

714068  
22 april 2016

**MER**  
**WINDPARK DE VEENWIEKEN**

De Wieken B.V., Raedthuys  
Windenergie B.V.

Definitief met aanvulling





Duurzame oplossingen in  
energie, klimaat en milieu

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

|                |                                                                            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Documenttitel  | MER                                                                        |
| Soort document | Windpark De Veenwieken<br>Definitief met aanvulling                        |
| Datum          | 22 april 2016                                                              |
| Projectnummer  | 714068                                                                     |
| Opdrachtgever  | De Wieken B.V., Raedthuys Windenergie B.V.                                 |
| Auteur         | Sergej van de Bilt, Bouke Vogelaar en Marjolein<br>Pigge, Pondera Consult, |
| Vrijgave       | Joeri de Bekker, OVSL                                                      |
|                | Eric Arends, Pondera Consult                                               |

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and strokes, likely belonging to one of the authors or the releaser mentioned in the table above.



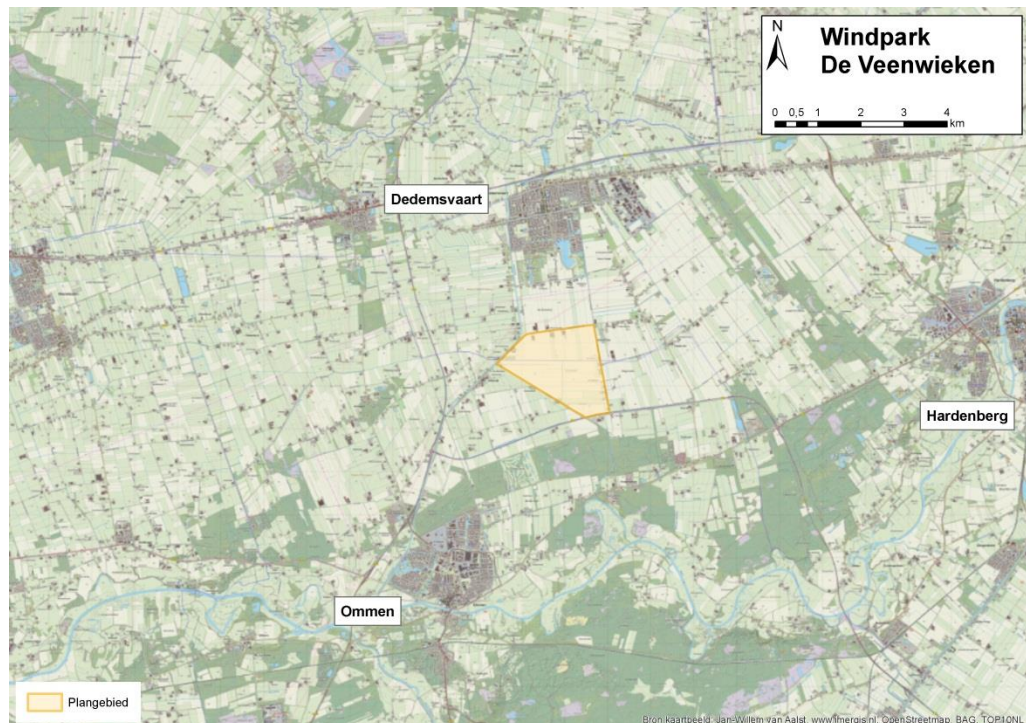


## SAMENVATTING

### 1. Aanleiding

De Wieken BV en Raedthuys Windenergie BV hebben het voornemen een windpark te realiseren in het zoekgebied voor windenergie Dedemsvaart-Zuid uit de Omgevingsvisie Overijssel. De initiatiefnemers zijn al vele jaren bezig met het voorbereiden van een initiatief voor windenergie in het gebied. Het nu voorliggende document betreft het Milieu Effect Rapport (MER) voor het windpark. Het plangebied is in de volgende figuur weergegeven.

**Figuur S1 Ligging plangebied initiatief Windpark De Veenwieken**



Met het initiatief willen de initiatiefnemers bijdragen aan het opwekken van duurzame energie in de provincie Overijssel. Het windpark levert met een streefvermogen van circa 30 megawatt (MW), afhankelijk van exact aantal en type turbines, naar verwachting 70-75 miljoen kilowattuur (kWh) per jaar op. Hiermee kunnen zo'n 20.000 huishoudens van stroom worden voorzien<sup>1</sup>.

De gemeente Hardenberg is bestuurlijk bereid haar medewerking te verlenen aan het initiatief en is daarmee bevoegd gezag voor het Hardenbergse deel van het windpark. De gemeente Ommen heeft aangegeven geen medewerking te willen geven aan windenergie op haar grondgebied. Dit is reden geweest voor de provincie Overijssel om haar medewerking te

<sup>1</sup> Een huishouden gebruikt gemiddeld 3.500 kWh stroom per jaar ([www.milieucentraal.nl](http://www.milieucentraal.nl)). Ter indicatie: 20.000 huishoudens zijn meer huishoudens dan alle huishoudens in de kernen Ommen, Dedemsvaart en Hardenberg bij elkaar (volgens gegevens CBS, 2013: respectievelijk 3.800, 5.015 en 7.740 (totaal 16.555) huishoudens).

verlenen aan het initiatief in de gemeente Ommen door een inpassingsplanprocedure te starten. De provincie Overijssel is daarmee bevoegd gezag voor het Ommense deel van het windpark.

Het MER (d.d. 3 juli 2015) heeft ter inzage gelegen en is ter advies voorgelegd aan de Commissie voor de m.e.r. Op basis van de ontvangen adviezen en zienswijzen is het MER op onderdelen aangepast. Deze aanpassingen zijn in dit MER snel terug te vinden doordat de aanpassingen met een gele kleur zijn gemarkeerd. Eerdere teksten zijn intact gelaten en omwille van duidelijkheid zijn teksten die zijn weggelaten ~~doorgestreept~~.

## 2. Locatiekeuze

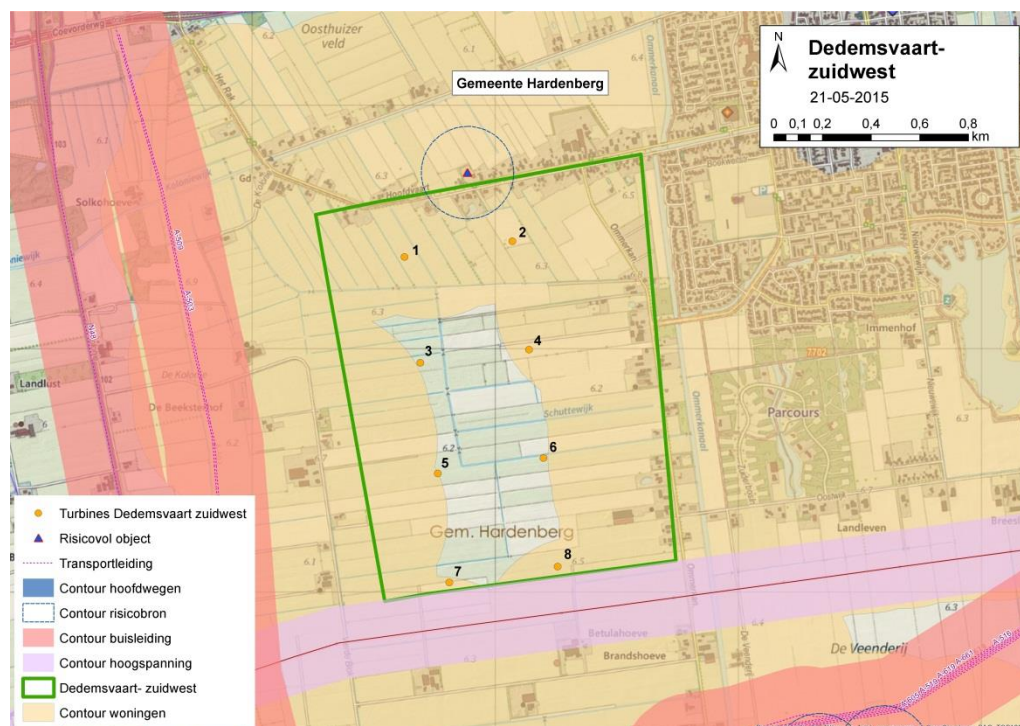
De provincie Overijssel heeft in 2009 in de Omgevingsvisie Overijssel een kansrijk zoekgebied aangewezen vastgelegd ten zuiden van Dedemsvaart, waarbinnen windturbines mogelijk zijn<sup>2</sup>. Binnen dit gebied zijn diverse locatiemogelijkheden voor de ontwikkeling van een windpark. Vier deels overlappende locaties zijn op hoofdlijnen met elkaar vergeleken en beoordeeld aan de hand van vijf zes criteria. In tabel S1 wordt de samenvatting van de locatiebeoordeling weergegeven in Figuur S2 en S3 staan de locaties aangegeven. De vijf zes criteria staan in de eerste kolom. De score op die criteria zijn vervolgens in de kolommen daarnaast gegeven voor de vier locatiealternatieven.

Figuur S2 Provinciaal zoekgebied met te onderzoeken locatiealternatieven (op basis advies Commissie voor de m.e.r.)



<sup>2</sup> Het zoekgebied ten zuiden van Dedemsvaart was ook al aangewezen als kansrijke locatie voor windenergie in de "Beleidsvisie windenergie Noordoost Overijssel" uit 2003.

Figuur S3 Aanvullende locatie voor te onderzoeken locatiealternatieven

Tabel S1 Toetsing locatiealternatieven zoekgebied; in zijn algemeenheid duidt   een relatief goede score aan,   een minder goede score en   een slechtere score

|                                          | De Veenwijken                                     | de Driehoek                                       | Lange lijnopstelling                              | Dedemsvaart-zuidwest                              |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Elektriciteitsopbrengst <sup>1</sup>     | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> | <span style="background-color: #FFFF00;"> </span> |
| Impact op woonkernen <sup>2</sup>        | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> | <span style="background-color: #FFFF00;"> </span> | <span style="background-color: #FFA500;"> </span> |
| Impact op landschap <sup>3</sup>         | <span style="background-color: #FFA500;"> </span> | <span style="background-color: #FFA500;"> </span> | <span style="background-color: #FFFF00;"> </span> | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> |
| Natuur                                   | <span style="background-color: #FFFF00;"> </span> | <span style="background-color: #FFFF00;"> </span> | <span style="background-color: #FFFF00;"> </span> | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> |
| Leefomgeving <sup>4</sup>                | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> | <span style="background-color: #FFA500;"> </span> |
| Toekomstige mogelijkheden of beperkingen | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> | <span style="background-color: #FFA500;"> </span> | <span style="background-color: #90EE90;"> </span> |

<sup>1</sup> Voor elektriciteitsopbrengst is het aandeel van de locatie voor de doelstelling van de gemeente Hardenberg niet meer meegewogen omdat het om een vergelijking gaat van locaties in provinciaal zoekgebied voorwindenergie. De provinciale doelstelling is leidend. De score voor de Lange lijnopstelling was eerder beoordeeld als 'slecht'.

<sup>2</sup> Het aspect 'Impact op woonkernen' is nu separaat beoordeeld.

<sup>3</sup> Het aspect 'Impact op landschap' is nu separaat beoordeeld.

<sup>4</sup> De scores voor leefomgeving van de Driehoek en Lange lijnopstelling zijn aangepast ten opzichte van de vorige versie van het MER (vanwege het beoordelen van de opstelling in plaats van de begrenzing van de locatie)<sup>3</sup> en waren eerder beoordeeld als respectievelijk 'minder goed' en 'slecht'.

<sup>3</sup> Op basis van het voorlopig toetsingsadvies van de Commissie voor de m.e.r., d.d. 24 februari 2016, is aanvullend uitgegaan van specifieke (fictieve) opstellingen (en niet de locatie) om de aspecten landschap en energieopbrengst aanvullend te kunnen beoordelen.



Op basis van de beoordeling wordt geconcludeerd dat locatie De Veenwieken een geschikte locatie is voor de realisatie van een windpark. De locatie heeft relatief weinig omwonenden in de directe nabijheid en daarmee ook relatief weinig potentieel gehinderden ten opzichte van de andere drie locaties en is daarmee vanuit het aspect leefomgeving gezien een geschikte locatie. Daarnaast maakt realisatie van het windpark windontwikkeling op andere plekken in het provinciale zoekgebied niet onmogelijk en biedt een cluster meer resterende mogelijkheden voor de ontwikkeling van aanvullende windparken-energie in het zoekgebied dan een lijnopstelling, en daarmee ook meer mogelijkheden voor het behalen van de provinciale doelstelling voor windenergie.

De locatie de Driehoek is vergelijkbaar met De Veenwieken maar en levert niet iets meer potentiële ruimte voor de realisatie van windturbines terwijl er waarbij wel sprake is van een groter ruimtebeslag door de locatie. De locatie Lange lijnopstelling heeft een grotere relatief veel impact op de woonkernen omgeving door de omvang van de locatie en daarmee de nabijheid van meer woonkernen. De locatie 'Dedemsvaart-zuidwest' heeft heel veel impact op de omgeving door de beperkte ruimte om een windpark van 8 windturbines in te passen en gezien de ligging nabij Dedemsvaart.

De vier locaties zijn voor elektriciteitsopbrengst gewogen op basis van opgesteld vermogen. Wanneer wordt gekeken naar de inschatting van elektriciteitsopbrengst in S1 leidt dat voor de verschillende locaties niet tot een andere conclusie. Locatie de Driehoek geeft de meeste elektriciteitsopbrengst, gevolgd door De Veenwieken en de Lange lijnopstelling, in stappen van steeds circa 15.000 kWh per jaar minder. De locatie Dedemsvaart-zuidwest levert aanzienlijk minder op door aanzienlijk minder turbines.

Relatief gezien levert de locatie Lange lijnopstelling de grootste elektriciteitsopbrengst op per windturbine doordat er sprake is van minder parkeffect door de opstelling in een lijn en niet in een cluster. Dit betekent ook dat de wanneer de locatievergelijking relatief gezien, dus in relatie tot elektriciteitsopbrengst, wordt beschouwd de locatie Lange lijnopstelling voor een aantal aspecten beter zal gaan scoren (bijvoorbeeld impact op landschap). Dit is, gezien het hoge schaalniveau van de locatieonderbouwing, niet zichtbaar in de score.

Geconcludeerd wordt dat de locatie De Veenwieken een zeer geschikte locatie is voor de realisatie van windturbines in het provinciale zoekgebied, ook wanneer effecten worden uitgedrukt per MWh<sup>4</sup>. De vergelijking van de milieueffecten van de alternatieven geven een bevestiging van de eerdere principebesluitvorming<sup>5</sup>, om een windpark op de locatie De Veenwieken te gaan voorbereiden, omdat de alternatieve locaties in het provinciaal zoekgebied geen overwegende milieuvoordelen hebben ten opzichte van de locatie van De Veenwieken.

### 3. Inrichtingsalternatieven

Voor de locatie De Veenwieken zijn verschillende opstellingen van windturbines mogelijk. In dit MER is onderzocht wat de milieueffecten zijn van deze mogelijkheden op zowel het

<sup>4</sup> Beoordeling leefomgeving voor de locaties: zie paragraaf 3.6.5 voor De Veenwieken, paragraaf 3.7.5 voor de Driehoek, paragraaf 3.8.5 voor de Lange lijnopstelling en paragraaf 3.9.5 voor Dedemsvaart-zuidwest.

<sup>5</sup> De voorkeur van gemeente en provincie gaat op basis van principebesluitvorming (begin 2013) uit van een windpark van maximaal 10 windturbines met een geïnstalleerd vermogen van 30 MW op locatie De Veenwieken

grondgebied van de gemeente Hardenberg als de gemeente Ommen. Daarbij zijn inrichtingsalternatieven onderscheiden, om zo verschillen in milieueffecten te kunnen laten zien en om uiteindelijk een weloverwogen besluit te nemen over welke opstelling planologisch wordt mogelijk gemaakt. De inrichtingsalternatieven worden achtereenvolgens gepresenteerd.

#### Alternatief 1 - Voornemen

Alternatief 1 betreft een windpark van 10 turbines, conform figuur S4. Alternatief 1 is het voornemen van de initiatiefnemers waarmee dit MER is gestart. Gedeputeerde Staten van Overijssel hebben in hun vergadering van 8 januari 2013 een voorkeursopstelling vastgelegd voor het windpark op basis van een landschappelijke ontwerpstudie van het Oversticht<sup>6</sup>. Deze voorkeursopstelling is mede ingegeven door de opstelling zoals deze er al lag voor het Hardenbergse deel en de bestuurlijke bereidheid binnen de gemeente Hardenberg. De initiatiefnemers hebben deze voorkeursopstelling nu in grote lijnen overgenomen als voornemen. Het voornemen bestaat op grond van de bestuurlijke besluitvorming uit tien windturbines: vijf in de gemeenten Ommen en vijf in de gemeente Hardenberg.

**Figuur S4 Locatie windturbines in alternatief 1**



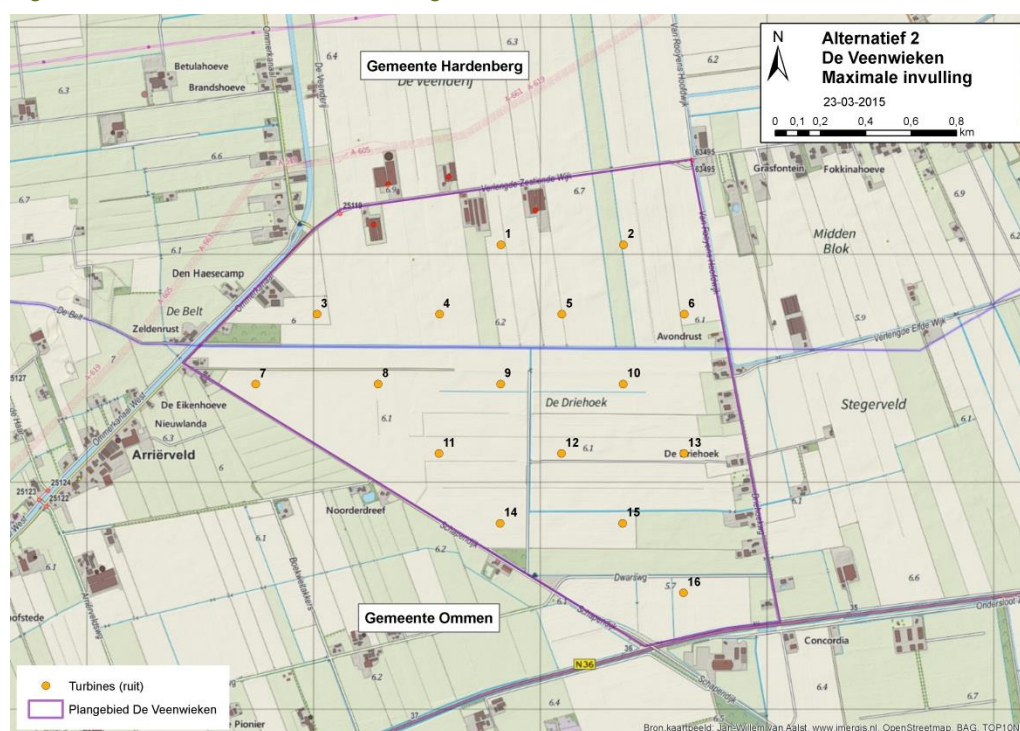
Vanuit gemeentelijke en provinciale besluitvorming zijn er geen concrete randvoorwaarden gesteld aan de dimensies en vermogens van de te plaatsen turbines. De initiatiefnemers gaan in het voornemen (alternatief 1) dan ook uit van efficiënte turbines voor de specifieke locatie. Het voornemen gaat uit van 10 windturbines met een maximale ashoogte van 135 meter, een rotordiameter van 90 tot 110 meter en een vermogen van circa 3 MW per turbine.

<sup>6</sup> "Dedemsvaart-Zuid, Advies windmolens", Het Oversticht, 2012.

### Alternatief 2 – Maximale invulling

Het uitgangspunt van dit alternatief is een maximale elektriciteitsopbrengst uit het plangebied te genereren, met voldoende borging van een goede leefomgeving. Daartoe is het plangebied bekeken, zijn de belemmeringen in beeld gebracht en is getracht zoveel mogelijk turbines op een realistisch – doch – compacte wijze te plaatsen in het beschikbare gebied. Hierbij is de meest compacte ordening met een ruitachtig patroon gehanteerd, conform bijlage 2 van het advies van de Commissie voor de m.e.r.

**Figuur S5 Alternatief 2: maximale invulling**



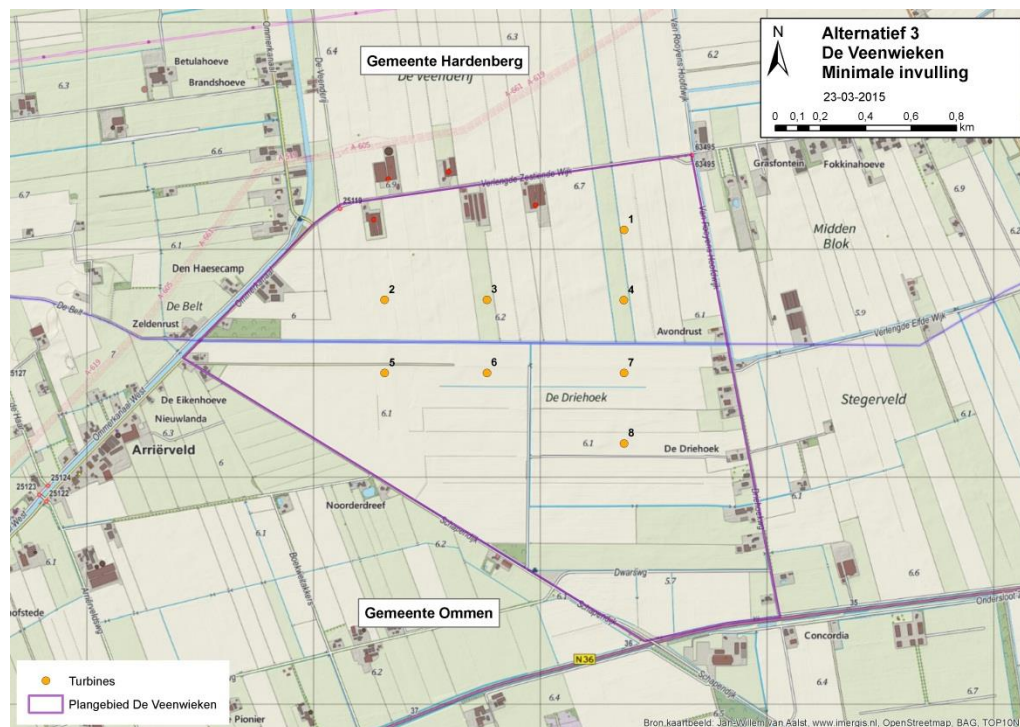
Naast het aantal turbines (16) dient voor een maximale elektriciteitsopbrengst ook een hoge ashoogte van de turbines te worden aangehouden: op grotere hoogtes waait het harder, hetgeen leidt tot een hogere elektriciteitsopbrengst. Vandaar dat de ashoogte op 135 meter is gesteld, hetgeen momenteel één van de hoogste gebruikelijke ashoogte is voor windturbines op land. Er kunnen op voorgaande wijze in het plangebied 16 turbines worden gepositioneerd, welke een vermogen hebben van circa 3 MW, hetgeen leidt tot een totaal vermogen van het windpark conform alternatief 2 van 48 MW. Zie voor de opstelling figuur S5.

### Alternatief 3 – Minimale invulling

Naast een alternatief dat gericht is op maximalisatie van de elektriciteitsopbrengst is er ook aanleiding om een alternatief te onderscheiden dat een minimale omvang heeft. Conform het besluit van de raad van Hardenberg tot principe medewerking (kenmerk 328657, 5 februari 2013) wordt het project beschouwd als een grootschalige opstelling voor windenergie en dat een grootschalige opstelling bestaat uit minimaal 8 turbines. Dat is de reden dat alternatief 3 bestaat uit het minimum van 8 turbines. Ook is de ashoogte lager dan bij het voornemen (alternatief 1), namelijk 100 meter en is de rotordiameter kleiner, namelijk 90-100 meter. De keuze voor een kleinere ashoogte en rotordiameter is om een zoveel mogelijk onderscheidend

alternatief te ontwerpen en om nadelige effecten zoveel mogelijk te minimaliseren. Er is uitgegaan van een 'eerlijke' verdeling van de turbines over het grondgebied van de gemeente Hardenberg en Ommen: elk 4 turbines. Het vermogen zal met 8 turbines van elk circa 3 MW in totaal circa 24 MW bedragen. Zie voor de opstelling figuur S6.

**Figuur S6 Alternatief 3: minimale invulling**



#### Alternatief 4

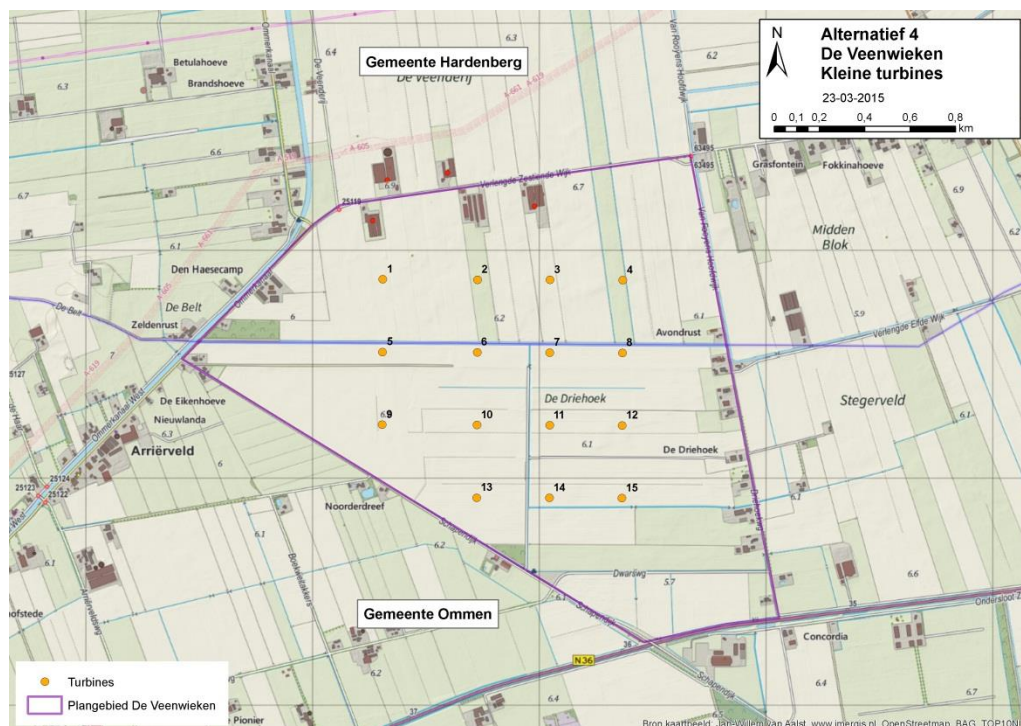
Naar aanleiding van de bespreking van de Notitie reikwijdte en het detailniveau van het MER in de Statencommissie van Overijssel op 24 september 2014 en de oriënterende ronde van de raadscommissie van Hardenberg op 30 september 2014 is een alternatief met kleinere turbines ontwikkeld. Dit alternatief gaat uit van een gelijk opgesteld vermogen als het voornemen met 30 MW, maar dan met kleinere windturbines in dimensies en een lager vermogen per windturbine. Uitgegaan wordt van windturbines met een ashoogte van 80 meter, een rotordiameter van 80-90 meter en een vermogen van circa 2 MW per windturbine. Dit betekent een alternatief met 15 windturbines om aan het op te stellen vermogen van 30 MW te komen. Zie voor de opstelling figuur S7.

#### Alternatief 5

Dit alternatief komt overeen met het voornemen (alternatief 1), alleen met een lagere ashoogte van 100 meter (in plaats van 135 meter). De reden om ook dit alternatief te onderzoeken is om inzichtelijk te maken in hoeverre de ashoogte invloed heeft op de milieueffecten. Dit alternatief is tevens opgenomen in dit MER na een amendement in de gemeenteraad van Hardenberg (21 oktober 2014).



Figuur S7 Alternatief 4: kleinere windturbines



Overzicht van de alternatieven die op milieueffecten zijn onderzocht

In de volgende tabel worden de belangrijkste eigenschappen van de alternatieven weergegeven.

Tabel S2 Overzicht alternatieven

| # | Alternatief                     | Beschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Voornemen op 135 meter ashoogte | <ul style="list-style-type: none"> <li>10 turbines van circa 3 MW</li> <li>ashoogte tot 135 meter en rotordiameter van 90-110 meter</li> <li>opgesteld vermogen van circa 30 MW</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
| 2 | Maximale invulling              | <ul style="list-style-type: none"> <li>16 turbines van circa 3 MW</li> <li>ashoogte tot 135 meter en rotordiameter van 90-110 meter</li> <li>maximale energieopbrengst met voor het gebied geschikte windturbines, met voldoende borging van een goede leefomgeving</li> <li>grid in meest compacte opstelling</li> <li>opgesteld vermogen van circa 48 MW</li> </ul> |
| 3 | Minimale invulling              | <ul style="list-style-type: none"> <li>8 turbines van circa 3 MW</li> <li>ashoogte tot 100 meter en rotordiameter tot 90-100 meter</li> <li>opgesteld vermogen van circa 24 MW</li> </ul>                                                                                                                                                                             |



| # | Alternatief            | Beschrijving                                                                                                                                                                                                           |
|---|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Kleinere turbines      | <ul style="list-style-type: none"> <li>15 windturbines van circa 2 MW</li> <li>ashoogte tot 80 meter en rotordiameter van 80-90 meter</li> <li>opgesteld vermogen van circa 30 MW</li> </ul>                           |
| 5 | Voornemen op 100 meter | <ul style="list-style-type: none"> <li>10 turbines</li> <li>ashoogte 100 meter en rotordiameter van 90-110 meter</li> <li>gelijke turbineposities als voornemen</li> <li>opgesteld vermogen van circa 30 MW</li> </ul> |

#### 4. Milieueffecten

In dit MER zijn de vijf alternatieven beoordeeld op diverse milieuaspecten. In de volgende tabel zijn de beoordelingen van de alternatieven op de relevante milieuaspecten opgenomen, vóór uitvoering van mitigerende maatregelen. Voor genuanceerde vergelijking tussen alternatieven wordt verwezen naar de hoofdtekst van het MER. Om de alternatieven te kunnen vergelijken op zoveel mogelijk vlakken zijn de effecten door middel van '--', '--/+', '+', '+/0', '0', '0/+', '+', '+/++' of '++' aangegeven.

Tabel S3 Beoordeling alternatieven (vóór het uitvoeren van mitigerende maatregelen)

| Aspect                          | Beoordelingscriteria                                                                        | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Geluid                          | Aantal woningen waar norm wordt overschreden ( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) | --/           | --            | -             | --/           | --/           |
|                                 | Oppervlakte van de wettelijke contour                                                       | --/           | --            | -             | --/           | --/           |
|                                 | Aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidnorm, binnen $L_{den}$ 42dB      | --/           | --            | -             | --/           | --/           |
|                                 | Aantal gehinderden                                                                          | --/           | --            | -             | --/           | --/           |
|                                 | Cumulatie van geluid op de omgeving                                                         | Nnb*          | Nnb*          | Nnb*          | Nnb*          | Nnb*          |
| Slag-schaduw                    | Aantal woningen van derden boven 6 uur slagschaduw per jaar                                 | --/           | --            | 0/-           | 0/-           | -             |
|                                 | Aantal woningen onder de 6 uur slagschaduw per jaar                                         | 0/-           | --            | -             | -             | --/           |
|                                 | Slagschaduwhinder voor verkeer op N36                                                       | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Natuur                          | Oprichting: Effect op beschermde gebieden                                                   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Exploitatie: Effect op beschermde gebieden                                                  | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Oprichting: Effect op beschermde soorten                                                    | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Exploitatie: Effect op beschermde soorten                                                   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Cultuur-historie en archeologie | Aantasting cultuurhistorische waarden                                                       | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Aantasting archeologische waarden                                                           | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

| Aspect                                  | Beoordelingscriteria                                                                                                  |   | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Landschap*                              | Aansluiting bij landschappelijke structuur                                                                            | H | -             | -/--          | 0/-           | -             | 0/-           |
|                                         |                                                                                                                       | M | -             | -/--          | 0/-           | -             | 0/-           |
|                                         |                                                                                                                       | L | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Herkenbaarheid opstelling                                                                                             | H | 0/-           | 0             | -             | 0             | 0/-           |
|                                         |                                                                                                                       | M | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         |                                                                                                                       | L | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Invloed op (visuele) rust <i>dag</i>                                                                                  | H | -             | --            | 0/-           | -/--          | -             |
|                                         |                                                                                                                       | M | -/--          | --            | -             | --            | -/--          |
|                                         |                                                                                                                       | L | --            | --            | --            | --            | --            |
|                                         | Invloed op (visuele) rust <i>nacht</i>                                                                                | H | 0/-           | -             | 0             | 0             | 0/-           |
|                                         |                                                                                                                       | M | -             | --            | 0             | 0             | -             |
|                                         |                                                                                                                       | L | -             | --            | 0             | 0             | -             |
|                                         | Regelmatig beeld                                                                                                      | H | 0             | +             | 0/-           | +             | 0             |
|                                         |                                                                                                                       | M | 0/-           | +             | 0/-           | +             | 0             |
|                                         |                                                                                                                       | L | 0             | +/0           | 0/-           | +/0           | 0             |
| Waterhuishouding en bodem               | Grondwater                                                                                                            |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Oppervlaktewater                                                                                                      |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Hemelwater                                                                                                            |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Bodemkwaliteit                                                                                                        |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Veiligheid                              | Bebouwing                                                                                                             |   | 0             | --            | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Wegen, waterwegen en spoorwegen                                                                                       |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Industrie en inrichtingen                                                                                             |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Aardgastransport                                                                                                      |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Hoogspanningslijnen                                                                                                   |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Dijklichamen en waterkeringen                                                                                         |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Straalpaden                                                                                                           |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Duurzame opbrengst en vermeden emissies | Vliegverkeer en radar                                                                                                 |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Opbrengst                                                                                                             |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
|                                         | CO <sub>2</sub> -emissiereductie in kton/jaar                                                                         |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
| Gezondheid                              | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> - en PM10-emissiereductie in kton/jaar                                              |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
|                                         | Reeds beoordeeld aan de hand van de milieuaspecten geluid, slagschaduw en veiligheid en daarom niet apart beoordeeld. |   |               |               |               |               |               |

\* Nog nader bepalen

\*\* Per aspect: hoogste schaalniveau (H), middelste schaalniveau (M), laagste schaalniveau (L) onder elkaar

Uit de beoordeling in tabel S3 valt af te leiden dat, alle alternatieven overziend, de volgende verschillen bestaan:

- Aan elk van de 5 alternatieven worden zowel positieve (+ of ++) als negatieve (-- of -) scores toegekend;
- Alternatief 2 scoort het beste bij duurzame energieopbrengst en vermeden emissies en bij het aspect 'regelmatig beeld', maar verder over het algemeen het slechtste van de 5 alternatieven;
- Alternatief 2 scoort als enige alternatief negatief bij externe veiligheid (bebouwing). Mogelijk dat een tweetal windturbines moet worden verplaatst, verwijderd of in ashoogte worden verlaagd om te kunnen voldoen aan de veiligheidseisen omtrent kwetsbare objecten (bebouwing) omdat er woningen binnen de toetsingsafstand van het windpark zijn gelegen. Alternatief 3 scoort over het algemeen het beste van de 5 alternatieven, maar het slechtste bij duurzame energieopbrengst en vermeden emissies;
- Alternatieven 1, 4 en 5 liggen over het algemeen redelijk dicht bij elkaar in het midden;
- Alternatief 1 en 5 verschillen weinig van elkaar, ondanks de verschillende ashoogte (alternatief 1 op 135 meter en alternatief 5 op 100 meter). Het verschil in hoogte geeft geen onderscheidend effect bij geluid en alternatief 1 scoort bij één criterium van slagschaduw beter (aantal woningen onder de 6 uur slagschaduw per jaar) en op één criterium van slagschaduw slechter (aantal woningen van derden boven 6 uur slagschaduw per jaar) dan alternatief 5;
- Alternatief 1 heeft wel een veel hogere energieopbrengst dan alternatief 5: goed voor het elektriciteitsverbruik van ruim 6.500 MWh per jaar meer, dit komt overeen met het equivalent van het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van ruim 1.850<sup>7</sup> huishoudens meer;
- Alternatief 4, met meer maar kleinere windturbines, scoort in het algemeen niet beter dan de alternatieven met hetzelfde opgestelde vermogen, maar minder windturbines (alternatieven 1 en 5);
- Alternatieven met meer windturbines (alternatief 2 en 4) scoren bij landschap op regelmatig beeld en herkenbaarheid van de opstelling beter, maar juist weer slechter op invloed op de rust voor de dagperiode. Gedurende de nacht scoren alternatieven zonder obstakelverlichting (alternatief 3 en 4) beter dan alternatieven met verlichting.

##### 5. Mitigerende en compenserende maatregelen

Enkele negatieve effecten kunnen worden gemitigeerd, dan wel worden gecompenseerd. Het gaat dan om de aspecten geluid (andere instelling van de turbines en ook toepassing van stillere turbines) en slagschaduw (stilstandvoorziening). Geluidreducerende maatregelen zorgen ervoor dat bij alle alternatieven aan de norm kan worden voldaan, echter is de benodigde mitigatie fors. Ook wordt beter gescoord op het aspect 'aantal woningen waar norm wordt overschreden', het oppervlak van de wettelijke contour neemt af, evenals het aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidcontour en het aantal gehinderden. Met een stilstandvoorziening neemt het aantal woningen van derden boven de 6 uur slagschaduw per jaar af naar 0. Het aantal woningen van derden onder de 6 uur slagschaduw per jaar neemt slechts licht af, hetgeen niet tot een verandering van score leidt.

<sup>7</sup> Ter indicatie: dit is ongeveer meer dan de helft van de alle huishoudens van de kern Dedemsvaart bij elkaar Ommen. Volgens gegevens van het CBS (2013) heeft Ommen 3.800, Dedemsvaart 5.015 en Hardenberg 7.740 huishoudens.

Voor natuur zijn diverse maatregelen te nemen, echter leiden deze maatregelen niet tot een andere score gezien de toch al geringe effecten.

De maatregel die voor cultuurhistorie en archeologie wordt kan worden uitgevoerd is de werkzaamheden onder archeologische begeleiding te laten uitvoeren en/of aanvullend onderzoek te doen, zodat archeologische relictten, indien aanwezig, worden beschermd. Dit leidt echter niet tot een wijziging van scores.

Voor landschap zijn geen van de mitigerende maatregelen realistisch die voor een andere score kunnen zorgen en die binnen de reikwijdte van het windpark kunnen worden uitgevoerd. Het gaat dan bijvoorbeeld om het aanhouden van gelijke tussenafstanden tussen turbines, hetgeen praktisch niet uitvoerbaar is vanwege de omliggende woningen en de grondposities waar turbines geplaatst kunnen worden.

Voor waterhuishouding en bodem dient watercompensatie plaats te vinden, echter leidt dit niet tot andere scores, de effecten zijn immers al beperkt.

Voor veiligheid kan nader onderzoek naar de effecten van windturbines op de bebouwing in alternatief 2 uitsluitend geven of aan de veiligheidsnormen kan worden voldaan. Mogelijk blijkt hieruit dat bij alternatief 2 een tweetal windturbines moeten worden verplaatst, verwijderd of in ashoogte worden verlaagd om te kunnen voldoen aan de veiligheidseisen omtrent kwetsbare objecten (bebouwing). Echter kan zonder dit onderzoek niet uitgesloten worden dat er effecten blijven bestaan, zodat ook na mitigatie een negatieve score resteert voor alternatief 2. Voor de overige alternatieven zijn geen veiligheidseffecten te verwachten.

#### *Vergelijking van alternatieven na maatregelen*

Door het uitvoeren van de maatregelen ziet de beoordeling van de alternatieven er als volgt uit:

**Tabel S4 Beoordeling alternatieven (ná het uitvoeren van mitigerende maatregelen)**

| Aspect       | Beoordelingscriteria                                                                        | Alter-natief 1 | Alter-natief 2 | Alter-natief 3 | Alter-natief 4 | Alter-natief 5 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Geluid       | Aantal woningen waar norm wordt overschreden ( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
|              | Oppervlakte van de wettelijke contour                                                       | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
|              | Aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidnorm, binnen $L_{den}$ 42dB      | -              | --/-           | -/0            | -              | -              |
|              | Aantal gehinderden                                                                          | -              | --/-           | -/0            | -              | -              |
|              | Cumulatie van geluid op de omgeving                                                         | Nnb*           | Nnb*           | Nnb*           | Nnb*           | Nnb*           |
| Slag-schaduw | Aantal woningen van derden boven 6 uur slagschaduw per jaar                                 | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
|              | Aantal woningen onder de 6 uur slagschaduw per jaar                                         | 0/-            | --             | -              | -              | --/-           |
|              | Slagschaduwhinder voor verkeer op N36                                                       | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |

| Aspect                          | Beoordelingscriteria                          |   | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Natuur                          | Oprichting: Effect op beschermde gebieden     |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Exploitatie: Effect op beschermde gebieden    |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Oprichting: Effect op beschermde soorten      |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Exploitatie: Effect op beschermde soorten     |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Cultuur-historie en archeologie | Aantasting cultuurhistorische waarden         |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Aantasting archeologische waarden             |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Landschap*                      | Aansluiting bij landschappelijke structuur    | H | -             | -/--          | 0/-           | -             | 0/-           |
|                                 |                                               | M | -             | -/--          | 0/-           | -             | 0/-           |
|                                 |                                               | L | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Herkenbaarheid opstelling                     | H | 0/-           | 0             | -             | 0             | 0/-           |
|                                 |                                               | M | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 |                                               | L | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Invloed op (visuele) rust <i>dag</i>          | H | -             | --            | 0/-           | -/--          | -             |
|                                 |                                               | M | -/--          | --            | -             | --            | -/--          |
|                                 |                                               | L | --            | --            | --            | --            | --            |
|                                 | Invloed op (visuele) rust <i>nacht</i>        | H | 0/-           | 0/-           | 0             | 0             | 0/-           |
|                                 |                                               | M | -             | -             | 0             | 0             | -             |
|                                 |                                               | L | -             | -             | 0             | 0             | -             |
|                                 | Regelmatig beeld                              | H | 0             | +             | 0/-           | +             | 0             |
|                                 |                                               | M | 0/-           | +             | 0/-           | +             | 0             |
|                                 |                                               | L | 0             | +/0           | 0/-           | +/0           | 0             |
| Waterhuishouding en bodem       | Grondwater                                    |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Oppervlaktewater                              |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Hemelwater                                    |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Bodemkwaliteit                                |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Veiligheid                      | Bebouwing                                     |   | 0             | --            | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Wegen, waterwegen en spoorwegen               |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Industrie en inrichtingen                     |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Aardgastransport                              |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Hoogspanningslijnen                           |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Dijklichamen en waterkeringen                 |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Straalpaden                                   |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Vliegverkeer en radar                         |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Duurzame opbrengst en           | Opbrengst                                     |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | +             |
|                                 | CO <sub>2</sub> -emissiereductie in kton/jaar |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | +             |



| Aspect            | Beoordelingscriteria                                                                                                  | Alter-natief 1 | Alter-natief 2 | Alter-natief 3 | Alter-natief 4 | Alter-natief 5 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| vermeden emissies | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> - en PM10-emissiereductie in kton/jaar                                              | ++/+           | ++             | 0/+            | +              | +              |
| Gezondheid        | Reeds beoordeeld aan de hand van de milieuaspecten geluid, slagschaduw en veiligheid en daarom niet apart beoordeeld. |                |                |                |                |                |

\* Nog nader bepalen.

Te zien is dat de effecten van de alternatieven voor geluid en slagschaduw zijn verbeterd ten opzichte van de situatie voor mitigatie (tabel S3).

#### Relatieve vergelijking

Voor een volledig en zinvol inzicht in milieueffecten is tevens een relatieve vergelijking van de alternatieven gemaakt, zowel vóór als ná uitvoering van mitigerende maatregelen (voor geluid en slagschaduw). In de volgende tabel is dit weergegeven voor die effecten die kwantitatief zijn te bepalen.

Het is hierbij goed om te weten dat ook een keuze voor relatief stillere turbines een mitigerende maatregel kan zijn die leidt tot geen enkel productieverlies voor geluid. Daarnaast zijn effecten van geluid en elektriciteitsproductie in hoge mate afhankelijk van het windturbinetype dat in de modellen is doorgerekend. Dat nuanceert de getallen in de volgende tabel.

**Tabel S5 Relatieve vergelijking alternatieven ná mitigatie**, effecten per opgewekte 1.000 MWh (kwantitatieve effecten gedeeld door de elektriciteitsopbrengst) op basis van tabel 14.3<sup>8</sup>

| Criteria                                                                                                                        | alt 1         | alt 2          | alt 3         | alt 4         | alt 5         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh zonder mitigatie</b>                                                                     | <b>78,119</b> | <b>124,991</b> | <b>53,627</b> | <b>66,240</b> | <b>71,584</b> |
| <b>Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh ná mitigatie</b>                                                                         | <b>58,836</b> | <b>65,252</b>  | <b>51,173</b> | <b>49,732</b> | <b>56,980</b> |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter                                                      | 32            | 57             | 35            | 37            | 43            |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter per 1000 MWh <i>zonder mitigatie</i>                 | 0,4096        | 0,4560         | 0,6527        | 0,5586        | 0,6007        |
| <b>Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter per 1000 MWh <i>met mitigatie</i><sup>9</sup></b> | <b>0</b>      | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      |
| Aantal woningen meer dan 6 uur                                                                                                  | 49            | 79             | 30            | 27            | 38            |
| Aantal woningen meer dan 6 uur per 1000 MWh <i>zonder mitigatie</i>                                                             | 0,6272        | 0,6320         | 0,5594        | 0,4076        | 0,5308        |

<sup>8</sup> Door geluidmaatregelen wijzigen alle kwantitatieve uitkomsten van geluid uit tabel S5 (tabel 14.3 in hoofdstekst). Zo zijn na mitigatie geen woningen meer waar de norm wordt overschreden. Het heeft dan ook geen waarde om de getallen uit tabel S5 te delen door de elektriciteitsopbrengst na mitigatie, mede ook gezien de kanttekening bij het percentage geluidmitigatie van alternatief 4 in voetnoot 93.

<sup>9</sup> Door een stilstandvoorziening voor slagschaduw zijn er geen woningen meer die meer dan 6 uur slagschaduw per jaar ondervinden.

| Criteria                                                                     | alt 1         | alt 2          | alt 3         | alt 4         | alt 5         |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh zonder mitigatie</b>                  | <b>78,119</b> | <b>124,991</b> | <b>53,627</b> | <b>66,240</b> | <b>71,584</b> |
| <b>Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh ná mitigatie</b>                      | <b>58,836</b> | <b>65,252</b>  | <b>51,173</b> | <b>49,732</b> | <b>56,980</b> |
| Aantal woningen meer dan 6 uur per 1000 MWh met mitigatie                    | 0,8328        | 1,2107         | 0,5862        | 0,5429        | 0,6696        |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans                                      | 1             | 2              | 1             | 3             | 1             |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans per 1000 MWh zonder mitigatie        | 0,0128        | 0,0160         | 0,0186        | 0,0453        | 0,0140        |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans per 1000 MWh met mitigatie           | 0,0170        | 0,0307         | 0,0195        | 0,0603        | 0,0176        |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans                                       | <1            | <1             | <1            | <1            | <1            |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans per 1000 MWh zonder mitigatie         | <0,0128       | <0,0080        | <0,0186       | <0,0151       | <0,0140       |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans per 1000 MWh met mitigatie            | <0,0170       | <0,0153        | <0,0195       | <0,0201       | <0,0176       |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend                                    | 1             | 2              | 2             | 3             | 2             |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend per 1000 MWh zonder mitigatie      | 0,0128        | 0,0160         | 0,0373        | 0,0453        | 0,0280        |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend per 1000 MWh met mitigatie         | 0,0170        | 0,0307         | 0,0391        | 0,0603        | 0,0351        |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers                               | 6             | 18             | 2             | 10            | 6             |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers per 1000 MWh zonder mitigatie | 0,0768        | 0,1440         | 0,0373        | 0,1510        | 0,0838        |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers per 1000 MWh met mitigatie    | 0,1020        | 0,2759         | 0,0391        | 0,2011        | 0,1053        |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup>                                   | 27.930        | 48.728         | 25.226        | 36.577        | 27.883        |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup> per 1000 MWh zonder mitigatie     | 357,5         | 389,9          | 470,4         | 552,2         | 389,5         |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup> per 1000 MWh met mitigatie        | 474,7         | 746,8          | 493,0         | 735,5         | 489,3         |

Uit de analyse van de relatieve vergelijking ná mitigatie blijkt dat alternatief 3 beter gaat scoren, doordat er relatief weinig productieverlies optreedt bij mitigatie. Alternatief 1, 4 en 5 en in grotere mate ook alternatief 2 hebben relatief veel productieverlies en scoren relatief gezien dan ook minder goed. Er is een kleine verschuiving te zien in rangorde die komt doordat de worst case windturbine voor geluid bij alternatief 4 weinig mitigatie nodig heeft. Dit zorgt voor een enigszins vertekent beeld en alternatief 3 geeft daardoor na mitigatie een ander beeld. Voor het overige verandert de volgorde van alternatieven niet als je de alternatieven rangschikt op relatief effect. Alternatief 2 heeft nog steeds, ook na mitigatie, de hoogste elektriciteitsopbrengst, gevolgd door alternatief 1 en 5. Alternatief 3 heeft na mitigatie een betere opbrengst dan alternatief 4 met de laagste opbrengst.

De relatief hoge productieverliezen uit de vorige tabel zijn een gevolg van het uitgangspunt in dit MER van voor geluid worst case turbines waarbij mitigerende maatregelen genomen dienen te worden die voor veel productieverlies zorgen. In de praktijk zal men eerder kiezen voor relatief stillere turbintypes en dan zijn dergelijke productieverliezen niet aan de orde.

#### *Relatieve vergelijking realistische scenario's*

Uit de analyse van de relatieve vergelijking na mitigatie voor realistische windturbines ten opzichte van de worst case windturbines blijkt dat alternatief 3 naar verhouding weer slechter gaat scoren, doordat dit alternatief een lage elektriciteitsopbrengst heeft door weinig turbines. De andere alternatieven hebben naar verhouding ook relatief weinig productieverlies na mitigatie.

Alternatief 1 en 5 en scoren over het algemeen gezien goed, waarbij alternatief 1 naar verhouding van beide alternatieven het beste scoort door meer opbrengst dan alternatief 5 en naar verhouding relatief weinig extra negatieve effecten. Alternatief 2 scoort naar verhouding goed op hinderaspecten door relatief weinig woningen en gehinderden in de omgeving en wel veel opbrengst. Het alternatief lijkt wel relatief inefficiënt door de verhouding opbrengst ruimtegebruik (verhard oppervlak), dit geldt in mindere mate ook voor alternatief 3 en 4. Alternatief 3 scoort op bepaalde punten wel goed, maar de energieopbrengst is laag, waardoor bijvoorbeeld op aantal gehinderden de score vergelijkbaar is met alternatief 1 en 5.

De relatieve vergelijking van ruimtebeslag geeft wel een goed beeld van de efficiëntie van een windpark: alternatief 1 en 5 hebben aanzienlijk minder ruimtebeslag relatief gezien (per aantal 1000 MWh opgewekte elektriciteit voor de realistische turbines) ten opzichte van de andere alternatieven. Ook bij de worst case windturbine (zie Tabel 14.6) komt dit beeld naar voren, al is alternatief 3 (zoals eerder aangegeven) hier niet helemaal vergelijkbaar. De worst case windturbines zonder mitigatie laten ook dit beeld zien voor alternatief 1 en 5, waarbij opgemerkt moet worden dat alternatief 2 er dáár naar verhouding goed uit komt omdat er niet gemitigeerd is.

Ook de relatieve vergelijking van realistische windturbines na mitigatie laat zien dat alternatief 1 en 5 'over all' het beste scoren. Eerdere conclusies in dit hoofdstuk worden ook hier bevestigd.

Alternatief 2 blijft de grootste mitigatie behouden, ondanks dat doorgerekend is met een realistische en relatief stille windturbine uit het totale beschikbare spectrum. Alternatief 2 scoort niet goed, maar dat is niet omdat het turbintype niet realistisch is, maar omdat het aantal en de posities van windturbines kritisch zijn. Door het uitvoeren van berekeningen met een 'best case' windturbine is bij wijze van vingeroefening in beeld gebracht in hoeverre alternatief 2 realistisch is. Berekeningen met de 'best case' windturbine leiden logischerwijs tot gunstiger resultaten ten opzichte van het realistische scenario. Relatief gezien scoort alternatief 2 met best case windturbine op het gebied van geluid (bijvoorbeeld het aantal woningen buiten de norm en aantal gehinderden) in vergelijking met de andere alternatieven gunstig: de opbrengst is groot en het aantal woningen en gehinderden is naar verhouding klein. Toch is er nog steeds een mitigatie van circa 16% benodigd voor geluid wat het park inefficiënt maakt.

## 6. Voorkeursalternatief

De selectie van een voorkeursalternatief vindt plaats op basis van de uitvoerbaarheid, de milieueffecten en economische overwegingen van alternatieven. De milieueffecten in dit MER zijn dus niet de enige argumenten bij de keuze voor een voorkeursalternatief.

Ten aanzien van de uitvoerbaarheid geldt dat bij alle onderzochte alternatieven sprake is van een uitvoerbaar alternatief. Voor alle alternatieven geldt dat voldaan kan worden aan de normen voor geluid en slagschaduw, zij het met mitigerende maatregelen. Voor alle alternatieven geldt dat in meer of mindere mate mitigatie is vereist, bijvoorbeeld in de vorm van een slagschaduwvoorziening of een geluidsmodus **of ander type windturbine**.

Wanneer alle alternatieven uitvoerbaar zijn (binnen bepaalde normen bijvoorbeeld), kunnen andere milieueffecten ook mede bepalen wat het voorkeursalternatief is. Uit de milieubeoordeling blijkt dat de alternatieven 1, 2 en 5 de hoogste duurzame elektriciteitsproductie hebben **(ook na mitigatie bij toepassing van relatief veel geluid producerende windturbines)**. Vanwege deze duurzame elektriciteitsproductie wordt het windpark gebouwd. Alternatief 3 en 4 vallen daardoor af, omdat de duurzame elektriciteitsproductie daarvan lager is. Hoewel alternatief 2 veruit de grootste duurzame elektriciteitsproductie heeft, heeft dit alternatief ook de grootste milieu-impact als het gaat om geluid en slagschaduw en om externe veiligheid. Dat is de reden, dat ook alternatief 2 afvalt als voorkeursalternatief. Alternatief 1 en 5 blijven dan over, waarbij alternatief 1 (vanwege een hoge ashoogte) meer duurzame elektriciteit genereert dan alternatief 5, terwijl de milieu-impact niet veel verschilt tussen alternatief 1 en 5 op basis van de milieubeoordeling in dit MER.

De voorkeur van gemeente en provincie gaat op basis van principebesluitvorming<sup>10</sup> uit van een windpark van maximaal 10 windturbines met een geïnstalleerd vermogen van 30 MW en geeft daarmee een voorkeur voor alternatief 1 of 5.

De economische uitvoerbaarheid tot slot geeft een duidelijke voorkeur voor alternatief 1 of 5, vanwege enerzijds de duurzame elektriciteitsproductie en anderzijds vanwege de beschikbare gronden waar de turbines en de benodigde werken kunnen worden gerealiseerd. Alternatief 1 heeft een behoorlijk grotere elektriciteitsopbrengst dan alternatief 5 en is daarmee economisch gezien aantrekkelijker.

<sup>10</sup> Raadsbesluit gemeente Hardenberg (5 februari 2013) tot het 'in principe in te stemmen met maximaal 5 turbines op het grondgebied van de gemeente Hardenberg, waarmee er ruimte wordt geboden om te komen tot een definitieve opstelling in combinatie met 4 of 5 turbines aansluitend op het grondgebied van Ommen' en besluit Provinciale Staten van Overijssel (6 maart 2013) in te stemmen met het starten van een procedure voor een Provinciaal Inpassingsplan op basis van de door Gedeputeerde Staten vastgestelde voorkeursopstelling (van 10 windturbines, waarvan 5 windturbines in de gemeente Ommen).

**Kader S1 Minimale ashoogte van 99 meter in plaats van 100 meter**

In plaats van een minimale ashoogte van 100 meter, zoals bij alternatief 5 het geval is, wordt gekozen voor een minimale ashoogte van 99 meter. Dit omdat gaandeweg de m.e.r. bleek dat meerdere windturbinefabrikanten in deze windturbineklasse windturbines aanbieden met een ashoogte van 99 meter in plaats van 100 meter.

Voor wat betreft de milieubeoordeling van dit MER leidt het verschil van 1 meter (99 in plaats van 100 meter) niet tot wezenlijk andere effecten en zeker niet tot een andere milieubeoordeling.

De mitigerende maatregelen voor het voorkeursalternatief voor geluid zijn wél uitgewerkt voor een ashoogte van 99 meter.

Kortom, alternatief 1 in combinatie met alternatief 5 is gekozen als het voorkeursalternatief: het alternatief dat in het bestemmingsplan en inpassingsplan zal worden vastgelegd en waarvoor vergunningen worden aangevraagd. Het voorkeursalternatief is daarom een alternatief met 10 windturbines met een ashoogte die varieert<sup>11</sup> van maximaal 135 meter en minimaal 99 meter (zie kader S1).

**Bandbreedte**

Het is wenselijk om over voldoende bandbreedte te beschikken bij de keuze voor een windturbintype dat uiteindelijk wordt geplaatst. Uit de milieueffecten van de verschillende alternatieven komt naar voren dat een ashoogte van 99 en een ashoogte van 135 meter tot vergelijkbare effecten leidt met kleine verschillen. Beide veroorzaken vergelijkbare effecten op het gebied van geluid en slagschaduw en kunnen voldoen aan de normen voor deze aspecten. Windturbines met een ashoogte van 99 meter zijn minder zichtbaar op grotere afstand, maar in die directe omgeving van het windpark is het verschil verwaarloosbaar qua impact op het landschap. Windturbines met een hogere ashoogte leiden in vergelijking met windturbines met een ashoogte van 99 meter wel tot een significant hogere elektriciteitsopbrengst en daarmee tot een rendabeler project met een hogere productie van duurzame energie. Ook wordt het zoekgebied voor windenergie met hogere windturbines beter benut terwijl de milieueffecten van deze verhoging van de ashoogte beperkt zijn.

**Tabel S5 Het voorkeursalternatief**

| Aspect                    | Kenmerk                    |
|---------------------------|----------------------------|
| Aantal windturbines       | 10                         |
| Plaatsing van de turbines | Conform alternatief 1 en 5 |
| Opgesteld vermogen        | circa 30 MW                |
| Rotordiameter             | 90-110 meter               |
| Ashoogte                  | 99-135                     |

**Geluidmitigatie bij het voorkeursalternatief**

Voor het voorkeursalternatief is bepaald welke mitigatie is benodigd om aan de geluidnormen te kunnen voldoen. Het blijkt dat uitgaande van een worst case turbine voor geluid forse maatregelen nodig zijn om aan de geluidnormen te kunnen voldoen. Ook is daarom een ander

<sup>11</sup> Er kunnen dus 10 windturbines gekozen worden met 99 meter ashoogte of 10 windturbines met een ashoogte met 135 meter of daartussenin. Hier wordt niet bedoeld dat de windturbines in het windpark elk afzonderlijk verschillend zijn in ashoogte.

type windturbine, die niet worst case is, doorgerekend. Daaruit blijkt dat bij dat type windturbine (E101 met **OMII E2**) geen mitigatie nodig is om aan de geluidnormen te kunnen voldoen.

*Cumulatieve geluidbelasting bij het voorkeursalternatief*

Ook is voor het voorkeursalternatief de geluidbelasting bepaald in cumulatie met de andere bronnen in en om het plangebied (wegverkeerslawaaï en industrielawaai) en is deze cumulatieve situatie vergeleken met de situatie zonder de komst van het windpark. In de toekomstige situatie met het voorkeursalternatief na mitigatie wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving ter plaatse van de geselecteerde toetspunten bepaald door windturbines en deels door wegverkeer.





## INHOUDSOPGAVE

|          |                                                                  |           |
|----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                                 | <b>1</b>  |
| 1.1      | Aanleiding                                                       | 1         |
| 1.2      | M.e.r.                                                           | 3         |
| 1.3      | Initiatiefnemers, bevoegd gezag en andere overheden              | 6         |
| 1.4      | Leeswijzer                                                       | 7         |
| <b>2</b> | <b>Beleid</b>                                                    | <b>9</b>  |
| 2.1      | Inleiding                                                        | 9         |
| 2.2      | Nut en noodzaak windenergie en doelstellingen                    | 9         |
| 2.3      | Ruimtelijk beleid                                                | 13        |
| <b>3</b> | <b>Locatieonderbouwing</b>                                       | <b>19</b> |
| 3.1      | Inleiding                                                        | 19        |
| 3.2      | Advies Commissie voor de m.e.r.                                  | 19        |
| 3.3      | Belemmeringenkaart                                               | 22        |
| 3.4      | Beoordelingscriteria locatieonderzoek                            | 26        |
| 3.5      | Modellenstudie 'lange lijnopstelling' en 'ruimtelijke kwaliteit' | 35        |
| 3.6      | Beoordeling locatie 'De Veenwieken'                              | 38        |
| 3.7      | Beoordeling locatie 'de Driehoek'                                | 42        |
| 3.8      | Beoordeling locatie 'Lange lijnopstelling'                       | 47        |
| 3.9      | Locatie Dedemsvaart-zuidwest                                     | 50        |
| 3.10     | Conclusie                                                        | 54        |
| <b>4</b> | <b>Inrichtingsalternatieven en wijze van beoordelen</b>          | <b>57</b> |
| 4.1      | Voornemen                                                        | 57        |
| 4.2      | Alternatieven                                                    | 58        |
| 4.3      | Referentiesituatie                                               | 66        |
| 4.4      | Cumulatie                                                        | 67        |
| 4.5      | Voorkeursalternatief                                             | 67        |
| 4.6      | Beoordelingskader voor de effectbeoordeling                      | 68        |
| 4.7      | Mitigerende maatregelen                                          | 71        |
| <b>5</b> | <b>Geluid</b>                                                    | <b>73</b> |
| 5.1      | Beleid, wetgeving en beoordelingskader                           | 73        |
| 5.2      | Referentiesituatie                                               | 78        |

|            |                                           |            |
|------------|-------------------------------------------|------------|
| 5.3        | Milieubeoordeling                         | 78         |
| 5.4        | Cumulatie                                 | 86         |
| 5.5        | Mitigerende maatregelen                   | 87         |
| 5.6        | Samenvatting effectbeoordeling            | 87         |
| <b>6</b>   | <b>Slagschaduw</b>                        | <b>89</b>  |
| 6.1        | Beleid, wetgeving en beoordelingskader    | 89         |
| 6.2        | Referentiesituatie                        | 90         |
| 6.3        | Milieubeoordeling                         | 90         |
| 6.4        | Mitigerende maatregelen                   | 97         |
| 6.5        | Samenvatting effectbeoordeling            | 98         |
| <b>7</b>   | <b>Natuur</b>                             | <b>99</b>  |
| 7.1        | Beleid, wetgeving en beoordelingskader    | 99         |
| 7.2        | Referentiesituatie                        | 102        |
| 7.3        | Milieubeoordeling                         | 112        |
| 7.4        | Cumulatie                                 | 122        |
| 7.5        | Mitigerende maatregelen                   | 122        |
| 7.6        | Samenvatting effectbeoordeling            | 123        |
| <b>8</b>   | <b>Landschap</b>                          | <b>125</b> |
| 8.1        | Beoordelingskader                         | 125        |
| 8.2        | Referentiesituatie                        | 127        |
| 8.3        | Effectbeoordeling                         | 129        |
| 8.4        | Mitigerende maatregelen                   | 140        |
| 8.5        | Samenvatting effectbeoordeling            | 140        |
| <b>8.6</b> | <b>Conclusie</b>                          | <b>142</b> |
| <b>9</b>   | <b>Cultuurhistorie en archeologie</b>     | <b>145</b> |
| 9.1        | Beleid, wetgeving en beoordelingskader    | 145        |
| 9.2        | Referentiesituatie                        | 146        |
| 9.3        | Milieubeoordeling                         | 149        |
| 9.4        | Cumulatieve effecten                      | 150        |
| 9.5        | Mitigerende maatregelen                   | 150        |
| <b>10</b>  | <b>Waterhuishouding en bodemkwaliteit</b> | <b>151</b> |
| 10.1       | Beleid, wetgeving en beoordelingskader    | 151        |
| 10.2       | Referentiesituatie                        | 151        |

|           |                                                                        |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 10.3      | Milieubeoordeling                                                      | 156        |
| 10.4      | Tijdelijke effecten                                                    | 157        |
| 10.5      | Mitigerende maatregelen                                                | 159        |
| 10.6      | Samenvatting effectbeoordeling                                         | 160        |
| <b>11</b> | <b>Externe veiligheid</b>                                              | <b>161</b> |
| 11.1      | Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria                              | 161        |
| 11.2      | Referentiesituatie                                                     | 163        |
| 11.3      | Beoordeling effecten                                                   | 164        |
| 11.4      | Samenvatting beoordeling effecten veiligheid                           | 171        |
| 11.5      | Cumulatieve effecten                                                   | 172        |
| <b>12</b> | <b>Windturbines en gezondheid</b>                                      | <b>173</b> |
| 12.1      | Inleiding                                                              | 173        |
| 12.2      | Stand van zaken (wetenschappelijke) studies windturbines en gezondheid | 173        |
| 12.3      | Geluid                                                                 | 175        |
| 12.4      | Slagschaduw en lichtschitteringen                                      | 179        |
| 12.5      | Overige aspecten                                                       | 180        |
| 12.6      | Conclusie                                                              | 181        |
| <b>13</b> | <b>Elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies</b>                    | <b>183</b> |
| 13.1      | Beleid, wetgeving en beoordelingskader                                 | 183        |
| 13.2      | Referentiesituatie                                                     | 185        |
| 13.3      | Milieubeoordeling                                                      | 185        |
| 13.4      | Mitigerende maatregelen                                                | 187        |
| 13.5      | Samenvatting effectbeoordeling                                         | 188        |
| <b>14</b> | <b>Afweging</b>                                                        | <b>191</b> |
| 14.1      | Resultaten milieubeoordeling                                           | 191        |
| 14.2      | Mitigerende en compenserende maatregelen                               | 196        |
| 14.3      | Vergelijking van alternatieven na maatregelen                          | 199        |
| 14.4      | Relatieve vergelijking van alternatieven na maatregelen                | 201        |
| 14.5      | Voorkeursalternatief                                                   | 209        |
| 14.6      | Nadere geluidberekeningen voorkeursalternatief                         | 211        |
| 14.7      | Leemten in kennis en informatie                                        | 218        |
| 14.8      | Evaluatie en monitoring                                                | 218        |

## Bijlagen

|            |                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------|
| Bijlage 1  | Gebruikte afkortingen en begrippen                                     |
| Bijlage 2  | Literatuur                                                             |
| Bijlage 3  | Notitie Reikwijdte en detailniveau (inclusief bijlagen)                |
| Bijlage 4  | Akoestisch- en slagschaduwonderzoek                                    |
| Bijlage 5  | Notitie laagfrequent geluid                                            |
| Bijlage 6  | Natuurtoets                                                            |
| Bijlage 7  | Fotovisualisaties uit 3D model                                         |
| Bijlage 8  | Toetsing LVNL en IL&T                                                  |
| Bijlage 9  | Elektriciteitsopbrengst berekeningen                                   |
| Bijlage 10 | Notitie alternatieve turbinetypes (berekening alternatieve scenario's) |
| Bijlage 11 | Verwerking advies Commissie voor de m.e.r.                             |

# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

De Wieken BV en Raedthuys Windenergie BV hebben het voornemen een windpark te realiseren in het zoekgebied voor windenergie Dedemsvaart-Zuid uit de Omgevingsvisie Overijssel. De initiatiefnemers zijn al vele jaren bezig met het voorbereiden van een initiatief voor windenergie (zie ook Kader 1.1) in het gebied. Het nu voorliggende document betreft het Milieu Effect Rapport (MER) voor het windpark.

### Kader 1.1 Voorgeschiedenis project

De initiatiefgroep Windenergie Verlengde Zestiende Wijk is al vele jaren bezig met het ontwikkelen van een initiatief voor windenergie in het provinciale zoekgebied voor windenergie. Dit heeft geresulteerd in het indienen van een verzoek om een principe-uitspraak voor het plaatsen van zes turbines in het gebied Dedemsvaart-Zuid in de gemeente Hardenberg in 2011. Naar aanleiding van het verzoek van de initiatiefgroep heeft de gemeente gevraagd om met alternatieven te komen. Verschillende inpassingsmogelijkheden zijn vervolgens landschappelijk onderzocht en ook op geluidbelasting doorgerekend. De initiatiefgroep heeft vervolgens een voorkeur uitgesproken voor een opstelling van negen windturbines, waarvan vijf windturbines in de gemeente Hardenberg en vier in de gemeente Ommen.

In 2012 is een verzoek tot het vaststellen van een inpassingsplan ingediend bij de provincie Overijssel door Raedthuys Windenergie BV voor de turbines op het grondgebied van de gemeente Ommen, nadat de gemeente Ommen in 2006 al had aangegeven geen medewerking te willen verlenen aan windenergie in de gemeente. In het Gemeentelijk Omgevingsplan staat letterlijk: *“De gemeente wijst windenergie in de vorm van windmolens af, omdat dit de omgevingskwaliteit en daarmee de leefbaarheid en aantrekkelijkheid van Ommen als recreatief-toeristische toplocatie in het Vechtdal en Nederland schaadt.”* De provincie heeft vervolgens door het Oversticht een landschappelijke studie laten uitvoeren naar een voorkeursopstelling binnen de ruimtelijke kaders van de Omgevingsvisie als ruimtelijk kader voor het ontwikkelen van een windpark, in aansluiting op het Hardenbergse deel. De voorkeursopstelling uit deze landschappelijke studie, met vijf windturbines in Ommen en vijf in Hardenberg ligt nu in grote lijnen als initiatief voor.

De Initiatiefgroep Windenergie Verlengde Zestiende Wijk gaat voor de ontwikkeling van het windpark verder onder de nieuwe naam De Wieken BV. De Wieken BV en Raedthuys Windenergie BV vormen samen de initiatiefnemers van Windpark De Veenwieken.

Met het initiatief willen de initiatiefnemers bijdragen aan het opwekken van duurzame energie in de provincie Overijssel. Het windpark levert met een streefvermogen van circa 30 megawatt (MW), afhankelijk van exact aantal en type turbines, naar verwachting 70-75 miljoen kilowattuur (kWh) per jaar op. Hiermee kunnen zo'n 20.000 huishoudens van stroom worden voorzien<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Een huishouden gebruikt gemiddeld 3.500 kWh stroom per jaar ([www.milieuentraal.nl](http://www.milieuentraal.nl)). Ter indicatie: 20.000 huishoudens zijn meer huishoudens dan alle huishoudens in de kernen Ommen, Dedemsvaart en Hardenberg bij elkaar (volgens gegevens CBS, 2013: respectievelijk 3.800, 5.015 en 7.740 (totaal 16.555) huishoudens).





Het plangebied is gelegen ten zuiden van de kern Dedemsvaart en wordt globaal begrensd door de Verlengde Zestiende Wijk, de Van Rooijens Hoofdwijk/Driehoekweg, de N36, Schapendijk en het Ommerkanaal (zie Figuur 1.1 en Figuur 1.2).

De gemeente Hardenberg is bestuurlijk bereid haar medewerking te verlenen aan het initiatief en is daarmee bevoegd gezag voor het Hardenbergse deel van het windpark. De gemeente Ommen heeft aangegeven geen medewerking te willen geven aan windenergie op haar grondgebied. Dit is reden geweest voor de provincie Overijssel om haar medewerking te verlenen aan het initiatief in de gemeente Ommen door een inpassingsplanprocedure te starten. De provincie Overijssel is daarmee bevoegd gezag voor het Ommense deel van het windpark.

## 1.2 M.e.r.

De procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) is voorgeschreven op grond van nationale en Europese wetgeving, indien sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Het doel van de m.e.r. is om te verzekeren dat adequate milieu-informatie beschikbaar is ten behoeve van de besluitvorming over dergelijke activiteiten.

De activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten zijn opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage. De inhoudelijke vereisten aan een milieueffectrapport zijn vastgelegd in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer. De m.e.r.-procedure mondt uit in een rapport, het milieueffectrapport (MER) dat nu voorligt. Er wordt onderscheid gemaakt in het planMER en het projectMER. In Kader 1.2 zijn deze typen 'MER' kort toegelicht.

Het realiseren (oprichten) van een windpark van ongeveer 30 MW valt onder de m.e.r.-regelgeving. In het Besluit milieueffectrapportage zijn windparken opgenomen in onderdeel D van de bijlage van het besluit. Het betreft categorie D22.2, windparken met een gezamenlijk vermogen van 15 MW of meer, of bestaande uit 10 windturbines of meer.

Aangezien de activiteit is opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage dient een planMER te worden opgesteld voor het ruimtelijke plan dat een kader is voor de realisatie van deze activiteit, in dit geval het inpassingsplan dat door Provinciale Staten van Overijssel wordt opgesteld en het bestemmingsplan dat door de gemeenteraad van Hardenberg wordt opgesteld voor de inpassing van het windpark en de bijbehorende voorzieningen.

Er is sprake van een project-m.e.r.-beoordelingsplicht aangezien de activiteit in onderdeel D is opgenomen. Dit houdt in dat het bevoegd gezag moet beoordelen of het doorlopen van een project-m.e.r. noodzakelijk is. In afstemming tussen bevoegde gezagen en initiatiefnemers is besloten direct een project-MER op te stellen om tot een volwaardige alternatievenvergelijking te komen en daarmee krijgt het milieu een volwaardige plek in de besluitvorming over de invulling van het plangebied.

### Kader 1.2 PlanMER en projectMER

Er wordt onderscheid gemaakt tussen een planMER en een projectMER. Beide type MER zijn van toepassing en in dit gecombineerd MER meegenomen. Het verschil tussen een planMER en een projectMER is de scope en het detailniveau.

#### PlanMER

Een planMER is vereist voor plannen die een m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit ruimtelijk mogelijk maken of wanneer voor de activiteit een zogenaamde passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet nodig is.

Het planMER wordt opgesteld ten behoeve van het inpassingsplan en het bestemmingsplan. Met het inpassingsplan en bestemmingsplan wordt een ruimtelijk besluit genomen over de locatie van het initiatief: het windpark. Bij het opstellen van het inpassingsplan/bestemmingsplan dient een afweging te worden gemaakt over de effecten van het plan. Deze afweging betreft een breed scala aan effecten, zoals sociale- en economische effecten. In het planMER worden de milieueffecten van het initiatief beschreven evenals die van locatie-alternatieven, als bijdrage aan de belangenafweging. De effectbeschrijving is globaal en heeft tot doel aan te tonen dat het aannemelijk is dat het plan (het windpark op de locatie) kan voldoen aan de geldende milieueisen. Daarbij worden ook locatie-alternatieven beschreven, inclusief de milieueffecten van deze alternatieven ten behoeve van de besluitvorming over de locatie.

#### ProjectMER

Een projectMER is vereist voor besluiten over activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Dit betreft bijvoorbeeld het besluit op de aanvraag om een omgevingsvergunning.

Het projectMER heeft betrekking op de milieueffecten van de concrete uitwerking van het plan. Voor een windpark betreft een concrete uitwerking het bepalen van de posities van de windturbines. De effecten van een dergelijk opstelling, en van opstellingsalternatieven worden door middel van onderzoek in detail bepaald en afgezet tegen de geldende milieueisen, waarbij beoordeeld wordt of aan deze eisen kan worden voldaan.

Omdat voor het initiatief zowel een plan-m.e.r. als een project-m.e.r. wordt doorlopen, zal een gecombineerd MER worden opgesteld. Dat wil zeggen dat er één rapport wordt opgesteld waarin zowel de relevante informatie van het planMER als het projectMER zijn opgenomen.

### Kader 1.3 Het milieueffectrapport

Op grond van de Wet milieubeheer is vereist dat voor bepaalde activiteiten een MER wordt opgesteld. Doel hiervan is om de milieueffecten een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over een plan of project (bijvoorbeeld in het kader van de vergunning of het bestemmingsplan). In de Wet milieubeheer is voorgeschreven hoe de procedure voor de m.e.r. dient te verlopen. Met MER in hoofdletters wordt het rapport bedoeld (Milieu Effect Rapport), met de m.e.r. (milieu effect rapportage) de procedure. Het milieueffectrapport (MER) is het eindresultaat van de m.e.r.-procedure. Het MER geeft inzicht in de milieueffecten en in geval van een windpark voornamelijk de effecten op leefomgeving (geluid, slagschaduw), natuur (vooral vogels en vleermuizen), landschap en veiligheid. Tevens is aangegeven hoe eventueel optredende effecten verminderd of weggenomen kunnen worden door het benoemen van mitigerende maatregelen.

De procedure van de m.e.r. kent een aantal stappen, welke hierna kort worden beschreven.

**Openbare kennisgeving van de wijze waarop de m.e.r.-procedure wordt doorlopen**

Het bevoegd gezag geeft openbaar kennis van het voornemen om een plan te gaan vaststellen. Daarin staat dat stukken ter inzage worden gelegd, waar en wanneer dit gebeurt, dat er gelegenheid is zienswijzen in te dienen, aan wie, op welke wijze en binnen welke termijn en of de Commissie voor de m.e.r. om advies zal worden gevraagd over de voorbereiding van het plan. In deze m.e.r. heeft de openbare kennisgeving plaatsgehad op 11 juni 2014 in de Staatscourant en op de website [www.hardenberg.nl](http://www.hardenberg.nl).

**Raadpleging wettelijke adviseurs en betrokken bestuursorganen**

Het bevoegd gezag raadpleegt de wettelijke adviseurs en de overheidsorganen die bij de voorbereiding van het plan moeten worden betrokken over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Het raadplegen van de Commissie voor de m.e.r. is niet verplicht, maar is vrijwillig gedaan om zodoende een onafhankelijk advies over de inhoud van het MER te hebben. De eerder opgestelde 'concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau' is naar de wettelijke adviseurs, betrokken bestuursorganen en de Commissie voor de m.e.r. verzonden om advies over de inhoud van het MER in te winnen. Er is één overlegreactie van de GGD binnengekomen en er is advies ingewonnen bij de Commissie voor de m.e.r. (zie bijlage 3).

**Zienswijzen indienen op reikwijdte en detailniveau**

De concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau die in de vorige stap werd opgestuurd is tevens ter inzage gelegd en er konden zienswijzen worden ingediend. Dit heeft in deze m.e.r. plaatsgevonden 6 weken vanaf 11 juni 2014. Op de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn 19 zienswijzen binnengekomen (zie bijlage 3).

**Vaststellen Advies voor Reikwijdte en Detailniveau**

Het bevoegd gezag stelt het advies voor Reikwijdte en Detailniveau vast op basis van de ingekomen zienswijzen, het advies van de betrokken overheidsorganen, het advies van de wettelijke adviseurs en het advies van de Commissie m.e.r. Het advies voor Reikwijdte en Detailniveau is door het bevoegd gezag vastgesteld op 24 september 2014 (Statencommissie van Overijssel) en 21 oktober 2014 (gemeenteraad van Hardenberg). Het advies is opgenomen in bijlage 3.

**Opstellen MER**

Op basis van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, de ingekomen zienswijzen, de ontvangen adviezen en het advies voor Reikwijdte en Detailniveau is dit MER opgesteld. Dit MER betreft een gecombineerd plan/project-MER.

**Openbaar maken + raadpleging Commissie voor de m.e.r.**

Dit MER wordt door het bevoegd gezag openbaar gemaakt en verzonden aan de Commissie voor de m.e.r. voor advies. Dit MER wordt ter inzage gelegd, eventueel met het (voor)ontwerpbestemmingsplan, (voor)ontwerpinpassingsplan en de ontwerpvergunning.

**Zienswijzen indienen**

Iedereen kan zienswijzen indienen op dit MER (en bij het gelijktijdig gereed zijn van de ontwerpplannen ook op het (voor)ontwerpbestemmingsplan, (voor)ontwerpinpassingsplan en ontwerpvergunning). De termijn is daarvoor 6 weken.

**Advies Commissie voor de m.e.r.**

De Commissie voor de m.e.r. geeft binnen de termijn die ook voor de zienswijzen geldt advies op de inhoud van dit MER.

**Vaststellen plan inclusief motivering**

Het bevoegd gezag stelt het definitieve plan vast en geeft daarbij aan hoe rekening is gehouden met de in het MER beschreven milieugevolgen en wat de overwegingen zijn met betrekking tot de in dit MER beschreven alternatieven, de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r.

**Bekendmaken plan**

De definitieve plannen worden bekendgemaakt. Beroep is uitsluitend voor belanghebbenden mogelijk.

**Evaluatie**

Het bevoegd gezag evalueert de werkelijk optredende milieugevolgen en neemt zo nodig maatregelen om de gevolgen voor het milieu te beperken.

### 1.3 Initiatiefnemers, bevoegd gezag en andere overheden

**De initiatiefnemers**

De Wieken BV en Raedthuys Windenergie BV zijn de initiatiefnemers van Windpark De Veenwieken (zie Tabel 1.1). Het ontwikkelen en realiseren van het windpark betreft de technische, organisatorische en financiële acties om een windpark te kunnen realiseren, zoals het bepalen van opstellingsalternatieven, het financieren van de bouw en het selecteren van een windturbineleverancier. De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor het opstellen van het projectMER.

**Tabel 1.1 Contactgegevens initiatiefnemers**

| Initiatiefnemers | De Wieken BV               | Raedthuys Windenergie BV    |
|------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Contactpersoon   | Dhr. H. de Lange           | Dhr. D.J. Matthijsse        |
| Adres            | Verlengde Zestiende Wijk 3 | Postbus 3141                |
| Postcode         | 7701 RE                    | 7500 DC                     |
| Plaats           | Dedemsvaart                | Enschede                    |
| E-mailadres      | henkdl63@gmail.com         | d.j.matthijsse@raedthuys.nl |

**Bevoegde gezagen**

Er zijn meerdere overheden vanuit verschillende overheidslagen betrokken bij het project als bevoegd gezag. Het betreffen de provincie Overijssel en de gemeente Hardenberg.

De provincie Overijssel is op basis van de Elektriciteitswet bevoegd gezag voor de planologische inpassing van het windpark, voor zo ver dat betrekking heeft op het deel in de gemeente Ommen, door middel van het vaststellen van een provinciaal inpassingsplan. Op basis van de coördinatieregeling uit de Wet ruimtelijke ordening is zij tevens bevoegd gezag voor de benodigde omgevingsvergunning. De gemeente Hardenberg is bevoegd gezag voor de planologische inpassing van het windpark op haar eigen grondgebied door middel van het vaststellen van een bestemmingsplan. Ook is de gemeente Hardenberg bevoegd gezag voor de



benodigde omgevingsvergunning, voor zo ver betrekking op haar grondgebied. Ten behoeve van het inpassingsplan en bestemmingsplan dient een planMER te worden opgesteld. Ten behoeve van de omgevingsvergunningen wordt een (vrijwillige) projectMER opgesteld. Het MER dient ook een bijlage te zijn bij de aanvraag voor een omgevingsvergunning.

**Tabel 1.2 Contactgegevens bevoegde gezagen**

|                         |                         |                                   |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Bevoegde gezagen</b> | Provincie Overijssel    | Gemeente Hardenberg               |
| <b>Contactpersoon</b>   | Mw. E. Eggink           | Dhr. K. Pielman                   |
| <b>Adres</b>            | Postbus 10078           | Postbus 500                       |
| <b>Postcode</b>         | 8000 GB                 | 7770 BA                           |
| <b>Plaats</b>           | Zwolle                  | Hardenberg                        |
| <b>E-mailadres</b>      | ec.eggink@overijssel.nl | klaas.pielman@ommen-hardenberg.nl |

Er zijn ook nog mogelijk andere vergunningen of ontheffingen nodig voor het windpark. Te denken valt aan een Natuurbeschermingswetvergunning, een Flora- en faunawetontheffing en een watervergunning. De bevoegde gezagen hiervoor zijn respectievelijk de provincie Overijssel, de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) van het ministerie van Economische Zaken en het Waterschap Vechtstromen. De gemeente Ommen wordt door de provincie Overijssel op de hoogte gehouden van de voortgang van het project.

## 1.4 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk volgt een hoofdstuk waarin het beleidskader centraal staat. In hoofdstuk 3 vindt de locatieonderbouwing plaats. Hoofdstuk 4 gaat nader in op het voornemen, op inrichtingsalternatieven en op de wijze van beoordelen van deze alternatieven. Hoofdstuk 5 tot en met 13 gaan achtereenvolgens in op de effecten van de inrichtingsalternatieven op geluid (hoofdstuk 5), slagschaduw (hoofdstuk 6), natuur (hoofdstuk 7), landschap (hoofdstuk 8), cultuurhistorie en archeologie (hoofdstuk 9), waterhuishouding (hoofdstuk 10), gezondheid (hoofdstuk 11), veiligheid (hoofdstuk 12) en elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies (hoofdstuk 13). Hoofdstuk 14 geeft tot slot een overzicht van de milieubeoordeling, geeft aan wat het voorkeursalternatief is en welke maatregelen genomen worden om de effecten op het milieu te voorkomen of te verzachten.





## 2 BELEID

### 2.1 Inleiding

Beleid en wet- en regelgeving voor energie, ruimtelijke ordening en milieu vormen het kader waarbinnen dit MER wordt opgesteld. Dit hoofdstuk beschrijft beleid en wet- en regelgeving specifiek op het gebied van duurzame (wind)energie en ruimtelijke ordening. Hierbij komen eveneens nut en noodzaak van windenergie aan de orde, waarbij de doelstellingen van Rijk, provincie en gemeenten voor duurzame energie en windenergie zijn toegelicht. Voor de verschillende milieuthema's, zoals geluid, natuur en externe veiligheid, komt het kader in respectievelijk de aparte hoofdstukken aan bod.

### 2.2 Nut en noodzaak windenergie en doelstellingen

#### 2.2.1 EU- en rijksdoelstellingen

##### Europese doelstellingen

In Europees verband afgesproken om in 2020 14% van het totale energieverbruik in Nederland duurzaam te realiseren. Dit is vastgelegd in de EU-richtlijn 2009/28/EG. De Europese Commissie is ook al begonnen met de ontwikkeling van beleidsopties voor de periode na 2020. In juni 2011 presenteerde de EU de "Energieroutekaart 2050" als doorkijk naar 2050 en de in tussentijd te nemen stappen om te komen tot een verdere verduurzaming van de energiemarkt en een verdere CO<sub>2</sub>-reductie (80-95%). De komende jaren zal verdere invulling aan het beleid na 2020 worden gegeven.

##### Rijksdoelstellingen

De Nederlandse energiehuishouding moet duurzamer en minder afhankelijk worden van eindige fossiele brandstoffen, aldus het Energierapport 2011.<sup>2</sup> 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<sup>3</sup> bijgesteld;

<sup>2</sup> Ministerie van EZ, 10 juni 2011.

<sup>3</sup> Energieakkoord voor duurzame groei, Sociaal-Economische Raad (SER), september 2013.

14% in 2020 en 16% in 2023. Hierbij zet het Rijk in op een mix van duurzame energie bronnen, waarvan windenergie er één is.

Het Energierapport 2011 geeft het volgende aan: *“Het is duidelijk dat hernieuwbare energie een onmisbaar onderdeel uitmaakt van de toekomst. Investeren in een duurzame energiehuishouding loont, omdat de uiteindelijke maatschappelijke baten groter zijn dan de maatschappelijke kosten. Voorwaarde is wel dat het verduurzamen van de energiehuishouding op een economisch verstandige manier gebeurt: het bevorderen van het gebruik van technieken die bijna rendabel zijn en innovatiebeleid voor andere technieken. Het kabinet voert daarom tweesporen beleid:*

- *Lange termijn: de lange termijn aanpak staat in het teken van bevordering van de innovatie, zodat hernieuwbare energie op termijn kan concurreren met grijze energie. Hernieuwbare energie moet een normaal onderdeel worden van de Europese interne energiemarkt. In Europa pleit het kabinet dan ook voor het creëren van een echte interne markt voor hernieuwbare energie.*
- *Korte termijn: Het aandeel hernieuwbare energie bedraagt in 2010 4% van het nationale energieverbruik. De Europese doelstelling voor hernieuwbare energie is voor Nederland 14% in 2020. Om dit doel te bereiken zijn forse investeringen nodig.*

In het Energierapport 2011<sup>4</sup> staat dat windenergie op land de komende jaren één van de meest kostenefficiënte technieken is om hernieuwbare energie te produceren. Als doelstelling wordt uitgegaan van een gerealiseerd vermogen van 6.000 MW in 2020. Eind 2014 is het opgestelde vermogen aan windenergie op land ongeveer 2.524 MW.<sup>5</sup>

#### **Windenergie ten opzichte van andere duurzame energiebronnen**

Volgens het rijksbeleid zijn de belangrijkste vormen van hernieuwbare energie in Nederland windenergie, zonne-energie, bio-energie en aardwarmte. Een kleinere rol spelen waterkracht, omgevingswarmte (warmtepompen in woningen) en energie uit potentieel verschil zoet-zout (osmose-energie of ‘blue energy’). Hoewel grijze energie uit fossiele energiebronnen in de komende decennia nodig blijft, zal hernieuwbare energie een steeds groter onderdeel gaan uitmaken van de energiemix. Drie duurzame energiebronnen leveren daarbij de belangrijkste bijdrage voor Nederland: bio-energie, wind op land en wind op zee. Geconcludeerd kan worden dat windenergie op land een belangrijk aandeel heeft in het behalen van de Europese taakstelling op het gebied van duurzame energie en CO<sub>2</sub>-reductie, maar dat deze taakstelling niet gehaald kan worden met windenergie alleen. Er is een energiemix nodig waarbij duurzame energie, en windenergie in het bijzonder, een steeds belangrijker aandeel krijgt. Grote windparken dragen significant bij aan het behalen van de doelstellingen.

De realisatie van windenergie is interessant vanuit het oogpunt:

- van ruimtebeslag per vierkante meter: relatief weinig ruimtegebruik per geproduceerde eenheid energie;
- van het multifunctionele gebruik van de ruimte: het gebied kan bijvoorbeeld tevens gebruikt (blijven) worden als landbouw en/of industriegebied;

<sup>4</sup> Energierapport 2011 (2011) Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. Den Haag.

<sup>5</sup> Zie de Monitor Wind op Land, tweede editie; stand van zaken tot december 2014, februari 2015

- vanuit het oogpunt van kostprijs.<sup>6</sup>

#### Kader 2.1 Vergelijking wind- en zonne-energie<sup>7</sup>

RVO geeft het volgende aan op haar website:

*“Een huishouden gebruikt gemiddeld 3.350 kWh/jaar aan elektriciteit. Om deze stroom zelf op te wekken met zonne-energie op eigen dak, heb je een installatie nodig van ongeveer 4 kW. Dit is een installatie van 14-16 panelen, met een oppervlak van ongeveer 25 m<sup>2</sup>.*

*Een windmolen van 3 MW levert per jaar 600.000 tot wel ruim een miljoen kWh aan elektriciteit op (afhankelijk of het om een landinwaartse of kustlocatie gaat). Met één zo'n turbine kan dus voor gemiddeld 2.000 huishoudens elektriciteit worden opgewekt.*

*Wil je voor 2.000 huishoudens (1 windturbine) elektriciteit opwekken met zonne-energie dan heb je een (dak)oppervlak nodig van 50.000 m<sup>2</sup>. Dit komt overeen met het oppervlak van 8 voetbalvelden (of 50 varkensstallen). Op een gunstige locatie, een goed georiënteerd zonnepark, kan 1 MW opgesteld vermogen aan zonne-energie 400.000 MWh per jaar opwekken. 1 MW windenergie wekt 2 tot 3 maal meer elektriciteit op. De afgelopen jaren is zonne-energie veel goedkoper geworden. Zonne-energie is echter nog wel duurder dan windenergie. Gemiddeld is de onrendabele top bij zon op dit moment 2 keer zo groot als bij wind.”*

### 2.2.2 Doelstellingen 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<sub>2</sub>-uitstoot ten opzichte van 1990. De provincie sluit coalities met partners om duurzame energieopwekking en -besparing te stimuleren.

De provincie Overijssel heeft met het Rijk afgesproken een doelstelling van minimaal 85,5 MW aan windenergie in haar provincie te hebben gerealiseerd in 2020. Anno 2015 staan er in Overijssel elf windmolens opgesteld met een vermogen van 30 MW. De doelstelling van 85,5 MW in 2020 vormt een bijdrage aan de generieke doelstelling van het Rijk (6.000 MW wind op land) en is vastgelegd in afspraken tussen het Interprovinciaal Overleg (IPO) en het Rijk (afspraken over wind op land met IPO, brief van minister Kamp aan de Tweede Kamer van 31 januari 2013 en definitief akkoord juni 2013).

### 2.2.3 Doelstellingen gemeente Hardenberg

#### Duurzaam Hardenberg

De gemeente Hardenberg streeft met het programma Duurzaam Hardenberg (2007) naar een energieneutraal Hardenberg. Dit betekent dat alle energie die binnen de gemeentegrenzen wordt gebruikt, in de gemeente zelf of in de regio duurzaam wordt opgewekt. Voor 2014 is de concrete doelstelling om minimaal 10% energiebesparing en 10% meer duurzame energie op te wekken dan in 2010 (2,5% per jaar) om bij te dragen aan de beperking van de CO<sub>2</sub>-emissie.

<sup>6</sup> Wind op land kost volgens het adviesrapport van ECN circa 7 tot 9,5 ct./kWh, terwijl bijvoorbeeld PV zonne-energie 14,8 ct./kWh kost. Deze 'kosten' zijn gebaseerd op het advies voor de basisbedragen en geven een indicatie van de benodigde financiën per energie opwekmethode. Bron: Lensink, S.M. et al (2012) Basisbedragen in de SDE+ 2013 – Eindadvies, rapportnummer: ECN-E-12-038, Petten.

<sup>7</sup> <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-land/faq>.

#### *Duurzaam Hardenberg 2015-2018*

In het meerjarenprogramma Duurzaam Hardenberg 2015-2018 is de ambitie om op termijn energieneutraal te worden losgelaten en omgebogen. De energiedoelstellingen uit het Energieakkoord zijn leidend. De in het meerjarenprogramma beschreven activiteiten zijn gericht op het realiseren van 1,5% energiebesparing per jaar en 14% duurzame energieproductie in 2020. De jaarlijkse besparingsopgave komt overeen met het totale energiegebruik van ruim 650 huishoudens. Realiseren van deze forse ambitie vraagt een inspanning van burgers, bedrijven en overheden.

De productie van duurzame energie in de gemeente Hardenberg bedroeg in 2014 circa 4,5% van het totale energiegebruik. Om de doelstelling uit het Energieakkoord te halen moet een toename van 9,5 % worden gerealiseerd. Dit komt overeen met circa 10 windmolens of ruim 70 hectare zonnepanelen. Het windpark De Veenwieken levert met 5 windmolens in de gemeente Hardenberg (voornemen) een aanzienlijke bijdrage maar aanvullende productiecapaciteit is noodzakelijk. Ook de komende jaren zijn energiebesparing en duurzame energieproductie dus belangrijke thema's. Energiebesparing vanwege besparingen op energiekosten, woonlasten, milieu en niet in de laatste plaats ook door de positieve impuls aan de lokale economie (omzet en werkgelegenheid).

Ontwikkeling van duurzame energieproductie vanwege de blijvende behoefte aan energie, de wens tot verduurzaming ervan en de mogelijkheid van een 'duurzaam verdienmodel' met lokaal sociaal economisch rendement: leefbaarheid in kernen en buurtschappen.

## **2.2.4 Doelstellingen gemeente Ommen**

### **Gemeentelijke Omgevingsplan**

Het Gemeentelijk Omgevingsplan (GOP; januari 2013) biedt de basis voor de ontwikkeling voor verdere ruimtelijke plannen in de gemeente. Het GOP is tevens vastgesteld als structuurvisie, in de zin van de Wet op de ruimtelijke ordening.

In het Gemeentelijk Omgevingsplan (GOP) zijn de duurzaamheidsambities van de gemeente in basis opgenomen: 2% energiebesparing per jaar, 20% duurzame energie in 2020 en 30% CO<sub>2</sub>-reductie ten opzichte van 1990. Deze ambities komen voort uit de door de Raad vastgestelde kadernotitie klimaatbeleid. De uitvoering van het klimaat en duurzaamheidsbeleid verloopt volgens drie pijlers waarbij de nadruk ligt op energiebesparing in de bestaande woningbouw en bij bedrijven, en het faciliteren en stimuleren van initiatieven voor opwekking van duurzame energie. De gemeente regisseert en faciliteert dit proces, en zet zelf in op onder meer *“De realisatie van 20% duurzame energie in 2020 binnen gemeentegrenzen zonder de inzet van windenergie. De gemeente wijst windenergie af omdat dit de omgevingskwaliteit en daarmee de leefbaarheid en aantrekkelijkheid van Ommen als recreatief-toeristische toplocatie in het Vechtdal en Nederland schaadt”*.

### **Programmabegroting 2014**

Volgens de gemeentelijke programmabegroting 2014 streeft de gemeente Ommen naar een duurzaam Ommen: *“In een duurzaam Ommen zijn bewoners, ondernemers en gebruikers tevreden over de kwaliteit van hun fysieke leefomgeving en richten ontwikkelingen zich op het voorzien in de huidige behoefte zonder de belangen van de toekomstige generaties in gevaar te brengen.”*

Doelstellingen op het gebied van milieubeleid zijn:

- “scheppen van integrale kaders voor het gemeentelijk milieubeleid en duurzame ontwikkeling;
- verlagen van de uitstoot van broeikasgassen
- behouden van kwaliteit van de bodem;
- een bredere integratie van milieu en klimaatdoelstellingen en uitgangspunten binnen andere beleidsterreinen;
- een groter draagvlak voor milieubeleid bij burgers en ondernemers”.

Vanaf 2014 zijn er geen middelen meer beschikbaar om uitvoering te geven aan het realiseren van de duurzaamheidsambities die in het GOP zijn vastgesteld. De duurzaamheidsambitie uit het GOP is daarom als volgt bijgesteld in het zogenaamde ‘realistische scenario’: *“In 2020 is door energiebesparing de CO<sub>2</sub>-emissie met 10% gereduceerd ten opzichte van 2012 en er wordt minimaal 5% duurzame energie opgewekt.”* De concrete prestaties op basis van het realistische ambitieuze scenario is onder andere: *“Opwekking duurzame energie door zonnepanelen en biomassa stimuleren en faciliteren”*.

## 2.3 Ruimtelijk beleid

### 2.3.1 Rijksbeleid

#### Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

De “Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte” (SVIR, maart 2012) geeft een totaalbeeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau. Het is de ‘kapstok’ voor bestaand en nieuw rijksbeleid met ruimtelijke consequenties. Ruimte voor het hoofdnetwerk voor (duurzame) energievoorziening en energietransitie wordt in het SVIR aangemerkt als een nationaal belang. Het Rijk stelt op het gebied van energie dat voor de opwekking en het transport van energie voldoende ruimte gereserveerd moet worden. Het aandeel van duurzame energiebronnen als wind, zon, biomassa en bodemenergie in de totale energievoorziening moet omhoog.

Voor grootschalige windenergie is in 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”*.

#### Structuurvisie Windenergie op Land

De doelstelling van de Structuurvisie Wind op Land (SWOL, maart 2014) is zodanige ruimtelijke voorwaarden te scheppen dat begin 2020 een opwekkingsvermogen van ten minste 6.000 MW aan windturbines op land operationeel is. Daarvoor worden drie soorten beleid gepresenteerd:

1. Visie: bundeling in gebieden die geschikt zijn voor grootschalige windenergie (windparken met een vermogen groter dan 100MW) en daarmee andere gebieden vrijhouden van

grootschalige windenergie. Bij het ruimtelijk ontwerp van windturbineprojecten aansluiten bij de hoofdkenmerken van het landschap.

2. Aanwijzen van concrete gebieden die geschikt zijn voor grootschalige windturbineparken. Het kabinet zal initiatieven voor windturbineparken met een omvang van ten minste 100 MW toetsen aan deze gebieden.
3. Taakverdeling tussen Rijk en provincies bij het ruimtelijk mogelijk maken van windenergie, en de prestatieafspraken die daarover met het IPO zijn gemaakt. Verder wordt ingegaan op beleidsonderwerpen die van groot belang zijn voor het slagen van de doelen voor windenergie, zoals de stimuleringsregeling SDE+ en het landelijke elektriciteitsnet.

Het kabinet heeft in de SWOL elf gebieden aangewezen waar grootschalige windturbineparken op land mogen komen. Het kabinet zal initiatieven voor windturbineparken met een omvang van ten minste 100 MW toetsen aan deze gebieden. Om de doelstelling van 6.000 MW te halen is het noodzakelijk dat ook buiten deze gebieden ruimte wordt geboden voor kleinere windturbineparken. Provincies kunnen daarvoor locaties aanwijzen of hebben dit reeds gedaan. De kleinere windturbineparken moeten samen zorg dragen voor nog eens de helft van de doelstelling aan opgesteld vermogen windenergie op land.

#### Kader 2.2 Bestuursakkoord IPO - Rijk <sup>8</sup>

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 betekende een bod 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.

### 2.3.2 Provinciaal en regionaal beleid

#### Provinciale omgevingsvisie

##### *Algemeen*

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<sup>9</sup> opgesteld vermogen in Overijssel te realiseren. De provincie onderscheidt ten aanzien van windenergie 3 soorten gebieden (zie Figuur 2.1):

- kansrijke zoekgebieden: ten noorden van de Vecht, tussen Staphorst-Zwolle en Hardenberg (kaart beleidsvisie Noordoost-Overijssel). In deze gebieden maakt de

<sup>8</sup> 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>.

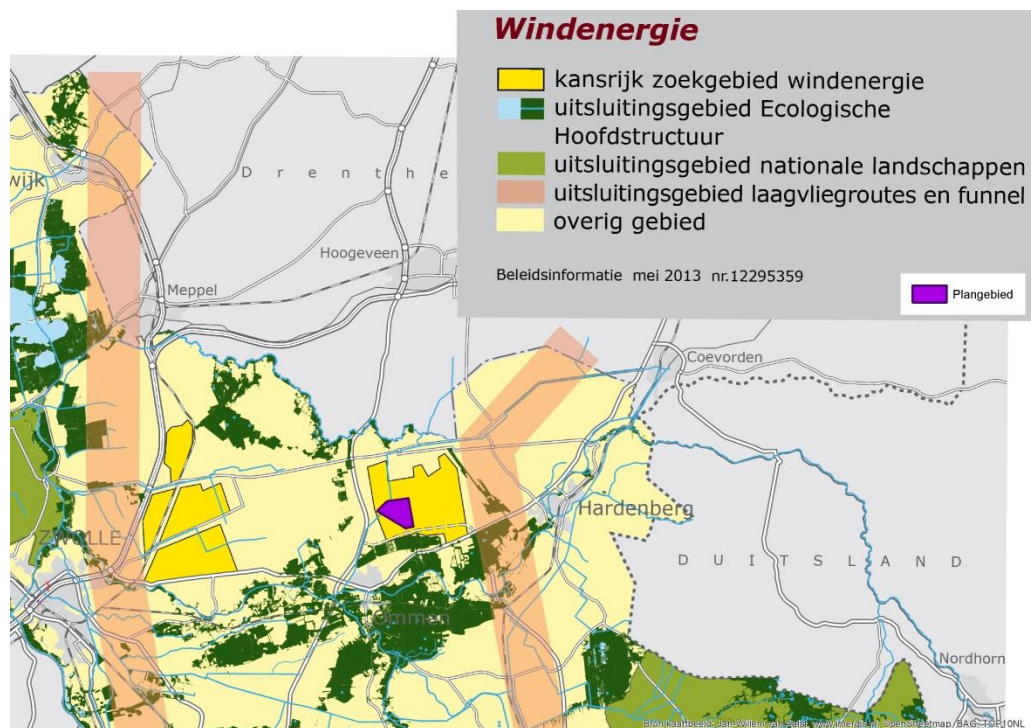
<sup>9</sup> De Omgevingsvisie spreekt nog van 80 MW. Dit is inmiddels 85,5 MW voor de provincie Overijssel op basis van het akkoord tussen IPO en het Rijk (2013)



provincie prestatieafspraken met gemeenten voor de bovenlokale ontwikkeling van windenergie;

- uitsluitingsgebieden: de groen-blauwe hoofdstructuur waaronder de ecologische hoofdstructuur (EHS of NNN, Natuurnetwerk Nederland), 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.

**Figuur 2.1 Kaart windenergie uit de Omgevingsvisie Overijssel**



Bewerking: Pondera Consult

De provincie zal alleen nog medewerking verlenen aan verzoeken tot het opstellen van een inpassingsplan indien een initiatief is gelegen in één van de kansrijke zoekgebieden. Ook voor dergelijke initiatieven geldt dat er sprake moet zijn van een goede landschappelijke inpassing op basis van de aanwezige gebiedskenmerken.

#### *Locatie specifiek*

Duurzaamheid en ruimtelijke kwaliteit zijn de rode draden van de Omgevingsvisie Overijssel. Duurzaamheid wordt gerealiseerd door een transparante afweging van ecologische, economische en sociaal-culturele beleidsambities. Ruimtelijke kwaliteit wordt gerealiseerd door in te zetten op het verbinden van bestaande gebiedskwaliteiten en nieuwe ontwikkelingen, waarbij bestaande kwaliteiten worden beschermd en versterkt en nieuwe kwaliteiten worden toegevoegd. De gebiedskenmerken worden onderscheiden in 4 lagen: natuurlijke laag, laag van agrarisch cultuurlandschap, stedelijke laag en lust & leisurelaag.

Het plangebied is gelegen in cultuur gebracht hoogveengebied (natuurlijke laag). Vroeger waren dit grote natte gebieden met veengroei onder invloed van regenwater. Wat resteert is



een aantal geïsoleerde levende hoogveengebieden (hoogveenrestanten) waar veenmoeras is ontstaan en nog steeds wordt gevormd. Daar waar hoogveen nog niet in cultuur is gebracht is de natuurkwaliteit hoog.

Op de agrarische laag is het plangebied gelegen in veenkoloniaal landschap. In het veenkoloniaal landschap is het hoogveen grootschalig afgegraven en het landschap ontgonnen. Het stelsel van kanalen en waterlopen, wegen en bebouwingslinten bepaalt de maat van de ruimte. Dat heeft grote open ruimtes en vergezichten en het contrast tussen deze ruimtes en verdichte zones (rond de kanalen, wegen en linten) opgeleverd. Kenmerkend zijn de bijzondere architectuur van watererfgoed (sluizen, bruggen e.d.) en van villa's, buitens en herenboerderijen, de linten door het landschap en de open ruimtes.

Het ontwikkelingsperspectief voor het plangebied is 'buitengebied met accent op productie'. Dit zijn gebieden voor landbouw die bijdragen aan de kwaliteit van grote open cultuurlandschappen en gebieden waar plek is voor intensieve veehouderij (landbouwontwikkelingsgebieden). Daarnaast is op het plangebied ook het ontwikkelingsperspectief 'het bevorderen van duurzame energieopwekking' van toepassing. Het plangebied maakt onderdeel uit van een door de provincie aangewezen 'kansrijk zoekgebied windenergie'.

#### **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 (of NNN, Natuurnetwerk Nederland), 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. 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.

In de Omgevingsverordening is het principe van verplichte clustering vastgelegd. In de groene omgeving zijn windturbines alleen toegestaan in de vorm van een windpark. Een windpark bestaat volgens de toelichting van de omgevingsverordening uit minimaal 4 windturbines. Uitzondering op dit principe van clustering wordt gemaakt voor windturbines met een maximale tiphoogte van 25 meter.

#### **Beleidsvisie windenergie Noordoost Overijssel**

Begin 2004 is door de provincie Overijssel en de gemeenten in Noordoost Overijssel (gemeenten Dalfsen, Ommen, Hardenberg, Staphorst en Zwolle) de Beleidsvisie Windenergie vastgesteld. In de beleidsvisie werden vijf kansrijke gebieden benoemd voor grootschalige opstellingen voor windenergie in noordoost Overijssel, waarvan drie gebieden werden gekwalificeerd als kansrijk en twee gebieden als meest kansrijk. Het gebied Dedemsvaart-

Zuid/Ommen-Noord, waar het plangebied deel van uitmaakt, is gekwalificeerd als meest kansrijk. De gebieden uit de beleidsvisie zijn ook overgenomen in de Omgevingsvisie.

#### **Geldende bestemmingsplan Hardenberg**

Ter plaatse van het Hardenbergse deel van het plangebied geldt het bestemmingsplan “Buitengebied Hardenberg” (vastgesteld 11 november 2014). Het bestemmingsplan laat de realisatie van een windpark niet toe. Om een windpark mogelijk te maken, zal het bestemmingsplan moeten worden herzien.

#### **Geldend bestemmingsplan in Ommen**

Ter plaatse van het Ommense deel van het plangebied geldt het bestemmingsplan “Buitengebied Ommen” (vastgesteld 13 juli 2010, gedeeltelijk onherroepelijk). Het bestemmingsplan laat de realisatie van een windpark niet toe. Om een windpark mogelijk te maken, zal het bestemmingsplan moeten worden herzien. De provincie Overijssel stelt hiervoor een inpassingsplan op.

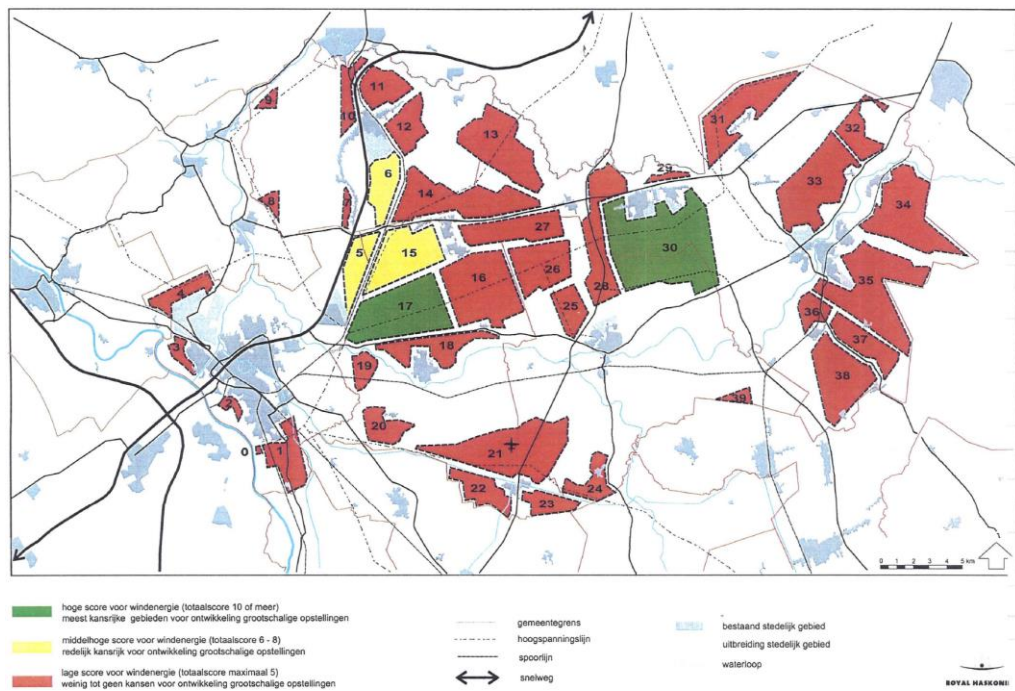


### 3 LOCATIEONDERBOUWING

#### 3.1 Inleiding

De gemeente Hardenberg en de provincie Overijssel hebben de wens Windpark De Veenwieken planologisch te regelen. Voor het planologische plan, in deze een gemeentelijk bestemmingsplan en een provinciaal inpassingsplan, dient een planMER opgesteld te worden. In het planMER is het noodzakelijk om de locatiekeuze te onderbouwen. Bij de locatieonderbouwing kan worden aangesloten bij de onderbouwing van de locatie als kansrijke locatie voor windenergie in de provinciale en gemeentelijke “Beleidsvisie windenergie Noordoost Overijssel” door Royal Haskoning (april, 2003) (zie ook Figuur 3.1), de pilot gebiedskenmerken en windenergie “De schoonheid van windmolens in het veenkoloniale landschap” van de provincie Overijssel door Paridon en de Groot landschapsarchitecten (december 2009) en de onderbouwing van de locatie als kansrijk zoekgebied voor windenergie in de Omgevingsvisie Overijssel 2009 van de provincie Overijssel (zie Figuur 3.1; het plangebied valt binnen locatie nummer 30, in groen weergegeven).

**Figuur 3.1 Resultaat beoordeling locaties windenergie Noordoost Overijssel**



Bron: Windenergie in Noordoost Overijssel, Royal Haskoning, 2003

#### 3.2 Advies Commissie voor de m.e.r.

Ten aanzien van de locatieafweging op provinciaal niveau (planMER) geeft de Commissie voor de m.e.r. **op 10 juli 2014 over de Notie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)** het volgende aan: “In de beleidsvisie windenergie Noordoost Overijssel zijn op basis van een reeks criteria 5 kansrijke zoekgebieden opgenomen voor windenergie. Het gebied Dedemsvaart-Zuid/Ommen-Noord is hierin gekwalificeerd als één van de meest kansrijke locaties.

Gedeputeerde Staten van Overijssel hebben in 2013 een voorkeursopstelling vastgelegd op basis van een landschappelijke ontwerpstudie van Het Oversticht. Deze voorkeursopstelling borduurt voort op het Hardenbergse deel van de Veenwieken en de bestuurlijke bereidheid die bestaat binnen Hardenberg. In het rapport “Dedemsvaart-Zuid, Advies windmolens” worden een aantal alternatieve opstellingen onderzocht. Uit dit rapport blijkt dat andere opstellingen zoals een dubbele lijn Oost-West opstelling voor landschap/ruimtelijke kwaliteit het beste scoort. Ook blijkt uit dit rapport dat een tweetal driehoeks grid-opstellingen met beduidend meer turbines een aanmerkelijk hogere opbrengst oplevert en door de opstellers aanmerkelijk beter wordt beoordeeld’. (zie ook Kader 3.2)

‘Het is nodig om binnen een zoekgebied met een locatieonderzoek te onderbouwen waarom de locatie en opstelling geschikt is ten opzichte van andere locaties en opstellingen binnen ditzelfde zoekgebied. Onderzoek daarom in het Plan-MER locatiealternatieven binnen dit zoekgebied. De Commissie denkt hierbij aan de volgende mogelijke alternatieven:

- **Locatie Veenwieken** het voornemen uit de notitie R&D (zie voor verdere uitwerking ook 3.2 en 3.3 van dit advies).
- **Locatie de Driehoek** maximaal ingevuld aansluitend aan locatie de Veenwieken in ‘de Driehoek’ is mogelijk ook nog geschikt gebied voor de realisatie van windturbines<sup>10</sup>. Het is met het oog op zuinig ruimtegebruik van belang om na te gaan wat een maximale invulling van dit ruimere gebied maximaal aan opbrengst zou kunnen genereren, terwijl de milieueffecten waarschijnlijk beperkt toenemen. Ga hierbij uit van de meest compacte opstelling<sup>11</sup>.
- **Lange lijnopstelling** in een licht gebogen oost-west lijn in het zuiden van het totale kansrijke zoekgebied zijn wellicht mogelijkheden om (minimaal) net zoveel windturbines op te stellen als in Locatie Veenwieken (eventueel met plaatselijk een grotere tussenafstand om buiten hindercirkels te blijven).

Toets deze locaties vervolgens in dit MER aan de volgende criteria:

- realistische schatting van de energieopbrengst in relatie tot het gemeentelijke doel en provinciale doel;
- de (visuele) impact van deze locaties (park/lijnopstelling) op woonkernen en landschap<sup>12</sup>;
- de ruimtelijke kwaliteit van de opstelling;
- natuur (globale effectinschatting voor belangrijke broed- en/of foerageergebieden van vogels en leefgebieden van vleermuizen);
- leefomgeving (geluid, schaduwwerking en veiligheid, rekening houdend met de heersende en geplande situatie);
- de mogelijkheden of beperkingen (onder andere vanuit interferentie) om in de toekomst het zoekgebied of het aansluitende ‘overig gebied’ nog voor uitbreiding van windturbines te benutten.

Maak voor het vinden van de alternatieven gebruik van ‘belemmeringenkaarten’ voor het bepalen van geschikte locaties voor de turbines. Laat daarbij ook zien wat de effecten zijn van

<sup>10</sup> Zie het hinderkaartje op o.a. pagina 22 van het rapport Dedemsvaart Zuid, advies windmolens, provincie Overijssel.

<sup>11</sup> Zie bijlage 2 van het advies van de Commissie voor de m.e.r., dat is in bijlage 3 van dit MER opgenomen.

<sup>12</sup> Voor het de landschappelijke onderbouwing van dit locatieonderzoek kunnen bouwstenen uit het rapport “Dedemsvaart-Zuid, Advies windmolens” als basis benut worden.

*selectie van een relatief stille turbine met daardoor een kleinere hindercirkel. Onderbouw op deze wijze de locatie De Veenwieken en geef aan of en in hoeverre deze locatie geschikt is ten opzichte van andere locaties binnen het zoekgebied.”*

In de volgende paragrafen worden de geschetste locatiealternatieven toegelicht, onderzocht en beoordeeld. In Figuur 3.2 staan de drie door de Commissie voor de m.e.r. genoemde locatiealternatieven weergegeven in het provinciale zoekgebied.

**Figuur 3.2 Provinciaal zoekgebied met te onderzoeken locatiealternatieven**



De Commissie voor de m.e.r. heeft op 24 februari 2016 voor dit MER (toen met datum 3 juli 2015) een voorlopig toetsingsadvies gegeven. Daarin wordt het volgende opgenomen ten aanzien van de locatiealternatieven:

*“De Commissie vindt het essentieel voor het besluit dat de locatiealternatieven op dezelfde gelijkwaardige wijze beoordeeld worden en toegesneden op de effecten per locatie. De Commissie adviseert daarom om in een aanvulling op het MER de locatiebeoordeling aan te passen.”*

Daarbij adviseert de Commissie om naast de absolute vergelijking de relatieve vergelijking (effect per eenheid van milieuwinst, i.c. de kWh) voor de verschillende alternatieven in beeld te brengen. Ook adviseert de Commissie de effecten op landschap en omgevingskwaliteit nader uit te werken, omdat het MER van 3 juli 2015 geen beschrijving bevat van de kwaliteit van de opstellingen en de effecten op het karakter van het landschap, evenals uit te gaan van potentiële (fictieve) opstellingen in plaats van de grenzen van de locatiealternatieven om het effect op de omgevingskwaliteit te bepalen.

Om tegemoet te komen aan het advies van de Commissie voor de m.e.r. wordt dit hoofdstuk van het MER aangevuld met nieuwe gegevens. Er is voor gekozen om nieuwe gegevens niet in



een apart document op te nemen, maar te verwerken in het MER van 3 juli 2015. De reden hiervoor is om alle informatie in één document op te nemen in plaats van meerdere. De nieuwe teksten in dit MER zijn geel gemarkeerd en zijn derhalve gemakkelijk te herkennen. Eerdere teksten zijn zoveel mogelijk intact gelaten en omwille van duidelijkheid zijn teksten die zijn weggelaten doorgestreept.

### 3.3 Belemmeringenkaart

Als startpunt van de beoordeling van de locatiealternatieven is een belemmeringenkaart gemaakt, die inzichtelijk maakt welke ruimte er bestaat voor windturbines (zie Figuur 3.3) in het zoekgebied.

#### Uitgangspunten

Om zoveel mogelijk een aanvaardbare leefomgeving te kunnen garanderen, wordt voor het locatieonderzoek een afstand van 400 meter tot aan woningen aangehouden, ongeacht of deze woningen van initiatiefnemers zijn (die dan buiten beschouwing mogen worden gelaten als deze onderdeel zijn van de inrichting in het kader van de Wet milieubeheer). Op deze afstand van 400 meter kan over het algemeen aan de normen voor geluid en slagschaduw worden voldaan (eventueel met maatregelen om de belasting vanuit geluid of slagschaduw te verminderen) en kan ook een rendabel project worden bereikt. Deze afstand is een vuistregel en wordt bepaald door vier maal de rotordiameter van een gemiddelde moderne windturbines (rotordiameter 100 meter). De afstand is ook zodanig gekozen dat beschikbare ruimte in het zoekgebied op voorhand niet onnodig wordt ingeperkt dan wanneer een grotere afstand dan 400 meter wordt gekozen. Dit betekent ook dat plaatsing van een windturbine binnen de cirkel van 400 meter om woningen niet per definitie onmogelijk wordt geacht. Omdat uitgegaan wordt van een vuistregel en de grens van 400 meter niet als hard criterium geldt, is in deze fase het laten zien van een stillere turbine ook niet relevant (zie Kader 3.1). In de alternatieven-beoordeling dient gedetailleerd geluid- en slagschaduwonderzoek uit te wijzen of met een concrete opstelling en bijbehorende voorbeeldturbine voldaan kan worden aan de normen voor geluid en slagschaduw.

#### Kader 3.1 Stillere turbine voor nieuwe kansrijke gebieden?

Op basis van expert judgement kan gesteld worden dat het verschil tussen een stille en lawaaiige turbine wellicht enkele tientallen meters verschil kan maken, het een en ander is ook mede afhankelijk van de opbouw van het geluidsspectrum van een specifieke turbine, maar niet zodanig dat er geheel nieuwe potentieel kansrijke gebieden worden gevonden. Als op voorhand al wordt voorgesorteerd op 'stille' windturbines worden keuzemogelijkheden voor verschillende windturbines voor de ontwikkelaars op voorhand ook al flink beperkt. Daarnaast betekent vroegtijdig voorsorteren op een stillere turbine ook automatisch dat de grenzen qua belasting op de omgeving in een vroegtijdig stadium worden opgezocht en er geen ruimte is om met een eventuele stillere windturbines 'meer ruimte te scheppen'. Kiezen voor een kleinere cirkel rond woningen zorgt er vooral voor dat er wellicht extra kansrijke gebieden voor kleinere windturbines (lage ashoogte, kleine rotor en klein vermogen) gevonden kan worden.

De provincie Overijssel heeft met het aanwijzen van het zoekgebied al rekening gehouden met de Ecologische Hoofdstructuur (EHS of ook Natuurnetwerk Nederland genoemd), Natura 2000 gebieden en militaire laagvliegroutes, welke allen buiten het zoekgebied zijn gelegen.

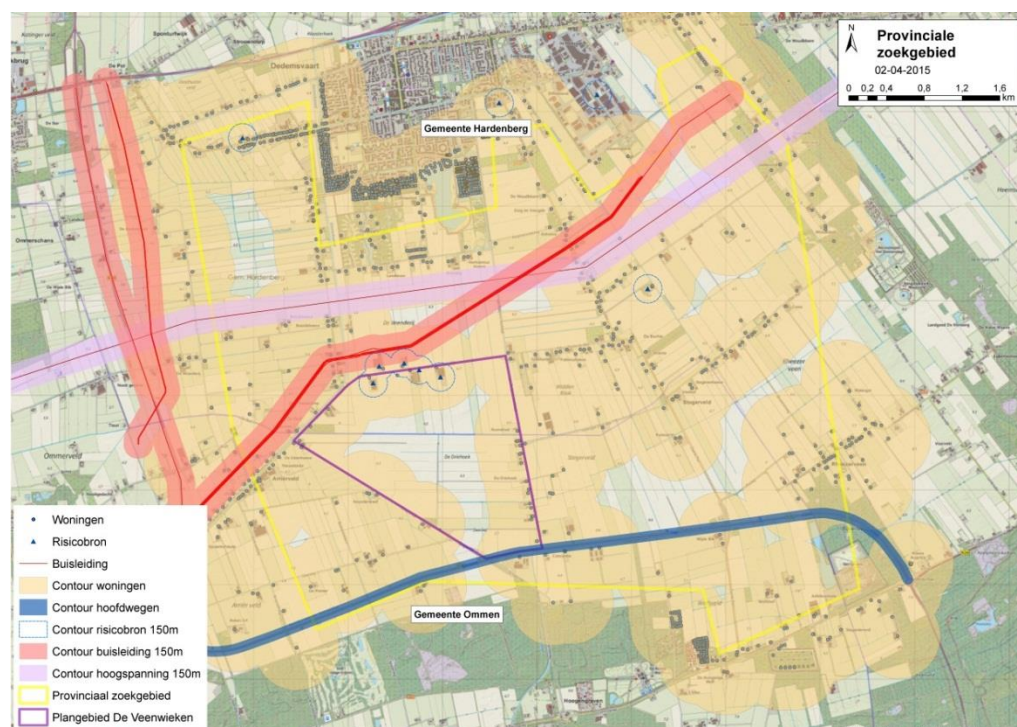


Op de belemmeringenkaart wordt verder rekening gehouden met een afstand van 50 meter tot aan rijkswegen op basis van de beleidsregel van Rijkswaterstaat<sup>13</sup>. De afstand van 50 meter is bepaald op basis van een halve rotordiameter van een gemiddelde moderne windturbine (rotordiameter 100 meter). Daarnaast wordt rekening gehouden met een afstand van 150 meter tot aan hoogspanningsleidingen, buisleidingen en andere risicobronnen. De afstand is bepaald op basis van ashoogte plus halve rotordiameter van een gemiddelde moderne windturbine (ashoogte 135 meter, rotordiameter 100 meter), conform het Handboek risicozonering windturbines 2014. Op basis van veiligheidsonderzoek (trekkanalyse) kan met een concrete opstelling tot een kortere of langere afstand worden gekomen. Het betreffen in deze fase van het planMER indicatieve afstanden.

### Belemmeringenkaart

Op basis van de belemmeringenkaart (zie Figuur 3.3) lijkt in het zoekgebied vooral ruimte voor een windpark in het plangebied en in het zuidoosten van het zoekgebied. Ten zuidwesten van de kern Dedemsvaart (noordwestzijde van het zoekgebied) is een 'open' gebied aanwezig. Hoewel de ruimte beperkt is kan er een windpark van minimaal 8 turbines<sup>14</sup> geprojecteerd worden als de grenzen worden opgezocht en de onderlinge afstand tussen turbines kleiner mag zijn dan idealiter wordt aangehouden. De locatie wordt zekerheidshalve meegenomen in het locatieonderzoek (zie Figuur 3.4).

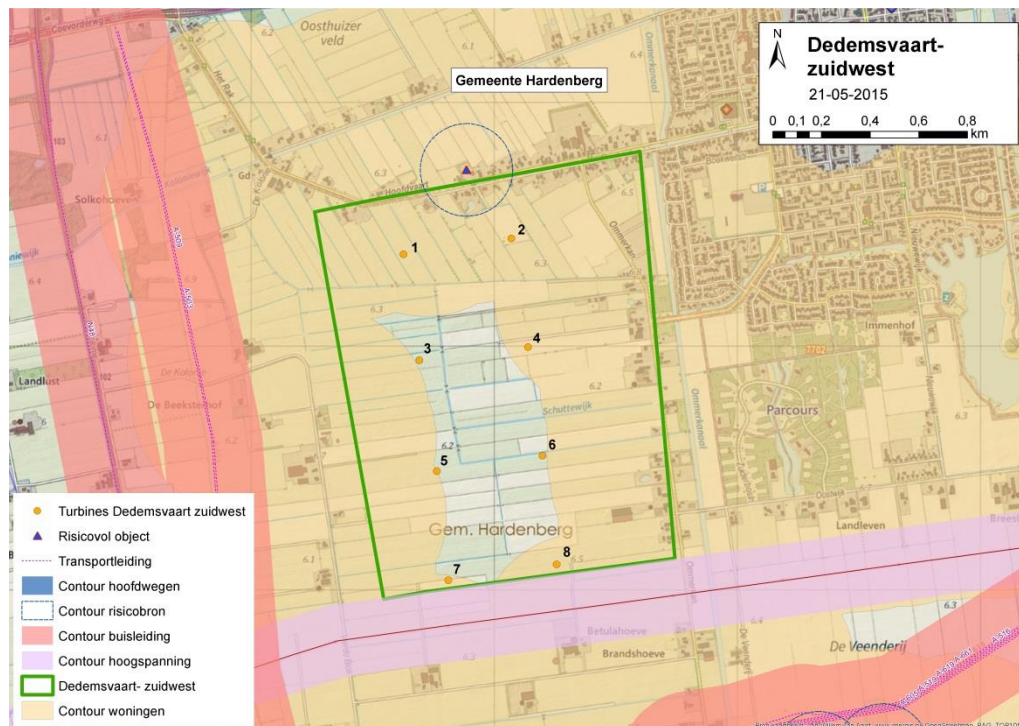
Figuur 3.3 Provinciaal zoekgebied inclusief belemmeringen



<sup>13</sup> "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken", 15 mei 2002/Nr. HKW/R 2002/3641

<sup>14</sup> Conform het besluit van de gemeenteraad Hardenberg (kenmerk 328657, 5 februari 2013) wordt onder een grootschalig windpark een park van ten minste 8 turbines verstaan.

**Figuur 3.4 Ruimte voor plaatsing van 8 windturbines in noord-westen van zoekgebied. Op basis van een onderlinge afstand van 450 meter (circa 4,5 keer de rotordiameter) kunnen maximaal 8 turbines geplaatst worden in het gebied.**



De Commissie voor de m.e.r. geeft aan de locatiealternatieven 'De Veenwijken' (het plangebied), 'de Driehoek' (plangebied plus uitbreiding naar het noorden) en een 'lange lijnopstelling' binnen het zoekgebied te onderzoeken. Op basis van de belemmeringenkaart komt daar dus een locatie bij, de locatie 'Dedemsvaart-zuidwest'. In paragraaf 3.6 tot en met 3.9 wordt daar nader op in gegaan. De 'lange lijnopstelling' is een alternatief die voortkomt uit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit. Om te komen tot een in de locatieonderbouwing lange lijnopstelling is vanuit landschap en ruimtelijke kwaliteit eerst een modellenstudie uitgevoerd als zoektocht naar de lange lijnopstelling in het zoekgebied. Deze modellenstudie is opgenomen in paragraaf 3.5.

### Kader 3.2 Noot bij uitgangspunten rapport Het Oversticht (2012)

#### Uitgangspunten Het Oversticht

Het Oversticht hanteert in haar rapport de volgende uitgangspunten om mogelijke opstellingen te beschouwen (letterlijke tekst):

*"Landschap:*

- *Instandhouding van grote open ruimtes en contrast met gesloten gebieden.*
- *Kies cluster- óf lijnopstelling, in het zoekgebied niet beide gecombineerd.*
- *Koppel opstelling aan landschappelijke lijnen: ontginningslijnen, wegen en/of waterlopen.*
- *Maak bij clusteropstelling een 'kamer'; de omgrenzing bestaat uit bebouwing en beplanting.*

*Techniek:*

- *Driewiekers, alle hetzelfde type.*
- *Onderlinge afstand minimaal 600 meter bij een rotordiameter van 100 meter. Zoals in de vraagstelling aangegeven hanteren wij de door de provincie Overijssel aangepaste onderlinge afstanden die voortkomen uit het technische rapport behorend bij het initiatief Hardenberg. Dit betekent 500 meter in oost-west richting en 400 meter in noord-zuid richting.*
- *De afstand tot de woningen wordt per situatie beoordeeld. De vuistregels van 4x de ashoogte, in dit geval 400 meter, wordt aangehouden*
- *Afstand tot hoogspanningsleiding minimaal 250 meter (ruimtelijke ordening).*

*Extra uitgangspunt toegespitst op zoekgebied:*

- *Vanuit cultuurhistorisch oogpunt is aansluiten op jongere ontginningslijnen logischer dan op oudere."*

#### Kanttekeningen bij de uitgangspunten

De volgende kanttekeningen moeten daarbij geplaatst worden:

- De vuistregel van 400 meter afstand tot woningen is niet als zodanig vertaald in de kaartjes van het rapport. Er is uitgegaan van een diameter van 400 meter voor de cirkels rond woningen in plaats van een straal van 400 meter. Dit betekent dat uit is gegaan van een afstand van circa 200 meter tot woningen. Een afstand van 200 meter is te klein om een aanvaardbaar woonklimaat te kunnen waarborgen. Dit betekent ook dat de studie is uitgegaan van meer beschikbare ruimte voor de plaatsing van windturbines dan realistisch is.
- De afstand van 250 meter tot een hoogspanningsleiding komt uit een richtlijn voor beeldkwaliteit uit 2003. De afstand tot een hoogspanningsleiding vanuit veiligheid kan korter zijn dan 250 meter. Het is niet wenselijk in het kader van de globaliteit van de locatieonderbouwing de beschikbare ruimte op voorhand onnodig te beperken waardoor uit gegaan wordt van een kleinere zone langs hoogspanningsleidingen (namelijk 150 meter op basis van de vuistregel ashoogte + halve rotordiameter).
- De in het zoekgebied aanwezige gasleidingen en andere risicobronnen zijn niet meegenomen in de studie van Het Oversticht. Met name de aanwezige gasleidingen zijn van invloed op de mogelijkheid tot plaatsing van windturbines in het zoekgebied en specifiek het gebied De Driehoek.

#### Gevolg

In paragraaf 3.2 staat het advies van de Commissie voor de m.e.r. opgenomen. De Commissie geeft onder andere het volgende aan: *'In het rapport "Dedemsvaart-Zuid, Advies windmolens" worden een aantal alternatieve opstellingen onderzocht. Uit dit rapport blijkt dat andere opstellingen zoals een dubbele lijn Oost-West opstelling voor landschap/ruimtelijke kwaliteit het beste scoort. Ook blijkt uit dit rapport dat een tweetal driehoeks grid-opstellingen met beduidend meer turbines een aanmerkelijk hogere opbrengst opleveren en door de opstellers aanmerkelijk beter wordt beoordeeld.'* Deze beter scorende opstellingen zijn op basis van de juiste uitgangspunten niet meer zonder meer in te passen in de omgeving, waardoor ook afgevraagd kan worden of ze nog beter scoren dan de voorkeursopstelling. Er wordt dan ook niet verder in gegaan op de genoemde alternatieve opstellingen.

### 3.4 Beoordelingscriteria locatieonderzoek

#### 3.4.1 Inleiding

Het doel van het locatieonderzoek is om te onderbouwen waarom de locatie De Veenwijken geschikt is ten opzichte van andere locaties binnen hetzelfde provinciale zoekgebied. Een De locatiebeoordeling gaat ~~dus~~ feitelijk niet om opstellingen maar om locaties (gebieden), ~~hoewel de locaties geen echte ruimte geven voor meerdere opstellingsvarianten. Op basis van het advies van de Commissie voor de m.e.r., d.d. 24 februari 2016, wordt dan ook uitgegaan van specifieke (fictieve) opstellingen. Ook om~~ het aspect energieopbrengst en verdere benutting van het zoekgebied te kunnen beoordelen dient wel van een opstelling ~~van windturbines~~ uitgegaan te worden, vandaar dat ook een ~~fictieve~~ opstelling ~~(hierna: opstelling)~~ in elk van de gebieden is ingetekend. ~~Om het uitgangspunt voor elke locatie gelijk te houden is gekozen om elke locatie maximaal in te vullen met windturbines. Dat betekent dat voor de locatie De Veenwijken meer windturbines in het gebied worden voorzien voor dit locatieonderzoek dan het voornemen van de initiatiefnemers. Voor alle locatie De Veenwijken geldt dat dat de opstelling van de initiatiefnemers is en voor de andere locaties een maximale invulling. De Veenwijken gaat dus niet uit van een maximale invulling. Dit is een kanttekening die bij de vergelijkbaarheid en beoordeling van de locaties moet worden gemaakt.~~ De locatie Lange lijnopstelling is eigenlijk geen gebied maar de lijn van een opstelling. Voor de vergelijkbaarheid is wel een gebied geformuleerd ~~die dat~~ een logische begrenzing geeft van de open ruimte door het volgen van landschappelijke en infrastructurele lijnen.

De Commissie voor de m.e.r. geeft aan de locaties in het locatieonderzoek te onderzoeken op de criteria die hieronder worden toegelicht. De Commissie verwijst daarbij ook naar uitgangspunten uit de studie van Het Oversticht (2012). Op basis van de belemmeringenkaart in de vorige paragraaf is te concluderen dat de studie van Het Oversticht wellicht handvatten kan bieden voor de locatieonderbouwing, maar dat er ook kanttekeningen bij geplaatst moeten worden, verwezen wordt naar Kader 3.2.

#### 3.4.2 Realistische schatting van de energieopbrengst

Zoals aangegeven in paragraaf 2.2. is de provinciale doelstelling voor windenergie 85,5 MW in 2020. Anno 2015 is het opgesteld vermogen in Overijssel 30 MW en daarnaast wordt 4,7 MW gerealiseerd (Kloosterlanden, Deventer)<sup>15</sup>. Dat betekent dat nog 50,8 MW gerealiseerd moet worden volgens de provinciale doelstelling. De gemeente Hardenberg moet om haar doelstelling voor duurzame energie te behalen een toename van 9,5% aan duurzaam geproduceerde energie realiseren voor 2020. Dit komt overeen met circa 10 windturbines of ruim 70 hectare zonnepanelen. ~~De specifieke doelstelling van de gemeente Hardenberg wordt in de beoordeling achterwege gelaten omdat het voor deze locatieonderbouwing uiteindelijk gaat om de beoordeling van potentiële locaties binnen het provinciaal zoekgebied voor windenergie, en het behalen van de provinciale doelstelling daarvoor leidend is. Er wordt uitgegaan van de realisatie van 5 windturbines (van 3 MW) op grondgebied van de gemeente Hardenberg in windpark De Veenwijken. Het minimale doel voor windenergie van de gemeente~~

<sup>15</sup> Update: Windpark Kloosterlanden is in 2015 in gebruik genomen. In de provincie Overijssel spelen inmiddels meerdere nieuwe initiatieven, deze zijn (nog) niet meegenomen om dat ze nog in de vroege planvormingsfase zitten.



Hardenberg kan dus worden gesteld op 15 MW<sup>16</sup>. In beeld wordt gebracht hoe de locatiealternatieven zich verhouden in relatie tot het provinciale en gemeentelijke doel voor windenergie. Het berekenen van de elektriciteitsopbrengst op basis van windklimaat en exacte posities van turbines gaat voor dit planMER te ver: het potentieel opgesteld vermogen (hoeveelheid megawatt) is in de beoordeling van de locaties gehanteerd als maatstaf voor de hoeveelheid energie die opgewekt kan worden op een locatie.

Het doel van het realiseren van windenergieprojecten is primair de productie van duurzame energie en het daarmee dichterbij brengen van doelstellingen voor duurzame energie. Daarom scoort een locatie met meer potentieel vermogen positiever dan een locatie met minder. De volgende indeling is bij het bepalen van de scores aangehouden, gebaseerd op de relatieve bandbreedte tussen de locaties:

Tabel 3.1 Score op aspect energieopbrengst (potentieel opgesteld vermogen)

|                                                                                                          | score                                                                               | betekenis                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| aanzienlijke bijdrage aan provinciaal doel ((in potentie) meer dan 30 MW) en 15 MW of meer in Hardenberg |    | positief; draagt extra bij aan doelstelling         |
| bijdrage aan provinciaal doel (ongeveer 30 MW of minder) en 15 MW of meer in Hardenberg                  |   | neutraal; draagt bij aan de minimale doelstellingen |
| bijdrage aan provinciaal doel (30 MW of minder) en minder dan 15 MW in Hardenberg                        |  | negatief; minimale doelstelling wordt niet bereikt  |

De Commissie voor de m.e.r. adviseert om naast de absolute vergelijking van effecten ook de relatieve vergelijking (effect per eenheid van milieuwinst, i.c. de elektriciteitsproductie in kWh) voor de verschillende locatiealternatieven in beeld te brengen. Dan is dus per locatiealternatief een elektriciteitsopbrengst benodigd. Deze wordt per locatiealternatief en de logische (fictieve) opstelling daarbinnen bepaald op basis van een gelijke 3 MW turbine, maar waarbij er tussen locaties wel een verschillend parkeffect wordt aangehouden (dat is de verminderde opbrengst van het park door windafvang en turbulentie van windturbines binnen het park). Bij een cluster van turbines wordt een parkeffect van 15% aangehouden; de productie wordt 15% lager. Bij een lijnopstelling is het parkeffect kleiner; bij de Lange lijnopstelling is een parkeffect van 10% aangehouden (inschatting op basis van een vergelijkbare lijnopstelling in Flevoland). Per locatie is de windsnelheid bepaald aan de hand van de Windviewer van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Er is een gemiddelde genomen van 3 plekken in de locatie waarbij steeds een ashoogte van 100 meter is gebruikt. Op basis van een 12 maanden windmeting in het gebied is door bureau Ecofys voor meerdere turbines een opbrengstberekening gemaakt. Er is voor deze berekening gekozen voor turbines op een ashoogte van (circa) 100 meter, een rotordiameter van (circa) 100 meter en vermogens van 3, 2,5 en 2MW. Het aantal P50-vollasturen<sup>17</sup> van deze varianten is gemiddeld (zie de volgende tabel).

<sup>16</sup> De doelstelling van de gemeente Hardenberg is geformuleerd in duurzame energieopbrengst, dus in MWh in plaats van opgesteld vermogen. Om toch een vergelijking te kunnen maken op hoofdlijnen, is gekozen om het opgesteld vermogen te hanteren om de locaties te beoordelen. De provincie heeft namelijk wel een doelstelling geformuleerd op basis van vermogen.

<sup>17</sup> Het aantal vollasturen van een windturbine wordt berekend door het aantal te verwachte kilowattuur (kWh) te delen door het nominale vermogen van de generator (in MW).

**Tabel 3.2** Inschatting vollasturen P50 voor verschillende turbinetypes

| Turbinetype       | Aantal vollasturen: P50 |
|-------------------|-------------------------|
| E101-99m; 3,05MW  | 2.477                   |
| N100-100m; 2,5MW  | 2.796                   |
| MM100-100m; 2,0MW | 3.215                   |
| gemiddeld         | 2.829                   |

Omdat volgens de Windviewer<sup>18</sup> de gemiddelde windsnelheid bij locatie Dedemsvaart zuidwest 0,1 m/s hoger is dan bij de andere locaties is het aantal vollasturen met 100 verhoogd. Deze opslag is bepaald aan de hand van het hierboven genoemde Ecofys rapport.

Op basis van voorgaande uitgangspunten is de te verwachten netto productie per locatie bepaald (zie de volgende tabel). Deze productie wordt alleen gebruikt om de effecten van de locaties in relatieve zin (per kWh) te vergelijken en milieueffecten per locatie te vergelijken. Voor de beoordeling van de locaties op energieopbrengst wordt het potentieel opgesteld vermogen en daarmee bijdrage aan de doelstellingen op gemeentelijk en provinciaal niveau aangehouden.

**Tabel 3.3** Inschatting elektriciteitsopbrengst per locatie (op basis van fictieve opstelling)

| Locatie              | Gemiddelde windsnelheid | Vollasturen | Vermogen       | Prod./ turbine | Aantal wind turbines | Prod. locatie | Park-effect | Netto productie |
|----------------------|-------------------------|-------------|----------------|----------------|----------------------|---------------|-------------|-----------------|
|                      | m/s op hoogte 100 m     | aantal/jr   | MW per turbine | MWh per jaar   |                      | kWh per jaar  | %           | kWh/jaar        |
| De Veenwijken        | 7,1                     | 2829        | 3              | 8488           | 16                   | 135808        | -15         | 115.437         |
| de Driehoek          | 7,1                     | 2829        | 3              | 8488           | 18                   | 152784        | -15         | 129.866         |
| Lange lijnopstelling | 7,1                     | 2829        | 3              | 8488           | 13                   | 110344        | -10         | 99.310          |
| Dedemsvaart zuidwest | 7,2                     | 2929        | 3              | 8788           | 8                    | 70304         | -15         | 59.758          |

### 3.4.3 Impact van locaties op woonkernen en landschap en ruimtelijke kwaliteit van de opstelling

De Commissie voor de m.e.r. geeft aan de (visuele) impact van de locaties (park/lijnopstelling) op woonkernen en landschap te beoordelen als ook de ruimtelijke kwaliteit van de opstelling. De Commissie geeft aan dat voor de landschappelijke onderbouwing van dit locatieonderzoek bouwstenen uit het rapport “Dedemsvaart-Zuid, Advies windmolens” als basis benut kunnen worden. In het rapport van Het Oversticht (2012) worden opstellingen vergeleken, in dit hoofdstuk locaties waardoor beoordelingscriteria uit het rapport van Het Oversticht niet zonder

<sup>18</sup> [http://windviewer.rvo.nl/windviewer/Index.html?viewer=wind\\_viewer](http://windviewer.rvo.nl/windviewer/Index.html?viewer=wind_viewer)

meer kunnen worden overgenomen. Hieronder wordt de wijze van beoordelen nader toegelicht. Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van expert judgement van Oog voor Schoonheid landschapsarchitectuur.

De te beoordelen aspecten 'impact van locaties op woonkernen en landschap' en 'ruimtelijke kwaliteit van de opstelling' hangen nauw met elkaar op het niveau van de locatieonderbouwing, samen waardoor ze zijn samengevoegd.

### Impact van locaties op woonkernen en landschap

Bij impact van locaties op woonkernen (of eigenlijk woongebieden) gaat het op het niveau van de locatieonderbouwing om de concrete afstand tussen de logische opstelling binnen de locatie en een woongebied of bebouwingsconcentraties. De visuele impact van de opstelling locatie op een woongebied is bepalend. Er geldt hoe kleiner de afstand tot de opstelling locatie hoe negatiever het effect. Een grotere kern of bebouwingsconcentratie nabij de opstelling locatie zorgt ook voor een negatiever effect omdat er meer waarnemingen kunnen zijn en daarmee een grotere impact. Eventuele afscherming door obstakels zoals bos worden gezien het globale niveau van beoordelen niet meegenomen, wel is rekening gehouden met beperkt zicht op de opstelling omdat de opstelling zodanig groot is dat het niet in geheel kan worden overzien vanaf een kern of buurtschap. In dat geval is ook de impact weer kleiner. Kernen en buurtschappen die in en direct rond het zoekgebied zijn gelegen zijn:

- Dedemsvaart (kern);
- Arriën en het Arriërveld (buurtschap);
- Stegeren en het Stegerveld (buurtschap);
- Rheezerveen (buurtschap).

De opbouw van het landschap ter plaatse van de te beoordelen locaties is vergelijkbaar. De locaties liggen allen in veenontginningslandschap met een vergelijkbare verkavelings- en ontginningsstructuur. Met een windpark ontstaat er daarnaast een nieuw windlandschap, met een opstelling die een herkenbare structuur heeft, die in sommige situaties herkenbaar samenvalt met structuren van het onderliggende landschap en in andere situaties zich daar niets van aan lijken te trekken. Windturbineopstellingen kunnen, indien zij als sterk, markant en autonoom element kunnen worden herkend, op regionaal niveau een betekenis als landmark krijgen. Vuistregel is dat dit effect positiever wordt gewaardeerd naarmate de opstelling duidelijker herkenbaar is. Op het detailniveau van de locatieonderbouwing worden vier potentiële locaties voor windenergie vergeleken aan de hand van de mate waarin zij al dan niet aansluiten bij de landschappelijke structuur ter plekke van de locatie en een betekenis als landmark krijgen. en niet de opstellingen zelf waardoor de impact op het landschap op de verschillende locaties niet onderscheidend is. In alle gevallen is er sprake van de ontwikkeling van een windpark in een veenontginningslandschap.

### Ruimtelijke kwaliteit van de opstelling

Volgens het rapport van Het Oversticht voldoet een opstelling aan ruimtelijke kwaliteit wanneer er sprake is van een opstelling in een cluster of in een lijn. De te beoordelen locaties geven alle vier die ruimte aan ofwel een cluster of een lijn. Voor de locaties Dedemsvaart-zuidwest, De Veenwieken en de Driehoek is uitgegaan van een maximale vulling met windturbines, voor de locatie Lange Lijn van een zo lang mogelijke lijnopstelling. Als de voorgestelde opstellingen binnen de potentiële locaties voor windenergie in hun totaliteit met elkaar worden vergeleken en



worden beoordeeld op hun eigen ruimtelijke kwaliteit, blijkt dat de verschillen minimaal zijn. Opstelling Lange lijn gaat uit van een vrijwel zuivere gebogen lijnopstelling waarbij sprake is van één onderbreking. Bij de drie andere clusteropstellingen is Dedemsvaart-zuidwest het meest zuiver van vorm, maar ook het kleinst. De verschillen tussen De Veenwieken en de Driehoek zijn miniem en behelzen beide een niet volledige gridopstelling van enkele kortere en langere lijnopstellingen. Op het niveau van de locatieonderbouwing gaat het te ver om verder invulling te geven aan de opstelling zelf; er worden potentiële locaties voor windenergie vergeleken en niet opstellingen. De beoordeling van de ruimtelijke kwaliteit van de opstelling krijgt verder zijn plaats in de alternatievenbeoordeling van het MER. Het effect op ruimtelijke kwaliteit op de verschillende locaties is niet onderscheidend.

De beoordeling voor dit aspect heeft dus alleen betrekking op de impact op woongebieden (buurtschappen en kern) en landschap, waarbij deze twee aspecten apart beoordeeld worden. De volgende indeling is bij het beoordelen en bepalen van de scores aangehouden, gebaseerd op de relatieve bandbreedte tussen de locaties:

Tabel 3.4 Score op aspect impact woongebieden

|                                                                                                                                                                   | score                                                                               | betekenis                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| beperkte impact op buurtschappen: weinig buurtschappen of op grotere afstand, impact op kern beperkt door afstand                                                 |   | positief; kleinste invloed op woongebieden |
| impact op buurtschappen: meer buurtschappen of kleinere afstand, impact op kern beperkt door compacte locatie of beperkt zichtveld                                |  | neutraal                                   |
| grotere impact op kern en buurtschappen: groter aantal buurtschappen op korte afstand of impact op kern groter door minder compacte locatie of beperkt zichtveld. |  | negatief; grootste impact op woongebieden  |

Tabel 3.5 Score op aspect impact landschap

|                                                                                                                      | score                                                                               | betekenis                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| herkenbare relatie met structuren van het onderliggende landschap en grote betekenis als landmark                    |  | positief; kleinste negatieve invloed op landschap. Positieve bijdrage aan betekenis als landmark in het landschap. |
| herkenbare relatie met structuren van het onderliggende landschap of grote betekenis als landmark                    |  | neutraal                                                                                                           |
| herkenbare relatie met structuren van het onderliggende landschap is beperkt, geen of beperkt)betekenis als landmark |  | negatief; grootste invloed op landschap. Geen bijdrage aan betekenis als landmark in het landschap.                |

### 3.4.4 Natuur

Het aspect natuur in dit hoofdstuk is mede op basis van expert judgement van Bureau Waardenburg ingevuld.

### Beschermde gebieden

In de omgeving van de locaties liggen twee Natura 2000-gebieden, enkele Beschermde Natuurmonumenten en gebieden die behoren tot de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) of NNN (Natuurnetwerk Nederland). De Beschermde Natuurmonumenten vallen samen met de Natura 2000-gebieden en worden daarom ook niet apart beschouwd. Natura 2000-gebieden en EHS/NNN zijn niet aanwezig in het zoekgebied omdat zoekgebieden voor windenergie binnen dergelijke beschermde gebieden in de provinciale Omgevingsvisie uitgesloten zijn. De tabel hieronder geeft een overzicht van de beschermde gebieden die zijn betrokken in de beoordeling.

Tabel 3.6 Overzicht beschermde gebieden

| Natura 2000-gebieden                                           | Beschermde Natuurmonumenten                                          | EHS/NNN             |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Vecht- en Beneden-Reggegebied (HR)<br>Engbertsdijkswen (HR/VR) | Junner/Arrier Koeland<br>Karshoek<br>Stekkenkamp<br>Engbertsdijkswen | provinciale EHS/NNN |

Voor elk Natura 2000-gebied is in een aanwijzingsbesluit bepaald welke natuurwaarden behouden moeten worden. Deze instandhoudingsdoelstellingen geven per soort of beschermd habitattypen aan voor hoeveel exemplaren het gebied een goed leefgebied moet zijn (behoudsdoel) of worden (ontwikkelingsdoel: vergroting van het oppervlak en/of verbetering van de kwaliteit van het gebied). Voor het thema natuur is nagegaan of windparken op de locaties effecten kunnen hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebieden binnen de actieradius van de desbetreffende soorten.

Het gebied Vecht- en Beneden Reggegebied is aangewezen voor een aantal natuurlijke habitats opgenomen in bijlage I van de Habitatrichtlijn en een aantal vissoorten, de kamsalamander en de plantensoort kruipend moerasrasscherm, allen opgenomen in bijlage II van de Habitatrichtlijn. Omdat betrokken soorten/habitattypen sterk gebonden zijn aan het Natura 2000-gebied en vanwege de afstand (> 2 kilometer) is een effect van het windpark op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor dit Natura 2000-gebied met zekerheid uit te sluiten.

Het Natura 2000-gebied Engbertsdijkswen is aangewezen voor een aantal natuurlijke habitats opgenomen in bijlage I van de Habitatrichtlijn en in het kader van de Vogelrichtlijn voor de vogelsoorten geoorde fuut (als broedvogel), kraanvogel en toendrarietgans (beiden als niet-broedvogel). Omdat het plangebied op meer dan 14 kilometer van Engbertsdijkswen ligt, is een effect van het windpark op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor de beschermde habitattypen in dit Natura 2000-gebied met zekerheid uit te sluiten. Dit geldt ook voor geoorde fuut, die als broedvogel sterk gebonden is aan de vennen in het Natura 2000-gebied. Zowel kraanvogel als toendrarietgans gebruiken Engbertsdijkswen voornamelijk als slaapplek en foerageren tot enkele tientallen kilometers in de omgeving, inclusief in het plangebied. Negatieve effecten van een windpark in het plangebied op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen voor deze twee vogelsoorten (externe werking) zijn derhalve niet zonder verdere studie op voorhand uit te sluiten. Dit wordt in dit MER dan ook nader onderzocht.

Voor de EHS/NNN geldt dat deze in zijn geheel buiten het zoekgebied is gelegen en er geen externe werking geldt. De locaties zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

### **Beschermde soorten**

Naast beschermde gebieden is er in het kader van de Flora- en faunawet een beoordeling gedaan van het effect op beschermde soorten (voornamelijk vogels en vleermuizen). De beoordeling is een kwalitatief deskundigenoordeel: in een volgende fase moet worden vastgesteld of effecten daadwerkelijk optreden. De locaties zijn niet onderscheidend voor dit aspect, dit wordt hieronder toegelicht.

### *Aanlegfase*

In voorliggende analyse is aangenomen dat de windturbines in open gebied worden ontwikkeld en er daarom geen bebouwing wordt gesloopt of bomen worden gekapt. Van directe aantasting van vaste verblijfplaatsen voor beschermde soorten als gevolg van de ingreep is geen sprake.

Om te bepalen of sprake kan zijn van aantasting van de functionaliteit van jaarrond beschermde nesten van vogels (bijvoorbeeld nestplaatsen van buizerd, kerkuil en huismus), is meer informatie nodig over de aanwezigheid van broedvogels dan nu in de analyse in dit hoofdstuk is betrokken. Door een goede inpassing van de windturbines en/of door te zorgen voor alternatieve nestlocaties zijn de effecten van een windpark te beperken en hoeft er geen sprake te zijn van verminderde nestgelegenheid en of aantasting van het functionele leefgebied rondom de nestlocatie. Ook is het ruimtebeslag van een windturbine (inclusief verstoringscontour die voor de meeste broedvogelsoorten met een jaarrond beschermde nestplaats beperkt is tot hooguit tientallen meters) ten opzichte van de actieradius van de desbetreffende vogelsoorten relatief gering. Effecten in de aanlegfase op vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten is daarom voor alle locaties te beoordelen als een gering negatief effect.

Negatieve effecten in de aanlegfase van de windparken op overige beschermde soorten, bijvoorbeeld als gevolg van grondwerkzaamheden, zijn in het algemeen goed te mitigeren. Bovendien kan hier tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase door middel van een ecologisch werkprotocol, waar nodig, rekening mee worden gehouden. Het is daarom niet waarschijnlijk dat dit aspect in de besluitvorming een knelpunt is. Effecten in de aanlegfase op overige beschermde soorten is daarom voor alle locaties te beoordelen als een gering negatief effect.

### *Gebruiksfase*

In de gebruiksfase kunnen de windparken resulteren in aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen. Op basis van de locatie en omvang van de windparken is middels deskundigenoordeel de inschatting dat een windpark in de vier locaties (De Veenwijken, de Driehoek, 'lange lijnopstelling' en Dedemsvaart-zuidwest) jaarlijks kan resulteren in grotere aantallen vogelslachtoffers (ordegrootte enkele honderden per windpark per jaar) en vleermuisslachtoffers (ordegrootte minimaal tientallen per windpark per jaar). Voor alle beoogde locaties is een ontheffing van het verbod van artikel 9 van de Flora- en faunawet nodig. Ten behoeve van de ontheffingsaanvraag is nader onderzoek nodig om vast te kunnen stellen of het aantal slachtoffers de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet in het geding brengt. Voor alle locaties is dit te beoordelen als een mogelijk negatief effect. Het is de

verwachting dat voor alle locaties/windparken in deze studie een ontheffing verkregen kan worden, omdat de additionele sterfte door de windparken de gunstige staat van instandhouding van betrokken soorten vogels en vleermuizen niet in gevaar brengt. Hiervoor is nog nader onderzoek nodig.

**Tabel 3.7 Score op aspect natuur**

|                                                                                  | score                                                                             | betekenis                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Verwaarloosbaar of gering effect op beschermde gebieden en/of beschermde soorten |  | positief neutraal: verwaarloosbaar effect |
| Mogelijk negatief effect op beschermde gebieden en/of beschermde soorten         |  | negatief neutraal: mogelijk effect        |
| Mogelijk groot negatief effect op beschermde gebieden en/of beschermde soorten   |  | negatief: effect                          |

### 3.4.5 Leefomgeving

Onder het thema leefomgeving vallen de effecten van geluid en slagschaduw. Het aspect veiligheid wordt niet expliciet meegenomen, aangezien bij de totstandkoming van de locatie-alternatieven reeds rekening wordt gehouden met buisleidingen en hoogspanningslijnen en het aspect geluid leidt tot een grotere afstand tussen windturbines en woningen dan dat het aspect veiligheid doet.

Bij de beoordeling is gekeken naar het aantal woningen in de nabijheid van de **logische (fictieve) opstellingen binnen de locaties**. Om **opstellingen van windturbines locaties** te kunnen beoordelen en te vergelijken **en niet eventuele opstellingen binnen de locaties**, zijn contouren om de **opstellingenlocatie getrokken**. Er is gekeken naar het aantal woningen binnen het gebied van 500 meter en tussen de 500 en 1500 meter<sup>19</sup> rond de **opstellingenlocaties**. Hierbinnen wordt voldaan aan de norm<sup>20</sup> voor slagschaduw en voor geluid, maar er kan nog invloed zijn door slagschaduw en geluidniveaus liggen tussen de circa 37 en 47 dB L<sub>den</sub>. Hierbij geldt dat met het toenemen van de afstand (richting 1500 meter) de invloed afneemt. In het geografisch informatiesysteem (GIS) is een contour van 500 meter en 1500 meter getrokken rondom de **locaties (en dus niet rond de mogelijke opstellingen)**. Binnen de contour is het aantal woningen tot 500 meter en tussen de 500-1500 meter geteld.

Om locaties met een verschillende omvang te kunnen vergelijken, **is per opstelling ook een relatieve vergelijking gemaakt rekening gehouden met het aantal woningen per MW** door het aantal woningen te delen door **de elektriciteitsopbrengst in MWh het aantal MW's** van de betreffende locatie. Een locatie waar per **MWh MW** weinig woningen in of in de nabijheid liggen scoort minder negatief dan waar dat aantal hoger is. De indeling in de score is gebaseerd op de aantallen van de verschillende locaties, waarbij de locaties met het hoogste aantal woningen per **MWh MW** de bovengrens heeft bepaald. De locatie met de meeste woningen per **MWh MW** heeft logischerwijs het meeste aantal potentieel gehinderden **(per MWh)**. Het berekenen van het specifiek aantal potentieel gehinderden gaat in dit planMER wat ver en past ook niet bij het

<sup>19</sup> De gehanteerde afstanden kennen geen juridische basis en zijn gebaseerd op praktijkervaringen om op hoofdlijnen de invloed van geluid en slagschaduw en de verschillen tussen locaties aan te geven.

<sup>20</sup> Voor de verspreid liggende bebouwing binnen 500 meter is ervan uitgegaan dat dit mogelijke initiatiefnemers in een windenergieproject betreft.

detailniveau van de beoordeling. In onderstaande tabel wordt de wijze van scoren voor het aspect leefomgeving weergegeven.

Tabel 3.8 Score op aspect leefomgeving

|                                                                                                              | score                                                                             | Betekenis                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Minder dan 5 1 woningen per MWh binnen 500 meter, minder dan 10 4 woningen per MWh tussen 500 en 1500 meter. |  | positief; minste aantal woningen per MWh MW, dus minste aantal potentieel gehinderden       |
| Minder dan 5 1 woningen per MWh binnen 500 meter, meer dan 10 4 woningen per MWh tussen 500 en 1500 meter.   |  | neutraal; gemiddeld aantal woningen per MWh MW, dus gemiddeld aantal potentieel gehinderden |
| Meer dan 5 1 woningen per MWh binnen 500 meter en meer dan 10 4 woningen per MWh tussen 500 en 1500 meter.   |  | negatief; meeste aantal woningen per MWh MW, dus meeste aantal potentieel gehinderden.      |

Bij het bovenstaande past een belangrijke nuancering. De invloed op de leefomgeving kan niet één op één afgeleid worden van de hoeveelheid woningen in de omgeving van een windpark. In geval van woonkernen in de nabijheid van een locatie, is het aantal woningen hoog, maar niet iedere woning ontvangt dezelfde hoeveelheid geluid en slagschaduw door de afschermdende werking van bebouwing rondom de woonkern. De woningen binnen in de woonkern ervaren veel minder invloed van windturbines. Ook de aanwezigheid van een bedrijventerrein of grootschalige infrastructuur kan een dergelijke afschermdende werking hebben. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer grote gebouwen, zoals fabriekspanden, de windturbines aan het zicht onttrekken, waardoor slagschaduw niet zal optreden op woningen. Voor woonbebouwing in de vorm van linten zijn de effecten veelal vergelijkbaar met die bij solitaire woningen omdat er geen of minder sprake is van een afschermdende werking door andere woningen; dit is overigens weer afhankelijkheid van de 'dikte' van de lintbebouwing en de positionering van de windturbines. Gelet op het feit dat in deze locatieonderbouwing niet in detail naar de bebouwing wordt gekeken (dat wordt wel gedaan later in dit MER), is geen rekening gehouden met deze nuance.

### 3.4.6 Verdere benutting zoekgebied voor windenergie

Onder verdere benutting zoekgebied voor windenergie vallen de mogelijkheden of beperkingen (onder andere vanuit interferentie tussen windturbines) om in de toekomst het zoekgebied nog voor uitbreiding van windturbines te benutten. De Commissie voor de m.e.r. spreekt ook van het beoordelen van de benutting van 'aansluitend overig gebied'. Het provinciale zoekgebied voor windenergie wordt vooral begrensd door de ecologische hoofdstructuur, de laagvliegrouwe en woonbebouwing, de begrenzing van het zoekgebied is vanwege deze belemmeringen zo gekozen. Het beoordelen van de benutting van aansluitend 'overig gebied' (dus buiten het zoekgebied) levert geen andere geschikte locatie op.

Het Oversticht geeft als uitgangspunt voor verdere windparkontwikkeling in het zoekgebied dat *'gekozen moet worden voor één opstellingsprincipe: óf wel lijnopstellingen, of gridopstellingen. Een combinatie van beide typen opstellingen leidt tot een onrustig beeld'*. Ter nuancering geven ze ook de volgende uitgangspunten aan:

- 'geen combinatie van cluster en lijn op een afstand van minder dan 4 kilometer uit elkaar', en;

- ‘*onderlinge afstand tussen opstellingen binnen een deelgebied of twee aangrenzende deelgebieden minimaal 1,5 kilometer*’.

In onderstaande tabel wordt de beoordeling voor het aspect ‘verdere benutting van het zoekgebied’ weergegeven.

**Tabel 3.9 Score op aspect verdere benutting zoekgebied**

|                                                                                                                                                             | score                                                                             | Betekenis                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Er blijven mogelijkheden in het zoekgebied over om (bijna) de provinciale doelstelling te kunnen halen, met het hanteren van één opstellingsprincipe        |  | Positief: meeste toekomstige mogelijkheden in het zoekgebied                                       |
| Er blijven mogelijkheden in het zoekgebied over om (bijna) de provinciale doelstelling te kunnen halen, met het loslaten van één opstellingsprincipe        |  | neutraal: toekomstige mogelijkheden in het zoekgebied, maar wel verschillende opstellingsprincipes |
| Er blijven onvoldoende mogelijkheden in het zoekgebied over om de provinciale doelstelling te kunnen halen, één opstellingsprincipe kan niet worden gevolgd |  | negatief: minste toekomstige mogelijkheden in het zoekgebied                                       |

### 3.5 Modellenstudie ‘lange lijnopstelling’ en ‘ruimtelijke kwaliteit’

Alvorens de locatiealternatieven te beoordelen, verdient één alternatief nog enige toelichting. De Commissie voor de m.e.r. doet een suggestie om een alternatief te beoordelen van een licht gebogen oost-west lijn in het zuiden van het totale kansrijke zoekgebied, als mogelijkheid om wellicht (minimaal) net zoveel windturbines op te stellen als in locatie De Veenwieken. De Commissie vraagt daarnaast in het kader van het projectMER een alternatief te onderzoeken dat “*gericht is op ruimtelijke kwaliteit*” en ziet mogelijkheden voor een enkele (gebogen) lijnopstelling die aan de doelstelling kan voldoen. Om te zien hoe deze lange lijn en alternatief ruimtelijke kwaliteit er uit kan zien, is een landschappelijke modellenstudie uitgevoerd voor het zoekgebied op basis van de volgende uitgangspunten:

- windturbines met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 100 meter, een realistische turbine, die ook aansluit op het uitgangspunt van de studie van Het Oversticht;
- de onderlinge afstand tussen windturbines is 450 meter (4,5 maal rotordiameter), een realistische tussenafstand;
- 10 windturbines met een opgesteld vermogen van 30 MW, zoals het voornemen.

Daarnaast zijn de volgende ontwerpprincipes uit de studie van Het Oversticht aangehouden:

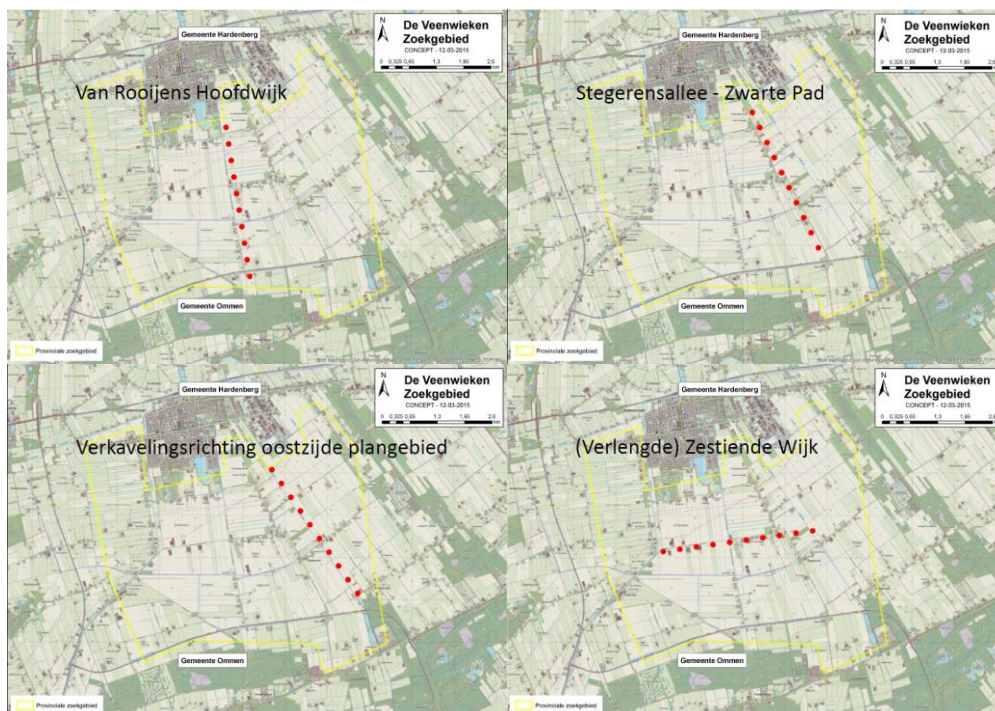
- accentueren kavelrichtingen;
- accentueren belangrijkste infrastructuur;
- accentueren van de grootste lege ruimtes.

Op basis van de geformuleerde uitgangspunten en ontwerpprincipes is gekeken naar mogelijke lijnopstellingen die gericht zijn op ruimtelijke kwaliteit, waarbij in eerste instantie is gekeken naar landschappelijke aanknopingspunten en infrastructuur in het gebied. Belemmeringen in het zoekgebied, zoals de aanwezigheid van woningen, zijn nog *niet* meegenomen, maar komen



later aan bod wanneer de locatiealternatieven worden beoordeeld. In Figuur 3.5 en Figuur 3.6 zijn respectievelijk opstellingen geschetst gericht op het accentueren van de kavelrichtingen en de belangrijkste infrastructuur.

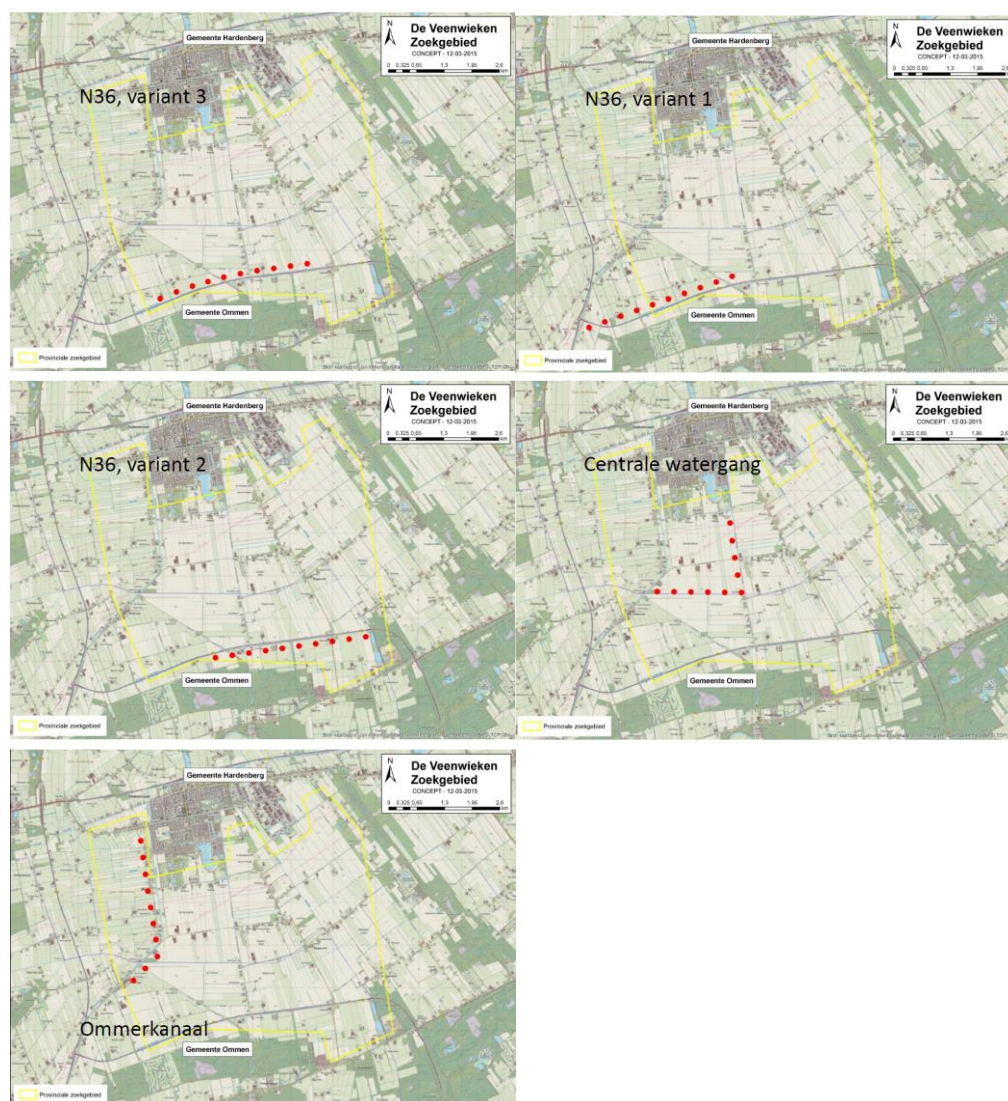
**Figuur 3.5 Accentueren kavelrichtingen**



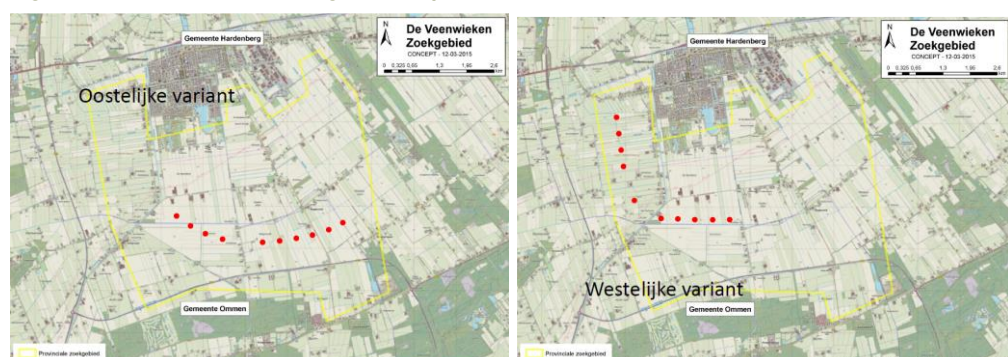
Op basis van de getoonde modellen is te concluderen dat in het zoekgebied allerlei mogelijkheden zijn om in een lijnopstelling een windpark te projecteren met (minimaal) een gelijk aantal windturbines als het voornemen. Let op: er is nog *geen* rekening gehouden met de aanwezige belemmeringen in het gebied. Wanneer wel rekening gehouden wordt met alle belemmeringen die in Figuur 3.3 zijn opgenomen, dan wordt het aantal mogelijkheden beperkt en blijft alleen de oostelijke variant in Figuur 3.8 over. Deze variant accentueert de grootste open ruimten (zie Figuur 3.7 en Figuur 3.8). Dit is een vrij logische uitkomst, omdat de keuze voor open ruimten automatisch zorgt voor afstand tot woningen. Bij de westelijke variant uit Figuur 3.7 zijn meer belemmeringen (zoals een buisleiding) aanwezig, waardoor de open ruimten niet volledig benut kunnen worden en een ononderbroken lijn niet in te passen is.

Naast het toetsen van de modellen aan de belemmeringen, om zodoende realistische locatiealternatieven te verkrijgen, is het ook nog de vraag in hoeverre de westelijke variant (uit Figuur 3.7) leidt tot meer ruimtelijke kwaliteit ten opzichte van de oostelijke variant. Een geleidelijke boog, of anders gezegd een gebogen lijn als in de oostelijke variant, verdient qua ruimtelijke kwaliteit de voorkeur boven een geknikte lijnopstelling als in de westelijke variant.

Figuur 3.6 Accenturen belangrijkste infrastructuur

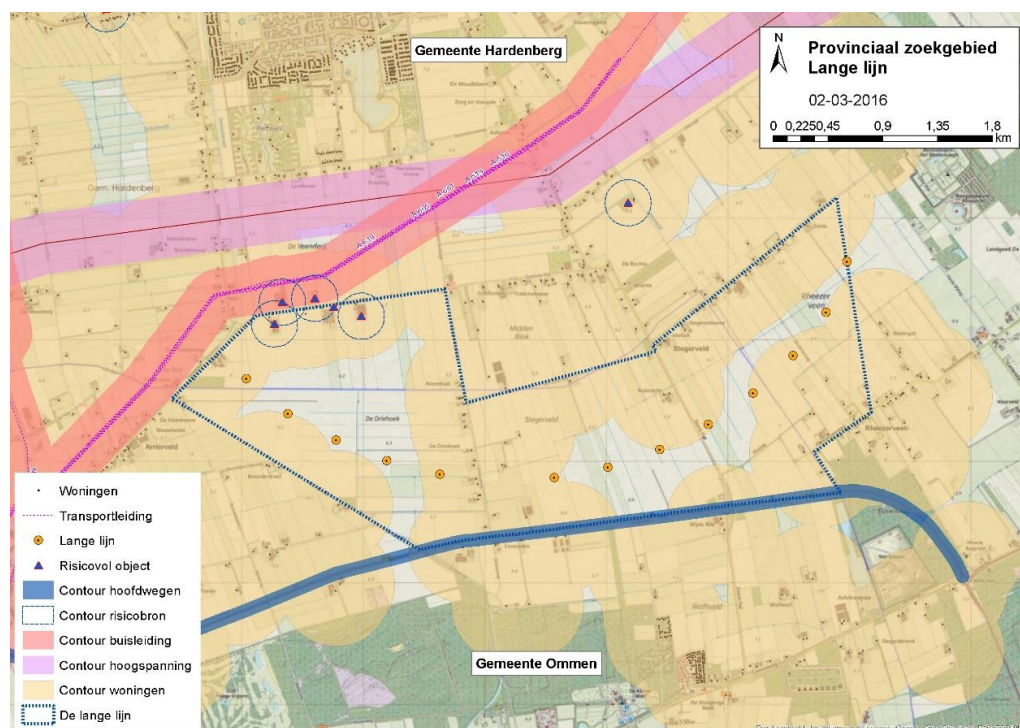


Figuur 3.7 Accentueren van de grootste open ruimten





Figuur 3.8 Gebogen lijn als model voor ruimtelijke kwaliteit



Op basis van de modellenstudie kan geconcludeerd worden dat er vanuit ruimtelijke kwaliteit een lijnopstelling is te bedenken die inpasbaar is in de omgeving en ten minste minimaal zo veel windturbines kan bergen als het voornemen. Het model in Figuur 3.8 vormt de basis voor de locatie 'lange lijnopstelling' in de locatieonderbouwing **met als uitgangspunt maximalisatie van het aantal windturbines in een lijn** (zie verder paragraaf 3.8) als ook voor de formulering van het alternatief 'ruimtelijke kwaliteit' in hoofdstuk 4.

In de volgende paragrafen wordt 'de lange lijnopstelling' beoordeeld, evenals de drie andere locatiealternatieven 'De Veenwieken', 'de Driehoek' en 'Dedemsvaart-zuidwest'.

### 3.6 Beoordeling locatie 'De Veenwieken'

#### 3.6.1 Beschrijving

Locatie 'De Veenwieken' betreft het plangebied van het voornemen uit de notitie Reikwijdte en Detailniveau (zie afbeelding Figuur 3.2). **Voor de vergelijkbaarheid wordt in dit locatieonderzoek voor elke locatie als uitgangspunt het maximale aantal turbines per locatie aangehouden, zo ook voor locatie De Veenwieken. Dit wijkt dus af van het concrete voornemen van de initiatiefnemers. Indien de locatie wordt 'gevuld' met een maximaal aantal turbines (van 3 MW), dan zijn er 16 turbines te plaatsen. Het voornemen bestaat op grond van de bestuurlijke besluitvorming uit tien windturbines, vijf in de gemeente Ommen en vijf in de gemeente Hardenberg. Het voornemen gaat uit van tien windturbines met een maximale ashoogte van circa 135 meter, een rotordiameter van maximaal 110 meter en een vermogen van circa 3 MW per turbine. In totaal gaat het bij de locatie De Veenwieken is dus om een windpark van circa 30**

48 MW gepland op de locatie De Veenwieken. Het voornemen gaat niet uit van de maximale invulling van het gebied. Bij de beoordeling van de locatie en de vergelijkbaarheid met de andere locaties is dit een punt van aandacht.

### 3.6.2 Elektriciteitsopbrengst

Het opgesteld vermogen in locatie De Veenwieken is volgens het uitgangspunt van maximalisatie het voornemen circa 30-48 MW, waarvan 15 MW in de gemeente Hardenberg. De bijdrage aan de provinciale doelstelling is aanzienlijk maar deze doelstelling wordt niet geheel behaald. Elders in de provincie dient nog ruimte gevonden te worden voor de resterende 2,8 20,9 MW windenergie. Het voornemen voldoet aan het (minimale) aantal turbines van de gemeente Hardenberg. Het voornemen gaat niet uit van het principe meest compacte opstelling (zie Figuur 3.11). Wanneer dit principe voor de locatie wordt toegepast scoort de locatie gelijk aan de locatie De Driehoek, de locatie biedt in potentie ruimte aan meer dan 30 MW. De locatie De Veenwieken scoort daarom positief (■).

Op basis van een berekening van de elektriciteitsopbrengst (zie paragraaf 3.4.2 over onder meer parkeffect) wordt een opbrengst van 115.437 MWh verwacht.

### 3.6.3 Impact op woonkernen en landschap en ruimtelijke kwaliteit van de opstelling

De aspecten impact op landschap en ruimtelijke kwaliteit van de opstelling zijn niet onderscheidend en worden dan ook niet in de beoordeling meegenomen. De beoordeling richt zich op impact op woonkernengebieden en landschap.

De locatie De Veenwieken is een compact gebied met een relatief klein oppervlak en daardoor klein ruimtebeslag.

De kern Dedemsvaart is gelegen op circa twee kilometer van de rand van de locatie. Ten zuiden van Dedemsvaart is nog een gebied in aanleg met landhuizen op grote kavels. Dit gebied ligt op circa één tot twee kilometer van de locatie. Ten westen van de locatie is het buurtschap Arriënveld gelegen. De kern van het buurtschap is op circa 300 meter van de rand van de locatie gelegen, verspreid liggende woningen liggen op de rand van de locatie. De kern van het buurtschap Stegerveld is op een afstand van ruim twee kilometer ten westen van de locatie gelegen.

Buurtschap Arriërveld is relatief dicht bij De Veenwieken gelegen. De overige buurtschappen en de kern Dedemsvaart zijn op grotere afstand gelegen. De locatie De Veenwieken scoort wat betreft de impact op woonkernen positief (■).

Locatie De Veenwieken sluit weliswaar aan bij de (maat van de) open ruimte van deze locatie, maar de richting van deze opstelling is niet gelijk aan de binnen de locatie voorkomende (verkavelings-)structuren. De samenhang (of het missen daarvan) tussen verkavelingsstructuren en de windturbines is gezien de kleine schaal van de structuren niet waarneembaar. De locatie is redelijk compact, waardoor de uitstraling op de totale omgeving op korte afstand redelijk dominant is maar op grotere afstand beperkt is. De opstelling is niet duidelijk herkenbaar door de maximale invulling als een cluster en heeft daardoor geen betekenis als landmark. Locatie De Veenwieken scoort wat betreft de (totale) impact op landschap negatief (■).

### 3.6.4 Natuur

De locatie kan invloed hebben op het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen als gevolg van mogelijke verstoring van foerageergebied van toendrarietgans en/of aanvaringsslachtoffers onder toendrarietgans en/of kraanvogel. Gezien de grote afstand (>14 kilometer) tot het Natura 2000-gebied en, daarmee samenhangend, het relatief beperkte aantal vliegbewegingen over het plangebied van beide soorten vanuit Engbertsdijksvenen, is het risico op meerdere aanvaringsslachtoffers op jaarbasis in het windpark voor beide soorten niet groot. Binnen de actieradius van deze twee soorten ligt rondom de Engbertsdijksvenen een groot areaal geschikt foerageergebied. Gezien de relatieve compactheid van de clusteropstelling zal geen sprake zijn van een groot verstoringseffect.

Er is een broedgebied van weidevogels binnen de locatie. Plaatsing van de windturbines kan de functie als weidevogelbroedgebied aantasten als gevolg van verstoring en of additionele sterfte door aanvaringen. Het effect op het weidevogelbroedgebied is daarom als een mogelijk negatief effect aangemerkt.

De locatie scoort licht negatief (■).

### 3.6.5 Leefomgeving

Bij de **locatie opstelling** De Veenwijken liggen **102 65** woningen binnen een straal van 500 meter rond de locatie (zie **Figuur 3.9** en Tabel 3.10). Dit is **3,4 0,56** woning per **MWh**. Binnen een straal van 500 meter tot 1500 meter tot de **locatie opstelling** zijn **254 201** woningen gelegen, dit zijn **8,5 1,74** woningen per **MWh**. Om de resultaten van de **opstelling locatie** De Veenwijken met de andere opstelling te vergelijken, wordt het aantal woningen gerelateerd aan de elektriciteitsopbrengst. **dienen wat genuanceerd bekeken te worden omdat voor de locatie niet wordt uitgegaan van een maximale invulling, in tegenstelling tot voor de andere locaties.** De **opstelling locatie** De Veenwijken scoort op de korte afstand **gemiddeld en op grote afstand goed. Wordt uitgegaan van een maximale invulling van circa 17 windturbines (naar rato opstelling de Driehoek, zie Figuur 3.12), dan scoort de locatie De Veenwijken veruit het beste (zie ook Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.)**.

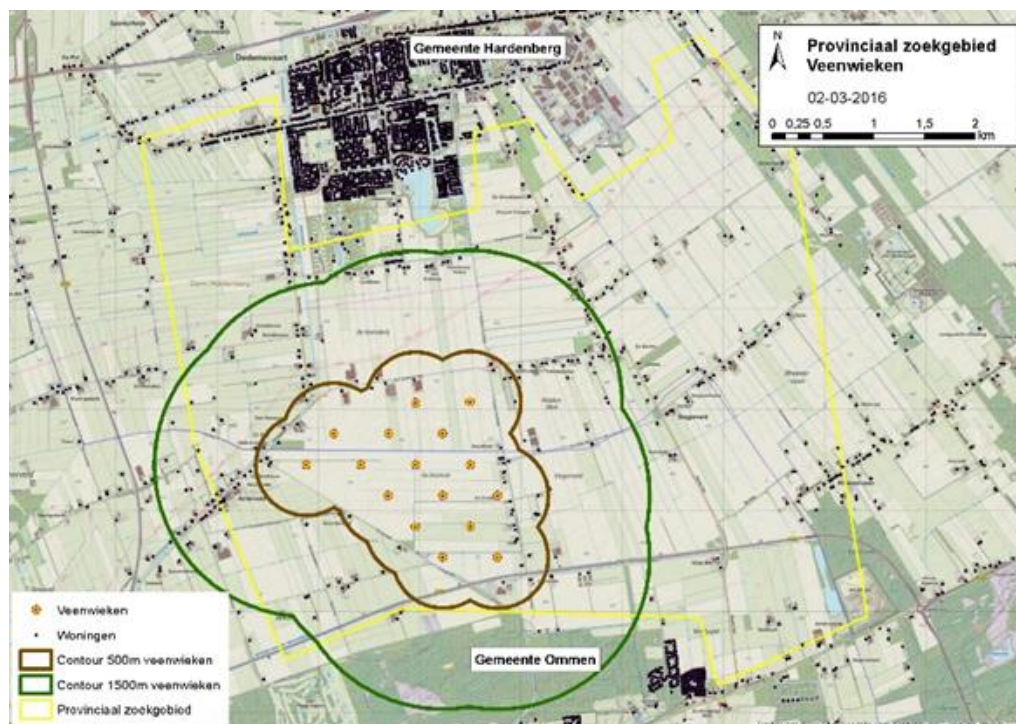
Tabel 3.10 Aantal woningen **opstelling locatie** De Veenwijken

|                                                                                          | straal < 500 meter | straal 500-1500 meter |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| aantal woningen                                                                          | <b>102 65</b>      | <b>254 201</b>        |
| aantal woningen per <b>MWh</b> :<br>toepassing voornemen                                 | <b>3,4 0,56</b>    | <b>8,5 1,74</b>       |
| aantal woningen per <b>MW</b> :<br>toepassing meest compacte<br>opstelling <sup>21</sup> | <b>2,0</b>         | <b>5,0</b>            |

De **opstelling locatie** heeft het kleinste aantal potentieel gehinderden op een afstand van 500 tot 1500 meter en op de korte afstand (**>500 meter**) gemiddeld. **Wordt uitgegaan van een maximale invulling van de locatie dan heeft de locatie De Veenwijken op beide afstanden de minste potentieel gehinderden.** De locatie De Veenwijken scoort positief (■).

<sup>21</sup> Uitgaande van 17 windturbines en 51 MW opgesteld vermogen: bepaald op basis van meest compacte opstelling De Driehoek

**Figuur 3.9** Contouren van 500 meter en 1500 meter rond de opstelling locatie De Veenwieken



### 3.6.6 Toekomstige mogelijkheden of beperkingen

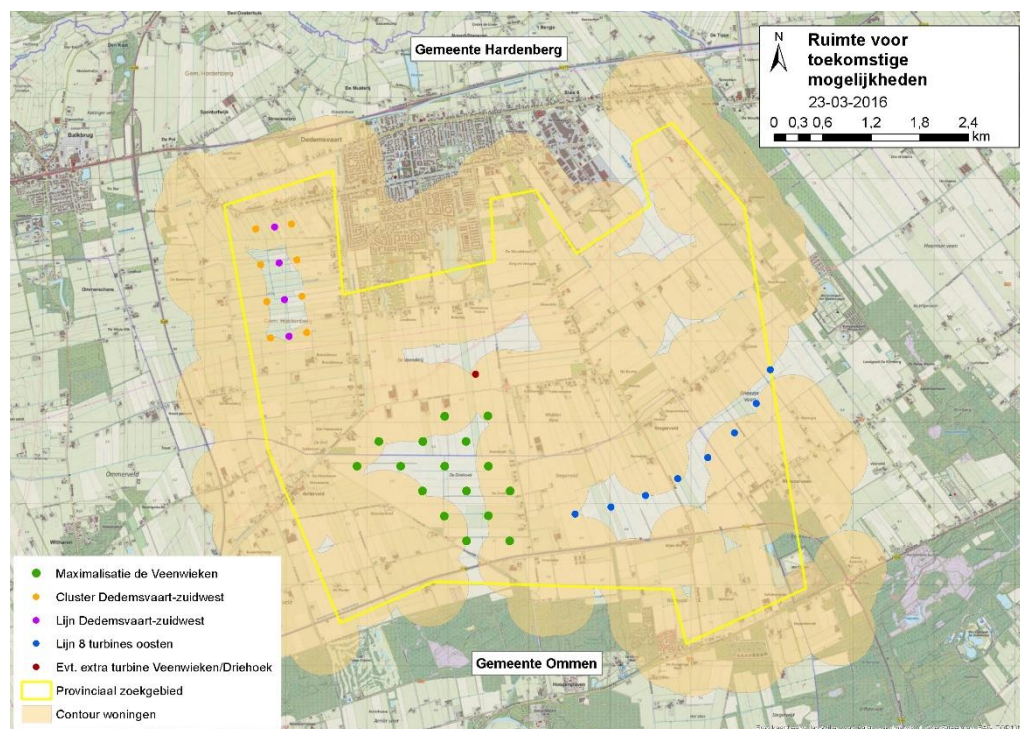
Met een cluster aan windturbines in De Veenwieken wordt een relatief klein gedeelte van het zoekgebied benut voor een windpark waardoor er ruimte overblijft voor een opstelling van meerdere windturbines op basis van de belemmeringenkaart. Het Oversticht geeft aan ter voorkoming van interferentie te kiezen voor óf een cluster- óf lijnopstelling in het zoekgebied. Binnen de locatie Dedemsvaart-zuidwest is nog ruimte voor een lijn van 4 of cluster van 8 windturbines. De onderlinge afstand tussen deze locatie en locatie De Veenwieken is wel beperkt (circa 1,5 kilometer), waardoor de kans op interferentie groter is. Daarnaast is in het zuidoosten van het plangebied, binnen de locatie de Lange lijnopstelling, nog ruimte voor een lijn van circa 8 windturbines, mogelijk is er met maatwerk ook ruimte voor een cluster. In het gebied De Veenwieken zelf is nog ruimte voor de plaatsing van 1 à 2 windturbines extra, aansluitend aan het voornemen, en Ook is er nog ruimte voor 1 turbine extra aan de noordzijde in het gebied de Driehoek. Er blijven dus nog meerdere toekomstige mogelijkheden in het zoekgebied aanwezig. In totaal betekent dat ruimte voor maximaal 33  $(16+8+8+1)$  24 tot 29  $(16+4+8+1)$  windturbines in 3 windparken in het zoekgebied, waarmee het volledige resterende deel van de provinciale doelstelling in het zoekgebied nog gerealiseerd kan worden. In **Figuur 3.10** worden de toekomstige mogelijkheden geïllustreerd.

Wanneer uitgegaan wordt van het hanteren van één opstellingsprincipe voor het totale plangebied zal uitgegaan worden van een cluster. Er is op de locatie De Veenwieken nog ruimte voor 1 à 2 windturbines extra aan de zuidzijde en 1 turbine extra aan de noordzijde, naast het beoogde cluster van 10 windturbines. Daarnaast Er is er ruimte voor een cluster van 8 windturbines in het noordwesten van het zoekgebied. Dit is al voldoende om de provinciale



doelstelling te kunnen behalen. Ontwikkeling van de locatie De Veenwieken zorgt niet voor onnodige beperking van het provinciale zoekgebied en biedt voldoende ruimte voor toekomstige windontwikkeling in clustervorm. De locatie scoort positief (■).

**Figuur 3.10** Illustratie toekomstige mogelijkheden en beperkingen binnen het zoekgebied



### 3.7 Beoordeling locatie ‘de Driehoek’

#### 3.7.1 Beschrijving

De locatie ‘de Driehoek’ is de locatie De Veenwieken, met toevoeging van het gebied tussen de Verlengde Zestiende Wijk en de hoogspanningsleiding (zie Figuur 3.2). Voor de locatie de Driehoek is het principe van de meest compacte opstelling (zie Figuur 3.11) toegepast zoals de Commissie voor de m.e.r. dat in haar advies heeft voorgesteld. De Commissie acht het met het oog op zuinig ruimtegebruik van belang om na te gaan wat een maximale invulling van dit ruimere gebied maximaal aan opbrengst zou kunnen genereren, terwijl de milieueffecten waarschijnlijk beperkt toenemen.

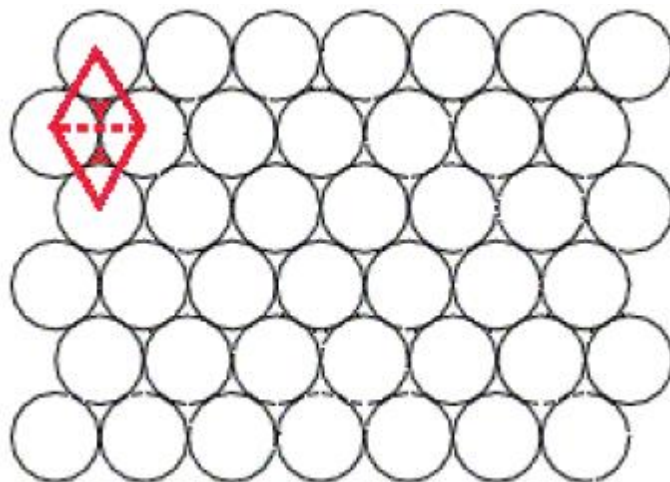
Voor het bepalen van de meest compacte opstelling (Figuur 3.12) zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- windturbines met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 100 meter;
- de onderlinge afstand tussen windturbines oost-west is 500 meter (5 maal rotordiameter);
- de onderlinge afstand tussen windturbines zuidwest- is 400 meter (4 maal rotordiameter<sup>22</sup>).

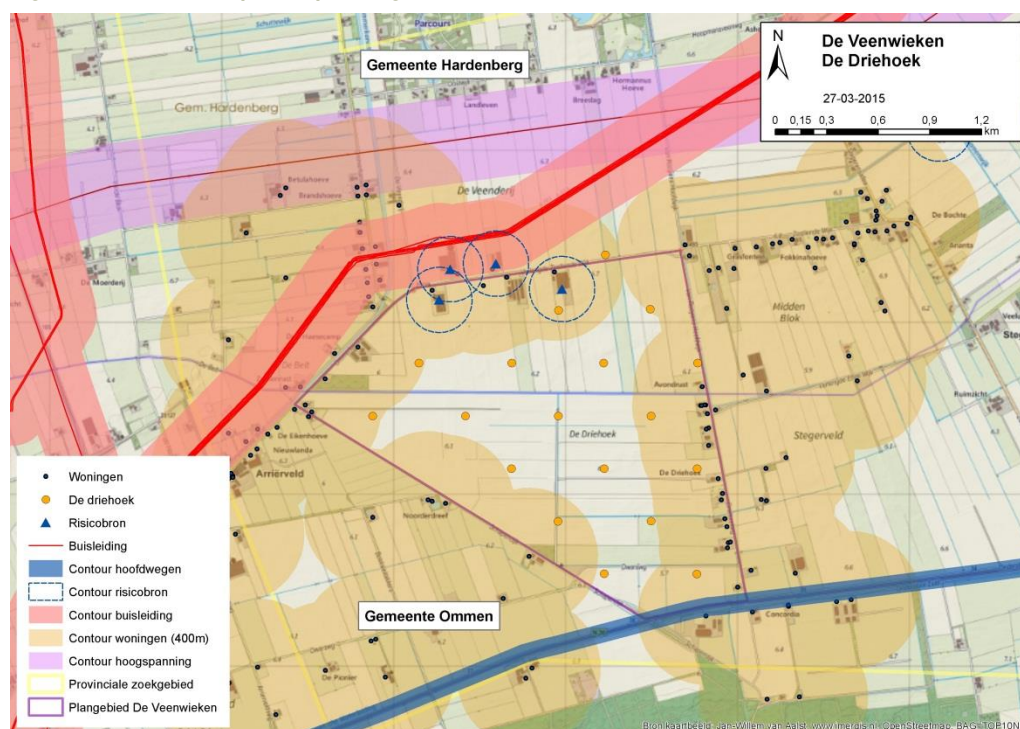
<sup>22</sup> In afwijking van het principe van de Commissie voor de m.e.r. om meer turbines in een compacte opstelling te realiseren. De overheersende windrichting is zuidwest en turbines kunnen op de lijn zuidwest dus dichter bij elkaar staan dan turbines die achter elkaar staan (vanuit de heersende windrichting gezien).



Figuur 3.11 Principe meest compacte opstelling: stapeling in ruit (onderlinge afstand 5 x rotordiameter). In rood de niet benutte ruimte. Bron: Commissie voor de m.e.r.



Figuur 3.12 Meest compacte opstelling in de Driehoek



De opstelling waar op de locatie de Driehoek ruimte voor gevonden kan worden gaat uit van de plaatsing van 18 windturbines in een compacte opstelling<sup>23</sup>. Op basis van de belemmeringenkaart kan geconcludeerd worden dat het ruimere gebied (ten opzichte van de locatie De

<sup>23</sup> Een aantal turbines staat (zeer) dicht bij woningen en de vraag kan dan ook gesteld worden of 18 turbines wel inpasbaar zijn in het gebied. De locatie wordt hier echter beoordeeld, niet de opstelling. Er dient dus niet al te veel gewicht toegekend te worden aan het aantal van 18 turbines.

Veenwijken) slechts de ruimte biedt voor een enkele turbine (de meest noordelijke), waardoor de keuze voor het ruimere gebied (de Driehoek ten opzichte van De Veenwijken) beperkt bijdraagt aan de maximalisatie van de opbrengst. Geconcludeerd wordt ook dat in de getoonde meest compacte opstelling de helft van de turbines binnen de afstandscontour van 400 meter tot aan woningen zijn geprojecteerd. Wanneer deze turbines buiten beschouwing worden gelaten levert het plaatsen van de meest compacte opstelling in de Driehoek geen duidelijke verschil of winst op met invulling van 'De Veenwijken' met 10 turbines, zoals deze voorligt in het voornemen. De locatie wordt hieronder wel nader beoordeeld om te kijken of dat beeld wordt bevestigd.

### 3.7.2 Elektriciteitsopbrengst

De locatie biedt ruimte aan circa 18<sup>24</sup> windturbines met een opgesteld vermogen van 54 MW. De provinciale doelstelling wordt gehaald. ~~Er zijn 6 windturbines (18 MW) gepland op grondgebied van de gemeente Hardenberg, waardoor het minimale doel van de gemeente Hardenberg van 5 windturbines (15 MW) wordt gehaald.~~ De locatie biedt echter niet meer ruimte voor windenergie dan de locatie De Veenwijken, wanneer deze volgens het principe meest compacte opstelling wordt ingevuld. De locatie scoort daarom ook gelijk aan de locatie De Veenwijken. De locatie scoort positief op het aspect elektriciteitsopbrengst (■■■■■).

Op basis van een berekening van de elektriciteitsopbrengst (zie paragraaf 3.4.2 over onder meer parkeffect) wordt een opbrengst van 129.866 MWh verwacht.

### 3.7.3 Impact op woonkernen en landschap ~~en ruimtelijke kwaliteit van de opstelling~~

~~De aspecten impact op landschap en ruimtelijke kwaliteit van de opstelling zijn niet onderscheidend en worden dan ook niet in de beoordeling meegenomen.~~ De beoordeling richt zich op impact op woonkernengebieden en landschap.

De locatie de Driehoek is een relatief compact gebied met een relatief klein oppervlak en daardoor ruimtebeslag. De locatie is minder compact en heeft meer ruimtebeslag dan de locatie De Veenwijken.

De kern Dedemsvaart is gelegen op ruim een kilometer van de locatie. Ten zuiden van Dedemsvaart is nog een gebied in aanleg met landhuizen op grote kavels. Dit gebied ligt op 500 tot 1000 meter van de locatie. De locatie de Driehoek is dicht bij de kern Dedemsvaart gelegen dan De Veenwijken. Ten westen van de locatie is het buurtschap Arriënveld gelegen. De kern van het buurtschap is op circa 300 meter van de rand van de locatie gelegen, verspreid liggende woningen liggen op de rand van de locatie. De kern van het buurtschap Stegerveld is op een afstand van ruim twee kilometer ten westen van de locatie gelegen. De afstanden tot de buurtschappen Arriënveld en Stegerveld is bij de Driehoek gelijk als bij de locatie De Veenwijken.

Buurtschap Arriënveld is relatief dicht bij de Driehoek gelegen. De overige buurtschappen zijn op grotere afstand gelegen. De kern van Dedemsvaart is op een korte afstand gelegen, maar

<sup>24</sup> Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat het aantal turbines dat in het gebied is opgenomen aan de hoge kant is en een aantal turbines zich binnen 400 meter van woningen bevinden.

door de compactheid van de locatie blijft **impact** de impact op de woonkern beperkt. De locatie de Driehoek scoort wat betreft de impact op woonkernen **neutraal-positief**. (■).

Locatie De Driehoek sluit weliswaar aan bij de (maat van de) open ruimte van deze locatie, maar de richting van deze gemaximaliseerde opstelling is niet gelijk aan de binnen de locatie voorkomende (verkavelings-)structuren. De samenhang (of het missen daarvan) tussen verkavelingsstructuren en de windturbines is, gezien de kleine schaal van de structuren, grotendeels niet waarneembaar. Wellicht dat zichtbaar is dat één windturbine van de opstelling ten noorden van de Verlengde Zestiende Wijk is gelegen en dus de opstelling wordt doorsneden met een structuur en daardoor samenhang in de opstelling deels ontbreekt. De locatie is opnieuw redelijk compact, waardoor de uitstraling op de totale omgeving op korte afstand redelijk dominant is maar op grotere afstand beperkt is. De opstelling is niet duidelijk herkenbaar door de maximale invulling als een cluster en heeft daardoor geen betekenis als landmark. Locatie De Driehoek scoort wat betreft de (totale) impact op landschap negatief (■).

### 3.7.4 Natuur

De locatie kan invloed hebben op het Natura 2000-gebied Engbertsdijkerven als gevolg van mogelijke verstoring van foerageergebied van toendrarietgans en/of aanvaringsslachtoffers onder toendrarietgans en/of kraanvogel. Gezien de grote afstand (>14 kilometer) tot het Natura 2000-gebied en, daarmee samenhangend, het relatief beperkte aantal vliegbewegingen over het plangebied van beide soorten vanuit Engbertsdijkerven, is het risico op meerdere aanvaringsslachtoffers op jaarbasis in het windpark voor beide soorten niet groot. Binnen de actieradius van deze twee soorten ligt rondom de Engbertsdijkerven een groot areaal geschikt foerageergebied. Gezien de relatieve compactheid van de clusteropstelling zal geen sprake zijn van een groot verstoringseffect.

Er is een broedgebied van weidevogels binnen de locatie. Plaatsing van de windturbines kan de functie als weidevogelbroedgebied aantasten als gevolg van verstoring en/of additionele sterfte door aanvaringen. Het effect op het weidevogelbroedgebied is daarom als een mogelijk negatief effect aangemerkt.

Voor de locatie wordt van een maximale invulling uit gegaan en dus meer windturbines dan op de locatie De Veenwijken, waardoor er mogelijk iets meer sterfte is, maar de verwachting is niet dat dit sterk onderscheidend is. De locatie scoort licht negatief (■).

### 3.7.5 Leefomgeving

Bij de opstelling locatie de Driehoek liggen er 150-65 woningen binnen een straal van 500 meter van de locatie opstelling (zie Figuur 3.13 en Tabel 3.11). Dit is 2-8 0,50 woning per MWh. Binnen een straal van 500 meter tot 1500 meter tot de locatie zijn 990-208 woningen gelegen, dit zijn 1,60 woningen per MWh. De locatie heeft de meeste woningen per MW binnen een straal van 500 tot 1500 MW meter van de locatie doordat de contour deels over de kern Dedemsvaart komt te liggen. De opstelling locatie de Driehoek scoort op de korte afstand gemiddeld en op grote afstand met De Veenwijken goed. Op de kortste afstand (>500 meter) is het aantal woningen gemiddeld, vergelijkbaar met De Veenwijken, waarbij ter nuancering opgemerkt moet worden dat voor deze locatie wordt uit gegaan van maximale invulling.

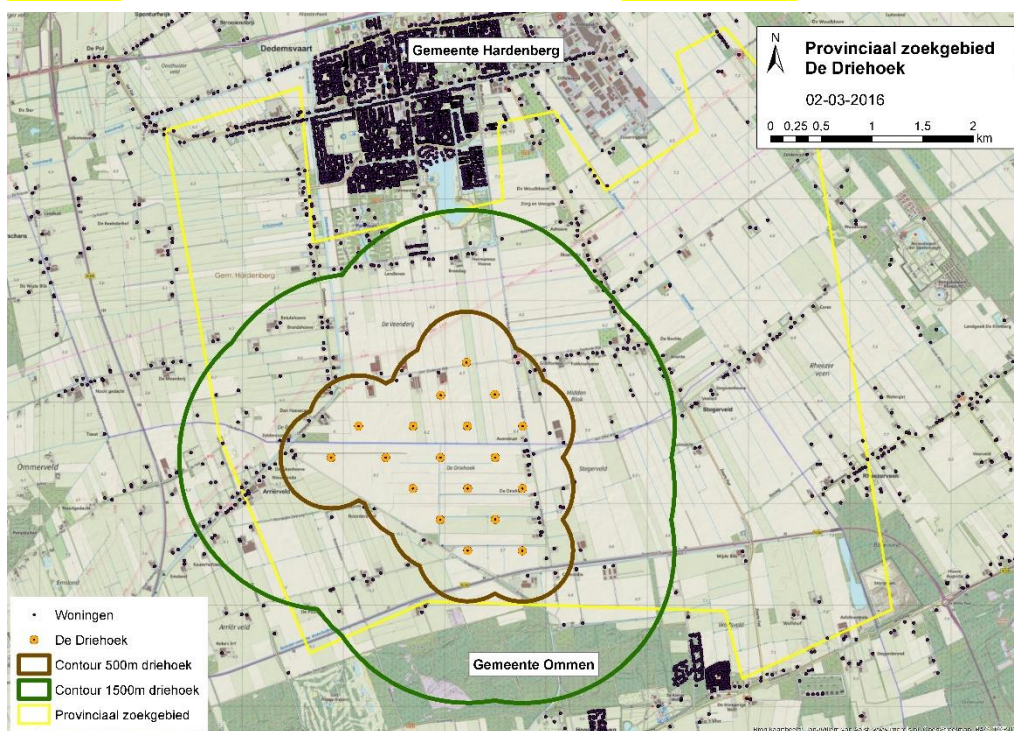
De locatie heeft een groot aantal potentieel gehinderden op een afstand van 500 tot 1500 meter en op de korte afstand gemiddeld. De locatie scoort neutraal (-).

De opstelling locatie heeft het op één na kleinste aantal potentieel gehinderden op een afstand van 500 tot 1500 meter (alleen De Veenwieken scoort beter) en op de korte afstand (>500 meter) gemiddeld. De locatie De Driehoek scoort positief (+).

Tabel 3.11 Aantal woningen locatie de Driehoek

|                                                  | straal < 500 meter | straal 500-1500 meter |
|--------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| aantal woningen                                  | 150 65             | 980 208               |
| aantal woningen per MWh:<br>toepassing voornemen | 2,8 0,50           | 18,1 1,60             |

Figuur 3.13 Contouren van 500 meter en 1500 meter rond de opstelling locatie de Driehoek



### 3.7.6 Toekomstige mogelijkheden of beperkingen

Met een cluster aan windturbines in de Driehoek wordt een relatief klein gedeelte van het provinciale zoekgebied benut voor een windpark, maar iets groter dan bij locatie De Veenwieken, waardoor er ruimte overblijft voor een opstelling van meerdere windturbines op basis van de belemmeringenkaart. Het Oversticht geeft aan ter voorkoming van interferentie te kiezen voor óf een cluster- óf lijnopstelling in het zoekgebied. In het open gebied in het noordwesten van het zoekgebied (Dedemsvaart-zuidwest) is nog ruimte voor een lijn van 4 of cluster van 8 windturbines. De onderlinge afstand tussen deze locatie en locatie de Driehoek is wel beperkt (circa een kilometer), waardoor de kans op interferentie groter is. Daarnaast is in het zuidoosten van het plangebied nog ruimte voor een lijn van circa 8 windturbines, mogelijk is



er met maatwerk ook ruimte voor een cluster. Er blijven dus nog meerdere toekomstige mogelijkheden in het zoekgebied aanwezig, verwezen wordt ook ter illustratie naar **Figuur 3.10**.

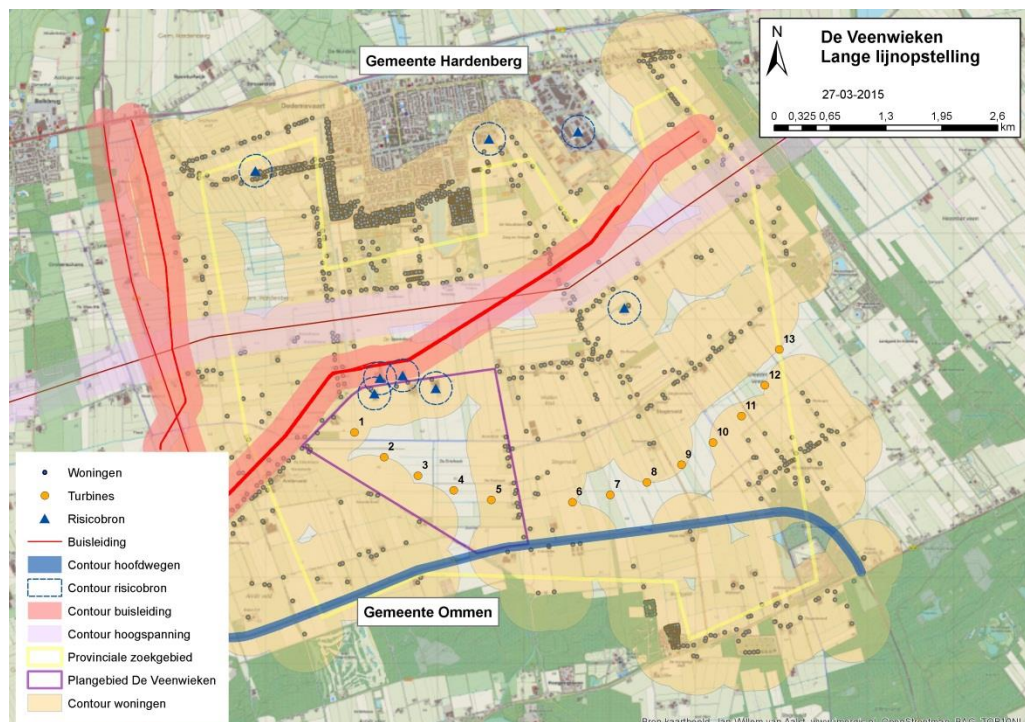
Met de locatie de Driehoek kan de provinciale doelstelling behaald worden in is verdere benutting van het zoekgebied niet nodig. Er is nog wel ruimte voor verdere benutting van het zoekgebied. Ontwikkeling van de locatie de Driehoek zorgt dus niet voor onnodige beperking van het provinciale zoekgebied en biedt voldoende ruimte voor toekomstige windontwikkeling in clustervorm. De locatie scoort positief(  ).

## 3.8 Beoordeling locatie 'Lange lijnopstelling'

### 3.8.1 Beschrijving

De locatie 'Lange lijnopstelling' komt voort uit de landschappelijke modellenstudie in paragraaf 3.5. Bij de modellenstudie werd uitgegaan van een (minimaal) gelijk aantal van 10 windturbines als het voornemen. Op grond van aanwezige belemmeringen is vervolgens gekeken hoeveel windturbines er maximaal in de gebogen lijnopstelling passen. Daarnaast is naar optimalisatie van het verloop van de gebogen lijn gekeken door zoveel mogelijk afstand tot woningen aan te houden en toch een opstelling te behouden in een vloeiende lijn. De locatie Lange lijnopstelling wordt op basis van optimalisatie ingevuld met een lijnopstelling van 13 windturbines en een opgesteld vermogen van 39 MW (zie figuur 3.10).

Figuur 3.10 Lange lijnopstelling



### 3.8.2 Elektriciteitsopbrengst

De opstelling biedt ruimte aan 13 windturbines met een opgesteld vermogen van 39 MW. De provinciale doelstelling wordt daarmee nog niet gehaald. **Er zijn 3 windturbines (9 MW) gepland**

op grondgebied van de gemeente Hardenberg, waardoor het minimale doel van de gemeente Hardenberg van 5 windturbines (15 MW) niet wordt gehaald. Navenant is ook de elektriciteitsopbrengst gerealiseerd op grondgebied van de gemeente Hardenberg beperkt.

De locatie geeft een aanzienlijke bijdrage aan het provinciale doel, maar draagt relatief weinig bij aan het doel van de gemeente Hardenberg, waardoor de locatie negatief positief scoort (■).

Op basis van een berekening van de elektriciteitsopbrengst (zie paragraaf 3.4.2 over onder meer parkeffect) wordt een opbrengst van circa 99.310 MWh verwacht.

### 3.8.3 Impact op woonkernen en landschap en ruimtelijke kwaliteit van de opstelling

De aspecten impact op landschap en ruimtelijke kwaliteit van de opstelling zijn niet onderscheidend en worden dan ook niet in de beoordeling meegenomen. De beoordeling richt zich op impact op woonkernengebieden en landschap.

De locatie Lange lijnopstelling is een langgerekt gebied met een relatief groot oppervlak en daardoor ruimtebeslag. De locatie heeft het meeste ruimtebeslag van de vier locaties.

De kern Dedemsvaart is gelegen op ruim twee kilometer van de locatie, maar het ruimtebeslag van de locatie ten opzichte van de kern Dedemsvaart is wel groot omdat de locatie langgerekt is. Ten westen van de locatie is het buurtschap Arriënveld gelegen. De kern van het buurtschap is op circa 300 meter van de locatie gelegen, verspreid liggende woningen liggen op de rand van de locatie, deze afstand is gelijk als de afstand tot de locaties de Driehoek en De Veenwieken. Bij de locatie Lange lijnopstelling zijn de buurtschappen Stegerveld en Rheezerveen ook op de rand van het plangebied gelegen.

Er zijn een aantal buurtschappen (vrijwel) op de rand van de locatie gelegen. De kern van Dedemsvaart is wel op een wat grotere afstand gelegen maar door het grote ruimtebeslag van de langgerekte locatie en de ligging ten opzichte van Dedemsvaart is de impact op die kern ook wel aanwezig. Echter, door de langgerektheid van de opstelling is er ook altijd sprake van een gedeeltelijke impact op woonkernen, doordat niet de gehele opstelling in het blikveld van woonkernen kan liggen. Dit in tegenstelling tot een compacte opstelling. De locatie Lange lijnopstelling scoort wat betreft de impact op woonkernen daarom negatief-neutraal (■).

Locatie Lange lijnopstelling accentueert vooral de (maat van de) open ruimte van deze locatie, maar de kromming van deze lijnopstelling heeft verder geen enkele relatie met de binnen de locatie voorkomende (verkavelings-)structuren. De samenhang (of het missen daarvan) tussen verkavelingsstructuren en de windturbines is, gezien de kleine schaal van de structuren, grotendeels niet waarneembaar. De locatie is langgerekt, waardoor de zichtbaarheid voor omgeving vrij groot is. Een enkele lijnopstelling geeft echter ook een rustig beeld en kan als sterk markant autonoom element in het landschap worden herkend. De Lange lijnopstelling voegt in principe een nieuwe laag toe aan het landschap. Locatie Lange lijnopstelling scoort wat betreft de (totale) impact op landschap dan ook neutraal (■).



### 3.8.4 Natuur

De locatie kan invloed hebben op het Natura 2000-gebied Engbertsdijkerven als gevolg van mogelijke verstoring van foerageergebied van toendrarietgans en/of aanvaringsslachtoffers onder toendrarietgans en/of kraanvogel en/of barrièrewerking voor deze soorten. Gezien de grote afstand (>14 kilometer) tot het Natura 2000-gebied en, daarmee samenhangend, het relatief beperkte aantal vliegbewegingen over het plangebied van beide soorten vanuit Engbertsdijkerven, is het risico op meerdere aanvaringsslachtoffers op jaarbasis in het windpark voor beide soorten niet groot.

Vanwege de lange lijnopstelling van circa 6 kilometer (13 windturbines) is een effect van barrièrewerking niet op voorhand uit te sluiten. Met name toendrarietganzen (die een grotere actieradius hebben dan kraanvogels vanuit Engbertsdijkerven) kunnen van deze locatie derhalve meer hinder ondervinden dan van de locaties met clusteropstellingen 'De Veenwieken' of 'de Driehoek'. Dit geldt ook voor verstoring van foerageergebieden omdat in de clusteropstellingen het areaal verstoord gebied kleiner is dan in De Lange lijnopstelling. Binnen de actieradius van beide soorten ligt rondom de Engbertsdijkerven echter een groot areaal geschikt foerageergebied. De verstoringseffecten hebben derhalve weinig invloed op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen.

Er is een broedgebied van weidevogels binnen de locatie. Plaatsing van de windturbines kan de functie als weidevogelbroedgebied aantasten als gevolg van verstoring en of additionele sterfte door aanvaringen. Het effect op het weidevogelbroedgebied is daarom als een mogelijk negatief effect aangemerkt.

De locatie scoort licht negatief ( ).

### 3.8.5 Leefomgeving

Bij de opstelling locatie Lange lijnopstelling liggen er 240 36 woningen binnen een straal van 500 meter van de locatie. Dit is 6,1 0,36 woning per MWh. Binnen een straal van 500 meter tot 1500 meter tot de locatie zijn 577 345 woningen gelegen, dit zijn 14,8 3,47 woningen per MWh. De locatie heeft samen met de locatie Dedemsvaart-zuidwest de meeste woningen het minste aantal woningen per MWh binnen een straal van 500 meter. Binnen de straal van 500 meter tot 1500 meter scoort de locatie gemiddeld ten opzichte van de andere locaties. Door het grote oppervlak van de locatie zijn er veel woningen in de nabijheid gelegen, het aantal MW's ligt relatief laag door de ruimte voor een lijnopstelling. Er wordt wel uitgegaan van maximale invulling.

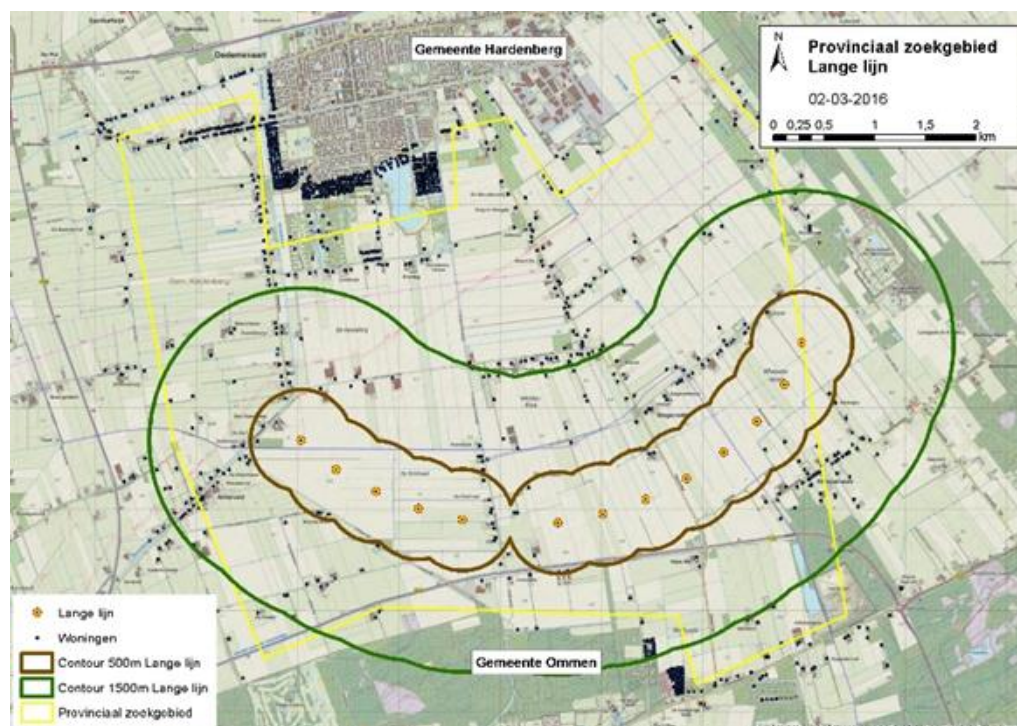
Tabel 3.12 Aantal woningen opstelling locatie Lange lijnopstelling

|                         | straal < 500 meter | straal 500-1500 meter |
|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| aantal woningen         | 240 36             | 577 345               |
| aantal woningen per MWh | 6,1 0,36           | 14,8 3,47             |

De locatie heeft een groot aantal potentieel gehinderden binnen en afstand van 500 meter en ook op een afstand van 500 tot 1500 meter. De locatie scoort negatief ( ).

De opstelling locatie heeft meer potentieel gehinderden op een afstand van 500 tot 1500 meter dan de Driehoek en De Veenwieken, maar heeft de minste woningen op korte afstand (>500 meter) van alle locatieopstellingen. De opstelling Lange lijnopstelling scoort positief (■).

**Figuur 3.14** Contouren van 500 meter en 1500 meter rond de opstelling locatie Lange lijnopstelling



### 3.8.6 Toekomstige mogelijkheden of beperkingen

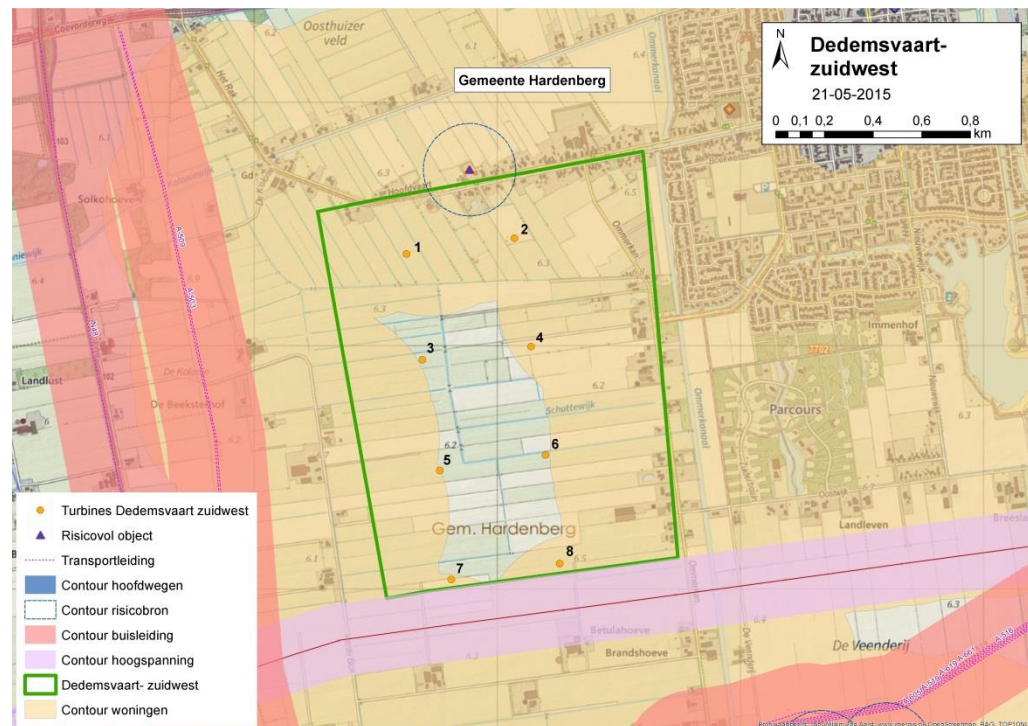
Met de Lange lijnopstelling wordt een groot gedeelte van het zoekgebied benut voor een windpark waardoor er weinig ruimte over blijft voor een opstelling van meerdere windturbines op basis van de belemmeringenkaart. Het Oversticht geeft aan ter voorkoming van interferentie te kiezen voor óf een cluster- óf lijnopstelling in het zoekgebied. In het open gebied in het noordwesten van het zoekgebied (Dedemsvaart-zuidwest) is nog ruimte voor een lijnopstelling van 4 windturbines. In totaal betekent dat ruimte voor circa 17 windturbines in het zoekgebied, hiermee wordt de provinciale doelstelling niet behaald, tenzij het één opstellingsprincipe niet wordt gevolgd. De locatie scoort negatief (■).

## 3.9 Locatie Dedemsvaart-zuidwest

### 3.9.1 Beschrijving

Locatie 'Dedemsvaart-zuidwest' komt voort uit de belemmeringenkaart. Geconstateerd is dat er ten zuidwesten van Dedemsvaart wellicht ook nog (weliswaar beperkte) ruimte is voor een windpark van 8 windturbines. Voor de volledigheid wordt deze potentieel geschikte locatie in het provinciale zoekgebied mee genomen in de locatieonderbouwing. Op grond van aanwezige belemmeringen is gekeken hoeveel windturbines er maximaal in Dedemsvaart-zuidwest passen. De locatie 'Dedemsvaart-zuidwest' wordt ingevuld met 8 windturbines en een opgesteld vermogen van 24 MW (zie Figuur 3.15).

Figuur 3.15 Dedemsvaart-zuidwest



### 3.9.2 Elektriciteitsopbrengst

De locatie biedt ruimte aan maximaal 8 windturbines met een opgesteld vermogen van 24 MW. De provinciale doelstelling wordt daarmee nog niet gehaald. **Alle 8 de windturbines (24 MW) zijn gepland op grondgebied van de gemeente Hardenberg, waardoor het minimale doel van de gemeente Hardenberg van 5 windturbines (15 MW) ruimschoots wordt gehaald.**

De locatie geeft een bijdrage aan het provinciale doel **en draagt aanzienlijk bij aan het doel van de gemeente Hardenberg** waardoor de locatie neutraal scoort ( ).

Op basis van een berekening van de elektriciteitsopbrengst (zie paragraaf 3.4.2 over onder meer parkeffect) wordt een opbrengst van 59.758 MWh verwacht.

### 3.9.3 Impact op woonkernen en landschap **en ruimtelijke kwaliteit van de opstelling**

**De aspecten impact op landschap en ruimtelijke kwaliteit van de opstelling zijn niet onderscheidend en worden dan ook niet in de beoordeling meegenomen.** De beoordeling richt zich op impact op woonkernengebieden en landschap.

**De locatie Dedemsvaart-zuidwest is een compact gebied met een relatief klein oppervlak en daardoor ruimtebeslag.**

De kern Dedemsvaart is vrijwel tegen de locatie aan gelegen. De bebouwing langs het Ommerkanaal begrenst de locatie aan de oostzijde. Aan de noordzijde van de locatie is het

bebouwingslint langs de Hoofdvaart gelegen. Ten zuiden van de locatie is het buurtschap Arriënveld gelegen. De kern van het buurtschap is op ruim 1,5 kilometer van de locatie gelegen. ~~De kern Dedemsvaart is zeer nabij gelegen. Daarnaast~~ Naast de kern Dedemsvaart is er relatief veel lintbebouwing dicht bij de locatie Dedemsvaart-zuidwest gelegen. De locatie Dedemsvaart-zuidwest scoort ~~wat betreft de impact op woonkernen~~ daarom negatief (  ).

De locatie Dedemsvaart-zuidwest is een compact gebied met een relatief klein oppervlak en daardoor ruimtebeslag. De richtingen van de gemaximaliseerde gridopstelling binnen deze locatie vallen ten dele samen met de in en om de locatie aanwezige structuren. De samenhang (of het missen daarvan) tussen verkavelingsstructuren en de windturbines is, gezien de kleine schaal van de structuren, grotendeels niet waarneembaar. De opstelling is duidelijk herkenbaar als een evenwichtige gridopstelling (of dubbele lijn) waardoor de opstelling een betekenis heeft als landmark. Locatie Dedemsvaart Zuidwest scoort wat betreft de (totale) impact op landschap dan ook positief (  ).

### 3.9.4 Natuur

De locatie kan invloed hebben op het Natura 2000-gebied Engbertsdijkerven als gevolg van mogelijke verstoring van foerageergebied van toendrarietgans en/of aanvaringsslachtoffers onder toendrarietgans en/of kraanvogel. Gezien de grote afstand (>14 kilometer) tot het Natura 2000-gebied en, daarmee samenhangend, het relatief beperkte aantal vliegbewegingen over het plangebied van beide soorten vanuit Engbertsdijkerven, is het risico op meerdere aanvaringsslachtoffers op jaarbasis in het windpark voor beide soorten niet groot. Binnen de actieradius van deze twee soorten ligt rondom de Engbertsdijkerven een groot areaal geschikt foerageergebied. Gezien de relatieve compactheid van de clusteropstelling zal geen sprake zijn van een groot verstoringseffect.

Er is geen bekend weidevogelbroedgebied binnen de locatie. De locatie scoort daarom positief (  ).

### 3.9.5 Leefomgeving

Bij de ~~opstelling locatie~~ Dedemsvaart-zuidwest liggen er ~~785~~ 129 woningen binnen een straal van 500 meter rond de locatie (zie ~~Figuur 3.16~~ en Tabel 3.13). Dit is ~~32,7~~ 2,16 woning per MWh. Binnen een straal van 500 meter tot 1500 meter tot de locatie zijn ~~3699~~ 2.551 woningen gelegen, dit zijn ~~154,1~~ 42,69 woningen per MWh. Ter nuancering moet wel vermeld worden dat de invloed op de leefomgeving niet één op één afgeleid kan worden van het aantal woningen in de omgeving van het windpark. De locatie is gelegen nabij de kern Dedemsvaart. In praktijk ondervinden woningen binnen de kern (dus binnen de buitenste schil) veel minder invloed van de windturbines door de afschermende werking van omliggende woningen. Gezien het detailniveau van de beoordeling is echter geen rekening gehouden met deze nuance.

Tabel 3.13 Aantal woningen ~~opstelling locatie~~ Dedemsvaart-zuidwest

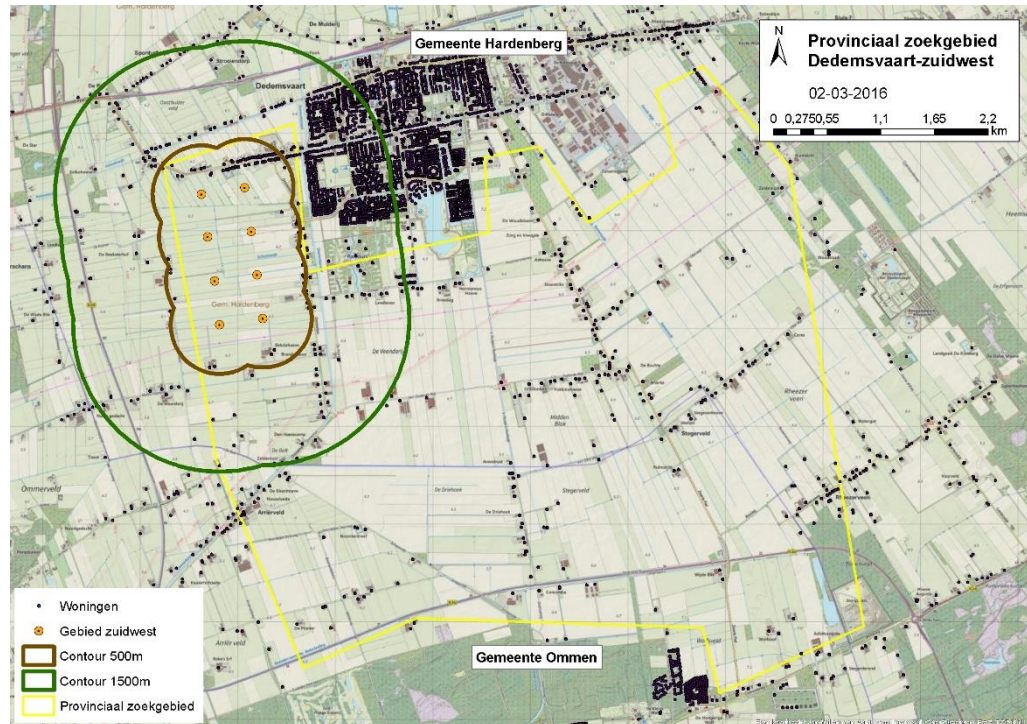
|                         | straal < 500 meter | straal 500-1500 meter |
|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| aantal woningen         | 785 129            | 3699 2551             |
| aantal woningen per MWh | 32,7 2,16          | 154,1 42,69           |

De locatie Dedemsvaart-zuidwest scoort op de korte en op grote afstand veruit het slechtste.



De locatie heeft het grootste aantal potentieel gehinderden op een afstand van 500 tot 1500 meter en op de korte afstand ook. De locatie Dedemsvaart-zuidwest scoort negatief ( ).

**Figuur 3.16** Contouren van 500 meter en 1500 meter rond de opstelling locatie Dedemsvaart-zuidwest



### 3.9.6 Toekomstige mogelijkheden of beperkingen

Met een cluster aan windturbines in Dedemsvaart-zuidwest wordt een relatief klein gedeelte van het zoekgebied benut voor een windpark waardoor er ruimte overblijft voor een opstelling van meerdere windturbines op basis van de belemmeringenkaart. Het Oversticht geeft aan ter voorkoming van interferentie te kiezen voor óf een cluster- óf lijnopstelling in het zoekgebied. In de locatie De Veenwieken is nog ruimte voor een cluster van 12 windturbines, of wellicht een dubbele lijnopstelling. De onderlinge afstand tussen deze locatie en locatie de Veenwieken is wel beperkt (circa 1,5 kilometer), waardoor de kans op interferentie groter is. Daarnaast is in het zuidoosten van het plangebied nog ruimte voor een lijn van circa 8 windturbines, mogelijk is er met maatwerk ook ruimte voor een cluster. Er blijven dus nog meerdere toekomstige mogelijkheden in het zoekgebied aanwezig. In totaal betekent dat ruimte voor circa 24 tot 28 windturbines in 3 windparken in het zoekgebied, waarmee het volledige resterende deel van de provinciale doelstelling in het zoekgebied nog gerealiseerd kan worden. Er blijven dus nog meerdere toekomstige mogelijkheden in het zoekgebied aanwezig, verwezen wordt ook ter illustratie naar **Figuur 3.10**.

Wanneer uitgegaan wordt van het hanteren van één opstellingsprincipe voor het totale plangebied zal uitgegaan worden van een (dubbele) lijn. Er is op de locatie de Veenwieken nog ruimte voor een enkele of dubbele lijn van circa 4 tot 8 windturbines (inschatting op basis van

studie Oversticht). Daarnaast is er ruimte voor een (enkele) lijn van 8 windturbines op de locatie Lange lijnopstelling. Dit is al voldoende om de provinciale doelstelling te kunnen behalen. Ontwikkeling van de locatie Dedemsvaart-zuidwest zorgt niet voor onnodige beperking van het provinciale zoekgebied en biedt voldoende ruimte voor toekomstige windontwikkeling in een (dubbele) lijn. De locatie scoort positief(■).

### 3.10 Conclusie

#### Overwegingen

In Tabel 3.14 wordt de samenvatting van de locatiebeoordeling weergegeven. Op basis van de beoordeling wordt geconcludeerd dat locatie De Veenwieken een geschikte locatie is voor de realisatie van een windpark. De locatie heeft relatief weinig omwonenden in de directe nabijheid en daarmee ook relatief weinig potentieel gehinderden ten opzichte van de andere **drie** locaties en is daarmee vanuit het aspect leefomgeving gezien een geschikte locatie. Daarnaast maakt realisatie van het windpark windontwikkeling op andere plekken in het provinciale zoekgebied niet onmogelijk en biedt een cluster meer **resterende** mogelijkheden voor de ontwikkeling van **aanvullende** wind**parken-energie** in het zoekgebied dan een lijnopstelling, en daarmee ook meer mogelijkheden voor het behalen van de provinciale doelstelling voor windenergie.

De locatie de Driehoek is vergelijkbaar met De Veenwieken **maar en** levert **niet iets** meer potentiële ruimte voor de realisatie van windturbines **terwijl er waarbij** wel sprake is van een groter ruimtebeslag door de locatie. De locatie Lange lijnopstelling heeft **een grotere relatief veel** impact op de **woonkernen omgeving** door de omvang van de locatie **en daarmee de nabijheid van meer woonkernen**. De locatie 'Dedemsvaart-zuidwest' heeft heel veel impact op de omgeving door de beperkte ruimte om een windpark van 8 windturbines in te passen en gezien de ligging nabij Dedemsvaart.

**De vier locaties zijn voor elektriciteitsopbrengst gewogen op basis van opgesteld vermogen. Wanneer wordt gekeken naar de inschatting van elektriciteitsopbrengst in Tabel 3.3 leidt dat voor de verschillende locaties niet tot een andere conclusie. Locatie de Driehoek geeft de meeste elektriciteitsopbrengst, gevolgd door De Veenwieken en de Lange lijnopstelling, in stappen van steeds circa 15.000 kWh per jaar minder. De locatie Dedemsvaart-zuidwest levert aanzienlijk minder op door aanzienlijk minder turbines.**

**Relatief gezien levert de locatie Lange lijnopstelling de grootste elektriciteitsopbrengst op per windturbine doordat er sprake is van minder parkeffect door de opstelling in een lijn en niet in een cluster. Dit betekent ook dat de wanneer de locatievergelijking relatief gezien, dus in relatie tot elektriciteitsopbrengst, wordt beschouwd de locatie Lange lijnopstelling voor een aantal aspecten beter zal gaan scoren (bijvoorbeeld impact op landschap). Dit is, gezien het hoge schaalniveau van de locatieonderbouwing, niet zichtbaar in de score.**



Tabel 3.14 Toetsing locatiealternatieven zoekgebied; in zijn algemeenheid duidt  een relatief goede score aan,  een minder goede score en  een slechtere score

|                                          | De Veenwijken                                                                     | de Driehoek                                                                       | Lange lijnopstelling                                                                | Dedemsvaart-zuidwest                                                                |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Elektriciteitsopbrengst <sup>1</sup>     |  |  |  |  |
| Impact op woonkernen <sup>2</sup>        |  |  |  |  |
| Impact op landschap <sup>3</sup>         |  |  |  |  |
| Natuur                                   |  |  |  |  |
| Leefomgeving <sup>4</sup>                |  |  |  |  |
| Toekomstige mogelijkheden of beperkingen |  |  |  |  |

<sup>1</sup> Voor elektriciteitsopbrengst is het aandeel van de locatie voor de doelstelling van de gemeente Hardenberg niet meer meegewogen omdat het om een vergelijking gaat van locaties in provinciaal zoekgebied voor windenergie. De provinciale doelstelling is leidend. De score voor de Lange lijnopstelling was eerder beoordeeld als 'slecht'.

<sup>2</sup> Het aspect 'Impact op woonkernen' is nu separaat beoordeeld.

<sup>3</sup> Het aspect 'Impact op landschap' is nu separaat beoordeeld.

<sup>4</sup> De scores voor leefomgeving van de Driehoek en Lange lijnopstelling zijn aangepast ten opzichte van de vorige versie van het MER (vanwege het beoordelen van de opstelling in plaats van de begrenzing van de locatie) en waren eerder beoordeeld als respectievelijk 'minder goed' en 'slecht'.

### Conclusie

Geconcludeerd wordt dat de locatie De Veenwijken een zeer geschikte locatie is voor de realisatie van windturbines in het provinciale zoekgebied, **ook wanneer effecten worden uitgedrukt per MWh**. De vergelijking van de milieueffecten van de alternatieven geven een bevestiging van de eerdere principebesluitvorming<sup>25</sup>, om een windpark op de locatie De Veenwijken te gaan voorbereiden, omdat de alternatieve locaties in het provinciaal zoekgebied geen overwegende milieuvoordelen hebben ten opzichte van de locatie van De Veenwijken.

<sup>25</sup> De voorkeur van gemeente en provincie gaat op basis van principebesluitvorming (begin 2013) uit van een windpark van maximaal 10 windturbines met een geïnstalleerd vermogen van 30 MW op locatie De Veenwijken.



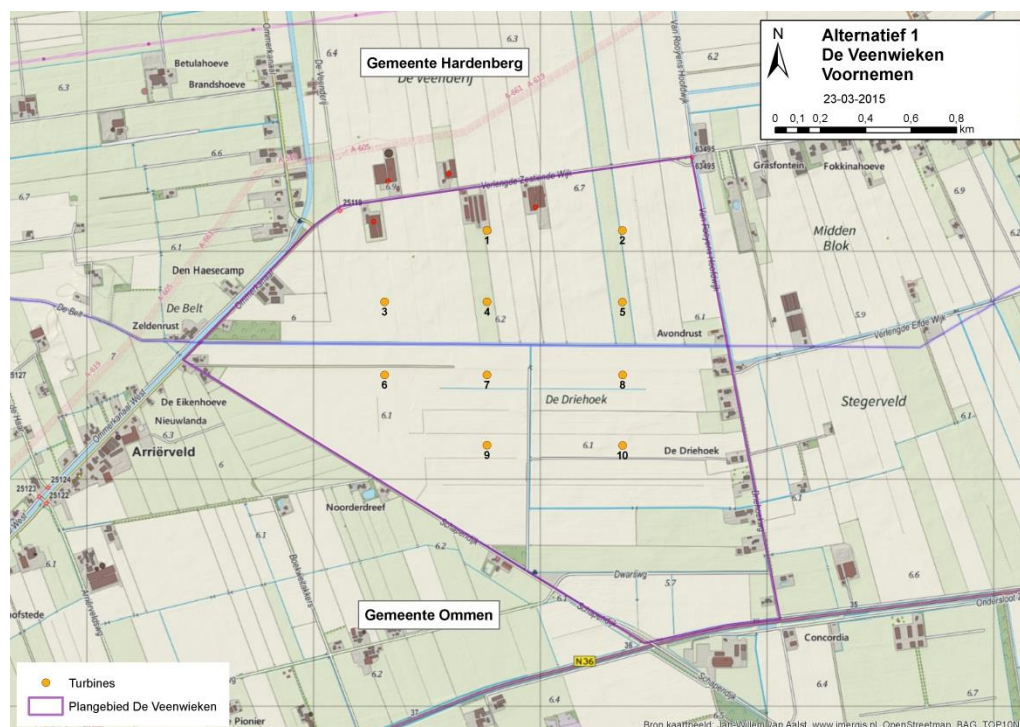
## 4 INRICHTINGSALTERNATIEVEN EN WIJZE VAN BEOORDELEN

### 4.1 Voornemen

De voorgenomen activiteit betreft de bouw en aanleg van een windpark, inclusief de daarbij behorende infrastructuur en aansluitend de exploitatie hiervan. De tijdsduur van bouw en aanleg beslaat naar verwachting een periode van ongeveer anderhalf jaar na aanvang van de werkzaamheden. De exploitatie heeft een permanent karakter (24-uurs bedrijfsvoering) en is bedoeld voor onbepaalde tijd. De technische levensduur van de turbines bedraagt minimaal 20 jaar.

Het voornemen is om 10 turbines te plaatsen conform de plattegrond in Figuur 4.1.

Figuur 4.1 Locatie windturbines van het voornemen



Gedeputeerde Staten van Overijssel hebben in hun vergadering van 8 januari 2013 een voorkeursopstelling vastgelegd voor het windpark op basis van een landschappelijke ontwerpstudie van het Oversticht<sup>26</sup>. Deze voorkeursopstelling is mede ingegeven door de opstelling zoals deze er al lag voor het Hardenbergse deel en de bestuurlijke bereidheid binnen de gemeente Hardenberg. De initiatiefnemers hebben deze voorkeursopstelling nu in grote lijnen overgenomen als voornemen. Het voornemen bestaat op grond van de bestuurlijke besluitvorming uit tien windturbines: vijf in de gemeenten Ommen en vijf in de gemeente Hardenberg. Vanuit gemeentelijke en provinciale besluitvorming zijn er geen concrete randvoorwaarden gesteld aan de dimensies en vermogens van de te plaatsen turbines. De

<sup>26</sup> "Dedemsvaart-Zuid, Advies windmolens", Het Oversticht, 2012.

initiatiefnemers gaan in het voornemen dan ook uit van efficiënte turbines voor de specifieke locatie. Het voornemen gaat uit van 10 windturbines met een maximale ashoogte van 135 meter, een rotordiameter van 90 tot 110 meter en een vermogen van circa 3 MW per turbine.

#### **Bijdrage van het voornemen aan provinciale en gemeentelijke doelstelling**

Het provinciale doel voor windenergie bestaat als eerder aangegeven uit minimaal 85,5 MW aan opgesteld vermogen in de provincie in 2020, waarvan 30 MW is gerealiseerd, 4,7 MW in bouwfase is en dit initiatief nog eens circa 30 MW omvat. Dit betekent dat Windpark De Veenwieken een aanzienlijk aandeel heeft in de provinciale doelstelling, ofschoon het provinciale doel met de realisatie van dit windpark nog niet wordt bereikt. Het gemeentelijk doel van Hardenberg voor windenergie beschrijft geen concreet opgesteld vermogen aan windenergie. De gemeente Hardenberg stelt de energiedoelstellingen uit het Energieakkoord als uitgangspunt in het meerjarenprogramma Duurzaam Hardenberg 2015-2018 en het ondersteunen van projecten voor duurzame energieproductie maakt daar deel van uit. Ook het gemeentelijke doel is nog niet bereikt. Realisatie van het windpark draagt bij aan de gemeentelijke duurzaamheidsdoelstelling.

#### **Turbines en infrastructuur**

Tot het windpark en de infrastructuur van het park behoort onder andere (geen uitputtende opsomming):

- windturbines met fundering;
- toegangswegen tot de windturbines;
- opstelplaats voor een kraan per windturbine;
- inkoopstations (transformatorstations) ten behoeve van het leveren van de elektriciteit aan het openbare net;
- bekabeling (inclusief kunstwerken bij kruising van watergangen en wegen) van turbines naar inkoopstation.

De te plaatsen windturbines zullen gecertificeerd en van een commercieel beschikbaar type zijn. Het exacte turbinetype dat wordt toegepast is nu nog niet bekend. Gezien de snelle ontwikkelingen die windturbines op dit moment ondergaan en de vaak lange doorlooptijd van procedures om een windpark te kunnen bouwen, is het op dit moment niet gewenst om voor een specifiek type turbine te kiezen. Daarnaast is het vanuit bedrijfseconomische redenen ook verstandig om een keuze open te houden in turbinetypes. Om een goede afweging te kunnen maken, zal het MER daarom uitgaan van bandbreedten, waarbinnen de effecten van verschillende turbinetypes vallen.

## **4.2 Alternatieven**

In het kader van dit MER wordt een aantal alternatieven vergeleken met het voornemen. Deze alternatieven dienen onderscheidend te zijn van het voornemen en uitvoerbaar te zijn.

Voor de inrichting van het plangebied worden in eerste instantie in totaal zes alternatieven geformuleerd waarbij naast het voornemen (basisalternatief) een vijftal alternatieven worden geformuleerd. De drie alternatieven uit de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn aangevuld met drie alternatieven op basis van advies van de Commissie voor de m.e.r.<sup>27</sup>,

<sup>27</sup> Zie bijlage 2.

behandeling van de zienswijzen en concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau in de Statencommissie van Overijssel en (oriënterende ronde van) de gemeenteraad van Hardenberg (zie ook bijlage 3 voor een nadere toelichting).

Eenzijds wordt met de alternatieven gezocht naar maximalisatie van energieopbrengst binnen/aansluitend aan het plangebied, dat voldoet aan een aanvaardbare leefomgeving en daarnaast een maximale bijdrage levert aan de provinciale en gemeentelijke doelstellingen. Vanwege de relatief kleine onderlinge afstanden tussen de windturbines is het wel mogelijk om onderzoek te doen naar een grotere ashoogte maar slechts in beperkte mate naar windturbines met een grotere rotordiameter. Bij windturbines met grotere rotores moet de afstand tussen turbines groter zijn. Anderzijds wordt ook een minimale inrichting van het windpark als alternatief onderzocht waarbij aangesloten wordt op eerdere studies, advies van de Commissie voor de m.e.r. en (voorbereidende) besluitvorming door Provinciale Staten van Overijssel en de gemeenteraad van Hardenberg<sup>28</sup>.

Naast de alternatieven wordt de autonome situatie in beeld gebracht (situatie zonder ontwikkeling van een windpark, maar wel met eventuele andere ontwikkelingen) als referentiesituatie.

De volgende alternatieven zijn voorlopig te onderscheiden in dit MER. Na de tabel wordt ingegaan op de alternatieven en wordt gemotiveerd waarom alternatief 6 toch afvalt voor een verdere beoordeling in de effecthoofdstukken die na dit hoofdstuk volgen.

**Tabel 4.1 Voorlopig te onderscheiden alternatieven, waarbij alternatief 6 nog afvalt**

| # | Alternatief                     | Beschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Voornemen op 135 meter ashoogte | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 turbines van circa 3 MW<sup>29</sup></li> <li>• ashoogte tot 135 meter en rotordiameter van 90-110 meter</li> <li>• opgesteld vermogen van circa 30 MW</li> <li>• onderlinge afstand oostwest: 450-600 meter</li> <li>• onderlinge afstand noord-zuid: 310-320 meter</li> </ul> |
| 2 | Maximale invulling              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 turbines</li> <li>• ashoogte tot 135 meter en rotordiameter van 90-110 meter</li> <li>• maximale energieopbrengst met voor het gebied geschikte windturbines, met voldoende borging van een goede leefomgeving</li> <li>• grid in meest compacte opstelling*</li> </ul>         |

<sup>28</sup> De eerder genoemde studies van het Oversticht en Royal Haskoning gaan bijvoorbeeld uit van windturbines met ashoogte van circa 100 meter en rotordiameter van circa 100 meter, ook de verzoeken om medewerking aan het bestemmingsplan/inpassingsplan van initiatiefnemers gaan hier nog van uit. In bestuurlijke besluitvorming is daarnaast aangegeven dat het project wordt beschouwd als een grootschalige opstelling voor windenergie, en dat een grootschalige opstelling van windturbines bestaat uit minimaal 8 turbines op basis van gemeentelijk en provinciaal beleid. Deze punten bepalen de minimale afbakening van het minimale alternatief. Advies van de Commissie voor de m.e.r., behandeling van de zienswijzen en concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau in de Statencommissie van Overijssel en (oriënterende ronde van) de gemeenteraad van Hardenberg bepalen daarnaast ook de formulering van de alternatieven.

<sup>29</sup> Er zijn verschillende turbines op de markt, die elk een ander vermogen hebben. De vermogens per turbine zijn in dit MER dan ook slechts ter indicatie, aangezien er nog geen turbinekeuze heeft plaatsgevonden.



| # | Alternatief            | Beschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opgesteld vermogen van circa 48 MW</li> <li>• onderlinge afstand noordoost-zuidwest: 410 meter (diagonaal)</li> <li>• onderlinge afstand noordwest-zuidoost: 410 meter (diagonaal)</li> </ul>                                                                                                                |
| 3 | Minimale invulling     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 turbines (conform besluit gemeenteraad Hardenberg<sup>30</sup>)</li> <li>• ashoogte tot 100 meter en rotordiameter tot 90-100 meter</li> <li>• opgesteld vermogen van circa 24 MW</li> <li>• onderlinge afstand oostwest: 450-600 meter</li> <li>• onderlinge afstand noord-zuid: 310-320 meter</li> </ul> |
| 4 | Kleinere turbines*     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• circa 15 windturbines van circa 2 MW</li> <li>• ashoogte tot 80 meter en rotordiameter van 80-90 meter</li> <li>• opgesteld vermogen van circa 30 MW</li> <li>• onderlinge afstand oostwest: 420-320 meter</li> <li>• onderlinge afstand noord-zuid: 320 meter</li> </ul>                                    |
| 5 | Voornemen op 100 meter | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 turbines</li> <li>• ashoogte 100 meter en rotordiameter van 90-110 meter</li> <li>• gelijke turbineposities als voornemen</li> <li>• opgesteld vermogen van circa 30 MW</li> <li>• onderlinge afstand oostwest: 450-600 meter</li> <li>• onderlinge afstand noord-zuid: 310-320 meter</li> </ul>          |
| 6 | Ruimtelijke kwaliteit* | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 turbines</li> <li>• ashoogte tot 135 meter en rotordiameter van 90-110 meter</li> <li>• alternatief gericht op ruimtelijke kwaliteit (in de vorm van (gebogen) lijnopstelling)</li> <li>• onderlinge afstand oostwest: 450 meter</li> </ul>                                                                |

\* Toegevoegd in de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Er zijn turbines voor op land op de markt met grotere vermogens tot wel 7,5 MW. Met dergelijk grote vermogens zouden minder turbines in het gebied wellicht toch kunnen zorgen voor een grote bijdragen aan de klimaatambities van gemeenten en provincie. Echter zijn dergelijke turbines qua windklimaat niet of minder geschikt voor het plangebied en worden derhalve in dit MER achterwege gelaten.

Het voornemen is reeds aan de orde geweest in paragraaf 4.1 (Alternatief 1 uit tabel 4.1). De alternatieven van het voornemen worden hierna nader beschreven.

#### **Alternatief 2: maximale invulling**

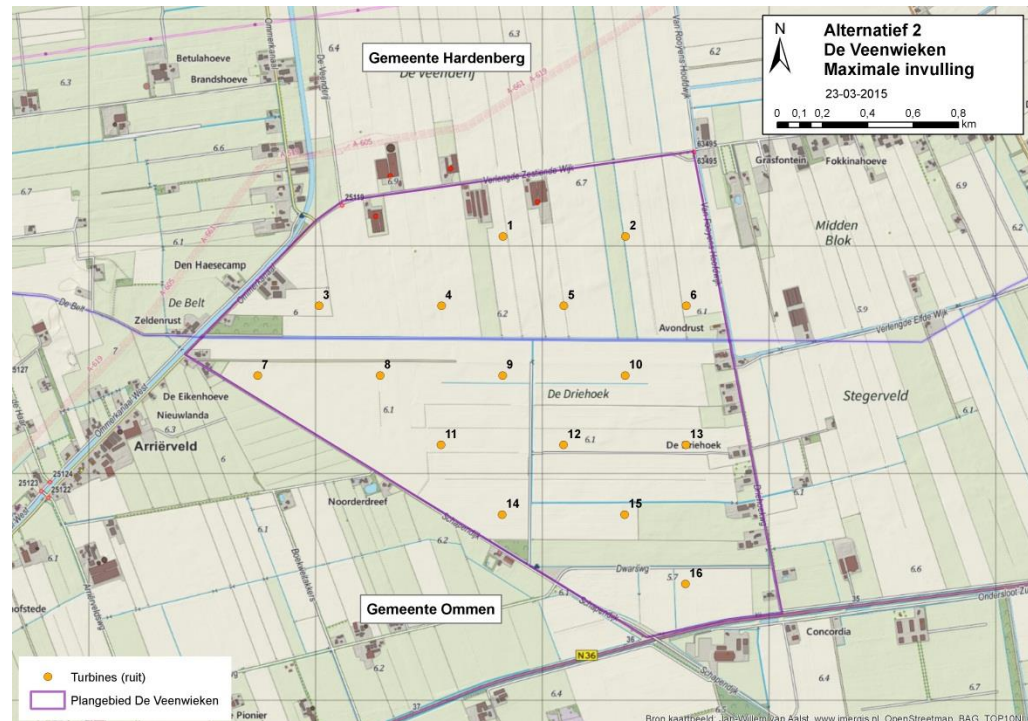
Het uitgangspunt van dit alternatief is een maximale elektriciteitsopbrengst uit het plangebied te genereren, met voldoende borging van een goede leefomgeving. Daartoe is het plangebied bekeken, zijn de belemmeringen in beeld gebracht en is getracht zoveel mogelijk turbines op

<sup>30</sup> Kenmerk 328657, 5 februari 2013

een realistisch – doch – compacte wijze te plaatsen in het beschikbare gebied. Hierbij is de meest compacte ordening met een ruitachtig patroon gehanteerd, conform bijlage 2 van het advies van de Commissie voor de m.e.r. (het advies is opgenomen als bijlage 3 bij dit MER), zie ook Figuur 3.11. Om te kunnen bekijken wat een maximale invulling is van het gebied, zijn ook turbines in het alternatief opgenomen die iets dicht bij woningen zijn gelegen dan 400 meter. Eventueel kan het alternatief aangepast worden door stillere turbines te positioneren, turbines terug te regelen zodat minder geluidbelasting optreedt of turbines te schrappen. De impact van voorgaande op de elektriciteitsopbrengst is daarbij een aandachtspunt. Er is gekozen om turbines die op basis van de belemmeringenkaart moeilijk zijn in te passen toch mee te nemen in dit alternatief, om te kunnen laten zien wat de milieueffecten zijn van deze turbines. De borging van een goede leefomgeving zal na onderzoek nog aandacht vragen, gezien de turbineposities op de belemmeringenkaart (in casu de ligging van turbines relatief dicht bij woningen).

Naast het aantal turbines dient voor een maximale elektriciteitsopbrengst ook een hoge ashoogte van de turbines te worden aangehouden: op grotere hoogtes waait het harder, hetgeen leidt tot een hogere elektriciteitsopbrengst. Vandaar dat de ashoogte op 135 meter is gesteld, hetgeen momenteel één van de hoogste gebruikelijke ashoogte is voor windturbines op land. Er kunnen op voorgaande wijze in het plangebied 16 turbines worden gepositioneerd, welke een vermogen hebben van circa 3 MW, hetgeen leidt tot een totaal vermogen van het windpark conform alternatief 2 van 48 MW. Zie voor de opstelling Figuur 4.2.

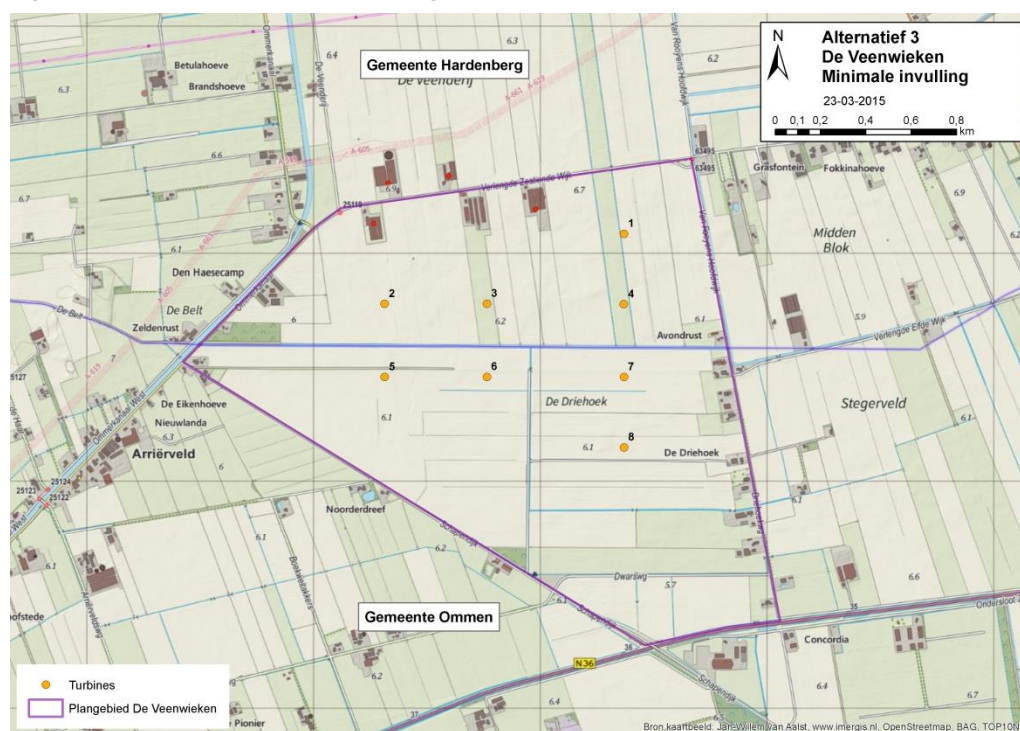
**Figuur 4.2 Alternatief 2: maximale invulling**



### Alternatief 3: Minimale invulling

Naast een alternatief dat gericht is op maximalisatie van de elektriciteitsopbrengst is er ook aanleiding om een alternatief te onderscheiden dat een minimale omvang heeft. Conform het besluit van de raad van Hardenberg tot principe medewerking (kenmerk 328657, 5 februari 2013) wordt het project beschouwd als een grootschalige opstelling voor windenergie en dat een grootschalige opstelling bestaat uit minimaal 8 turbines. Dat is de reden dat alternatief 3 bestaat uit het minimum van 8 turbines. Ook is de ashoogte lager dan bij het voornemen (alternatief 1), namelijk 100 meter en is de rotordiameter kleiner, namelijk 90-100 meter. De keuze voor een kleinere ashoogte en rotordiameter is om een zoveel mogelijk onderscheidend alternatief te ontwerpen en om nadelige effecten zoveel mogelijk te minimaliseren. Er is uitgegaan van een 'eerlijke' verdeling van de turbines over het grondgebied van de gemeente Hardenberg en Ommen: elk 4 turbines. Het vermogen zal met 8 turbines van elk circa 3 MW in totaal circa 24 MW bedragen. Zie voor de opstelling Figuur 4.3.

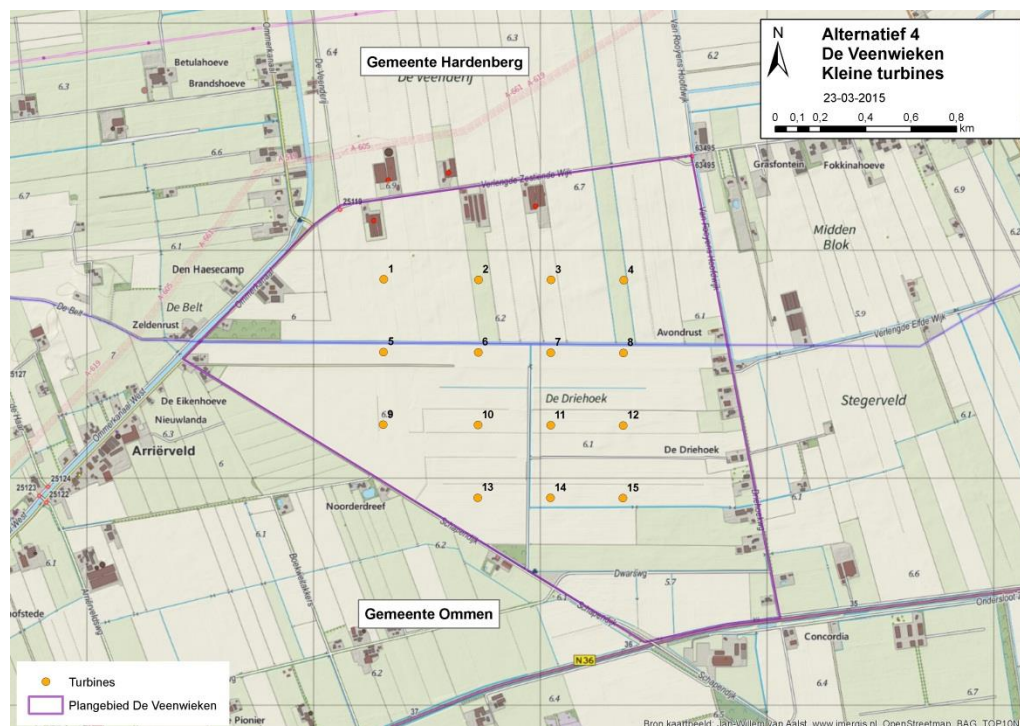
Figuur 4.3 Alternatief 3: minimale invulling



### Alternatief 4: Kleinere windturbines

Naar aanleiding van de bespreking van de Notitie reikwijdte en het detailniveau van het MER in de Statencommissie van Overijssel op 24 september 2014 en de oriënterende ronde van de raadscommissie van Hardenberg op 30 september 2014 is een alternatief met kleinere turbines ontwikkeld. Dit alternatief gaat uit van een gelijk opgesteld vermogen als het voornemen met 30 MW, maar dan met kleinere windturbines in dimensies en een lager vermogen per windturbine. Uitgegaan wordt van windturbines met een ashoogte van 80 meter, een rotordiameter van 80-90 meter en een vermogen van circa 2 MW per windturbine. Dit betekent een alternatief met 15 windturbines om aan het op te stellen vermogen van 30 MW te komen. Zie voor de opstelling Figuur 4.4.

Figuur 4.4 Alternatief 4: kleinere windturbines



#### Alternatief 5: voornemen op 100 meter

Dit alternatief komt overeen met het voornemen (alternatief 1), alleen met een lagere ashoogte van 100 meter (in plaats van 135 meter). De reden om ook dit alternatief te onderzoeken is om inzichtelijk te maken in hoeverre de ashoogte invloed heeft op de milieueffecten. Dit alternatief is tevens opgenomen in dit MER na een amendement in de gemeenteraad van Hardenberg (21 oktober 2014).

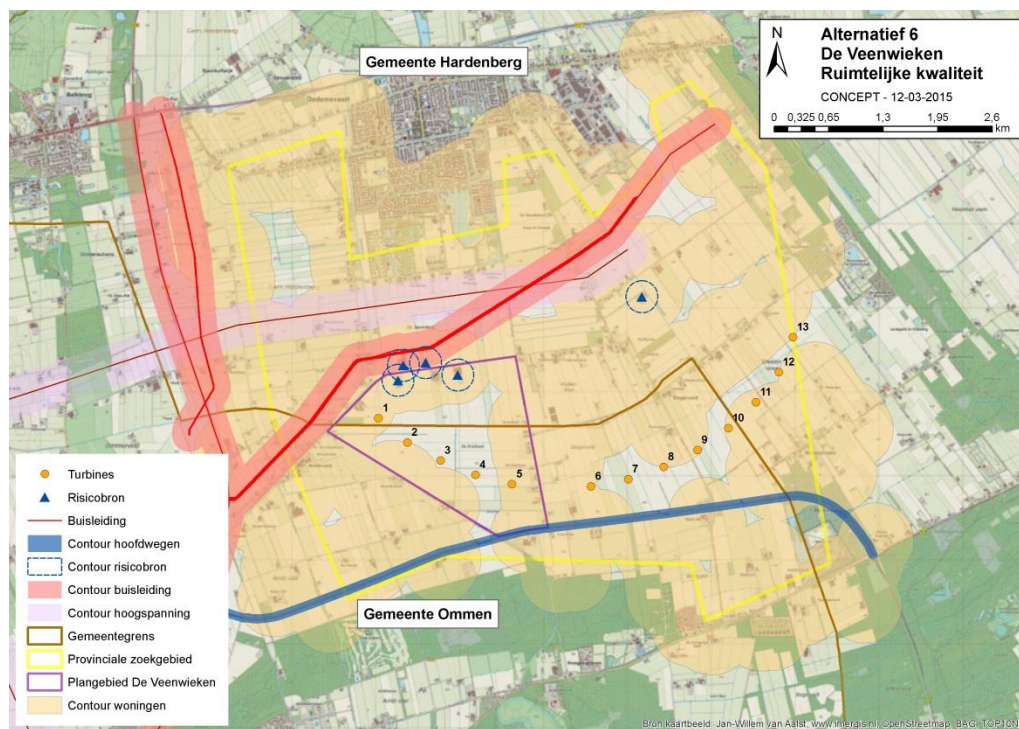
#### Alternatief 6: ruimtelijke kwaliteit

De Commissie voor de m.e.r. heeft geadviseerd om de genoemde alternatieven aan te vullen met een alternatief gericht op ruimtelijke kwaliteit. Bijvoorbeeld een lijnopstelling heeft landschappelijk gezien voordelen boven een gridopstelling. Binnen het (ruimere) plangebied ziet de Commissie mogelijkheden om met een enkele (gebogen) lijn (eventueel in combinatie met plaatselijk een grotere tussenafstand en/of extra stille turbines met daardoor kleinere hindercirkel) tot een opstelling te komen die ook aan de doelstelling kan voldoen.

In het vorige hoofdstuk is het gehele zoekgebied bekeken op mogelijkheden voor windenergie. Daaruit kwam naar voren dat met behulp van de belemmeringenkaarten er vanuit ruimtelijke kwaliteit een gebogen lijnopstelling te ontwerpen is, die het plangebied doorkruist. Zie Figuur 4.5 en Figuur 4.6.



Figuur 4.5 Alternatief 6: ruimtelijke kwaliteit



Figuur 4.6 Alternatief 6: ruimtelijke kwaliteit ingezoomd



De reden dat dit alternatief verder in dit MER niet wordt onderzocht, ligt in het feit dat:

- de turbines op voornamelijk het grondgebied van de gemeente Ommen komen en juist de gemeente Hardenberg zoveel mogelijk energie door middel van windturbines wil opwekken in het plangebied en de gemeente Ommen niet;
- de haalbaarheid van een alternatief dat zich uitstrekt buiten het plangebied een stuk minder groot is vanwege het ontbreken van grondposities van initiatiefnemers, die zijn gelegen in het plangebied;
- uit het vorige hoofdstuk te concluderen is dat het plangebied ruimtelijke gezien het gebied is met de minste belemmeringen en de meeste ruimte heeft voor windenergie binnen het zoekgebied en dit gebied door het alternatief met de gebogen lijn niet optimaal wordt benut. Slechts 5 turbines zijn in het plangebied voorzien, waardoor in potentie geschikt gebied ongebruikt wordt gelaten.

### Conclusie

De volgende alternatieven worden op milieueffecten beoordeeld in de effecthoofdstukken die na dit hoofdstuk volgen.

Tabel 4.2 Definitief te onderzoeken alternatieven

| # | Alternatief                     | Beschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Voornemen op 135 meter ashoogte | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 turbines van circa 3 MW</li> <li>• ashoogte tot 135 meter en rotordiameter van 90-110 meter</li> <li>• opgesteld vermogen van circa 30 MW</li> <li>• onderlinge afstand oostwest: 450-600 meter</li> <li>• onderlinge afstand noord-zuid: 310-320 meter</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 | Maximale invulling              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 turbines van circa 3 MW</li> <li>• ashoogte tot 135 meter en rotordiameter van 90-110 meter</li> <li>• maximale energieopbrengst met voor het gebied geschikte windturbines, met voldoende borging van een goede leefomgeving</li> <li>• grid in meest compacte opstelling*</li> <li>• opgesteld vermogen van circa 48 MW</li> <li>• onderlinge afstand noordoost-zuidwest: 410 meter (diagonaal)</li> <li>• onderlinge afstand noordwest-zuidoost: 410 meter (diagonaal)</li> </ul> |
| 3 | Minimale invulling              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 turbines van circa 3 MW</li> <li>• ashoogte tot 100 meter en rotordiameter tot 90-100 meter</li> <li>• opgesteld vermogen van circa 24 MW</li> <li>• onderlinge afstand oostwest: 450-600 meter</li> <li>• onderlinge afstand noord-zuid: 310-320 meter</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |
| 4 | Kleinere turbines               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 windturbines van circa 2 MW</li> <li>• ashoogte tot 80 meter en rotordiameter van 80-90 meter</li> <li>• opgesteld vermogen van circa 30 MW</li> <li>• onderlinge afstand oostwest: 420-320 meter</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |



| # | Alternatief            | Beschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderlinge afstand noord-zuid: 320 meter</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5 | Voornemen op 100 meter | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 turbines</li> <li>• ashoogte 100 meter en rotordiameter van 90-110 meter</li> <li>• gelijke turbineposities als voornemen</li> <li>• opgesteld vermogen van circa 30 MW</li> <li>• onderlinge afstand oostwest: 450-600 meter</li> <li>• onderlinge afstand noord-zuid: 310-320 meter</li> </ul> |

### 4.3 Referentiesituatie

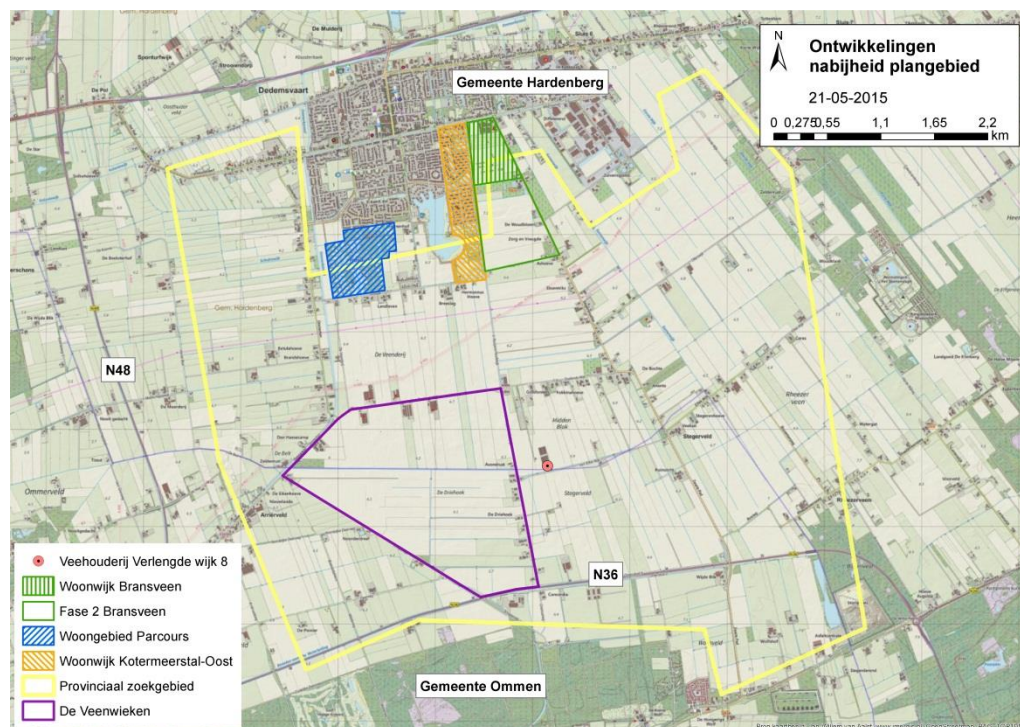
Naast de hiervoor beschreven alternatieven wordt ook de referentiesituatie (of nulalternatief) in beeld gebracht. Het is de huidige situatie met de autonome ontwikkeling. De referentiesituatie is het alternatief waarbij het windturbinepark niet wordt gerealiseerd. Het gebied zal zich dan ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het windpark. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving.

#### Autonome ontwikkelingen

De volgende autonome ontwikkelingen in of nabij het plangebied zijn relevant voor dit MER (zie ook Figuur 4.7):

- ontwikkeling woongebied Parcours te Dedemsvaart;
- ontwikkeling woonwijk Kotermeerstal-oost te Dedemsvaart;
- ontwikkeling woonwijk Bransveen te Dedemsvaart.

Figuur 4.7 Ligging ontwikkelingen nabij plangebied



Het plangebied De Veenwieken maakt daarnaast deel uit van een landbouwontwikkelingsgebied (LOG). Dat betekent dat het gebied is aangewezen voor vestiging van intensieve veehouderijen. Er is op dit moment geen zicht op de komst van intensieve veehouderijen in het gebied. Er is wel een uitbreiding van een bestaande veehouderij aan de Verlengde Elfde Wijk 8 op een afstand van circa 500 meter van de rand van het plangebied.

#### *Ontwikkeling woongebied Parcours*

Het gebied Parcours ligt in Dedemsvaart-Zuid tussen de Oostwijk en de Veenderij. Het gebied, dat ontwikkeld wordt in het kader van de Ruimte voor ruimte regeling<sup>31</sup>, biedt ruimte aan veertig zeer grote kavels met water en bos voor de realisatie van een landhuis of villa.

#### *Ontwikkeling woonwijk Kotermeerstal-oost*

Het plangebied Kotermeerstal-oost ligt in het zuidoostelijke deel van Dedemsvaart. Het plangebied van het bestemmingsplan wordt begrensd door de bebouwing aan de Moerheimstraat in het noorden, de Van Rooyens Hoofdwijk in het oosten, de Oostwijk in het zuiden en het recreatiegebied Kotermeerstal in het westen. De woonwijk is grotendeels al gerealiseerd. Het zuidelijk deel van het gebied betreft parkgebied, waar geen woningen zijn voorzien.

#### *Ontwikkeling woonwijk Bransveen*

De woonwijk Bransveen ligt aan de zuidkant van Dedemsvaart, ten zuiden van de Moerheimstraat, tussen de Van Rooijenshoofdwijk/Mien Ruyslaan en de Stegerensallee. De woonwijk is aan de noordoostzijde aansluiten op Kotermeerstal-oost gepland.

## 4.4 Cumulatie

In het MER dient naast het initiatief van het windpark ook aandacht te worden besteed aan ontwikkelingen die zich in de nabijheid afspelen, waarvan de effecten kunnen cumuleren met de effecten van het windpark. Ontwikkelingen die mogelijk voor cumulatie van effecten kunnen zorgen zijn (zie Figuur 4.7):

- het geluid van het verkeer over de N36/N48;
- het geluid van de vleeskuikenhouderij aan de Verlengde Elfde Wijk 8 en overige verspreid liggende agrarische bedrijven.

Per milieuaspect wordt ingegaan op mogelijke cumulatieve effecten. Voor geluid wordt dit in hoofdstuk 14 gedaan voor het voorkeursalternatief.

## 4.5 Voorkeursalternatief

Nadat de alternatieven zijn beschouwd en vergeleken met de referentiesituatie, kan worden aangegeven welk alternatief de voorkeur geniet van de initiatiefnemers en het bevoegd gezag. Dit kan één van de beschreven alternatieven zijn of een samenstelling van onderdelen van alternatieven. Gekeken zal worden hoe het voornemen voor een windpark milieuvriendelijker

<sup>31</sup> In Overijssel ook wel 'rood voor rood' regeling genoemd. De regeling biedt de mogelijkheid om een bouwkaal te realiseren in ruil voor de sloop van minimaal 850 m<sup>2</sup> schuren of stallen van voormalige agrarische bedrijven. Doel is de landschappelijke kwaliteit van de omgeving te behouden of te verbeteren.

gemaakt kan worden. Bij het vaststellen van het voorkeursalternatief kunnen (en zullen in de praktijk) ook niet-milieuargumenten een rol spelen.

#### 4.6 Beoordelingskader voor de effectbeoordeling

De omvang van het studiegebied – het gebied waarbinnen zich mogelijke effecten kunnen voordoen – verschilt per milieuaspect. In het algemeen is het studiegebied groter dan het plangebied: het gebied waarbinnen zich de voorgenomen activiteit afspeelt.

De verwachte effecten worden beschreven en beoordeeld. De autonome situatie fungeert als referentie voor de beoordeling van de effecten. De effectbeschrijving wordt waar mogelijk en zinvol met cijfers onderbouwd. Indien het niet mogelijk is om de effecten te kwantificeren, is de beschrijving kwalitatief.

Naast blijvende effecten wordt ook aandacht besteed aan tijdelijke en/of omkeerbare gevolgen, zoals bijvoorbeeld bij de aanlegfase. Ook wordt, waar zinvol, aangegeven of cumulatie met andere effecten en plannen kan optreden.

De effecten worden per milieuaspect beschreven aan de hand van beoordelingscriteria. Soms is dit een harde parameterwaarde die door de overheid is aangewezen als een norm (getal), bijvoorbeeld de grenswaarde voor geluidhinder. Echter, vaak zijn de geëigende parameters niet zo duidelijk omschreven. Deze moeten dan worden herleid uit het voorgenomen beleid inzake de verschillende milieuaspecten. In Tabel 4.3 is per milieuaspect aangegeven welke criteria worden gebruikt en de wijze waarop de effecten worden beschreven en beoordeeld (kwantitatief en/of kwalitatief).

**Tabel 4.3 Beoordelingscriteria per milieuaspect**

| Aspecten                   | Beoordelingscriteria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Effectbeoordeling                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Geluid                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal geluidgevoelige objecten (zoals woningen van derden<sup>32</sup>) waarbij de wettelijke geluidsnorm (Lden=47 dB) wordt overschreden</li> <li>Aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidsnorm, binnen 42 Lden dB</li> <li>Laagfrequent geluid</li> <li>Cumulatieve geluidbelasting</li> </ul> | Kwantitatief                          |
| Slagschaduw                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal woningen van derden boven de wettelijke norm voor slagschaduw per jaar</li> <li>Aantal woningen van derden onder de wettelijke norm voor slagschaduw per jaar</li> <li>Slagschaduwhinder voor verkeer op N36</li> </ul>                                                                                       | Kwantitatief en kwalitatief           |
| Windturbines en gezondheid | <ul style="list-style-type: none"> <li>Effect van windturbines op gezondheid</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kwalitatief                           |
| Natuur                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oprichting: effect op beschermde gebieden</li> <li>Exploitatie: effect op beschermde gebieden</li> <li>Oprichting: effect op beschermde soorten</li> <li>Exploitatie: effect op beschermde soorten</li> </ul>                                                                                                        | Kwalitatief en kwantitatief (soorten) |

<sup>32</sup> Woningen van derden zijn woningen die niet behoren tot de inrichting van het windpark.

| Aspecten                                     | Beoordelingscriteria                                                                                                                                                                                                                                                                     | Effectbeoordeling                                                                     |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Cultuurhistorie en archeologie               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aantasting cultuurhistorische waarden</li> <li>Aantasting archeologische waarden</li> </ul>                                                                                                                                                       | Kwalitatief                                                                           |
| Landschap                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aansluiting op landschappelijke structuur</li> <li>Herkenbaarheid van de opstelling</li> <li>Invloed op de rust</li> <li>Regelmatig beeld</li> </ul>                                                                                              | Kwalitatief (en kwantitatief door de scores te delen door de elektriciteitsopbrengst) |
| Waterhuishouding en bodem                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grondwater (kwaliteit)</li> <li>Oppervlaktewater (aanwezigheid, kwaliteit)</li> <li>Hemelwaterafvoer</li> <li>Bodemkwaliteit</li> </ul>                                                                                                           | Kwalitatief                                                                           |
| Veiligheid                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bebouwing</li> <li>Wegen, waterwegen en spoorwegen</li> <li>Industrie en inrichtingen</li> <li>Transportleidingen en hoogspanningsleidingen</li> <li>Dijklichamen en waterkeringen</li> <li>Straalpaden</li> <li>Vliegverkeer en radar</li> </ul> | Kwantitatief (aantal objecten binnen de veiligheidscontour)                           |
| Elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies | <ul style="list-style-type: none"> <li>Opbrengst</li> <li>CO<sub>2</sub>-emissiereductie</li> <li>SO<sub>2</sub>-emissiereductie</li> <li>NO<sub>x</sub>-emissiereductie</li> <li>PM10 (fijnstof)</li> </ul>                                                                             | Kwantitatief, resp. in MWh, Kton en Kton                                              |

Om de effecten van de alternatieven per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een + / - score beoordeeld. Hiervoor wordt de volgende beoordelingsschaal gehanteerd:

**Tabel 4.4 Beoordelingsschaal**

| Score | Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie                    |
|-------|------------------------------------------------------------------|
| --    | Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering |
| -     | Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering       |
| 0     | Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie   |
| +     | Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering       |
| ++    | Het voornemen leidt tot een sterk merkbare verbetering           |

Indien de effecten marginaal zijn, wordt dit in de voorkomende gevallen aangeduid met 0/+ (marginaal positief) of 0/- (marginaal negatief).

#### **Gehanteerde uitgangspunten van de turbine per milieuthema**

Gezien de snelle ontwikkelingen op de markt voor windturbines wordt het onderzoek in dit MER niet vastgelegd op één bepaald type turbine, maar wordt een bandbreedte van karakteristieken voor een groep vergelijkbare turbines beschreven. Een worst case turbine wordt gehanteerd binnen de bandbreedte van het alternatief. Deze verschilt per milieuaspect.

Voor geluid is gekeken naar de beschikbare type windturbines binnen de gestelde afmetingen van de alternatieven en is de turbine gekozen met het grootste bronvermogen ( $LW_{den}$ ), en dus

een relatief hoge geluidemissie heeft. Het (opgesteld) vermogen van de windturbine speelt geen rol bij de effectbepaling voor het aspect geluid, waardoor dit vermogen niet is mee gewogen in de keuze van een worst case turbine. Dit heeft tot gevolg dat de worst case turbine voor geluid van de alternatieven 1, 2 en 5 een 2 MW in plaats van een 3 MW windturbine is en dat de worst case turbine voor alternatief 3 een 2,5 MW turbine is. Met de keuze voor de worst case turbines wordt de maximaal op te treden geluidbelasting op de omgeving bepaald als uitgangspunt voor verdere keuzes.

Voor elektriciteitsopbrengst zijn turbines gehanteerd die binnen de gestelde maatvoeringen van ashoogte en rotordiameter en vermogen representatief worden geacht. Bij de elektriciteitsopbrengst speelt het vermogen van de windturbine wel een rol bij de effectbepaling waardoor hier gekozen is voor een windturbine van 3 MW voor de alternatieven 1, 2, 3 en 5 en een windturbine van 2 MW voor alternatief 4.

Voor de overige milieuaspecten zijn de maximale afmetingen binnen het alternatief gehanteerd, teneinde steeds de effecten in beeld te krijgen die het alternatief in een worst case situatie sorteert. Zodoende kunnen effecten niet onderschat worden.

In onderstaande tabel staat de te onderzoeken worst case windturbines per milieueffect en per alternatief weergegeven.

Tabel 4.5 **Beoordelingscriteria Worst case windturbine** per milieuaspect

| Aspecten                                            | Te onderzoeken per alternatief                                 |                                                              |                                                           |                                                           |                                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                     | Alternatief 1                                                  | Alternatief 2                                                | Alternatief 3                                             | Alternatief 4                                             | Alternatief 5                                                |
| <b>Geluid</b>                                       | 10 turbines<br>Type: Vestas<br>V110-2.0 MW                     | 16 turbines<br>Type: Vestas<br>V110-2.0 MW                   | 8 turbines<br>Type: Nordex<br>N100/2500                   | 15 turbines<br>Type: Gamesa<br>G90 2 MW                   | 10 turbines<br>Type: Vestas<br>V110-2.0 MW                   |
| <b>Slagschaduw</b>                                  | 10 turbines<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 110 m                   | 16 turbines<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 110 m                 | 8 turbines<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 100 m               | 15 turbines<br>Ashoogte 80 m<br>Rotor 90 m                | 10 turbines<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 110 m                 |
| <b>Windturbines en gezondheid</b>                   | Effectbeschrijving is algemeen, niet specifiek per alternatief |                                                              |                                                           |                                                           |                                                              |
| <b>Natuur</b>                                       | 10 turbines<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 110 m                   | 16 turbines<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 110 m                 | 8 turbines<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 100 m               | 15 turbines<br>Ashoogte 80 m<br>Rotor 90 m                | 10 turbines<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 110 m                 |
| <b>Cultuurhistorie en archeologie</b>               | 10 turbines<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 110 m                   | 16 turbines<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 110 m                 | 8 turbines<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 100 m               | 15 turbines<br>Ashoogte 80 m<br>Rotor 90 m                | 10 turbines<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 110 m                 |
| <b>Landschap</b>                                    | 10 turbines<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 110 m                   | 16 turbines<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 110 m                 | 8 turbines<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 100 m               | 15 turbines<br>Ashoogte 80 m<br>Rotor 90 m                | 10 turbines<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 110 m                 |
| <b>Waterhuishouding en bodem</b>                    | 10 turbines                                                    | 16 turbines                                                  | 8 turbines                                                | 15 turbines                                               | 10 turbines                                                  |
| <b>Veiligheid</b>                                   | 10 turbines<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 110 m                   | 16 turbines<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 110 m                 | 8 turbines<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 100 m               | 15 turbines<br>Ashoogte 80 m<br>Rotor 90 m                | 10 turbines<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 110 m                 |
| <b>Elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies</b> | 10 turbines<br>SWT108, 3 MW<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 108 m   | 16 turbines<br>SWT108, 3 MW<br>Ashoogte 135 m<br>Rotor 108 m | 8 turbines<br>E101, 3 MW<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 101 m | 15 turbines<br>G90, 2,0 MW<br>Ashoogte 80 m<br>Rotor 90 m | 10 turbines<br>SWT108, 3 MW<br>Ashoogte 100 m<br>Rotor 108 m |



## 4.7 Mitigerende maatregelen

De in het MER aan te geven milieueffecten kunnen door middel van het uitvoeren van mitigerende maatregelen verzacht worden of teniet worden gedaan. In dit MER worden deze maatregelen genoemd en beschreven. Een voorbeeld van een mitigerende maatregel is het stilzetten van de turbine op momenten dat er ontoelaatbare slagschaduwhinder optreedt.



## 5 GELUID

### 5.1 Beleid, wetgeving en beoordelingskader

#### Geluid van windturbines

Net als alle mechanische installaties produceren windturbines geluid, dat in dit geval kan worden omschreven als suizend, ruisachtig of zoevend. Windturbines produceren zowel mechanisch als aerodynamisch geluid. Het mechanische geluid is afkomstig uit het gondelhuis van de windturbine, bijvoorbeeld de overbrenging van de wieken naar de generator of geluid uit de generator zelf. Het aerodynamische geluid is afkomstig van de hoge snelheid waarmee de wieken door de lucht snijden. Het mechanische geluid is veelal lager dan het aerodynamische geluid. Er is veel onderzoek gedaan naar windturbinegeluid en de effecten van blootstelling aan geluid. Op basis hiervan is de relatie bepaald tussen de hinderbeleving en de blootstelling aan geluidsniveaus. Deze relatie is een dosis-effect relatie waarbij met de mate van blootstelling een bepaald effect gepaard gaat. Deze relaties vormen de basis voor de geluidwetgeving in Nederland.

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het akoestisch onderzoek in bijlage 4. Daarin zijn tevens de uitgangspunten van het akoestisch onderzoek opgenomen. Voor nadere details over het aspect geluid wordt dan ook naar bijlage 4 verwezen.

#### Geluidwetgeving in Nederland

Het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (het Activiteitenbesluit) is het kader voor de toetsing van geluid van windturbines. In het Activiteitenbesluit wordt voor de normstelling van geluid getoetst aan de waarden  $L_{den} = 47$  dB en  $L_{night} = 41$  dB. Deze norm geldt voor geluidgevoelige objecten, waaronder woningen van derden<sup>33</sup> en kwetsbare locaties zoals scholen en ziekenhuizen. De  $L_{den}$  (Engels: *Level day-evening-night, oftewel niveau van dag, avond en nacht*) is een maat om de geluidbelasting door omgevingslawaaï uit te drukken. Hierbij wordt de geluidbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. Met ingang van 2004 is het gebruik van de  $L_{den}$  in alle Europese landen verplicht (implementatie van de Europese Richtlijn Omgevingslawaaï) en voor windturbines is dit in Nederland sinds 2011 het geval. In Nederland wordt tevens getoetst aan  $L_{night}$  om de verstoring van nachtrust te voorkomen. Aan de  $L_{night}$  wordt voldaan als er wordt voldaan aan de  $L_{den}$  norm.

Om de geluideffecten te beschrijven is bekeken hoeveel en welke woningen van derden zich binnen de toetsingscontouren van  $L_{den} = 47$  dB bevinden. Om dit inzichtelijk te maken zijn er 30 maatgevende woningen gekozen (zie Tabel 5.1) die dienen als referentie toetspunten. Deze woningen ontvangen de hoogste geluidbelasting in vergelijking met nabijgelegen woningen. De toetspunten liggen zodanig dat indien deze voldoen aan de normering, de omliggende woningen ook aan de normering voldoen. Het kan dus zo zijn dat er indien één maatgevende woning binnen de toetsingscontour is gelegen, er meer woningen (niet zijnde maatgevend) binnen de contour zijn gelegen. Met behulp van mitigerende maatregelen zal bij alle woningen van derden aan de geluidnormen moeten worden voldaan en zullen zich deze zich buiten de toetsingscontour bevinden.

<sup>33</sup> Woningen van derden zijn woningen die niet behoren tot de inrichting van het windpark.

Tabel 5.1 (Referentie)toetspunten

| toetspunt nr.* | omschrijving               | t.o.v. windpark De Veenwijken |              |
|----------------|----------------------------|-------------------------------|--------------|
|                |                            | afstand circa [m] **          | windrichting |
| 1              | Zestiende Wijk 1           | 500                           | NO           |
| 2              | Zestiende Wijk 2           | 500                           | NO           |
| 3              | Zestiende Wijk 3           | 520                           | NO           |
| 4              | Zestiende Wijk 5           | 575                           | NO           |
| 5              | Van Rooijens Hoofdwijk 5   | 190                           | O            |
| 6              | Driehoekweg 26a            | 270                           | O            |
| 7              | Driehoekweg 24             | 330                           | O            |
| 8              | Driehoekweg 23             | 315                           | O            |
| 9              | Driehoekweg 22             | 255                           | O            |
| 10             | Driehoekweg 15             | 305                           | O            |
| 11             | Driehoekweg 14             | 315                           | O            |
| 12             | Driehoekweg 13             | 400                           | O            |
| 13             | Driehoekweg 11a            | 378                           | ZO           |
| 14             | Driehoekweg 10             | 360                           | ZO           |
| 15             | Driehoekweg 9              | 760                           | ZO           |
| 16             | Driehoekweg 8              | 730                           | ZO           |
| 17             | Ondersloot Zuid 2          | 290                           | ZO           |
| 18             | Schapendijk 5              | 180                           | Z            |
| 19             | Schapendijk 4              | 285                           | Z            |
| 20             | Noordelijke Dwarsweg 6     | 285                           | Z            |
| 21             | Noordelijke Dwarsweg 5     | 285                           | Z            |
| 22             | Schapendijk 1              | 220                           | W            |
| 23             | Ommerkanaal Oost 40        | 275                           | W            |
| 24             | Ommerkanaal 57             | 345                           | W            |
| 25             | Ommerkanaal 36             | 280                           | W            |
| 26             | Ommerkanaal 53             | 365                           | W            |
| 27             | Ommerkanaal 34             | 255                           | W            |
| 28             | Ommerkanaal 51             | 375                           | W            |
| 29             | Ommerkanaal 32             | 535                           | NW           |
| 30             | Verlengde Zestiende Wijk 1 | 325                           | NW           |

\*: toetspuntnummers zijn ter identificatie.

\*\* : minimale afstand ten opzichte van de dichtstbijzijnde turbine over alle alternatieven beschouwd. De afstand is per alternatief gelijk of groter dan deze afstand.

Om de effecten op de omgeving goed in kaart te brengen, is tevens gekeken naar de effecten van geluidbelastingen beneden de wettelijke norm, conform het advies van de Commissie voor

de m.e.r. Hiervoor is het aantal woningen binnen geluidcontouren met een lagere waarde ( $L_{den} = 42$  dB) in kaart gebracht.

### Bepaling geluideffecten

Om de geluideffecten van de alternatieven in kaart te brengen, is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij is, bij alle alternatieven, de totale geluidproductie van alle windturbines van het windpark berekend en zijn de geluideffecten op de omgeving inzichtelijk gemaakt. Factoren die bij de berekening van het geluid van belang zijn:

- de bronsterkte van de windturbines (geluidproductie van de windturbine);
- de plaatsing van de windturbines ten opzichte van geluidgevoelige objecten;
- de plaatsing van de windturbines ten opzichte van elkaar;
- de aard van de omgeving (hoeveel wordt het geluid afgeschermd en gereflecteerd);
- het windklimaat op de locatie op basis van KNMI data.

De geluidproductie (de bronsterkte) van de windturbines is bepaald aan de hand van geluidgegevens afkomstig van de verschillende windturbinefabrikanten van de gehanteerde referentiewindturbines.

De volgende referentieturbines zijn gekozen:

- Alternatief 1,2 en 5: Vestas V110-2MW op 100 (alt. 5) of 135 meter ashoogte (alt. 1 en 2);
- Alternatief 3: Nordex N100/2500 op 100 meter ashoogte;
- Alternatief 4: Gamesa G90 2MW op 80 meter ashoogte.

Er is in deze fase van het MER gekozen voor worst case turbintypes, dus turbintypes die de hoogste bronsterktes hebben. Daarbij is niet gelet op het vermogen van de turbines (want dat is niet bepalend voor geluid), maar wel op de maximale afmetingen van het alternatief en vervolgens welke turbintypes binnen de maximale afmetingen van het alternatief de hoogste bronsterkte hebben. De reden voor de keuze van een worst case windturbine in deze fase van het MER is dat wanneer de worst case turbintypes aan de geluidnormen kunnen voldoen, de keuzevrijheid voor de initiatiefnemer voor een turbintype zo groot mogelijk is. Wel dient beseft te worden dat het kiezen voor worst case turbintypes tot een relatief hoge geluidbelasting leidt en andere turbintypes aanmerkelijk lagere geluidwaarden kunnen laten zien.

In de volgende tabel zijn de bronvermogens van een aantal veel voorkomende windturbines gepresenteerd. Te zien is dat binnen de afmetingen van de alternatieven gekozen is voor het turbintype met het hoogste bronvermogen.



Tabel 5.2 Bronvermogens ( $L_{den}$ ) van veelvoorkomende windturbines (ter indicatie) in dB

| alternatief 1 en 2<br>(135 meter ashoogte, 90-110 meter rotordiameter) |       | alternatief 3<br>(100 meter ashoogte, 90-100 meter rotordiameter) |       | alternatief 4<br>(80 meter ashoogte, 80-90 meter rotordiameter) |       | alternatief 5<br>(100 meter ashoogte, 90-110 meter rotordiameter) |       |
|------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|-------|
| V110-2.0 MW                                                            | 111,4 | N100/2500                                                         | 109,0 | G90 2 MW                                                        | 109,3 | V110-2.0 MW                                                       | 111,0 |
| SWT-3.0-101                                                            | 109,5 | V90-3.0 MW                                                        | 109,0 | G87 2 MW                                                        | 108,2 | N100/2500                                                         | 109,0 |
| V90-3.0 MW                                                             | 109,4 | V100-2.6 MW                                                       | 108,7 | N90/2300                                                        | 107,1 | V90-3.0 MW                                                        | 109,0 |
| N100/2500                                                              | 109,4 | G97 2 MW                                                          | 107,9 | V80-2.0 MW                                                      | 107,0 | SWT-3.0-101                                                       | 108,9 |
| SWT-3.0-108                                                            | 109,3 | L100-3.0 MW                                                       | 107,8 | MM82                                                            | 107,0 | SWT-3.0-108                                                       | 108,8 |
| V100-2.6 MW                                                            | 109,0 | L100-2.5 MW                                                       | 107,7 | V90-1.8 MW                                                      | 106,8 | V100-2.6 MW                                                       | 108,7 |
| 3.4M104                                                                | 108,4 | N100/3300                                                         | 107,6 | V90-2.0 MW                                                      | 106,7 | 3.4M104                                                           | 108,0 |
| G97 2MW                                                                | 108,3 |                                                                   |       | L82-2.3 MW                                                      | 106,2 | G97 2MW                                                           | 107,9 |
| ECO 110                                                                | 108,3 |                                                                   |       | G80 2 MW                                                        | 106,2 | E-101 3MW OM I                                                    | 107,8 |
| E-101 3MW OM I                                                         | 108,3 |                                                                   |       | L82-2.0 MW                                                      | 106,2 | L100-3.0 MW NL                                                    | 107,8 |
| L100-3.0 MW NL                                                         | 108,2 |                                                                   |       | E-82 E2 2MW OM II                                               | 105,3 | L100-2.5 MW                                                       | 107,7 |
| L100-2.5 MW                                                            | 108,1 |                                                                   |       | E-82 E2 2,3MW                                                   | 104,3 | N100/3300                                                         | 107,6 |
| N100/3300                                                              | 108,0 |                                                                   |       |                                                                 |       | SWT-2.3-108                                                       | 107,0 |
| SWT-2.3-108                                                            | 107,7 |                                                                   |       |                                                                 |       | E-101 3MW OM II                                                   | 105,8 |
| E-101 3MW OM II                                                        | 106,2 |                                                                   |       |                                                                 |       |                                                                   |       |

### Oppervlakte wettelijke geluidcontour

Het oppervlak van de wettelijke geluidcontour geeft een indicatie van hoe luidt of stil een alternatief is. Een grotere contour wordt veroorzaakt door bijvoorbeeld luidere turbines of door meer turbines. Andersom, een kleinere contour wordt veroorzaakt door stillere turbines of door minder turbines. Het oppervlak van de wettelijke geluidcontour is een indicator, maar zegt op zichzelf niets of wel of niet aan de geluidnormen wordt voldaan. In theorie kan het zo zijn dat een alternatief met een grotere contour wel, en een alternatief met een kleinere contour niet aan de geluidnormen voldoet. Het gaat namelijk om het aantal woningen van derden dat zich binnen de wettelijke geluidcontour bevindt en dus is ook de ligging van deze woningen bepalend. Een geluidcontour die over een onbewoond gebied valt, kan groot zijn maar hoeft op zichzelf niet tot een probleem te leiden, aangezien de geluidnorm er niet wordt overschreden.

### Laagfrequent geluid (LFG)

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 produceren, net als de meeste geluidbronnen, ook laagfrequent geluid.

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD-en de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht<sup>34</sup>. Hierin wordt gesteld dat windturbines weliswaar

<sup>34</sup> Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013.

laagfrequent geluid produceren maar dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is voor de hinderbeleving. 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<sup>35</sup> naar laagfrequent geluid van windturbines van RVO (voorheen Agentschap NL). Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt.

Tenslotte is door de Staatssecretaris 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<sup>36</sup>. Deze brief baseert zich onder andere op bovengenoemd onderzoek van het RIVM en stelt 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;
- 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 en het rapport van het RIVM kan worden gesteld dat toetsing aan de standaard Nederlandse geluidnormen (zoals in dit MER gebeurt) tevens voldoende bescherming biedt tegen laagfrequent geluid. Het is dan ook niet noodzakelijk verder onderzoek uit te voeren naar laagfrequent geluid voor windpark De Veenwieken. Toch is er voor gekozen om het niveau van het laagfrequent geluid te bepalen (voor het voorkeursalternatief), zie daarvoor bijlage 5.

### Cumulatie van geluid

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 dit alleen het wegverkeerslawaaï en industrielawaaï omdat er zich geen spoorwegen in de nabijheid bevinden. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen.

<sup>35</sup> Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.

<sup>36</sup> Brief d.d. 31 maart 2014, betreft laagfrequent geluid van windturbines, kenmerk IenM/bsk-2014/44564, staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu Wilma J. Mansveld.

### Beoordelingscriteria

De geluidcontour van  $L_{den}=47$  dB van de windturbines wordt gepresenteerd op kaart. Bekeken wordt hoeveel woningen van derden binnen deze contour zijn gelegen en wat de geluidbelasting is op de gevel van deze woningen. Ook wordt in beeld gebracht hoeveel woningen zijn gelegen in de geluidcontour van  $L_{den} = 42-47$  dB, dus beneden de wettelijke geluidnorm. Dit wordt gedaan om ook te bezien hoeveel woningen een geluidbelasting ondervinden die in de buurt liggen van de wettelijke norm. Dit levert de volgende beoordelingscriteria op:

Tabel 5.3 Beoordelingscriteria geluid

| Beoordelingscriteria                                                                                                                                                    | Effectbeoordeling                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Aantal geluidgevoelige objecten (zoals woningen van derden <sup>37</sup> ) waarbij de wettelijke geluidsnorm ( $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB) wordt overschreden | Kwantitatief in het aantal woningen van derden                                       |
| Oppervlakte van de wettelijke geluidcontouren                                                                                                                           | Kwantitatief in km <sup>2</sup>                                                      |
| Aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidnorm, binnen 42 $L_{den}$ dB                                                                                 | Kwantitatief in het aantal woningen van derden                                       |
| Cumulatie van geluid op de omgeving                                                                                                                                     | Kwalitatieve beoordeling van de verandering in akoestische kwaliteit van de omgeving |
| Laag frequent geluid                                                                                                                                                    | Kwalitatief                                                                          |

## 5.2 Referentiesituatie

In de referentiesituatie is het plangebied agrarisch gebied (huidige situatie) met een daarbij behorende geluidssituatie. De geluidbelasting van de windturbines wordt volgens het Activiteitenbesluit bepaald ongeacht de geluidbelasting in de referentiesituatie.

Verder zijn de volgende geluidbronnen relevant voor de referentiesituatie:

- het geluid van het verkeer over de N36/N48;
- het geluid van de vleeskuikenhouderij aan de Verlengde Elfde Wijk 8 en overige verspreid liggende agrarische bedrijven.

Ook zal het geluid van de windturbines gecumuleerd worden met de genoemde geluidbronnen, om een beeld te krijgen van de cumulatieve geluidbelasting. Dat zal in hoofdstuk 14 voor het voorkeursalternatief worden gedaan.

## 5.3 Milieubeoordeling

### 5.3.1 Toetsing aan de wettelijke geluidsnorm

In bijlage 4 zijn de resultaten van alle toetspunten weergegeven. In deze paragraaf worden de resultaten van de 30 toetspunten gepresenteerd. In tabel 5.4 zijn voor de alternatieven per referentie(toets)punt de jaargemiddelde geluidniveaus  $L_{night}$  en  $L_{den}$  gegeven die optreden op +5 meter hoogte.

<sup>37</sup> Woningen van derden zijn woningen die niet behoren tot de inrichting van het windpark.

Tabel 5.4 Rekenresultaten alternatieven

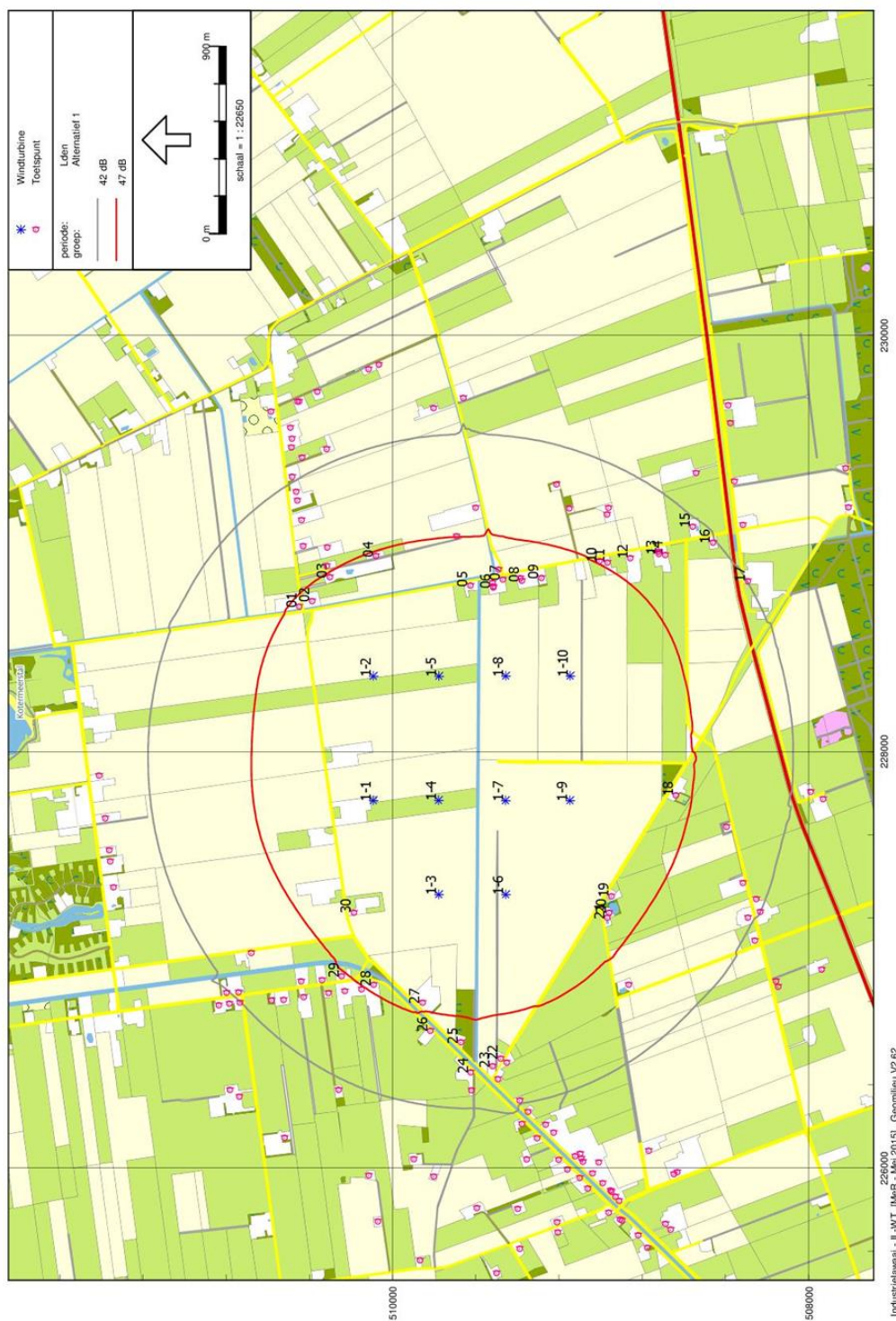
| toetspunt<br>nr. | jaargemiddeld geluidniveau WP De Veenwijken [dB] |           |               |           |               |           |               |           |               |           |
|------------------|--------------------------------------------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|
|                  | alternatief 1                                    |           | alternatief 2 |           | alternatief 3 |           | alternatief 4 |           | alternatief 5 |           |
|                  | $L_{night}$                                      | $L_{den}$ | $L_{night}$   | $L_{den}$ | $L_{night}$   | $L_{den}$ | $L_{night}$   | $L_{den}$ | $L_{night}$   | $L_{den}$ |
| 1                | <b>42</b>                                        | <b>48</b> | <b>42</b>     | <b>49</b> | 40            | 46        | 39            | 46        | 41            | <b>48</b> |
| 2                | <b>42</b>                                        | <b>48</b> | <b>43</b>     | <b>49</b> | 40            | 47        | 40            | 46        | <b>42</b>     | <b>48</b> |
| 3                | <b>42</b>                                        | <b>48</b> | <b>43</b>     | <b>49</b> | 40            | 46        | 39            | 46        | 41            | 47        |
| 4                | 41                                               | <b>48</b> | <b>43</b>     | <b>50</b> | 40            | 46        | 40            | 46        | 41            | 47        |
| 5                | <b>44</b>                                        | <b>51</b> | <b>48</b>     | <b>55</b> | <b>43</b>     | <b>49</b> | <b>44</b>     | <b>50</b> | <b>44</b>     | <b>50</b> |
| 6                | <b>44</b>                                        | <b>51</b> | <b>48</b>     | <b>54</b> | <b>43</b>     | <b>49</b> | <b>44</b>     | <b>50</b> | <b>44</b>     | <b>51</b> |
| 7                | <b>44</b>                                        | <b>50</b> | <b>47</b>     | <b>53</b> | <b>42</b>     | <b>48</b> | <b>43</b>     | <b>50</b> | <b>44</b>     | <b>50</b> |
| 8                | <b>44</b>                                        | <b>50</b> | <b>47</b>     | <b>53</b> | <b>42</b>     | <b>48</b> | <b>44</b>     | <b>50</b> | <b>43</b>     | <b>50</b> |
| 9                | <b>43</b>                                        | <b>50</b> | <b>47</b>     | <b>54</b> | <b>42</b>     | <b>48</b> | <b>43</b>     | <b>50</b> | <b>43</b>     | <b>49</b> |
| 10               | 41                                               | 47        | <b>46</b>     | <b>52</b> | 39            | 45        | <b>42</b>     | <b>48</b> | 41            | 47        |
| 11               | 41                                               | 47        | <b>46</b>     | <b>52</b> | 39            | 45        | <b>42</b>     | <b>48</b> | 40            | 47        |
| 12               | 40                                               | 46        | <b>45</b>     | <b>51</b> | 38            | 44        | 41            | 47        | 39            | 46        |
| 13               | 39                                               | 45        | <b>45</b>     | <b>51</b> | 37            | 43        | 40            | 46        | 38            | 44        |
| 14               | 39                                               | 45        | <b>45</b>     | <b>51</b> | 36            | 43        | 40            | 46        | 38            | 44        |
| 15               | 37                                               | 43        | <b>43</b>     | <b>49</b> | 34            | 41        | 37            | 44        | 36            | 42        |
| 16               | 36                                               | 43        | <b>43</b>     | <b>50</b> | 34            | 40        | 37            | 44        | 35            | 42        |
| 17               | 36                                               | 42        | <b>45</b>     | <b>51</b> | 34            | 40        | 37            | 44        | 35            | 41        |
| 18               | <b>42</b>                                        | <b>49</b> | <b>49</b>     | <b>55</b> | 38            | 45        | <b>46</b>     | <b>53</b> | <b>42</b>     | <b>48</b> |
| 19               | <b>44</b>                                        | <b>50</b> | <b>47</b>     | <b>53</b> | 40            | 47        | <b>46</b>     | <b>52</b> | <b>43</b>     | <b>50</b> |
| 20               | <b>43</b>                                        | <b>49</b> | <b>46</b>     | <b>52</b> | 40            | 47        | <b>46</b>     | <b>52</b> | <b>43</b>     | <b>49</b> |
| 21               | <b>43</b>                                        | <b>49</b> | <b>46</b>     | <b>52</b> | 40            | 47        | <b>45</b>     | <b>52</b> | <b>43</b>     | <b>49</b> |
| 22               | 39                                               | 45        | <b>46</b>     | <b>53</b> | 36            | 43        | 38            | 44        | 38            | 44        |
| 23               | 38                                               | 45        | <b>45</b>     | <b>52</b> | 36            | 42        | 38            | 44        | 37            | 44        |
| 24               | 38                                               | 45        | <b>44</b>     | <b>51</b> | 36            | 42        | 38            | 44        | 38            | 44        |
| 25               | 40                                               | 46        | <b>46</b>     | <b>52</b> | 37            | 44        | 39            | 45        | 39            | 45        |
| 26               | 40                                               | 47        | <b>45</b>     | <b>52</b> | 38            | 44        | 40            | 46        | 40            | 46        |
| 27               | <b>42</b>                                        | <b>48</b> | <b>47</b>     | <b>53</b> | 39            | 46        | 41            | 47        | 41            | <b>48</b> |
| 28               | <b>42</b>                                        | <b>48</b> | <b>44</b>     | <b>51</b> | 39            | 46        | 41            | 47        | 41            | <b>48</b> |
| 29               | 41                                               | 47        | <b>42</b>     | <b>49</b> | 38            | 45        | 40            | 46        | 40            | 47        |
| 30               | <b>44</b>                                        | <b>50</b> | <b>44</b>     | <b>51</b> | 41            | <b>48</b> | <b>44</b>     | <b>50</b> | <b>44</b>     | <b>50</b> |

De  $L_{den}$  is het tijdgewogen gemiddelde van:

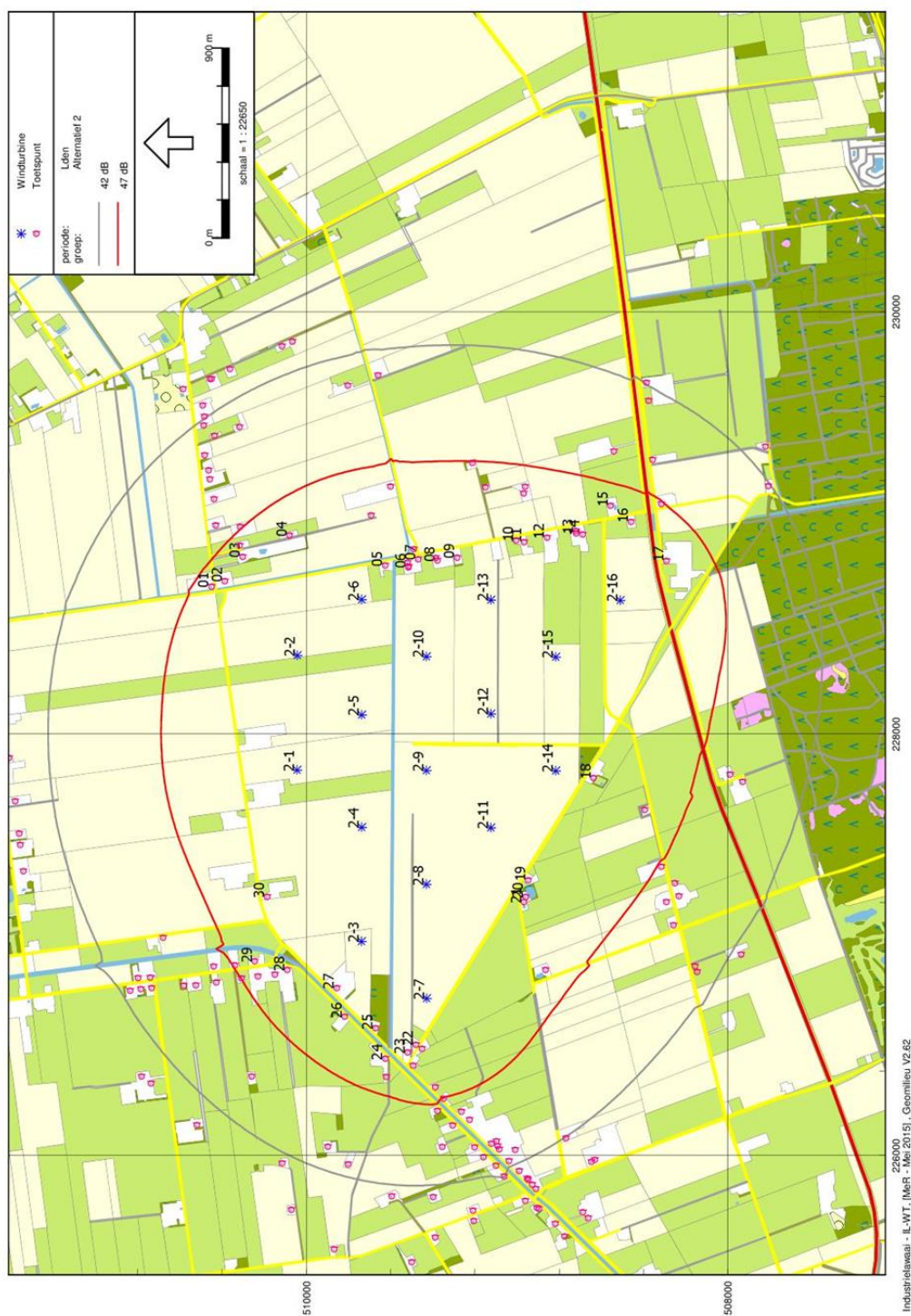
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag  $L_{day}$ ;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond  $L_{even}$  vermeerderd met 5 dB;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht  $L_{night}$  vermeerderd met 10 dB.

In Figuur 5.1 tot en met Figuur 5.5 zijn de (maximale) geluidcontouren  $L_{den}=47$  dB van de alternatieven weergegeven. Tevens zijn ter indicatie ook de contouren met een lagere waarde van  $L_{den}=42$  dB weergegeven.

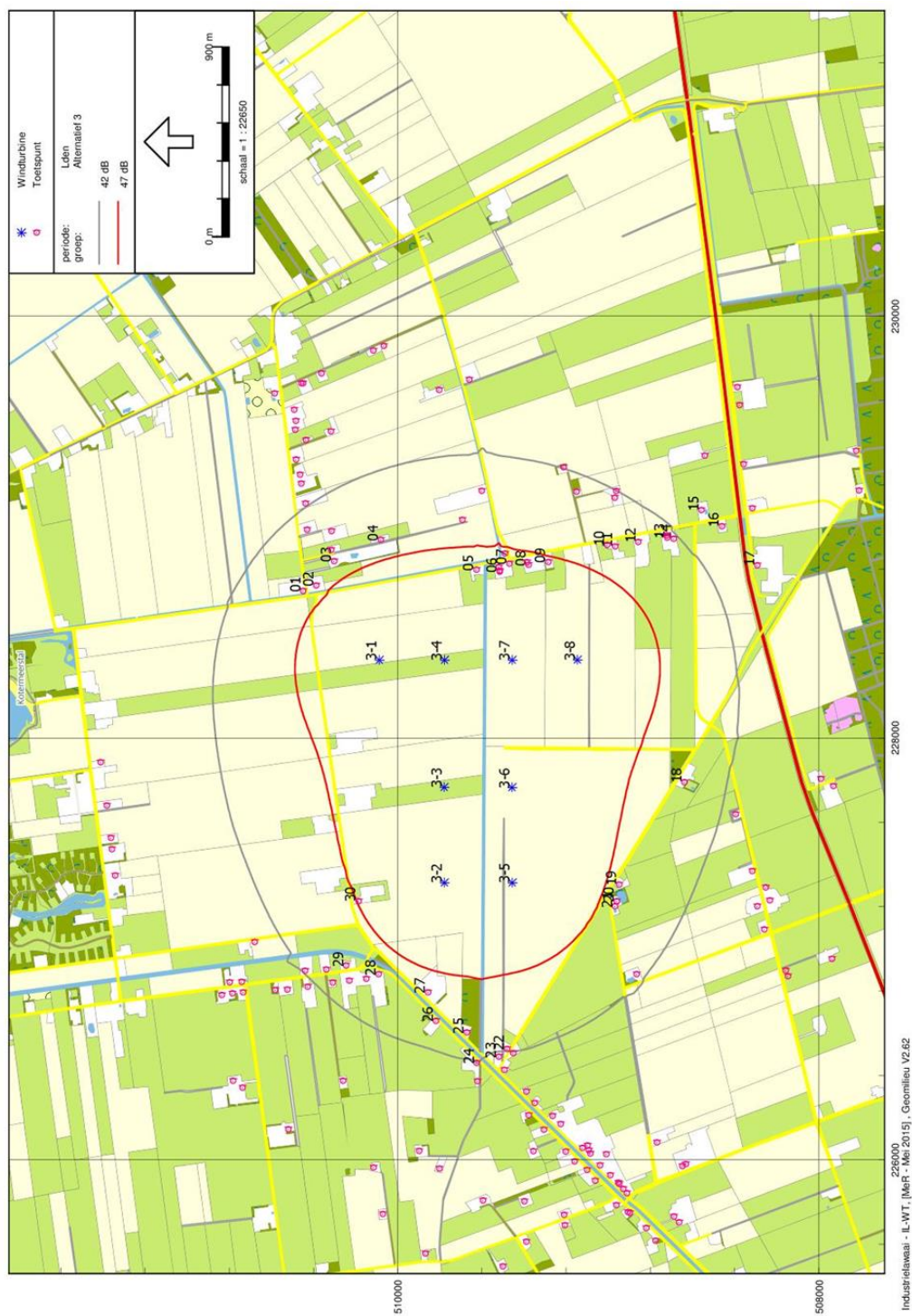
Figuur 5.1 Geluidcontour  $L_{den}$  alternatief 1

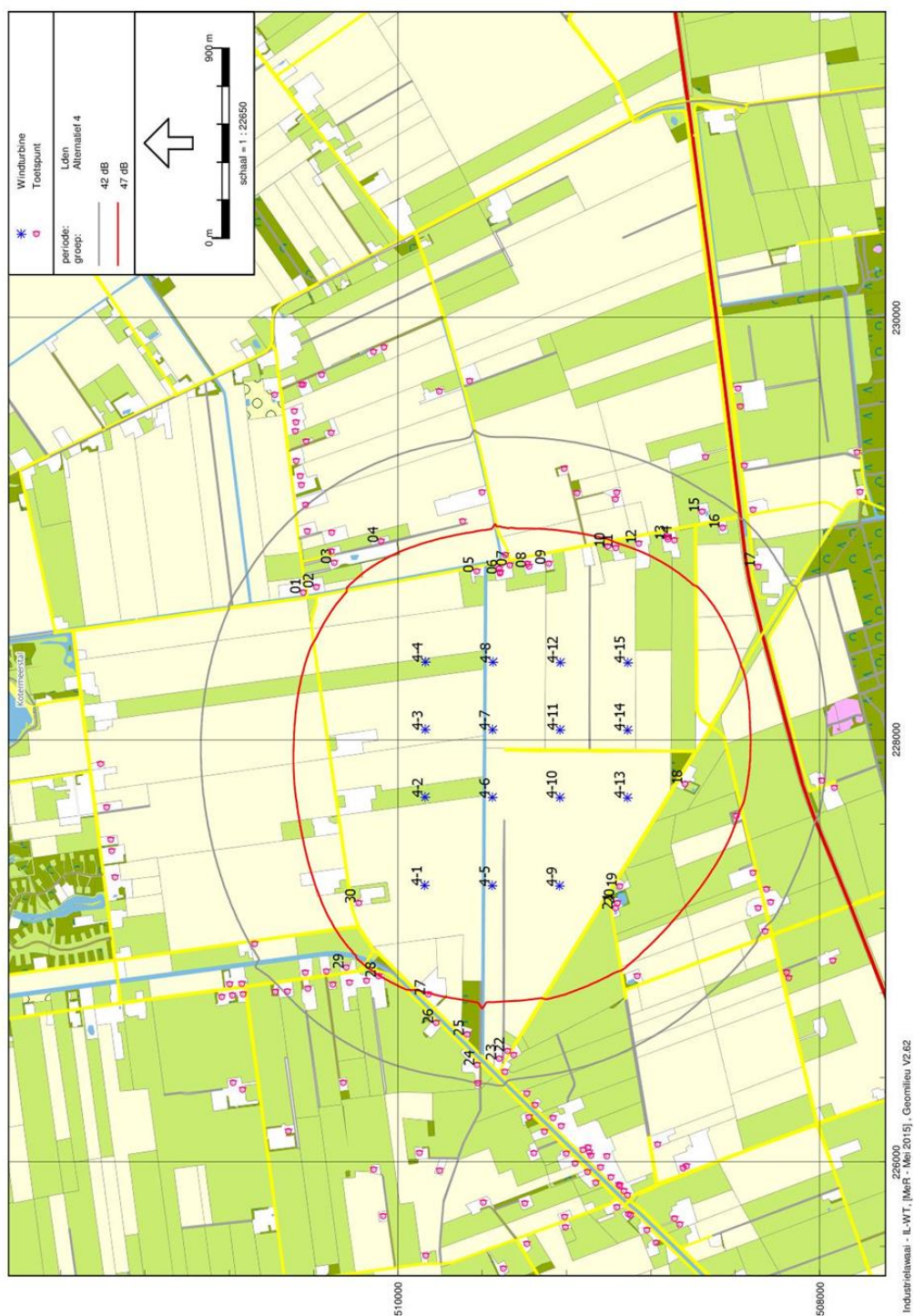




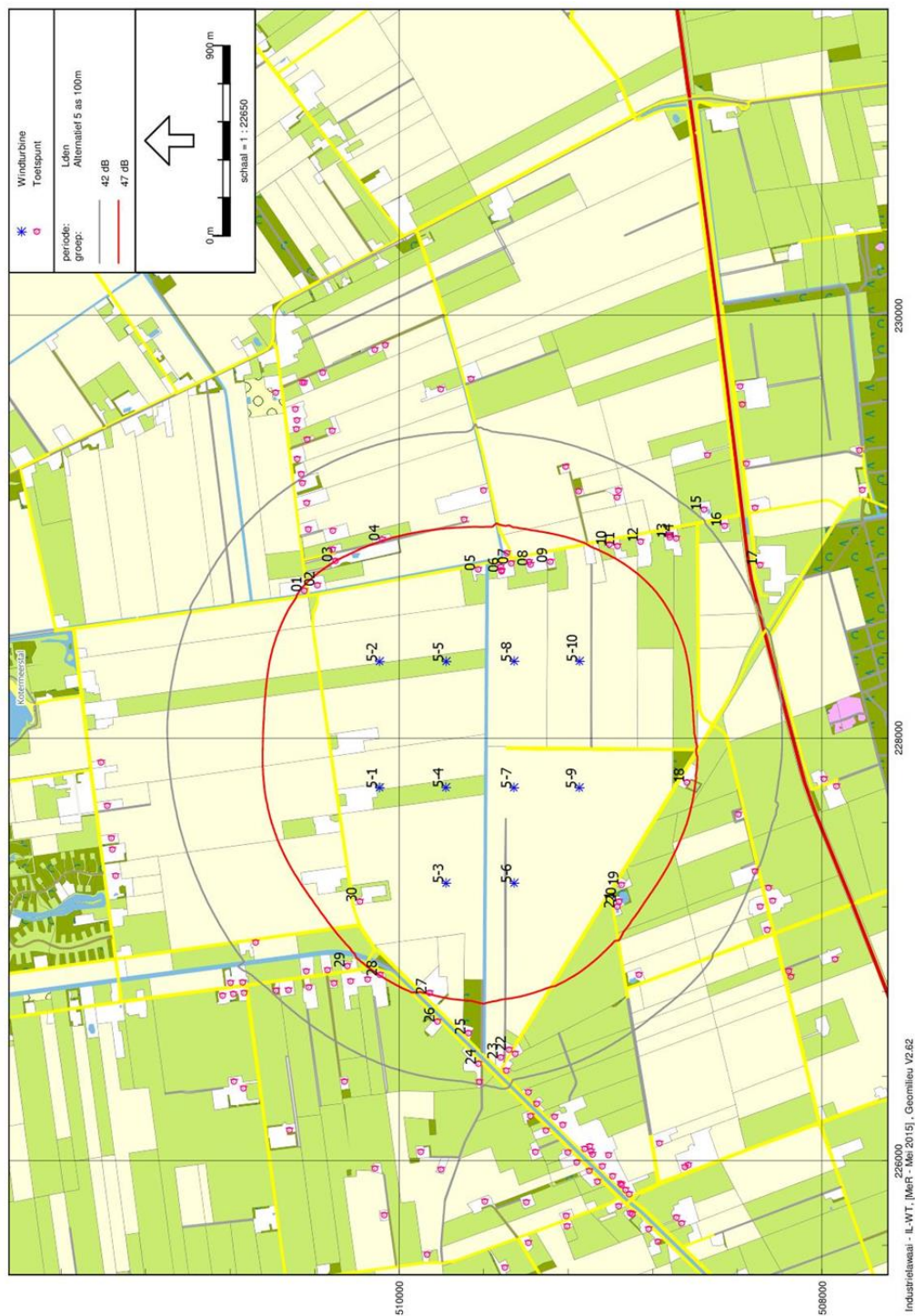
Figuur 5.2 Geluidcontour  $L_{den}$  alternatief 2



Figuur 5.3 Geluidcontour  $L_{den}$  alternatief 3

Figuur 5.4 Geluidcontour  $L_{den}$  alternatief 4



Figuur 5.5 Geluidcontour  $L_{den}$  alternatief 5

Er kan bij geen enkel alternatief, uitgaande van de worst case turbinetypes voor elk alternatief, voldaan worden aan de geluidnormen zonder mitigerende maatregelen. Wel kunnen de alternatieven met elkaar vergeleken worden, zie Tabel 5.5, waarin het aantal woningen waar de norm wordt overschreden per alternatief zijn aangegeven op basis van bijlage 4.

**Tabel 5.5 Aantal woningen van derden waar de norm wordt overschreden**

| Criteria                                                                                       | alt. 1 | alt. 2 | alt. 3 | alt. 4 | alt. 5 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden<br>( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) | 20     | 52     | 10     | 18     | 18     |

Uit de vergelijking volgt dat alternatief 2 het minst scoort, vanwege het feit dat van alle alternatieven alternatief 2 de meeste woningen heeft waar de norm bij wordt overschreden en de geluidbelasting op de toetspunten het hoogst is van alle alternatieven. Het aantal woningen dat een te hoge geluidbelasting ondervindt bij alternatief 1, 4 en 5 is onderling vergelijkbaar (respectievelijk 20, 18 en 18), alleen de geluidbelasting op de toetspunten is niet overal even hoog bij de drie alternatieven. Zo heeft toetspunt 18 bij alternatief 4 de hoogste geluidbelasting van de drie alternatieven, maar heeft toetspunt 1 bij alternatief 4 de laagste belasting van de alternatieven 1, 4 en 5. Alternatief 3 heeft het kleinste aantal woningen waar de geluidnormen worden overschreden en is de geluidbelasting op de toetspunten ook het laagst. Alternatief 3 scoort van de alternatieven dus het best op het aspect 'aantal woningen waar de norm wordt overschreden'.

### 5.3.2 Oppervlak wettelijke geluidcontour

Ter indicatie is in de volgende tabel het oppervlak van de wettelijke geluidcontouren weergegeven. Ook het oppervlak geeft eenzelfde conclusie als de voorgaande paragraaf: alternatief 2 heeft de grootste contour, alternatief 3 de minste grote en de alternatieven 1,4 en 5 zijn vergelijkbaar.

**Tabel 5.6 Oppervlaktes binnen de normcontouren, km<sup>2</sup>**

| Criteria                                          | alt. 1 | alt. 2 | alt. 3 | alt. 4 | alt. 5 |
|---------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Oppervlakte binnen de contour $L_{den} = 47$ dB   | 4,0    | 6,2    | 2,7    | 4,0    | 3,7    |
| Oppervlakte binnen de contour $L_{night} = 41$ dB | 3,8    | 5,9    | 2,6    | 3,8    | 3,6    |

### 5.3.3 Aantal woningen in lagere geluidcontouren

Om de effecten op de omgeving goed in kaart te brengen, is tevens gekeken naar de effecten van geluidbelastingen beneden de wettelijke norm. Hiervoor is het aantal woningen binnen geluidcontouren met een lagere waarde ( $L_{den} = 42$  dB) in kaart gebracht, zie Tabel 5.7.

**Tabel 5.7 Aantal woningen als functie van de geluidbelasting zonder mitigerende maatregelen**

| Criteria                                                            | alt. 1 | alt. 2 | alt. 3 | alt. 4 | alt. 5 |
|---------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Aantal woningen met geluidbelasting<br>$42 \leq L_{den} \leq 47$ dB | 59     | 66     | 42     | 51     | 48     |

Het verschil tussen de alternatieven in aantal woningen met een geluidbelasting tussen 42 en 47  $L_{den}$  ten opzichte van het aantal woningen met een geluidbelasting hoger dan 47  $L_{den}$  is minder groot. Het aantal woningen met een geluidbelasting tussen 42 en 47  $L_{den}$  is bij alternatief 2 het hoogst en bij alternatief 3 het laagst. Alternatief 1, 4 en 5 zitten daar qua aantal tussenin.

### 5.3.4 Aantal gehinderden

Op basis van de dosis-hinderrelatie uit het TNO rapport "Hinder door geluid van windturbines", d.d. oktober 2008, kenmerk 2008-D-R1051/B" kan bepaald worden hoeveel mensen gemiddeld gezien gehinderd worden door het geluid van de windturbine (zie ook tabel 5.8). Per woning (149 in totaal die zich bevinden binnen 12 maal de rotordiameter van alle alternatieven samen, waarvan wordt verwacht dat zich nog gehinderden kunnen bevinden) wordt bij verschillende geluidniveaus het percentage gehinderden bepaald op basis van de dosis-hinderrelatie uit het TNO rapport. Vervolgens wordt het gevonden percentage vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal van 2,2 personen per huishouden<sup>38</sup> om zo het aantal gehinderde personen voor de woning te bepalen. Tenslotte worden al deze aantallen gehinderde personen per woning opgeteld voor alle 149 woningen binnen 12 keer de rotordiameter. Het resultaat staat weergegeven in onderstaande tabel. De afstand van 12 keer de rotordiameter waarbinnen wordt gekeken, is gekozen omdat de gegevens van woningen binnen dit gebied bekend zijn en in het geluidmodel zijn opgenomen. Daarbuiten is de bijdrage van geluid van het windpark niet meer significant voor het bepalen van het aantal gehinderden.

Tabel 5.8 Aantal gehinderden als functie van de geluidbelasting zonder mitigerende maatregelen

| Criteria            | alt. 1 | alt. 2 | alt. 3 | alt. 4 | alt. 5 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Aantal gehinderden* | 30     | 54     | 19     | 28     | 26     |

\* Schatting, gebaseerd op aanname van 2,2 personen per huishouden en de dosis-hinderrelatie uit TNO rapport "Hinder door geluid van windturbines", d.d. oktober 2008, kenmerk 2008-D-R1051/B. Hierbij is gekeken naar alle relevante geluidniveaus.

Ook hier verschijnt hetzelfde beeld: alternatief 2 heeft het hoogst aantal gehinderden, alternatief 3 het laagste aantal en bij alternatief 1, 4 en 5 zijn de aantallen vergelijkbaar en liggen deze tussen alternatief 2 en 3 in.

## 5.4 Cumulatie

Cumulatieve effecten worden alleen beschouwd voor het voorkeursalternatief (VKA) (in hoofdstuk 14). Voor de overige alternatieven zijn geen geluidmitigerende maatregelen bepaald (zie paragraaf hierna, 5.5), want mitigatie van de alternatieven is niet nodig om de alternatieven onderling te kunnen vergelijken. Het beschouwen van cumulatieve belastingen voor alle alternatieven (en dus het ongemitigeerd geluid) is niet van belang, want dit geeft geen representatief beeld van de cumulatieve geluidniveaus. Daarom wordt alleen voor het VKA cumulatie en mitigatie in beeld gebracht en wel in hoofdstuk 14.

<sup>38</sup> <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl2114-Huishoudens.html?i=15-12>, 9 juni 2015

## 5.5 Mitigerende maatregelen

Om te voldoen aan de normstelling kan er voor worden gekozen om een andere windturbine met een lagere geluidemissie en of lagere ashoogte te nemen (windsnelheden nemen toe met de hoogte en daarmee ook de gemiddelde geluiduitstraling).

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 voor de gekozen worst case windturbines behoorlijk ten koste van de productie (zie Tabel 5.9, waarbij voor de gehanteerde worst case turbintypes per alternatief is bepaald welke maatregelen nodig zijn om aan de geluidnormen te kunnen voldoen en wat dit aan productieverlies kost). Er blijkt dat de gekozen worst case turbintypes relatief verregaande voorzieningen nodig hebben om nog te kunnen voldoen aan de geluidnormen en er dus sprake is van een relatief groot productieverlies (dit komt voornamelijk doordat een aantal turbines in de nacht stilgezet dienen te worden). In de praktijk zal niet snel voor een dergelijk turbintype gekozen worden, vanwege dit grote productieverlies.

Als belangrijke kanttekening moet bij de waarden in Tabel 5.9 het volgende worden geconcludeerd. Alternatief 3 heeft een fors afwijkend percentage ten opzichte van de andere alternatieven doordat deze:

- als uitgangspunt al minder mitigatie nodig heeft door minder turbines
- de gehanteerde worst case windturbine meer mogelijkheden heeft om terug te regelen dan de worst case windturbine voor geluid bij de andere alternatieven, en;
- er geen volledige stilstand nodig is om voldoende terug te regelen om te voldoen aan de norm.

Gevolg is dat er een niet vergelijkbaar verschil is ontstaan voor mitigatie tussen alternatieven 1, 2, 4 en 5 enerzijds en alternatief 3 anderzijds. Voor alternatief 3 moet deze kanttekening worden gemaakt na mitigatie. In bijlage 10 wordt overigens inzicht in de effecten van één (reëel/gemiddeld) type windturbine gegeven die voor geluid, slagschaduw en elektriciteitsopbrengst wordt doorgerekend, daar treedt een dergelijk verschil in mitigatie niet op.

**Tabel 5.9 Productieverlies als gevolg van gewijzigde instellingen van (toegepaste worst case) turbines om de bronsterkten te reduceren**

| Onderwerp             | alt. 1 | alt. 2 | alt. 3 | alt. 4 | alt. 5 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mitigatie voor geluid | 24%    | 47%    | 4%     | 25%    | 20%    |

Voor het voorkeursalternatief zal is specifiek worden bepaald welke mitigerende turbine-instellingen noodzakelijk zijn om aan de geluidnormen te voldoen, zie hoofdstuk 14.

## 5.6 Samenvatting effectbeoordeling

De onderstaande tabel vat de verschillende resultaten van de effectbeoordeling van het aspect geluid samen, zonder de mitigerende maatregelen die wel nodig zijn voor elk van de alternatieven. Doordat de windturbines geluid toevoegen aan de omgeving, wordt overal negatief gescoord. Vervolgens is het verschil tussen de alternatieven aangegeven en scoort het



alternatief met de minste effecten van geluid minder negatief dan het alternatief dat de meeste effecten voor geluid geeft.

Tabel 5.10 Score beoordelingscriteria aspect geluid voor toepassing van geluidreducerende modi

| Criteria                                                                                                                                                                                          | alt. 1 | alt. 2 | alt. 3 | alt. 4 | alt. 5 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Aantal geluidgevoelige objecten (zoals woningen van derden<sup>39</sup>) waarbij de wettelijke geluidsnorm (<math>L_{den}=47</math> dB en <math>L_{night}=41</math> dB) wordt overschreden</b> |        |        |        |        |        |
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden ( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB)                                                                                                       | 20     | 52     | 10     | 18     | 18     |
| Score                                                                                                                                                                                             | --/-   | --     | -      | --/-   | --/-   |
| <b>Oppervlakte van de wettelijke geluidcontour</b>                                                                                                                                                |        |        |        |        |        |
| Oppervlakte binnen de contour $L_{den} = 47$ dB                                                                                                                                                   | 4,0    | 6,2    | 2,7    | 4,0    | 3,7    |
| Oppervlakte binnen de contour $L_{night} = 41$ dB                                                                                                                                                 | 3,8    | 5,9    | 2,6    | 3,8    | 3,6    |
| Score                                                                                                                                                                                             | --/-   | --     | -      | --/-   | --/-   |
| <b>Aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidnorm, binnen 42 <math>L_{den}</math> dB</b>                                                                                         |        |        |        |        |        |
| Aantal woningen met geluidbelasting $42 \leq L_{den} \leq 47$ dB                                                                                                                                  | 59     | 66     | 42     | 51     | 48     |
| Score                                                                                                                                                                                             | --/-   | --     | -      | --/-   | --/-   |
| <b>Aantal gehinderden</b>                                                                                                                                                                         | 30     | 54     | 19     | 28     | 26     |
| Score                                                                                                                                                                                             | --/-   | --     | -      | --/-   | --/-   |
| <b>Cumulatie van geluid op de omgeving</b>                                                                                                                                                        | Nnb*   | Nnb*   | Nnb*   | Nnb*   | Nnb*   |

\* Nog nader bepalen. In hoofdstuk 14 wordt voor het voorkeursalternatief de cumulatieve situatie voor geluid in beeld gebracht.

<sup>39</sup> Woningen van derden zijn woningen die niet behoren tot de inrichting van het windpark.

## 6 SLAGSCHADUW

### 6.1 Beleid, wetgeving en beoordelingskader

De draaiende rotorbladen van windturbines kunnen een bewegende schaduw op hun omgeving werpen. Deze 'slagschaduw' kan als hinderlijk worden ervaren. De mate van hinder wordt bepaald door de duur van de slagschaduw. Flikkering bij windturbines is gerelateerd aan de draaisnelheid van de windturbinebladen. Slagschaduw met flikkerfrequenties vanaf 2,5 Hz wordt als extra hinderlijk ervaren en kan schadelijk zijn. De frequenties van de lichtflikkeringen van de voorbeeldwindturbines voor windpark De Veenwieken liggen tussen de 0,24 en 0,95 Hz en worden daarmee niet als extra hinderlijk ervaren en zijn niet schadelijk. De afstand van de blootgestelde locatie tot de windturbine, de stand van de zon, de weersomstandigheden en het al dan niet draaien van de windturbine zijn bepalende aspecten voor de duur van de periode waarin slagschaduw optreedt (slagschaduwduur).

De Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Rarim) stelt dat windturbines voorzien moeten worden van een automatische stilstandvoorziening indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten<sup>40</sup>, voor zover:

- de afstand tussen de woningen of andere gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt;
- en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden.

Voor het onderzoek en de beoordeling in dit MER is deze norm uit de Rarim van gemiddeld 17 dagen per jaar meer dan 20 minuten slagschaduw voor de berekeningen vertaald naar 6 uur slagschaduw per jaar ( $17 \times 21 = 357$  minuten = afgerond 6 uur). Dit is conservatief aangezien de wettelijke norm toestaat dat minder dan 20 minuten per dag aan slagschaduw plaats mag vinden gedurende het hele jaar. De grens waarbinnen deze waarde van 6 uur per jaar wordt overschreden kan met een contour op een kaart aangegeven worden. Voor de beoordeling is het aantal woningen van derden binnen de contour weergegeven. Ook is een beeld gegeven van het aantal woningen (tot op een afstand van 12 maal rotordiameter) die minder dan 6 uur slagschaduw per jaar ondervinden.

In bijlage 4 is het integrale slagschaduwonderzoek opgenomen met alle uitgangspunten en kaarten met slagschaduwcontouren. Bovenstaande informatie leidt tot de volgende beoordelingscriteria voor het aspect slagschaduw in dit milieueffectrapport.

<sup>40</sup> Onder gevoelige objecten (art 1, Wet geluidhinder) worden onder andere woningen van derden, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleegtehuizen verstaan.

Tabel 6.1 Beoordelingscriteria aspect slagschaduw

| Beoordelingscriteria                                                                              | Effectbeoordeling                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Aantal woningen van derden boven 6 uur slagschaduw per jaar                                       | Kwantitatief in aantal woningen van derden          |
| Aantal woningen van derden onder 6 uur slagschaduw per jaar tot afstand van 12 maal rotordiameter | Kwantitatief in aantal woningen binnen de contouren |
| Slagschaduwhinder voor verkeer op N36                                                             | Kwalitatief                                         |

Buiten de aanwezige woningen zijn er geen andere slagschaduw gevoelige objecten in de nabije omgeving aanwezig die separaat beoordeeld dienen te worden.

## 6.2 Referentiesituatie

In de referentiesituatie zijn er geen windturbines in het plangebied aanwezig en daarom is geen sprake van slagschaduw door windturbines.

## 6.3 Milieubeoordeling

### 6.3.1 Slagschaduwduur op woningen

Voor de 30 representatieve toetspunten (welke overeenkomen met de toetspunten voor geluid, zie hoofdstuk hiervoor) is hierna voor alle 5 alternatieven de slagschaduwduur weergegeven. In de tabel is voor elk toetspunt de potentiële jaarlijkse hinderduur gegeven (tijden in uu:mm). *Schuin* en **dikgedrukte** resultaten betreffen een slagschaduwduur van meer dan 6 uur per jaar. Hierbij is uitgegaan van de theoretisch maximale hinderduur gecorrigeerd voor het percentage van de dag in een bepaalde maand dat de zon schijnt, de oriëntatie van de rotor op basis van de distributie van de voorkomende windrichtingen en de gemiddelde bedrijfstijd (bij beperkte wind tot circa 3 m/s draait een windturbine niet).

Tabel 6.2 Schaduw windturbines, verwachte hinderduur per jaar (uu:mm, uren en minuten)

| Toetspunt | omschrijving             | alt. 1       | alt. 2       | alt. 3       | alt. 4       | alt. 5       |
|-----------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1         | Zestiende Wijk 1         | <b>17:57</b> | <b>14:51</b> | <b>11:27</b> | 3:10         | <b>15:02</b> |
| 2         | Zestiende Wijk 2         | <b>20:23</b> | <b>17:02</b> | <b>13:53</b> | <b>6:06</b>  | <b>17:41</b> |
| 3         | Zestiende Wijk 3         | <b>18:19</b> | <b>20:56</b> | <b>11:36</b> | 4:22         | <b>14:28</b> |
| 4         | Zestiende Wijk 5         | <b>21:48</b> | <b>26:40</b> | <b>13:49</b> | <b>6:19</b>  | <b>16:36</b> |
| 5         | Van Rooijens Hoofdwijk 5 | <b>39:24</b> | <b>38:46</b> | <b>33:34</b> | <b>22:01</b> | <b>39:05</b> |
| 6         | Driehoekweg 26a          | <b>30:43</b> | <b>56:02</b> | <b>23:01</b> | <b>23:38</b> | <b>28:06</b> |
| 7         | Driehoekweg 24           | <b>28:09</b> | <b>54:08</b> | <b>19:05</b> | <b>22:36</b> | <b>23:29</b> |
| 8         | Driehoekweg 23           | <b>34:30</b> | <b>61:53</b> | <b>23:30</b> | <b>27:47</b> | <b>28:03</b> |
| 9         | Driehoekweg 22           | <b>28:52</b> | <b>61:52</b> | <b>24:40</b> | <b>19:09</b> | <b>28:36</b> |
| 10        | Driehoekweg 15           | <b>17:50</b> | <b>29:13</b> | <b>9:18</b>  | <b>14:40</b> | <b>12:18</b> |
| 11        | Driehoekweg 14           | <b>17:21</b> | <b>26:41</b> | <b>12:25</b> | <b>13:44</b> | <b>15:12</b> |
| 12        | Driehoekweg 13           | <b>8:49</b>  | <b>29:27</b> | <b>7:35</b>  | <b>7:23</b>  | <b>9:22</b>  |
| 13        | Driehoekweg 11a          | 1:41         | <b>32:18</b> | 0:00         | <b>7:56</b>  | 0:45         |

| Toetspunt | omschrijving               | alt. 1       | alt. 2       | alt. 3       | alt. 4       | alt. 5       |
|-----------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 14        | Driehoekweg 10             | 1:44         | <b>34:44</b> | 0:00         | <b>8:15</b>  | 0:44         |
| 15        | Driehoekweg 9              | 0:00         | <b>26:27</b> | 0:00         | 4:37         | 0:00         |
| 16        | Driehoekweg 8              | 0:00         | <b>31:26</b> | 0:00         | 0:50         | 0:00         |
| 17        | Ondersloot Zuid 2          | 0:00         | 4:18         | 0:00         | 0:00         | 0:00         |
| 18        | Schapendijk 5              | 0:00         | <b>23:44</b> | 0:00         | <b>9:10</b>  | 0:00         |
| 19        | Schapendijk 4              | <b>18:32</b> | <b>16:43</b> | 2:25         | <b>14:55</b> | <b>19:59</b> |
| 20        | Noordelijke Dwarsweg 6     | <b>20:00</b> | <b>16:32</b> | 0:44         | <b>16:39</b> | <b>17:06</b> |
| 21        | Noordelijke Dwarsweg 5     | <b>19:23</b> | <b>21:14</b> | 0:40         | <b>17:04</b> | <b>13:33</b> |
| 22        | Schapendijk 1              | <b>13:18</b> | <b>61:37</b> | <b>6:15</b>  | 5:23         | <b>8:17</b>  |
| 23        | Ommerkanaal Oost 40        | <b>9:53</b>  | <b>46:29</b> | 4:55         | 4:02         | <b>6:14</b>  |
| 24        | Ommerkanaal 57             | <b>7:46</b>  | <b>31:15</b> | 4:02         | 3:09         | 5:03         |
| 25        | Ommerkanaal 36             | <b>14:21</b> | <b>55:14</b> | <b>7:23</b>  | 5:52         | <b>9:49</b>  |
| 26        | Ommerkanaal 53             | <b>13:21</b> | <b>39:44</b> | <b>7:07</b>  | <b>6:08</b>  | <b>9:28</b>  |
| 27        | Ommerkanaal 34             | <b>19:03</b> | <b>52:59</b> | <b>10:58</b> | <b>11:40</b> | <b>14:37</b> |
| 28        | Ommerkanaal 51             | <b>18:27</b> | <b>30:53</b> | <b>9:52</b>  | <b>9:43</b>  | <b>14:07</b> |
| 29        | Ommerkanaal 32             | <b>13:21</b> | <b>14:59</b> | <b>7:18</b>  | 4:58         | <b>10:07</b> |
| 30        | Verlengde Zestiende Wijk 1 | <b>30:11</b> | <b>33:34</b> | <b>14:35</b> | <b>18:07</b> | <b>23:43</b> |

In de Figuur 6.1 tot en met Figuur 6.5 zijn de slagschaduwduurcontouren weergegeven op kaart, met een onderscheid in 0, 5 en 15 uur per jaar.

In Tabel 6.3 staat weergegeven voor hoeveel woningen van derden de jaarlijkse slagschaduwhinder zonder mitigatie groter is dan 6 uur en voor hoeveel woningen de jaarlijkse slagschaduwhinder tussen 0 en 6 uur ligt.

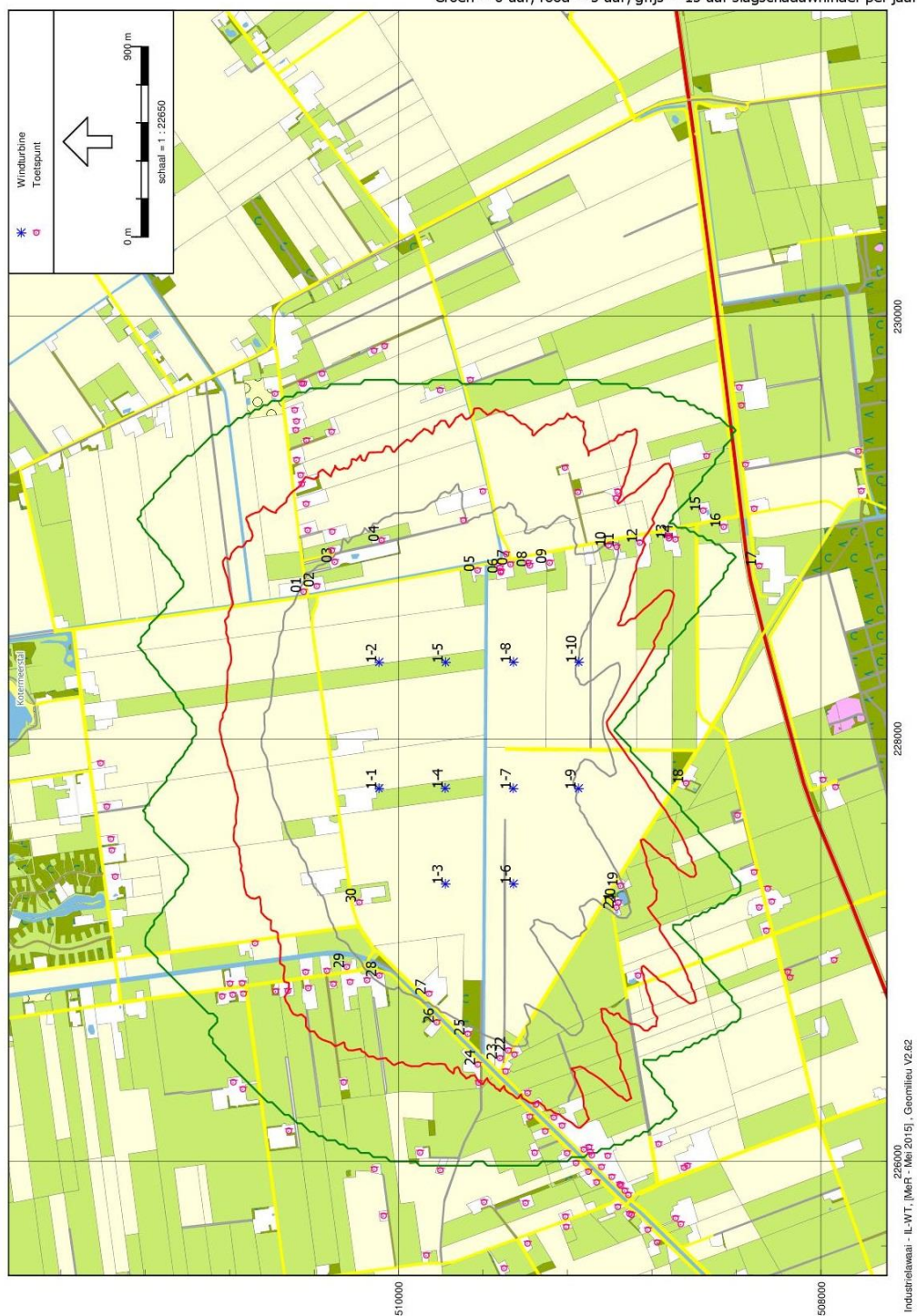
**Tabel 6.3 Aantal woningen met slagschaduwhinder**

| Omschrijving                                                               | alt. 1 | alt. 2 | alt. 3 | alt. 4 | alt. 5 |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter | 32     | 57     | 35     | 37     | 43     |
| Aantal woningen meer dan 6 uur                                             | 49     | 79     | 30     | 27     | 38     |

Uit deze tabel is af te leiden dat van alle alternatieven alternatief 2 de meeste woningen tussen 0 en 6 uur slagschaduw per jaar heeft. Ook heeft dit alternatief de meeste woningen met meer dan 6 uur slagschaduw per jaar van alle alternatieven. Dit alternatief scoort dus het meest negatief (--). Alternatief 1 heeft het minst aantal woningen tussen 0 en 6 uur slagschaduw, maar heeft na alternatief 2 wel de meeste woningen met meer dan 6 uur slagschaduw. Alternatief 3 scoort relatief gemiddeld tot laag en onderscheidt zich nauwelijks van alternatief 4. Alternatief 5 scoort gemiddeld.

Figuur 6.1 Slagschaduw uurcontouren alternatief 1

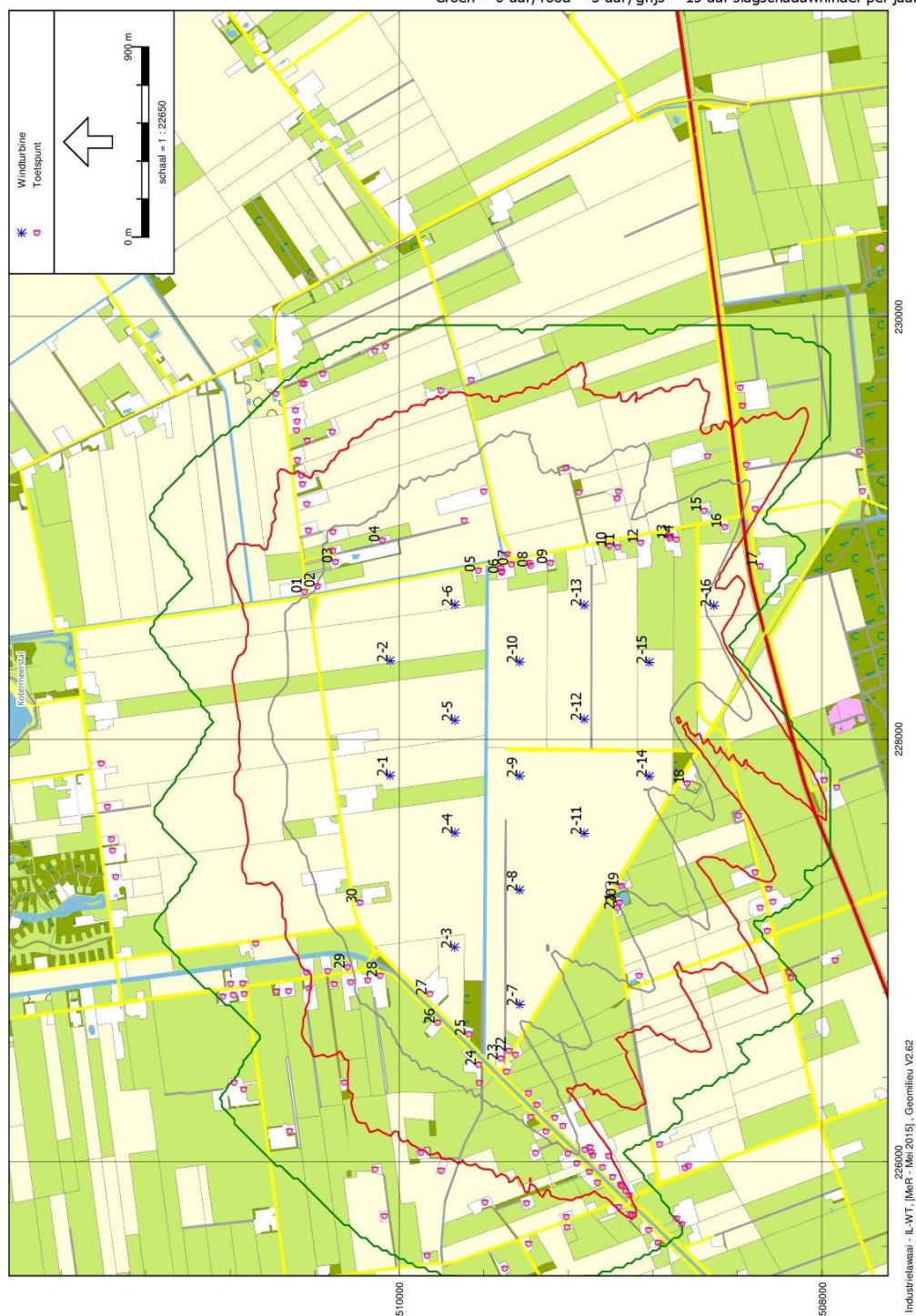
Groen = 0 uur, rood = 5 uur, grijs = 15 uur slagschaduwinder per jaar





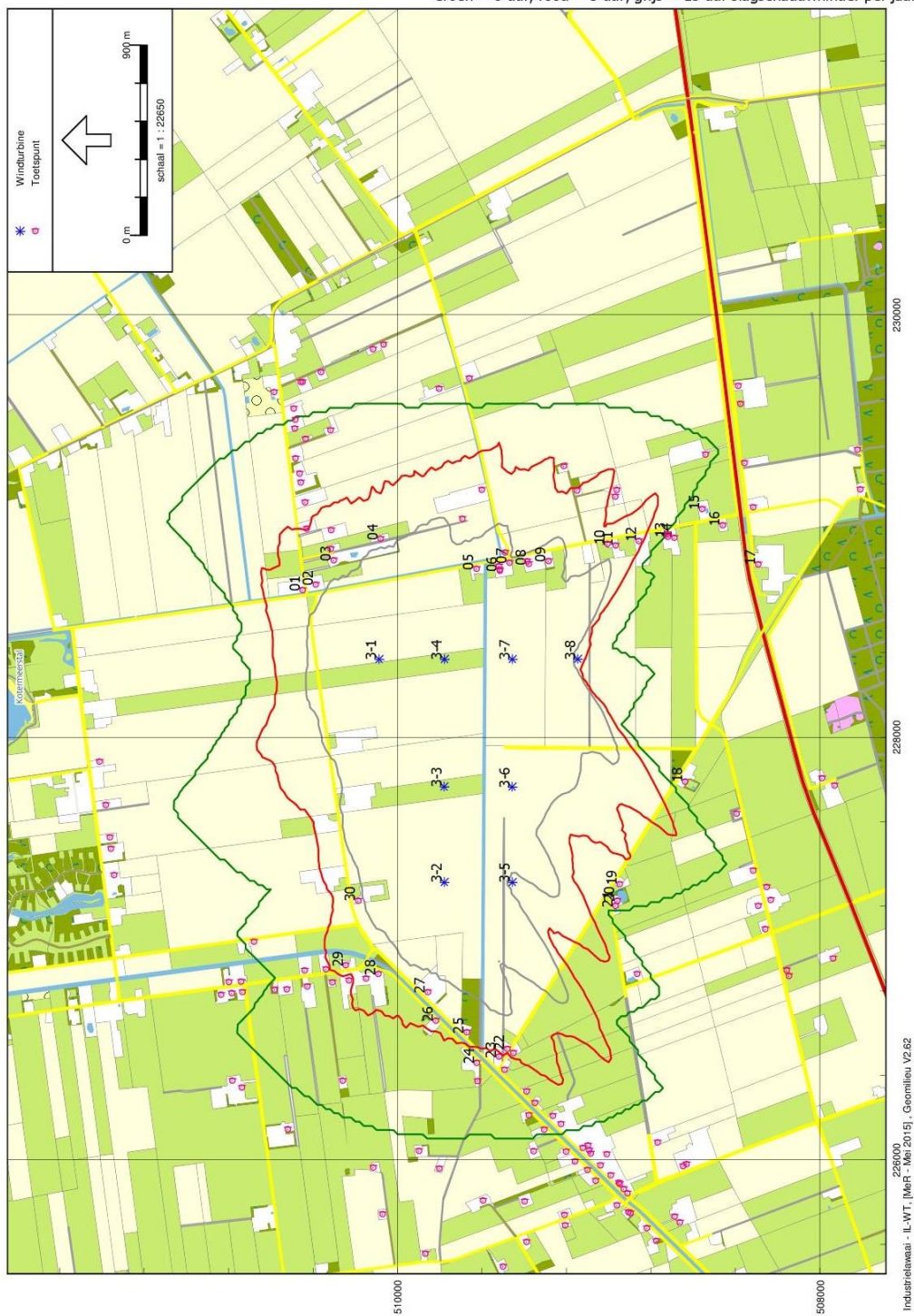
Figuur 6.2 Slagschaduw uurcontouren alternatief 2

Groen = 0 uur, rood = 5 uur, grijs = 15 uur slagschaduwhinder per jaar



Figuur 6.3 Slagschaduw uurcontouren alternatief 3

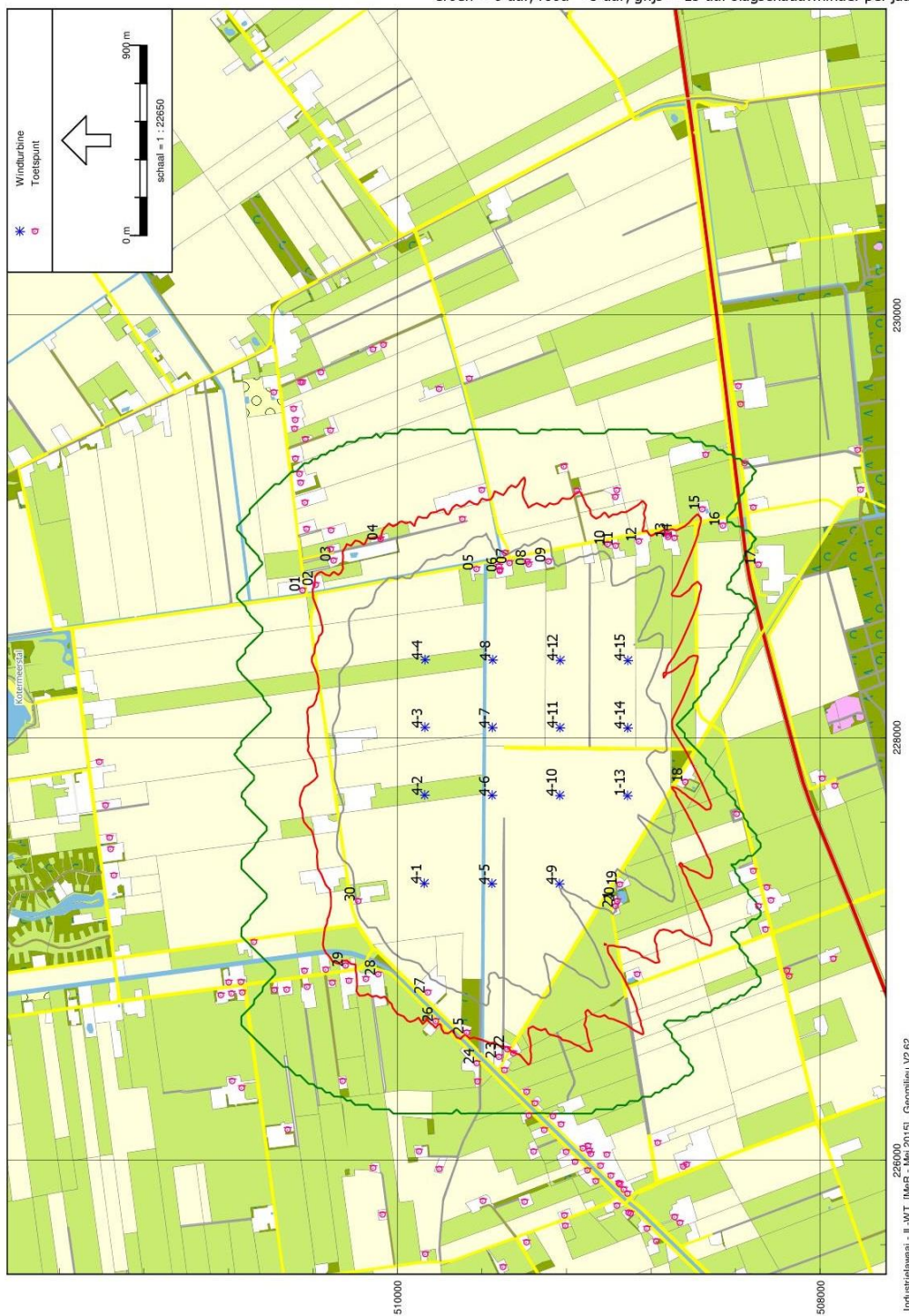
Groen = 0 uur, rood = 5 uur, grijs = 15 uur slagschaduwinder per jaar





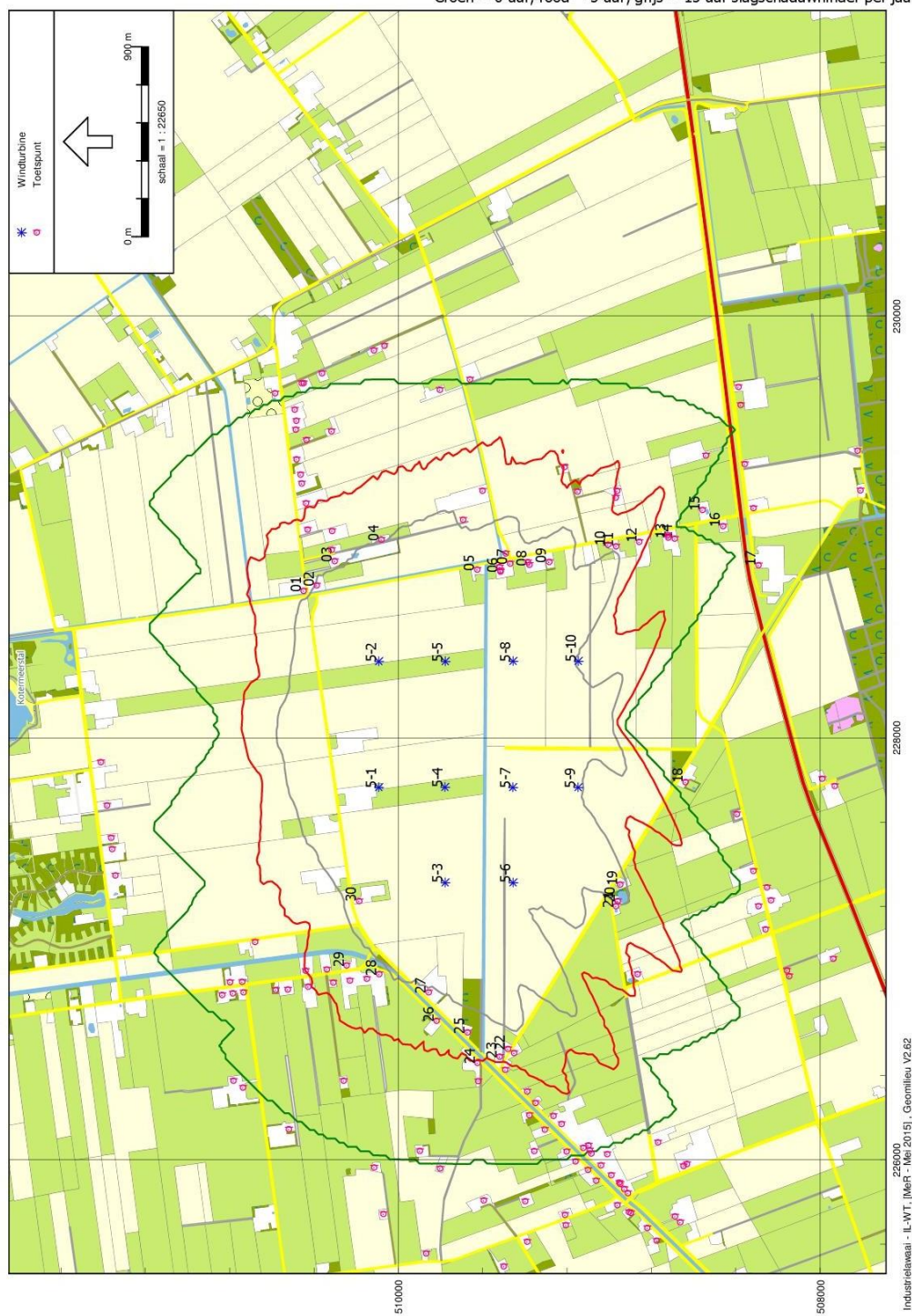
Figuur 6.4 Slagschaduw uurcontouren alternatief 4

Groen = 0 uur, rood = 5 uur, grijs = 15 uur slagschaduwhinder per jaar



Figuur 6.5 Slagschaduw uurcontouren alternatief 5

Groen = 0 uur, rood = 5 uur, grijs = 15 uur slagschaduwinder per jaar



### Slagschaduwhinder op de N36

De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) heeft in 1992 een onderzoek uitgevoerd naar de invloed van windturbines op de verkeersveiligheid. De risico's zijn onderverdeeld in afleiding, slagschaduw en reflectie, afvallend ijs en botsing. De algemene conclusie uit het rapport is, dat deze risico's verwaarloosbaar zijn. Als voldaan wordt aan de 'Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswegen'<sup>41</sup> uit 2002, dan is slagschaduwhinder door windturbines als verwaarloosbaar te beschouwen. Wanneer de slagschaduw van de bewegende turbinebladen over de weg valt, dan merkt een bestuurder een tijdelijk wegvallen van de zonneschijn, zoals dat ook wordt ervaren als langs een gebouw wordt gereden die de zonneschijn tegenhoudt. Er is geen aanleiding te veronderstellen dat dit effect tot onveiligheid leidt voor verkeersdeelnemers, temeer ook dat automobilisten slechts kortstondig de slagschaduw bemerken van de windturbines (aangezien zij over de weg rijden en de slagschaduw niet altijd optreedt). Schrikreacties kunnen worden voorkomen indien de windturbines ruim van te voren zijn te zien. Door de hoogte van moderne windturbines zijn deze van grotere afstand al waar te nemen en draaien de turbinebladen rustiger dan de kleinere turbines die 30 tot 10 jaar geleden werden gebouwd. Omdat effecten van slagschaduw op de N36 niet te verwachten zijn, scoort dit aspect bij elk alternatief neutraal

## 6.4 Mitigerende maatregelen

Om te voldoen aan de grens van 6 uur slagschaduw per jaar (hetgeen een conservatieve vertaling van de norm uit het Rarim is), moeten windturbines van alle vijf alternatieven worden voorzien van een stilstandsregeling. Deze regeling stopt de rotor wanneer er ontoelaatbare slagschaduw ontstaat op de woningen van derden. In de windturbinebesturing wordt hiervoor een kalender van dagen en tijden geprogrammeerd, tijdens welke dagen en tijden de rotor wordt gestopt als de lichtintensiteitsensor (onderdeel van het systeem voor de stilstandsregeling) aangeeft dat de zon schijnt. Met de stilstandsregelingen is er bij geen van de woningen van derden, bij gemiddelde meteorologische omstandigheden, meer dan zes uur slagschaduwhinder per jaar.<sup>42</sup>

De stilstandvoorziening resulteert wel in een afname van de elektriciteitsproductie. Een schatting hiervoor is bepaald door alle uren bij elkaar te tellen voor alle woningen binnen 12x de rotordiameter welke een schaduwduur van meer dan 6 uur. Vervolgens wordt dit aantal procentueel gerelateerd aan het maximaal aantal uren dat de tien turbines draaien (365 dagen x 24 uur x 10 turbines). Het resultaat is weergegeven in Tabel 6.4.

**Tabel 6.4 Schatting productieverlies wegens mitigatie slagschaduwhinder (percentage voor het gehele park)**

|                                           | alt. 1 | alt. 2 | alt. 3 | alt. 4 | alt. 5 |
|-------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Productieverlies (totaal windpark)</b> | 0,9%   | 1,5%   | 0,6%   | 0,3%   | 0,7%   |

<sup>41</sup> In casu: een minimaal aan te houden afstand van ½ rotordiameter tot de weg.

<sup>42</sup> De effecten van de mitigerende maatregelen kunnen niet inzichtelijk worden gemaakt met behulp van een contourenkaart omdat deze maatregelen voor elke woning specifiek per dag worden doorgerekend.



## 6.5 Samenvatting effectbeoordeling

### 6.5.1 Slagschaduwhinder op woningen

Op basis van Tabel 6.3 kan een score worden toegekend aan de vijf alternatieven voor het aantal woningen binnen de 0 en 6 uur slagschaduw per jaar en meer dan 6 uur slagschaduw per jaar, zie Tabel 6.5. Voor de slagschaduw over de weg wordt overal neutraal gescoord: effecten zijn niet te verwachten.

Tabel 6.5 Aantal woningen met slagschaduwhinder zonder mitigerende maatregelen

| Omschrijving                                                               | alt. 1 | alt. 2 | alt. 3 | alt. 4 | alt. 5 |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Aantal woningen van derden boven 6 uur slagschaduw per jaar</b>         |        |        |        |        |        |
| Aantal woningen meer dan 6 uur                                             | 49     | 79     | 30     | 27     | 38     |
| Score                                                                      | --/-   | --     | 0/-    | 0/-    | -      |
| <b>Aantal woningen van derden onder 6 uur slagschaduw per jaar</b>         |        |        |        |        |        |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter | 32     | 57     | 35     | 37     | 43     |
| Score                                                                      | 0/-    | --     | -      | -      | --/-   |
| <b>Slagschaduwhinder voor verkeer op N36</b>                               | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |

Na mitigatie zal het aantal woningen van derden met meer dan 6 uur slagschaduw per jaar op 0 uitkomen. Elk alternatief scoort daarvoor dan neutraal (0). Het aantal woningen van derden onder de 6 uur slagschaduw per jaar zal vanwege de stilstand iets afnemen, maar dat zal per alternatief ongeveer evenveel woningen betreffen. De scores zullen voor alle alternatieven iets beter scoren.

## 7 NATUUR

### 7.1 Beleid, wetgeving en beoordelingskader

Dit hoofdstuk is mede tot stand gekomen met input van Bureau Waardenburg. In bijlage 6 is de Natuurtoets voor Windpark De Veenwieken opgenomen. Dit achtergrondrapport beschrijft de effecten van de geplande windturbines op aanwezige natuurwaarden tijdens aanleg- en exploitatiefase van het Windpark De Veenwieken. Dit hoofdstuk is te zien als een samenvatting van dit onderzoek.

Het beoordelingskader wordt ontleend aan de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet. In de beoordeling is onderscheid gemaakt tussen de effecten op:

- beschermde gebieden:
  - Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet);
  - Natuurnetwerk Nederland (voorheen Ecologische Hoofdstructuur);
  - provinciaal beschermde gebieden (weidevogelgebieden en akkerfaunagebieden);
- beschermde soorten: Flora- en faunawet (Ffwet).

#### Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten. De reikwijdte van de effecten van de windturbines kan verschillen per soort of per soortgroep. De effecten door ruimtebeslag van de windturbines en het (eventueel) dempen van sloten kunnen op de locatie zelf gevolgen hebben voor flora en fauna. De verstoringinvloed van windturbines kan tot op enkele honderden meters afstand reiken. Sterfte door aanvaring (vleermuizen, vogels) kan leiden tot gevolgen voor soorten die (behalve van het plangebied) ook gebruik maken van gebieden elders in de omgeving (waaronder Natura 2000-gebieden). In dat geval kunnen effecten tot ruim buiten het plangebied gevolgen hebben voor populaties.

#### 7.1.1 Gebiedsbescherming

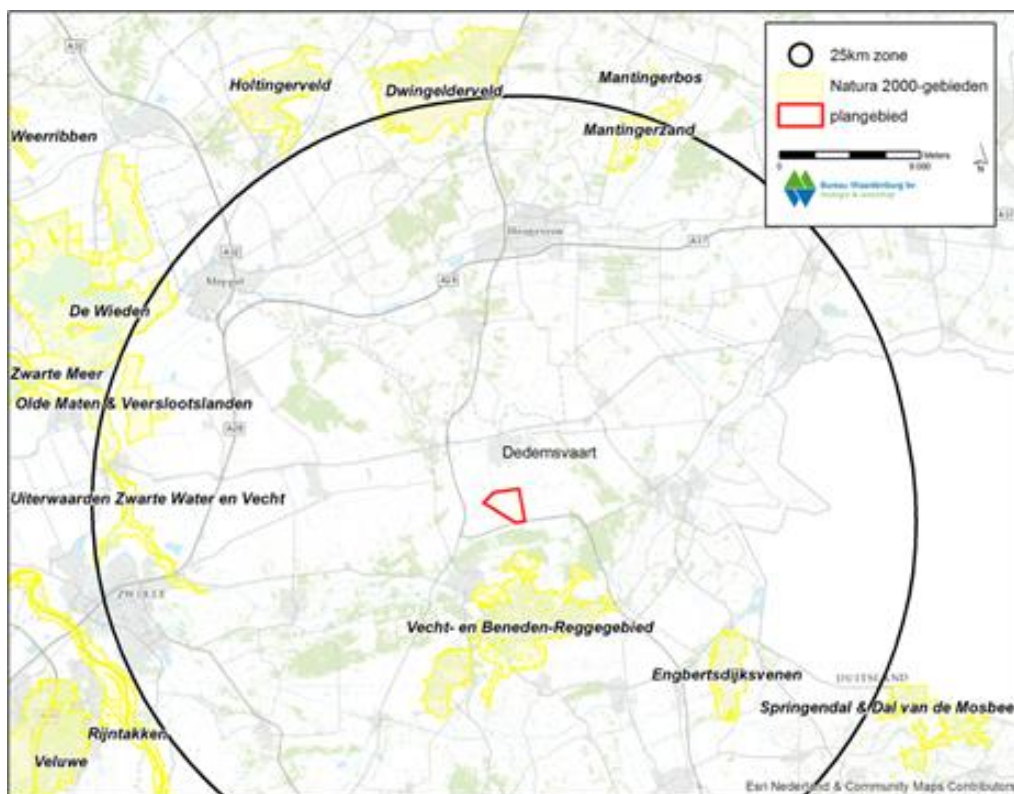
##### Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet is het kader voor de bescherming van gebieden die een belangrijke functie hebben voor daar aanwezige soorten en/of habitattypen. Hieronder worden verstaan Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. Veel van Beschermde Natuurmonumenten liggen binnen Natura 2000-gebieden. Criteria voor de beoordeling zijn significante effecten op de instandhoudingsdoelen voor de betreffende gebieden en het functioneren van het gebied. Van significante effecten is sprake indien het behalen van een instandhoudingsdoelstelling van het Natura 2000-gebied in gevaar kan komen. Hierbij wordt ook gekeken naar externe werking en cumulatie (in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten). De instandhoudingsdoelstellingen zijn ontleend aan de definitieve aanwijzingsbesluiten.

De Natuurbeschermingswet is het kader voor de bescherming van gebieden die een belangrijke functie hebben voor daar aanwezige soorten. Hieronder worden verstaan Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. Criterium voor de beoordeling in dit MER zijn significante effecten op de instandhoudingsdoelen voor de betreffende gebieden en het

functioneren van het gebied. Van significante effecten is sprake indien een instandhoudingdoelstelling van het Natura 2000-gebied in gevaar kan komen.<sup>43</sup>

**Figuur 7.1 Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied (bron: Bureau Waardenburg)**



#### **Natuurnetwerk Nederland (voormalige Ecologische hoofdstructuur)**

Het Natuurnetwerk Nederland is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In het Natuurnetwerk Nederland liggen:

- bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 nationale parken;
- gebieden waar nieuwe natuur aangelegd wordt;
- landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee;
- alle Natura 2000-gebieden.

Voor gebieden die zijn begrensd binnen het Natuurnetwerk Nederland, geldt een planologisch beschermingsregime. Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen (significant) negatieve effecten hebben op deze gebieden, of als negatieve effecten kunnen worden tegengegaan door het nemen van mitigerende maatregelen. Het Natuurnetwerk Nederland

<sup>43</sup> Waar in dit rapport wordt gesproken over 'effecten' wordt in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 bedoeld: het verslechteren van de kwaliteit van natuurlijke habitats en of habitats van soorten in een Natura 2000-gebied en/of verstoring (inclusief sterfte) van soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De context van de tekst licht toe of sprake is van 'verslechtering' dan wel 'verstoring' in de zin van de Nbwet.

heeft, in tegenstelling tot Natura 2000, geen 'externe werking', maar ten behoeve van het MER is in de natuurtoets wel nagegaan of externe werking op het Natuurnetwerk Nederland aan de orde kan zijn.

#### Weidevogel-, akkerfauna- en ganzenfoerageergebieden

De provincie Overijssel kent ook een planologische bescherming voor weidevogel-, akkerfauna- en ganzenfoerageergebieden. De bescherming daarvan is vastgelegd in de Provinciale Omgevingsverordening (POV). De POV beschermt gebieden met natuurwaarden buiten het Natuurnetwerk Nederland. Dit zijn onder andere weidevogel-, akkerfauna- en ganzenfoerageergebieden maar ook bosgebieden met natuurwaarden. Nieuwe ontwikkelingen in dergelijke kerngebieden worden getoetst conform de spelregels voor het Natuurnetwerk Nederland.

In het MER worden mogelijke effecten van Windpark De Veenwieken op weidevogel-, akkerfauna- en ganzenfoerageergebieden beschouwd.

Voor gebiedsbescherming wordt de onderstaande effectscore gehanteerd.

Tabel 7.6 Toekenning effectscores Natura 2000, Natuurnetwerk Nederland en provinciale gebieden

| Score | Toelichting                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| --    | Significant negatief effect niet uit te sluiten, instandhoudingsdoelstelling van soort mogelijk in geding |
| -     | Negatief niet significant effect, instandhoudingsdoelstelling van soort niet in geding                    |
| 0     | Verwaarloosbaar effect op instandhoudingsdoelstelling                                                     |

### 7.1.2 Soortenbescherming

#### Flora- en faunawet

Bij de uitvoering van Windpark De Veenwieken moet rekening worden gehouden met de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Als het voorgenomen windpark leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing ex artikel 75 van de Ffwet moet worden verkregen. Belangrijke potentiële effecten in de aanlegfase zijn verstoring door bijvoorbeeld geluid, trilling, verlichting en menselijke activiteit, en aantasting van het leefgebied. Effecten in de aanlegfase zijn vaak lokaal en/of tijdelijk van aard en kunnen meestal pas goed worden geschat als de precieze opstelling van een windpark bekend is. De meest relevante potentiële ecologische effecten van windparken in de gebruiksfase zijn verstoring, aanvaring en/of barrièrewerking van vleermuizen en vogels.

De toetsing bestaat uit een bepaling en beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie die het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten vervult en de te verwachten effecten van de voorgenomen inrichtingsalternatieven van het windpark op beschermde soorten.

#### *Additionele sterfte*

Het exploiteren van windturbines leidt in potentie tot additionele sterfte van vogels en vleermuizen. Wanneer het aantal dodelijke slachtoffers hoog is, dan heeft dit mogelijk ook

doorwerking op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten. Met behulp van de 1% mortaliteitsnorm (zie Kader 7.1) is bepaald of sprake is van verwaarloosbare sterfte, vervolgens is beoordeeld of de additionele sterfte de gunstige staat van instandhouding van de betrokken populatie van de soort in gevaar kan brengen. Bij een sterfte van niet meer dan 1% kunnen effecten op de gunstige staat bij voorbaat worden uitgesloten.

#### Kader 7.1 Uitleg 1% mortaliteitsnorm

De 1% mortaliteitsnorm is een criterium, inhoudende dat iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie als een kleine hoeveelheid moet worden beschouwd. De 1%-norm is geen drempel, waarboven per definitie en op voorhand sprake is van een significant negatief effect. Het overschrijden van de 1%-norm wordt gehanteerd als 'alarmbel', waarboven het effect dat optreedt nader moet worden geïnterpreteerd. Bij een additionele sterfte van minder dan 1% van de natuurlijke sterfte is er in het geheel geen effect merkbaar op de populatie. De toepasbaarheid van deze norm als beoordelingskader binnen de Natuurbeschermingswet is door de Raad van State bevestigd (ABRvS 1 april 2009, 200801465/1/R2). Op 18 februari is deze norm eveneens bevestigd voor toepassing binnen de kaders van de Flora- en Faunawet (ABRvS, 18 februari 2015, 201402971/1/A3).

Voor soortenbescherming wordt de onderstaande effectscore gehanteerd.

Tabel 7.1 Toekenning effectscores voor beschermde soorten

| Score | Toelichting                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| --    | Meer dan incidentele sterfte (> 1%), gunstige staat van instandhouding mogelijk in geding |
| -     | Meer dan incidentele sterfte (>1%), gunstige staat van instandhouding niet in geding      |
| 0     | Incidentele sterfte (<1%), gunstige staat van instandhouding niet in geding               |

### 7.1.3 Overzicht beoordelingscriteria

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de beoordelingscriteria voor Natuur.

Tabel 7.2 Beoordelingscriteria Natuur

| Beoordelingscriteria | Deelcriteria                               | Effectbeoordeling                     |
|----------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| Gebiedsbescherming   | Oprichting: effect op beschermde gebieden  | Kwalitatief en kwantitatief (soorten) |
|                      | Exploitatie: effect op beschermde gebieden |                                       |
| Soortenbescherming   | Oprichting: effect op beschermde soorten   |                                       |
|                      | Exploitatie: effect op beschermde soorten  |                                       |

## 7.2 Referentiesituatie

### 7.2.1 Gebiedsbescherming

Hieronder wordt kort toegelicht of en welke relatie bestaat tussen het plangebied van Windpark De Veenwieken en in de ruime omgeving gelegen Natura 2000-gebieden (zie Figuur 7.1). Aangegeven wordt welke instandhoudingsdoelen een effect (verslechtering of verstoring) kunnen ondervinden van het geplande windpark.



### Beschermde habitattypen

Op ruim 2 km afstand ligt Natura 2000-gebied Vecht- en Beneden-Reggegebied met instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen en habitatrichtlijnsoorten. Op ruim 15 km afstand ligt Natura 2000-gebied Engbertsdijkswateren dat zowel een Habitat- als Vogelrichtlijngebied is. Tussen de 15 en de 25 km afstand van het plangebied liggen nog de Natura 2000-gebieden De Wieden, Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht, Olde Maten & Veerslootlanden, Springendal & Dal van de Mosbeek, Mantingerzand en Dwingelderveld. Overige gebieden<sup>44</sup>, zoals deels zichtbaar op Figuur 7.1, liggen op meer dan 25 km afstand.

Alle voornoemde gebieden liggen op ruime afstand van het plangebied, zodat geen sprake is van areaalverlies van beschermde habitattypen door ruimtebeslag, emissies van schadelijke stoffen, waaronder stikstof, naar lucht, water en of bodem of van veranderingen in grond- en oppervlaktewateren. Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en afstand tot Natura 2000-gebieden, is dergelijke emissie verwaarloosbaar. Bovendien leidt een dergelijke tijdelijke emissie niet tot meetbare veranderingen in de jaarlijkse stikstofdepositie. Dat is pas aan de orde bij structurele veranderingen van de emissie van stikstof.

### Soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn

Van de voornoemde Natura 2000-gebieden zijn Vecht- en Beneden- Reggegebied, Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht en Springendal & Dal van de Mosbeek en Dwingelderveld aangewezen voor enkele soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn. Het betreft de soorten vliegend hert, bittervoorn, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, beekprik, kamsalamander, kruipend moerasscherm, drijvende waterweegbree. Deze soorten zijn gebonden aan genoemde Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden. Er bestaat voor deze soorten daarom geen relatie met het plangebied.

Windpark De Veerweken ligt op ruim 2 km afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied met daartussen bosgebied en doorgaande wegen. Vanwege deze afstand en daartussen liggende barrières is met zekerheid geen sprake van verstoring (inclusief sterfte) van voornoemde soorten of verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in genoemde Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark.

### Broedvogels

Van de voornoemde Natura 2000-gebieden zijn voor de Engbertsdijkswateren, Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht en Dwingelderveld doelen opgesteld voor broedvogels.

Natura 2000-gebied Engbertsdijkswateren is aangewezen voor één broedvogelsoort, de geoorde fuut. Natura 2000-gebied Dwingelderveld is aangewezen voor zeven broedvogelsoorten: dodaars, geoorde fuut, zwarte specht, boomleeuwerik, paapje, roodborsttapuit en tapuit. Natura 2000-gebied Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht is aangewezen voor zeven

<sup>44</sup> In Duitsland ligt het Natura 2000 gebied Itterbeck op de rand van de straal van 25 kilometer rond het plangebied. Omdat dit een Habitatrichtlijngebied betreft, waarop met zekerheid op die afstand geen effecten zijn is deze niet meegenomen. De contour is gebruikt om te kijken of er Vogelrichtlijngebieden zijn met instandhoudingsdoelstellingen voor ganzen die dergelijke afstanden wel kunnen afleggen. Natura 2000 gebieden als Bargerveen en overige gebieden in Duitsland, net over de grens, zijn op meer dan 25 kilometer van het plangebied gelegen en staan daarom niet meer op de kaart.

broedvogelsoorten: roerdomp, porseleinhoen, kwartelkoning, zwarte stern en grote karekiet. Voornoemde soorten zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het desbetreffende Natura 2000-gebied en maakt dan geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied. Alleen de zwarte stern kent een actieradius buiten hun kolonies. Ze komen daarbij zelden verder dan enkele kilometers van de kolonie. (Significant) versturende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark De Veenwieken op de broedpopulatie van deze soorten in het Natura 2000-gebieden Engbertsdijkswater, Dwingelderveld en Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

#### Niet-broedvogels

Van de voornoemde de Natura 2000-gebieden zijn voor de Engbertsdijkswater, Dwingelderveld en Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht doelen opgesteld voor niet-broedvogelsoorten.

Natura 2000-gebied Engbertsdijkswater is aangewezen voor de niet-broedvogelsoorten toendrarietgans en kraanvogel. Toendrarietgansen foerageren regelmatig binnen en in de omgeving van het plangebied en dit betreffen mogelijk ook exemplaren die de Engbertsdijkswater als slaapplek gebruiken. De actieradius van gansen is namelijk maximaal circa 30 kilometer. In de aanleg- en gebruiksfase van het windpark zijn effecten op de *toendrarietgans* mogelijk in de vorm van verstoring en of sterfte, dit wordt in paragraaf 7.3 nader beoordeeld. In de omgeving van het plangebied zijn migrerende *kraanvogels* vastgesteld. Van pleisteraars is echter geen sprake. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) van het Windpark De Veenwieken op de populatie van de kraanvogel in de Engbertsdijkswater zijn daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Natura 2000-gebied Dwingelderveld is aangewezen voor de niet-broedvogelsoorten kleine zwaan, toendrarietgans, wintertaling en slobeend. De soorten *kleine zwaan* en *toendrarietgans* zijn regelmatig in de omgeving van het plangebied aanwezig. De actieradius van de kleine zwaan is 6 kilometer en van gansen 30 kilometer. Gezien de afstand van meer dan 20 kilometer vanuit het Dwingelderveld tot het plangebied, zal de kleine zwaan niet en de toendrarietgans wel het plangebied vanuit de slaapplek in het Dwingelderveld kunnen bereiken. In de aanleg- en gebruiksfase van het windpark zijn effecten op de toendrarietgans mogelijk in de vorm van verstoring en of sterfte. Dit wordt in paragraaf 7.3 nader beschreven en beoordeeld. (Significant) versturende effecten (inclusief sterfte) op de kleine zwaan zijn uitgesloten. Zowel de *wintertaling* als de *slobeend* komen vanwege hun beperkte actieradius, namelijk 9 respectievelijk 1 kilometer, niet in (de omgeving van) het plangebied voor. (Significant) versturende effecten (inclusief sterfte) van het Windpark De Veenwieken op de populaties van de wintertaling en de slobeend in het Dwingelderveld zijn daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Natura 2000-gebied Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht is aangewezen voor de niet-broedvogelsoorten kleine zwaan, kolgans, smient, pijlstaart, slobeend, meerkoet en grutto. Van deze soorten heeft alleen de kolgans een dusdanige actieradius dat vogels uit Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht het plangebied kunnen bereiken (zie hoofdstuk 6). In de aanleg- en gebruiksfase van het windpark zijn effecten op de *kolgans* mogelijk in de vorm van verstoring en of sterfte. Dit wordt in paragraaf 7.3 nader beschreven en beoordeeld. (Significant) versturende effecten (inclusief sterfte) op de overige aangewezen niet-broedvogels van Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht zijn uitgesloten.

In voorgaande alinea's is beschreven welke soorten, waarvoor de overige Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, mogelijk een verstorend effect (inclusief sterfte) ondervinden van Windpark De Veenwieken. In Tabel 7.3 is een overzicht van deze soorten opgenomen.

**Tabel 7.3 Overzicht van de soorten waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen en die mogelijk effecten zullen ondervinden van het windpark**

| Natura 2000-gebied        | Instandhoudingsdoel relevant voor beoordeling |
|---------------------------|-----------------------------------------------|
| Engbertsdijkvenen         | toendrarietgans                               |
| Dwingelderveld            | toendrarietgans                               |
| Uiterwaarden Zwarte Water | kolgans                                       |
| De Wieden                 | kolgans                                       |

Voor de overige soorten en alle beschermde habitattypen is in voorgaande alinea's beargumenteerd waarom effecten (verstoring of verslechtering) van Windpark De Veenwieken op voorhand met zekerheid uitgesloten kunnen worden. Deze soorten en habitattypen zullen in de verdere effectbepaling en -beoordeling dan ook buiten beschouwing worden gelaten.

## 7.2.2 Overige beschermde gebieden

### Beschermde natuurmonumenten

De Beschermde Natuurmonumenten in de omgeving van het plangebied maken zonder uitzondering onderdeel uit van bestaande Natura 2000-gebieden. Inmiddels zijn de besluiten van deze Natura 2000-gebieden definitief. Projecten of activiteiten die buiten de begrenzing liggen van Beschermde Natuurmonument die onderdeel uitmaken van een Natura 2000-gebied met definitieve aanwijzing hoeven niet te worden beoordeeld op mogelijke aantasting van de oude doelen.

### Natuurnetwerk Nederland

In of grenzend aan het plangebied komen geen gebieden voor die aangewezen zijn in het kader van het Natuurnetwerk Nederland. Effecten op deze gebieden zijn uitgesloten.

### Weidevogel-, akkervogel- en ganzenfoerageergebied

In de directe omgeving van het plangebied komen geen gebieden voor die planologische bescherming genieten als weidevogelgebied, akkervogelgebied of ganzenfoerageergebied. Effecten op deze gebieden zijn uitgesloten.

## 7.2.3 Vogels in en nabij het plangebied

### Broedvogels in en nabij het plangebied

Het plangebied maakt deel uit van het grootschalige open akkerbouwgebied ten zuiden van Dedemsvaart. De broedvogelbevolking is dan ook kenmerkend voor grootschalige, intensieve open akkerbouwgebieden (zie hieronder bij akker- en weidevogels). Zo broeden er een aantal algemene en wijdverbreide soorten zoals wilde eend, houtduif, witte kwikstaart en zwarte kraai (SOVON 2002). In deze akkergebieden liggen ook brede sloten die door soorten als knobbelzwaan, bergeend, krakeend, waterhoen en meerkoet als broedlocatie worden gebruikt.

#### *Akker- en weidevogels*

Binnen het plangebied en de directe omgeving daarvan komen in ieder geval de akkervogels scholekster, kievit en veldleeuwerik tot broeden. Mogelijk komen ook de wulp en de grutto nog voor. In een monitoringplot in het oostelijke deel van het plangebied, tussen de Schapendijk en Dwarsweg, kwam de grutto eind 90-er jaren nog voor met enkele broedparen, maar is de soort in de periode 2005-2010 niet meer vastgesteld. De wulp kwam in deze laatste periode hier nog voor met twee broedparen, deze hebben geen relatie met de broedpopulaties in Natura 2000-gebied.

#### *Kolonievogels*

In het plangebied en de directe omgeving daarvan ontbreken kolonies van broedvogels. Buiten de directe omgeving van het plangebied zijn in de regio zijn wel verschillende roekenkolonies aanwezig, zoals in het noorden van Dedemsvaart en in Slagharen.

#### *Roofvogels*

In de periode 1998 - 2002 zijn de algemene roofvogelsoorten torenvalk, havik, sperwer en buizerd als broedvogel in de omgeving van het plangebied vastgesteld. Tijdens het eendaagse veldonderzoek op 30 april 2015 zijn in het plangebied en de directe omgeving daarvan geen nesten van roofvogels aangetroffen. De bomen zijn tevens veelal te jong en daarmee te klein om geschikt te zijn als nestplaats voor een roofvogel.

#### **Vogelsoorten met relaties tot het plangebied**

Er zijn vogelsoorten die buiten het plangebied nestelen, maar erbinnen kunnen foerageren. Dit betreft soorten die overwegend in kolonies nestelen en in de omgeving daarvan, van enkele honderden meters tot vele kilometers, kunnen foerageren. In de omgeving van het plangebied bevinden zich geen kolonies van vogels met een binding met het plangebied. Incidenteel kunnen roeken uit de kolonie van Dedemsvaart foerageren binnen het plangebied.

#### **Niet-broedvogels in en nabij het plangebied**

Uit de vogeltelgegevens die zijn aangeleverd door de lokale vogeltellers blijkt dat de akkerbouw- en graslandgebieden in dit deel van Overijssel in de winter van belang zijn als foerageergebied voor ganzen en in mindere mate voor zwanen en andere soorten overwinterende watervogels. Vooral de gebieden tussen Hardenberg, Slagharen, De Krim en Gramsbergen zijn van grote betekenis als foerageergebied voor ganzen. Onderstaande beschrijving van de aanwezigheid van niet-broedvogels is gebaseerd op de waarnemingen verricht tijdens veldwerk in winter 2014/2015 en gegevens aangeleverd door lokale vogeltellers.

#### *Aalscholver*

Binnen het plangebied foerageren enkele aalscholvers in vaarten. Er is slaaptrek van enkele exemplaren gezien nabij zandwinplas Collendoorn. Deze vogels gingen slapen in de bomen langs de zandwinplas.

#### *Reigers*

Zowel de grote zilverreiger als de blauwe reiger zijn buiten het broedseizoen verspreid en in lage aantallen (ordegrootte enkele vogels) aanwezig in het plangebied. Van beide soorten zijn er weinig vliegbewegingen over het plangebied.

#### *Knobbelzwaan*

Enkele knobbelzwanen verblijven in het winterhalfjaar in en in de nabijheid van het plangebied. Er zijn weinig vliegbewegingen over het plangebied.

#### *Kleine zwaan*

Kleine zwanen verblijven in de winter vooral in de omgeving van De Krim en slapen op de vloeivelden aldaar. De soort is binnen het plangebied afwezig. In de directe omgeving zijn hoogstens incidenteel (niet jaarlijks) kleine groepjes aanwezig. Regelmatige vliegbewegingen over het plangebied zijn uitgesloten.

#### *Wilde zwaan*

Afhankelijk waar voedselbronnen aanwezig zijn verblijven wilde zwanen in de winter rondom de zandwinplas bij Collendoorn, nabij Slagharen en in de omgeving van De Krim. In het plangebied zelf worden wilde zwanen niet jaarlijks gezien. Hoogstens zijn incidenteel 1-10 exemplaren aanwezig. Regelmatige vliegbewegingen over het plangebied zijn uitgesloten.

#### *Taigarietgans*

Recent is vastgesteld dat in werkelijkheid waarschijnlijk minder taigarietganzen aanwezig zijn in Nederland dan tot dan opgegeven in de monitoringsgegevens. In de voor onderhavig project aangeleverde gegevens ontbreken zekere waarnemingen van taigarietganzen.

#### *Toendrarietgans*

De ruime omgeving van het plangebied vormt een belangrijk overwinteringsgebied voor toendrarietganzen. Toendrarietganzen foerageren voornamelijk op oogstresten (meer dan 75% van het voedsel) waarbij het vooral gaat om oogstresten van aardappels en suikerbieten. Vooral tussen Hardenberg, Slagharen, De Krim en Gramsbergen verblijven grote aantallen toendrarietganzen. Uitwisseling tussen de verschillende populaties in noord Nederland vindt regelmatig plaats. Een onbekend deel van de rietganzen die in de ruime omgeving van het plangebied verblijft, maakt dan ook waarschijnlijk een deel van de winter gebruik van slaapplekken elders, zoals het Dwingelderveld en de Engbertsdijkerven, maar bijvoorbeeld ook het Bargerveen.

De rietganzen die in de ruime omgeving van het plangebied foerageren, slapen vooral op de zandwinplas bij Collendoorn, alwaar een gemiddeld seizoensmaximum is vastgesteld van 16.400 exemplaren. Op de vloeivelden bij De Krim is het gemiddeld seizoensmaximum 4.700 vogels en bij Gramsbergen 4.000 vogels (gegevens lokale ganzentellers). In het Dwingelderveld lag het gemiddeld seizoensmaximum in de winters 2009/2010 t/m 2012/2013 op circa 6.300 vogels en op de slaapplekken in de Engbertsdijkerven in de winters 2009/2010 t/m 2013/2014 op circa 10.300 exemplaren.

In de periode 2009-2015 zijn door lokale vogeltellers en door Bureau Waardenburg slechts tweemaal foeragerende toendrarietganzen aan de oostzijde van het plangebied vastgesteld: 2.200 ex. in januari 2009 en 550 ex. in januari 2015. Tussen Hardenberg, Slagharen, De Krim en Gramsbergen verblijven in de periode december-januari doorgaans tussen de 10.000 en de 20.000 rietganzen. Het plangebied ligt buiten deze kerngebieden. Het veldonderzoek in de winter van 2014/2015 laat zien dat de rietganzen die foerageren tussen Hardenberg, Slagharen en De Krim naar schatting voor >90 % slapen op de zandwinplas bij Collendoorn. Daarnaast zijn groepen in de richting van de vloeivelden bij De Krim gevlogen en enkele groepen in



zuidelijke en noordwestelijke richting naar onbekende bestemming. Deze laatste twee groepen passeerden het plangebied. Mogelijk zijn dit vogels die uitwisselen met andere ganzenregio's.

Over het plangebied vinden in de periode december-januari regelmatig vliegbewegingen van toendarietganzen plaats. Naar schatting gaat het dagelijks om 100-500 vogels.

#### *Kolganen*

Binnen het plangebied verblijven normaal gesproken geen kolganen. In de directe omgeving van het plangebied zijn onregelmatig groepen van 200-400 vogels aanwezig direct ten oosten van het plangebied nabij Stegerveld.

Tussen Slagharen, Hardenberg en Gramsbergen verblijven in de winter tot meer dan 3.000 kolganen en dan met name in de omgeving van Gramsbergen. Op de zandwinplas van Collendoorn slapen maximaal enkele honderden vogels. Kolganen slapen waarschijnlijk vooral op oostelijker gelegen slaapplekken.

Over het plangebied zijn tijdens het veldonderzoek in winter 2014/2015 enkele vliegbewegingen vastgesteld van kolganen. Het ging hier vooral om hoog overtrekkende vogels en niet om slaaptrek. Naar schatting vliegen dagelijks gemiddeld 50 vogels tweemaal daags over het plangebied.

#### *Overige soorten ganzen*

Aanwezigheid van en vliegbewegingen over het plangebied van andere soorten ganzen dan de voornoemde soorten, zijn in de winter van 2014-2015 en voorgaande jaren niet vastgesteld. Vliegbewegingen van andere soorten ganzen over het plangebied zullen dan ook hoogstens incidenteel plaatsvinden.

#### *Eenden*

In de winter van 2014-2015 verbleven enkele tientallen tot meer dan 70 wilde eenden in en in de omgeving van het plangebied. Andere soorten, zoals kraakeend en wintertaling, komen ook regelmatig voor. In alle gevallen gaat het om kleine aantallen van hoogstens enkele tientallen vogels. In de winter vinden dagelijks vliegbewegingen van enkele tientallen tot circa 70 wilde eenden plaats.

#### *Meerkoet*

Grote winterconcentraties meerkoeten zijn niet aanwezig binnen en in de omgeving van het plangebied. Vliegbewegingen van betekenisvolle aantallen vinden dan ook niet over het plangebied plaats.

#### *Steltlopers*

Op basis van binnenlandse steltloper tellingen komen groepen steltlopers, zoals kieviten, in en nabij het plangebied niet of niet regelmatig voor. Het veldonderzoek in 2014-2015 heeft ook geen waarnemingen van steltlopers in of in de directe omgeving van het plangebied opgeleverd. Incidenteel zullen kieviten en andere soorten steltlopers voorkomen in het plangebied, zoals enkele waarnemingen van groepen in de afgelopen vijf jaar illustreren.

#### *Meeuwen en sterns*

In de winter van 2014-2015 zijn in en nabij het plangebied incidenteel kok- en stormmeeuwen aangetroffen. In de ruime omgeving zijn wel groepen van tientallen vogels aangetroffen. Dit

betekent dat het plangebied en omgeving weinig betekenisvol is voor deze landelijk (zeer) algemene wintervogels. Van beide soorten vinden in het winterhalfjaar dagelijks, in ordegrootte, enkele tientallen vliegbewegingen overdag over het plangebied plaats. De aantallen overwintelaars van andere soorten meeuwen, zoals zilverbmeeuw, zijn verwaarloosbaar.

#### *Roofvogels*

In en rond het plangebied overwinteren onder ander buizerd en torenvalk. Soorten als blauwe kiekendief zijn hooguit incidenteel aanwezig.

#### **Seizoenstrek**

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied en vice versa. Deze trek vindt vooral plaats in het voor- en najaar en wordt daarom geclassificeerd als seizoenstrek. In het algemeen vindt seizoenstrek plaats op hoogten boven de 150 meter, maar bij tegenwind kan de vlieghoogte van vogels op trek afnemen tot beneden de 100 meter.

Het is aannemelijk dat boven het plangebied de seizoenstrek in een breed front plaatsvindt, er zijn geen barrières die tot lokale stuwing leiden.

### **7.2.4 Beschermde soorten**

#### **Flora**

Het plangebied heeft geen betekenis voor beschermde plantensoorten van Tabellen 2 en 3 AmvB artikel 75 Ffwet. Potentieel geschikte groeiplaatsen voor beschermde plantensoorten zijn ook niet aanwezig in het plangebied.

#### **Ongewervelden**

In de omgeving van Hardenberg komt de groene glazenmaker voor, een libellensoort van Tabel 3 AmvB artikel 75 Ffwet. De soort komt voor op circa 2 km ten noorden van het plangebied, rond Dedemsvaart. Gegeven het intensieve agrarische karakter van het plangebied en het ontbreken van krabbenscheervegetaties in de watergangen in het plangebied, wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor de groene glazenmaker. Ook wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor andere beschermde ongewervelden.

#### **Vissen**

In de regio komen de volgende beschermde vissoorten voor: de bittervoorn, de grote modderkruiper en de kleine modderkruiper (Tabel 2 en 3 AmvB artikel 75 Ffwet). In het plangebied komen diverse watergangen voor. Tijdens het veldbezoek zijn de watergangen in het plangebied steekproefsgewijs bemonsterd, maar hierbij zijn geen beschermde vissoorten vastgesteld.

Op grond van verspreidingsgegevens, de resultaten van het veldonderzoek en het aanwezige habitat wordt het voorkomen van de grote modderkruiper en de bittervoorn in het plangebied uitgesloten. Het voorkomen van de kleine modderkruiper in lage dichtheden in het plangebied kan *niet* uitgesloten worden. De kleine modderkruiper is niet zo kieskeurig ten aanzien van de kwaliteit van zijn leefgebied. De kleine modderkruiper komt ook in wateren zonder vegetatie voor. Voor de effectinschatting is daarom rekening gehouden met de potentiële aanwezigheid van kleine modderkruiper.

### Amfibieën

In de omgeving van Ommen komen twee strikt beschermde amfibieën voor, namelijk: de heikikker en de poelkikker (allen Tabel 3 AmvB artikel 75 Ffwet). Deze soorten komen voor op circa 5 km afstand in de natuurgebieden ten zuiden van Ommen en het natuurgebied het Varsenerveld ten westen van het plangebied. Uit het agrarisch gebied rondom Ommen zijn voor zover bekend geen waarnemingen bekend van beide soorten.

### Reptielen

In de omgeving van Ommen komen vier strikt beschermde reptielen voor, namelijk: de zandhagedis, de hazelworm, de ringslang (allen Tabel 3 AmvB artikel 75 Ffwet) en de levendbarende hagedis (Tabel 2 AmvB artikel 75 Ffwet). Het intensief beheerde agrarisch gebied in het plangebied biedt ongeschikt biotoop voor betreffende reptielensoorten. Het voorkomen van deze soorten in het plangebied wordt dan ook uitgesloten.

### Grondgebonden zoogdieren

In de omgeving van Ommen komen de das en de waterspitsmuis (beiden Tabel 3 AmvB artikel 75 Ffwet) en de steenmarter (Tabel 2 AmvB artikel 75 Ffwet) voor.

De das komt voor in de bosgebieden rondom Ommen. Op grond van het aanwezige habitat in het plangebied wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor de das. Het voorkomen van de waterspitsmuis is onder andere bekend uit de westhoek van het plangebied. Hier loopt de brede wetering met rietvegetatie langs een bosje, waar potentieel geschikt biotoop voor de waterspitsmuis aanwezig is. De waterspitsmuis leeft langs heldere wateren (sloten, beken, rivieren, plassen) met een goed ontwikkelde en gevarieerde watervegetatie en ruig begroeide oevers. In de rest van het plangebied ontbreekt dit habitatype en komt de waterspitsmuis dan ook niet voor. Op grond van het aanwezige habitat in het plangebied wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor de steenmarter. Het plangebied biedt wel (potentieel) leefgebied voor in Nederland algemeen voorkomende soorten zoogdieren van Tabel 1 AmvB artikel 75 Ffwet, waaronder muizen en kleine marterachtigen.

## 7.2.5 Betekenis van het plangebied voor vleermuizen

In de omgeving van Ommen zijn waarnemingen van de volgende vleermuissoorten (allen Tabel 3 AmvB artikel 75 Ffwet) bekend: baardvleermuis, Brandts vleermuis, watervleermuis, franjestaart, meervleermuis, Bechsteins vleermuis, vale vleermuis, gewone grootovleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, tweekleurige vleermuis, rosse vleermuis en bosvleermuis. Hieronder wordt nader ingegaan op het voorkomen van deze soorten in (de omgeving van) het plangebied.

### *Gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger*

Op grond van verspreidingsgegevens en het aanwezige habitat wordt ingeschat dat de gewone dwergvleermuis incidenteel voorkomt in het plangebied. Het open agrarisch landschap binnen het plangebied biedt weinig geschikt foerageergebied voor ruige dwergvleermuizen. Op grond van verspreidingsgegevens en het aanwezige habitat wordt ingeschat dat de ruige dwergvleermuis zeer incidenteel voorkomt in het plangebied. Met name de randen van het plangebied bieden potentieel geschikt foerageergebied voor de laatvlieger. Op grond van verspreidingsgegevens en het aanwezige habitat wordt ingeschat dat de laatvlieger zeer incidenteel voorkomt in het plangebied.

#### *Watervleermuis en rosse vleermuis*

De kern van het verspreidingsgebied van de watervleermuis ligt in het Vechtdal. De combinatie daar van bosrijk gebied (met veel holle bomen) en waterrijke gebied (om te foerageren) biedt ideaal biotoop voor de watervleermuis. In de winter overwinteren de dieren in relatief grote aantallen in verblijven rondom Ommen (Eerde en het Laar). De watergangen in het plangebied bieden (potentieel) geschikt foerageergebied voor de watervleermuis. De watervleermuis is geen risicosoort omdat hij laag over het water vliegt. De soort wordt daarom in de effectbepaling/beoordeling niet meegenomen conform aanpak andere niet-risicosoorten. Het intensieve agrarisch gebied biedt weinig geschikt foerageergebied voor de rosse vleermuis. Op grond van verspreidingsgegevens en het aanwezige habitat wordt ingeschat dat de rosse vleermuis zeer incidenteel voorkomt in het plangebied.

#### *Overige vleermuizen*

Het plangebied heeft dan geen betekenis voor de Brandts vleermuis, de vale vleermuis en de Bechsteins vleermuis. Op grond van verspreidingsgegevens en het aanwezige habitat (open gebied), wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor de baardvleermuis, de franjestaart, de gewone grootoorvleermuis, de bosvleermuis en de meervleermuis. De betekenis van het plangebied voor de tweekleurige dwergvleermuis is op basis van het voorkomen van de soort in de omgeving en de aard van het plangebied (open gebied) nihil.

#### **Verblijfplaatsen**

De boerderijen langs de randen van het plangebied bieden potentiële verblijfplaatsen voor gebouwbewonende vleermuizen (gewone dwergvleermuis, laatvlieger). Deze verblijfplaatsen liggen buiten de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep.

Langs de randen van het plangebied liggen twee bosjes (één langs het Ommerkanaal en één langs de Schapendijk) en diverse houtwallen. Op grond van het veldbezoek wordt geconcludeerd dat vanwege de jonge leeftijd en kleine omvang van de bomen de potenties voor verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen (rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis) in het plangebied nihil zijn.

#### **Foerageergebied**

De bosjes, erven, houtwallen en watergangen langs de randen van het plangebied vormen potentieel geschikt foerageergebied voor de gewone dwergvleermuis, de laatvlieger, de ruige dwergvleermuis en de watervleermuis. Beschut gelegen wateren langs de randen vormen eveneens belangrijk foerageergebied voor deze soorten, en ook voor de watervleermuis.

Het open agrarisch gebied waar de windturbines komen te staan is naar inschatting van weinig waarde als foerageergebied voor vleermuizen: er zijn weinig insecten en er is weinig beschutting tegen wind. Vleermuizen zullen hier daarom hooguit incidenteel en in lage aantallen foerageren.

#### **Vliegroutes**

In het plangebied ontbreken lijnvormige opgaande structuren evenals beschutte watergangen, zodat de aanwezigheid van vliegroutes in het plangebied uitgesloten wordt. Van de lintbebouwing, bomenrijen en watergangen (Ommmerkanaal) rondom het plangebied wordt aangenomen dat het vliegroutes zijn van de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger en waar voldoende duisternis is ook van de watervleermuis.

### **Migratiegebied**

Er zijn geen aanwijzingen dat het plangebied een belangrijk onderdeel is van de Noordwest-Europese migratieroutes van ruige dwergvleermuizen, rosse vleermuizen of tweekleurige vleermuizen. Het aantal waarnemingen van deze soorten in het najaar in de omgeving van het plangebied is nihil.

## **7.3 Milieubeoordeling**

### **7.3.1 Effect op vogels**

De volgende effecten op vogels kunnen in theorie optreden:

- Aantasting of verstoring van nesten in gebouwen of bomen in de aanlegfase;
- Verstoring in de aanlegfase;
- Verstoring in de gebruiksfase;
- Sterfte in de gebruiksfase;
- Barrièrewerking in de gebruiksfase.

#### **Effecten in de aanlegfase**

Tijdens de aanleg van het windpark zijn verschillende effecten op vogels mogelijk.

Vogelaanvaringen zijn dan nog niet in beeld, maar verstoring als gevolg van geluid, beweging en trillingen kan wel optreden. Er moeten ontsluitingswegen worden aangelegd 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. De versturende invloed op rustende en foeragerende vogels die uitgaat van de hiervoor genoemde 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 de werkzaamheden worden uitgevoerd.

De vijf alternatieven zijn weinig onderscheidend van elkaar voor het aspect verstoring van vogels in de aanlegfase. In alle gevallen zal het plangebied tijdens de aanlegfase grotendeels verstoord worden. Hier broeden kleine aantallen akkervogels. Naar verhouding zal alternatief 3 het minst en alternatief 2 het meest verstoring tot gevolg hebben aangezien ze respectievelijk het kleinste aantal en het grootste aantal windturbines hebben. De directe omgeving van het plangebied bestaat uit vergelijkbaar grootschalig akkerbouwgebieden. Voor vogels is het buiten het broedseizoen gedurende de werkzaamheden daarom mogelijk om elders in de directe omgeving van het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase tijdens de bouw op een bepaalde plek in het plangebied verstoord worden. Er is daarom geen sprake van maatgevende verstoring: vogels zullen niet per definitie de directe omgeving van het plangebied definitief verlaten, zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt. Er wordt neutraal (0) gescoord bij het effect op vogels in de aanlegfase.



Tabel 7.4 Beoordeling effect op vogels in de aanlegfase

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Gebiedsbescherming   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

**Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase**

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken in Nederland en België is voor Windpark De Veenwieken een inschatting te maken van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Gemiddeld vallen in Nederland en België in een windpark ongeveer 20 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Winkelman 1989, 1992, 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.

Voor Windpark De Veenwieken wordt uitgegaan van gemiddeld 10 aanvaringsslachtoffers onder vogels per windturbine per jaar. Aangenomen is verder dat het verschil in turbinegrootte tussen de alternatieven niet zal leiden tot duidelijke verschillen in het aantal slachtoffers per windturbine per jaar. De verschillen tussen de alternatieven worden in deze eerste globale schatting van het aantal vogelslachtoffers dan ook volledig veroorzaakt door het verschil in het aantal voorziene windturbines.

Rekening houdend met het totaal aantal windturbines dat bij de verschillende alternatieven gepland is valt het hoogste aantal aanvaringsslachtoffers (Ff-wet) bij alternatief 2. Alternatief 3 zal de minste slachtoffers eisen. Omdat er slachtoffers vallen (incidentele sterfte), maar de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is is de score van de alternatieven neutraal (0). De verschillen tussen de alternatieven zijn in orde grootte minimaal waardoor de verschillen niet in de score zichtbaar zijn. Er zijn geen effecten op de instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000 waardoor de score hier neutraal is (0).

Tabel 7.5 Beoordeling aanvaringsslachtoffers vogels in de gebruiksfase

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Gebiedsbescherming   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Soortenbescherming   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

Hieronder worden per soortgroep de risico's beschreven.

*Aanvaringsslachtoffers onder broedvogels (Ffwet-beoordeling)*

Van de aanvaringsslachtoffers die voor het windpark op jaarbasis wordt geschat, zal een zeer beperkt aandeel lokale broedvogels betreffen. Voor het merendeel van de broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers (o.a. roofvogels, roek). Broedvogelsoorten waarvoor op jaarbasis meer dan incidenteel een slachtoffer valt, zijn soorten die geregeld in de hogere luchtlagen verkeren, zoals spreeuwen, veldleeuwerik en zwaluwen, en soorten die in het donker foerageer- en of baltsvluchten maken, zoals wilde eend en kievit. Het gaat hierbij per soort om hooguit één tot enkele aanvaringsslachtoffers op jaarbasis. De verschillen tussen de alternatieven zijn minimaal en niet onderscheidend. Te verwachten valt

dat bij het minst omvangrijke alternatief 3 ook het laagst aantal slachtoffers valt, maar de verschillen daarin tussen de alternatieven onderling zullen op soortniveau klein zijn en niet tot uiting komen in het aantal te verwachten slachtoffers per broedvogelsoort.

#### *Aanvaringsslachtoffers onder niet-broedvogels (Ffwet-beoordeling)*

Van de aanvaringsslachtoffers die voor het windpark op jaarbasis wordt geschat, zal een beperkt aandeel lokale niet-broedvogels betreffen. Voor het merendeel van de niet-broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers (o.a. wilde zwaan, smient). Niet-broedvogelsoorten waarvoor op jaarbasis 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 slaaptrekluchten maken, zoals ganzen en wilde eend. Het gaat hierbij per soort om hooguit om enkele aanvaringsslachtoffers op jaarbasis.

#### *Aanvaringsslachtoffers onder niet-broedvogels (Nbwet-beoordeling)*

Voor soorten waarvoor de Engbertsdijkswater, Dwingelderveld en Uiterwaarden Zwarte Water als Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en die tevens een relatie kunnen hebben met de ruime omgeving van het plangebied (toendrarietgans en kolgans), zou een toename van sterfte als gevolg van het gebruik van Windpark De Veerwijken, een verstrend effect kunnen hebben op de grootte van de populaties in deze Natura 2000-gebieden. Door middel van het Flux-Collision Model is voor deze Natura 2000-soorten een soort-specifieke inschatting gemaakt van het aantal slachtoffers. Gezien de onzekerheden en noodzakelijkerwijs te maken extrapolaties, moet dit worden gezien als een worst-case schatting van de ordegrroote en niet als een exacte voorspelling.

**Tabel 7.6 Berekend aantal aanvaringsslachtoffers voor toendrarietgans, kolgans en wilde eend voor de vijf alternatieven**

|                                | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Aantal turbines                | 10            | 16            | 8             | 15            | 10            |
| Aantal slachtoffers rietgans   | 1             | 2             | 1             | 3             | 1             |
| Aantal slachtoffers kolgans    | <1            | <1            | <1            | <1            | <1            |
| Aantal slachtoffers wilde eend | 1             | 2             | 2             | 3             | 2             |

Relatief kleine aantallen toendrarietgans foerageren onregelmatig in en nabij het plangebied. Tijdens vliegbewegingen tussen slaappleatsen en foerageergebieden wordt Windpark De Veerwijken gekruist door relatief kleine aantallen toendrarietgans en kolgans. Deze vliegbewegingen vinden deels in de schemerperiode plaats. Tijdens de verplaatsingen door het geplande windpark zullen jaarlijks 1-3 toendrarietgans en <1 kolgans slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in Windpark De Veerwijken (Tabel 7.6). De verschillen tussen de alternatieven zijn minimaal en niet onderscheidend (zie beoordeling Tabel 7.5).

#### *Overige niet-broedvogelsoorten (Ffwet-beoordeling)*

Binnen het plangebied en omgeving gaat het vooral om wilde eenden in voor Nederland in relatieve zin lage aantallen. Vliegbewegingen komen voornamelijk in de donkerperiode voor wanneer de vogels zich verspreiden om te foerageren. Een deel van de eenden vliegt daarbij door het windpark. Hierbij zullen op jaarbasis 1-3 exemplaren slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in Windpark De Veerwijken (zie

Tabel 7.6)<sup>45</sup>. De verschillen tussen de alternatieven zijn minimaal en niet onderscheidend (zie beoordeling Tabel 7.5).

Binnen het plangebied en omgeving komen in het winterhalfjaar vooral kokmeeuw en stormmeeuw voor. Het betreft maximaal een vijftigtal exemplaren per dag. Dit zijn in relatieve zin (ten opzichte van veel andere gebieden in Nederland) lage aantallen. Vliegbewegingen komen voornamelijk in de lichtperiode voor. Hierbij zullen op jaarbasis hooguit enkele exemplaren slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in Windpark De Veerwieken. De verschillen tussen de alternatieven zijn minimaal en niet onderscheidend (zie beoordeling Tabel 7.5).

#### *Vogels op seizoenstrek*

Seizoenstrek vindt over het algemeen op grote hoogte, ruim boven de tiphoogte van de geplande windturbines, plaats waardoor het aanvaringsrisico voor vogels met windturbines dan relatief laag is. Op jaarbasis worden 80-160 aanvaringssslachtoffers onder vogels verwacht. Het overgrote deel van deze slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. Het gaat hierbij om een groot aantal verschillende soorten. Voor algemene soorten, die in zeer grote aantallen het plangebied passeren, zoals lijsters, worden op jaarbasis per soort enkele tot meer dan een tiental vogels slachtoffer van een aanvaring met een windturbine in het geplande windpark. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het plangebied passeren, zoals roerdomp, kwartel en ransuil, zal jaarlijks <1 individu slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark. Voor dergelijke soorten betreft het incidentele sterfte. Voor alle genoemde soorten geldt dat de alternatieven niet onderscheidend zijn.

#### **Verstoring in de gebruiksfase**

Ten gevolge van het geluid, de bewegingen en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels verstoord worden. Door de versturende 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 verstoringafstand 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.

#### *Broedvogels (Ffwet-beoordeling)*

Uit onderzoek is gebleken dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben op vogels die broeden. De (zeer) beperkte verstoringseffecten in de gebruiksfase van het windpark zullen de gunstige staat van instandhouding van landelijk algemene(re) broedvogelsoorten niet beïnvloeden. Minder algemene soorten in de omgeving van het plangebied zijn bijvoorbeeld soorten als kerkuil, steenuil, boerenzwaluw, grauwe vliegenvanger en kneu. Deze soorten zijn afhankelijk van bebouwing en opgaande begroeiing dat beide niet voorkomt binnen 100-200 meter van de turbinelocaties. Er is dus geen sprake van vernietiging en of verstoring van broedplaatsen door de aanwezigheid van de windturbines.

Voor minder algemene soorten die mogelijk binnen het plangebied voorkomen, zoals de patrijs, veldleeuwrik en gele kwikstaart, broedt maar een zeer klein deel van de Nederlandse

<sup>45</sup> Aantal slachtoffers afhankelijk van Is afhankelijk van type turbines, windpark lay-out en aanbod van vogels die niet in gehele park hetzelfde hoeft te zijn. Dit betekent dat mee windturbines niet per definitie meer slachtoffers opleveren.

populatie (enkele paren) in de mogelijke verstoringszone rondom de opstellingslocaties (maximaal 100-200 meter voor de meeste vogelsoorten in de broedtijd) van de geplande windturbineopstellingen. Er is daarom met zekerheid geen effect op gunstige staat van instandhouding van de landelijke populaties van betrokken soorten en daarom niet relevant in het kader van de Ffwet of Nbwet beoordeling.

#### *Niet-broedvogels (Nbwet-beoordeling)*

Het plangebied en de directe omgeving daarvan wordt door relatief kleine aantallen eenden en onregelmatig door groepen ganzen gebruikt. Windturbines kunnen tot op ruim 400 meter afstand een versturende werking hebben op niet-broedvogels. Rekenexercities m.b.t. de draagkracht van agrarisch gebied voor ganzen en zwanen heeft laten zien dat binnen agrarisch gebied veel overcapaciteit is voor ganzen. Ook in de ruime omgeving van het plangebied zijn alternatieve foerageergebieden ruim voorhanden en geen beperkende factor. Bovendien is het plangebied relatief klein in vergelijking met het omringende agrarische gebied en totaal beschikbaar areaal voor ganzen geschikt landbouwgebied binnen de actieradius van de betrokken soorten. Er treedt dus hoogstens een geringe afname van (over)capaciteit van ongestoord foerageergebied op. Maatgevende verstoringseffecten, waarbij vogels permanent een gebied verlaten, zijn derhalve uitgesloten. De verschillen tussen de alternatieven zijn hierin gering en niet onderscheidend.

De verschillen tussen de alternatieven ten aanzien van verstoring van vogels in de gebruiksfase zijn minimaal en niet onderscheidend (zie Tabel 7.7). Voor de soortenbescherming (Ffwet) geldt dat er sprake is van hoogstens incidentele sterfte en geen effect is op de gunstige staat van instandhouding en de alternatieven dus neutraal (0) scoren. Voor gebiedsbescherming (Nbwet) gaat er leefgebied verloren, dus is er sprake van een negatief effect. Dit effect is niet significant en de instandhoudingsdoelstelling van de relevante soorten zijn niet in het geding. De alternatieven scoren dus negatief (-).

**Tabel 7.7 Beoordeling verstoring vogels in de gebruiksfase**

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Soortenbescherming   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Gebiedsbescherming   | -             | -             | -             | -             | -             |

#### **Barrièrewerking in de gebruiksfase**

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet kunnen bereiken of dergelijke gebieden in belangrijke mate minder functioneel worden. In de geplande alternatieven is dit niet het geval. Vogels die in de buurt van Windpark De Veenwijken willen foerageren kunnen, zonder dat dit tot grote energetische verliezen leidt, om het windpark heen vliegen. Maatgevende verstoringseffecten, waarbij vogels hun foerageergebieden niet meer kunnen bereiken, zijn dan ook niet aan de orde. Er is hoogstens sprake van incidentele sterfte en er is geen effect op de gunstige staat van instandhouding. De alternatieven verschillen hierin in gering en zijn niet onderscheidend en scoren dus neutraal (0).

Tabel 7.8 Beoordeling barrièrewerking vogels in de gebruiksfase

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Gebiedsbescherming   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

### 7.3.2 Effect op vleermuizen

De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden (zie bijlage 5 van de Natuurtoets (bijlage 6 van het MER) voor uitgebreide achtergrondinformatie):

- aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes);
- verstoring in de aanlegfase;
- verstoring in de gebruiksfase;
- barrièrewerking in de gebruiksfase;
- sterfte in de gebruiksfase.

Aantasting van verblijfplaatsen als gevolg van realisatie van het windpark kan worden uitgesloten. Binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep zijn namelijk geen (potentiële) verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. Verstoring van leefgebied, zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase, speelt bij windturbines zelden een rol (zie bijlage 5 van de Natuurtoets (bijlage 6 van het MER) en daarin geciteerde literatuur) en voor Windpark De Veerwieken met zekerheid geen rol. Er zijn in het plangebied geen vliegroutes (langs bomenrijen, singels, begroeide watergangen e.d.) die door de alternatieven worden doorsneden. Er treedt dus geen barrièrewerking op. Sterfte van vleermuizen wordt hieronder nader uitgewerkt.

#### Aanvaringsrisico

In zijn algemeenheid geldt het volgende. In Nederland lijkt de kans het grootst dat de ruige dwergvleermuis, de gewone dwergvleermuis en de rosse vleermuis als slachtoffer van een aanvaring met een windturbine zullen worden gevonden. Dit zijn de zogenaamde risicosoorten als het om aanvaringen met windturbines gaat, omdat deze soorten regelmatig op rotorhoogte vliegen. De kans op slachtoffers is naar verwachting het grootst op locaties met hoge dichtheden aan vleermuizen (in of nabij kraamkolonies of op locaties met voor vleermuizen aantrekkelijke landschapselementen voor foerageren of zich langs voort te bewegen). Verder is het type landschap bepalend voor het risico op slachtoffers. Technische aspecten van windturbines (o.a. rotordiameter, ashoogte, tussenafstand) in relatie tot risico's op aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen worden niet als onderscheidend criterium meegenomen.

#### Aanwezigheid risicosoorten in plangebied

In de directe omgeving van het plangebied komen drie vleermuissoorten voor die met name risico lopen om als aanvaringsslachtoffer te vallen bij windturbines, te weten: de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis (zie ook paragraaf 7.2). Van de risicosoorten komt de gewone dwergvleermuis naar inschatting incidenteel voor in het plangebied. De ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis komen binnen het plangebied zeer incidenteel voor. Daarom wordt ingeschat dat de kans op aanvaringsslachtoffers onder rosse vleermuizen en ruige dwergvleermuizen in het plangebied verwaarloosbaar is. Naar Nederlandse maatstaven komen de gewone dwergvleermuis en de ruige dwergvleermuis schaars voor in de directe omgeving van het plangebied. Lokaal, met name langs de randen,



kunnen er wel locaties zijn met hogere dichtheden vleermuizen, daar wordt hieronder nader op ingegaan.

#### *Risicolocaties*

Op grond van literatuurgegevens en kennis over het landschapsgebruik van vleermuizen in het algemeen, delen we de turbinelocaties in twee categorieën in, op basis van het verwachte aantal aanvaringsslachtoffers:

- turbinelocaties met een middelmatig aantal slachtoffers: locaties die binnen een straal van 200 meter rondom erven en opgaande beplanting liggen;
- turbinelocaties met een laag aantal slachtoffers: de overige locaties.

In Tabel 7.9 is aangegeven welk aantal windturbineposities binnen de vijf alternatieven tot de risicolocaties behoren. Dit betreft windturbineposities die binnen een straal van 200 meter van potentieel foerageergebied (zie paragraaf 7.2.5) staan. De zone van 200 meter is gebaseerd op aanbevelingen in de literatuur (o.a. Winkelman et al. 2008, Rydell et al. 2012).

**Tabel 7.9 Overzicht aantal turbineposities met middelmatig en hoog risico op aanvaringsslachtoffers vleermuizen**

|                               | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Aantal met middelmatig risico | 1             | 5             | 0             | 2             | 1             |
| Aantal met laag risico        | 9             | 11            | 8             | 13            | 9             |

#### *Schatting van aantal slachtoffers*

Het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen bij Windpark De Veenwijken wordt bij benadering bepaald; op het niveau van de vergelijkbaarheid van alternatieven in dit MER is dat voldoende informatie. De schattingen van het aantal slachtoffers zijn gebaseerd op aantallen vleermuisslachtoffers die gevonden zijn in Noordwest-Duitsland, waar het landschap (open agrarisch gebied) en de vleermuisfauna vergelijkbaar is met het plangebied. Op jaarbasis zijn in Noordwest-Duitsland per windturbine 0-3 vleermuisslachtoffers gevonden (Rydell et al. 2012). Voor de risicolocaties wordt, op basis van bovenstaande gegevens, er van uitgegaan dat op jaarbasis het maximum van 3 vleermuisslachtoffers per jaar valt. Voor de overige locaties wordt het risico op slachtoffers als zeer laag ingeschat, voor de berekening wordt uitgegaan van gemiddeld 0,3 slachtoffers per windturbine per jaar.

Het totaal aantal vleermuisslachtoffers dat per alternatief van het Windpark De Veenwijken per jaar naar schatting zal vallen is weergegeven in Tabel 7.10. Het gaat bij de desbetreffende alternatieven om enkele tot enkele tientallen vleermuisslachtoffers per jaar. Op basis van hun voorkomen in het plangebied gaat dit om gewone dwergvleermuizen.

**Tabel 7.10 Schatting aantal vleermuisslachtoffers op jaarbasis**

|                             | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Posities middelmatig risico | 3             | 15            | 0             | 6             | 3             |
| Posities laag risico        | 3             | 3             | 2             | 4             | 3             |
| Totaal                      | 6             | 18            | 2             | 10            | 6             |

De getallen in bovenstaande moeten gelezen worden als een eerste raming op basis van gegevens die een onzekerheidsmarge hebben. Het geeft een orde van grootte aan, die gebruikt kan worden om effecten te duiden, waar hieronder verder op in wordt gegaan.

#### *Effecten op gunstige staat van instandhouding populaties*

Om een indruk te krijgen van mogelijke effecten op de lokale populatie gewone dwergvleermuizen als gevolg van het Windpark De Veenwieken wordt de extra sterfte als gevolg van het windpark met de natuurlijke sterfte van de bestaande populatie vergeleken. Gekozen is om te rekenen met verschillende afstanden omdat het niet met zekerheid bekend is hoe groot het gebied is waaruit vleermuizen samenkomen. Bij de berekening wordt verder uitgegaan van een dichtheid van acht gewone dwergvleermuizen per vierkante kilometer<sup>46</sup> en een derde natuurlijke sterfte.

**Tabel 7.11** Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van de verschillende alternatieven aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis, voor verschillende stralen (r) van de catchment area (in km) en een gemiddelde dichtheid van 8 vleermuizen/km<sup>2</sup>. Waarde 1 betekent: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte.

|      | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| r=30 | 0,1           | 0,2           | 0             | 0,1           | 0,1           |
| r=40 | 0             | 0,1           | 0             | 0,1           | 0             |
| r=50 | 0             | 0,1           | 0             | 0             | 0             |

Voor alle alternatieven is de verwachte sterfte van gewone dwergvleermuizen als gevolg van het windpark minder dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. Er kan sprake zijn van incidentele sterfte maar effecten op de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie van de gewone dwergvleermuis zijn bij deze sterftepercentages uitgesloten. Hiermee zijn ook effecten op de regionale en landelijke populatie uitgesloten. Alle alternatieven scoren neutraal (0).

**Tabel 7.12** Beoordeling effect op gunstige staat van instandhouding vleermuizen

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Soortenbescherming   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

### 7.3.3 Effectbeoordeling Flora- en faunawet

De toetsing aan de Ffwet kan als volgt worden samengevat. In de onderstaande opsomming zijn alleen die soorten opgenomen, jegens welke (mogelijk) verbods- bepalingen worden overtreden en (mogelijk) een ontheffing nodig is.

#### **Vogels**

##### *Aanlegfase*

Bouwwerkzaamheden in het kader van de aanleg van het windpark kunnen leiden tot verstoring van in gebruik zijnde nesten van vogels en de vernietiging van hun jongen en/of eieren. Hiermee kunnen verbodsbepalingen van artikel 11 en 12 Ffwet overtreden worden. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient verstoring van nesten die in gebruik zijn

<sup>46</sup> Op basis van Simon et al. 2004; Davidson-Sendor & Simon 2003.

door vogels voorkomen te worden. Op dit moment zijn er geen jaarrond beschermde nestplaatsen bekend die op of nabij de geplande windturbinelocaties of toegangswegen zijn gelegen. Voor aanvang van de werkzaamheden dient gericht onderzoek te bevestigen dat deze situatie nog steeds actueel is. Mogelijk is dan alsnog ontheffing nodig, hoewel op voorhand mag worden aangenomen dat de desbetreffende vogels (o.a. buizerd) voldoende alternatieve nestlocaties in de directe omgeving hebben.

#### *Gebruiksfase*

In de gebruiksfase is er een risico op aanvaringsslachtoffers. Dit leidt tot additionele sterfte, die relatief ten opzichte van de landelijke populaties van betrokken soorten (o.a. wilde eend, meeuwen, lijsters, spreeuw) van beperkte omvang is en de gunstige staat van instandhouding van betrokken soorten niet in het geding brengt. Een ontheffing van artikel 9 van de Fwv dient te worden aangevraagd<sup>47</sup>. Om deze te verkrijgen dient te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten niet in het geding komt. Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, zal de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet in het geding komen en ligt het in de lijn der verwachting dat ontheffing verkregen zal kunnen worden.

#### **Vleermuizen**

##### *Aanlegfase*

Aantasting van verblijfplaatsen als gevolg van realisatie van het windpark kan worden uitgesloten. Binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep zijn namelijk geen (potentiële) verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig.

##### *Gebruiksfase*

In de gebruiksfase van het windpark kan sterfte optreden van gewone dwergvleermuis (Tabel 3) als gevolg van aanvaringen met de draaiende rotorbladen en als gevolg van een barotrauma. De gewone dwergvleermuis loopt een reëel risico om slachtoffer te worden. Voor overige soorten in het plangebied is dit risico verwaarloosbaar. Het aantal slachtoffers onder gewone dwergvleermuizen ligt, zonder mitigerende maatregelen, afhankelijk van het alternatief in de ordegrootte van enkele (alternatieven 1 en 3 t/m 5) tot enkele tientallen (alternatief 2) dieren per jaar. Effecten op de lokale populatie gewone dwergvleermuizen worden uitgesloten voor alle alternatieven. Voor alle alternatieven is de verwachte sterfte van gewone dwergvleermuizen als gevolg van het windpark minder dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte. Effecten op hoger schaalniveau, namelijk op de regionale en landelijke populatie, zijn eveneens uitgesloten. Het uitvoeren van mitigerende maatregelen is niet noodzakelijk.

<sup>47</sup> De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft voor het Windpark Noordoostpolder geoordeeld dat de verwachte sterfte onder vogels en vleermuizen als gevolg van dat windpark niet als incidenteel gezien mocht worden (8 februari 2012; zaaknummer 201100875/1/R2). Het ligt in de lijn der verwachting dat Windpark De Veenwijken op eenzelfde manier beoordeeld zal worden. Wanneer dat het geval is, moet een ontheffing van artikel 9 van de Fwv worden aangevraagd.

Een ontheffing van artikel 9 van de Ffwet dient te worden aangevraagd. Om deze te verkrijgen dient te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten niet in het geding komt. Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, zal de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet in het geding komen en ligt het in de lijn der verwachting dat ontheffing verkregen zal kunnen worden.

#### Overige soortgroepen

Indien er tijdens de aanlegfase watergangen gepasseerd moeten worden door middel van een dam/duiker voor de aanleg van toegangswegen, dan kunnen hierbij verbodsbepalingen van de Ffwet overtreden worden ten aanzien van de kleine modderkruiper (Tabel 2) en de waterspitsmuis (Tabel 3). Wordt er zorgvuldig en met in achtneming van de zorgplicht gehandeld dan kan overtreding van de Ffwet ten aanzien van de kleine modderkruiper worden voorkomen. Een ontheffing is dan niet nodig. Effecten van de voorgenomen ingreep op de waterspitsmuis zijn uitgesloten, omdat er binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep geen (geschikt) biotoop van de waterspitsmuis aanwezig is.

Grondverzet in de aanlegfase kan leiden tot overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van algemeen voorkomende kleine grondgebonden zoogdieren en amfibieën van Tabel 1. Voor deze soorten geldt een vrijstelling en is dus geen ontheffing nodig.

Effecten op beschermde soorten planten, ongewervelden en reptielen zijn uitgesloten. Het plangebied heeft namelijk geen betekenis voor deze soorten.

#### Effect verlichting op vogels en vleermuizen

Uit eerder onderzoek door Bureau Waardenburg (Lensink & van de Valk 2013) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vogels of vleermuizen. Het effect van de obstakelverlichting van windpark De Veenwieken op vogels en vleermuizen is daarom niet nader beschouwd.

In de onderstaande tabel wordt de totaalbeoordeling voor de alternatieven gegeven voor wat betreft de Ffwet-beoordeling. Er is zowel in de aanlegfase als gebruiksfase sprake zijn van incidentele sterfte, de gunstige staat van instandhouding van de genoemde soorten is niet in het geding. De alternatieven zijn niet onderscheidend en scoren neutraal (0).

Tabel 7.13 Beoordeling effect soortenbescherming (Flora- en faunawet)

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Soortenbescherming   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

### 7.3.4 Effectbeoordeling Natuurbeschermingswet

#### Natura 2000

De realisatie van Windpark De Veenwieken heeft geen effecten op habitattypen of soorten van Bijlage II waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Ook zijn er veel soorten broedvogels en niet-broedvogels waarvoor het optreden van effecten op voorhand kan worden uitgesloten omdat ze niet in het plangebied voorkomen (zie paragraaf 7.2.1). Voor de resterende vogelsoorten (toendrarietgans en kolgans) is het totaaleffect van Windpark De Veenwieken verwaarloosbaar klein. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) kunnen

daarom, met inbegrip van cumulatieve effecten, met zekerheid worden uitgesloten. Vervolgonderzoek in de vorm van een Passende Beoordeling is niet nodig.

#### Natuurnetwerk Nederland en overige beschermde gebieden

De windturbines zijn ruim buiten het Natuurnetwerk Nederland gepland. Daarom heeft de planologische bescherming van deze gebieden binnen de provincie geen gevolgen voor Windpark De Veenwieken.

In de omgeving komen geen gebieden voor die planologische bescherming genieten als weidevogel/akkerfaunagebied of als ganzenfoerageergebied. Effecten op dergelijke gebieden zijn uitgesloten.

In de onderstaande tabel wordt de totaalbeoordeling voor de alternatieven gegeven voor de Nbwet-beoordeling (gebiedsbescherming). Er is sprake van een verwaarloosbaar effect op instandhoudingsdoelstelling. De alternatieven zijn niet onderscheidend en scoren neutraal (0).

Tabel 7.14 Beoordeling effect gebiedsbescherming (Natuurbeschermingswet)

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Gebiedsbescherming   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

## 7.4 Cumulatie

Uit voorgaande blijkt dat als gevolg van het geplande Windpark De Veenwieken geen of hooguit verwaarloosbare effecten (in de vorm van verstoring, verslechtering is uitgesloten) zullen optreden op habitattypen en soorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen.

Het totaaleffect van Windpark De Veenwieken op de populaties van toendrarietgans die gebruik maken van slaapplaatsen in de Natura 2000-gebieden Engbertsdijkswen en Dwingelderveld en de populatie van kolkans die gebruik maakt van foerageergebieden in Natura 2000-gebied De Wieden en Uiterwaarden Zwarte Water is verwaarloosbaar klein, zodat het in cumulatie met de effecten van andere plannen of projecten in de omgeving (ongeacht de grootte van deze effecten), nooit de oorzaak kan zijn voor het optreden van significant versturende effecten (inclusief sterfte).

## 7.5 Mitigerende maatregelen

De volgende mitigerende maatregelen dienen in ieder geval uitgevoerd te worden bij realisatie van het windpark.

#### Broedvogels

Tijdens de werkzaamheden dient verstoring van broedende vogels en vernietiging van hun nesten en eieren te worden voorkomen. Dit kan door buiten het broedseizoen te werken. 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 dit seizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden verstoord of vernietigd.

#### Kleine modderkruiper

Het doden en verwonden van de kleine modderkruiper bij het aanleggen van dammen/duikers in watergangen moet zo veel mogelijk voorkomen worden. Dit kan door het aanleggen van dammen/duikers plaats te laten vinden in de periode september tot en met oktober, dit is buiten de kwetsbare periode van de voortplanting van de kleine modderkruiper, maar nog wel in de periode dat de kleine modderkruipers actief zijn.

## 7.6 Samenvatting effectbeoordeling

De resultaten van de beoordeling voor natuur zijn in Tabel 7.15 samengevat voor soorten- en gebiedsbescherming in de oprichting- en exploitatiefase. De alternatieven scoren niet onderscheidend door zeer geringe verschillen. Voor gebiedsbescherming in de exploitatiefase wordt samenvattend negatief (-) gescoord omdat er een negatief effect is bij vogels in de gebruiksfase door verdwijnen van leefgebied, als is de instandhoudingsdoelstelling van de soort niet in het geding. Het nemen van de mitigerende maatregelen, als beschreven in de vorige paragraaf hebben geen invloed op de score.

Tabel 7.15 Effectbeoordeling Natuur

| Beoordelingscriteria                | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Soortenbescherming, oprichtingsfase | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Soortenbescherming, exploitatiefase | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Gebiedsbescherming, oprichtingsfase | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Gebiedsbescherming, exploitatiefase | -             | -             | -             | -             | -             |



## 8 LANDSCHAP

### 8.1 Beoordelingskader

#### 8.1.1 Het planaspect landschap

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

#### 8.1.2 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.

##### Beoordelingscriteria

De beoordelingscriteria zijn afgestemd op het advies van de Commissie voor de m.e.r. over de Notitie Reikwijdte en detailniveau en zijn ingegeven door de effecten van grootschalige windenergie in relatie tot landschap én ruimtelijke kwaliteit. De volgende beoordelingscriteria worden bij de effectbeoordeling gebruikt. Deze beoordeling is kwalitatief.

##### 1. Aansluiting op landschappelijke structuur

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 worden beschreven in de referentiesituatie en bestaan onder meer uit de voorkomende verkavelingsrichtingen, de begrenzingen van (grote) open ruimten en de in het gebied voorkomende infrastructurele lijnen.

##### 2. Herkenbaarheid van de opstelling

Dit criterium wordt in de regel alleen neutraal tot negatief beoordeeld. Is een opstelling herkenbaar als zelfstandige opstelling en van één samenhangende opstelling, dan is de beoordeling neutraal. Naarmate een opstelling minder als zelfstandige, samenhangende opstelling herkenbaar is, is de beoordeling negatiever.

##### 3. Invloed op de rust

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

Voor de nachtsituatie geldt dat windturbines met een tiphoogte hoger dan 150 meter voorzien dienen te worden van obstakelverlichting. Geen verlichting (alternatief 3 en 4) scoort neutraal en de noodzaak tot toepassen van verlichting negatief. Wanneer alle windturbines worden voorzien van obstakelverlichting betekent dit dat het aantal windturbines mede bepalend is voor de score. Hoe groter de afstand hoe meer afschermende opgaande begroeiing waardoor de signaallichten minder of niet meer zichtbaar zijn.

De score voor visuele rust is voor dag en nacht apart in beeld gebracht in de scoringstabellen omdat gezien de alternatieven het hanteren van een gezamenlijke score geen duidelijk beeld geeft.

#### 4. *Regelmatig beeld*

Naarmate een opstelling een regelmatigere 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 regelmatigere beeld dan opstellingen waarbij (grote) afwijkingen aanwezig zijn tussen deze afstanden.

#### Schaalniveaus

De effectbeoordeling vindt plaats op meerdere schaalniveaus. Dit gebeurt omdat het effect op landschap op verschillende afstanden verschillend kan zijn. Voor de beoordeling worden de hierna volgende schaalniveaus aangehouden. De afstanden zijn mede gebaseerd op de werking van het menselijk oog en de afstand waarop men nog in staat is landschappelijke elementen te herkennen en te onderscheiden van hun omgeving. De afstanden zijn daarnaast ook afgestemd op de waarneming in het plangebied op basis van het 3D-model<sup>48</sup>:

- het plangebied en zijn ruimere omgeving (meer dan 2 km<sup>49</sup> van de grens van het plangebied);
- het plangebied en zijn directe omgeving (circa 1,5 tot 2 km van de grens van het plangebied);
- het plangebied zelf (vanaf de grens en daarbinnen).

#### Standpunten

Bij de effectbeoordeling wordt gebruik gemaakt van een 3D-computermodel waarmee alle mogelijke standpunten kunnen worden ingenomen om de verschillende alternatieven (virtueel) te bekijken en de effecten daarvan op het landschap te kunnen beoordelen. In de praktijk zijn echter met name de standpunten vanaf ooghoogte (circa 1,70 meter boven maaiveld) relevant, omdat daarvandaan de uiteindelijke opstelling door mensen waargenomen kan worden. Bovendien is het aantal waarnemingen relevant. Met behulp van het 3D-model zijn 11 standpunten ingenomen waarvandaan relatief veel waarnemingen plaats zullen vinden (zie **Figuur 8.1**). Namelijk vanuit bewoningsconcentraties en (drukke) wegen in en om het plangebied. De gebruikte punten zijn representatief voor de totale landschappelijke effectbeoordeling. Met het 3D-model is het verder mogelijk om, indien gewenst, virtueel de verschillende alternatieven vanuit extra standpunten te bekijken. Hierbij dient wel de kanttekening te worden gemaakt dat het 3D-model een geabstraheerde weergave van de werkelijkheid biedt en de detaillering van de werkelijke landschappelijke situatie enigszins mist. En dat de alternatieven weliswaar vanuit allerlei verschillende (vogelvlucht-)standpunten kunnen worden bekeken, maar dat deze (in de praktijk) vrijwel nooit door een (reguliere) waarnemer worden ingenomen.

<sup>48</sup> De schaalniveaus zijn iets bijgesteld omdat een algemeen gangbare grens van 5 kilometer (nu 2 kilometer) of meer voor het hoogste schaalniveau niet werkt. Het initiatief is vanaf dergelijke afstanden nauwelijks of niet waarneembaar. Dit betekent wel dat de onderlinge verschillen tussen de schaalniveaus geringer zijn (aangezien de afstandsverschillen dus ook geringer zijn).

<sup>49</sup> Het hoogste schaalniveau is niet oneindig (zie de voetnoot hierboven), maar kan op circa 5 kilometer worden begrensd, een enkele uitzondering daargelaten.

**Figuur 8.1** Overzicht standpunten ten behoeve van de landschappelijke effectbeoordeling

## 8.2 Referentiesituatie

### 8.2.1 Huidige situatie

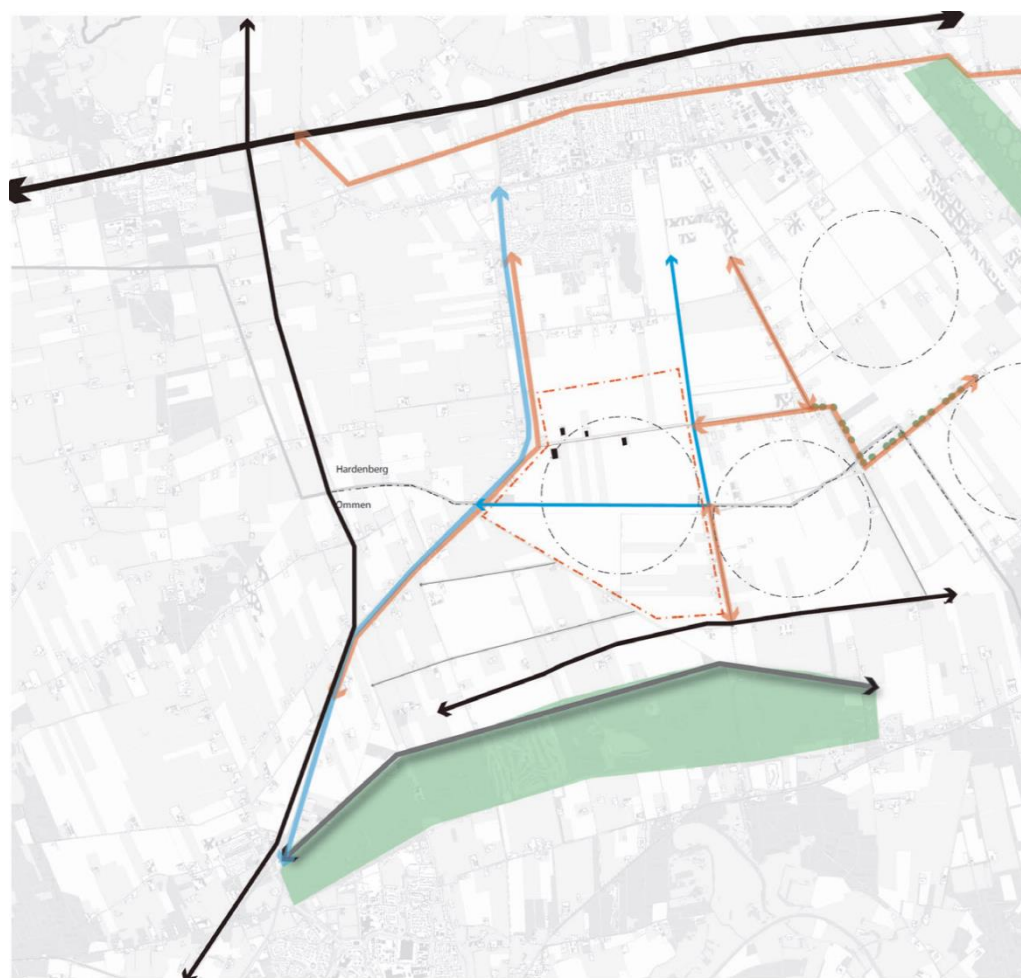
Voor de beschrijving van de referentiesituatie is de rapportage van Het Oversticht “Dedemsvaart Zuid - Advies Windmolens” (2012) gebruikt. Verder is onder meer gebruik gemaakt van (historische) topografische atlanten.

Het plangebied voor Windpark De Veenwieken bestaat uit een open ontginningslandschap. Het oorspronkelijke veengebied werd vanuit verschillende ontginningsassen ontgonnen. De eerste boeren in het gebied legden meerdere rechte ontginningsassen aan, waar vanuit het veen werd bewerkt. De turf die werd gestoken werd via gegraven vaarten afgevoerd. Het plangebied zelf is vanuit twee assen ontgonnen. Binnen het grondgebied van de (huidige) gemeente Hardenberg is dat vanuit het noorden vanaf de Dedemsvaart en de Verlengde Zestiende Wijk gebeurd. Binnen het grondgebied van de gemeente Ommen vanuit het oosten, vanaf de Driehoekweg. Dit heeft er toe geleid dat binnen het plangebied twee onderling verschillende verkavelingsrichtingen voorkomen: een noord-zuid gerichte verkavelingsrichting in het noordelijke deel en een oost-westgerichte in het zuidelijke deel. Beide worden gescheiden door een oost-west lopende vaart (die samenvalt met de gemeentegrens) (zie Figuur 8.3). Net buiten het plangebied zijn weer andere ontginningsbases gebruikt, waaronder het Ommerkanaal en de Verlengde Elfde Wijk, waardoor buiten het plangebied de verkaveling steeds weer even verdraait ten opzichte van de verkavelingen daarbinnen.



De ontginningsassen werden en worden nu nog steeds gebruikt als wegen en afwateringskanalen. Doordat langs deze assen bebouwing is ontstaan met erven en erfbeplantingen en doordat hier en daar ook wegbeplantingen zijn toegepast, is de grote open ruimte tussen (het dorp) Dedemsvaart en de bossen ten noorden van Ommen in grote deelruimten opgedeeld. Het plangebied zelf wordt aan de westzijde begrensd door het Ommerkanaal en de bebouwing en beplanting daarlangs. Aan de zuidzijde vormen de wegbeplanting en bebouwing langs de Schapendijk en de N36 de begrenzing, aan de oostzijde de Driehoekweg met zijn bebouwing en beplanting. Aan de noordzijde loopt het plangebied over in de open ruimte ten noorden van de Verlengde Zestiende Wijk, tot aan de erven en wegbeplantingen langs de Oostwijk en de zuidrand van Dedemsvaart. De grote agrarische bedrijven aan deze weg liggen als een soort dichtbebouwde eilanden midden in een verder zeer grote open ruimte (zie Figuur 8.2 en Figuur 8.3).

**Figuur 8.2 Landschappelijke hoofdstructuren in en om het plangebied (Oversticht, 2012)**



Het plangebied is verder, met uitzondering van de bebouwing en beplantingen aan de randen, volledig leeg. Een grotere vaart doorsnijdt het plangebied en vormt tevens de gemeentegrens. Ten noorden van het plangebied ligt nog een hoogspanningslijn parallel aan de Verlengde Zestiende Wijk. Verder zijn aan de zuidzijde de grondlichamen van de viaducten over de N36 al

van grote afstand zichtbaar. Ten zuiden van de N36 vormen de bossen aldaar een duidelijke ruimtelijke begrenzing.

### 8.2.2 Autonome ontwikkeling

Binnen het plangebied worden (landschappelijk) geen nieuwe ontwikkelingen voorzien. Aan de Verlengde Zestiende Wijk, zijn midden in de open ruimte van het plangebied zeer grote moderne agrarische bedrijven verzezen. Net ten noorden van het plangebied, aan de zuidzijde van Dedemsvaart, vindt de ontwikkeling plaats van twee nieuwe woongebieden, ten oosten van de plas Kotermeerstal en aan de Zuiderboslaan, waarmee het dorp wordt afgerond. De Structuurvisie Dedemsvaart voorziet verder onder meer in een groene omzoming aan de zuidkant van het dorp, met recreatieve mogelijkheden en het behoud van enkele open zichtrelaties tussen het centrum en het buitengebied aan de zuidkant.

**Figuur 8.3** Verkavelingsrichtingen in het plangebied (Oversticht, 2012)



## 8.3 Effectbeoordeling

De effectbeoordeling wordt geïllustreerd met selectie aan visualisaties uit het 3D-model van ROM3d. Voor de visualisaties van alle alternatieven op de 11 beschouwde standpunten (zie **Figuur 8.1**) wordt verwezen naar bijlage 7.

### 8.3.1 Het plangebied en zijn ruimere omgeving (standpunten 1, 8, 9 en 11)

Uit steekproeven met het 3D-model is het volgende gebleken ten aanzien van de waarneembaarheid van het initiatief vanuit Ommen en zijn directe omgeving. Geen van de alternatieven is vanuit het centrum van Ommen zichtbaar, noch vanaf de oevers langs de Vecht

in het centrum. Ook vanaf het water is het initiatief vrijwel niet zichtbaar, mede omdat het water lager ligt dan het omringende maaiveld waardoor landschapselementen in de buurt van de Vecht (zoals beplantingen en bebouwingen) het eventuele zicht op de het initiatief nog meer beperken. Ook ten zuiden van de Vecht is de uiteindelijk gekozen opstelling praktisch niet zichtbaar. Er zijn uiteraard standplekken waarvandaan er wel zicht is op de opstelling, maar de verwachting is dat die zichtbaarheid dan én vrij beperkt is (hooguit de bovenste delen van de rotorbladen zullen te zien zijn, de masten vrijwel niet en de standplaatsen geheel niet), én gekaderd is door andere landschapselementen (zie Figuur 8.4). Dit laatste wil zeggen dat de opstelling vanuit beweging over de wegen in dit gebied (ten zuiden van de Vecht) dan hooguit kort waarneembaar is, tussen andere landschapselementen door. De opstelling is waarschijnlijk wel een enkele keer zichtbaar vanaf enkele grotere wegen zoals de N34/N340 en de N48/N348.

**Figuur 8.4 Alternatief 1 (voornemen) vanaf standpunt 11 (vanaf Junne, kijkend naar het noorden)**



**Toelichting:**

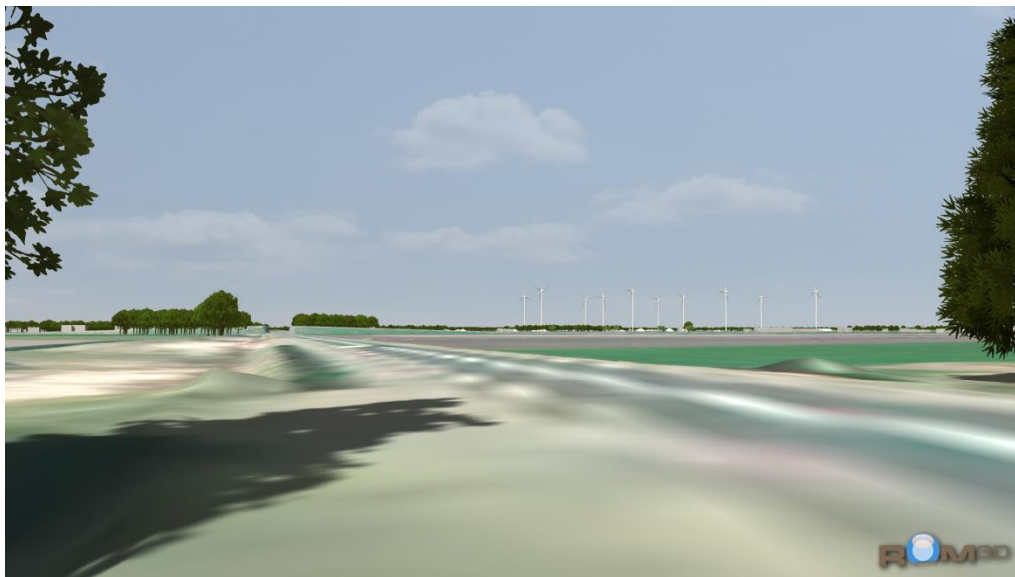
De opstelling is vanuit het Vechtdal nauwelijks waarneembaar en wordt in dat geval gekaderd door andere landschapselementen. Zo zijn vanaf Junne de toppen van de masten en rotoren te zien (zie bovenstaande afbeelding), maar door het nemen van zeer veel steekproeven met het 3D-model blijkt dit een van de weinige plekken te zijn waar dit het geval is door de aanwezigheid van bospercelen of houtwallen.

**Aansluiting op landschappelijke structuur**

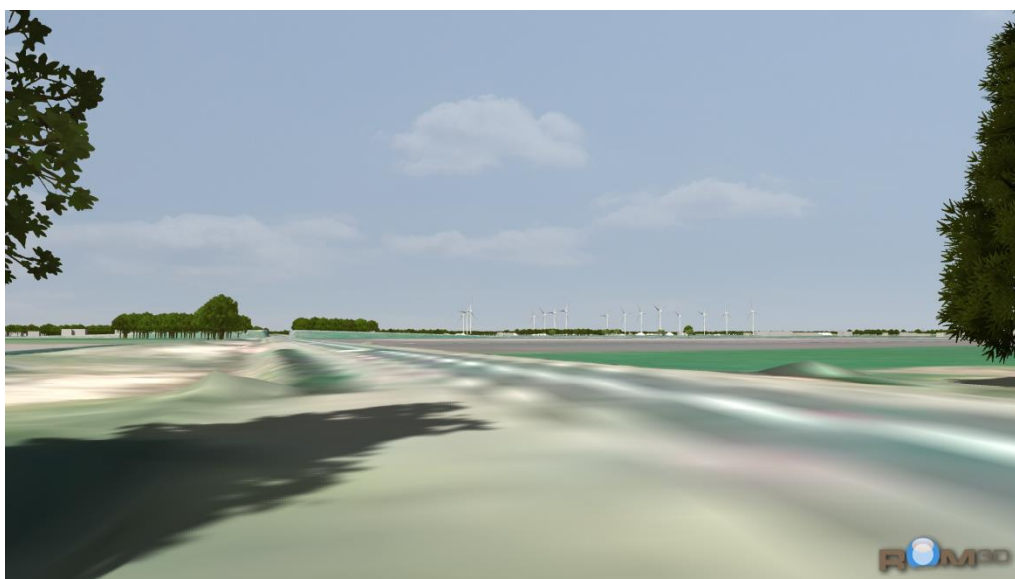
Moderne windturbines ontstijgen door hun omvang de schaal van andere landschapselementen. De mate waarin opstellingen herkenbaar samenhangen met de landschappelijke structuur is vooral af te lezen aan de samenhang met hoofdstructuren (zie Figuur 8.2). De samenhang met kleinere landschapselementen of voorkomende verkavelingsrichtingen is op het hoogste schaalniveau niet waarneembaar. Dat geldt in dit geval ook voor de samenhang met hoofdstructuren, omdat die zelf op deze afstand niet duidelijk waarneembaar zijn, met uitzondering van de grote open ruimte waarbinnen de opstelling staat (met name vanuit standpunt 8 (zie ook Figuur 8.5 en Figuur 8.6) en in mindere mate vanuit standpunt 1, maar *niet* vanuit standpunt 9 en 11 waarneembaar)<sup>50</sup>.

<sup>50</sup> Vanuit standpunt 9 en 11 is de open ruimte van het plangebied door de bossen ten noorden van Ommen niet waarneembaar.

**Figuur 8.5** Alternatief 1 (voornemen) vanaf standpunt 8



**Figuur 8.6** Alternatief 4 (kleine turbines) vanaf standpunt 8 (vanaf N36, komend vanuit de bossen kijken naar het westen)



**Toelichting:**

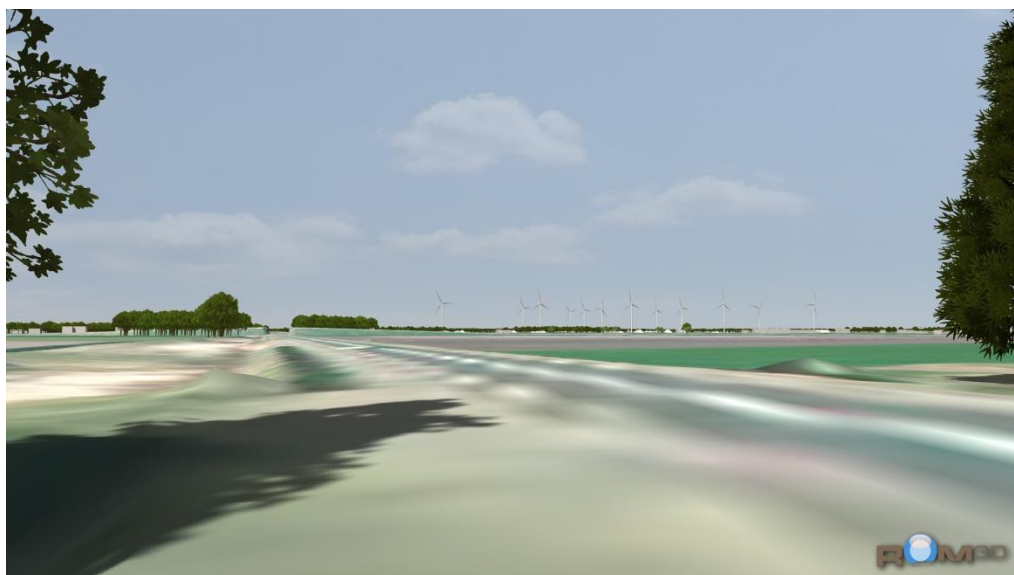
De grote open ruimte waar de opstelling staat is in zichzelf een belangrijk ruimtelijk kenmerk en onderdeel van de (ruimtelijke) hoofdstructuur van het plangebied. Deze open ruimte is op het hoogste schaalniveau lang niet altijd zichtbaar, waardoor de samenhang tussen de opstelling en die grote open ruimte eveneens lang niet altijd waarneembaar is. Vanaf standpunt 8 is dat wel het geval (zie bovenstaande afbeeldingen), maar vanaf andere standpunten op dit schaalniveau nauwelijks (standpunt 1) tot niet (standpunt 9 en 11).

Het criterium is op dit schaalniveau licht onderscheidend tussen de alternatieven. Op zich leidt de toevoeging van windturbines tot een verdichting van de open ruimte, aan de andere kant staan windturbines ook symbool voor open ruimten, 'daar waar de wind waait'. Het aantal turbines in combinatie met hun hoogte bepaalt de totale 'impact' van de opstelling op de open

ruimte binnen het plangebied. Die is op dit schaalniveau waarneembaar verschillend. De alternatieven scoren dan ook verschillend. Met name alternatieven met grotere aantallen en/of hoge turbines (alternatief 1, 2 en 4) scoren iets negatiever (-,-/- en -) dan die met kleine aantallen en/of lage turbines (alternatief 3 en 5) (beide -/0).

Op deze schaal is het verschil tussen 135 en 100 meter ashoogte iets duidelijker waarneembaar dan het verschil tussen 100 en 80 meter. De onderlinge verschillen tussen de alternatieven zijn vrij gering (zie ook **Figuur 8.5** en **Figuur 8.6** en **Figuur 8.7**).

**Figuur 8.7** Alternatief 5 (voornemen met as 100 meter) vanaf standpunt 8 (vanaf N36, komend vanuit de bossen **kijkend** naar het westen)



**Toelichting:**

Op het hoogste schaalniveau is de opstellingen alleen vanaf standpunten waarvandaan de opstellingen in zijn geheel te zien zijn als samenhangende opstelling herkenbaar. Dit geldt onder meer vanaf standpunt 8 (zie bovenstaande afbeelding).

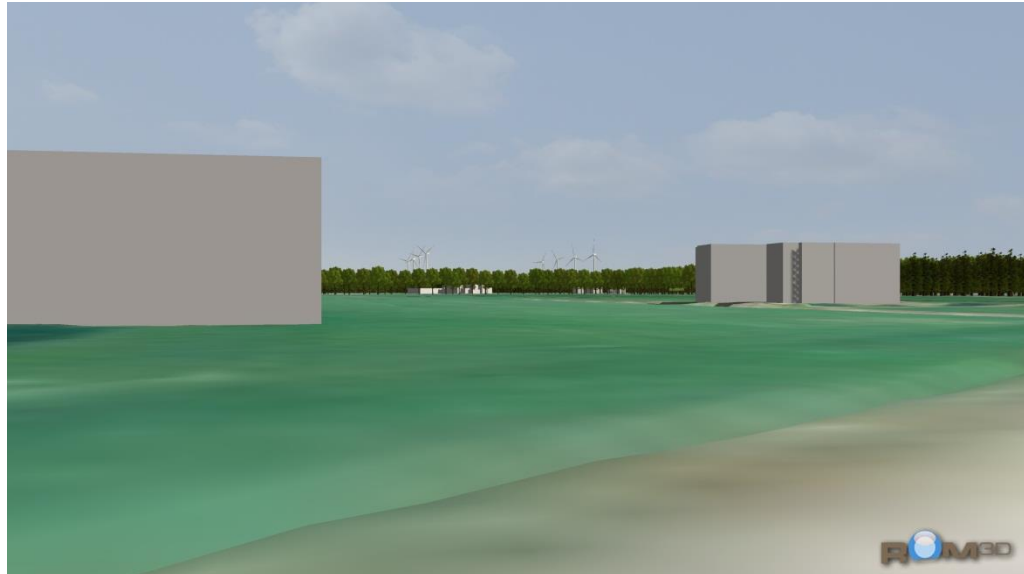
#### Herkenbaarheid van de opstelling

Op wat grotere afstand zijn alle opstellingen vooral als een samenhangende opstelling herkenbaar, wanneer (vrijwel) alle turbines zichtbaar zijn. Vanaf standpunt 1, 9 en 11 (zie **ook Figuur 8.4 en Figuur 8.8**) geldt dit **laaste** voor geen van de alternatieven, vanaf standpunt 8 **geldt dit** min of meer wel (zie **Figuur 8.5, Figuur 8.6, en Figuur 8.7**).

In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat op grotere afstand er meer obstakels het zicht op de totale opstelling ontnemen waardoor de herkenbaarheid daarvan als negatief kan worden beoordeeld. Dit geldt voor alle alternatieven, aangezien zij min of meer een zelfde gebied beslaan. De alternatieven 2 en 4 scoren min of meer neutraal (0) vanwege meer turbines, de overige licht negatief tot negatief (0/- en -) (minder turbines dus meer kans dat obstakels het zicht ontnemen).



**Figuur 8.8** Alternatief 1 (voornemen) vanaf standpunt 9 (vanaf Coevorderweg, tussen de Achteresweg en de Middenweg, kijkend naar het noorden)



**Toelichting:**

Vanaf Ommen is de opstelling nauwelijks waarneembaar, met uitzondering van enkele standpunten, zoals standpunt 9. Vanaf veel van deze standpunten ontnemen aanwezige beplantingen en bebouwing alsnog het zicht op een deel van de opstelling.

**Invloed op de (visuele) rust**

(Visuele) rust heeft betrekking op de waarneembare beweging van de rotores. Deze waarneembare beweging neemt in de regel toe naarmate de afstand tussen waarnemer en opstelling kleiner wordt. De afstanden tussen de punten van waarneming variëren relatief weinig tussen de verschillende alternatieven. Verder is het aantal turbines van invloed op dit criterium: hoe meer turbines, hoe meer waarneembare beweging, hoe negatiever de invloed op de rust. Dit effect is terug te vinden in de beoordelingen. De rotordiameter heeft ook effect op de waarneembare beweging: hoe kleiner de rotordiameter hoe sneller de omwentelingen, hoe groter het (negatieve) effect op de (visuele) rust. De verschillen in rotordiameter tussen de alternatieven zijn echter gering, aangezien per alternatief steeds is uitgegaan van de grootste (voorgestelde) diameter.

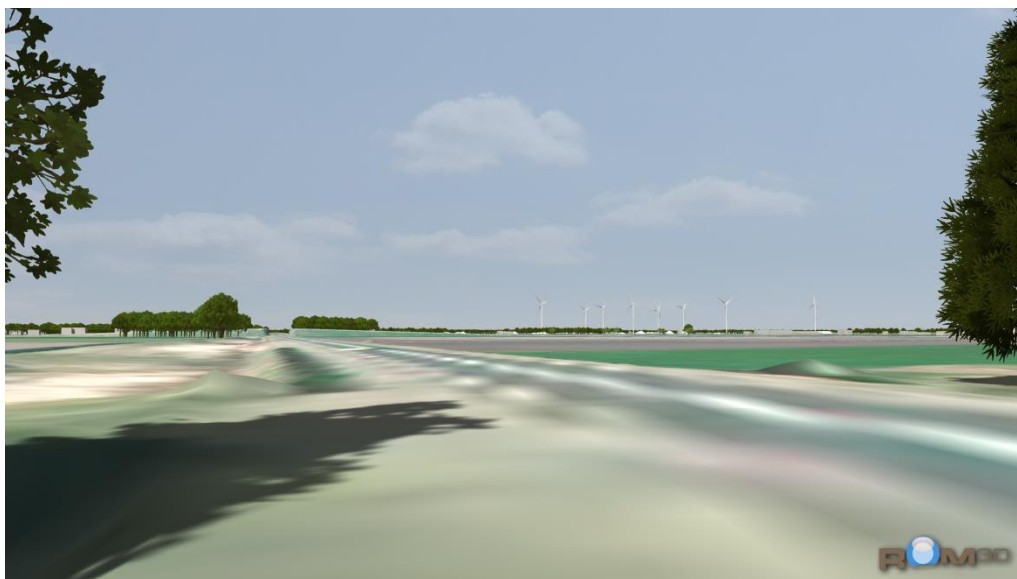
Visuele rust 's nachts heeft betrekking op de waarneembaarheid van obstakelverlichting. Voor de alternatieven 3 en 4 geldt dat deze niet voorzien hoeven te worden van obstakelverlichting en dus neutraal scoren (0). Voor de andere alternatieven geldt dat het aantal turbines van invloed is op de waarneembaarheid. Op het hoogste schaalniveau zorgt afscherpende beplanting en bebouwing over het algemeen voor mindere zichtbaarheid, afhankelijk van het concrete standpunt (zie ook Figuur 8.8). De alternatieven 1 en 5 scoren daardoor neutraal tot negatief (0/-) en alternatief 2 negatief (-).

**Regelmatig beeld**

Op het hoogste schaalniveau zijn de verschillen in een herkenbaar regelmatig beeld wat meer afhankelijk van aantallen turbines dan van gelijkmatige afstanden. De hoogte van turbines speelt door de openheid van het gebied minder een rol. De alternatieven 2 en 4 scoren

gunstiger (+/0) dan de alternatieven 1 en 5 (0), die zowel qua opstelling als qua aantal nauwelijks verschillen. De regelmatigheid van de opstelling van alternatief 3 valt op dit schaalniveau minder goed op en scoort daarom negatiever (0/-) (zie ook **Figuur 8.9**). Met name het aantal windturbines is hier de oorzaak van.

**Figuur 8.9** Alternatief 3 (minimaal) vanaf standpunt 8 (vanaf N36, komend vanuit de bossen kijkend naar het westen)



**Toelichting:**

Bovenstaande afbeelding toont dat de regelmatigheid van de opstelling van alternatief 3 niet waarneembaar is vanaf standpunt 8. De windturbines lijken vanaf dit punt willekeurig te zijn neergezet.

### 8.3.2 Het plangebied en zijn directe omgeving (standpunten 2, 3 en 10)

#### Ansluiting op landschappelijke structuur

De samenhang met verkavelingsrichtingen is op het middelste schaalniveau eveneens niet waarneembaar. De hoofdstructuren zelf zijn op dit schaalniveau beter waarneembaar, maar de alternatieven vertonen geen van alle (een waarneembare) samenhang met die hoofdstructuren. Ook de samenhang van de alternatieven met de oost-west lopende vaart (die gelijk loopt met de gemeentegrens) is op dit schaalniveau niet waarneembaar. Op deze schaal zijn de verschillen in ashoogte 135, 100 en 80 meter duidelijker waarneembaar. De alternatieven scoren op dit niveau min of meer gelijk met de scores op het hoogste schaalniveau.

#### Herkenbaarheid van de opstelling

Op het middelste schaalniveau is het overzicht over de totale opstellingen wat beter en scoren de alternatieven neutraal (0). Ze zijn alle uit meerdere standpunten als één samenhangende opstelling herkenbaar.

#### Invloed op de (visuele) rust

Op het middelste schaalniveau neemt de waarneembare beweging van de rotores toe en scoren de alternatieven allen negatiever dan op het hoogste schaalniveau. Op het middelste schaalniveau neemt ook de waarneembaarheid van obstakelverlichting toe. De alternatieven met obstakelverlichting scoren dan ook slechter dan op het hoogste schaalniveau.

**Figuur 8.10** Alternatief 2 (maximaal) vanaf standpunt 2 (zuidzijde Dedemsvaart, net ten oosten van de kruising Oostwijk/De Veenderij, kijkend naar het zuiden)



**Figuur 8.11** Alternatief 3 (minimaal) vanaf standpunt 2 (zuidzijde Dedemsvaart, net ten oosten van de kruising Oostwijk/De Veenderij, kijkend naar het zuiden)



**Toelichting:**

Bovenstaande afbeeldingen tonen op het middelste schaalniveau de grootste verschillen in regelmatigheid van het beeld, in dit geval tussen de alternatieven 2 en 3. Bij alternatief 2 (bovenste afbeelding) zijn de afzonderlijke lijnen binnen de opstelling duidelijk herkenbaar, bij alternatief 3 is veel minder duidelijk welke turbines met elkaar in een lijn staan.

**Regelmatig beeld**

Op het middelste schaalniveau worden de verschillen in een herkenbaar regelmatig beeld meer afhankelijk van gelijkmatige afstanden in de lijn van turbines en tussen de lijnen. De alternatieven 2 en 4 scoren even goed als op het hoogste schaalniveau vanwege het regelmatige grid (+/0) (zie **Figuur 8.10**), de overige drie iets negatiever (0/-) (zie **Figuur 8.11**).

**Figuur 8.12 Alternatief 1 (voornemen) vanaf standpunt 10 (zuidzijde Dedemsvaart)**



**Figuur 8.13 Alternatief 4 (kleine turbines) vanaf standpunt 10 (zuidzijde Dedemsvaart)**

**Toelichting:**

Bovenstaande afbeeldingen tonen op het middelste schaalniveau de verschillen in regelmatigheid van het beeld, in dit geval tussen de alternatieven 1 en 4 vanaf een ander standpunt. De lijnen binnen alternatief 4 (onderste afbeelding) zijn duidelijker herkenbaar dan die binnen alternatief 1 (Figuur 8.12).

### 8.3.3 Het plangebied zelf (standpunten 4, 5, 6 en 7)

#### Aansluiting op landschappelijke structuur

Ook op het laagste schaalniveau is de samenhang met de verkavelingsrichtingen nauwelijks waarneembaar. De enige hoofdstructuur waar de opstellingen daadwerkelijk mee samenhangen is de oost-west lopende vaart dwars door het plangebied. Dit is vooral vanuit de standpunten 4 en 5 waarneembaar (zie **Figuur 8.14**). Alle alternatieven zijn wat dit betreft hetzelfde beoordeeld namelijk neutraal (0), mede omdat ze niet aansluiten op andere hoofdstructuren dan de genoemde vaart.

**Figuur 8.14** Alternatief 1 (voornemen) vanaf standpunt 5 (westzijde Arriërveld/Ommerkanaal, vanaf De Belt, kijkend naar het oosten)



#### Toelichting:

Alleen kijkend in de langsrichting van de hoofdvaart dwars door het plangebied is de samenhang tussen de lijnen van de opstellingen met deze landschappelijke structuur waarneembaar. Samenhang met andere landschappelijke structuren is niet aanwezig en is dus ook op dit schaalniveau niet waarneembaar.

#### Herkenbaarheid van de opstelling

Ook op het laagste schaalniveau worden de turbines als samenhangende opstelling herkend, ongeacht het alternatief. Zij scoren ook op dit niveau gelijk en neutraal (0).

#### Invloed op de (visuele) rust

Op het laagste schaalniveau neemt de waarneembare beweging van de rotores opnieuw toe ten opzichte van het middelste en hoogste niveau. Alle alternatieven scoren op dit niveau hetzelfde, namelijk zeer negatief (--), hoewel er onderling wel verschillen zijn (aantal turbines maatgevend) biedt de waardering geen ruimte voor een andere waarden dan --. Vanuit veel standpunten is de opstelling in zijn geheel te zien en dus is de impact op de visuele rust groot (zie **Figuur 8.15** en **Figuur 8.16**).



Op het laagste schaalniveau is er weinig afschermdende beplanting aanwezig waardoor aanwezige obstakelverlichting goed zichtbaar is. De alternatieven met obstakelverlichting (alternatieven 1, 2 en 5) scoren op dit schaalniveau negatiever dan op het middelhoge en hoge schaalniveau.

**Figuur 8.15** Alternatief 4 (kleine turbines) vanaf standpunt 7 (vanaf het viaduct Schapendijk over de N36, kijkend naar het noorden)



**Toelichting:**

De impact op de visuele rust is op dit schaalniveau groot (zeer negatief), ongeacht het alternatief. Bovenstaande afbeelding toont alternatief 4 vanaf standpunt 7, de volgende afbeelding (Figuur 8.16) toont alternatief 1 vanaf hetzelfde standpunt.

**Regelmatig beeld**

Op het laagste schaalniveau worden de verschillen in een herkenbaar regelmatig beeld minder duidelijk dan op het middelste schaalniveau, aangezien het overzicht over de gehele opstelling binnen het plangebied wat kleiner is dan op enige afstand van het plangebied. De alternatieven 2 en 4 scoren opnieuw iets beter (+/0) (zie Figuur 8.15) dan de alternatieven 1 en 5 (0) (zie Figuur 8.16). Alternatief 3 scoort het slechtst op dit punt (0/-), omdat dat een vrij kleine opstelling zonder al te veel regelmaat betreft (zie Figuur 8.17), maar de onderlinge verschillen zijn gering.

**Figuur 8.16** Alternatief 1 (voornemen) vanaf standpunt 7 (vanaf het viaduct Schapendijk over de N36, kijkend naar het noorden)



**Toelichting:**

De impact op de visuele rust is op dit schaalniveau groot (zeer negatief), ongeacht het alternatief. Bovenstaande afbeelding toont alternatief 1 vanaf standpunt 7, de vorige afbeelding (Figuur 8.15) toont alternatief 4 vanaf hetzelfde standpunt.

**Figuur 8.17** Alternatief 3 (minimaal) vanaf standpunt 7 (vanaf het viaduct Schapendijk over de N36, kijkend naar het noorden)



**Toelichting:**

De lijn met vier turbines aan de rechterkant van deze afbeelding oogt regelmatig, de vier overige turbines lijken echter vrij willekeurig te zijn neergezet.

## 8.4 Mitigerende maatregelen

De volgende voorstellen kunnen als mitigerende maatregelen worden doorgevoerd om de (negatieve) invloed op het planaspect landschap te verkleinen.

### Obstakelverlichting

Als mitigerende maatregel voor het aspect visuele rust wordt in ieder geval voorgesteld alleen de hoekpunten van het windpark te voorzien van noodzakelijk obstakelverlichting. Daarnaast is het mogelijk de brandsterkte van de verlichting afhankelijk te laten zijn van zicht, de verlichting gelijktijdig te laten knipperen of permanent te laten branden. Deze mitigerende maatregelen worden momenteel toegepast bij wijze van proef in het windpark Alexia (Zuidlob).

Een andere mitigerende maatregel is om de aanwezige benodigde luchtvaartverlichting te voorzien van een automatisch signaleringssysteem. Hiermee wordt de verlichting alleen ingeschakeld wanneer zich vliegtuigen in de nabijheid van het windpark bevinden. Dit systeem wordt in het buitenland al toegepast, maar is onder de huidige Nederlandse wetgeving nog niet toegestaan (wel in onderzoek).

### Aansluiting op landschappelijke structuur/herkenbaarheid van de opstelling

De vijf alternatieven sluiten nauwelijks nog aan op bestaande landschappelijke (hoofd-) structuren (ontginningsassen, vaarten of wegbeplantingen). Versterking van die hoofdstructuren zelf kan mogelijk leiden tot meer herkenbare samenhang. Hierbij dient een zorgvuldige afweging plaats te vinden tussen het bijvoorbeeld aanvullen van ontbrekende schakels in wegbeplantingen en afbakenen van kale erven enerzijds en keuzes uit het verleden waarbij werd ingestoken op het benadrukken van de (grote) openheid van het plangebied anderzijds.

## 8.5 Samenvatting effectbeoordeling

De afstanden tot punten waar veel waarnemingen plaatsvinden variëren relatief weinig tussen de verschillende alternatieven, omdat ze inspelen op de belemmeringen binnen het plangebied en ze allemaal de beschikbare ruimte goed benutten. Alleen het maximale alternatief vult deze ruimte vrijwel geheel op, de andere vier laten wat meer ruimte langs de grenzen van het gebied onbenut.

De ashoogte en het aantal turbines beïnvloeden de waarneming sterker dan de afstand tot de punten van waarneming. Zo lijkt bijvoorbeeld alternatief 1 (Voornemen (135 meter)) vanuit standpunt 1 dichter bij Dedemsvaart te staan dan alternatief 5 (Voornemen 2 (100 meter)), terwijl dat feitelijk niet zo is. Ashoogte en aantal windturbines zijn daardoor vrij bepalend voor het beeld. De rotordiameter blijkt relatief weinig invloed op het (totale) beeld te hebben, ondanks dat er lokaal wel duidelijk waarneembare verschillen zijn.

Een deel van de landschappelijke structuren binnen het plangebied is niet sterk herkenbaar (de verschillende verkavelingsrichtingen en de vaart parallel aan de gemeentegrens). Een goede aansluiting op de landschappelijke structuur (eerste beoordelingscriterium) is om die reden lastig te realiseren. Versterking van de landschappelijke hoofdstructuur strekt zich ook buiten de directe reikwijdte en het detailniveau van het initiatief van het windpark. In het kader van de

Kwaliteitsimpuls Groene Omgeving<sup>51</sup> kunnen concrete maatregelen tot versterking van de landschappelijke hoofdstructuur nader bekeken worden.

Voor het aspect visuele rust is er een duidelijk verschil tussen de dag- en nachtsituatie. Voor de dag geldt minder windturbines is over het algemeen een betere score. In de nachtsituatie is de hoogte van windturbines **bepalend** en het al dan niet toepassen van obstakelverlichting.

Een vergelijking maken van het totale landschappelijke effect van de verschillende alternatieven is geen kwestie van het optellen en aftrekken van plussen en minnen. Niet alle criteria wegen even zwaar en bovendien zijn de onderlinge verschillen soms (zeer) gering.

In grote lijnen mag wel worden geconcludeerd dat alternatief 3, met de minste turbines, het beste scoort en alternatief 2, met de meeste windturbines, het slechtste. Alternatief 1, 4 en 5 liggen gezamenlijk in het midden. Alternatief 2 en 4 (Maximaal en Kleine turbines) **scoren** relatief gunstig op het criterium regelmatig beeld. Alternatief 3 scoort opvallend laag, mede door de aard van de criteria, waarbij regelmaat en herkenbaarheid van de opstelling juist gewaardeerd worden terwijl dit alternatief op beide punten minder goed scoort door de ongelijke afstanden in de opstelling en het geringe aantal turbines. Alternatieven 1 en 5 zijn over het algemeen vergelijkbaar, alleen bij het hoogste en middelhoge schaalniveau bij het aspect 'aansluiting op het landschap' scoort alternatief 5 iets beter door de lagere ashoogte. In Tabel 8.1, Tabel 8.2 en Tabel 8.3 staat de beoordeling voor landschap op de verschillende schaalniveaus samengevat.

**Tabel 8.1 Beoordelingscriteria landschap hoogste schaalniveau (standpunt 1, 8, 9 en 11)**

|                                            | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|--------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Aansluiting bij landschappelijke structuur | -             | -/--          | 0/-           | -             | 0/-           |
| Herkenbaarheid opstelling                  | 0/-           | 0             | -             | 0             | 0/-           |
| Invloed op (visuele) rust                  |               |               |               |               |               |
| <i>dag</i>                                 | -             | --            | 0/-           | -/--          | -             |
| <i>nacht</i>                               | -             | --            | 0             | 0             | -             |
| Regelmatig beeld                           | 0             | +             | 0/-           | +             | 0             |

<sup>51</sup> De Kwaliteitsimpuls Groene Omgeving kan op basis van de provinciale omgevingsverordening ruimte bieden voor grootschalige uitbreidingen en nieuwe ontwikkelingen. Het plan geeft aan dat bij grootschalige ontwikkelingen er naast de investering in de ontwikkeling zelf, geïnvesteerd moet worden in de omgevingskwaliteit. De aantasting en het verlies van landschappelijk waarden dient op deze manier voorkomen of gecompenseerd te worden. Voor windpark De Veenwieken wordt dan ook invulling gegeven aan de kwaliteitsimpuls. De initiatiefnemers storten een bijdrage in een fonds waarvoor gebiedsgerichte maatregelen worden uitgewerkt onder begeleiding van het Atelier Ruimtelijke Kwaliteit met omwonenden van het plangebied.

Tabel 8.2 Beoordelingscriteria landschap middelste schaalniveau (standpunt 2, 3 en 10)

|                                            | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|--------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Aansluiting bij landschappelijke structuur | -             | -/--          | 0/-           | -             | 0/-           |
| Herkenbaarheid opstelling                  | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Invloed op (visuele) rust                  |               |               |               |               |               |
| <i>dag</i>                                 | -/--          | --            | -             | --            | -/--          |
| <i>nacht</i>                               | -             | --            | 0             | 0             | -             |
| Regelmatig beeld                           | 0/-           | +             | 0/-           | +             | 0             |

Tabel 8.3 Beoordelingscriteria landschap laagste schaalniveau (standpunt 4, 5, 6 en 7)

|                                            | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|--------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Aansluiting bij landschappelijke structuur | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Herkenbaarheid opstelling                  | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Invloed op (visuele) rust                  |               |               |               |               |               |
| <i>dag</i>                                 | --            | --            | --            | --            | --            |
| <i>nacht</i>                               | -             | --            | 0             | 0             | -             |
| Regelmatig beeld                           | 0             | +/0           | 0/-           | +/0           | 0             |

## 8.6 Conclusie

De Commissie voor de milieueffectrapportage vraagt in haar voorlopig toetsingsadvies d.d. 24 februari 2016 in de beschrijving en middels visualisaties duidelijker aan te geven hoe het karakter van het plangebied verandert en wat de visuele impact van de alternatieven is op essentiële plekken, zoals de zuidrand van Dedemsvaart, vanuit Ommen en vanuit het Vechtdal. Naast de aanpassingen in de rest van hoofdstuk 8 gaat deze paragraaf specifiek in op dit verzoek.

In bijlage 7 van dit rapport zijn alle visualisaties opgenomen, die voor de landschappelijke effectbeoordeling zijn gebruikt. Voor de 5 onderzochte alternatieven zijn steeds 11 visualisaties opgenomen van 11 verschillende standpunten, verspreid over drie verschillende schaalniveaus. In totaal gaat het dus om 55 visualisaties. Daarnaast zijn met behulp van een digitaal 3D-model nog tal van steekproeven genomen van andere standpunten, om het landschappelijke effect te verifiëren.

Op verzoek van de Commissie zijn 2 extra standpunten (en dus 10 extra visualisaties) toegevoegd aan dit rapport: één vanaf de zuidrand van Dedemsvaart en één vanuit het Vechtdal. Ook zijn er extra steekproeven genomen vanuit Ommen, maar bij deze steekproeven bleek telkens dat de alternatieven vanuit de bebouwde kom van Ommen niet zichtbaar zijn.

Om objectief te kunnen beschrijven hoe het (landschappelijke) karakter van het plangebied zoals de Commissie dat noemt, verandert, is gebruik gemaakt van vier verschillende beoordelingscriteria. Twee daarvan hebben specifiek betrekking op het karakter van het plangebied, te weten 'aansluiting bij de landschappelijke structuur' en 'invloed op de (visuele)

rust', twee hebben vooral betrekking op de aard van de opstelling, te weten 'herkenbaarheid van de opstelling' en 'regelmatig beeld'.

Uit de effectbeoordeling kan het volgende worden geconcludeerd. Het landschappelijke 'karakter' van het plangebied zal door de komst van windturbines veranderen, los van welk alternatief uiteindelijk wordt gerealiseerd. Op dit moment is er sprake van een open en 'leeg' gebied, zoals ook in paragraaf 8.2 en in Figuur 8.2 en Figuur 8.3 is weergegeven. De lege ruimte zal door welk alternatief dan ook worden 'gevuld' met windturbines, zij het dat er verschillen zijn tussen de alternatieven en zij het dat bij alle alternatieven sprake is van nieuwe, hoge en ijle landschapselementen op grote onderlinge afstand. Een windpark voegt letterlijk en figuurlijk een nieuwe dimensie toe aan het plangebied. Letterlijk doordat windturbines landschapselementen zijn die de schaal en maatvoering van andere elementen meestal overstijgen, figuurlijk doordat nieuwe, moderne elementen aan een bestaand (landbouw-)gebied worden toegevoegd. De grootste landschappelijke impact betreft de komst van een windpark, de verschillen in impact tussen de alternatieven zijn een stuk geringer.

Aansluiting bij de bestaande landschappelijke structuur wordt door geen van de alternatieven optimaal bereikt. Dit komt enerzijds door de grote verschillen in schaal tussen de windturbines en overige landschapselementen. Anderzijds komt dit door de beperkte herkenbaarheid van die landschapselementen, zoals kavelrichtingen en slotenpatronen. Alleen de samenhang met de open ruimte 'an sich' is bij de meeste alternatieven en op de meeste schaalniveaus wel (enigszins) herkenbaar.

Het effect op de visuele rust heeft betrekking op de waarneembare beweging van rotores. Die beweging ontbreekt in dit MER vandaar dat de alternatieven over de hele linie op dit punt negatief scoren (zij voegen alle in meer of mindere mate beweging toe), zij het dat er ook hier verschillen tussen de alternatieven zijn<sup>52</sup>.

<sup>52</sup> De beweging van de rotores is wel te zien in het 3D-filmje dat van het 3D model voor het voorkeursalternatief van het windpark is gemaakt. Verwezen wordt naar [https://www.youtube.com/watch?v=ImMBNV0\\_lr8&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=ImMBNV0_lr8&feature=youtu.be)





## 9 CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

### 9.1 Beleid, wetgeving en beoordelingskader

Volgens de Handreiking cultuurhistorie in m.e.r.<sup>53</sup> omvat het begrip cultuurhistorie vier facetten, te weten:

- archeologie, dat betrekking heeft op sporen in de bodem die informatie verschaffen over vroegere menselijke samenlevingen (Hendrikx, 1999; Bloemers e.a., 1981);
- historische geografie, dat zich richt op de invloed van de mens op de huidige verschijningsvorm van het landschap; het gaat om de wisselwerking tussen de mens en de fysieke omgeving welke tot uiting komt in landschappelijke elementen en ruimtelijke patronen;
- historische bouwkunde, dat zowel over het exterieur, de bouwstijl of bouwtraditie (ook wel de architectuurgeschiedenis genoemd) als over de constructieve en technische kenmerken (ook wel de bouwhistorie genoemd) van gebouwen alsmede de bijbehorende tuinen gaat. Ook de stedenbouw is onderdeel van dit facet;
- sociaal-cultureel erfgoed, dat gaat over menselijke interacties in de vorm van economie, gebruiken en tradities, zoals bijv. organisatiestructuren (bijv. gilden), handelsroutes, festiviteiten, klederdrachten en religieuze bijeenkomsten.

De eerste drie facetten zijn relevant voor de waardering en beoordeling van cultuurhistorie in een m.e.r. Historische geografie heeft een nauwe samenhang met het aspect landschap en maakt daarom integraal deel uit van het hoofdstuk Landschap. In de archeologie bestaat er een min of meer geautoriseerde werkwijze om de waarde van een object of vindplaats te bepalen. Voor (overige) cultuurhistorie wordt de bescherming in Nederland geregeld via (ruimtelijk) beleid, uitzondering zijn daarop de aangewezen (Rijks)monumenten en beschermde stads- en dorpsgezichten op basis van de Monumentenwet. Daarnaast kunnen er aparte (gemeentelijke) beleidsregels of verordeningen voor cultuurhistorie bestaan.

#### Figuur 9.1 Wettelijk kader archeologie

Met de ondertekening van het Verdrag van Valletta (Malta) in 1992 is in Nederland de beleidsmatige zorg voor het archeologisch bodemarchief aanzienlijk toegenomen. In het verdrag staat: *"Archeologische waarden dienen als onvervangbaar onderdeel van het culturele erfgoed te worden meegenomen en te worden ontzien bij de ontwikkeling en besluitvorming van ruimtelijke plannen"*. Mocht bescherming onvoldoende mogelijk zijn dan dient de informatie te worden onttrokken aan de bodem via archeologisch onderzoek. Uitgangspunt is dat de initiatiefnemer van de versterking van het bodemarchief de kosten van het onderzoek dient te dragen. Inmiddels zijn de uitgangspunten van het Verdrag in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd in de Monumentenwet 1988 via de wijzigingswet 'Wet op de Archeologische Monumentenzorg'

In dit hoofdstuk worden de aspecten archeologie en (overige) cultuurhistorie onderscheiden. De windturbineopstellingen worden beoordeeld op het effect dat ze hebben op cultuurhistorische en archeologische waarden. Tabel 9.1 geeft een overzicht van de beoordelingscriteria die bij de effectbepaling gebruikt worden.

<sup>53</sup> "Handreiking cultuurhistorie in m.e.r.", Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed & Projectbureau Belvedere, 2008

Tabel 9.1 Beoordelingscriteria cultuurhistorie en archeologie

| Beoordelingscriteria                  | Effectbeoordeling |
|---------------------------------------|-------------------|
| Aantasting cultuurhistorische waarden | Kwalitatief       |
| Aantasting archeologische waarden     | Kwalitatief       |

## 9.2 Referentiesituatie

### 9.2.1 Geschiedenis en ontstaan van het plangebied

Het gebied Dedemsvaart-Zuid ligt tussen oostwest georiënteerde rivieren: de Reest aan de noordzijde en de Overijsselse Vecht aan de zuidzijde. Het gebied wordt begrensd door oost-west georiënteerde wegen, de Dedemsvaart aan de noordzijde en de Hessenweg/ N34 aan de zuidzijde. Het gebied is een open veenontginningslandschap met een oost-west lopende ontginningsas waarlangs het dorp Dedemsvaart is ontwikkeld. Vanuit de vaart zijn van noord naar zuid ontginningsassen ontstaan, bestaande uit een aantal hoofdvaarten. Het Ommerkanaal is daarvan de belangrijkste.

Het Arriërveld behoorde tot de marke van het buurtschap Arriën. Het was oorspronkelijk een groot heideveld. Na de ontginning van de heide is langs het Ommerkanaal een kleine kern ontstaan. Het Ommerkanaal doorsnijdt het voormalige veengebied tussen Arriërveld en Witharen. Al bij de aanleg van de Dedemsvaart in 1810 zag het gemeentebestuur van Stad Ommen het belang in van een verbinding tussen dit kanaal en de Vecht. Toen echter de afwatering van de Dedemsvaart problemen ging opleveren door de grotere waterafvoer uit de ontgonnen veengebieden, ontstond behoefte aan een afwateringskanaal naar de Vecht. In de periode 1865-1866 is het Ommerkanaal aangelegd als zijkanaal van de Dedemsvaart.

### 9.2.2 Archeologie

Om de referentiesituatie in het plangebied te bepalen is voor Hardenberg de gemeentelijke archeologische beleidskaart bepalend. Deze (digitale) gemeentelijke beleidskaart wordt bijgehouden op basis van actueel bekende archeologische gegevens en onderzoeken. Voor het Ommense gedeelte van het plangebied is de archeologische verwachtingskaart uit de erfgoednota<sup>54</sup> bepalend. Deze kaart is gebaseerd op de waardenkaart AMK/IKAW.

#### Archeologiebeleid gemeente Hardenberg

In het beleidsplan archeologie gemeente Hardenberg "Met het verleden stevig verankerd op de toekomst af" (juni 2009) is vastgelegd hoe de gemeente Hardenberg met haar bodemarchief omgaat. In het beleidsplan wordt een indeling gemaakt in archeologische categorieën 1 tot en met 5. Elke categorie kent zijn eigen planregeling. Deze regeling is ook opgenomen in het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Hardenberg. In Figuur 9.2 is een uitsnede van de kaart archeologiebeleid van de gemeente Hardenberg gegeven.

Voor het Hardenbergse deel van het plangebied gelden de waarden archeologie 4 en 5 en 'overige':

- Waarde archeologie 4: de aanvrager van een omgevingsvergunning, waarbij grond geroerd wordt met een (gezamenlijk) geroerde oppervlakte groter dan 500 m<sup>2</sup> en een diepte van 50 cm of meer, dient een rapport te overleggen waarin de archeologische waarden van de

<sup>54</sup> "Toekomst voor erfgoed Ommen, erfgoednota Gemeente Ommen", november 2008

gronden die volgens de aanvraag zullen worden verstoord, in voldoende mate zijn vastgesteld. Een dergelijke rapportage is niet noodzakelijk als aangetoond kan worden dat de betreffende gronden geroerd zijn en de trefkans op archeologische waarden gering is.

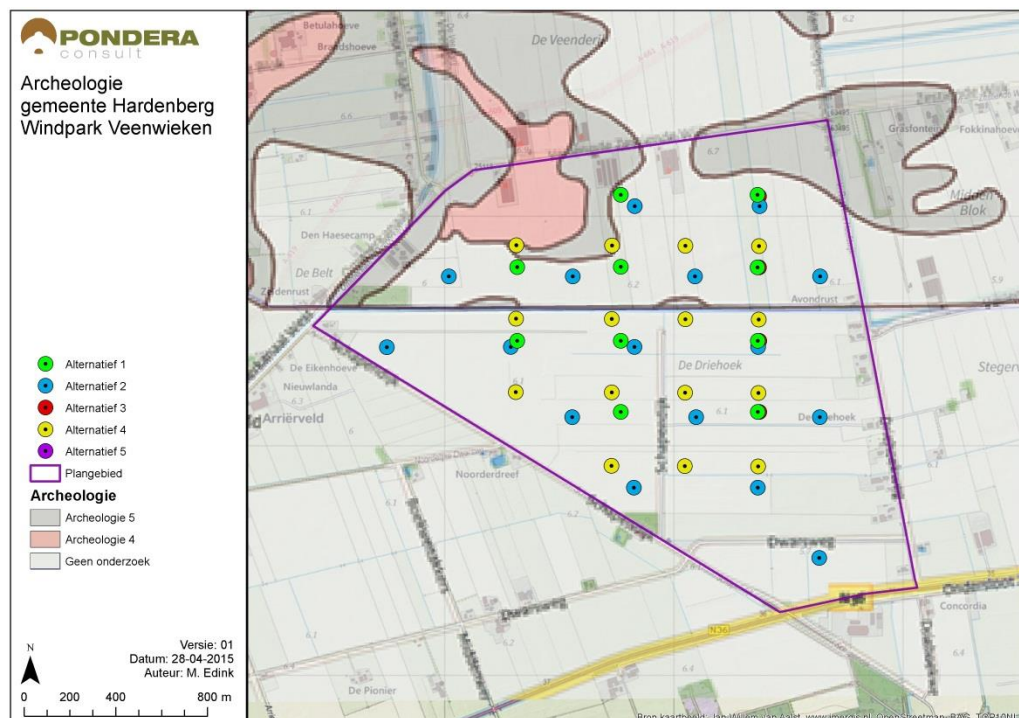
- Waarde archeologie 5: de aanvrager van een omgevingsvergunning, waarbij grond geroerd wordt met een (gezamenlijk) geroerde oppervlakte groter dan 2.500 m<sup>2</sup> en een diepte van 50 cm of meer, dient een rapport te overleggen waarin de archeologische waarden van de gronden die volgens de aanvraag zullen worden verstoord, in voldoende mate zijn vastgesteld. Een dergelijke rapportage is niet noodzakelijk als aangetoond kan worden dat de betreffende gronden geroerd zijn en de trefkans op archeologische waarden gering is.
- Voor overige gebieden is geen onderzoek nodig: hier is sprake van een lage verwachtingswaarde of de gronden zijn al verstoord.

### Archeologische verwachtingskaart Ommen

De archeologische verwachtingskaart<sup>55</sup> Ommen maakt voor het grondgebied van de gemeente Ommen duidelijk waar zich archeologische resten kunnen bevinden. Figuur 9.3 laat zien dat zich in het plangebied lage en middelhoge trefkans bevinden. Het vrijstellingscriterium voor een aanlegvergunning voor ontwikkelingen in het buitengebied ligt voor gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde op 1 ha, voor gebieden met een middelhoge en hoge verwachting op 2.500 m<sup>2</sup>.

**Figuur 9.2 Uitsnede kaart archeologiebeleid gemeente Hardenberg met de vijf alternatieven.**

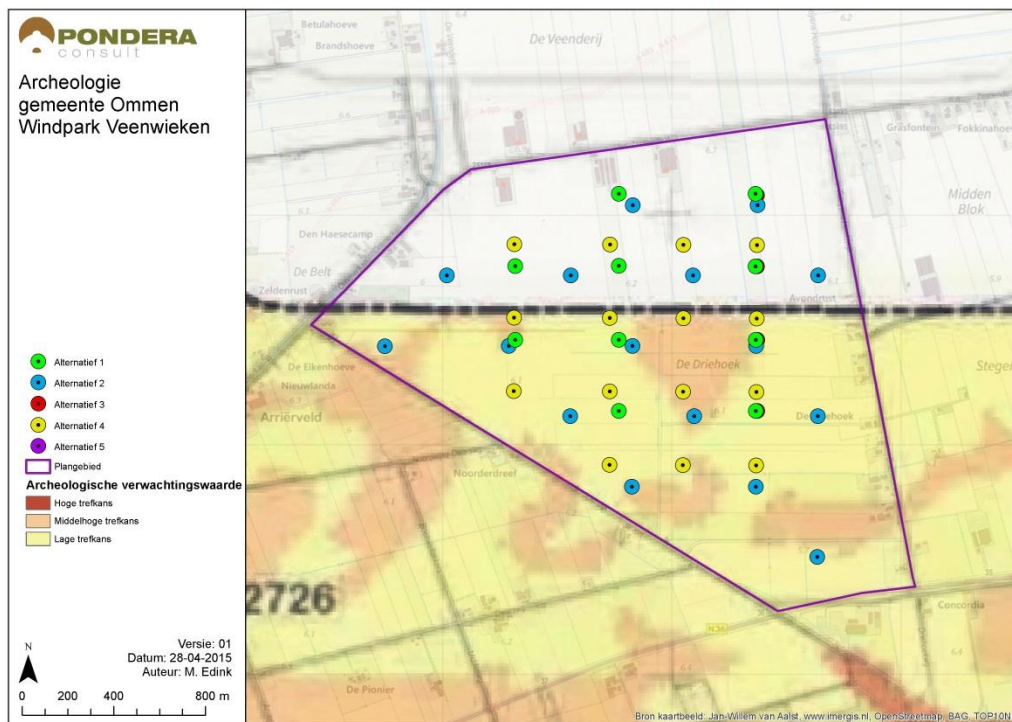
Alternatief 1 en 5 komen qua posities geheel overeen. Alternatief 3 komt ook overeen met alternatief 1, echter met 2 turbines minder.



Bron: <http://geo.hardenberg.nl/archeologiebeleid/>

<sup>55</sup> Uit: "Toekomst voor erfgoed Ommen, erfgoednota Gemeente Ommen", november 2008.

**Figuur 9.3 Uitsnede archeologische verwachtingswaardenkaart gemeente Ommen met de vijf alternatieven. Alternatief 1 en 5 komen qua posities geheel overeen. Alternatief 3 komt ook overeen met alternatief 1, echter met 2 turbines minder.**



Bron: Toekomst voor erfgoed Ommen, erfgoednota Gemeente Ommen (2008)

### 9.2.3 Cultuurhistorie

Om de referentiesituatie van de cultuurhistorische waarden van het gebied te bepalen is de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Ommen en informatie van de provincie (Cultuurhistorische Waardenkaart) en gemeente Hardenberg (onder andere bestemmingsplan Buitengebied) gebruikt. Deze informatie geeft de cultuurhistorische waardering voor het gebied weer en laat zien of er historische monumenten in het gebied aanwezig zijn. Voor zo ver het gaat om de cultuurhistorische waarde van het landschap komt dat aan de orde in het hoofdstuk Landschap.

#### Cultuurhistorische kaart gemeente Ommen

Op de cultuurhistorische kaart van de gemeente Ommen<sup>56</sup> zijn onder andere rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten en beschermde gezichten zichtbaar. Het doel van deze cultuurhistorische kaart is het inzichtelijk maken van het (beschermde) bovengrondse erfgoed. Voor het plangebied geldt dat er één gemeentelijk monument aan de rand van het plangebied aanwezig is (boerderij Driehoekweg 22). Voor het overige zijn er geen cultuurhistorische waarden in het plangebied en in de ruime omgeving.

<sup>56</sup> Uit: "Toekomst voor erfgoed Ommen, erfgoednota Gemeente Ommen", november 2008.

**Figuur 9.4 Uitsnede cultuurhistorische kaart gemeente Ommen met aanduiding gemeentelijk monument (paars)**



#### **Cultuurhistorische waarden gemeente Hardenberg**

Volgens gegevens van de gemeente Hardenberg en de provincie Overijssel zijn er geen monumenten en beschermde dorpsgezichten aanwezig in of in de directe omgeving van het Hardenbergse deel van het plangebied.

## **9.3 Milieubeoordeling**

### **9.3.1 Archeologische waarden**

De gemeentelijke archeologische beleids-/verwachtingskaarten zijn leidend voor de beoordeling van de mogelijke effecten op het plangebied. Figuur 9.2 en Figuur 9.3 laten zien dat het windpark hoofdzakelijk is gelegen in een gebied met een lage of middelhoge archeologische verwachting of waarde. De positionering van de windturbines van de verschillende alternatieven worden in de figuren ook weergegeven.

Voor de alternatieven 1, 3 en 5 geldt dat alle windturbines in gebieden met een lage verwachtingswaarde zijn gepositioneerd. Voor de alternatieven 2 en 4 geldt dat een enkele windturbine mogelijk in een gebied met een middelhoge verwachtingswaarde is gepositioneerd. Naast de windturbines worden ook opstelplaatsen, onderhoudswegen en kabeltracés aangelegd waarvan een deel mogelijk binnen gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde zijn geprojecteerd, de exacte locatie en wijze van uitvoering van deze onderdelen is (nog) niet bekend. Mede gezien de beperkte mate waarin windturbines (mogelijk) binnen een middelhoge verwachtingswaarde zijn gepositioneerd scoren de alternatieven niet onderscheidend ten opzichte van elkaar. Alle alternatieven worden neutraal (0) beoordeeld.

**Tabel 9.2 Effectbeoordeling aantasting archeologische waarden**

| <b>Beoordelingscriteria</b>       | <b>Alternatief 1</b> | <b>Alternatief 2</b> | <b>Alternatief 3</b> | <b>Alternatief 4</b> | <b>Alternatief 5</b> |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Aantasting archeologische waarden | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    |



### 9.3.2 Cultuurhistorische waarden

Voor de bepaling van de cultuurhistorische waarden van het gebied zijn gegevens over de cultuurhistorische waarden van gemeenten en provincie bepalend. Er ligt één gemeentelijk monument aan de oostzijde van het plangebied. De windturbines hebben geen effect op dit monument. De alternatieven scoren niet anders ten opzichte van elkaar. Alle alternatieven worden neutraal (0) beoordeeld.

**Tabel 9.3 Effectbeoordeling aantasting cultuurhistorische waarden**

| Beoordelingscriteria                  | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Aantasting cultuurhistorische waarden | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

### 9.4 Cumulatieve effecten

Er is geen cumulatie van effecten met andere plannen of projecten te verwachten voor de aspecten cultuurhistorie en archeologie.

### 9.5 Mitigerende maatregelen

Aanbevolen wordt om zo nodig aanvullend onderzoek te doen voor archeologie voor het voorkeursalternatief in gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde (of hoger) op de turbineposities, opstelplaatsen, onderhoudswegen en het kabeltracé, teneinde te weten te komen of er archeologische relictten aanwezig zijn dan wel in overleg te treden met het bevoegd gezag over te nemen AMZ-maatregelen<sup>57</sup>. Een mitigerende maatregel kan zijn om onder archeologische begeleiding te ontgraven, zodat eventuele waarden kunnen worden veiliggesteld. Voor gebieden met een lage verwachtingswaarde is geen nader onderzoek benodigd.

<sup>57</sup> Archeologische Monumenten Zorg-maatregelen

## 10 WATERHUISHOUDING EN BODEMKWALITEIT

### 10.1 Beleid, wetgeving en beoordelingskader

De voorgestelde alternatieven worden kwalitatief beoordeeld voor het onderdeel waterhuishouding en bodemkwaliteit. De beoordelingscriteria zijn opgenomen in Tabel 10.1.

Tabel 10.1 Beoordelingscriteria waterhuishouding en bodemkwaliteit

| Aspect                             | Beoordelingscriteria                                                                                                                                               | Effectbeoordeling |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Waterhuishouding en bodemkwaliteit | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grondwater</li> <li>Oppervlaktewater (aanwezigheid, kwaliteit)</li> <li>Hemelwaterafvoer</li> <li>Bodemkwaliteit</li> </ul> | Kwalitatief       |

De waterhuishouding wordt in dit MER beoordeeld op een aantal criteria. Deze criteria worden als volgt weergegeven:

- grondwater*: grondwater wordt beoordeeld op eventuele verandering van de grondwaterstand, grondwaterstroming en de grondwaterkwaliteit in positieve of negatieve zin;
- oppervlaktewater*: oppervlaktewater in de omgeving van het te realiseren windpark wordt beoordeeld op eventuele veranderingen van de waterkwantiteit en waterkwaliteit;
- hemelwaterafvoer*: hemelwater dat op de windturbines en verharde oppervlakten valt, verdwijnt in de bodem. De kwantiteit en kwaliteit van deze hemelwaterafvoer wordt beoordeeld.

Daarnaast wordt aandacht besteed aan de bodemkwaliteit.

### 10.2 Referentiesituatie

#### 10.2.1 Huidige situatie

Het plangebied bestaat voornamelijk uit landbouwgebied dat is gesitueerd op veengrond, met enkele woningen en lokale wegen. Er is weinig verharding in het plangebied aanwezig. Er is geen groot oppervlaktewater aanwezig, maar voor de afwatering liggen er langs de percelen wel sloten en enkele tochten<sup>58</sup>.

Bij het beschouwen van de alternatieven voor het windpark wordt gekeken of deze alternatieven tot een verslechtering kunnen leiden van de waterhuishouding en de bodemkwaliteit.

#### 10.2.2 Bodemgebruik en verontreinigingen

De bodemkwaliteit in het plangebied is beschreven in de Bodemkwaliteitskaart Regio IJsselland<sup>59</sup>. In de bodemkwaliteitskaart zijn op basis van historie, gebruik en bodemkwaliteit in totaal zeven bodemkwaliteitszones onderscheiden voor de bovengrond (0,0 – 0,5 m –mv) en vier voor de ondergrond (0,5 – 2,0 m –mv).

<sup>58</sup> Verbindingssloten tussen kavelsloten

<sup>59</sup> Bron: Bodemkwaliteitskaart Regio IJsselland, CSO Adviesbureau, 2013

De indeling in deelgebieden is als volgt:

- Buitengebied;
- wonen voor 1900;
- wonen 1900-1945;
- wonen na 1945;
- lintbebouwing;
- Kamper binnenstad;
- Industrie;
- Industrierrein Haatland;
- Vecht;
- gemeentelijke wegbermen;
- provinciale wegbermen (BKK TAUW).

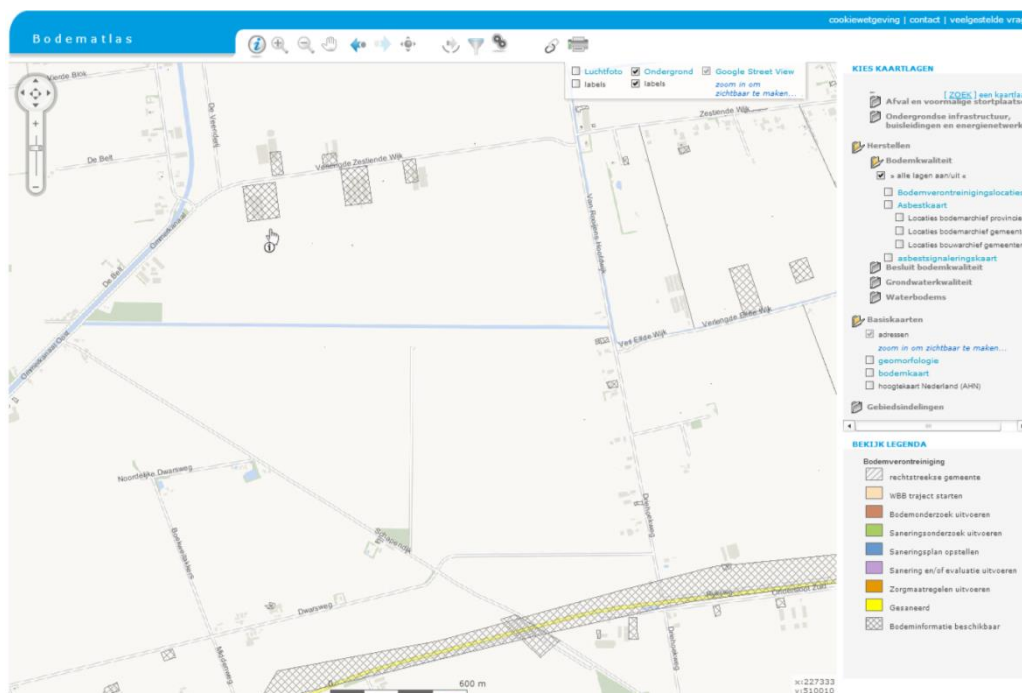
Het plangebied ligt in het deelgebied 'buitengebied', waarvoor geldt dat de gemiddelde bodemkwaliteit voldoet aan de achtergrondwaarden. Grond die vrijkomt in het plangebied (en die verder niet verdacht is voor bodemverontreiniging) kan zonder onderzoek binnen de andere deelgebieden worden toegepast, conform de generieke grondstromenmatrix uit de Bodemkwaliteitskaart Regio IJsselland.

De bodemkwaliteitskaart is niet geldig voor locaties waar potentieel bodembedreigende activiteiten zijn uitgevoerd en voor andere locaties die zijn uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart (bijvoorbeeld wegen en boerenerven). Op basis van de informatie die beschikbaar is in de Bodematlas van Overijssel is een eerste screening gemaakt van de voor bodemverontreiniging verdachte locaties binnen het plangebied. Er liggen volgens de Bodematlas geen verdachte locaties in het plangebied (zie figuur 10.1). In deze fase is geen aanvullend onderzoek naar bodemaspecten noodzakelijk.

Na vaststellen van het voorkeursalternatief dient ten behoeve van de omgevingsvergunning mogelijk een vooronderzoek op basis van de NEN 5725 te worden uitgevoerd. Voor het MER zijn de beschikbare gegevens afdoende. Op basis van de reeds bekende gegevens wordt beoordeeld of en in welke mate op deze locaties aanvullend onderzoek nodig is.

Buiten de verdachte locaties vormt de bodemkwaliteitskaart de grondslag voor de bepaling van de kwaliteit van de grond.

Figuur 10.1 Uitsnede bodematlas Overijssel (bron: provincie Overijssel)



### 10.2.3 Geohydrologische situatie

Het overgrote deel van het plangebied bestaat uit een relatief laaggelegen veenkoloniale ontginningsvlakte. In de noordwestzijde is een kleine dekzandrug gelegen en aan de noordzijde zijn dekzandwelvingen.<sup>60</sup> De maaiveldhoogte (mv) varieert hoofdzakelijk tussen de 5-7 meter +NAP<sup>61</sup>.

Volgens de bodemkaart van Nederland komt binnen het plangebied voornamelijk de grondwatertrap IV voor. Incidenteel worden grondwatertrappen III, IIIb, VI en VII aangetroffen. De kenmerken van de aangetroffen grondwatertrappen zijn weergegeven in Tabel 10.2.

Tabel 10.2 Grondwatertrappen

| Grondwatertrap | Gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) in cm -mv | Gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) in cm -mv |
|----------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| III            | <40                                                | 50 – 80                                            |
| IIIb           | 25-40                                              | 80-120                                             |
| IV             | >40                                                | 80 – 120                                           |
| VI             | 40 – 80                                            | >120                                               |
| VII            | >80                                                | -                                                  |

Doordat het plangebied een groot aantal grondwatertrappen kent, is er zoals te zien is in Tabel 10.2, een grote diversiteit in de diepte van het grondwater. Grondwatertrappen VI en VII duiden op een diepe ontwatering. Afhankelijk van de aangetroffen grondwaterstand, heeft dit effect op de fundering van de nieuw te plaatsen windturbines.

<sup>60</sup> Bodematlas van Overijssel

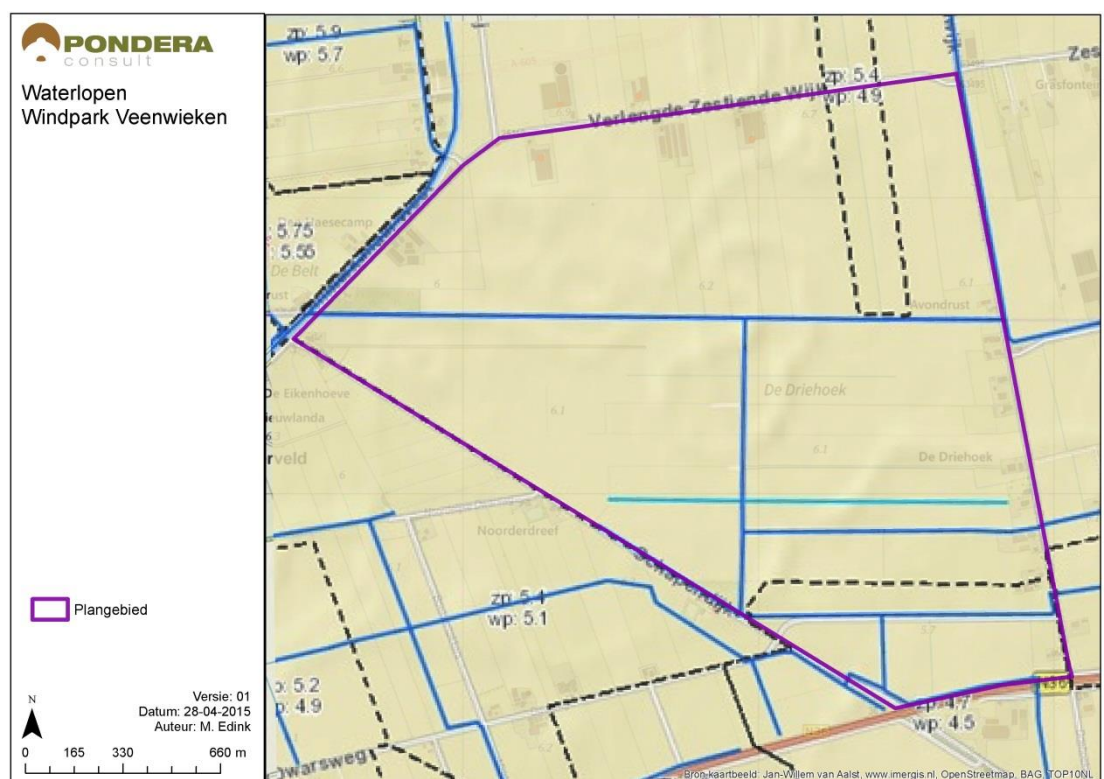
<sup>61</sup> Bron: AHN2 via ahn.nl



Binnen het plangebied is oppervlaktewater aanwezig in de vorm van bestaande watergangen. Daarnaast geldt dat een lokale waterkering aanwezig is die samen loopt met de gemeentegrens door het plangebied.

Voor de waterstaatswerken en oppervlaktewaterlichamen geldt een beschermingszone van 5 meter volgens de Keur van het waterschap Vechtstromen. Op basis van het Keur is het verboden zonder watervergunning gebruik te maken van een waterstaatswerk of bijbehorende beschermingszones door, anders dan in overeenstemming met de waterhuishoudkundige functie(s), daarin, daarop, daarboven, daarover of daaronder handelingen te verrichten, werken te behouden of vaste substanties of voorwerpen te laten staan of liggen. Voor het passeren van een watergang bovengronds of ondergronds met kabels en leidingen, als ook voor grondwateronttrekking en infiltreren is een vergunning nodig.

**Figuur 10.3 Waterlopen**



Bron: [www.vechtstromen.nl](http://www.vechtstromen.nl)

### Hemelwaterafvoer

Door het plaatsen van de windturbines wordt verhard oppervlak (de windturbines plus een opstelplaats en een toegangsweg) gecreëerd. Hemelwater dat op dit verharde oppervlak valt, mag niet versneld worden afgevoerd richting oppervlaktewater. Het waterschap hanteert voor het omgaan met hemelwater de trits 'vasthouden – bergen – afvoeren'. Indien het verhard oppervlak met meer dan 1.500 m<sup>2</sup> toeneemt, moet er een berging worden gecreëerd.

De omvang van de opstelplaatsen is afhankelijk van het type turbine en de fabrikant. Voor de alternatieven 1, 2, 3 en 5 wordt uitgegaan van een gemiddelde opstelplaats van 23 bij 50 meter (1.150 m<sup>2</sup> per windturbine), voor alternatief 4 is dat 23 bij 40 meter (920 m<sup>2</sup> per windturbine).



Daarnaast wordt een fundering aangelegd, uitgegaan wordt van een diameter van 21 meter voor de alternatieven 1 en 2, 18 meter per turbine voor de alternatieven 3 en 5 en 16 meter voor alternatief 4, en moeten er onderhoudswegen worden aangelegd met een breedte van circa 5 meter. Voor alle alternatieven geldt dat het verhard oppervlak met meer dan 1.500 m<sup>2</sup> toeneemt en er dus berging gerealiseerd dient te worden. Door het realiseren van voldoende berging is er geen sprake van een effect (0) op de hemelwaterafvoer. In het bestemmingsplan dient wel voldoende ruimte te worden gereserveerd voor benodigde berging voor het te realiseren voorkeursalternatief. Het afstromende hemelwater mag niet worden vervuild, dit kan worden voorkomen door het gebruik van niet-uitlogende bouwmaterialen. Er mag vanuit het Bouwbesluit ook geen gebruik gemaakt worden van uitlogende bouwmaterialen.

## 10.3 Milieubeoordeling

### 10.3.1 Algemene beoordeling

#### *Oppervlaktewater*

Voor alle alternatieven geldt dat de windturbines niet in leggerwatergangen worden geplaatst. Wel kan het voorkomen dat een turbine nabij een secundaire waterloop of greppel (niet vermeld in de legger) wordt gesitueerd. Indien dit het geval is, zal mogelijk ter plekke van de turbine de secundaire waterloop of greppel verlegd dienen te worden om de gewenste afwatering in stand te houden. Voor alle alternatieven geldt daarmee dat het oppervlaktewater geen nadelige effecten ondervindt van de nieuw te plaatsen windturbines. Dit resultaat is weergegeven in Tabel 10.3.

**Tabel 10.3 Effectbeoordeling aspect oppervlaktewater - lange termijn**

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Oppervlaktewater     | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

Het oppervlaktewater is weergegeven in Figuur 10.3.

#### *Hemelwaterafvoer*

Door het plaatsen van windturbines wordt extra verhard oppervlak gecreëerd. Dit verharde oppervlak bestaat uit infrastructuur (wegen, wegaansluitingen en opstelplaatsen) en de fundering van de turbine zelf. Dit verhard oppervlak heeft een permanent karakter. Hemelwater dat op dit verharde oppervlak valt, mag niet versneld worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. Zie Tabel 10.4 voor het verhard oppervlak per alternatief.

**Tabel 10.4 Verhard oppervlak per alternatief in m<sup>2</sup>**

|                | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Wegen          | 16.100        | 29.800        | 15.800        | 22.400        | 16.100        |
| Opstelplaatsen | 11.500        | 18.400        | 9.200         | 13.800        | 11.500        |
| Fundering      | 330           | 528           | 226           | 377           | 283           |
| Totaal         | 27.930        | 48.728        | 25.226        | 36.577        | 27.883        |

Omdat voor alle alternatieven een behoorlijke hoeveelheid aanvullend verhard oppervlak wordt gerealiseerd, moet ter compensatie en in overleg met het waterschap Vechtstromen mogelijk

lokaal berging worden gecreëerd. Het uitgangspunt is dat voor de toename aan verhard oppervlak compensatieberging wordt gecreëerd binnen het peilgebied waarin de betreffende turbine is gesitueerd. Om berging te realiseren is het mogelijk om bijvoorbeeld aan de rand van de toegangsweg of opstelplaats een greppel of zaksloot te creëren<sup>63</sup>. Is er sprake van vertraagde afvoer, door bijvoorbeeld het water oppervlakkig te laten afstromen of te infiltreren in de ondergrond, dan is mogelijk het realiseren van aanvullende berging niet noodzakelijk. Bij de realisatie van de nieuwe windturbines zal dit als uitgangspunt gelden. De exacte vormgeving dient in overeenstemming met het waterschap Vechtstromen te worden vastgesteld.

Omdat maatregelen aangaande compensatieberging getroffen moeten worden, wordt het effect van alle alternatieven op het oppervlaktewater als neutraal beoordeeld. Dit resultaat is weergegeven in Tabel 10.5.

**Tabel 10.5 Effectbeoordeling aspect hemelwaterafvoer – lange termijn**

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Hemelwaterafvoer     | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

#### *Grondwater en fundering*

Op de lange termijn zijn geen nadelige effecten te verwachten op de grondwaterstand en kwaliteit. Op de korte termijn zijn tijdelijke effecten te verwachten in verband met noodzakelijke bemaling. Deze korte termijn effecten worden behandeld in paragraaf 10.4.

De effecten met betrekking tot grondwater zijn neutraal beoordeeld. Nader onderzoek bij definitieve locatiekeuze is wel noodzakelijk. De beoordeling is weergegeven in Tabel 10.6.

**Tabel 10.6 Effectbeoordeling aspect grondwater – lange termijn**

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Grondwater           | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

Op de lange termijn worden geen negatieve effecten verwacht op de grondwaterhuishouding.

#### *Bodemkwaliteit*

Er worden geen negatieve effecten verwacht voor de bodemkwaliteit op de langere termijn. Dit heeft te maken met het feit dat er bij de bouw geen gebruik mag worden gemaakt van uitlogende bouwmaterialen. Er worden bij de realisatie van windturbines over het algemeen geen bodembedreigende stoffen gebruikt.

## 10.4 Tijdelijke effecten

### 10.4.1 Aanlegfase

#### *Grondwater*

In het Bouwbesluit is vastgelegd dat er bij de bouw geen gebruik mag worden gemaakt van uitlogende bouwmaterialen. Dit betekent concreet dat er bij de aanleg (en ook na de

<sup>63</sup> Met bijvoorbeeld een bodembreedte van 0,5 m, een watervoerende diepte van 1,0 m en een talud van 1:1, kan al 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>1</sup> berging worden gerealiseerd. Naast een toevoerweg van bijvoorbeeld 100 meter lengte, betekent dit een realiseerbare berging van 150 m<sup>3</sup>.

constructiefase) geen uitspoeling van stoffen, en daarmee geen verandering van de grondwaterkwaliteit wordt verwacht.

De effecten zijn neutraal beoordeeld voor alle alternatieven.

#### *Bodemberoering*

Tijdens de aanlegfase zal gebruik worden gemaakt van opstelplaatsen (voor o.a. kraanmateriaal) en toegangswegen (tevens voor beheer en onderhoud). Voor elk alternatief is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid oppervlak waar bodemberoering zal plaatsvinden. De bodemroering heeft een grotendeels tijdelijk karakter en zal na realisatie worden beperkt tot de nieuw aangelegde infrastructuur en fundering. De effecten voor de lange termijn zijn toegelicht in paragraaf 10.3.1.

#### *Bemaling*

Tijdens de bouwfase is, afhankelijk van de dan heersende grondwaterstanden, tijdelijke bemaling nodig om tijdens het aanbrengen van de fundering een droge bouwput te creëren. Tevens zullen kabeltracés aangelegd worden, waarbij eveneens tijdelijke bemaling wellicht nodig is. Bij de tijdelijke bemalingen wordt het lokale grondwaterpeil tijdelijk verlaagd. Er is geen sprake van verdrogingsgevoelige natuur of archeologische monumenten in het gebied. De verwachting is dat de effecten op de grondwaterstand van korte duur zijn en op lange termijn geen nadelige effecten hebben op de grondwaterhuishouding.

Na het plaatsen van de turbines zal de natuurlijke grondwaterstand zich weer herstellen en is er geen relatie meer met de grondwaterstand.

Afhankelijk van de duur van de onttrekking en de kwantiteit van het te onttrekken grondwater, dient een vergunning te worden aangevraagd bij het waterschap Vechtstromen.

De effectbeoordeling voor het aspect grondwater voor de korte termijn is weergegeven in Tabel 10.7.

**Tabel 10.7 Effectbeoordeling aspect grondwater – korte termijn**

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Grondwater           | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

#### *Oppervlaktewater*

Het onttrokken water wordt geloosd op nabij gelegen oppervlaktewater. Voor het lozen van bemalingswater moet een vergunning worden aangevraagd bij het waterschap Vechtstromen. Zij zullen vervolgens controleren of wordt voldaan aan de gestelde lozingsnormen. Eventueel zal het te lozen bemalingswater belucht of gezuiverd moeten worden alvorens het geloosd kan worden op het oppervlaktewater. Na afronding van de bouwfase is er geen relatie meer met het oppervlaktewater.

Om de nieuwe windturbines bereikbaar te maken dienen voor het realiseren van toegangswegen, opstelplaatsen en aansluitingen op bestaande infrastructuur mogelijk kleine aanpassingen aan het watersysteem moeten plaatsvinden. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het aanbrengen van een duikerconstructie. Dit heeft geen grote gevolgen voor het functioneren van

het watersysteem en zal in overleg met het waterschap Vechtstromen worden uitgevoerd. Kruisingen tussen onderhoudspaden en watergangen zullen bij de planuitwerking voldoen aan de ontwerpcriteria van de waterbeheerder. De toevoeging van dammen en duikers zullen de doorstroming van het watersysteem niet negatief beïnvloeden.

De effecten op het oppervlaktewater zijn neutraal beoordeeld.

**Tabel 10.8 Effectbeoordeling aspect oppervlaktewater – korte termijn**

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Oppervlaktewater     | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

#### *Versnelde afvoer hemelwater*

Als gevolg van de ontwikkeling is sprake van een toename van verhard oppervlak. Tijdens de aanleg zal dit mogelijk zorgen voor een versnelde afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewatersysteem. Dit negatieve gevolg zal worden gecompenseerd in overeenstemming met de vergunning die bij waterschap Vechtstromen wordt aangevraagd.

Dit punt is tevens toegelicht in de algemene beoordeling onder paragraaf 10.3.1.

De effecten van versnelde afvoer zijn neutraal beoordeeld, mits aanvullende berging of andere maatregelen gelijktijdig worden gerealiseerd gedurende aanleg van het windpark.

**Tabel 10.9 Effectbeoordeling aspect hemelwater – korte termijn**

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Hemelwater           | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

#### *Bodemkwaliteit*

Er worden geen permanente en ook geen tijdelijke effecten verwacht voor de bodemkwaliteit.

## 10.5 Mitigerende maatregelen

De voorgenomen ontwikkelingen leiden niet tot te mitigeren negatieve effecten. Er worden vanuit het aspect waterhuishouding en bodemkwaliteit dan ook geen mitigerende maatregelen voorgesteld, behalve mogelijk voor hemelwaterafvoer.

Omdat voor alle alternatieven een behoorlijke hoeveelheid aanvullend verhard oppervlak wordt gerealiseerd, moet ter compensatie en in overleg met het waterschap Vechtstromen mogelijk lokaal berging worden gecreëerd. Het uitgangspunt is dat voor de toename aan verhard oppervlak compensatieberging wordt gecreëerd binnen het peilgebied waarin de betreffende turbine is gesitueerd. Om berging te realiseren is het mogelijk om bijvoorbeeld aan de rand van de toegangsweg of opstelplaats een greppel of zaksloot te creëren<sup>64</sup>. Is er sprake van vertraagde afvoer, door bijvoorbeeld het hemelwater oppervlakkig te laten afstromen of te infiltreren in de ondergrond, dan is het realiseren van aanvullende berging niet noodzakelijk.

<sup>64</sup> Met bijvoorbeeld een bodembreedte van 0,5 m, een watervoerende diepte van 1,0 m en een talud van 1:1, kan al 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>1</sup> berging worden gerealiseerd. Naast een toevoerweg van bijvoorbeeld 100 meter lengte, betekent dit een realiseerbare berging van 150 m<sup>3</sup>.

## 10.6 Samenvatting effectbeoordeling

In de bovenstaande uiteenzetting zijn de voorgenomen ontwikkelingen beschouwd op de punten grondwater, oppervlaktewater en hemelwater. De resultaten van de kwalitatieve beoordeling zijn in Tabel 10.10 en Tabel 10.11 samengevat voor zowel de tijdelijke (korte termijn) situatie als de lange termijn situatie.

Tabel 10.10 Samenvatting effectbeoordeling - korte termijn

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Grondwater           | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Oppervlaktewater     | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Hemelwater           | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Bodemkwaliteit       | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

Tabel 10.11 Samenvatting effectbeoordeling - lange termijn

| Beoordelingscriteria | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Grondwater           | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Oppervlaktewater     | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Hemelwater           | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Bodemkwaliteit       | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

## 11 EXTERNE VEILIGHEID

### 11.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

#### 11.1.1 Beleid en wetgeving

Het effect van Windpark De Veenwieken op de veiligheidssituatie in de omgeving is in dit MER beoordeeld aan de hand van een aantal criteria. Deze criteria zijn afgeleid uit wet- en regelgeving en adviezen voor toetsing van beheerders van infrastructurele werken. De criteria hebben betrekking op externe veiligheid en leveringszekerheid. De interne veiligheid van windturbines is in onderstaande Kader 11.1 kort beschreven, maar is niet meegenomen in de effectbeoordeling.

#### Kader 11.1 Interne veiligheid windturbines (certificatie) én scenario's met een beperkt risico

##### Interne veiligheid

De interne veiligheid van de windturbines is geregeld via de certificering van het ontwerp en de productie van windturbines. In Nederland mogen alleen windturbines worden geplaatst die gecertificeerd zijn volgens de veiligheidsnormen NVN 11400-0 en aansluitend NEN-EN-IEC 61400. Deze normen bevatten criteria voor veiligheid, geluidemissie en rendement. De keuring volgens deze normen is gericht op een veilige en betrouwbare werking van een windturbine en wordt verricht door een erkend keuringsinstituut. Het windturbineontwerp wordt gecontroleerd op sterkte van de constructie, elektrische veiligheid, bliksemafleiding en beveiliging tegen te harde wind. De windturbine wordt ook getest. Zo worden er bijvoorbeeld onder verschillende omstandigheden remproeven uitgevoerd. Ook wordt de brandveiligheid van de constructie in de normen behandeld.

##### Scenario's met een beperkt risico

In het Besluit algemene regels inrichtingen Milieubeheer (Barim), ook wel Activiteitenbesluit genoemd, is onder andere geregeld hoe vaak een windturbine moet worden gecontroleerd, maar ook bijvoorbeeld dat een windturbine niet in werking mag worden gesteld indien een zodanige ijslaag is afgezet op de rotorbladen dat door loslatend ijs de veiligheid voor de omgeving in het geding is. Bij moderne windturbines kan door middel van ijsdetectie systemen de windturbine automatisch stilgezet worden. De kans dat een dergelijk systeem faalt is zo klein dat geen rekening hoeft te worden gehouden met ijsafworp. De kans dat een persoon aanwezig is precies onder de locatie van het rotorblad tijdens de specifieke weersomstandigheden waarbij gevaarlijke hoeveelheden ijsafglijding op kan treden is zodanig klein dat het risico voor personen verwaarloosbaar is.

Per 1 januari 2011 is het Besluit wijziging milieuregels windturbines in werking getreden. Daarin wordt onder meer geregeld dat met betrekking tot veiligheidsafstanden in grote lijnen wordt aangesloten op het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)<sup>65</sup> en dat zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de PR 10<sup>-6</sup> contour (tiphoogte) en geen beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10<sup>-5</sup> contour (bladlengte), hierbij staat PR voor het persoonsrisico en de kans op overlijden van een persoon. Voor de bepaling van deze contouren wordt in de toelichting verwezen naar het Handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1, RVO, 2014). Ook wordt aansluiting gezocht bij het Besluit externe veiligheid buisleidingen<sup>66</sup> (Bevb, 1 januari 2011). Daarnaast hebben beheerders van infrastructurele werken randvoorwaarden vastgesteld

<sup>65</sup> Besluit externe veiligheid inrichtingen, Geldend op 19-03-2015, te raadplegen via: [http://wetten.overheid.nl/BWBR0016767/geldigheidsdatum\\_03-06-2015](http://wetten.overheid.nl/BWBR0016767/geldigheidsdatum_03-06-2015)

<sup>66</sup> Besluit externe veiligheid buisleidingen, Geldend op 03-6-2015, te raadplegen via [http://wetten.overheid.nl/BWBR0028265/geldigheidsdatum\\_03-06-2015](http://wetten.overheid.nl/BWBR0028265/geldigheidsdatum_03-06-2015)



voor situaties van uitval van belangrijke infrastructurele werken zoals grote gasleidingen en elektriciteitsvoorzieningen. Om hier rekening mee te houden is gekeken naar de invloed van plaatsing van windturbines op de leveringszekerheid van de nabije infrastructurele werken. Tabel 11.1 vat de toetsingsafstanden samen die voortvloeien uit de randvoorwaarden. Deze staan onder meer in het Handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1, RVO, 2014). Dit handboek beschrijft welke methodiek kan worden gehanteerd voor het bepalen van de externe veiligheidseffecten van een windturbine op (risico)objecten (zoals woningen of infrastructuur) in de omgeving. Dit resulteert veelal in toetsingsafstanden tussen de windturbine en het object. Voor de effectbeoordeling is in de onderstaande tabel de werpafstand bij nominaal toerental generiek<sup>67</sup> bepaald voor de verschillende opstellingsalternatieven. Dit resulteert in hogere werpafstanden en contouren dan wanneer gerekend wordt met specifieke werpafstanden behorende bij specifieke windturbinetypen. Op het moment dat het type windturbine bekend is kan gerekend worden met specifieke werpafstanden.

**Tabel 11.1 Toetsingsafstanden veiligheid**

| Onderwerp                                                                         | Alternatieven    |      |      |      |      | Afkomstig uit                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | 1                | 2    | 3    | 4    | 5    |                                                                                                                            |
| Kwetsbare objecten<br>(Werpafstand bij nominaal toerental)                        | 225m             | 225m | 204m | 175m | 204m | Activiteitenbesluit                                                                                                        |
| Beperkt kwetsbare objecten<br>(Rotoroverslag)                                     | 55m              | 55m  | 50m  | 45m  | 55m  | Activiteitenbesluit                                                                                                        |
| Rijkswegen<br>(Rotoroverslag)                                                     | 55m              | 55m  | 50m  | 45m  | 55m  | Beleidsregels beheerder <sup>68</sup><br>en geldt voor rijkswegen                                                          |
| Waterwegen<br>(CEMT II+)<br>(Rotoroverslag)                                       | 55m              | 55m  | 50m  | 45m  | 55m  | Beleidsregels beheerder <sup>3</sup>                                                                                       |
| Spoorwegen<br>(Rotoroverslag + 7,85m)                                             | 63m              | 63m  | 58m  | 53m  | 63m  | Beleidsregels beheerder <sup>3</sup>                                                                                       |
| Industrie en inrichtingen<br>(Werpafstand bij overtoeren<br>(2x nominaal))        | 626m             | 626m | 597m | 519m | 597m | Inrichtingen moeten zelf na plaatsing van windturbines blijven voldoen aan de normen die voor de Bevi-inrichtingen gelden. |
| Transportleidingen en hoogspanningslijnen<br>(Werpafstand bij nominaal toerental) | 225m             | 225m | 204m | 175m | 204m | Bevb en advies aan bevoegd gezag                                                                                           |
| Dijklichamen en waterkeringen                                                     | Buiten kernzone  |      |      |      |      | Waterschap of Rijkswaterstaat                                                                                              |
| Vliegverkeer en radar                                                             | Toetsingsvlakken |      |      |      |      | LVNL, IL&T en Defensie                                                                                                     |

<sup>67</sup> Nominaal toerental beschrijft een situatie waarin de rotor van de windturbine draait tijdens het leveren van maximaal vermogen. Door het 'pitchen' van de bladen blijft dit toerental ook op hogere windsnelheden dan maximaal vermogen gelijk. De mogelijkheid tot pitchen is bij vrijwel alle moderne windturbines aanwezig en minimaliseert de kans op het optreden van het scenario overtoeren aanzienlijk ten opzichte van de analyses in het handboek risicozonering windturbines 2014 v3.1.

<sup>68</sup> Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken.

### 11.1.2 Beoordelingskader

Het uitdrukken van de risico's gebeurt door het aangeven van de kans op overlijden ten gevolge van het falen van een windturbine. Om een inschatting te maken van mogelijke risico's wordt er gekeken naar toetsingsafstanden en waar nodig naar specifieke berekeningen van het optredend risico. Dit resulteert in het beoordelingskader in Tabel 11.2.

Tabel 11.2 Beoordelingscriteria veiligheid

| Beoordelingscriteria                                       | Effectbeoordeling                                                                                       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bebouwing                                                  | Aanwezigheid van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten binnen de toetsafstanden                       |
| Wegen, waterwegen en spoorwegen                            | Aantal windturbines binnen de toetsafstanden                                                            |
| Industrie, inrichtingen en bovengrondse transportleidingen | Optredend risico op industrieën en inrichtingen binnen de toetsafstanden en analyse mogelijke gevolgen. |
| Ondergrondse transportleidingen                            | Aanwezigheid van risicovolle transportleidingen binnen de toetsafstanden                                |
| Hoogspanningslijnen                                        | Aanwezigheid van hoogspanningslijnen binnen de toetsafstanden                                           |
| Dijklichamen en waterkeringen                              | Aanwezigheid van waterkerende objecten binnen de toetsafstanden                                         |
| Vliegverkeer en radar                                      | Potentiële hinder zoals aangegeven door luchtvaartdiensten en defensie                                  |

\* De score bepaling verschilt voor het aspect veiligheid per onderwerp en is bij de paragraaf van het specifieke onderwerp nader behandeld

Woningen die bij het initiatief zijn betrokken (zoals woningen van initiatiefnemers en betrokken grondeigenaren) zijn niet beoordeeld voor het externe veiligheidsrisico veroorzaakt door de 'eigen' windturbines. Betrokkenen bij het initiatief van het windpark accepteren de optredende veiligheidsrisico's door plaatsing van de windturbine nabij hun eigen woningen.

## 11.2 Referentiesituatie

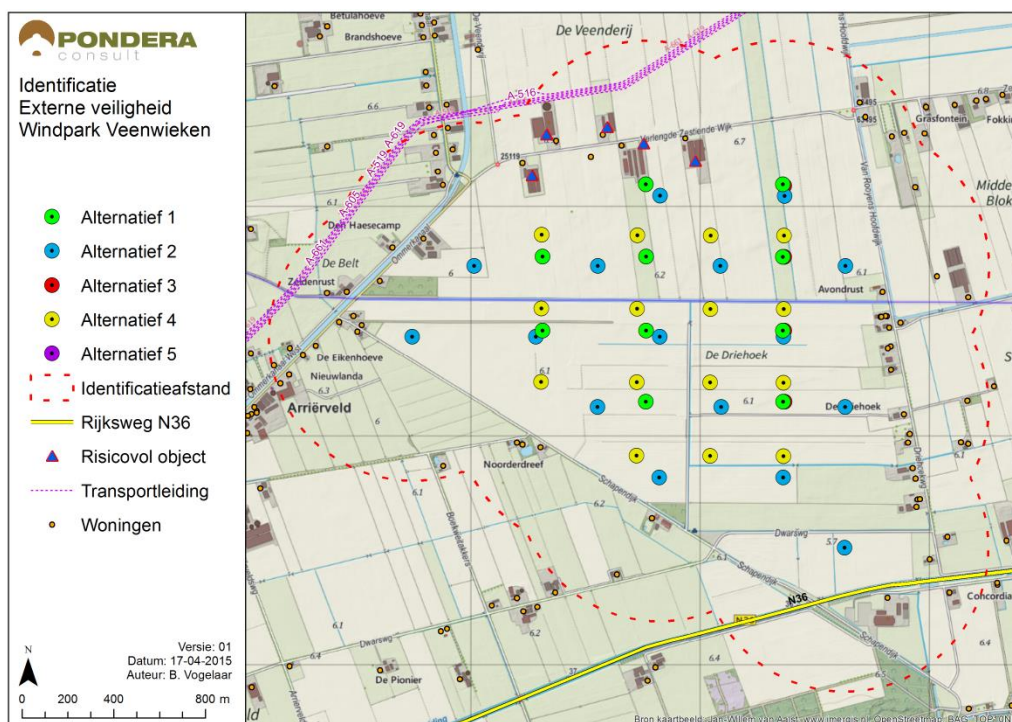
### 11.2.1 Huidige situatie

Het onderzoeksgebied voor het onderwerp externe veiligheid is gelegen tot aan de maximale afstand waarop een risico zou kunnen optreden gerekend vanaf de windturbineposities van de verschillende alternatieven. Deze maximale afstand wordt in het Handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) ook wel de identificatieafstand genoemd. Deze afstand is generiek bepaald en is 626 meter voor alternatief 1 en 2, 597 meter voor alternatief 3 en 5 en 519 meter voor alternatief 4. De weergave van de huidige situatie van het plangebied inclusief de cumulatieve contour van alle drie de identificatieafstanden is getoond in Figuur 11.1. De volgende objecten zijn aanwezig binnen de identificatieafstand:

- ondergrondse buisleidingen A-661 / A-519 / A-619 en A-605 voor het transport van aardgas;
- 5x bovengrondse propaan tank;
- (beperkt) kwetsbare objecten (woningen en gebouwen);
- rijksweg N36.

Naast deze objecten zijn er radargebieden voor burger- en defensieluchtvaart aanwezig.

**Figuur 11.1** Identificatie van risicovolle objecten in de omgeving. Alternatief 1 en 5 komen qua posities geheel overeen. Alternatief 3 komt ook overeen met alternatief 1, echter met 2 turbines minder.



## 11.2.2 Autonome ontwikkelingen

Er zijn geen autonome ontwikkelingen in de nabijheid gevonden die invloed hebben op het aspect 'externe veiligheid'. De verschillende te ontwikkelen woonwijken liggen met hun plangebied buiten de identificatieafstand voor het aspect externe veiligheid.

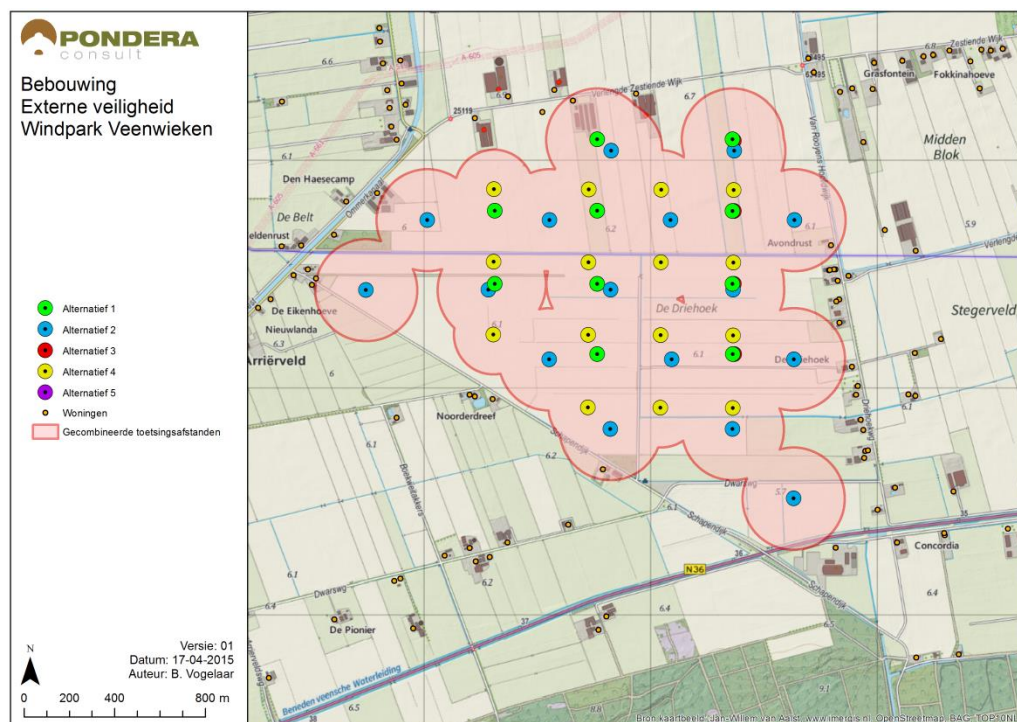
## 11.3 Beoordeling effecten

### 11.3.1 Bebouwing

Gebouwen waar langdurige mensen aanwezig kunnen zijn die bescherming nodig hebben zijn gedefinieerd als kwetsbare objecten. Beperkt kwetsbare objecten zijn veelal gebouwen waar een beperkte aanwezigheid van personen kan worden verwacht. Voor de beoordeling wordt aangesloten bij de definities in het Bevi. Woningen van initiatiefnemers zijn niet meegenomen in de beoordeling (zie paragraaf 11.1.2). De te hanteren toetsingsafstand tot kwetsbare objecten is 225 meter voor alternatieven 1 en 2, 204 meter voor alternatieven 3 en 5 en 175 meter voor alternatief 4. Dit is gebaseerd op de generieke maximale werpafstand bij nominaal toerental voor de gebruikte voorbeeldwindturbines indien deze waarde hoger is dan de maximale tiphoogte. (Beperkt) kwetsbare objecten buiten de risicocontouren ( $PR 10^{-6}$ ) van de windturbines ondervinden geen negatieve effecten. De toetsingsafstand voor beperkt kwetsbare objecten is de  $PR10^{-5}$  contour. Deze contour is niet verder gelegen dan een halve rotordiameter. In Figuur 11.2 is de cumulatieve contour van alle alternatieven aangegeven.

Hieruit blijkt dat in de alternatieven 1, 3, 4 en 5 geen woningen van derden, of andere kwetsbare dan wel beperkt kwetsbare objecten aanwezig zijn binnen de toetsingsafstanden<sup>69</sup>. In alternatief 2 zijn er vier woningen gelegen binnen de toetsingsafstand van 225 meter. De woningen bevinden zich op een afstand van 188 en 171 meter van de windturbines. Aangezien deze woningen zijn gelegen binnen de tiphoogte van 190 meter van alternatief 2 zijn mitigerende maatregelen benodigd om te kunnen voldoen aan de normstellingen voor externe veiligheid. Een mogelijke mitigerende maatregelen is het verwijderen van de betrokken windturbines en/of een ashoogte verlaging toe te passen waardoor de  $PR10^{-6}$  niet langer over de woning zal liggen. Een kwalitatieve risicoanalyse kan aantonen of, en zo ja welke mitigerende maatregelen benodigd zijn. Alternatief 2 scoort dubbel negatief (--) op het onderdeel bebouwing. De overige alternatieven zijn gelegen buiten de toetsingsafstand en scoren neutraal (0).

**Figuur 11.2 Veiligheidsafstand bij bebouwing**



### 11.3.2 Wegen, waterwegen en spoorwegen

#### Wegen

Wanneer een windturbine zich buiten een afstand van een halve rotordiameter ten opzichte van de rand van de weg bevindt, zijn er geen significante effecten voor het weggebruik te verwachten. Ongeacht deze afstanden, zoals vastgesteld in de beleidsregel van Rijkswaterstaat<sup>70</sup>, vermeldt het handboek dat het Individueel Passanten Risico (IPR) en

<sup>69</sup> De woning aan de Verlengde Zestiende Wijk 3, 7701 RE, is in eigendom van een initiatiefnemer van het windpark en is zodoende uitgesloten van beoordeling. Deze woning bevindt zich op de kaart aan de noordkant van het plangebied en valt binnen het invloedsgebied van alternatief 1 en 5.

<sup>70</sup> Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken, 15 mei 2002/Nr. HKW/R 2002/3641, te raadplegen via: [http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Beleidsregels%20windturbines\\_tcm174-159625.pdf](http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Beleidsregels%20windturbines_tcm174-159625.pdf)

Maatschappelijk Risico (MR) dient te worden berekend voor wegen ten gevolge van de plaatsing van windturbines binnen de werpafstand bij nominaal toerental ten opzichte van de rand van de verharding. De dichtstbijzijnde windturbines van alle opstellingsalternatieven bevinden zich op een grotere afstand dan een halve rotordiameter van rijksweg N36. Enkel bij alternatief 2 bevindt de rijksweg N36 zich binnen de generieke werpafstand bij nominaal toerental (= 225 meter) namelijk op een afstand van 195 meter. Deze afstand is groter dan de tiphoogte van de te plaatsen windturbine in alternatief 2. De verwachting is dat indien de werpafstand bij nominaal toerental voor een specifiek windturbintype wordt doorgerekend dat deze afstand kleiner is dan de tiphoogte van 190 meter. Dit betekent dat geen additionele berekeningen benodigd zijn en de windturbine kan voldoen aan de toetsingsafstanden voor wegen. Het risico voor individuele passanten (IPR) en het maatschappelijk risico (MR) voor de rijksweg N36 voor alternatief 2 dient te worden berekend wanneer gekozen wordt voor (relevante turbines van) alternatief 2 als voorkeursalternatief. Gezien de ruime afstand tot de weg worden er geen effecten verwacht.

#### *Transport van gevaarlijke stoffen over N36*

Volgens de risicokaart<sup>71</sup> vindt er gevaarlijk transport plaats over de rijksweg N36. Een beoordeling van gevaarlijk transport is enkel van toepassing bij het uitvoeren van alternatief 2. Hiervoor dienen voor alternatief 2 het individueel passanten risico en het maatschappelijk risico te worden berekend. Gezien de afstand tot de N36 is de verwachting dat de toetsing van deze risico's van acceptabel niveau zijn. Indien alternatief 2 als voorkeursalternatief wordt gekozen dan zullen deze waarden berekend dienen te worden. Voor de andere alternatieven hoeven de effecten niet beschouwd te worden omdat de N36 bij deze alternatieven buiten de identificatieafstand is gelegen.

De N48 ligt buiten de identificatieafstand en wordt daarom niet beschouwd.

#### *Vaarwegen*

Enkel vaarwegen met een CEMT<sup>72</sup>-klasse van meer dan 'I' worden gezien als groot genoeg om te beoordelen. Over de kleinere vaarwegen vindt geen gevaarlijk transport plaats. Er zijn geen CEMT-klasse II of grotere vaarwegen aanwezig binnen de identificatieafstand.

#### *Spoorwegen*

Er zijn geen spoorwegen aanwezig binnen de identificatieafstand.

### **11.3.3 Industrie en inrichtingen**

Indien windturbines in de buurt van een risicovolle inrichting of object worden geplaatst, kan er een domino-effect optreden, waardoor het risico op een nabijgelegen kwetsbaar object toeneemt. Er zijn vijf bovengrondse propaantanks aanwezig binnen de identificatieafstand. Een bovengrondse opslagtank onder druk heeft voor het scenario "Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud" een eigen faalfrequentie van  $5 \times 10^{-7}$  per jaar. De kans dat een object, gelegen tussen de tiphoogte (190m) en de identificatieafstand, wordt getroffen is kleiner dan  $5 \times 10^{-10}$  per vierkante meter per jaar. Deze trefkans wordt enkel veroorzaakt door het scenario bladworp bij overtoeren ( $5 \times 10^{-6}$  per jaar). Alleen propaantanks met een inhoud van meer dan  $13 \text{ m}^3$  per tank vallen onder de werkingssfeer van het Bevi. De vijf bovengrondse propaantanks hebben elk een

<sup>71</sup> Provinciale risicokaart op [www.risicokaart.nl](http://www.risicokaart.nl), versie 17-04-2015, samengesteld door Provincies en Rijk.

<sup>72</sup> Klasse indeling volgens de Conférence Européenne des Ministres de Transport



maximale inhoud van 8 m<sup>3</sup>. Voor deze inrichtingen gelden vaste afstanden en wordt geen QRA uitgevoerd. De maximale effectafstand die toegepast kan worden op basis van het Activiteitenbesluit is 50 meter. De additionele effecten op de propaantanks afkomstig van de windturbines zullen geen invloed hebben op deze maximale effectafstand. De kleine risicotoevoeging (maximaal 5x10<sup>-10</sup> per m<sup>2</sup> per jaar) is verwaarloosbaar klein. De tanks binnen de generieke maximale werpafstand bij nominaal toerental bevinden zich op de afstanden weergegeven in Tabel 11.3. Bij alternatief 1 en 2 betreft dit dezelfde propaantank, als onderdeel van de inrichting aan de Verlengde Zestiende Wijk 3, 7701 RE Dedemsvaart.

**Tabel 11.3 Afstanden windturbines tot risicovolle objecten**

| Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 179 meter     | 215 meter     | n.v.t.        | n.v.t.        | 178 meter     |

De woning Verlengde Zestiende Wijk 3 is betrokken bij het initiatief van het windpark. Deze initiatiefnemer wordt niet beschermd tegen het additionele risico op zijn eigen propaantank. Door ontploffing van de propaantank kunnen risico's ontstaan voor derden. De propaantank heeft een inhoud kleiner dan 13 m<sup>3</sup> en is zodoende geen Bevi-inrichting. De propaantanks zijn zodoende categoriale inrichtingen zoals beschreven in artikel 3.27 lid a van het Activiteitenbesluit. Er gelden dan ook vaste veiligheidsafstanden voor een propaantank van dergelijke afmetingen. Deze afstand bedraagt maximaal 50 meter<sup>73</sup>. De plaatsing van een windturbine zal niet leiden tot een verandering van deze afstand. De dichtstbijzijnde woning van derden bevindt zich op 182 meter van de propaantank. Gezien het ontbreken van additionele risico's voor derden scoren de alternatieven neutraal (0).

#### 11.3.4 Onder- en bovengrondse transportleidingen

De ondergrondse buisleidingen A-661 / A-519 / A-619 en A-605 bevinden zich binnen de identificatieafstand. Gasunie is eigenaar van de meeste aardgastransportleidingen die in Nederland liggen. Overige eigenaren van gasleidingen zoals de NAM en BRO volgen de werkwijze van Gasunie. In het Handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) geeft Gasunie aan dat ze een positief advies geven bij plaatsing van windturbines bij ondergrondse buisleidingen op een minimale afstand van de tiphoogte én de maximale werpafstand bij nominaal toerental. De generieke maximale werpafstand bij nominaal toerental voor alle alternatieven is maximaal 225 meter en de tiphoogte is maximaal 190 meter. De buisleidingen bevinden zich op een minimale afstand van 428 meter van de windturbines. Volgens het handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) keurt Gasunie deze situatie goed en is geen verder onderzoek benodigd. De alternatieven scoren allen neutraal (0).

#### 11.3.5 Hoogspanningslijnen

Er zijn geen hoogspanningslijnen of –stations aanwezig binnen de identificatieafstand.

<sup>73</sup> Activiteitenbesluit Milieubeheer geldend op 17-04-2015. Laatst gewijzigd op: 14-09-2012. Te raadplegen via: [http://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/geldigheidsdatum\\_17-04-2015](http://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/geldigheidsdatum_17-04-2015).



### 11.3.6 Dijklichamen en waterkeringen

Volgens de legger rijkswaterstaatswerken<sup>74</sup> zijn er geen waterstaatswerken aanwezig binnen de identificatieafstand. Er zijn ook geen verdere dijklichamen en waterkeringen van Rijkswaterstaat aanwezig.

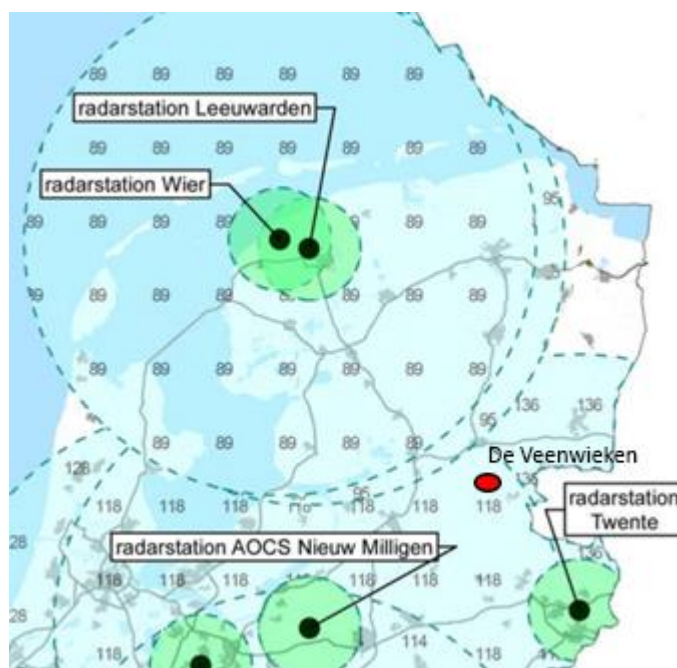
### 11.3.7 Vliegverkeer en radar

De hoogte van windturbines is relevant voor het vliegverkeer in Nederland. Zo gelden er harde bouwhoogtebeperkingen voor laagvlieggebieden, helikopteroefengebieden en voor een correcte werking van de defensie- en burgerradars.

#### Defensieradar

De locatie valt binnen het toetsingsveld van de radarinstallaties Twente en Nieuw Milligen van Defensie (zie Figuur 11.3). Nader onderzoek naar het effect op de radardekking wordt uitgevoerd door TNO. Op basis van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) dient dit onderzoek voorafgaand aan de vaststelling van het inpassingsplan/bestemmingsplan te worden uitgevoerd. Naar verwachting zal vanwege de situering op geruime afstand van de radarstations de toetsing positief uitvallen ten aanzien van de plaatsing van windturbines. De alternatieven zijn daarin niet onderscheidend, waardoor een uitgebreid onderzoek in deze fase geen meerwaarde oplevert bij het vergelijken van de alternatieven.

Figuur 11.3 Toetsingscontouren Defensieradar



<sup>74</sup> Legger rijkswaterstaatswerken Mapviewer, te raadplegen via:  
[http://www.rijkswaterstaat.nl/water/veiligheid/bescherming\\_tegen\\_het\\_water/waterkeringen/leggers/leggerrijskwaterstaatswerken/](http://www.rijkswaterstaat.nl/water/veiligheid/bescherming_tegen_het_water/waterkeringen/leggers/leggerrijskwaterstaatswerken/)

Toetsing voor mogelijke luchtvaarthinder vindt ook plaats voor de burgerluchtvaart. De luchtverkeersleiding Nederland is gecontacteerd om te kijken naar mogelijke hinder. Ook de inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) is gecontacteerd om rekening te kunnen houden met toepassing van de correcte obstakelmarkeringen en –lichten op de te plaatsen windturbines ten behoeve van de internationale burgerluchtvaartregelgeving voor objecten hoger dan 150 meter. De inspectie controleert ook of het windpark zich binnen eventuele hoogtebeperkingen ten behoeve van de luchtvaart bevindt. Op 11 mei 2015 heeft Luchtverkeersleiding per email laten weten geen bezwaar te hebben tegen de plannen. Op 6 juni 2015 heeft IL&T eveneens per email laten weten dat het beoogde windpark zich bevindt buiten hoogtebeperkingsgebieden rondom luchthavens. De e-mails zijn opgenomen in bijlage 8.

Wel zijn voor turbines die hoger zijn dan 150 meter obstakellichten nodig. Dat geldt dan voor alternatief 1 en 2 en mogelijk ook voor alternatief 3 en 5 (afhankelijk van het turbintype). Alleen voor alternatief 4 kan op voorhand worden gesteld dat obstakellichten niet nodig zijn.

Bij Agentschap Telecom is navraag gedaan over de aanwezigheid van straalverbinding in het plangebied. De toetsmaat voor straalverbinding waarbuiten geen significante effecten zijn waar te nemen is bepaald op een afstand van een halve rotordiameter plus de 2<sup>e</sup> fresnelzone van de straalverbinding. De 2<sup>e</sup> fresnelzone geeft de breedte van een straalverbinding weer. De straalverbindingen zijn weergegeven in Figuur 11.4.

**Gemeente Harenberg**

**Gemeente Ommen**

**Straalpaden nabijheid plangebied**

02-06-2015

0 0,27 0,55 1,1 1,65 2,2 km

**Legend:**

- Zendmasten
- - - straalpad
- 2e Fresnelzone + 1/2 rotor
- Provinciaal zoekgebied
- De Veenwijken

De straalverbindingen zijn gelegen op ruime afstand van het plangebied. Er zijn geen effecten te verwachten.

### 11.3.9 Onderlinge afstand tussen turbines

Enkele zienswijzen en ook het advies van de Commissie voor de m.e.r. vragen een onderbouwing dat de onderlinge afstand tussen turbines niet leidt tot onveilige situaties. Bij alternatief 1 en 5 is de onderlinge afstand in noord-zuid richting ongeveer 3,15 x de rotordiameter. Bij de andere alternatieven en windrichtingen is de onderlinge afstand groter. De Commissie voor de m.e.r. geeft aan dat door de kleine tussenafstand waarschijnlijk een relatief hoge turbulentie-intensiteit ontstaat.

#### Veiligheid geborgd door de internationale ontwerpnorm en het Activiteitenbesluit

De turbines die worden toegepast dienen gecertificeerd te zijn en te voldoen aan ontwerpnormen, waaronder ontwerpnorm IEC 61400-1. De veiligheid van het windpark is daarmee geborgd omdat:

- windturbines conform een internationale ontwerpnorm worden ontworpen en gefabriceerd;
- onderscheidt wordt gemaakt naar windklassen op grond van de ontwerpnorm;
- elke locatie een windklasse heeft waarbij turbulentie van andere turbines een rol speelt; dit is ook een onderwerp in de ontwerpnorm;
- in het Activiteitenbesluit is geborgd dat alleen gecertificeerde turbines in bedrijf mogen worden genomen.

#### Risicoanalyse op basis van het Handboek risicozonering windturbines

Al hoe wel de ontwerpnorm al voldoende de veiligheid borgt wordt hieronder, wellicht ten overvloede, een risicoanalyse uitgevoerd op basis van het Handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1). Het Handboek zegt niets over minimaal vereiste tussenstanden tussen windturbines. Op basis van het Handboek kan wel de risicotoevoeging van windturbines onderling binnen het windpark berekend worden.

Het onderzoeksgebied voor het onderwerp externe veiligheid is gelegen tot aan de maximale afstand waarop een risico zou kunnen optreden gerekend vanaf de windturbineposities van de verschillende alternatieven. Deze maximale afstand wordt in het Handboek ook wel de identificatieafstand genoemd. Deze afstand is generiek bepaald en is 626 meter voor alternatief 1 en 2, 597 meter voor alternatief 3 en 5 en 519 meter voor alternatief 4 (zie ook paragraaf 11.2.1) en is gelijk aan de werpafstand van 2 maal nominaal toerental. De windturbines liggen binnen de identificatieafstand van elkaar.

In het Handboek risicozonering worden een viertal scenario's beschreven die voor een risico kunnen zorgen, dit betreft de volgende scenario's:

- Mastfalen ( $1,3 \times 10^{-4}$  per jaar)
- Gondelval ( $4 \times 10^{-5}$  per jaar)
- Bladworp bij nominaal toerental ( $8,4 \times 10^{-4}$  per jaar)
- Bladworp bij 2x nominaal toerental ( $5,0 \times 10^{-6}$  per jaar)

In Tabel 11.1 staan de meeste toetsingsafstanden voor veiligheid gegeven voor de 5 alternatieven. Deze waarden staan in onderstaande tabel per scenario en per alternatief nogmaals weergegeven.

Tabel 11.4 Toetsingsafstanden voor veiligheid onderlinge afstand turbines voor 4 scenario's

| Scenario                               | Alt.1 | Alt. 2 | Alt. 3 | Alt. 4 | Alt.5 |
|----------------------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|
| Mastfalen (tiphoogte)                  | 190 m | 190 m  | 150 m  | 125 m  | 155 m |
| Gondelval (rotordiameter)              | 55 m  | 55 m   | 50 m   | 45 m   | 55 m  |
| Bladworp bij nominaal toerental        | 225 m | 225 m  | 204 m  | 175 m  | 204 m |
| Bladworp bij 2 maal nominaal toerental | 626 m | 626 m  | 597 m  | 519 m  | 597 m |

De kortste onderlinge afstand tussen 2 windturbines is in alternatief 1 en 5 en is ongeveer 340 meter. De eerste 3 scenario's zijn daardoor niet aan de orde. Alleen het scenario bladworp bij 2 maal nominaal toerental heeft een kans van optreden. Maar de kans van optreden van dit scenario is kleiner dan 1% van de andere scenario's. Aangezien de risicotoevoeging van dit scenario is verwaarloosbaar in vergelijking met de andere scenario's, dus kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van een onveilige situatie door de gebruikte relatief kleine onderlinge afstanden.

Een korte onderlinge afstand kan alleen leiden tot parkverlies, in Kader 11.2 wordt daar nog een nadere toelichting op gegeven.

#### Kader 11.2 Nadere toelichting onderlinge afstand windturbines

Om parkverliezen te voorkomen wordt vaak een tussenafstand gehanteerd van 5x de rotordiameter tussen windturbines in het verlengde van de meest voorkomende windrichting (in Nederland ZW-NO georiënteerd) en 3x de rotordiameter tussen windmolens haaks op de meest voorkomende windrichting (in Nederland ZO-NW).

Het hanteren van kortere afstanden verhoogt de windafvang (opbrengstverlies) en turbulentie, maar dat wil niet zeggen dat kortere tussen afstanden niet mogelijk zijn en tot veiligheidsrisico's leiden. In de meest voorkomende windrichting (in Nederland ZW-NO georiënteerd) kunnen windturbines op afstanden van 3x de rotordiameter geplaatst worden. Bij vrijwel elk windpark op land in Nederland moet bij plaatsing van windturbines ook rekening gehouden worden met woningen, percelen en infrastructuur in de omgeving. Dit zorgt er voor dat windturbines niet altijd op de 'ideale' onderlinge afstanden van vijf maal de rotordiameter geplaatst kunnen worden. Het is de afweging van de initiatiefnemers om te kiezen voor een kleinere tussenafstand dan optimaal en daarmee een iets mindere opbrengst of bijvoorbeeld minder windturbines en daarmee veel minder opbrengst.

## 11.4 Samenvatting beoordeling effecten veiligheid

### 11.4.1 Overzicht effectbeoordeling

Enkel de onderscheidende beoordelingen van de alternatieven voor het aspect veiligheid zijn samengevat in de onderstaande tabel. Voor het overige wordt op alle beoordelingscriteria bij de vijf alternatieven neutraal (0) gescoord.

Tabel 11.5 Beoordeling alternatieven op veiligheid

| Beoordelingscriteria  | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Bebouwing             | 0             | --            | 0             | 0             | 0             |
| Vliegverkeer en radar | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

#### 11.4.2 Mitigerende maatregelen

De noodzaak en omvang van de mitigerende maatregelen wordt bepaald voor het voorkeursalternatief. Voor uitvoering van alternatief 2 dienen nadere berekeningen aan te tonen wat de optredende effecten zullen zijn. Mogelijk blijkt hieruit dat bij alternatief 2 een tweetal windturbines moeten worden verplaatst, verwijderd of in ashoogte worden verlaagd om te kunnen voldoen aan de veiligheidseisen omtrent kwetsbare objecten (bebouwing). Om de mogelijke risico's voor het verkeer over de N36 zal bij uitvoering van alternatief 2 een risicoanalyse van het IPR en het MR nodig zijn. Of mitigerende maatregelen nodig zijn en welke nodig zijn hangt sterk af van de afmetingen en de specifieke posities van de windturbines van het voorkeursalternatief. **In principe zijn vanuit externe veiligheid geen mitigerende maatregelen nodig wanneer het VKA overeenkomt met alternatief 1, 3, 4 en 5.**

### 11.5 Cumulatieve effecten

Voor het aspect veiligheid is sprake van cumulatieve effecten indien de windturbines voor elkaar een additioneel risico vormen. Hierbij zou een defect aan een windturbine zorgen voor een defect aan een andere windturbine. Door de plaatsing met tussenafstanden van minimaal 300 meter is dit effect verwaarloosbaar. Ook kan er sprake zijn van cumulatie indien meerdere windturbines voor een risico zorgen op eenzelfde object. Dit is enkel relevant voor lange objecten zoals buisleidingen. In de beoordeling van de risico's voor lange objecten wordt hier rekening mee gehouden. Er zijn geen andere cumulatieve effecten voor het aspect veiligheid aanwezig binnen het plangebied.

## 12 WINDTURBINES EN GEZONDHEID

### 12.1 Inleiding

Er bestaat een relatie tussen milieu en gezondheid. Ook andere factoren dan milieufactoren zijn van invloed op de gezondheid van mensen, denk aan roken, beweging en het binnenklimaat van woningen.

Uit zienswijzen bij projecten voor windenergie blijkt dat er bij omwonenden zorgen kunnen bestaan over de mogelijke gevolgen van windenergie op de kwaliteit van de leefomgeving. De invloed van windturbines op omwonenden is globaal in drie aspecten te verdelen:

- geluid en trillingen;
- visuele aspecten (zichtbaarheid en slagschaduw);
- veiligheid.

Gerealiseerd moet worden dat het effect op gezondheid wat anders is dan de invloed op de kwaliteit op de leefomgeving (hinder), al hoe wel er een relatie bestaat. Hinder kan worden ondervonden, terwijl er geen sprake hoeft te zijn van gezondheidseffecten. (Ernstige) hinder kan wel tot gevoelens van irritatie, boosheid en onbehagen leiden en als gevolg daarvan tot gezondheidseffecten (zoals bijvoorbeeld hoge bloeddruk).

In dit MER is in andere hoofdstukken uitgebreid aandacht besteed aan het effect van windturbines op geluid, slagschaduw, veiligheid en landschap (zicht). Daarmee wordt thematisch ingegaan op (hinder)aspecten die mede van belang kunnen zijn voor het effect op de gezondheid en voor zover relevant bijbehorende wettelijke normen.

Om het aspect gezondheid en windturbines een meer prominente plek te geven in dit MER wordt in dit hoofdstuk apart het onderwerp windenergie in relatie met gezondheid belicht. De hoofdstukindeling van dit hoofdstuk wijkt af van de andere hoofdstukken van het MER, vanwege de kwalitatieve benadering van het onderwerp gezondheid. In de volgende paragraaf (paragraaf 12.2) wordt de stand van zaken gepresenteerd van (wetenschappelijke) studies naar de relatie tussen windturbines en gezondheid. Vervolgens wordt in paragraaf 12.3 specifiek ingegaan op geluid en gezondheid, waarna in paragraaf 12.4 slagschaduw en lichtschittering aan bod komen. In paragraaf 12.5 wordt ingegaan op overige aspecten van windenergie die een relatie hebben met gezondheid, zoals elektromagnetische straling. In paragraaf 12.6 wordt tot slot een conclusie gegeven.

### 12.2 Stand van zaken (wetenschappelijke) studies windturbines en gezondheid

Er zijn veel studies naar gezondheidseffecten<sup>75</sup>, wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke. Juist omdat het om gezondheid gaat, wordt in dit MER alleen verwezen naar die studies waaraan in belangrijke mate door onafhankelijke medici of gezondheidsinstituten is

<sup>75</sup> O.a. "Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel", Massachusetts Department of Environmental Protection and Massachusetts Department of Public Health (January 2012), "Wind Turbine Sound and Health Effects, An Expert Panel Review", American Wind Energy Association and Canadian Wind Energy Association (December 2009), "Windturbines: invloed op de belasting en gezondheid van omwonenden", RIVM - GGD Informatieblad medische milieukunde (Update 2013).



meegewerkt. Algemene conclusie is dat er geen rechtstreeks verband tussen windturbines en gezondheidseffecten gevonden is. Slaapverstoring door windturbines is niet uitgesloten, maar kan op basis van de beschikbare data ook niet worden aangetoond. Tevens blijkt geen bewijs te zijn voor een 'windturbinesyndroom'<sup>76</sup>. Hieronder worden de belangrijkste onderzoeken toegelicht.

#### **Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, RIVM (update 2013)**

Dit informatieblad van de RIVM is opgesteld op verzoek van GGD'en. De GGD'en hebben behoefte aan concrete, objectieve en evenwichtige informatie om er hun advies op te baseren. Het informatieblad dient als ondersteuning bij het beantwoorden van gezondheidsvragen van omwonenden van (geplande) windturbines. Het RIVM rapport verwijst ook naar de conclusies in onderstaande onderzoeken.

*In grote lijnen wordt geconstateerd: "Omwonenden kunnen geluidhinder van windturbines ondervinden; dit is het meest beschreven effect van het wonen nabij windturbines. Daarnaast kan onder bepaalde omstandigheden slagschaduw optreden, wat hinderlijk kan zijn wanneer dit op de ramen van een woning valt. Er zijn nog onvoldoende data beschikbaar om de invloed van windturbines op de slaap te kunnen beoordelen. Voor andere directe effecten op de gezondheid is geen bewijs. Wel kunnen bij sommige mensen gezondheidsklachten ontstaan of verergeren via hinder en stress, die ontstaat als mensen het gevoel hebben dat de plaatsing van windturbines leidt tot verslechtering van de omgevings- of levenskwaliteit."*

#### **Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel, Massachusetts (2012)**

Een panel van zeven onafhankelijke deskundigen heeft in opdracht van het Massachusetts Department of Environmental Protection (MassDEP) en het Massachusetts Department of Public Health (MDPH) de gevolgen van windturbines op omwonenden onderzocht. Het doel van deze studie 'Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel January 2012' was het identificeren van gedocumenteerde of potentiële gezondheidseffecten dan wel -risico's van windturbines. Het panel gebruikte onder andere 'peer reviewed' literatuur van vier studies, twee uit Zweden, één uit Nederland en één uit Nieuw Zeeland.

Uit dit onderzoek komt naar voren dat een deel van de omwonenden het geluid door windturbines als hinderlijk ervaart. Ook het veranderde uitzicht en het waarnemen van de beweging van de rotorbladen wordt als hinderlijke factor benoemd. Onderzoek laat ook zien dat mensen die de windturbines vanuit hun woning kunnen zien, bij vergelijkbare geluidniveaus, eerder hinder rapporteren dan mensen die geen windturbines vanuit huis zien. Wanneer omwonenden economisch voordeel hebben van een windturbine rapporteren ze vrijwel geen hinder. De mate van ervaren hinder is een combinatie van de feitelijke geluidbelasting, zichtbaarheid van windturbine(s) vanuit de woning en of er sprake is van economisch gewin.

<sup>76</sup> De term 'windturbinesyndroom' wordt gebruikt voor ziekteverschijnselen die aan de aanwezigheid van windturbines zouden kunnen worden gerelateerd. Symptomen zijn duizeligheid, hoofdpijn, slapeloosheid, oorsuizen, concentratiestoornissen en hartziekten. Er is geen wetenschappelijk bewijs van het bestaan van dit syndroom.

Wanneer iemand hinder ondervindt, dan betekent dit nog niet dat er een effect is op de gezondheid van die persoon. In de studie worden de volgende belangrijke conclusies ten aanzien van gezondheidseffecten getrokken:

- er is onvoldoende bewijs dat het lawaai van windturbines directe gezondheidsproblemen of ziektes veroorzaakt (dat wil zeggen, onafhankelijk van een effect op hinder of slaap);
- of ergernis over windturbines leidt tot slaapproblemen of stress is niet voldoende gekwantificeerd. Er is wel bewijs dat de verstoring van de slaap een negatief effect kan hebben op stemming, cognitief functioneren en het algeheel gevoel van gezondheid en welzijn. Dit is niet gebaseerd op bewijs dat zich op windturbines richt;
- er is geen bewijs voor gezondheidseffecten door blootstelling aan windturbines dat gekarakteriseerd kan worden als het 'windturbinesyndroom'.

#### **Wind Turbine Sound and Health Effects, An Expert Panel Review, Canada (2009)**

Begin 2009 hebben de Amerikaanse en Canadese windenergie associaties een wetenschappelijke adviescommissie onderzoek laten uitvoeren naar literatuur over de waargenomen effecten op de gezondheid door windturbines. De adviescommissie was een multidisciplinair panel, bestaande uit artsen, audiologen, en akoestische professionals uit de Verenigde Staten, Canada, Denemarken en het Verenigde Koninkrijk. Het doel van het panel was om een wetenschappelijke en betrouwbaar document te bieden dat duidelijkheid en inzicht geeft over de tegenstrijdige informatievoorziening over windturbinegeluid in relatie tot gezondheid.

De adviescommissie kwam tot de volgende drie belangrijke punten:

- geluid van windturbines draagt niet bij aan een risico tot gehoorschade of enige andere nadelige gezondheidseffect bij de mens;
- laagfrequent geluid en infrageluid van windturbines (geluid met zeer lage frequenties dat niet of nauwelijks te horen is) geven geen risico voor de menselijke gezondheid;
- sommige mensen worden wellicht geërgerd door de aanwezigheid van geluid van windturbines, maar deze ergernis wijst niet op een ziektebeeld;
- een belangrijke oorzaak van bezorgdheid over geluid van windturbines is de fluctuerende aard van het geluid. Sommigen mensen zullen dit geluid ergerlijk vinden, een reactie die voornamelijk afhankelijk is van persoonlijke kenmerken in relatie tot de intensiteit van het geluidsniveau.

#### **Samengevat**

Geluid en zeker het ervaren van geluid, kan tot irritatie (hinder) leiden. Uit de onderzoeken blijkt ook dat het wel of niet kunnen zien van de windturbines een rol speelt; er wordt meer hinder van turbinegeluid ervaren door ondervraagden die zicht hebben op de turbines dan de ondervraagden die de turbines niet zien, maar op gelijke afstand wonen en waar volgens metingen het geluidsniveau gelijk is. Daarnaast speelt 'participatie' een rol. (Mede)eigenaren van turbines of omwonenden die op andere wijze voordeel ondervinden ervaren geen hinder.

## **12.3 Geluid**

Omdat geluid veelal centraal staat in de discussie over gezondheid in relatie tot windturbines, wordt in deze paragraaf verder ingegaan op het aspect geluid.

### Wetenschappelijk onderzoek

Geluid kan tot hinder en zelfs gezondheidsschade leiden. Om die reden geldt een strenge geluidswetgeving in Nederland, ook voor windturbines. Sinds 2011 geldt voor de geluidsemissie van windturbines de Europese jaardosisnorm  $L_{den}$ . Met deze normsystematiek - die overigens al veel langer geldt wordt voor weg-, rail- en vliegverkeer wordt het gehele geluidkarakter van windturbinegeluid meegenomen, dus ook laagfrequent geluid. Bij het vaststellen van de hoogte van deze norm zijn uitgebreide onderzoeken naar hinderbeleving meegenomen. Naast een jaargemiddelde norm voor de periode dag, avond en nacht van 47 dB  $L_{den}$ , heeft de regering besloten tot een extra norm voor specifiek de nachtperiode van 41 dB  $L_{night}$ .

Uit een recente studie van Health Canada<sup>77</sup>, de federale gezondheidsinstantie van Canada, blijkt dat geluid van windturbines geen directe negatieve effecten heeft op de gezondheid van omwonenden. Er zijn geen meetbare effecten op (chronische) ziekten, stress en slaap, zo luidt de conclusie. Vanaf 2012 zijn 1.238 volwassenen woonachtig op verschillende woonafstanden van windturbines gevolgd. Voor het onderzoek zijn deze mensen meerdere keren onderzocht op bloeddruk, hartritme, slaap en stresshormonen. Ook moesten zij enquêtes invullen. Tevens is tijdens het onderzoek 4.000 uur aan windenergiegeluid opgenomen om te kijken of er bij een grotere geluidsdruk ook meer klachten zijn. Er zijn geen directe verbanden gevonden tussen geluidsdruk en klachten als migraine, diabetes, hoge bloeddruk en slapeloosheid. *"While some people reported some of the health conditions above, their existence was not found to change in relation to exposure to wind turbine noise,"* aldus Health Canada. Wel ervaren omwonenden meer hinder van de luchtvaartlichten op de gondels en slagschaduw wanneer de geluidsdruk hoger is. Bij het onderzoek zijn tientallen experts op het gebied van akoestiek en gezondheid uit overheden, universiteiten en industrie betrokken geweest.

### Laagfrequent geluid

Het bereik van het menselijk gehoor ligt tussen 20 en 20.000 Hertz (Hz). Geluid onder de 100 HZ is voor veel mensen moeilijker te horen. Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie beneden 200 Hz. Bijna alle geluidbronnen produceren (ook) laagfrequent geluid. In de meeste gevallen wordt dit overstemd door hoger frequent geluid en dus niet als zodanig gehoord. Het is meestal mechanisch gegenereerd geluid. Laagfrequent geluid wordt op verschillende manieren opgewekt. Bekende bronnen zijn gasturbines, transformatoren, wegverkeer en windturbines.

Laagfrequent geluid dempt door gevels en op grotere afstand minder uit dan normaal geluid, op meer dan 5 kilometer afstand van sterke geluidbronnen blijft alleen laagfrequent geluid over. Ook kan in woningen en gebouwen versterking van het geluid ontstaan (zogenaamde 'resonantie'). Er is geen Nederlandse wettelijke norm voor specifiek laagfrequent geluid van windturbine, de wettelijk norm van  $L_{den}$  47 dB houdt wel rekening met laagfrequent geluid. Het RIVM heeft op verzoek van de GGD'en<sup>78</sup> de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht<sup>79</sup>. Hierin wordt gesproken over het laagfrequente geluid vanwege windturbines en dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is. Er

<sup>77</sup> <http://www.cbc.ca/news/technology/wind-turbine-noise-not-linked-to-health-problems-health-canada-finds-1.2826206>

<sup>78</sup> GGD staat voor Gemeentelijke of Gemeenschappelijke Gezondheidsdienst. De GGD'en vormen een landelijk dekkend netwerk.

<sup>79</sup> Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013.

is geen aparte beoordeling nodig bovenop de bescherming die de A-gewogen normstelling op basis van dosis-effectrelatie reeds biedt (de bestaande norm van  $L_{den} = 47$  dB). De mate van bescherming en de normering worden eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek<sup>80</sup> naar laagfrequent geluid van windturbines van Agentschap NL. Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt.

Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu Mansveld concludeert in haar brief<sup>81</sup> over laagfrequent geluid het volgende: *“Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij in de hinderervaring van windturbinegeluid. Echter, deze hinder acht ik op een verantwoorde manier voldoende beperkt door de huidige norm.”* Recentelijk heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State in beroep geoordeeld<sup>82</sup> dat geen aanknopingspunten zijn voor: *“het oordeel dat het standpunt van de minister of het onderzoek van het RIVM op verkeerde uitgangspunten zijn gebaseerd of anderszins onjuist zijn. De Afdeling ziet derhalve geen aanleiding voor het oordeel dat de raad zich niet in redelijkheid op grond van de brief van de minister en het onderzoek van het RIVM op het standpunt heeft kunnen stellen dat de effecten van het laagfrequent geluid veroorzaakt door de windturbines niet anders zullen zijn dan de effecten van geluid met hogere frequenties”.*

In Denemarken geldt sinds januari 2012 een aparte geluidnorm van 20 dB(A) voor laagfrequent geluid. In enkele projecten in Nederland, zoals bijvoorbeeld Windpark Lage Weide is getoetst aan de Deense norm voor laagfrequent geluid en hieruit blijkt dat met toepassing van de  $L_{den}=47$  dB norm ook afdoende bescherming tegen laagfrequent geluid wordt geboden.<sup>83</sup>

Ondanks het voorgaande is besloten om aanvullend het voorkeursalternatief in dit MER nader te beschouwen op laagfrequent geluid (zie bijlage 5 voor aparte notitie laagfrequent geluid). De conclusie op basis van de notitie is als volgt:

- het laagfrequente geluid binnen in woningen waar de geluidbelasting net onder de Nederlandse geluidnormen ligt is mogelijk waarneembaar, maar wordt niet als hinderlijk wordt beschouwd volgens de DCMR en Vercammen methodiek. De mogelijke waarneembaarheid blijkt zich tevens te beperken tot een beperkt deel van het laagfrequente frequentiebereik (tussen 60 en 80 Hz);
- in de woningen van derden wordt voor de nachtperiode voldaan aan de Deense norm van 20 dB(A);
- hinder in de woningen door laagfrequent geluid als gevolg van de windturbines zijn op basis van beoordelingen volgens de verschillende methodieken niet te verwachten.

Deze beschouwing ondersteunt de eerdere conclusie dat de Nederlandse norm  $L_{den} = 47$  dB afdoende bescherming biedt tegen laagfrequent geluid.

### Verwacht percentages gehinderden

In het TNO rapport “Hinder door geluid van windturbines”, d.d. oktober 2008, kenmerk 2008-D-R1051/B” is in opdracht van het (voormalige) Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke

<sup>80</sup> Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.

<sup>81</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/04/01/laagfrequent-geluid-van-windturbines.html>

<sup>82</sup> 6 mei 2015, 201409222/1/R6, bestemmingsplan “Buitengebied Valburg -16 (Windturbines A15)” gemeente Nijmegen.

<sup>83</sup> Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), factsheet laag frequent geluid, juni 2013

Ordering en Milieu de relatie tussen blootstelling aan geluid door windturbines en verwachte percentages hinder vastgesteld op basis van bestaande gegevens verzameld in Zweden en Nederland. Het rapport is opgesteld omdat uit onderzoek blijkt dat omwonenden het geluid dat door windturbines geproduceerd wordt als hinderlijk kunnen ervaren (Pedersen 2007; van den Berg, 2008), maar er bestaat onzekerheid rondom de dosis-effectrelatie voor windturbinegeluid. In het TNO rapport wordt de relatie bepaald tussen de blootstellingsmaat voor geluid  $L_{den}$  en de hinder (zowel binnen- als buitenshuis) door windturbines.

Voor Windpark de Veenwieken is per woning (149 woningen in totaal die zich bevinden binnen 12 maal de rotordiameter van alle alternatieven samen<sup>84</sup>) in hoofdstuk 5 het percentage (potentieel) gehinderden per woning bepaald op basis van de dosis-effectrelatie uit het TNO rapport<sup>85</sup>. Het gevonden percentage is vervolgens per woning vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal van 2,2 personen per huishouden<sup>86</sup> om zo het aantal potentieel gehinderde personen voor de woning te bepalen. Tenslotte zijn al deze aantallen gehinderde personen per woning opgeteld voor alle 149 woningen binnen 12 keer de rotordiameter. (zie Tabel 5.8 in hoofdstuk 5 en in Tabel 12.1)

Het aantal gehinderden uit hoofdstuk 5 is op basis van de worst case windturbine voor geluid en nog zonder mitigatie (en dus met overschrijding van de wettelijke geluidsnorm). De uiteindelijke aantallen gehinderden zijn lager, aangezien mitigatie dient te worden toegepast. Zie voor de aantallen die in hoofdstuk 14 worden genoemd.

**Tabel 12.1 Schatting aantal gehinderden als gevolg van de geluidbelasting zonder mitigerende maatregelen (worst case)**

| Criteria                            | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Aantal gehinderden zonder mitigatie | 30            | 54            | 19            | 28            | 26            |

In de circulaire “Beoordeling geluidhinder windturbines”<sup>87</sup> geeft de toenmalige minister van VROM aan, onder verwijzing ook naar het TNO rapport, dat een waarde van circa 9% ernstig gehinderden goed vergelijkbaar is met hetgeen bij de normering voor wegverkeer, railverkeer en industrielawaai als maximaal toelaatbaar wordt beschouwd in nieuwe situaties. De geluidnorm voor windturbinegeluid is hier dan ook op gebaseerd. Geconcludeerd kan worden dat bij alternatief 2 de meeste (ernstig) gehinderden worden verwacht. Het RIVM informatieblad (update 2013) geeft een aantal belangrijke kanttekeningen bij de dosis-effectrelaties uit het TNO rapport (zie Kader 12.1). Op het detailniveau van het MER gaat het echter te ver om de lokale situatie in detail in beeld te brengen. Voor de vergelijkbaarheid van alternatieven is de lokale situatie in detail ook niet onderscheidend, omdat de lokale situatie voor elk van de alternatieven gelijk is.

<sup>84</sup> bij benadering een afstand van 1320 meter rond de buitenste windturbines van alle alternatieven

<sup>85</sup> Dit onderzoek wordt bruikbaar geacht voor de vergelijking van alternatieven, alleen dient wel opgemerkt te worden dat bij het onderzoek van TNO beperkte data is gebruikt wat betreft de dosis-effectrelatie en dient het aantal gehinderden dus met enige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

<sup>86</sup> Gemiddelde woningbezetting in Nederland op basis van gegevens van het CBS.

<sup>87</sup> Circulaire “Beoordeling geluidhinder windturbines”, Minister van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, kenmerk 2010010074 (2010). Advies voor beoordelen van geluid van windturbines en windturbineparken vooruitlopend op wijziging Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer en Besluit omgevingsrecht (wijziging milieuregels windturbines).

### Kader 12.1 Onzekerheden bij hanteren van dosis-effectrelaties (dosis-responsrelatie)

RIVM informatieblad update 2013:

*“Fiumicelli (2011) en de Belgische Hoge Gezondheidsdaad (2013) stellen dat er nog te veel onzekerheden bestaan om een robuuste dosis-responsrelatie voor windturbines te formuleren. De invloed van lokale, contextuele en persoonlijke aspecten is zo sterk dat een gegeneraliseerde dosis-responsrelatie slechts een indicatie kan geven van een trend, maar op lokale situaties een slechte voorspelling van het percentage ernstig gehinderden kan opleveren. Ook het Amerikaanse panel van experts stelt dat de relatie tussen geluidsniveaus en hinder van windturbines nog onvoldoende getalsmatig is onderbouwd (MDEP, 2012). De dosis-responsrelatie zoals afgeleid door Janssen et al. (2011) wordt in Nederland echter beschouwd als de best beschikbare op dit moment en is de basis voor huidige regelgeving.”*

Ten aanzien van lokale, contextuele en persoonlijke aspecten concludeert de RIVM (update 2013) samengevat onder meer het volgende:

- *“Mensen met een economisch belang bij windturbines in hun woonomgeving rapporteren over het algemeen geen tot weinig hinder.*
- *Mensen die het gevoel hebben dat de windturbines afbreuk doen aan hun leefomgeving door bijvoorbeeld het geluid, visuele aspecten en de beweging ervan, rapporteren meer hinder dan mensen bij wie dit niet het geval is.*
- *Bij het gevoel van indringing spelen een gevoel van hulpeloosheid en een gevoel van (procedurele) onrechtvaardigheid een belangrijke rol.”*

### Cumulatieve geluidbelasting

De cumulatieve geluidbelasting wordt voor het voorkeursalternatief gepresenteerd in hoofdstuk 14.

## 12.4 Slagschaduw en lichtschitteringen

### Slagschaduw

Slagschaduw kan hinderlijk zijn, vanwege de korte afwisseling van schaduw door de draaiende turbinebladen. Bekend is dat frequenties tussen 2.5 en 14 Hz als erg storend worden ervaren en schadelijk voor de gezondheid kunnen zijn. Bij de windturbines voor Windpark De Veenwieken treden deze frequenties overigens niet op en zijn de frequenties lager (zie bijlage 4). Dit komt door de relatief grote rotoren die langzamer draaien dan de oudere en kleinere turbines en daardoor een minder hoge frequentie hebben.

Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving van slagschaduw. Daarover gaat hoofdstuk 6, waarbij de conclusie is dat met mitigerende maatregelen de slagschaduwduur op woningen van derden binnen de norm valt. Volgens de “Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel” (Massachusetts, 2012) is er weinig wetenschappelijk bewijs van een verband tussen hinder van langdurige schaduw flikkeren (meer dan 30 minuten per dag) en fysieke gevolgen voor de gezondheid. Na het nemen van mitigerende maatregelen is er op geen enkel toetspunt sprake van meer dan 6 uur slagschaduw per jaar.

### Lichtschitteringen

Wat betreft lichtschittering, wanneer de zon op de turbine schijnt en de turbine het licht reflecteert in de richting van een beschouwer, kan gesteld worden dat moderne turbines



uitgevoerd worden met een niet-reflecterende verf, zodat lichtschittering niet optreedt. RIVM (update 2013) bevestigt dit ook in haar informatieblad.

## 12.5 Overige aspecten

### Trillingen

Op grond van ervaringen op land blijkt dat fundaties van windturbines, mits goed gedimensioneerd, geen hinderlijke trillingen doorgeven aan de ondergrond en de omgeving. De Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu heeft laten weten<sup>88</sup> dat *“de bewering in enkele literatuurbronnen dat ook overdracht door de grond plaats vindt is ongegrond, hetgeen blijkt uit nauwkeurige metingen van trillingsniveaus in de bodem rondom windturbines”*.

### Elektromagnetische velden

In het RIVM informatieblad over gezondheid en windturbines<sup>89</sup> wordt ook aandacht besteed aan elektromagnetische velden als gevolg van windturbines. Elektrische, magnetische en elektromagnetische velden komen overal voor. Bekende natuurlijke vormen zijn UV-straling (zon), infrarode straling (warme voorwerpen) en zichtbaar licht. Elektromagnetische velden (EMV) zijn ook aanwezig bij bijvoorbeeld huishoudelijke elektrische apparaten, zoals de magnetron en de stofzuiger, en bij het transport van elektriciteit over lange afstanden (via hoogspanningsverbindingen). De sterkte van deze velden neemt sterk af wanneer de afstand tot de bron groter wordt. Ook rondom de gondel en de kabels die de windturbine koppelen aan het hoogspanningsnet kunnen magnetische velden voorkomen. Door de afstand tussen de gondel/kabels en de locatie waar langdurig mensen kunnen verblijven (woningen, scholen, kinderdagverblijven et cetera) is het echter onwaarschijnlijk dat gondel/kabels substantieel aan de blootstelling bijdragen en dat kinderen langdurig worden blootgesteld aan magnetische velden sterker dan 0,4 microtesla (de sterkte van het magnetische veld die in het beleid rond hoogspanningslijnen als maximum wordt gebruikt). Er is dan ook geen reden om aan te nemen dat elektromagnetische velden die in de buurt van windturbines en de daarbij behorende ondergrondse kabelverbindingen voorkomen, een gezondheidsrisico vormen. Het Kennisplatform EMV bevestigt deze conclusie ook in een hun memo<sup>90</sup>. Voor slagschaduw, geluid en externe veiligheid wordt een zodanige afstand tussen windturbines en bebouwing aangehouden dat er geen sprake is van elektromagnetische hinder van de windturbines.

### Fijn stof

Fijn stof in de lucht kan schadelijke effecten op de gezondheid hebben. De Europese Unie heeft daarom in 1999 grenswaarden voor fijn stof (PM10) vastgesteld. In 2008 is de regelgeving uitgebreid met grens- en streefwaarden voor de fijnere fractie van fijn stof (PM2,5). Onder andere door verkeer wordt fijn stof uitgestoten. Doordat fijn stof bij de bron wordt vermengd met de lucht, is op enkele meters afstand van de bron al een vermindering van de concentratie fijn stof te constateren. Het effect van de windturbines kan ertoe leiden dat de fijn stof (en andere stoffen in de rookgassen van het verkeer) op een andere manier verspreid worden, dan wanneer de windturbines er niet zouden staan. Echter is de verticale afstand tussen de bron

<sup>88</sup> Brief van Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu aan de Tweede Kamer, vergaderjaar 2013-2014, 33 612, nr. 22

<sup>89</sup> “Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden”, GGD Informatieblad medische milieukunde, Update 2013, RIVM rapport 2000000001/2013, I. van Kamp et al.

<sup>90</sup> Memo eerste indruk “Elektromagnetische velden van windturbines” Kennisplatformbureau, 10 juni 2014, referentie KP EMV 20140610. Bron: <http://www.kennisplatform.nl/Files/Eerste%20Indrukken/20140610%20Memo%20Windturbines.pdf>

(verkeer op maaiveldniveau), de ontvangers (woningen op maaiveldniveau) en de turbines (bladen die hoog boven de grond bewegen) dermate groot dat van een significant negatief effect geen sprake kan zijn, helemaal omdat ook de horizontale afstand tussen ontvangers en windturbines minimaal enkele honderden meters bedraagt en de wegen op geruime afstand van het windpark zijn gelegen. Anders gezegd, de concentratie fijn stof kan door de windturbines op een andere manier verspreid worden, maar door de grote afstand tussen bron, ontvanger en windturbines zullen concentraties van fijn stof niet wezenlijk anders zijn dan wanneer er geen windturbines staan.

Energie met behulp van windturbines hoeft niet meer te worden gewonnen met behulp van fossiele brandstoffen. Op deze wijze voorkomen de windturbines de uitstoot van fijn stof die vrijkomt bij de opwekking van elektriciteit met fossiele brandstoffen.

### Neodymium

In zienswijzen wordt aandacht gevraagd voor het gebruik van neodymium in windturbines, in relatie ook tot gezondheid. Neodymium is een zeldzaam metaal en komt voor in huishoudelijke apparaten zoals kleurentelevisies, fluorescerende lampen en spaarlampen, maar ook in andere elektrische gebruiksvoorwerpen zoals elektrische fietsen. In sommige generatoren van windturbines wordt ook neodymium gebruikt, namelijk bij die generatoren die gebruik maken van permanent magneten. Dit metaal is schaars, wordt voornamelijk gewonnen in China en bij de winning van dit metaal komen radioactieve materialen vrij en treden negatieve milieueffecten op.

Er wordt ook wel een relatie gelegd tussen neodymium en een negatief effect op de gezondheid. In gebieden waar neodymium wordt gewonnen wordt gerapporteerd over gezondheidseffecten ter plaatse als gevolg van het niet op de juiste manier verwerken van de radioactieve materialen die bij de winning van neodymium vrijkomen. Er is geen relatie te leggen met het effect op de gezondheid van omwonenden van windturbines door het gebruik van neodymium in windturbines. Er zijn geen gevallen bekend waaruit schadelijkheid voor de gezondheid zou blijken bij normaal gebruik van neodymium. Neodymium zelf is ook geen radioactief materiaal.

Turbines die op een andere manier werken dan met permanent magneten (zoals turbines met elektromagneten) maken geen gebruik van neodymium. Omdat de keuze voor een windturbinetype van vele factoren afhankelijk is (zoals prijs, elektriciteitsopbrengst, onderhoud) is op voorhand dus niet te zeggen of de turbines in windpark De Veenwieken gebruikmaken van dit metaal. Voor meer informatie is er een informatiesheet beschikbaar via <http://www.nwea.nl/factsheet-neodymium>.

## 12.6 Conclusie

Algemene conclusie is dat er geen rechtstreeks verband is tussen windturbines en gezondheidseffecten. Slaapverstoring door windturbines is echter niet uitgesloten, maar kan op basis van de beschikbare data ook niet worden aangetoond. Dit betekent niet dat individuen op basis van persoonlijke eigenschappen geen hinder kunnen ondervinden.

De alternatieven voldoen aan de wettelijke vereisten ten aanzien van geluid, slagschaduw en veiligheid. De zichtbaarheid van de alternatieven is ook beschouwd.



## 13 ELEKTRICITEITSOPBRENGST EN VERMEDEN EMISSIES

### 13.1 Beleid, wetgeving en beoordelingskader

#### 13.1.1 Beleid en wetgeving

Windenergie is een duurzame vorm van elektriciteitsproductie en levert een bijdrage aan de invulling van het klimaatbeleid. Wat de verschillende alternatieven van het windpark bijdragen aan de invulling van het klimaatbeleid is berekend. Zo wordt voor elk alternatief aangegeven wat de elektriciteitsopbrengst is in Megawattuur (MWh) per jaar en hoeveel reductie ten opzichte van reguliere opwekking van elektriciteit (met voornamelijk kolen en gas) dit tot gevolg heeft voor de stoffen die het broeikaseffect en dus de klimaatverandering veroorzaken: CO<sub>2</sub> (koolstofdioxide), NO<sub>x</sub> (stikstofoxide) en SO<sub>2</sub> (zwaveldioxide). De elektriciteitsopbrengsten zijn berekend door middel van een eigen softwaretool van Enercon (zie bijlage 9 voor de belangrijkste parameters in het model). Hierbij is rekening gehouden met aanwezige windcondities, de windrichting en de aard van het landschap. Ook is een (conservatieve) aanname gedaan voor het parkeffect, dat is het effect dat windturbines onderling op elkaar hebben en de totale elektriciteitsopbrengst lager doet uitvallen.

Om het effect van veranderingen in de vraag naar elektriciteit door besparingen en de inzet van hernieuwbare energiebronnen op de CO<sub>2</sub> emissies en de inzet van primaire energiebronnen bij de elektriciteitsproductie te kunnen bepalen wordt door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (voorheen Agentschap NL) voor windenergie de substitutiemethode aanbevolen. Deze methode wordt op dit moment gebruikt in het kader van de berekeningen voor het protocol monitoring hernieuwbare energie (RVO, 2015).

Met behulp van deze methode kan berekend worden hoeveel het windpark bijdraagt aan de doelstellingen die de verschillende overheden hebben gesteld met betrekking tot het opwekken van duurzame energie en de reductie van broeikasgassen en vervuulende stoffen. In deze paragraaf worden kort per overheidslaag de doelstellingen die eerder in dit MER in hoofdstuk 2 zijn genoemd herhaald.

#### Europees beleid

In Europees verband<sup>91</sup> heeft Nederland de taakstelling om in 2020 14% van het totale energieverbruik duurzaam te realiseren en de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 20% te reduceren ten opzichte van 1990.

#### Rijksbeleid

Eind september 2013 is het 'Energieakkoord voor duurzame groei' afgesloten. Hierbij wordt gestreefd naar het behalen van 14% duurzame energie in 2020 en 16% in 2023. Ook internationaal wordt gestreefd naar een volledig duurzame energievoorziening in 2050.

Er zijn ook nationale doelstellingen voor emissiereductie, namelijk de National Emission Ceiling of NEC-plafonds, die voor heel Nederland en alle sectoren gezamenlijk gelden. Deze emissieplafonds zijn binnen de EU in 2012 afgesproken om de uitstoot van verzurende en luchtverontreinigende stoffen te beperken. De plafonds gelden voor 2020, daarna zijn deze nog

<sup>91</sup> EU-richtlijn 2009/28/EG.

niet afgesproken. Voor Nederland geldt een NO<sub>x</sub>, plafond van 202 kton en voor SO<sub>2</sub> een plafond van 47 kton per jaar (infomil.nl, 2013).

#### Provinciaal beleid

De provincies garanderen op basis van afspraken ten behoeve van de Structuurvisie Wind op Land (SVWOL) ruimte voor 6.000 MW windenergie op land, te realiseren voor 2020. De verdeling van de doelstelling over de provincies betekent voor Overijssel een taakstellend vermogen van 85,5 MW.

#### Gemeentelijk beleid

##### Gemeente Hardenberg

De "Stand van zaken realisatie doelstellingen Meerjarenprogramma Duurzaam Hardenberg" (2013) geeft aan: *"voor realisatie van de Kyoto-doelstelling zal de CO<sub>2</sub>-emissie gereduceerd moeten worden met circa 22% (compensatie van de stijging van 16% en reductie van 6% ten opzichte van 1990). Ter beeldvorming daarbij: deze reductie komt overeen met de omvang van 17 windturbines met een vermogen van 3 MW c.q. een omvang van 110-120 hectare zonnepanelen (circa 80 voetbalvelden)."*

##### Gemeente Ommen

In het Gemeentelijk Omgevingsplan (GOP) zijn de duurzaamheidsambities van de gemeente in basis opgenomen: 2% energiebesparing per jaar, 20% duurzame energie in 2020 en 30% CO<sub>2</sub>-reductie ten opzichte van 1990. Deze ambities komen voort uit de door de Raad vastgestelde kadernotitie klimaatbeleid.

De beoordelingscriteria voor duurzame energieopbrengst en reductie van emissies van broeikasgassen en vervuilende stoffen zijn gebaseerd op bovenstaand beleid om de uitstoot van voornamelijk CO<sub>2</sub> te reduceren.

### 13.1.2 Beoordelingscriteria

De elektriciteitsopbrengst per alternatief is weergegeven in megawattuur (MWh). De reductie van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en fijn stof (PM10) wordt van deze elektriciteitsopbrengst afgeleid. Er is in dit hoofdstuk uitgegaan van 0,06 kg NO<sub>x</sub>/GJ (gigajoule), 0,02 kg SO<sub>2</sub>/GJ (bron: ECN-c-05-090) en 73,9 ton/TJ CO<sub>2</sub> (RVO, 2015). Bij gebrek aan gegevens over de gemiddelde uitstoot van fijn stof (PM10) bij de huidige elektriciteitsopwekking in Nederland, is als uitgangspunt de uitstoot van fijn stof in de EON kolencentrale op de Maasvlakte gehanteerd. Daar wordt 149 ton PM10 uitgestoten bij een elektriciteitsopbrengst van 7.950.779 MWh ([http://eper.ec.europa.eu/eper/facility\\_details.asp?id=190248&year=2004&CountryCode=NL](http://eper.ec.europa.eu/eper/facility_details.asp?id=190248&year=2004&CountryCode=NL)).

Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat de elektriciteitsopbrengst (en daaruit afgeleide emissiereducties) in dit hoofdstuk is bepaald voor concrete windturbinetypes. Bij elk alternatief is een bestaande windturbine gezocht die qua vermogen en rotordiameter het dichtst in de buurt komt van de maximale waarden in dat alternatief. De volgende turbinetypes zijn gebruikt:

- alternatief 1: Siemens SWT108, vermogen 3 MW, ashoogte 135 meter;
- alternatief 2: Siemens SWT108, vermogen 3 MW, ashoogte 135 meter;
- alternatief 3: Enercon E101, vermogen 3 MW, ashoogte 100 meter;
- alternatief 4: Gamesa G90, vermogen 2 MW, ashoogte 80 meter;

- alternatief 5: Siemens SWT108, vermogen 3 MW, ashoogte 100 meter.

Verschillen kunnen ontstaan tussen de in dit hoofdstuk genoemde getallen en de werkelijk optredende opbrengstcijfers als gevolg van het uiteindelijk realiseren van een ander type windturbine. De opbrengstcijfers geven wel een realistisch beeld van de verschillen tussen de alternatieven en scenario's en geeft een ordegrrootte aan van de effecten.

Omdat ieder alternatief positieve effecten heeft voor de vermeden emissie, zullen scores enkel positief zijn. Om wezenlijke verschillen aan te geven tussen alternatieven en scenario's is onderscheidt gemaakt in licht positief (+) of positief (++).

Ook wordt aandacht besteed aan de terugverdientijd van energie die is benodigd voor de bouw en de verwijdering van de windturbines.

## 13.2 Referentiesituatie

In de referentiesituatie staan er geen windturbines in het plangebied. De energie wordt in deze situatie voornamelijk opgewekt door kolen- en gascentrales. In de volgende paragraaf wordt de vermeden uitstoot van CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM10 gepresenteerd, die vrijkomt wanneer de elektriciteit niet door windpark Veenwieken, maar door reguliere opwekking wordt verkregen.

## 13.3 Milieubeoordeling

In Tabel 13.1 is per alternatief de opbrengst van het windpark weergegeven, evenals de CO<sub>2</sub>-emissiereductie en de reductie van NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en PM10. De jaarlijkse CO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>-, SO<sub>2</sub>- en PM10-reductie is uitgedrukt in ton per jaar.

Tabel 13.1 Beoordeling alternatieven (zonder uitvoering van mitigerende maatregelen)<sup>92</sup>

| Alternatief / scenario                                       | Energie-opbrengst in MWh/jaar (P50) zonder maatregelen | Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsverbruik van dit aantal huishoudens <sup>93</sup> | CO <sub>2</sub> -emissie-reductie in ton per jaar | SO <sub>2</sub> -emissie-reductie in ton per jaar | NO <sub>x</sub> -emissie-reductie in ton per jaar | PM10 emissie reductie in ton per jaar |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Alternatief 1 (10 turbines, type SWT108, ashoogte 135 meter) | 78.119                                                 | 22.320                                                                                          | 48.654                                            | 13,2                                              | 39,6                                              | 1,5                                   |
| Alternatief 2 (16 turbines, type SWT108, ashoogte 135 meter) | 124.991                                                | 35.712                                                                                          | 77.847                                            | 21,1                                              | 63,4                                              | 2,3                                   |

<sup>92</sup> Om van de elektriciteitsopbrengst in MWh/jaar naar de CO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>-en SO<sub>2</sub>-reductie te komen wordt de volgende rekensom gemaakt: (aantal kWh/jaar x 3600/0,426)/1.000.000 = aantal TJ/jaar. Vervolgens kan de reductie van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> berekend worden door de uitkomst te vermenigvuldigen met respectievelijk 73,7; 0,06 en 0,02. De genoemde 0,426 is het gemiddelde rendement van een elektriciteitscentrale.

<sup>93</sup> Uitgaande van een gemiddeld verbruik van een huishouden van 3.500 kWh/jaar



| Alternatief / scenario                                       | Energie-opbrengst in MWh/jaar (P50) zonder maatregelen | Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsverbruik van dit aantal huishoudens <sup>93</sup> | CO <sub>2</sub> -emissie-reductie in ton per jaar | SO <sub>2</sub> -emissie-reductie in ton per jaar | NO <sub>x</sub> -emissie-reductie in ton per jaar | PM10 emissie reductie in ton per jaar |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Alternatief 3 (8 turbines, type E101, ashoogte 100 meter)    | 53.627                                                 | 15.322                                                                                          | 33.400                                            | 9,1                                               | 27,2                                              | 1,0                                   |
| Alternatief 4 (15 turbines, type G90, ashoogte 80 meter)     | 66.240                                                 | 18.926                                                                                          | 41.255                                            | 11,2                                              | 33,6                                              | 1,2                                   |
| Alternatief 5 (10 turbines, type SWT108, ashoogte 100 meter) | 71.584                                                 | 20.453                                                                                          | 44.584                                            | 12,1                                              | 36,3                                              | 1,3                                   |

Het opgestelde vermogen van een windturbine of windpark wordt uitgedrukt in Megawatt (MW). De elektriciteitsopbrengst van een windturbine wordt uitgedrukt in MWh of kWh en hangt af van een aantal factoren:

- de locatie van de turbine: bijvoorbeeld boven open zee waait het harder dan in de stad;
- het rotoroppervlak: hoe langer de bladen, des te groter het oppervlak en hoe meer wind wordt omgezet in elektriciteit;
- de onderlinge afstand tussen de turbines: bij een opstelling in een windpark zorgt vermindering van lichtsnelheid voor afname van de elektriciteitsproductie. Dit wordt parkeffect genoemd;
- de oriëntatie van de opstelling ten opzichte van de overheersende windrichting (zuidwesten);
- de hoogte van de turbine: op grotere hoogte waait het harder en is de windstroom minder turbulent.

Uit tabel 13.1 valt af te lezen dat alternatief 2 veruit de grootste elektriciteitsopbrengst heeft. Dit is het alternatief met de meeste windturbines. Alternatief 1 heeft de een na hoogste elektriciteitsopbrengst, gevolgd door alternatief 5 (wat in feite alternatief 1 is, alleen dan op een lagere ashoogte), alternatief 4 (meer, maar kleinere turbines dan de andere alternatieven) en alternatief 3 (minimum alternatief). Eenzelfde volgorde van alternatieven kan worden aangehouden voor wat betreft de hoeveelheid vermeden emissies, aangezien dit recht evenredig is met de elektriciteitsopbrengst. Verder kan het volgende worden geconcludeerd:

- alternatief 2 genereert veruit de grootste elektriciteitsopbrengst, zo'n 60% meer dan alternatief 1. Dat komt doordat ook 6 turbines extra worden geplaatst (op een totaal van 10 bij alternatief 1);
- alternatief 5 met turbines op een ashoogte van 100 meter in plaats van 135 meter zoals in alternatief 1 betekent een minderopbrengst van 6.535 MWh, hetgeen een vermindering van de elektriciteitsopbrengst betekent van ruim 8%;

- alternatief 3, het minimale alternatief met 8 turbines met kleinere turbines dan in alternatief 1 en 2, zorgt voor slechts 69% van de elektriciteitsopbrengst in vergelijking met alternatief 1;
- alternatief 4 en 5 liggen het dichtste bij elkaar qua elektriciteitsopbrengst;
- het alternatief met meer, maar kleinere turbines in alternatief 4 zorgt voor 85% van de elektriciteitsopbrengst in vergelijking met alternatief 1.

#### Energiebalans windturbines

Het produceren, bouwen, installeren en ontmantelen van een turbine kost ook energie. In verschillende onderzoeken wordt gemeld dat de energie die hiervoor benodigd is in ongeveer 3 tot 6 maanden is terugverdiend (Agentschap NL, 2013). Voor de uitstoot van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> is de terugverdientijd ongeveer tussen de 4 en 9 maanden (Das Grüne Emissionshaus, augustus 2003; <http://guidedtour.windpower.org/en/tour/>).

### 13.4 Mitigerende maatregelen

De energieopbrengst van windturbines is een positief effect van een windpark. Dit effect wordt echter beïnvloed door toepassing van mitigerende maatregelen (zoals bijvoorbeeld een stilstandregeling) voor andere thema's zoals slagschaduw en geluid die de energieproductie (enigszins) negatief beïnvloeden. De mate van beïnvloeding dient meegenomen te worden in de analyse om de energieopbrengsten goed te beoordelen. De mitigerende maatregelen, zoals beschreven in hoofdstuk 5 voor geluid en 6 voor slagschaduw zorgen voor de productie afnames weergegeven in Tabel 13.2 (indicatief, want afhankelijk van te kiezen windturbintype). Het is goed om te weten dat ook een keuze voor relatief stillere turbines een mitigerende maatregel kan zijn die leidt tot geen enkel (of weinig) productieverlies voor geluid. Dit nuanceert de getallen in de volgende tabel.

Tabel 13.2 Productieverliezen aan de hand van mitigatie

| Onderwerp                             | Alt. 1 | Alt. 2 | Alt. 3 | Alt. 4 | Alt. 5 |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mitigatie voor slagschaduw            | 0,9%   | 1,5%   | 0,6%   | 0,3%   | 0,7%   |
| Mitigatie voor geluid                 | 24%    | 47%    | 4%     | 25%    | 20%    |
| Productie na mitigatie (in 1.000 MWh) | 58.836 | 65.252 | 51.173 | 49.732 | 56.980 |

Alternatief 2 heeft nog steeds, ook na mitigatie, de hoogste elektriciteitsopbrengst. Alternatief 3 laat een afwijking zien en heeft niet meer de laagste productie. Bij het percentage mitigatie van alternatief 3 moet echter de kanttekening worden geplaatst dat deze naar verhouding afwijkt ten opzichte van de andere alternatieven doordat het alternatief:

- als uitgangspunt al minder mitigatie nodig heeft door minder turbines
- de gehanteerde worst case windturbine meer mogelijkheden heeft om terug te regelen dan de worst case windturbine voor geluid bij de andere alternatieven, en;
- er geen volledige stilstand nodig is om voldoende terug te regelen om te voldoen aan de norm.

Gevolg is dat er een niet vergelijkbaar verschil is ontstaan voor mitigatie tussen alternatieven 1, 2, 4 en 5 enerzijds en alternatief 3 anderzijds. Bij de resultaten moet de kanttekening worden gemaakt dat de energieopbrengst van alternatief 3 naar verhouding gunstigere uitkomt dan dat van de alternatieven. Desondanks is de energieopbrengst van alternatief 3 nog steeds laag, maar iets hoger dan alternatief 4. In bijlage 10 wordt overigens inzicht in de effecten van één

(reëel/gemiddeld) type windturbine gegeven die voor geluid, slagschaduw en elektriciteitsopbrengst wordt doorgerekend, daar treedt een dergelijk verschil in mitigatie niet op.

De verschillen in productie tussen de alternatieven zijn wel kleiner geworden. In de praktijk zal niet snel voor een turbinetype gekozen worden die dergelijk grote productie verliezen heeft zoals in alternatief 1, 2, 4 en 5. Een stiller turbinetype die minder geluidvoorzieningen nodig heeft om aan de normen te kunnen voldoen is dan economisch aantrekkelijker.

Ook voor geluid zijn mitigerende maatregelen nodig, zie hoofdstuk 5. Percentages van de elektriciteitsopbrengst welke deze maatregelen 'kosten', zijn echter sterk gerelateerd aan het specifieke windturbinetype, maar zal voor alternatief 2 het hoogst zijn en voor alternatief 3 het laagst. Alternatief 1, 4 en 5 zitten daar tussenin. Voor het voorkeursalternatief wordt specifiek aangegeven welk effect op de elektriciteitsproductie de mitigerende maatregelen hebben.

### 13.5 Samenvatting effectbeoordeling

Energie uit windturbines zorgt voor minder uitstoot van broeikasgassen en vervuilende stoffen zoals CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM10 dan energie afkomstig van conventionele (fossiele) opwekmethoden. De energie benodigd voor de constructie van windturbines wordt in circa 3 tot 6 maanden terugverdiend. Ook de uitstoot veroorzaakt door de constructie van windturbines wordt in circa 4 tot 9 maanden terugverdiend door de vermindering van energie benodigd van fossiele brandstoffen.

De beoordeling van de alternatieven is getoond in Tabel 13.4.

Tabel 13.4 Beoordeling alternatieven t.a.v. energieopbrengst en vermeden emissies

| Beoordelingscriteria                                                     | Alt. 1 | Alt. 2 | Alt. 3 | Alt. 4 | Alt. 5 |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Opbrengst in MWh                                                         | ++/+   | ++     | 0/+    | +      | +      |
| CO <sub>2</sub> -emissiereductie in kton/jaar                            | ++/+   | ++     | 0/+    | +      | +      |
| SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> - en PM10-emissiereductie in kton/jaar | ++/+   | ++     | 0/+    | +      | +      |

Alle alternatieven scoren positief (+/++), want ze leveren per saldo allemaal duurzame elektriciteit en verminderen daardoor de uitstoot van schadelijke stoffen.

Alternatief 2 (maximum) scoort het best omdat hierin de meeste windturbines zijn opgenomen. Alternatief 4 en 5 liggen het dichtste bij elkaar in het midden qua elektriciteitsopbrengst. Alternatief 5 (10 windturbines op ashoogte 100 meter) heeft wel een hogere elektriciteitsopbrengst dan alternatief 4 (meer, maar kleinere turbines) maar vanwege de scoringsmethodiek scoren de alternatieven gelijk. Alternatief 1 (10 windturbines op ashoogte 135 meter) heeft een grotere elektriciteitsopbrengst dan alternatief 5 (10 windturbines op ashoogte 100 meter) en scoort daarom beter dan alternatief 5. Alternatief 3 (minimum alternatief) scoort lager dan de andere drie alternatieven. Eenzelfde score van alternatieven kan worden aangehouden voor wat betreft de hoeveelheid vermeden emissies, aangezien dit recht evenredig is met de elektriciteitsopbrengst.

Indien mitigerende maatregelen worden doorvertaald naar de elektriciteitsopbrengst, dan scoren alle alternatieven nagenoeg hetzelfde. Dit komt vooral omdat uit is gegaan van worst case turbines waarbij mitigerende maatregelen genomen dienen te worden die voor veel productieverlies zorgen. In de praktijk zal men eerder kiezen voor stillere turbintypes en dan zijn dergelijke productieverliezen niet aan de orde. Dit is dan ook de reden dat de beoordeling van de alternatieven niet uitgaat van deze productieverliezen als gevolg van plaatsing van relatief veel geluidproducerende windturbines.



## 14 AFWEGING

### 14.1 Resultaten milieubeoordeling

In de hoofdstukken 5 tot en met 13 zijn de te onderscheiden alternatieven beoordeeld op diverse milieuaspecten. In onderstaande tabel zijn de beoordelingen van de alternatieven op de eerder aan de orde gekomen milieuaspecten opgenomen, vóór uitvoering van mitigerende maatregelen. Hierbij is uitgegaan van de beoordelingen die in de voorgaande hoofdstukken zijn opgenomen. Voor genuanceerde vergelijking tussen de alternatieven wordt verwezen naar de voorgaande hoofdstukken. Om de alternatieven te kunnen vergelijken op zoveel mogelijk vlakken zijn de effecten in de voorgaande hoofdstukken aangegeven door middel van ‘--’, ‘--/-’, ‘-’, ‘-/0’, ‘0’, ‘0/+’, ‘+’ ‘+/++’ of ‘++’.

Tabel 14.1 Beoordeling alternatieven (vóór het uitvoeren van mitigerende maatregelen)

| Aspect                          | Beoordelingscriteria                                                                           |   | Alter-natief 1 | Alter-natief 2 | Alter-natief 3 | Alter-natief 4 | Alter-natief 5 |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Geluid                          | Aantal woningen waar norm wordt overschreden<br>( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) |   | --/-           | --             | -              | --/-           | --/-           |
|                                 | Oppervlakte van de wettelijke contour                                                          |   | --/-           | --             | -              | --/-           | --/-           |
|                                 | Aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidnorm, binnen $L_{den}$ 42dB         |   | --/-           | --             | -              | --/-           | --/-           |
|                                 | Aantal gehinderden                                                                             |   | --/-           | --             | -              | --/-           | --/-           |
|                                 | Cumulatie van geluid op de omgeving                                                            |   | Nnb            | Nnb            | Nnb            | Nnb            | Nnb            |
| Slag-schaduw                    | Aantal woningen van derden boven 6 uur slagschaduw per jaar                                    |   | --/-           | --             | 0/-            | 0/-            | -              |
|                                 | Aantal woningen onder de 6 uur slagschaduw per jaar                                            |   | 0/-            | --             | -              | -              | --/-           |
|                                 | Slagschaduwhinder voor verkeer op N36                                                          |   | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Natuur                          | Oprichting: Effect op beschermde gebieden                                                      |   | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                                 | Exploitatie: Effect op beschermde gebieden                                                     |   | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                                 | Oprichting: Effect op beschermde soorten                                                       |   | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                                 | Exploitatie: Effect op beschermde soorten                                                      |   | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Cultuur-historie en archeologie | Aantasting cultuurhistorische waarden                                                          |   | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                                 | Aantasting archeologische waarden                                                              |   | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Landschap*                      | Aansluiting bij landschappelijke structuur                                                     | H | -              | -/-            | 0/-            | -              | 0/-            |
|                                 |                                                                                                | M | -              | -/-            | 0/-            | -              | 0/-            |
|                                 |                                                                                                | L | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                                 | Herkenbaarheid opstelling                                                                      | H | 0/-            | 0              | -              | 0              | 0/-            |
|                                 |                                                                                                | M | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |



| Aspect                                  | Beoordelingscriteria                                                                                                  |   | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                         | Invloed op (visuele) rust <i>dag</i>                                                                                  | L | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         |                                                                                                                       | H | -             | --            | 0/-           | -/--          | -             |
|                                         |                                                                                                                       | M | -/--          | --            | -             | --            | -/--          |
|                                         |                                                                                                                       | L | --            | --            | --            | --            | --            |
|                                         | Invloed op (visuele) rust <i>nacht</i>                                                                                | H | 0/-           | -             | 0             | 0             | 0/-           |
|                                         |                                                                                                                       | M | -             | --            | 0             | 0             | -             |
|                                         |                                                                                                                       | L | -             | --            | 0             | 0             | -             |
|                                         | Regelmatig beeld                                                                                                      | H | 0             | +             | 0/-           | +             | 0             |
|                                         |                                                                                                                       | M | 0/-           | +             | 0/-           | +             | 0             |
|                                         |                                                                                                                       | L | 0             | +/0           | 0/-           | +/0           | 0             |
| Waterhuis-houding en bodem              | Grondwater                                                                                                            |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Oppervlaktewater                                                                                                      |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Hemelwater                                                                                                            |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Bodemkwaliteit                                                                                                        |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Veiligheid                              | Bebouwing                                                                                                             |   | 0             | --            | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Wegen, waterwegen en spoorwegen                                                                                       |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Industrie en inrichtingen                                                                                             |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Aardgastransport                                                                                                      |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Hoogspanningslijnen                                                                                                   |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Dijklichamen en waterkeringen                                                                                         |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Straalpaden                                                                                                           |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Vliegverkeer en radar                                                                                                 |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Duurzame opbrengst en vermeden emissies | Opbrengst                                                                                                             |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
|                                         | CO <sub>2</sub> -emissiereductie in kton/jaar                                                                         |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
|                                         | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> - en PM10-emissiereductie in kton/jaar                                              |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
| Gezondheid                              | Reeds beoordeeld aan de hand van de milieuaspecten geluid, slagschaduw en veiligheid en daarom niet apart beoordeeld. |   |               |               |               |               |               |

\* Per aspect: hoogste schaalniveau (H), middelste schaalniveau (M), laagste schaalniveau (L) onder elkaar

Om de verschillen tussen de alternatieven goed in beeld te brengen, zijn in de volgende tabel alleen die beoordelingscriteria opgenomen, waarbij de alternatieven verschillend scoren.

Tabel 14.2 Beoordeling onderscheidende aspecten alternatieven (vóór het uitvoeren van mitigerende maatregelen)

| Aspect                                  | Beoordelingscriteria                                                                        |   | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Geluid                                  | Aantal woningen waar norm wordt overschreden ( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) |   | --/-          | --            | -             | --/-          | --/-          |
|                                         | Oppervlakte van de wettelijke contour                                                       |   | --/-          | --            | -             | --/-          | --/-          |
|                                         | Aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidnorm, binnen $L_{den}$ 42dB      |   | --/-          | --            | -             | --/-          | --/-          |
|                                         | Aantal gehinderden                                                                          |   | --/-          | --            | -             | --/-          | --/-          |
| Slag-schaduw                            | Aantal woningen van derden boven 6 uur slagschaduw per jaar                                 |   | --/-          | --            | 0/-           | 0/-           | -             |
|                                         | Aantal woningen onder de 6 uur slagschaduw per jaar                                         |   | 0/-           | --            | -             | -             | --/-          |
| Landschap*                              | Aansluiting bij landschappelijke structuur                                                  | H | -             | -/-           | 0/-           | -             | 0/-           |
|                                         |                                                                                             | M | -             | -/-           | 0/-           | -             | 0/-           |
|                                         | Herkenbaarheid opstelling                                                                   | H | 0/-           | 0             | -             | 0             | 0/-           |
|                                         |                                                                                             | M | -             | --            | 0/-           | -/-           | -             |
|                                         | Invloed op (visuele) rust dag                                                               | H | 0/-           | -             | 0             | 0             | 0/-           |
|                                         |                                                                                             | M | -             | --            | 0             | 0             | -             |
|                                         |                                                                                             | L | -             | --            | 0             | 0             | -             |
|                                         | Invloed op (visuele) rust nacht                                                             | H | 0             | +             | 0/-           | +             | 0             |
|                                         |                                                                                             | M | 0/-           | +             | 0/-           | +             | 0             |
|                                         |                                                                                             | L | 0             | +/0           | 0/-           | +/0           | 0             |
|                                         | Regelmatig beeld                                                                            |   | 0             | --            | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Bebouwing                                                                                   |   | 0             | --            | 0             | 0             | 0             |
| Duurzame opbrengst en vermeden emissies | Opbrengst                                                                                   |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
|                                         | CO <sub>2</sub> -emissiereductie in kton/jaar                                               |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
|                                         | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> - en PM10-emissiereductie in kton/jaar                    |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |

Hieruit valt af te leiden dat, alle alternatieven overziend, de volgende verschillen bestaan:

- Aan elk van de 5 alternatieven worden zowel positieve (+ of ++) als negatieve (-- of -) scores toegekend;
- Alternatief 2 scoort het beste bij duurzame energieopbrengst en vermeden emissies en bij het aspect 'regelmatig beeld', maar verder over het algemeen het slechtste van de 5 alternatieven;

- Alternatief 2 scoort als enige alternatief negatief bij externe veiligheid (bebouwing). Mogelijk dat een tweetal windturbines moeten worden verplaatst, verwijderd of in ashoogte worden verlaagd om te kunnen voldoen aan de veiligheidseisen omtrent kwetsbare objecten (bebouwing) omdat er woningen binnen de toetsingsafstand van het windpark zijn gelegen. Alternatief 3 scoort over het algemeen het beste van de 5 alternatieven, maar het slechtste bij duurzame energieopbrengst en vermeden emissies;
- Alternatieven 1, 4 en 5 liggen over het algemeen redelijk dicht bij elkaar in het midden;
- Alternatief 1 en 5 verschillen weinig van elkaar, ondanks de verschillende ashoogte (alternatief 1 op 135 meter en alternatief 5 op 100 meter). Het verschil in hoogte geeft geen onderscheidend effect bij geluid en alternatief 1 scoort bij één criterium van slagschaduw beter (aantal woningen onder de 6 uur slagschaduw per jaar) en op één criterium van slagschaduw slechter (aantal woningen van derden boven 6 uur slagschaduw per jaar) dan alternatief 5;
- Alternatief 1 heeft wel een veel hogere energieopbrengst dan alternatief 5: goed voor het elektriciteitsverbruik van ruim 6.500 MWh per jaar meer, dit komt overeen met het equivalent van het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van ruim 1.850<sup>94</sup> huishoudens meer;
- Alternatief 4, met meer maar kleinere windturbines scoort in het algemeen niet beter dan de alternatieven met hetzelfde opgestelde vermogen, maar minder windturbines (alternatieven 1 en 5);
- Alternatieven met meer windturbines (alternatief 2 en 4) scoren bij landschap op regelmatig beeld en herkenbaarheid van de opstelling beter, maar juist weer slechter op invloed op de rust voor de dagperiode. Gedurende de nacht scoren alternatieven zonder obstakelverlichting (alternatief 3 en 4) beter dan alternatieven met verlichting.

#### Effecten per 1.000 MWh opgewekte energie

Niet elk alternatief heeft dezelfde elektriciteitsopbrengst. De effecten die in kwantitatieve zin zijn uitgedrukt in dit MER, kunnen relatief gemaakt worden door de kwantitatieve effecten te delen door de elektriciteitsopbrengst. In de volgende tabel is dit gebeurd, waarbij steeds eerst het absolute effect in de tabel is aangegeven en daar direct onder het effect gedeeld door 1.000 MWh. De elektriciteitsopbrengst voor het uitvoeren van mitigerende maatregelen uit hoofdstuk 13 is hiervoor gebruikt.

Tabel 14.3 Effecten per opgewekte 1.000 MWh (kwantitatieve effecten gedeeld door de elektriciteitsopbrengst)

| Criteria                                                                                                    | alt 1         | alt 2          | alt 3         | alt 4         | alt 5         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh</b>                                                                  | <b>78,119</b> | <b>124,991</b> | <b>53,627</b> | <b>66,240</b> | <b>71,584</b> |
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden<br>( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB)              | 20            | 52             | 10            | 18            | 18            |
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden<br>( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) per 1000 MWh | 0,2560        | 0,4160         | 0,1865        | 0,2717        | 0,2515        |

<sup>94</sup> Ter indicatie: dit is ongeveer meer dan de helft van de alle huishoudens van de kern Dedemsvaart bij elkaar Ommen. Volgens gegevens van het CBS (2013) heeft Ommen 3.800, Dedemsvaart 5.015 en Hardenberg 7.740 huishoudens.

| Criteria                                                                                | alt 1         | alt 2          | alt 3         | alt 4         | alt 5         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh</b>                                              | <b>78,119</b> | <b>124,991</b> | <b>53,627</b> | <b>66,240</b> | <b>71,584</b> |
| Oppervlakte binnen de contour $L_{den} = 47$ dB                                         | 4,0           | 6,2            | 2,7           | 4,0           | 3,7           |
| Oppervlakte binnen de contour $L_{den} = 47$ dB per 1000 MWh                            | 0,0512        | 0,0496         | 0,0503        | 0,0604        | 0,0517        |
| Oppervlakte binnen de contour $L_{night} = 41$ dB                                       | 3,8           | 5,9            | 2,6           | 3,8           | 3,6           |
| Oppervlakte binnen de contour $L_{night} = 41$ dB per 1000 MWh                          | 0,0486        | 0,0472         | 0,0485        | 0,0574        | 0,0503        |
| Aantal woningen met geluidbelasting $42 \leq L_{den} \leq 47$ dB                        | 59            | 66             | 42            | 51            | 48            |
| Aantal woningen met geluidbelasting $42 \leq L_{den} \leq 47$ dB per 1000 MWh           | 0,7553        | 0,5280         | 0,7832        | 0,7699        | 0,6705        |
| Aantal gehinderden                                                                      | 30            | 54             | 19            | 28            | 26            |
| Aantal gehinderden per 1000 MWh                                                         | 0,3840        | 0,4320         | 0,3543        | 0,4227        | 0,3632        |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter              | 32            | 57             | 35            | 37            | 43            |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter per 1000 MWh | 0,4096        | 0,4560         | 0,6527        | 0,5586        | 0,6007        |
| Aantal woningen meer dan 6 uur                                                          | 49            | 79             | 30            | 27            | 38            |
| Aantal woningen meer dan 6 uur per 1000 MWh                                             | 0,6272        | 0,6320         | 0,5594        | 0,4076        | 0,5308        |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans                                                 | 1             | 2              | 1             | 3             | 1             |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans per 1000 MWh                                    | 0,0128        | 0,0160         | 0,0186        | 0,0453        | 0,0140        |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans                                                  | <1            | <1             | <1            | <1            | <1            |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans per 1000 MWh                                     | <0,0128       | <0,0080        | <0,0186       | <0,0151       | <0,0140       |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend                                               | 1             | 2              | 2             | 3             | 2             |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend per 1000 MWh                                  | 0,0128        | 0,0160         | 0,0373        | 0,0453        | 0,0280        |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers                                          | 6             | 18             | 2             | 10            | 6             |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers per 1000 MWh                             | 0,0768        | 0,1440         | 0,0373        | 0,1510        | 0,0838        |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup>                                              | 27.930        | 48.728         | 25.226        | 36.577        | 27.883        |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup> per 1000 MWh                                 | 357,5         | 389,9          | 470,4         | 552,2         | 389,5         |

De tabel nuanceert de effecten bij een aantal criteria. Zo scoort alternatief 2 bij de criteria 'Oppervlakte binnen de contour  $L_{den} = 47$  dB', 'Oppervlakte binnen de contour  $L_{night} = 41$  dB' en 'Aantal woningen met geluidbelasting  $42 \leq L_{den} \leq 47$  dB' in absolute zin het slechtst, terwijl

alternatief 2 vanwege de hoge elektriciteitsopbrengst in relatieve zin (per 1.000 MWh) juist het best scoort van de alternatieven.

## 14.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn onder te verdelen in enerzijds benodigde mitigerende maatregelen om te kunnen voldoen aan geldende normeringen en wetgeving, en anderzijds in adviezen die de negatieve milieueffecten kunnen verminderen door het toepassen van aanpassingen aan windturbineposities, types of -inrichtingen. Op basis van de uitkomsten van de effectbeoordeling van de alternatieven kan een VKA worden gekozen waarbij de milieueffecten waar mogelijk gemitigeerd zijn. In deze paragraaf wordt ingegaan op deze (mogelijke) maatregelen.

### 14.2.1 Geluid

Voor geluid kunnen maatregelen genomen worden om de geluidbelasting te verminderen en om aan de geluidnormen te kunnen voldoen. Dit kan door turbines voor specifieke perioden in te stellen (met behulp van geluidmodi), zodat de turbine wordt vertraagd bij bepaalde windsnelheden. Dit gaat enigszins ten koste van de productie. Hierdoor wordt de geluidproductie van de windturbine verminderd waardoor de geluidbelasting op de omgeving afneemt en aan de norm kan worden voldaan.

Naast het toepassen van geluidmodi kan er ook voor gekozen worden om een stiller turbinetype te plaatsen. Dat levert voor sommige turbinetypes een flinke mitigatie op ten opzichte van de worst case windturbine die in hoofdstuk 5 is doorgerekend. In paragraaf 14.5 wordt specifiek ingegaan op het geluid van een stillere turbine die wordt toegepast in het voorkeursalternatief.

Voor de onderlinge vergelijkbaarheid van de alternatieven is het toepassen van een stillere turbine niet noodzakelijk en dat is dan ook de reden dat dit niet voor alle 5 alternatieven is gebeurd.

### 14.2.2 Slagschaduw

Om te voldoen aan de grens van 6 uur slagschaduw per jaar (hetgeen een conservatieve vertaling van de norm uit het Rarim is), moeten windturbines van alle vijf alternatieven worden voorzien van een stilstandsregeling. Deze regeling stopt de rotor wanneer er meer dan de toegestane hoeveelheid slagschaduw kan ontstaan op de woningen van derden. In de windturbinebesturing wordt hiervoor een kalender van dagen en tijden geprogrammeerd, waarbij de rotor wordt gestopt als de zonnenschijnsensor (onderdeel van het systeem voor de stilstandsregeling) aangeeft dat de zon schijnt. Met de stilstandsregelingen is er bij geen van de woningen van derden, bij gemiddelde meteorologische omstandigheden, meer dan zes uur slagschaduw hinder per jaar.<sup>95</sup> De stilstandkalenders omvatten de tijdstippen en het bruto aantal uren stilstand van de windturbines per jaar. In de praktijk zal het aantal uren productieverlies (netto stilstand uren) minder zijn dan de bruto uren. Dit komt voort uit het feit dat de windturbine niet hoeft te worden stilgezet als de zon niet schijnt omdat er op die momenten ook geen slagschaduw hinder kan optreden.

<sup>95</sup> De effecten van de mitigerende maatregelen kunnen niet inzichtelijk worden gemaakt met behulp van een contourenkaart omdat deze maatregelen voor elke woning specifiek per dag worden doorgerekend.

Het aspect 'aantal woningen met slagschaduwinder van minder dan 6 uur per jaar' blijft gelijk scoren, want de aantallen woningen nemen met de stilstandvoorziening slechts beperkt af. De stilstandvoorziening voorkomt primair de slagschaduwinder tot de norm voor die woningen die het meest slagschaduwinder ervaren.

#### 14.2.3 Natuur

Aanbevolen wordt om buiten het broedseizoen van vogels werkzaamheden uit te voeren. Er kan in de periode van eind augustus tot eind februari gewerkt worden.

Het aanleggen van dammen/duikers moet plaatsvinden in de periode september tot en met oktober, dit is buiten de kwetsbare periode van de voortplanting van de kleine modderkruiper, maar nog wel in de periode dat de kleine modderkruipers actief zijn.

#### 14.2.4 Landschap

##### *Obstakelverlichting*

Als mitigerende maatregel voor het aspect visuele rust wordt in ieder geval voorgesteld alleen de hoekpunten van het windpark te voorzien van noodzakelijk obstakelverlichting in plaats van alle windturbines. Daarnaast is het ook wenselijk verder te kijken naar de mogelijkheid de brandsterkte van de verlichting afhankelijk te laten zijn van zicht, de verlichting gelijktijdig te laten knipperen of permanent te laten branden.

Een andere mitigerende maatregel is om de aanwezige luchtvaartverlichting te voorzien van een automatisch signaleringssysteem. Hiermee wordt de verlichting alleen ingeschakeld wanneer zich vliegtuigen in de nabijheid van het windpark bevinden. Dit systeem wordt in het buitenland al toegepast, maar is onder de huidige Nederlandse wetgeving nog niet toegestaan (wel in onderzoek).

##### *Aansluiting op landschappelijke structuur/herkenbaarheid van de opstelling*

De vijf alternatieven sluiten nauwelijks nog aan op bestaande landschappelijke (hoofd-) structuren (ontginningsassen, vaarten of wegbeplantingen). Versterking van die hoofdstructuren zelf kan mogelijk leiden tot meer herkenbare samenhang. Hierbij dient een zorgvuldige afweging plaats te vinden tussen het bijvoorbeeld aanvullen van ontbrekende schakels in wegbeplantingen en afbakenen van kale erven enerzijds en keuzes uit het verleden waarbij werd ingestoken op het benadrukken van de (grote) openheid van het plangebied anderzijds.

Versterking van de landschappelijke hoofdstructuur strekt zich buiten de directe reikwijdte en het detailniveau van het initiatief van het windpark. In het kader van de Kwaliteitsimpuls Groene Omgeving<sup>96</sup> kunnen concrete maatregelen tot versterking van de landschappelijke hoofdstructuur nader bekeken worden.

<sup>96</sup> De Kwaliteitsimpuls Groene Omgeving kan op basis van de provinciale omgevingsverordening ruimte bieden voor grootschalige uitbreidingen en nieuwe ontwikkelingen. Het plan geeft aan dat bij grootschalige ontwikkelingen er naast de investering in de ontwikkeling zelf, geïnvesteerd moet worden in de omgevingskwaliteit. De aantasting en het verlies van landschappelijk waarden dient op deze manier voorkomen of gecompenseerd te worden. Voor windpark De Veenwieken wordt dan ook invulling gegeven aan de kwaliteitsimpuls. De initiatiefnemers storten een bijdrage in een fonds waarvoor gebiedsgerichte maatregelen worden uitgewerkt onder begeleiding van het Atelier Ruimtelijke Kwaliteit met omwonenden van het plangebied.



#### 14.2.5 Cultuurhistorie en archeologie

Aanbevolen wordt om zo nodig aanvullend onderzoek te doen in gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde (of hoger) op de turbineposities, opstelplaatsen, onderhoudswegen en het kabeltracé voor archeologie, teneinde te weten te komen of er archeologische relictten aanwezig zijn dan wel in overleg te treden met het bevoegd gezag over te nemen Archeologische Monumentenzorg-maatregelen. Een mitigerende maatregel kan zijn om onder archeologische begeleiding te ontgraven, zodat eventuele waarden kunnen worden veiliggesteld. Voor gebieden met een lage verwachtingswaarde wordt geen nader onderzoek aanbevolen.

#### 14.2.6 Waterhuishouding en bodem

De milieueffecten van de verschillende inrichtingsalternatieven zijn op het aspect waterhuishouding en bodemkwaliteit niet onderscheidend.

Wel zijn er enkele specifieke aanbevelingen voor het voorkeursalternatief ten aanzien van plaatsing nabij watergangen. De belangrijkste maatregel is het zodanig plaatsen van windturbines dat fundamenteën minimaal 5 meter uit de rand van de watergangen blijven. Deze aanbeveling heeft met name betrekking op de fase van 'fine-tuning' van de opstelling en leidt niet tot andere keuzes voor wat betreft het voorkeursalternatief welke in paragraaf 14.4 aan bod komt.

Voor alle alternatieven wordt een behoorlijke hoeveelheid aanvullend verhard oppervlak gerealiseerd, ter compensatie en in overleg met het waterschap Vechtstromen moet mogelijk lokaal berging worden gecreëerd.

#### 14.2.7 Veiligheid

Ten aanzien van directe veiligheidsrisico's zijn er geen significante risico's te constateren bij plaatsing van de windturbines in de alternatieven 1, 3, 4 en 5. Mitigerende maatregelen zijn niet te formuleren.

Voor uitvoering van alternatief 2 dienen nadere berekeningen aan te tonen wat de optredende effecten zullen zijn. Mogelijk blijkt hieruit dat bij alternatief 2 een tweetal windturbines moeten worden verplaatst, verwijderd of in ashoogte worden verlaagd om te kunnen voldoen aan de veiligheidseisen omtrent kwetsbare objecten (bebouwing). Om de mogelijke risico's voor het verkeer over de N36 in beeld te brengen zal bij uitvoering van alternatief 2 een risicoanalyse van het IPR en het MR nodig zijn.

### 14.3 Vergelijking van alternatieven na maatregelen

Door het uitvoeren van de (haalbare) maatregelen uit paragraaf 14.2 ziet de beoordeling van de alternatieven er als volgt uit.

Tabel 14.4 Beoordeling alternatieven (ná het uitvoeren van mitigerende maatregelen)

| Aspect                          | Beoordelingscriteria                                                                        |   | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Geluid                          | Aantal woningen waar norm wordt overschreden ( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Oppervlakte van de wettelijke contour                                                       |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidnorm, binnen $L_{den}$ 42dB      |   | -             | --/-          | -/0           | -             | -             |
|                                 | Aantal gehinderden                                                                          |   | -             | --/-          | -/0           | -             | -             |
|                                 | Cumulatie van geluid op de omgeving                                                         |   | Nnb           | Nnb           | Nnb           | Nnb           | Nnb           |
| Slag-schaduw                    | Aantal woningen van derden boven 6 uur slagschaduw per jaar                                 |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Aantal woningen onder de 6 uur slagschaduw per jaar                                         |   | 0/-           | --            | -             | -             | --/-          |
|                                 | Slagschaduwhinder voor verkeer op N36                                                       |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Natuur                          | Oprichting: Effect op beschermde gebieden                                                   |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Exploitatie: Effect op beschermde gebieden                                                  |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Oprichting: Effect op beschermde soorten                                                    |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Exploitatie: Effect op beschermde soorten                                                   |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Cultuur-historie en archeologie | Aantasting cultuurhistorische waarden                                                       |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Aantasting archeologische waarden                                                           |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Landschap*                      | Aansluiting bij landschappelijke structuur                                                  | H | -             | --            | 0/-           | -             | 0/-           |
|                                 |                                                                                             | M | -             | --            | 0/-           | -             | 0/-           |
|                                 |                                                                                             | L | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Herkenbaarheid opstelling                                                                   | H | 0/-           | 0             | -             | 0             | 0/-           |
|                                 |                                                                                             | M | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 |                                                                                             | L | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                 | Invloed op (visuele) rust dag                                                               | H | -             | --            | 0/-           | --            | -             |
|                                 |                                                                                             | M | --            | --            | -             | --            | --            |
|                                 |                                                                                             | L | --            | --            | --            | --            | --            |
|                                 | Invloed op (visuele) rust nacht                                                             | H | 0/-           | 0/-           | 0             | 0             | 0/-           |
|                                 |                                                                                             | M | -             | -             | 0             | 0             | -             |
|                                 |                                                                                             | L | -             | -             | 0             | 0             | -             |

| Aspect                                  | Beoordelingscriteria                                                                                                  |   | Alternatief 1 | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                         | Regelmatig beeld                                                                                                      | H | 0             | +             | 0/-           | +             | 0             |
|                                         |                                                                                                                       | M | 0/-           | +             | 0/-           | +             | 0             |
|                                         |                                                                                                                       | L | 0             | +/0           | 0/-           | +/0           | 0             |
| Waterhuis-houding en bodem              | Grondwater                                                                                                            |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Oppervlaktewater                                                                                                      |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Hemelwater                                                                                                            |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Bodemkwaliteit                                                                                                        |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Veiligheid                              | Bebouwing                                                                                                             |   | 0             | --            | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Wegen, waterwegen en spoorwegen                                                                                       |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Industrie en inrichtingen                                                                                             |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Aardgastransport                                                                                                      |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Hoogspanningslijnen                                                                                                   |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Dijklichamen en waterkeringen                                                                                         |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Straalpaden                                                                                                           |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                                         | Vliegverkeer en radar                                                                                                 |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Duurzame opbrengst en vermeden emissies | Opbrengst                                                                                                             |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
|                                         | CO <sub>2</sub> -emissiereductie in kton/jaar                                                                         |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
|                                         | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> - en PM10-emissiereductie in kton/jaar                                              |   | ++/+          | ++            | 0/+           | +             | ++/+          |
| Gezondheid                              | Reeds beoordeeld aan de hand van de milieuaspecten geluid, slagschaduw en veiligheid en daarom niet apart beoordeeld. |   |               |               |               |               |               |

Te zien is dat de effecten van de alternatieven voor geluid en slagschaduw zijn verbeterd ten opzichte van de situatie voor mitigatie (tabel 14.1). Geluidreducerende maatregelen zorgen ervoor dat bij alle alternatieven aan de norm kan worden voldaan, echter is de benodigde mitigatie fors. Ook wordt beter gescoord op het aspect 'aantal woningen waar norm wordt overschreden', het oppervlak van de wettelijke contour neemt af, evenals het aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidcontour en het aantal gehinderden. Met een stilstandvoorziening neemt het aantal woningen van derden boven de 6 uur slagschaduw per jaar af naar 0. Het aantal woningen van derden onder de 6 uur slagschaduw per jaar neemt slechts licht af, hetgeen niet tot een verandering van score leidt.

Voor natuur zijn diverse maatregelen te nemen, echter leiden deze maatregelen niet tot een andere score gezien de toch al geringe effecten.

De maatregel die voor cultuurhistorie en archeologie wordt kan worden uitgevoerd is de werkzaamheden onder archeologische begeleiding te laten uitvoeren en/of aanvullend onderzoek te doen, zodat archeologische relicten, indien aanwezig, worden beschermd. Dit leidt echter niet tot een wijziging van scores.

Voor landschap leidt het toepassen van noodzakelijke obstakelverlichting alleen op hoekpunten van het windpark tot een betere score bij alternatief 2 voor visuele rust 's nachts. Het aantal

windturbines zijn niet meer bepalend voor de score. Verder gaande maatregelen voor obstakelverlichting kunnen wellicht tot verbetering van scores leiden, de haalbaarheid vraagt nadere bestudering en afstemming met IL&T. Voor het overige passen mitigerende maatregelen niet binnen de reikwijdte van het windpark.

Voor waterhuishouding en bodem dient watercompensatie plaats te vinden, echter leidt dit niet tot andere scores, de effecten zijn immers al beperkt.

Voor veiligheid kan nader onderzoek naar de effecten van windturbines op de bebouwing in alternatief 2 uitsluitend geven of aan de veiligheidsnormen kan worden voldaan. Mogelijk blijkt hieruit dat bij alternatief 2 een tweetal windturbines moeten worden verplaatst, verwijderd of in ashoogte worden verlaagd om te kunnen voldoen aan de veiligheidseisen omtrent kwetsbare objecten (bebouwing). Echter kan zonder dit onderzoek niet uitgesloten worden dat er effecten blijven bestaan, zodat ook na mitigatie een negatieve score resteert voor alternatief 2. Voor de overige alternatieven zijn geen veiligheidseffecten te verwachten.

#### 14.4 Relatieve vergelijking van alternatieven na maatregelen

De Commissie voor de m.e.r. adviseert in haar voorlopige toetsingsadvies d.d. 24 februari 2016 om ook de relatieve vergelijking van de alternatieven op te nemen na mitigatie. Ook zienswijzen vragen hier aandacht voor. Voor geluid en slagschaduw is bepaald wat het productieverlies is. Zie de volgende tabel. Het productieverlies voor geluid is voor alternatief 1 en 5 bepaald in bijlage 4 en op dezelfde wijze aanvullend in Tabel 14.5. Daarbij is het van belang te weten dat in dit MER voor geluid gekozen is voor windturbintypes die relatief veel geluid maken. De achtergrond daarvan is dat wanneer deze turbintypes mogelijk zijn, andere turbintypes ook te plaatsen zijn binnen de effecten die beschreven zijn in dit MER per alternatief. Echter blijkt dat een aantal turbintypes relatief verregaande voorzieningen nodig hebben om nog te kunnen voldoen aan de geluidnormen en er dus sprake is van een relatief groot productieverlies (dit komt voornamelijk doordat een aantal turbines in de nacht stilgezet dienen te worden). In de praktijk zal niet snel voor een dergelijk turbintype gekozen worden, vanwege dit grote productieverlies. Het is dan goed om te weten dat voor alternatief 1 en 5 ook een berekening is gemaakt voor een windturbintype dat minder geluid produceert (zie 13.4.5). Het blijkt dat ook aan geluidnormen kan worden voldaan *zonder geluidvoorzieningen* wanneer gekozen wordt voor een ander windturbintype.

Voor slagschaduw is het productieverlies ook opgenomen in bijlage 4.

Vermeld dient te worden dat aan de exacte getallen van de relatieve vergelijking niet teveel waarde dient te worden gehecht, omdat voor productieverlies voor geluid en slagschaduw van een ander turbintype is uitgegaan dan voor de productieberekeningen. In bijlage 10 is overigens een notitie opgenomen waarin alle alternatieven voor een wat meer realistischer windturbine qua bronvermogen zijn doorgerekend. De relatieve vergelijking geeft wel een indicatie welke alternatieven relatief beter scoren dan andere alternatieven na mitigatie.

##### 14.4.1 Relatieve vergelijking 'worst case' windturbines

**Tabel 14.5 Productieverlies als gevolg van mitigatie voor geluid en slagschaduw**

|                                                                   | alt 1 | alt 2 | alt 3            | alt 4 | alt 5<br>as 100m |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------|-------|------------------|
| Productieverlies (totaal windpark) vanwege geluidvoorziening      | 24%   | 47%   | 4% <sup>97</sup> | 25%   | 20%              |
| Productieverlies (totaal windpark) vanwege slagschaduwvoorziening | 0,9%  | 1,5%  | 0,6%             | 0,3%  | 0,7%             |

In de volgende tabel is een relatieve vergelijking gemaakt voor die aspecten die kwantitatief zijn gemaakt in dit MER na mitigatie.

**Tabel 14.6 Relatieve vergelijking alternatieven ná mitigatie**, effecten per opgewekte 1.000 MWh

(kwantitatieve effecten gedeeld door de elektriciteitsopbrengst) op basis van tabel 14.3<sup>98</sup>

| Criteria                                                                                                                   | alt 1  | alt 2   | alt 3  | alt 4  | alt 5  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|
| Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh zonder mitigatie                                                                       | 78,119 | 124,991 | 53,627 | 66,240 | 71,584 |
| Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh na mitigatie                                                                           | 58,836 | 65,252  | 51,173 | 49,732 | 56,980 |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter                                                 | 32     | 57      | 35     | 37     | 43     |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter per 1000 MWh <i>zonder mitigatie</i>            | 0,4096 | 0,4560  | 0,6527 | 0,5586 | 0,6007 |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter per 1000 MWh <i>met mitigatie</i> <sup>99</sup> | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      |
| Aantal woningen meer dan 6 uur                                                                                             | 49     | 79      | 30     | 27     | 38     |
| Aantal woningen meer dan 6 uur per 1000 MWh <i>zonder mitigatie</i>                                                        | 0,6272 | 0,6320  | 0,5594 | 0,4076 | 0,5308 |
| Aantal woningen meer dan 6 uur per 1000 MWh <i>met mitigatie</i>                                                           | 0,8328 | 1,2107  | 0,5862 | 0,5429 | 0,6696 |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans                                                                                    | 1      | 2       | 1      | 3      | 1      |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans per 1000 MWh <i>zonder mitigatie</i>                                               | 0,0128 | 0,0160  | 0,0186 | 0,0453 | 0,0140 |

<sup>97</sup> Alternatief 3 heeft een fors afwijkend percentage doordat deze (1) als uitgangspunt al minder mitigatie nodig heeft door minder turbines, (2) de gehanteerde worst case windturbine meer mogelijkheden heeft om terug te regelen dan de worst case windturbine voor geluid bij de andere alternatieven en (3) er geen volledige stilstand nodig is om voldoende terug te regelen om te voldoen aan de norm. Gevolg is dat er een niet vergelijkbaar verschil is ontstaan voor mitigatie tussen alternatieven 1, 2, 4 en 5 enerzijds en alternatief 3 anderzijds.

<sup>98</sup> Door geluidmaatregelen wijzigen alle kwantitatieve uitkomsten van geluid uit tabel 14.3. Zo zijn na mitigatie geen woningen meer waar de norm wordt overschreden. Het heeft dan ook geen waarde om de getallen uit tabel 14.3 te delen door de elektriciteitsopbrengst na mitigatie, mede ook gezien de kanttekening bij het percentage geluidmitigatie van alternatief 4 in voetnoot 93.

<sup>99</sup> Door een stilstandvoorziening voor slagschaduw zijn er geen woningen meer die meer dan 6 uur slagschaduw per jaar ondervinden.

| Criteria                                                                     | alt 1   | alt 2   | alt 3   | alt 4   | alt 5   |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh zonder mitigatie                         | 78,119  | 124,991 | 53,627  | 66,240  | 71,584  |
| Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh na mitigatie                             | 58,836  | 65,252  | 51,173  | 49,732  | 56,980  |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans per 1000 MWh met mitigatie           | 0,0170  | 0,0307  | 0,0195  | 0,0603  | 0,0176  |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans                                       | <1      | <1      | <1      | <1      | <1      |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans per 1000 MWh zonder mitigatie         | <0,0128 | <0,0080 | <0,0186 | <0,0151 | <0,0140 |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans per 1000 MWh met mitigatie            | <0,0170 | <0,0153 | <0,0195 | <0,0201 | <0,0176 |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend                                    | 1       | 2       | 2       | 3       | 2       |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend per 1000 MWh zonder mitigatie      | 0,0128  | 0,0160  | 0,0373  | 0,0453  | 0,0280  |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend per 1000 MWh met mitigatie         | 0,0170  | 0,0307  | 0,0391  | 0,0603  | 0,0351  |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers                               | 6       | 18      | 2       | 10      | 6       |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers per 1000 MWh zonder mitigatie | 0,0768  | 0,1440  | 0,0373  | 0,1510  | 0,0838  |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers per 1000 MWh met mitigatie    | 0,1020  | 0,2759  | 0,0391  | 0,2011  | 0,1053  |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup>                                   | 27.930  | 48.728  | 25.226  | 36.577  | 27.883  |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup> per 1000 MWh zonder mitigatie     | 357,5   | 389,9   | 470,4   | 552,2   | 389,5   |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup> per 1000 MWh met mitigatie        | 474,7   | 746,8   | 493,0   | 735,5   | 489,3   |

Uit de analyse van de relatieve vergelijking na mitigatie blijkt dat alternatief 3 beter gaat scoren, doordat er relatief weinig productieverlies optreedt bij mitigatie (zie paragraaf 5.5 en/of paragraaf 13.4 voor kanttkening bij dit percentage: de worst case windturbine voor geluid bij alternatief 3 heeft weinig mitigatie nodig). Alternatief 1, 4 en 5, en in grotere mate ook alternatief 2, hebben relatief veel productieverlies en scoren relatief gezien dan ook minder goed. Voor het overige verandert de volgorde van alternatieven niet als je de alternatieven rangschikt op relatief effect. Alternatief 2 heeft nog steeds, ook na mitigatie, de hoogste elektriciteitsopbrengst, gevolgd door alternatief 1 en 5. Alternatief 3 heeft na mitigatie een betere opbrengst dan alternatief 4 met de laagste opbrengst.



In de zienswijze van Stichting Boldor d.d. 4 januari 2016 wordt gevraagd om inzicht in de effecten van één type windturbine die voor geluid, slagschaduw en elektriciteitsopbrengst wordt doorgerekend. In bijlage 10 is hier nader op ingegaan. De conclusies in dit MER veranderen door deze exercitie niet. Belangrijk hier is op te merken dat het MER geen specifieke windturbines behoeft door te rekenen. Effecten van specifieke windturbines dienen inzichtelijk gemaakt te worden bij de vergunningaanvraag. In dit MER is dan ook, zoals gebruikelijk is voor MER-en voor windparken, per milieuaspect bepaald welke turbine representatief is per alternatief. Dat kan een ander type zijn voor elektriciteitsopbrengst dan voor geluid bijvoorbeeld. Omdat het MER geen voorkeur uitspreekt over windturbintypes, maar effecten in beeld brengt van alternatieven is een zekere terughoudendheid nodig om specifieke turbintypes op effecten te beoordelen. Het MER dient namelijk ook gebruikt te kunnen worden voor andere type turbines. Echter bij het bepalen van effecten op een aantal milieuaspecten is het noodzakelijk om een type turbine te kiezen. Voor geluid en elektriciteitsopbrengst worden effecten namelijk bepaald met behulp van een rekenmodel en is een type turbine als invoer van het model nodig.

#### 14.4.2 Relatieve vergelijking 'realistische scenario's'

Om ook te komen tot een relatieve vergelijking van de alternatieven met realistische scenario's is voor elk van de alternatieven een realistisch scenario in beeld gebracht. De gegevens daarvoor komen uit bijlage 10. Voor elk alternatief is de windturbine gehanteerd die het beste past binnen het alternatief qua afmetingen.

Tabel 14.7 Relatieve vergelijking alternatieven ná mitigatie voor realistische windturbines (uit notitie bijlage 10), effecten per opgewekte 1.000 MWh (kwantitatieve effecten gedeeld door de elektriciteitsopbrengst)

| Criteria                                                                                                                     | alt 1             | alt 2             | alt 3       | alt 4      | alt 5            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|------------|------------------|
| Realistische turbine                                                                                                         | E101 OMI<br>135 m | E101 OMI<br>135 m | E92<br>98 m | E82<br>78m | E101 OMI<br>99 m |
| Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh zonder mitigatie                                                                         | 80,467            | 128,748           | 44,226      | 68,019     | 70,998           |
| Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh na mitigatie                                                                             | 74,310            | 87,815            | 44,226      | 65,168     | 67,749           |
| <b>Geluid</b>                                                                                                                |                   |                   |             |            |                  |
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden<br>( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) zonder mitigatie              | 13                | 35                | 0           | 4          | 9                |
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden<br>( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) per 1000 MWh zonder mitigatie | 0,1616            | 0,2718            | 0           | 0,0588     | 0,1268           |
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden<br>( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) met mitigatie                 | 0                 | 0                 | 0           | 0          | 0                |
| Aantal woningen met geluidbelasting $42 \leq L_{den} \leq 47$ dB zonder mitigatie                                            | 49                | 63                | 26          | 38         | 45               |

| Criteria                                                                                                             | alt 1           | alt 2           | alt 3         | alt 4         | alt 5           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>Realistische turbine</b>                                                                                          | <b>E101 OMI</b> | <b>E101 OMI</b> | <b>E92</b>    | <b>E82</b>    | <b>E101 OMI</b> |
|                                                                                                                      | <b>135 m</b>    | <b>135 m</b>    | <b>98 m</b>   | <b>78m</b>    | <b>99 m</b>     |
| <b>Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh zonder mitigatie</b>                                                          | <b>80,467</b>   | <b>128,748</b>  | <b>44,226</b> | <b>68,019</b> | <b>70,998</b>   |
| <b>Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh na mitigatie</b>                                                              | <b>74,310</b>   | <b>87,815</b>   | <b>44,226</b> | <b>65,168</b> | <b>67,749</b>   |
| Aantal woningen met geluidbelasting $42 \leq L_{den} \leq 47$ dB per 1000 MWh zonder mitigatie                       | 0,6089          | 0,4893          | 0,5879        | 0,5587        | 0,6338          |
| Aantal woningen met geluidbelasting $42 \leq L_{den} \leq 47$ dB per 1000 MWh met mitigatie                          | 0,6593          | 0,7174          | 0,5879        | 0,5831        | 0,6642          |
|                                                                                                                      |                 |                 |               |               |                 |
| Aantal gehinderden voor mitigatie                                                                                    | 23              | 42              | 17            | 15            | 19              |
| Aantal gehinderden per 1000 MWh voor mitigatie                                                                       | 0,2858          | 0,3262          | 0,3844        | 0,2205        | 0,2676          |
| Aantal gehinderden na mitigatie                                                                                      | 18              | 19              | 11            | 13            | 17              |
| Aantal gehinderden per 1000 MWh na mitigatie                                                                         | 0,2422          | 0,2163          | 0,2487        | 0,1995        | 0,2509          |
|                                                                                                                      |                 |                 |               |               |                 |
| <b>Slagschaduw</b>                                                                                                   |                 |                 |               |               |                 |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter                                           | 29              | 43              | 30            | 36            | 36              |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter per 1000 MWh zonder mitigatie             | 0,3604          | 0,3340          | 0,6783        | 0,5292        | 0,5070          |
| Aantal woningen tussen 0 en 6 uur tot afstand van 12 maal de rotordiameter per 1000 MWh met mitigatie <sup>100</sup> | 0               | 0               | 0             | 0             | 0               |
|                                                                                                                      |                 |                 |               |               |                 |
| Aantal woningen meer dan 6 uur zonder mitigatie                                                                      | 41              | 72              | 24            | 20            | 35              |
| Aantal woningen meer dan 6 uur per 1000 MWh zonder mitigatie                                                         | 0,5095          | 0,5592          | 0,5427        | 0,2940        | 0,4930          |
| Aantal woningen meer dan 6 uur met mitigatie                                                                         | 0               | 0               | 0             | 0             | 0               |
| Aantal woningen meer dan 6 uur per 1000 MWh met mitigatie                                                            | 0               | 0               | 0             | 0             | 0               |
|                                                                                                                      |                 |                 |               |               |                 |
| <b>Natuur</b>                                                                                                        |                 |                 |               |               |                 |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans                                                                              | 1               | 2               | 1             | 3             | 1               |

<sup>100</sup> Door een stilstandvoorziening voor slagschaduw zijn er geen woningen meer die meer dan 6 uur slagschaduw per jaar ondervinden.

| Criteria                                                                            | alt 1           | alt 2           | alt 3         | alt 4         | alt 5           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>Realistische turbine</b>                                                         | <b>E101 OMI</b> | <b>E101 OMI</b> | <b>E92</b>    | <b>E82</b>    | <b>E101 OMI</b> |
|                                                                                     | <b>135 m</b>    | <b>135 m</b>    | <b>98 m</b>   | <b>78m</b>    | <b>99 m</b>     |
| <b>Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh zonder mitigatie</b>                         | <b>80,467</b>   | <b>128,748</b>  | <b>44,226</b> | <b>68,019</b> | <b>70,998</b>   |
| <b>Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh na mitigatie</b>                             | <b>74,310</b>   | <b>87,815</b>   | <b>44,226</b> | <b>65,168</b> | <b>67,749</b>   |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans <b>per 1000 MWh zonder mitigatie</b>        | 0,0124          | 0,0155          | 0,0226        | 0,0441        | 0,0141          |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers rietgans <b>per 1000 MWh met mitigatie</b>           | 0,0135          | 0,8199          | 0,0226        | 0,0460        | 0,0148          |
|                                                                                     |                 |                 |               |               |                 |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans                                              | <1              | <1              | <1            | <1            | <1              |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans <b>per 1000 MWh zonder mitigatie</b>         | <0,0124         | <0,0078         | <0,0226       | <0,0147       | <0,0141         |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers kolgans <b>per 1000 MWh met mitigatie</b>            | <0,0135         | <0,0114         | <0,0226       | <0,0153       | <0,0148         |
|                                                                                     |                 |                 |               |               |                 |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend                                           | 1               | 2               | 2             | 3             | 2               |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend <b>per 1000 MWh zonder mitigatie</b>      | 0,0124          | 0,0155          | 0,0452        | 0,0441        | 0,0282          |
| Aantal jaarlijkse slachtoffers wilde eend <b>per 1000 MWh met mitigatie</b>         | 0,0135          | 0,8199          | 0,0452        | 0,0460        | 0,0296          |
|                                                                                     |                 |                 |               |               |                 |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers                                      | 6               | 18              | 2             | 10            | 6               |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers <b>per 1000 MWh zonder mitigatie</b> | 0,0746          | 0,1398          | 0,0452        | 0,1470        | 0,0845          |
| Totaal aantal jaarlijkse vleermuisslachtoffers <b>per 1000 MWh met mitigatie</b>    | 0,0807          | 0,2050          | 0,0452        | 0,1534        | 0,0886          |
|                                                                                     |                 |                 |               |               |                 |
| <b>Waterhuishouding</b>                                                             |                 |                 |               |               |                 |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup> <sup>101</sup>                           | 27.930          | 48.728          | 25.226        | 36.577        | 27.883          |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup> <b>per 1000 MWh zonder mitigatie</b>     | 347,10          | 378,48          | 570,39        | 537,75        | 392,73          |
| Totaal verhard oppervlak in m <sup>2</sup> <b>per 1000 MWh met mitigatie</b>        | 375,91          | 554,89          | 570,39        | 561,27        | 411,56          |

Ter nuancering van bovenstaande cijfers dient opgemerkt te worden dat de gegeven cijfers sterk windturbintype afhankelijk zijn. Dus voor cijfers die dicht bij elkaar liggen zijn geen absolute conclusies te trekken. Een ander type windturbine leidt ook weer tot andere getallen en op details tot een andere vergelijking.

<sup>101</sup> Het verhard oppervlak van de worst case windturbine is ook hier aangehouden

Uit de analyse van de relatieve vergelijking na mitigatie voor realistische windturbines ten opzichte van de worst case windturbines blijkt dat alternatief 3 naar verhouding weer slechter gaat scoren, doordat dit alternatief een lage elektriciteitsopbrengst heeft door weinig turbines. De andere alternatieven hebben naar verhouding ook relatief weinig productieverlies na mitigatie.

Alternatief 1 en 5 en scoren over het algemeen gezien goed, waarbij alternatief 1 naar verhouding van beide alternatieven het beste scoort door meer opbrengst dan alternatief 5 en naar verhouding relatief weinig extra negatieve effecten. Alternatief 2 scoort naar verhouding goed op hinderaspecten door relatief weinig woningen en gehinderden in de omgeving en wel veel opbrengst. Het alternatief lijkt wel relatief inefficiënt door de verhouding opbrengst ruimtegebruik (verhard oppervlak), dit geldt in mindere mate ook voor alternatief 3 en 4. Alternatief 3 scoort op bepaalde punten wel goed, maar de energieopbrengst is laag, waardoor bijvoorbeeld op aantal gehinderden de score vergelijkbaar is met alternatief 1 en 5.

De relatieve vergelijking van ruimtebeslag geeft wel een goed beeld van de efficiëntie van een windpark: alternatief 1 en 5 hebben aanzienlijk minder ruimtebeslag relatief gezien (per aantal 1000 MWh opgewekte elektriciteit voor de realistische turbines) ten opzichte van de andere alternatieven. Ook bij de worst case windturbine (zie Tabel 14.6) komt dit beeld naar voren, al is alternatief 3 (zoals eerder aangegeven) hier niet helemaal vergelijkbaar. De worst case windturbines zonder mitigatie laten ook dit beeld zien voor alternatief 1 en 5, waarbij opgemerkt moet worden dat alternatief 2 er dáár naar verhouding goed uit komt omdat er niet gemitigeerd is.

Ook de relatieve vergelijking van realistische windturbines na mitigatie laat zien dat alternatief 1 en 5 'over all' het beste scoren. Eerdere conclusies in dit hoofdstuk worden ook hier bevestigd.

#### *'Best case' voor alternatief 2*

Alternatief 2 blijft de grootste mitigatie behouden, ondanks dat doorgerekend is met een realistische en relatief stille windturbine uit het totale beschikbare spectrum. Alternatief 2 scoort niet goed, maar dat is niet omdat het turbinetype niet realistisch is, maar omdat het aantal en de posities van windturbines kritisch zijn. Door het uitvoeren van berekeningen met een 'best case' windturbine is bij wijze van vingeroefening in beeld gebracht in hoeverre alternatief 2 realistisch is. Berekeningen met de 'best case' windturbine (zie Kader 14.1) leiden logischerwijs tot gunstiger resultaten ten opzichte van het realistische scenario. Relatief gezien scoort alternatief 2 met best case windturbine op het gebied van geluid (bijvoorbeeld het aantal woningen buiten de norm en aantal gehinderden) in vergelijking met de andere alternatieven gunstig: de opbrengst is groot en het aantal woningen en gehinderden is naar verhouding klein. Toch is er nog steeds een mitigatie van circa 16% benodigd voor geluid wat het park inefficiënt maakt.

De cijfers in kader Tabel 14.1 kunnen ook niet zo maar vergeleken worden met die van andere alternatieven in Tabel 14.7, omdat dáár geen best case is gehanteerd. Alternatief 2 legt nog steeds een grote druk op de omgeving en raakt de grens van wat mogelijk is binnen het plangebied, maar daar staan wel grotere opbrengsten tegenover. Het hanteren van een best case windturbine leidt daarmee niet tot wezenlijk andere inzichten. Weliswaar komt alternatief 2 met een best case windturbine tot gunstiger getallen, waardoor het relatief gezien op aantal

aspecten goed scoort, absoluut blijkt dat alternatief 2 een grote impact heeft op de omgeving en dat het ruimtebeslag (verhard oppervlak) nog steeds relatief gezien groot is. Eerdere conclusies in dit hoofdstuk worden ook hier ondersteund.

#### Kader 14.1 Alternatief 2 met 'best case' windturbine

Er zijn aanvullend berekeningen uitgevoerd voor de Enercon E101 OM II windturbine voor alternatief 2 (als 'best case' windturbine). De OM II is weliswaar stiller dan de bij de realistische scenario's gehanteerde OM I windturbine, maar ook de OM I zit in het stillere segment (zie tabel 5.2 MER: de E101 OMI heeft een bronvermogen  $L_{den}$  dat aanzienlijk stiller is dan de worst case en bevindt zich in de stilste regionen, de OM II is een uitschieter naar nog stiller als best case). De OM II heeft wel een lagere opbrengst. Hieronder de resultaten van de OMI en OMII ter vergelijking.

| Alternatief 2                                                                                                                    | 'Best case' windturbine E101 OM II | Realistisch scenario (tabel 14.7 en bijlage 10) E101 OM I |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh <i>zonder mitigatie</i>                                                                      | 125,138                            | 128,748                                                   |
| Productieverlies (totaal windpark) vanwege geluidvoorziening / slagschaduwvoorziening                                            | 16% / 1,15%                        | 31% / 1,15%                                               |
| Elektriciteitsopbrengst in 1000 MWh <i>na mitigatie</i>                                                                          | 103,907                            | 87,815                                                    |
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden ( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) <i>zonder mitigatie</i>              | 19                                 | 35                                                        |
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden ( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) per 1000 MWh <i>zonder mitigatie</i> | 0,1518                             | 0,2718                                                    |
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden ( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) <i>met mitigatie</i>                 | 0                                  | 0                                                         |
| Aantal woningen met geluidbelasting $42 \leq L_{den} \leq 47$ dB <i>zonder mitigatie</i>                                         | 50                                 | 63                                                        |
| Aantal woningen met geluidbelasting $42 \leq L_{den} \leq 47$ dB per 1000 MWh <i>zonder mitigatie</i>                            | 0,3996                             | 0,4893                                                    |
| Aantal woningen met geluidbelasting $42 \leq L_{den} \leq 47$ dB per 1000 MWh <i>met mitigatie</i>                               | 0,4812                             | 0,7174                                                    |
| Aantal gehinderden voor <i>mitigatie</i>                                                                                         | 29                                 | 42                                                        |
| Aantal gehinderden per 1000 MWh voor <i>mitigatie</i>                                                                            | 0,2317                             | 0,3262                                                    |
| Aantal gehinderden <i>na mitigatie</i>                                                                                           | 21                                 | 19                                                        |
| Aantal gehinderden per 1000 MWh <i>na mitigatie</i>                                                                              | 0,2021                             | 0,2163                                                    |
| Totaal verhard oppervlak in $m^2$ <sup>1</sup>                                                                                   | 48.728                             | 48.728                                                    |
| Totaal verhard oppervlak in $m^2$ per 1000 MWh <i>zonder mitigatie</i>                                                           | 389,39                             | 378,48                                                    |
| Totaal verhard oppervlak in $m^2$ per 1000 MWh <i>met mitigatie</i>                                                              | 468,96                             | 554,89                                                    |

## 14.5 Voorkeursalternatief

De selectie van een voorkeursalternatief vindt plaats op basis van de uitvoerbaarheid, de milieueffecten en economische overwegingen van alternatieven. De milieueffecten in dit MER zijn dus niet de enige argumenten bij de keuze voor een voorkeursalternatief.

In dit MER zijn een vijftal alternatieven onderzocht. Ten aanzien van de uitvoerbaarheid geldt dat bij alle onderzochte alternatieven sprake is van een uitvoerbaar alternatief. Voor alle alternatieven geldt dat voldaan kan worden aan de normen voor geluid en slagschaduw, zij het met mitigerende maatregelen. Voor alle alternatieven geldt dat in meer of mindere mate mitigatie is vereist, bijvoorbeeld in de vorm van een slagschaduwvoorziening of een geluidsmodus **of ander type windturbine**.

Wanneer alle alternatieven uitvoerbaar zijn (binnen bepaalde normen bijvoorbeeld), kunnen andere milieueffecten ook mede bepalen wat het voorkeursalternatief is. Uit de milieubeoordeling blijkt dat de alternatieven 1, 2 en 5 de hoogste duurzame elektriciteitsproductie hebben **(ook na mitigatie bij toepassing van relatief veel geluid producerende windturbines en na mitigatie bij realistische scenario's)**. Vanwege deze duurzame elektriciteitsproductie wordt het windpark gebouwd. Alternatief 3 en 4 vallen daardoor af, omdat de duurzame elektriciteitsproductie daarvan lager is. Hoewel alternatief 2 veruit de grootste duurzame elektriciteitsproductie heeft, heeft dit alternatief ook de grootste milieu-impact als het gaat om geluid en slagschaduw en om externe veiligheid. Dat is de reden, dat ook alternatief 2 afvalt als voorkeursalternatief. Alternatief 1 en 5 blijven dan over, waarbij alternatief 1 (vanwege een hoge ashoogte) behoorlijk meer duurzame elektriciteit genereert dan alternatief 5, terwijl de milieu-impact niet veel verschilt tussen alternatief 1 en 5 op basis van de milieubeoordeling in dit MER.

De voorkeur van gemeente en provincie gaat op basis van principebesluitvorming<sup>102</sup> uit van een windpark van maximaal 10 windturbines met een geïnstalleerd vermogen van 30 MW en geeft daarmee een voorkeur voor alternatief 1 of 5.

De economische uitvoerbaarheid tot slot geeft een duidelijke voorkeur voor alternatief 1 of 5, vanwege enerzijds de duurzame elektriciteitsproductie en anderzijds vanwege de beschikbare gronden waar de turbines en de benodigde werken kunnen worden gerealiseerd. Alternatief 1 heeft een grotere elektriciteitsopbrengst dan alternatief 5 en is daarmee economisch gezien aantrekkelijker.

Kortom, alternatief 1 in combinatie met alternatief 5 is gekozen als het voorkeursalternatief: het alternatief dat in het bestemmingsplan en inpassingsplan zal worden vastgelegd en waarvoor vergunningen worden aangevraagd. Het voorkeursalternatief is daarom een alternatief met 10

<sup>102</sup> Raadsbesluit gemeente Hardenberg (5 februari 2013) tot het 'in principe in te stemmen met maximaal 5 turbines op het grondgebied van de gemeente Hardenberg, waarmee er ruimte wordt geboden om te komen tot een definitieve opstelling in combinatie met 4 of 5 turbines aansluitend op het grondgebied van Ommen' en besluit Provinciale Staten van Overijssel (6 maart 2013) in te stemmen met het starten van een procedure voor een Provinciaal Inpassingsplan op basis van de door Gedeputeerde Staten vastgestelde voorkeursopstelling (van 10 windturbines, waarvan 5 windturbines in de gemeente Ommen).



windturbines met een ashoogte die varieert<sup>103</sup> van maximaal 135 meter en minimaal 99 meter (zie Kader 14.2 en Tabel 14.8).

#### Kader 14.2 Minimale ashoogte van 99 meter in plaats van 100 meter

In plaats van een minimale ashoogte van 100 meter, zoals bij alternatief 5 het geval is, wordt gekozen voor een minimale ashoogte van 99 meter. Dit omdat gaandeweg de m.e.r. bleek dat meerdere windturbinefabrikanten in deze windturbineklasse windturbines aanbieden met een ashoogte van 99 meter in plaats van 100 meter.

Voor wat betreft de milieubeoordeling van dit MER leidt het verschil van 1 meter (99 in plaats van 100 meter) niet tot wezenlijk andere effecten en zeker niet tot een andere milieubeoordeling.

De mitigerende maatregelen in dit hoofdstuk voor geluid zijn wél uitgewerkt voor een ashoogte van 99 meter.

Het is wenselijk om over voldoende bandbreedte te beschikken. Uit de milieueffecten van de verschillende alternatieven komt naar voren dat een ashoogte van 99 en een ashoogte van 135 meter tot vergelijkbare effecten leidt met kleine verschillen. Beide veroorzaken vergelijkbare effecten op het gebied van geluid en slagschaduw en kunnen voldoen aan de normen voor deze aspecten. Windturbines met een ashoogte van 99 meter zijn minder zichtbaar op grotere afstand, maar in die directe omgeving van het windpark is het verschil verwaarloosbaar qua impact op het landschap. Windturbines met een hogere ashoogte leiden in vergelijking met windturbines met een ashoogte van 99 meter wel tot een significant hogere elektriciteitsopbrengst en daarmee tot een rendabeler project met een hogere productie van duurzame energie. Ook wordt het zoekgebied voor windenergie met hogere windturbines beter benut terwijl de milieueffecten van deze verhoging van de ashoogte beperkt zijn.

Tabel 14.8 Het voorkeursalternatief

| Aspect              | Kenmerk      |
|---------------------|--------------|
| Aantal windturbines | 10           |
| Opgesteld vermogen  | circa 30 MW  |
| Rotordiameter       | 90-110 meter |
| Ashoogte            | 99-135       |

De bandbreedte van het voorkeursalternatief wordt met alternatief 1 en 5 onderzocht. Voor geluid is echter een worst case turbine doorgerekend. In hoofdstuk 5 is er voor gekozen de alternatieven niet **gedetailleerd** op mitigerende maatregelen en cumulatie met andere geluidsbronnen verder door te rekenen omdat de vergelijkbaarheid van de alternatieven daar niet door verandert. Het voorkeursalternatief dient dus nog **gedetailleerd** met mitigerende maatregelen en op cumulatie te worden doorgerekend. Daarbij wordt de worst case turbine gehanteerd op 99 meter en 135 meter om de totale bandbreedte te onderzoeken. Daarnaast wordt ook een best case turbine doorgerekend om te laten zien dat de alternatieven goed in te passen zijn met een stillere turbine. Dit geeft een wat reëler beeld dan de worst case, maar

<sup>103</sup> Er kunnen dus 10 windturbines gekozen worden met 99 meter ashoogte of 10 windturbines met een ashoogte met 135 meter of daartussenin. Hier wordt niet bedoeld dat de windturbines in het windpark elk afzonderlijk verschillend zijn in ashoogte.

biedt nog steeds ruimte voor een keuze van de uiteindelijk te realiseren windturbine. In paragraaf 14.6 komt dit aan de orde.

## 14.6 Nadere geluidberekeningen voorkeursalternatief

Als voorkeursalternatief (VKA) is gekozen voor een alternatief met tien turbines op de posities van alternatieven 1 en 5 met een ashoogte tussen 99 meter en 135 meter en met een rotordiameter tussen 90 en 110 meter. Ter bepaling van de maximale akoestische effecten kan worden uitgegaan van de luidste turbine welke voldoet aan deze randvoorwaarden, te weten de Vestas V110-2.0 MW. In hoofdstuk 5 is in alternatief 1 de situatie op effecten beoordeeld met turbines op een ashoogte van 135 meter. Alternatief 5 betrof een alternatief met turbines op een ashoogte van 100 meter. In bijlage 4 is alternatief 5 echter ook op effecten beoordeeld met het een ashoogte van 99 meter als uitgangspunt. Het verschil van 1 meter is klein.

Uit hoofdstuk 5 blijkt dat geen van de alternatieven voldoet aan de geluidnormen, dus ook alternatief 1 en 5 niet. In de volgende subparagraaf wordt ingegaan op de mitigerende maatregelen en vervolgens op de cumulatieve effecten van het voorkeursalternatief. Ook wordt inzichtelijk gemaakt wat de effecten van een stiller windturbinetype zijn.

### 14.6.1 Mitigerende maatregelen

De Vestas V110-turbine beschikt over slechts één standaard door de fabrikant gegeven geluidreducerende instelling, welke niet de gewenste geluidreductie levert om aan de geluidnormen te kunnen voldoen. Daarom is gekeken naar de reductie in decibel per turbine en per etmaalperiode (dag, avond en nacht) welke nodig zou zijn om aan de geluidnormen  $L_{den}=47$  dB en  $L_{night}=41$  dB te voldoen. Deze reductie kan worden bewerkstelligd door de betreffende turbine uit te schakelen gedurende de opgegeven tijdsduur. Het resultaat staat weergegeven in Tabel 14.9.

**Tabel 14.9 Reductie geluidbronvermogen in dB V110 - 2.0 MW turbines, VKA opstelling, bij ashoogte 99 respectievelijk 135 m**

| turbine* | ashoogte 99 meter |                    |                    | ashoogte 135 meter |                    |                    |
|----------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|          | dag<br>07- 19 uur | avond<br>19-23 uur | nacht<br>23-07 uur | dag<br>07- 19 uur  | avond<br>19-23 uur | nacht<br>23-07 uur |
| 1        | 0                 | 0                  | 4                  | 0                  | 2                  | 4                  |
| 2        | 0                 | 0                  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                  |
| 3        | 0                 | 0                  | 8                  | 0                  | 4                  | 8                  |
| 4        | 0                 | 0                  | 4                  | 0                  | 0                  | 4                  |
| 5        | 0                 | 2                  | 8                  | 0                  | 4                  | 8                  |
| 6        | 0                 | 0                  | 3                  | 0                  | 0                  | 3                  |
| 7        | 0                 | 0                  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                  |
| 8        | 0                 | 6                  | 8                  | 0                  | 6                  | 10                 |
| 9        | 0                 | 0                  | 3                  | 0                  | 0                  | 4                  |
| 10       | 0                 | 0                  | 6                  | 0                  | 2                  | 8                  |

\*: turbinenummering en -coördinaten zijn conform rekenmodel.

In Tabel 14.10 zijn per toetspunt de jaargemiddelde geluidniveaus met voorzieningen voor het VKA gegeven. Overal kan aan de geluidnorm worden voldaan.

Tabel 14.10 Rekenresultaten VKA, V110 - 2.0 MW turbines na mitigatie

| toetspunt<br>nr. | jaargemiddeld geluidniveau WP De Veenwieken [dB] |           |              |           |
|------------------|--------------------------------------------------|-----------|--------------|-----------|
|                  | VKA, as 99m                                      |           | VKA, as 135m |           |
|                  | $L_{night}$                                      | $L_{den}$ | $L_{night}$  | $L_{den}$ |
| 1                | 39                                               | 46        | 40           | 46        |
| 2                | 40                                               | 47        | 40           | 47        |
| 3                | 39                                               | 46        | 39           | 46        |
| 4                | 38                                               | 45        | 38           | 45        |
| 5                | 40                                               | 47        | 39           | 47        |
| 6                | 39                                               | 47        | 39           | 47        |
| 7                | 39                                               | 46        | 38           | 46        |
| 8                | 38                                               | 46        | 38           | 46        |
| 9                | 38                                               | 46        | 38           | 45        |
| 10               | 36                                               | 43        | 36           | 43        |
| 11               | 35                                               | 43        | 35           | 43        |
| 12               | 34                                               | 42        | 35           | 42        |
| 13               | 33                                               | 41        | 33           | 41        |
| 14               | 33                                               | 41        | 33           | 41        |
| 15               | 31                                               | 39        | 32           | 39        |
| 16               | 31                                               | 38        | 31           | 39        |
| 17               | 31                                               | 38        | 31           | 39        |
| 18               | 39                                               | 46        | 38           | 46        |
| 19               | 40                                               | 47        | 40           | 47        |
| 20               | 40                                               | 47        | 40           | 47        |
| 21               | 40                                               | 47        | 40           | 47        |
| 22               | 34                                               | 41        | 35           | 42        |
| 23               | 34                                               | 41        | 34           | 42        |
| 24               | 34                                               | 41        | 35           | 42        |
| 25               | 35                                               | 42        | 36           | 43        |
| 26               | 36                                               | 43        | 36           | 44        |
| 27               | 37                                               | 45        | 37           | 45        |
| 28               | 37                                               | 45        | 37           | 45        |
| 29               | 36                                               | 44        | 37           | 44        |
| 30               | 39                                               | 47        | 40           | 47        |

In de volgende twee figuren Figuur 14.1 en Figuur 14.2 is de geluidcontour na mitigatie opgenomen ( $L_{den} = 47$  dB, evenals  $L_{den} = 42$  dB). 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

plaatsse van de gevel van toetspunten zijn nauwkeurig genoeg en zijn leidend voor toetsing aan de normstelling.

De mitigerende maatregelen gaan enigszins ten koste van de productie. Voor de voorbeeldturbine is deze productiedaling geschat per turbine door te bepalen hoeveel uren stilstand benodigd is om de reducties gegeven in tabel 14.6 te behalen. Voor de turbines met een ashoogte van 99 meter is een stilstandpercentage benodigd van circa 20% voor het gehele park, bij een ashoogte van 135 meter bedraagt dit circa 24%. Deze turbine is akoestisch echter wel zeer worst-case. Deze productiedaling kan aanzienlijk lager zijn wanneer turbines worden gebruikt met een lagere geluiduitstraling en/of turbines waar de mitigatie kan worden behaald door speciale turbine-instellingen in plaats van door stilstand.

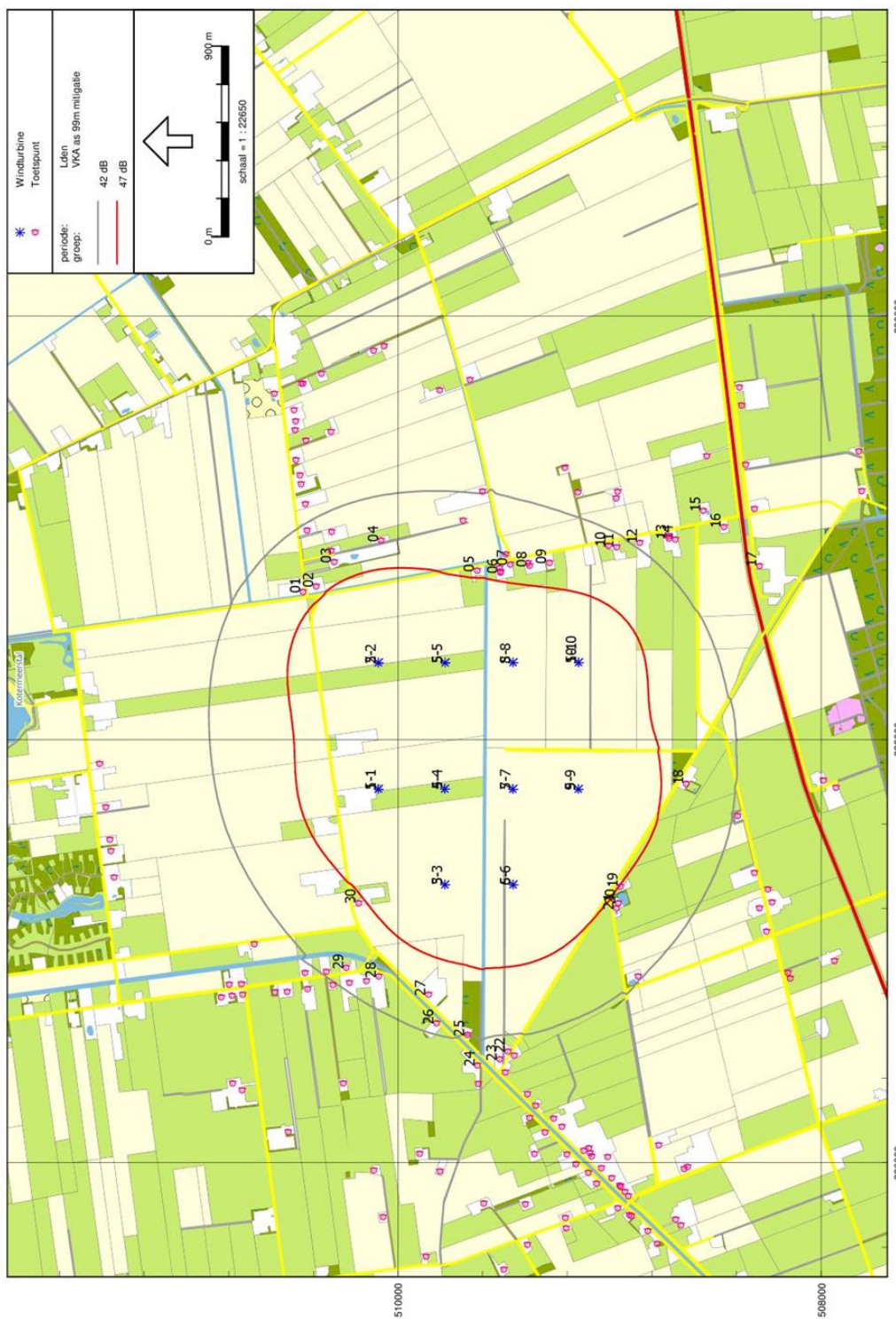
Het aantal woningen waarvoor de norm wordt overschreden en het aantal woningen waarvan de geluidbelasting  $L_{den}$  ligt tussen 42 en 47 is weergegeven in Tabel 14.11. Ook staat hier het aantal gehinderden, gebaseerd op de berekende geluidbelasting op elke van de 149 woningen welke zich bevinden binnen een afstand van 12 keer de rotordiameter van alle alternatieven samen. Per woning wordt bij deze geluidbelasting het percentage gehinderden bepaald op basis van de dosis-hinderrelatie uit TNO rapport "Hinder door geluid van windturbines", d.d. oktober 2008, kenmerk 2008-D-R1051/B. Vervolgens wordt het gevonden percentage vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal van 2,2 personen per huishouden om zo het aantal gehinderde personen voor de woning te bepalen. Tenslotte worden al deze aantallen gehinderde personen per woning opgeteld voor alle 149 woningen binnen 12 keer de rotordiameter. Het resultaat staat weergegeven in onderstaande tabel. Ter vergelijking zijn ook alternatief 1 (op 135 meter ashoogte) en 5 (op 99 meter ashoogte) opgenomen, afkomstig uit hoofdstuk 5. Het aantal woningen en aantal gehinderden neemt af door de maatregelen en de verschillen tussen een VKA op 99 of op 135 meter zijn klein.

**Tabel 14.11 Aantal woningen en gehinderden als functie van de geluidbelasting VKA met mitigerende maatregelen**

| omschrijving                                                                                   | VKA - 99m<br>ashoogte | Alternatief 5<br>(zonder<br>mitigatie) | VKA - 135m<br>ashoogte | Alternatief 1<br>(zonder<br>mitigatie) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Aantal woningen waar norm wordt overschreden<br>( $L_{den} > 47$ dB en/of $L_{night} > 41$ dB) | 0                     | 19                                     | 0                      | 20                                     |
| Aantal woningen met geluidbelasting $42 \leq L_{den} \leq 47$ dB                               | 39                    | 46                                     | 44                     | 59                                     |
| Aantal gehinderden*                                                                            | 15                    | 26                                     | 16                     | 30                                     |

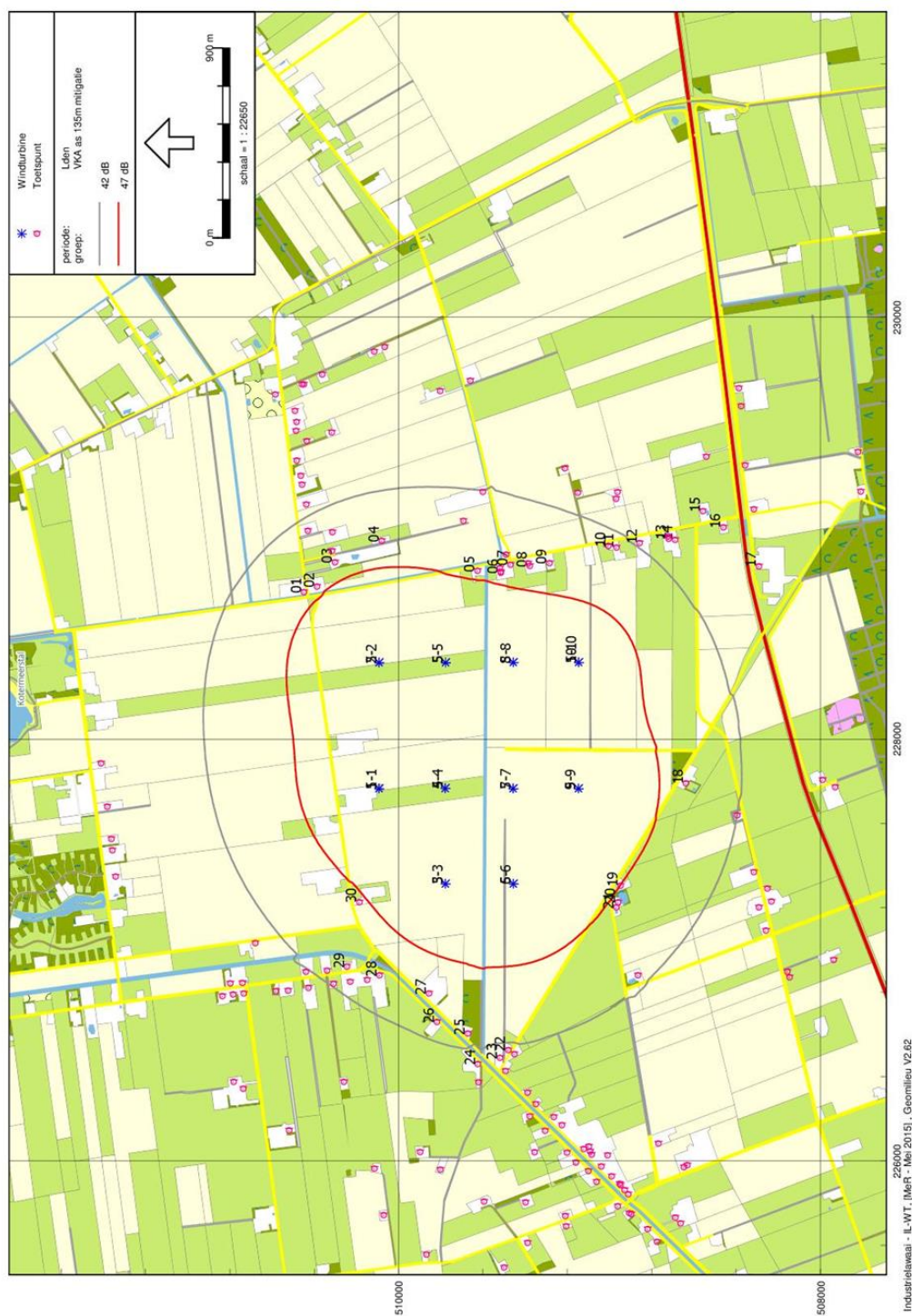
\* Schatting, gebaseerd op aanname van 2,2 personen per huishouden en de dosis-hinderrelatie uit TNO rapport "Hinder door geluid van windturbines", d.d. oktober 2008, kenmerk 2008-D-R1051/B

Figuur 14.1 Geluidcontour (van de V110)  $L_{den}$  VKA op 99 meter ashoogte, inclusief mitigatie





Figuur 14.2 Geluidcontour (van de V110)  $L_{den}$  VKA op 135 meter ashoogte, inclusief mitigatie





### 14.6.2 Cumulatie

Cumulatie met andere geluidbronnen 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 dit alleen het wegverkeerslawaaï en industrielawaai omdat er zich geen spoorwegen in de nabijheid bevinden. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Voor de specifieke uitgangspunten wordt verwezen naar het onderzoek dat is opgenomen in bijlage 4.

In Tabel 14.12 zijn per toetspunt de afzonderlijke geluidbelastingen van het industrielawaai, het wegverkeerslawaaï en de berekende gecumuleerde jaargemiddelde geluidniveaus  $L_{CUM}$  gegeven. Dit voor de situatie zonder windturbines en het VKA, rekening houdende met geluidvoorzieningen (mitigerende maatregelen voor geluid).

Tabel 14.12 Resultaten cumulatief geluidniveau ter plaatse van de woningen

| toetspunt nr. | jaargemiddeld geluidniveau $L_{den}$ [dB] |    |                        |                              |          |
|---------------|-------------------------------------------|----|------------------------|------------------------------|----------|
|               | IL                                        | VL | $L_{cum}$<br>bestaand* | $L_{cum}$ WP De Veenwieken** |          |
|               |                                           |    |                        | VKA 99m                      | VKA 135m |
| 1             | 0                                         | 36 | 36                     | 57                           | 56       |
| 2             | 0                                         | 37 | 37                     | 57                           | 57       |
| 3             | 0                                         | 37 | 37                     | 56                           | 55       |
| 4             | 0                                         | 38 | 38                     | 55                           | 55       |
| 5             | 40                                        | 41 | 44                     | 58                           | 58       |
| 6             | 40                                        | 41 | 44                     | 57                           | 58       |
| 7             | 40                                        | 41 | 44                     | 56                           | 57       |
| 8             | 40                                        | 42 | 44                     | 56                           | 56       |
| 9             | 0                                         | 43 | 43                     | 55                           | 56       |
| 10            | 0                                         | 45 | 45                     | 52                           | 52       |
| 11            | 0                                         | 46 | 46                     | 52                           | 52       |
| 12            | 0                                         | 47 | 47                     | 52                           | 51       |
| 13            | 0                                         | 49 | 49                     | 51                           | 51       |
| 14            | 0                                         | 50 | 50                     | 52                           | 52       |
| 15            | 0                                         | 53 | 53                     | 54                           | 54       |
| 16            | 0                                         | 58 | 58                     | 58                           | 58       |
| 17            | 0                                         | 61 | 61                     | 62                           | 62       |
| 18            | 0                                         | 48 | 48                     | 56                           | 56       |
| 19            | 0                                         | 43 | 43                     | 58                           | 58       |
| 20            | 0                                         | 43 | 43                     | 58                           | 57       |
| 21            | 0                                         | 43 | 43                     | 58                           | 57       |
| 22            | 0                                         | 41 | 41                     | 50                           | 49       |
| 23            | 0                                         | 41 | 41                     | 50                           | 49       |
| 24            | 0                                         | 41 | 41                     | 50                           | 49       |
| 25            | 0                                         | 41 | 41                     | 51                           | 51       |

| toetspunt nr. | jaargemiddeld geluidniveau $L_{den}$ [dB] |    |                        |                                         |          |
|---------------|-------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|----------|
|               | IL                                        | VL | $L_{cum}$<br>bestaand* | $L_{cum}$ WP De Veenwieken**<br>VKA 99m | VKA 135m |
| 26            | 0                                         | 40 | 40                     | 52                                      | 52       |
| 27            | 0                                         | 40 | 40                     | 54                                      | 54       |
| 28            | 0                                         | 39 | 39                     | 54                                      | 54       |
| 29            | 0                                         | 38 | 38                     | 53                                      | 52       |
| 30            | 40                                        | 38 | 43                     | 58                                      | 58       |

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

\*\*.: bestaande situatie + windturbines – uitleg kleurcode zie tekst hieronder.

Aan de hand van de methode Miedema wordt vervolgens de akoestische kwaliteit van de omgeving ten gevolge van de cumulatieve effecten bepaald en kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld (zie ook bijlage 4). De beoordeling van de akoestische kwaliteit vindt dan plaats op basis van het overzicht in Tabel 14.13. De kleurcode is tevens gebruikt in Tabel 14.12.

**Tabel 14.13 Classificering van de kwaliteit van de akoestisch omgeving in een milieukwaliteitsmaat volgens de 'methode Miedema'**

| Kwaliteit van de akoestische omgeving | Geluidbelasting        | Toegepast kleurcode |
|---------------------------------------|------------------------|---------------------|
| Goed                                  | $\leq 50$ dB $L_{den}$ |                     |
| Redelijk                              | $\leq 55$ dB $L_{den}$ |                     |
| Matig                                 | $\leq 60$ dB $L_{den}$ |                     |
| Tamelijk slecht                       | $\leq 65$ dB $L_{den}$ |                     |
| Slecht                                | $\leq 70$ dB $L_{den}$ |                     |
| Zeer slecht                           | $> 70$ dB $L_{den}$    |                     |

In de bestaande situatie, zonder windpark De Veenwieken, wordt de akoestische omgeving ter plaatse van de geselecteerde toetspunten bepaald door het wegverkeer en in geringe mate door het industrielaawaai. De akoestische kwaliteit van de omgeving varieert van meest goed ( $\leq 50$  dB  $L_{den}$ ) tot op enkele punten redelijk ( $\leq 55$  dB  $L_{den}$ ) tot tamelijk slecht ( $\leq 65$  dB  $L_{den}$ ).

In de toekomstige situatie met het VKA na mitigatie wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving ter plaatse van de geselecteerde toetspunten bepaald door windturbines en deels door wegverkeer.

Er vindt een verslechtering plaats op 24 van de 30 referentietoetspunten. Op 11 à 12 punten met één stap op de schaal van Miedema (van goed naar redelijk), op 12 à 13 punten met twee stappen op de schaal van Miedema (van goed naar matig). Voor de overige zes referentietoetspunten blijft de kwaliteit gelijk.

### 14.6.3 Best case 135 meter

In het voorgaande is uitgegaan van een akoestische worst-case turbine. Voor deze turbine blijken zeer grote maatregelen nodig te zijn om te kunnen voldoen aan de geluidnormen. In bijlage 4 wordt ter informatie getoond dat het VKA ook mogelijk is met minder of zelfs zonder

mitigatie, wanneer een turbinetype wordt gebruikt met een lagere geluiduitstraling. In bijlage 10 wordt als voorbeeld gerekend met een Enercon E-101 turbine op een ashoogte van 135 meter. Hier blijkt geen mitigatie noodzakelijk. De turbine kan dus zonder stilstand of geluidreducerende maatregelen voldoen aan de geluidnormen.

## 14.7 Leemten in kennis en informatie

In deze paragraaf is aangegeven welke informatie bij het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvolledige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes:

- de effectbeoordeling voor vogels en vleermuizen is gebaseerd op de meest recente inzichten en een aantal aannames om de effecten van de windturbines zo accuraat mogelijk in te schatten. Omdat er gewerkt is met worst case aannames is de verwachting dat er geen gevolgen zijn voor de besluitvorming;
- voor de bepaling van effecten van windturbines op archeologie zijn exacte gegevens benodigd van de ligging van eventuele waarden. Veelal is echter alleen een archeologische verwachting uit te spreken over bepaalde gebieden. Voor die gebieden waar de verwachting bestaat dat er archeologische waarden aangetast kunnen worden door realisatie van het windpark, zal vervolgonderzoek moeten uitwijzen of maatregelen genomen moeten worden, zoals bijvoorbeeld het onder archeologisch begeleiding uitvoeren van de werkzaamheden voor oprichting van het windpark. In elk geval kan opgemerkt worden dat windturbines geplaatst kunnen worden, door bijvoorbeeld archeologische begeleiding van de werkzaamheden, hetgeen wel tot een kostenverhoging leidt. Dit heeft naar verwachting geen invloed op de besluitvorming;
- bij het opstellen van dit MER is niet bekend welk type windturbine uiteindelijk zal worden geplaatst. Dat is de reden dat voor de effectbepaling uitgegaan is van steeds een worst case per milieuaspect. De milieueffecten van de later te kiezen windturbine vallen dan binnen de reikwijdte van dit MER. Omdat regelmatig nieuwe windturbines op de markt komen, met verschillende ashoogtes, rotordiameters en vermogens, is het voorstelbaar dat er ook windturbines op de markt komen die wat afwijken van de uitgangspunten van de in dit MER beoordeelde turbines. Hierbij zal dan bij de vergunningaanvraag aangetoond dienen te worden in hoeverre de effecten afwijken van hetgeen is beschreven in dit MER. Praktisch gezien zal dit niet leiden tot andere effecten en kunnen conclusies in dit MER blijven gehandhaafd. Daar waar mogelijk zijn effecten namelijk worst case ingeschat.

## 14.8 Evaluatie en monitoring

Het bevoegd gezag is op basis van artikel 7.39 van de Wet milieubeheer verplicht een evaluatieprogramma op te stellen. Bij het besluit over het voornemen moet zij bepalen hoe en op welk moment de effecten op het milieu zullen worden geëvalueerd. Een dergelijk programma heeft als doel om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten indien daar aanleiding voor bestaat. Want als er geen aanleiding bestaat om effecten uitgebreid te evalueren (bijvoorbeeld door allerlei effecten te monitoren), dan is een evaluatie (met bijbehorend monitoringsprogramma) vooral duur en biedt geen nieuwe inzichten. Monitoring en evaluatie is alleen aan te bevelen indien mogelijk grote negatieve effecten zijn te

verwachten. Met evaluatie en monitoring kan worden getoetst in hoeverre de daadwerkelijk optredende effecten overeenkomen met de in het MER voorspelde effecten.

De opzet voor een evaluatieprogramma kan gebaseerd worden op de hiervoor geconstateerde leemten in kennis. Wanneer de daadwerkelijke effecten sterk afwijken van de voorspelde, kan het evaluatieprogramma voor het bevoegd gezag aanleiding geven om effecten te (laten) reduceren of ongedaan te maken. Hierbij dient eveneens te worden opgemerkt dat het bevoegd gezag bij het verstrekken van een vergunning een monitoringsplicht kan opnemen. Op voorhand bestaat er vanuit het MER geen aanleiding voor evaluatie of monitoring.