

Samenvatting

Inleiding

Over de hele wereld wordt gestreefd naar afname van gebruik van fossiele brandstoffen en emissie van koolstofdioxide (CO₂). Naast het verbeteren van energie-efficiëntie en het gebruik van schone technologieën is ook de opwek van hernieuwbare energie een belangrijk middel. Het realiseren van windturbines op land is essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor het opwekken van duurzame energie. De gezamenlijke provincies hebben in 2013 afspraken gemaakt met het Rijk over de verdeling per provincie van de Rijksdoelstelling van 6.000 MW windenergie op land in 2020.

Op 1 december 2015 hebben de provincie Noord-Brabant en de gemeenten Moerdijk, Drimmelen, Breda en Zundert een convenant gesloten waarin afgesproken is dat er een Provinciaal Inpassingsplan wordt opgesteld om windmolens in de A16 mogelijk te maken. Dit vloeit voort uit het bod van de regio West-Brabant om 200 MW windenergie te realiseren, uiterlijk 2020, waarvan 100 MW te realiseren langs de A16. Dit als bijdrage aan de landelijke doelstelling van 6.000 MW windenergie op land in 2020.

Uit de Wet Milieubeheer (Wm) volgt dat voor plannen die belangrijke nadelige effecten kunnen hebben op het milieu een MER moet worden opgesteld. De m.e.r.-procedure (m.e.r.) heeft tot doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over plannen en besluiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Op deze wijze wordt zorg gedragen voor een goede inpassing in de omgeving van de te realiseren activiteit. In het kader van de m.e.r.-procedure wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het MER worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het milieu getoetst en beschreven, zodat eventuele nadelige gevolgen en/of knelpunten worden herkend en oplossingen worden gevonden.

Beleidskader

Rijksbeleid

De Raad en Europees parlement hebben richtlijn 2009/28/EG vastgesteld op grond waarvan Nederland wordt verplicht om in 2020 14% van het totale bruto eindverbruik aan energie op te wekken met behulp van hernieuwbare bronnen. Deze richtlijn vormt de basis voor het rijksbeleid ten aanzien van de opwekking van duurzame energie. Om tot een duurzame energiehuishouding te komen heeft het toenmalige Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (min. EL&I) in het energierapport (2011)¹ vastgelegd te willen investeren in duurzame energie. Dit heeft onder andere geresulteerd in de doelstelling om in 2020 minstens 6.000 Megawatt (MW) aan windenergie op land te hebben staan. In de Structuurvisie Wind op Land² is - na overleg met de provincies - ook een doelstelling opgenomen voor de hoeveelheid gerealiseerd vermogen per provincie in 2020. De provincie Noord-Brabant heeft een opgave van 470,5 MW opgesteld vermogen.

¹ Energierapport 2011. Ministerie van EL&I, 2011.

² Structuurvisie Windenergie op land. Ministerie van I&M, 31 maart 2014.

Provinciaal beleid

In de *Structuurvisie 2010 - partiële herziening 2014* is beschreven dat de provincie Noord-Brabant de ontwikkeling van windenergie steunt onder voorwaarden. Om versnippering van meerdere kleinere initiatieven tegen te gaan, kiest de provincie voor geclusterde opstelling van windturbines. Dat kan bij grootschalige bedrijventerreinen in het stedelijk concentratiegebied. En in landschappen die daar voor wat betreft schaal en maat geschikt voor zijn. De provincie vindt het belangrijk dat windturbines na afloop van de gebruiksperiode worden gesaneerd. De provincie stimuleert nieuwe toepassingen voor de opwekking van windenergie. In het open zoekleigebied van West-Brabant is ruimte voor de ontwikkeling van windenergie.

De *Verordening Ruimte* (geconsolideerde versie dd 15-7-2015) is één van de instrumenten die de provincie kan inzetten om de doelen uit de Structuurvisie te realiseren. De Structuurvisie geeft aan welke doelen de provincie nastreeft, wat voor beleid de provincie voert, hoe de provincie stuurt om haar doelen te realiseren en welke instrumenten zij daarbij inzet. In de verordening gelden voor plaatsing van windturbines verschillende regels voor verschillende structuren: 'bestaand stedelijk gebied' (artikel 4 lid 9), 'groenblauwe mantel' (artikel 6 lid 18) en 'zoekgebied windturbines' (artikel 33). Het plangebied voor dit MER betreft een deel van het zoekgebied windturbines, waarvoor artikel 33 van toepassing is.

Regionaal beleid

De provincie Noord-Brabant heeft met de Regio West-Brabant (RWB) eind 2011 afgesproken om onder de titel 'Opgave Rijk: grootschalige locatie A16' om 74,45 MW – 126,45 MW te realiseren. In het regionaal bod windenergie geeft de Regio West-Brabant aan dat er plannen zijn van particuliere initiatiefnemers voor de locatie Zonzeel, dat beide locaties Hazeldonk aansluiten op de bestaande windmolens in de gemeente Hoogstraten (België) en dat er een uiterste inspanning vereist is om de locaties Nieuwveer, Hazeldonk-Oost en Zundert (Treeport) in te passen in de provinciale Structuurvisie en Verordening ruimte. Bij het opstellen van het regionaal bod aan de provincie Noord-Brabant is het volgende voorbehoud gesteld: *'Bij alle aangeboden opties dient u er van uit te gaan dat er sprake is van een onderzoeksmogelijkheid en dat er nog wel rekening gehouden moet worden met onzekere factoren als besluitvorming gemeenteraad, bestemmingsplanprocedure etc.'*

Gemeentelijk beleid

Gemeente Moerdijk heeft in het regionaal bod aangegeven 15-20 MW te willen realiseren op Zonzeel-West. De gemeente Moerdijk heeft in de Raadsvergadering van 16 januari 2014 de Notitie Windenergie gemeente Moerdijk 2013-2030 vastgesteld. Het doel is om in 2030 85 MW aan windenergie gerealiseerd te hebben. Aanvullend op het gemeentelijk beleid wil de gemeente ook een bijdrage leveren aan de landelijke doelstelling van 6.000 MW windenergie op land in 2020. Hiertoe is samen met andere regionale gemeenten in West-Brabant een bod bekrachtigd.

Gemeente Drimmelen heeft in haar Beleidsplan Duurzaamheid 2013 – 2017 het doel opgenomen om in 2040 energieneutraal te zijn. De gemeente Drimmelen heeft op 21 juni 2012 het aanbod van de Regio West-Brabant vastgesteld. Dat is 9-12 MW. In de 'Structuurvisie Drimmelen 2033' (vastgesteld door de raad op 27 februari 2014) is een

zoekgebied voor windmolens opgenomen nabij knooppunt Zonzeel. Voor de windontwikkeling op deze locatie trekt de gemeente Drimmelen op met de gemeente Moerdijk. In oktober 2014 heeft de gemeenteraad van Drimmelen (sociale) randvoorwaarden gesteld bij de bouw van windmolens op Drimmelens grondgebied. Hierin staat dat windmolens altijd een bijdrage moeten leveren aan de lokale samenleving en inwoners.

De gemeenteraad van *gemeente Breda* heeft op 3 maart 2016 de 'Duurzaamheidsvisie Breda 2030' vastgesteld. Het beleid in deze visie sluit aan bij de klimaatnota 'Steek positieve energie in het klimaat'. Hierin heeft Breda de ambitie verwoord om in 2044 geheel CO₂-neutraal te zijn. In het buitengebied langs de A16 zijn zoeklocaties aangegeven voor windmolens. Zo wordt een bijdrage geleverd aan duurzaamheidsambities en wordt overlast voor bewoners zo veel mogelijk voorkomen. Uitgangspunt van Breda is burger- en gemeentelijke participatie. De gemeente meldt dat zij 'grote klappers' wil maken met windenergie. In het regionaal bod geeft Breda aan 41,45MW-58,45MW te willen realiseren. Op de locatie Hazeldonk zijn op 26 augustus 2015 drie windmolens geopend.

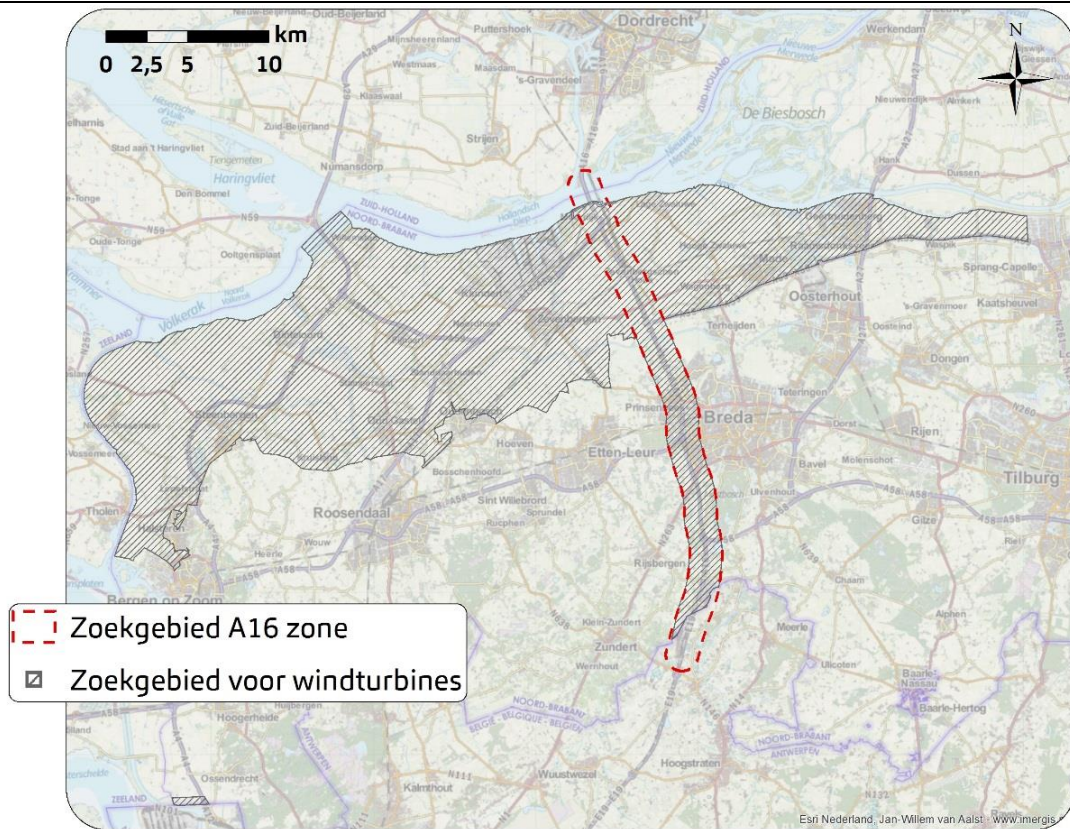
Op 25 oktober 2012 is door de raad van de *gemeente Zundert* de visie van de Regio West-Brabant voor het aanwijzen van locaties voor de windenergie onderschreven. Hierin staat dat Zundert 9-36 MW wil realiseren op locatie Hazeldonk-West. De gemeenteraad heeft bij haar besluit als voorwaarde opgenomen dat de windmolens een positieve ondersteuning dienen te bieden aan de het Business Centre Treeport. Op 23 april 2013 heeft het college besloten om daadwerkelijk deel te nemen aan het regionaal bod. Er mogen vooralsnog 3 windmolens gerealiseerd worden omdat dit gezien de aard en schaal van de gemeente Zundert wenselijk is. Vervolgens heeft het college op 14 mei 2013 het gebied langs de A16 nabij Hazeldonk aangewezen als zijnde het enige gebied binnen de gemeente Zundert waar windmolens gerealiseerd kunnen worden. De gemeenteraad heeft op 10 mei 2016 besloten om 3 extra windmolens toe te staan in het huidige zoekgebied langs de A16 met als voorkeur een lijn opstelling langs de A16, die aansluiten aan de Belgische windmolens, afhankelijk van invulling van randvoorwaarden "Sociale Wind".

Locatiekeuze

Op 1 december 2015 hebben de provincie Noord-Brabant en de gemeenten Moerdijk, Drimmelen, Breda en Zundert een convenant gesloten waarin afgesproken is dat er een Provinciaal Inpassingsplan wordt opgesteld om windmolens langs de A16 mogelijk te maken. Dit vloeit voort uit het eerder genoemde bod van de regio West-Brabant.

De begrenzing voor het plangebied komt in principe overeen met het zoekgebied zoals dat op de kaart 'agrarische ontwikkeling en windmolens' bij de Verordening Ruimte is aangegeven. Dit betreft een zone langs de A16, met aan beide zijden een breedte van *circa* 1 km, gerekend vanaf de snelweg. Het zoekgebied voor windenergie in het zuidelijke deel van de A16 betreft 1 km aan weerszijde van de A16.

Figuur 1 Zoekgebied windturbines uit de verordening en het zoekgebied voor dit MER. Alleen de grijs gearceerde gebieden binnen de rode lijn behoren tot het daadwerkelijke zoekgebied A16.



De rijksweg A16 loopt voor ca. 35 km door West-Brabant. In West-Brabant waait het vanwege de relatieve nabijheid van de zee vaak harder dan in de rest van de provincie Noord-Brabant. De zone met de A16/HSL-infrastructuurbundel is tevens noord-zuid georiënteerd. Omdat er in Nederland vooral sprake is van een (zuid-)westenwind, levert een noord-zuid opstelling van windmolens meer duurzame energie op. Om de impact van windmolens op bewoners en hun leefomgeving te beperken, geeft de provincie Noord-Brabant aan te zoeken naar bestaande infrastructuur waar windmolens bij passen. De combinatie van windenergie en infrastructuur kan een belangrijk negatief effect van windmolens beperken, namelijk geluidsoverlast. Bovendien zijn er langs de A16/HSL-infrastructuurbundel gebieden waar relatief weinig mensen wonen, zoals in het noordelijke zoekgebied. Dat biedt mogelijkheden om de overlast van windmolens te beperken.

De rijksoverheid heeft in 2013 in het kader van de Structuurvisie Wind op Land een plan-MER uitgevoerd voor de A16. In dat plan-MER is het gebied langs de A16 onderzocht. Dit is gedaan voor zowel het Zuid-Hollandse als Noord-Brabantse deel van de A16. Op basis van de resultaten heeft het ministerie van I&M besloten om de A16 (deel Noord-Brabant) niet op te nemen in het Voorkeursalternatief van de SVWOL als groot-schalig RCR-project (Rijkscoördinatie Regeling). Dit omdat de kansen met name bestonden uit verspreid liggende windparken in plaats van één groot windpark.

Conform afspraken tussen Rijk, provincie, regio West-Brabant en gemeenten wordt in de A16 gezocht naar opstellingsalternatieven voor een nominaal windvermogen van

minimaal 100 MW. In dit MER zal hiervoor het totale plangebied in zijn geheel (opnieuw) worden bekeken. Dit is nodig om te komen tot een objectieve weergave van de mogelijkheden en de voor- en nadelen van de verschillende alternatieven.

Alternatieven en varianten

In het MER moeten reëel te beschouwen alternatieven onderzocht worden. Voor de ontwikkeling van deze alternatieven is een aantal randvoorwaarden relevant. Deze zijn gebaseerd op de analyse van het beleidskader, de wet- en regelgeving, (lokale) politieke overwegingen en een beeldkwaliteitsvisie (BKV):

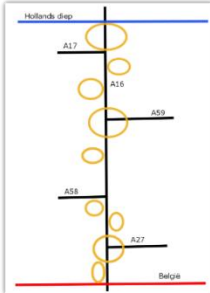
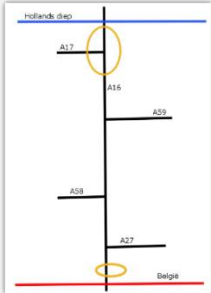
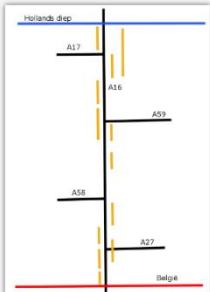
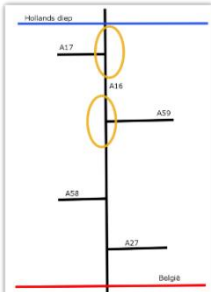
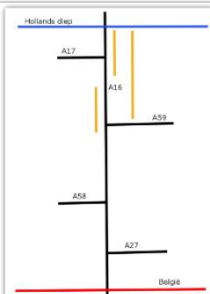
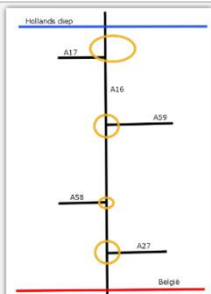
- Opstelling van windturbines in overeenstemming met de Structuurvisie 2010 en de provinciale Verordening Ruimte 2014;
- Voldoen aan wettelijke eisen ten aanzien van veiligheid, geluid en slagschaduw;
- Voorkomen van significante effecten op instandhoudingsdoelstelling van natuurgebieden;
- Komen tot een goede landschappelijke inpassing;
- Binnen ca. 1 km van de Rijksweg A16;
- Minimaal 100 MW windenergie;
- Verzorgen van afdoende onderlinge afstand (tegen windafvang).

Om te komen tot reële opstellingsalternatieven is er een uitgebreid voortraject doorlopen. In dit voortraject zijn op basis van verschillende informatiestromen opstellingsalternatieven en -varianten ontworpen, bijgeschaafd en getrechterd. Dit proces heeft zowel in de NRD-fase als in de MER-fase van het project Windenergie A16 plaatsgevonden. De volgende stappen zijn ondernomen om te komen tot de alternatieven voor de ontwikkeling van windenergie in de A16:

- Opstellen van een landschaps- en energievisie;
- In kaart brengen harde randvoorwaarden: belemmeringenkaart (zie Bijlage K);
- Vier klankbordgroep-bijeenkomsten, twee in 'regio noord' (gemeenten Drimmelen en Moerdijk), en twee in 'regio zuid' (gemeenten Breda en Zundert);
- Overleggen met het projectteam (ambtelijke werkgroep), landschapsdeskundigen en ontwerpers;
- Overleggen met de bestuurlijke klankbordgroep (wethouders en gedeputeerde);
- Visualisaties;
- Enquête en interviews onder stakeholders.

Het traject heeft geleid tot de keuze van **6 NRD-alternatieven met opstellingen van windturbines**:

Tabel 1 Opstellingsalternatieven NRD-fase

| | Opstellingsalternatief | Gestileerd figuur | Opstellingsalternatief | Gestileerd figuur |
|---------------------|------------------------|--|------------------------|--|
| Kralensnoer | |  | Twee poorten |  |
| Korte lijnen | |  | Corridor |  |
| Lange lijnen | |  | Knooppunten |  |

In januari 2017 zijn de alternatieven in schetsvorm uitgewerkt tot 24 opstellingsvarianten:

Tabel 2 Alternatieven NRD uitgewerkt in 24 opstellingsvarianten

| NRD-alternatief | Opstellingsvarianten | |
|---------------------|---|--|
| Kralensnoer | 1. Max. laag 2. Max. hoog | 3. Driehoekjes 4. Carrés |
| Korte lijnen | 5. Max. laag 6. Max. hoog 7. Dwars laag 8. Dwars hoog 9. Alternerend laag | 10. Alternerend hoog 11. Diagonaal ZO-NW laag 12. Diagonaal ZO-NW hoog 13. Diagonaal ZW-NO laag 14. Diagonaal ZW-NO hoog |
| Lange lijnen | 15. Laag | 16. Hoog |
| 2 Poorten | 17. Laag | 18. Hoog |
| Corridor | 19. Honingraat laag 20. Honingraat hoog | 21. Max. laag 22. Max. hoog |
| Knooppunten | 23. Laag | 24. Hoog |

Het gevolgde proces is iteratief waarin achtereenvolgens op basis van input en criteria twee keer verbeteringen zijn aangebracht in een set van 24 opstellingsvarianten. Dit heeft geresulteerd in 3 opeenvolgende sets opstellingsvarianten.

Set 1 is gemaakt door het kernteam op basis van de GIS-kaarten en landschapsanalyses gemaakt door Bosch & van Rijn en Bosch Slabbers.

Informatie vanuit de Klankbordgroepen die geleid heeft tot de verbeteringen zoals in **set 2** zijn aangebracht, zijn:

- Afstand tot dorp Moerdijk (ten oosten van A16) groter gemaakt.
- Niet insluiten van kernen Zevenbergschenhoek, Langeweg.
- Het vermogen van een variant beperken tot 100-120 MW (in plaats van 160 MW).

Informatie vanuit het Landschapsatelier, Publieksavonden, Inloopavonden, bewonersplatformen en de vier Raadsinformatieavonden, die geleid heeft tot de verbeteringen zoals in **set 3** zijn aangebracht, zijn:

Landschapsdeskundigen:

- Windmolen Zundert ten westen van A16 die uit de lijn staat weghalen.
- Haakse/diagonale opstellingen op de snelweg zijn niet gewenst.
- Model Poorten opschalen tot robuuste poorten.
- Model Knooppunt Zonzeel aandikken ter onderscheid van Korte Lijnen.
- Model Corridor aandikken ter onderscheid van Korte Lijnen

Publieksavonden / Inloopavonden:

- Conform de in de NRD gepresenteerde alternatieven: het gebied rond Hazeldonk vrijlaten in 2 alternatieven (Corridor en Knooppunten).
- Conform Verordening Ruimte: minimaal 3 windmolens per park, 2 kan niet.

Van **set 3** is door de Stuurgroep het volgende geconstateerd:

- Gemeente Moerdijk: invulling Klaverpolder met windmolens is niet conform een eerder genomen gemeentelijk raadsbesluit. Opgemerkt wordt dat de variant Twee poorten afwijkt van de uitgangspunten die de werkgroepen van de gebiedstafels hebben meegegeven.
- Gemeente Zundert: alle varianten met meer dan 6 windmolens zijn niet conform het besluit van de gemeenteraad.
- Gemeente Breda: een ondernemer tussen de waterzuivering en de wijk Haagse Beemden is in het bezit van een onherroepelijke vergunning voor 2x 850kW windmolens. Dit heeft een wettelijke status en hier dient terdege rekening mee gehouden te worden. (Nb: deze locatie komt terug in variant 3.)

Bovenstaande opmerkingen leiden tot 11 opstellingen in het MER die een grote diversiteit vertonen. Deze diversiteit staat in sommige gevallen op gespannen voet met het vigerende gemeentelijk beleid. De gemeentelijke voorkeurslocaties voor windenergie zoals aangegeven in het regionaal bod van de gemeenten uit 2011 komen elk in minstens één van de varianten terug.

In onderstaande Tabel 26 zijn de overgebleven MER-alternatieven opgesomd. Voor deze varianten is beknopt beschreven op basis waarvan de stuurgroep heeft besloten

om de varianten te mee te nemen. Zie Bijlage N voor de afgevalen opstellingsvarianten en hun afwijzingsgronden.

Tabel 3 Opstellingsvarianten die onderzocht worden in het MER

| NRD nr. | MER nr. | Naam opstelling | Besluit stuurgroep |
|---------|---------|-------------------------------|---|
| 2 | M1 | Kralensnoer hoog | Minder woningen binnen straal 500 meter windmolens en meer opbrengst dan bij de lage variant (1. Kralensnoer laag). |
| 3 | M2 | Kralensnoer driehoekjes | Variant nadrukkelijk voorgedragen door dorpskernen Langeweg, Moerdijk en Zevenbergschenhoek. |
| 4 | M3 | Kralensnoer carrés | Landschappelijk zeer sterke variant. |
| 6 | M4 | Korte lijnen hoog | Minder woningen binnen straal 500 meter windmolens en meer opbrengst dan bij de lage variant (5. Korte lijnen laag). |
| 9 | M5 | Korte lijnen alternerend laag | Om de milieueffecten van onderscheidende varianten in beeld te brengen, is gekozen voor een lage variant. |
| 16 | M6 | Lange lijnen hoog | Minder woningen binnen straal 500 meter windmolens en meer opbrengst dan bij de lage variant (15. Lange lijnen laag). |
| 18 | M7 | Twee poorten hoog | Scoort sterk op publieksavonden. Uit elk NRD alternatief minstens één variant. |
| 19 | M8 | Corridor honingraat laag | Om de milieueffecten van onderscheidende varianten in beeld te brengen, is gekozen voor een lage variant. |
| 20 | M9 | Corridor honingraat hoog | Zeer weinig woningen binnen straal van 500 meter windmolens en zeer hoge energieopbrengst. |
| 21 | M10 | Corridor laag | Minste woningen binnen straal van 500 meter windmolens. Indicatief minste overlast (conform advies Cie-m.e.r.). Om de milieueffecten van onderscheidende varianten in beeld te brengen is gekozen voor een lage variant. |
| 24 | M11 | Knooppunten hoog | Uit elk NRD alternatief minstens één variant. Variant waarbij windmolens niet in natuurgebieden worden geplaatst. |

Milieueffecten

Per milieuthema zijn detailstudies uitgevoerd om de milieueffecten in beeld te brengen. De milieuthema's zijn: geluid, slagschaduw, externe veiligheid, ondergrond (bodem en water), archeologie, landschap/cultuurhistorie, ecologie en energieopbrengst/vermeden emissies. Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met een zevenpuntsschaal:

Tabel 4 Effectbeoordeling t.o.v. de referentiesituatie

| Effect | Beoordeling |
|--------|-------------------------|
| +++ | Zeer positief effect |
| ++ | Positief effect |
| + | Beperkt positief effect |
| 0 | Neutraal effect |
| - | Beperkt negatief effect |
| -- | Negatief effect |
| --- | Zeer negatief effect |

Geluid

Windturbines produceren geluid. Windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit. Volgens dit besluit is de maximaal toegestane waarde ter plaatse van geluidsgevoelige objecten³ 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de geluidsbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidsbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. Met de norm wordt recht gedaan aan het feit dat geluid 's nachts en 's avonds als storender ervaren kan worden dan overdag. Het geluid wordt berekend als een gemiddelde, waarbij 's avonds en 's nachts respectievelijk 5 en 10 dB bij de berekende geluidsbelasting moet worden opgeteld.

Voor de alternatieven is de geluidsemisatie naar de omgeving berekend conform het "Reken- en meetvoorschrift windturbines" uit bijlage 4 van de Activiteitenregeling milieubeheer. Hierbij zijn de volgende beoordelingscriteria gehanteerd:

- Aantal geluidsgevoelige objecten met een L_{den} groter dan 42 dB.
- Aantal geluidsgevoelige objecten met een L_{den} groter dan 47 dB.

Om een goede afweging te kunnen maken tussen de voor- en nadelen van windenergie worden bovenstaande criteria ook *relatief* ten opzichte van de elektriciteitsproductie beschouwd.

In het kader van zorgvuldigheid en volledigheid is ook de cumulatie van geluid met andere geluidsbronnen onderzocht. Waar het dan om gaat is de *toename* van het opgetelde geluidsniveau. Hiervoor is een beoordelingscriterium opgesteld aan de hand van de GES-methodiek, waarbij GES staat voor gezondheidseffectscreening.

Onderstaande tabel toont welke resultaten leiden tot welke score. Omdat er geen positieve score mogelijk is zijn deze klassen niet in de tabel opgenomen.

Tabel 5 Effectbeoordeling geluid

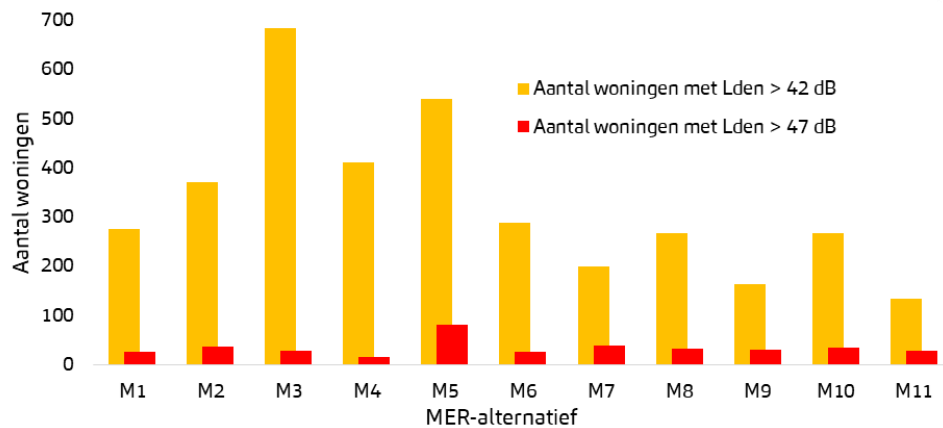
| Geluid | 0 | - | -- | --- |
|---|------|--------------|--------------|-------|
| Aantal woningen met $L_{den} > 47$ dB | 0 | 1 t/m 30 | 31 t/m 75 | > 75 |
| Aantal woningen met $L_{den} > 42$ dB | ≤200 | 201 t/m 350 | 351 t/m 500 | > 500 |
| Verslechtering opgetelde GES-score o.b.v. L_{CUM}^4 | ≤250 | 251 t/m 300 | 301 t/m 400 | > 400 |
| Aantal woningen met $L_{den} > 47$ dB per geproduceerde GWh | 0 | >0 en ≤0,1 | >0,1 en ≤0,2 | > 0,2 |
| Aantal woningen met $L_{den} > 42$ dB per geproduceerde GWh | ≤0,5 | >0,5 en ≤1 | >1 en ≤1,5 | > 1,5 |
| Verslechtering opgetelde GES-score o.b.v. L_{CUM} per geprod. GWh | ≤0,7 | >0,7 en ≤0,9 | >0,9 en ≤1,1 | >1,1 |

De berekende aantallen woningen zijn ook weergegeven in onderstaande figuur:

³ Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagendstandplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.

⁴ L_{CUM} is het gecumuleerde geluidsniveau van de relevante geluidsbronnen (windturbines, wegverkeer, spoorwagverkeer en industrie).

Figuur 2 Aantal woningen met L_{den} groter dan 42 (geel) en 47 (rood) dB, per MER-alternatief.



Onderstaande tabel toont voor de beoordelingscriteria de resultaten van de 11 MER-alternatieven.

Tabel 6 Score milieuthema geluid

| Absolute beoordeling | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 |
|--|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| Aantal woningen met $L_{den} > 47$ dB | - | -- | - | - | --- | - | -- | -- | - | -- | - |
| Aantal woningen met $L_{den} > 42$ dB | - | -- | --- | --- | --- | - | - | - | 0 | - | 0 |
| Verslechtering GES-score o.b.v. L_{CUM} | -- | --- | -- | -- | --- | -- | - | -- | - | -- | --- |
| Relatieve beoordelingscriteria (per GWh/jaar) | | | | | | | | | | | |
| Aantal woningen met $L_{den} > 47$ dB per GWh/jaar | - | - | - | - | --- | - | -- | - | - | - | - |
| Aantal woningen met $L_{den} > 42$ dB per GWh/jaar | - | -- | --- | --- | -- | - | - | - | 0 | - | 0 |
| Verslechtering GES-score o.b.v. L_{CUM} per GWh/jaar | - | --- | -- | -- | --- | -- | - | -- | 0 | -- | --- |

Slagschaduw

Slagschaduw van een windturbine is de bewegende schaduw van de draaiende wieken. De Activiteitenregeling milieubeheer (RARIM, 2007) meldt in artikel 3.12 dat een windturbine voorzien moet zijn van een automatische stilstandvoorziening indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag (17 x 20 minuten = 5:40-uur-contour) slagschaduw kan optreden.

Om het milieueffect slagschaduw te beoordelen hanteren we als criterium het aantal woningen dat jaarlijks een bepaalde hoeveelheid slagschaduw zou ondervinden van de nieuwe windturbines. Hierbij wordt zowel het aantal woningen dat meer dan 0 uur slagschaduw ondervindt beschouwd, als het aantal woningen waar jaarlijks meer dan 5:40u slagschaduw optreedt.

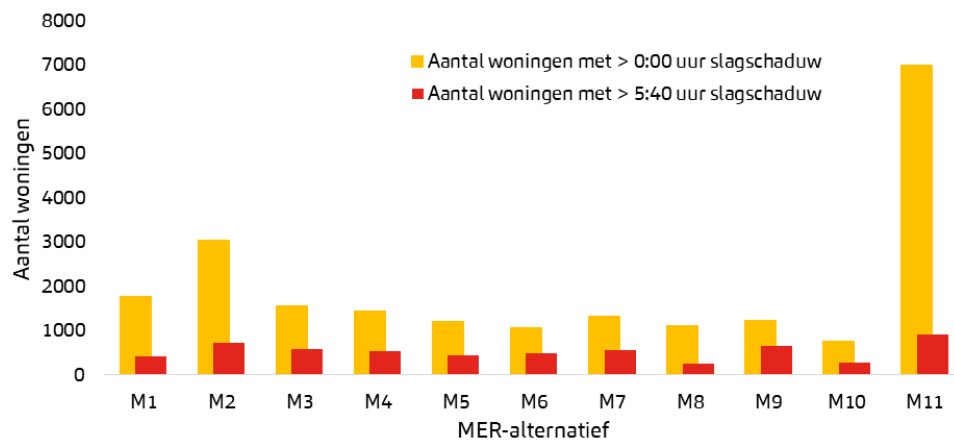
Onderstaande tabel toont welke resultaten leiden tot welke score. Omdat er geen positieve score mogelijk is zijn deze klassen niet in de tabel opgenomen.

Tabel 7 Effectbeoordeling slagschaduw

| Slagschaduw | 0 | - | -- | --- |
|--|------|--------------|---------------|--------|
| Aantal woningen met slagschaduwduur >5:40u | 0 | 1 t/m 400 | 401 t/m 800 | > 800 |
| Aantal woningen met slagschaduwduur >0u | ≤500 | 501 t/m 1000 | 1001 t/m 2000 | > 2000 |
| Aantal woningen met slagschaduw >5:40u per geprod. GWh | 0 | >0 en ≤1 | >1 en ≤2 | >2 |
| Aantal woningen met slagschaduw >0u per geprod. GWh | ≤2 | >2 en ≤4 | >4 en ≤6 | >6 |

De berekende aantallen woningen zijn ook weergegeven in onderstaande figuur:

Figuur 3: Aantal woningen met meer dan 0 uur slagschaduw (geel) en meer dan 5:40 uur slagschaduw per jaar (rood), per MER-alternatief.



Onderstaande tabel toont voor de beoordelingscriteria de resultaten van de 11 MER-alternatieven.

Tabel 8 Score milieuthema slagschaduw

| Absolute beoordeling | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 |
|--|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| Aantal woningen met slagschaduwduur >5:40u per jaar | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --- |
| Aantal woningen met slagschaduwduur >0u per jaar | -- | --- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --- |
| Relatieve beoordelingscriteria (per GWh/jaar) | | | | | | | | | | | |
| Aantal woningen >5:40u per geproduceerde GWh | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --- |
| Aantal woningen >0u per geproduceerde GWh | -- | --- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --- |

Gezondheid

Uit het rapport *Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van bewoners (2013)* van het RIVM, blijkt dat mensen die dichtbij windmolens wonen, vooral last hebben van het geluid dat windmolens met zich meebrengen. Sommige mensen ervaren hinder (zoals irritatie, boosheid en onbehagen) als zij het gevoel hebben dat hun omgevings- of levenskwaliteiten verslechtert door de plaatsing van windmolens. Hierdoor kunnen gezondheidsklachten ontstaan. Om de invloed van windmolens op de slaap te kunnen beoordelen zijn nog onvoldoende gegevens beschikbaar. De beschikbare resultaten laten geen definitieve conclusie toe. Voor andere directe effecten van windmolens op de gezondheid is geen bewijs. De conclusies van het RIVM zijn door de GGD overgenomen.

Uit een recent onderzoek *Impact windmolens op verspreiding luchtverontreiniging (2016)*, blijkt dat de komst van 6 windmolens nabij een staalfabriek (Tata Steel te IJmuiden), nauwelijks voor veranderingen in de concentratie fijnstof in de omgeving zorgt. Uit het onderzoek bleek dat er geen verandering groter dan 1 procent zou voorkomen. Ook de concentratie van andere stoffen in de lucht worden niet of nauwelijks beïnvloed. Uit het (interne) adviesstuk *Invloed van windmolens op de verspreiding van luchtverontreiniging (2017)* van de Omgevingsdienst Groningen volgt dat het effect van windturbines op de verspreiding van luchtverontreiniging zeer beperkt is. Op momenten met lage windsnelheden zijn de concentraties luchtverontreiniging relatief hoog. Een windturbine is juist niet in werking bij lage windsnelheden. Dat betekent dat op de momenten dat hoge concentraties optreden deze niet beïnvloed worden door de windturbines. Daarnaast zal een deel van de bronnen van luchtverontreiniging (bv. een Rijksweg) onder het zog⁵ van de windturbines emitteren en zal de emissie uit dergelijke bronnen helemaal niet (of slechts zeer ten dele) beïnvloed worden door de windturbines.

Mogelijk significante gezondheidseffecten als gevolg van windturbines komen dus met name voort uit geluidsbelasting. De link tussen geluid en gezondheid is in het akoestisch rapport bij het MER (Bijlage A) tot uiting gebracht middels de Gezondheids-effectscreening (GES).

Bodemkwaliteit

Op grond van de Wet bodembescherming dient, in verband met de uitvoerbaarheid van een plan of project, rekening te worden gehouden met de bodemgesteldheid. Vanuit de functie van windturbines worden geen eisen gesteld aan de kwaliteit van de bodem. Er is immers geen sprake van de langdurige aanwezigheid van personen. Voor moderne windturbines geldt dat er geen sprake is van potentieel bodembedreigende activiteiten. Bij aan- of afvoer van grond zal uiteraard aan het Besluit bodemkwaliteit worden voldaan.

Voor de inschatting van de bodemkwaliteit op de locaties van de windturbines is bekeken of er op dit moment bedrijfsactiviteiten op de locaties plaatsvinden, waarbij potentieel bodemverontreiniging kan ontstaan en of in het verleden activiteiten hebben plaatsgevonden, waarbij verontreiniging is ontstaan. Het milieuthema bodem wordt beoordeeld op basis van het aantal windturbines dat op verontreinigde bodem is gepland in de MER-alternatieven. Dit bleek in geen enkele alternatief het geval te zijn. Alle opstellingen scoren dus neutraal ('0').

Water

Voor het milieuaspect water wordt per MER-alternatief getoetst of windturbines voorzien zijn op of nabij gronden die relevant zijn voor de waterhuishouding. Ten behoeve hiervan wordt gekeken naar grondwater, grondwaterbeschermings- en waterwingebieden, hemelwater, naar primaire, regionale en compartimenteringswaterkeringen en naar waterbergingsgebieden. Hiermee kan beoordeeld worden welk opstellingsalternatief het gunstigst scoort ten opzichte van watergerelateerde aspecten. Onderstaande tabel toont welke resultaten leiden tot welke score.

⁵ De wind achter een windmolen

Tabel 9 Effectbeoordeling water

| Grondwater | |
|--------------|--|
| --- | Sterke relatie met grondwater |
| -- | Een relatie met grondwater |
| - | Enige relatie met grondwater |
| 0 | Geen relatie met grondwater |
| Hemelwater | |
| --- | n.v.t. |
| -- | n.v.t. |
| - | n.v.t. |
| 0 | Borging compenserende maatregelen |
| Waterkering | |
| --- | Windturbine(s) op waterkering |
| -- | Windturbine(s) binnen beschermingszone A van waterkering |
| - | Windturbine(s) binnen gecombineerde buffer 'beschermingszone A + werpafstand nominaal toerental' |
| 0 | Geen windturbines op waterkering, binnen beschermingszone A of binnen gecombineerde buffer 'beschermingszone A + werpafstand nominaal toerental' |
| Waterberging | |
| --- | Meer dan 10 windturbines binnen waterbergingsgebied |
| -- | 6 - 10 windturbines binnen waterbergingsgebied |
| - | 1 - 5 windturbines binnen waterbergingsgebied |
| 0 | Geen windturbines binnen waterbergingsgebied |

De MER-alternatieven scoren als volgt op het milieuthema water.

Tabel 10 Score milieuthema water

| Thema | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Grondwater | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hemelwater | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Waterkering | - | -- | - | - | 0 | - | 0 | --- | --- | --- | - |
| Waterberging | - | 0 | - | - | - | - | 0 | --- | -- | -- | 0 |

Archeologie

Voor het milieuaspect archeologie wordt getoetst of op een bepaalde locatie archeologische waarden bekend zijn dan wel te verwachten zijn. Ten behoeve hiervan wordt per MER-alternatief beoordeeld of de windturbines binnen of in de nabijheid van een terrein van archeologische waarde of een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachting zijn gelegen. Hiermee kan een inschatting gemaakt worden of archeologische waarden te verwachten en aan te treffen zijn tijdens de bouw van het windpark. Onderstaande tabel toont welke resultaten leiden tot welke score.

Tabel 11 Score milieuthema archeologie

| Archeologische verwachtingswaarde | |
|---|--|
| --- | > 20 windturbines op gronden met middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde |
| -- | 11 - 20 windturbines op gronden met middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde |
| - | 1 - 10 windturbines op gronden met middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde |
| 0 | Geen windturbine op gronden met middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde |
| Beschermd archeologische monumenten/Terrein van archeologische waarde | |
| --- | Windturbine(s) op gronden aangeduid als 'Terrein van archeologische waarde' |
| 0 | Geen windturbines op gronden aangeduid als 'Terrein van archeologische waarde' |

De opstellingen scoren dan als volgt:

Tabel 12 Conclusie archeologie

| Thema | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 |
|--------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| Verwachtingswaarde | --- | --- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Terrein van arch. waarde | --- | 0 | --- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Externe veiligheid

Vanwege de kans op falen kunnen windturbines een risico opleveren voor de omgeving. Omdat het de veiligheid van de omgeving als gevolg van falen van de windturbine betreft, wordt dit milieuthema aangeduid als *externe* veiligheid. De *interne* veiligheid van een windturbine wordt gewaarborgd doordat in Nederland alleen windturbintypes zijn toegestaan die zijn gecertificeerd conform IEC-WT01 of IEC-61400-22.

Om het milieueffect externe veiligheid te beoordelen worden onderstaande beoordelingscriteria gehanteerd:

- Aantal kwetsbare objecten binnen 10^{-5} en 10^{-6} -contouren van windturbines
- Aantal risicovolle installaties nabij windturbines
- Ligging van windturbines al dan niet binnen de adviesafstand van buisleidingen
- Ligging van windturbines al dan niet binnen de adviesafstand van hoogspanning
- Ligging van windturbines al dan niet binnen de adviesafstand van spoorwegen
- Ligging van windturbines al dan niet binnen de adviesafstand van rijkswegen

Onderstaande tabel toont welke resultaten leiden tot welke score. Omdat er geen positieve score mogelijk is zijn deze klassen niet in de tabel opgenomen.

Tabel 13 Score milieuthema externe veiligheid

| Kwetsbare objecten | |
|---------------------------------------|--|
| -- | Tenminste 1 kwetsbaar object binnen 10 ⁻⁶ -contour of 1 beperkt kwetsb. obj. binnen 10 ⁻⁵ -contour |
| 0 | Geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen 10 ⁻⁶ (10 ⁻⁵)-contour |
| Risicovolle installaties ⁶ | |
| --- | Tenminste 1 risicovolle installatie binnen 10 ⁻⁵ -contour |
| -- | Tenminste 1 risicovolle installatie binnen maximale werpafstand bij nominaal toerental |
| - | Tenminste 1 risicovolle installatie binnen maximale werpafstand bij overtoeren |
| 0 | Geen risicovolle installaties binnen maximale werpafstand bij overtoeren |
| Gas- en buisleidingen | |
| --- | Tenminste 1 windturbine binnen adviesafstand tot buisleidingen |
| 0 | Geen windturbines binnen adviesafstand tot buisleidingen |
| Hoogspanningsinfrastructuur | |
| --- | Tenminste 1 windturbine binnen adviesafstand tot hoogspanningsinfrastructuur |
| 0 | Geen windturbines binnen adviesafstand tot hoogspanningsinfrastructuur |
| Sporwegen | |
| --- | Tenminste 1 windturbine binnen adviesafstand tot spoorwegen |
| 0 | Geen windturbines binnen adviesafstand tot spoorwegen |
| Rijkswegen | |
| --- | Tenminste 1 windturbine binnen adviesafstand tot rijkswegen |
| 0 | Geen windturbines binnen adviesafstand tot rijkswegen |

Uit de risicoanalyse (bijlage D) blijkt dat de alternatieven als volgt scoren:

Tabel 14 Conclusie veiligheid

| Externe veiligheid | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 |
|-----------------------------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Kwetsbare objecten | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 0 | -- |
| Risicovolle installaties | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Gas- en buisleidingen | --- | 0 | --- | 0 | 0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hoogspanningsinfrastructuur | --- | --- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| Sporwegen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| Rijkswegen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |

Landschap

Het milieuthema landschap is uitvoerig beschreven door landschapsarchitectenbureau Bosch Slabbers. Hiertoe zijn twee documenten opgesteld:

- de 'Beeldkwaliteitsvisie Windpark A16', waarin het West-Brabantse landschap wordt beschreven en er op basis van landschappelijke uitgangspunten en ontwerpprincipes opstellingen zijn ontworpen. De 'BKV' is opgenomen als Bijlage E bij het MER.
- De 'MER-rapportage Landschap & Ruimtelijke Kwaliteit', waarin de 11 MER-alternatieven zijn beschreven en beoordeeld aan de hand van beoordelingskaders die specifiek voor dit project zijn opgesteld en die zijn gebaseerd op de systematiek zoals de provincie Noord-Brabant deze toepast. Dit landschapsrapport is opgenomen als Bijlage F bij het MER.

⁶ Onder risicovolle installaties vallen ook Seveso-inrichtingen op Belgisch grondgebied.

In het landschapsrapport worden de MER-alternatieven beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

Landschappelijke eenheden

Het projectgebied doorsnijdt een drieslag van landschapseenheden: zeeleilandschap, landschap van de stad en landschap van het dekzand. Ieder van deze landschappen heeft zijn karakteristieke waarden.

Aansluiting bij het energielandschap A16

Het windpark is een eerste stap in de ontwikkeling van het energielandschap A16. Om dit concept kracht bij te zetten dient het windpark voldoende gekoppeld te zijn aan de infrabundel A16-HSL en dient er een onderlinge samenhang te zijn tussen de opstellingen/ clusters over een zo groot mogelijke lengte van het tracé.

Configuratie en herkenbaarheid

Een windpark met een herkenbare configuratie maakt hem leesbaar en herkenbaar als geheel van Hazeldonk tot Hollandsch Diep. Het vormt een nieuwe en als dusdanig herkenbare laag aan het landschap van de A16.

Belevingswaarde vanaf de infrabundel

Dit criterium beoordeelt de ruimtelijke kwaliteit vanuit het gezichtspunt van de weggebruiker op de A16.

Belevingswaarde vanuit de omgeving

Ook op het lokale schaalniveau heeft de komst van windpark A16 invloed op de belevingswaarde van het landschap. Dit heeft betrekking op hoe het energielandschap zal worden beleefd vanuit de omgeving, het landschap van de lage snelheid.

Gefaseerde ontwikkeling en toekomstwaarde

Wanneer een plaatsingsconcept/ alternatief stapsgewijs te ontwikkelen is mét behoud van ruimtelijke kwaliteit wordt deze positief beoordeeld. In dit geval vormt een tussenfase geen landschappelijke incident. Daarnaast is het aannemelijk dat in de toekomst nog meer windparken gerealiseerd gaan worden. Wanneer plaatsingsprincipes beschikken over het adaptief vermogen om ook bij uitbreiding de aanwezige landschappelijke kwaliteiten te behouden/ danwel te versterken hebben deze een hoger toekomstwaarde en hieruit volgt een positieve waardering op dit punt.

Obstakelverlichting

In relatie tot luchtvaartveiligheid dienen windturbines te worden voorzien van obstakelverlichting. Deze verlichting kan vooral tijdens de nachtluchten erg dominant overkomen en daarmee een rustig landschapsbeeld verstoren. De mate waarin en de manier waarop obstakelverlichting dient te worden toegepast is sterk afhankelijk van de geldende wet- en regelgeving.

In het landschapsrapport (Bijlage F) is per MER-alternatief een kwalitatieve beschrijving gegeven van het landschap, de opstelling en de beoordelingscriteria. Er zijn 100 visualisaties gemaakt waarin de 11 MER-alternatieven te zien zijn in zogenaamde

'bolfoto's, waarin de kijker 360 graden rond kan kijken, en waarin de windturbines bewegend zijn gemonteerd. Deze visualisaties zijn te bekijken via de website <http://www.windviz.com/a16/>.

Het onderzoek resulteert in de volgende beoordeling:

Tabel 15 Conclusie milieuthema landschap

| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|
| Landschappelijke eenheden | -- | -- | 0 | -- | -- | --- | 0 | --- | -- | --- | + |
| Aansluiting infrabundel A16/HSL | + | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | + | + | + | +++ |
| Configuratie en herkenbaarheid | + | +++ | +++ | ++ | ++ | ++ | 0 | ++ | ++ | + | + |
| Belevingswaarde vanaf infrabundel | + | +++ | +++ | ++ | +++ | ++ | + | ++ | ++ | ++ | +++ |
| Belevingswaarde vanuit de omgeving | - | -- | - | -- | --- | -- | - | - | - | - | - |
| Flexibiliteit en toekomstwaarde | ++ | +++ | ++ | + | + | 0 | + | + | + | + | + |
| Obstakelverlichting | --- | -- | -- | --- | -- | -- | - | - | - | - | -- |

Cultuurhistorie

Voor het toetsen van de effecten van windenergie in de A16 op het thema cultuurhistorie wordt er gekeken naar de fysieke aantasting van cultuurhistorische waarden. Het beoordelingscriterium is in principe het aantal windturbines gelegen in cultuurhistorische landschappen en vlakken, met als aanvulling fysieke aantasting van historisch groen, zichtrelaties en Rijksmonumenten/overige bouwkunst.

Ook wordt er onderzocht of de windturbines van het project de karakteristiek en kernkwaliteiten van het cultureel erfgoed aantast. Deze toetsing vindt kwalitatief plaats.

Onderstaande tabel toont welke resultaten leiden tot welke score voor het milieuthema cultuurhistorie:

Tabel 16 Beoordeling aspect cultuurhistorie

| Cultuurhistorie | |
|-----------------|--|
| --- | Windturbine(s) in cultuurhistorische landschappen/vlakken én in histr. groen, aantasting historische zichtrelaties en fysieke aantasting Rijksmonumenten/overige bouwkunst |
| -- | Windturbine(s) in cultuurhistorische landschappen én in cultuurhistorische vlakken of in historisch groen |
| - | Windturbine(s) in cultuurhistorische landschappen |
| 0 | Geen aantasting van cultuurhistorische elementen |

De opstellingen scoren als volgt op het thema cultuurhistorie:

Tabel 17 Conclusie cultuurhistorie

| Thema | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| cultuurhistorie | - | -- | -- | -- | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - |

Ecologie

Om effecten van de MER-alternatieven op ecologisch waardevolle gebieden en soorten te kunnen beoordelen is onderzoek uitgevoerd door Bureau Waardenburg.

In Nederland zijn verschillende vormen van natuurbescherming relevant. In dit MER is rekening gehouden met de Wet natuurbescherming en de Omgevingsverordening. Dit resulteert in een uitsplitsing van de volgende beschermde waarden:

Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebieden zijn de gebieden die de Minister van Economische Zaken heeft aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In de wet heet dit de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. De provincies zijn vanaf 2014 verantwoordelijk voor de begrenzing en de ontwikkeling van dit natuurnetwerk.

Overige beschermde gebieden

De effecten op de gebieden natte natuurparels, agrarisch natuurbeheer en groenblauwe mantel zijn beschermd in de provinciale verordening. In de provinciale verordening staat 'voor activiteiten die een negatief effect op de (grond)waterstand in een natte natuurparel kunnen hebben, is een vergunning nodig'. De bescherming van de groenblauwe mantel staat ook beschreven in de provinciale verordening.

Beschermde soorten

De soortbescherming van de Wet natuurbescherming (hierna Wnb) regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. De Wnb kent drie verschillende beschermingsregimes:

- Vogels, waarvan een deel met jaarrond beschermde nesten;
- Overige Europees beschermde soorten;
- Nationaal beschermde soorten.

De MER-alternatieven worden op het gebied van ecologie met elkaar vergeleken aan de hand van de volgende beoordelingscriteria:

Vogels

- Effecten op vogels in de aanlegfase van het windpark
- Effecten op vogels in de gebruiksfase van het windpark (verstoring en barrièrewerking)
- Aantal aanvaringslachtoffers onder broedvogels in Natura-2000 gebieden
- Aantal aanvaringslachtoffers onder overige broedvogels
- Aantal aanvaringslachtoffers onder niet-broedvogels in Natura-2000 gebieden
- Aantal aanvaringslachtoffers onder overige niet-broedvogels

Vleermuizen

- Effecten op vleermuizen in de aanlegfase

➤ Effecten op vleermuizen in de gebruiksfase

Beschermde soorten

- Effecten op planten en grondgebonden zoogdieren
- Effecten op vissen, ongewervelden en amfibieën/reptielen

Gebieden

- Effecten op Natuur Netwerk Nederland (NNN)
- Effecten op natte natuurparels, groenblauwe mantel en agrarisch natuurbeheer
- Aantal hectare compensatieopgave NNB a.g.v. indirecte verstoring door windturbines.

Onderstaande tabel toont de samengevatte effectbeoordeling.

Tabel 18 Conclusie ecologie

| Ecologie – aanleg- en gebruiksfase | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 |
|---|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|
| Vogels – Effecten in de aanlegfase | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Vogels – Aanvaringslachtoffers gebruiksfase: Broedvogels – N2000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Vogels – Aanvaringslachtoffers gebruiksfase: Broedvogels – Overig | - | - | - | - | -- | - | - | -- | - | -- | - |
| Vogels – Aanvaringslachtoffers gebruiksfase: Niet-broedvogels – N2000 | - | - | - | - | - | - | -- | -- | -- | -- | -- |
| Vogels – Aanvaringslachtoffers gebruiksfase: Niet-broedvogels – Overig | - | - | - | - | -- | - | - | -- | - | -- | - |
| Vogels – Verstoring in de gebruiksfase | - | - | - | - | -- | - | - | -- | -- | -- | - |
| Vogels – Barrièrewerking in de gebruiksfase | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Vleermuizen – Effecten in de aanlegfase | -- | -- | - | - | 0 | - | - | -- | - | 0 | - |
| Vleermuizen – Effecten in de gebruiksfase | - | --- | - | - | --- | - | -- | --- | - | -- | -- |
| Beschermde soorten – Effect op planten en grondgebonden zoogdieren | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Beschermde soorten – Effect op vissen, ongewervelden en amfibieën/reptielen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gebieden – Effect op Natuur Netwerk Nederland (NNN) | - | -- | -- | - | - | -- | - | --- | -- | -- | - |
| Gebieden – Effect op Natte parels, Groenblauwe mantel en Agrarisch natuurbeheer | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gebieden – Aantal ha. compensatie NNB a.g.v. indirecte verstoring windturbines | 7,2 | 18,5 | 2,9 | 4,3 | 17,2 | 11,6 | 10,5 | 23,6 | 11,6 | 18,9 | 8,6 |

Energieopbrengst

Wanneer windturbines elektriciteit produceren wordt op dat moment minder ‘grijze’ stroom door kolen- en gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van emissie van CO₂, fijnstof en verzurende stoffen. Onderstaande tabel toont de emissie van grijze stroom in Nederland per opgewekte kWh⁷.

Tabel 19 Uitstoot per kWh (op basis van energiemix in NL)

| | CO ₂ | NO _x | SO ₂ |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Uitstoot per kWh | 526 g | 0,71 g | 0,39 g |

Per MER-alternatief in een inschatting gemaakt van de energieopbrengst. Deze opbrengst (uitgedrukt in GWh/jaar) is het beoordelingscriterium in dit MER. Eventuele mitigatie als gevolg van normoverschrijding van geluid- en slagschaduwnormen is hierin niet meegenomen. In plaats daarvan is het aantal woningen met normoverschrijding meegenomen als beoordelingscriterium voor die milieuthema’s. Emissiereductie (CO₂ en andere schadelijke stoffen) is niet apart als criterium meegenomen: deze reductie volgt direct uit de elektriciteitsproductie.

⁷ Otten M. & Afman M., 2015. Emissiekentallen elektriciteit. CE Delft.

Door voor elke windsnelheid het aantal verwachte uren in een jaar te vermenigvuldigen met het bij die windsnelheid horende vermogen is de bruto jaarproductie van elk windturbintetype te berekenen. De netto jaarproductie van de MER-alternatieven is vervolgens berekend door de bruto-productie van de betreffende windturbines op te tellen en een algemene afslag van 15% aan te houden. Deze afslag is een schatting die termen bevat voor parkverliezen, onderhoud, storing en transportverliezen.

Figuur 4 Grafische weergave van de verwachte netto jaarproductie van de MER-alternatieven. De productie is weergegeven in zowel megawattuur (linkeras) als in petajoule (rechteras).



De alternatieven scoren als volgt:

Tabel 20 Conclusie milieuthema energieopbrengst

| Energieopbrengst | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 |
|------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| Hoeveelheid geproduceerde GWh/jaar | +++ | ++ | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | +++ | ++ | +++ |

Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief (VKA) is in een iteratief proces tot stand gekomen op basis van onderstaande 6 pijlers:

- Pijler 1: Sociale participatie (randvoorwaarde);
- Pijler 2: Milieu (MER);
- Pijler 3: Landschap en opstellingen (BKV);
- Pijler 4: Publiek en klankbord;
- Pijler 5: Projectontwikkelaars en grondeigenaren (uitvoerbaarheid);
- Pijler 6: Politiek en stuurgroep⁸.

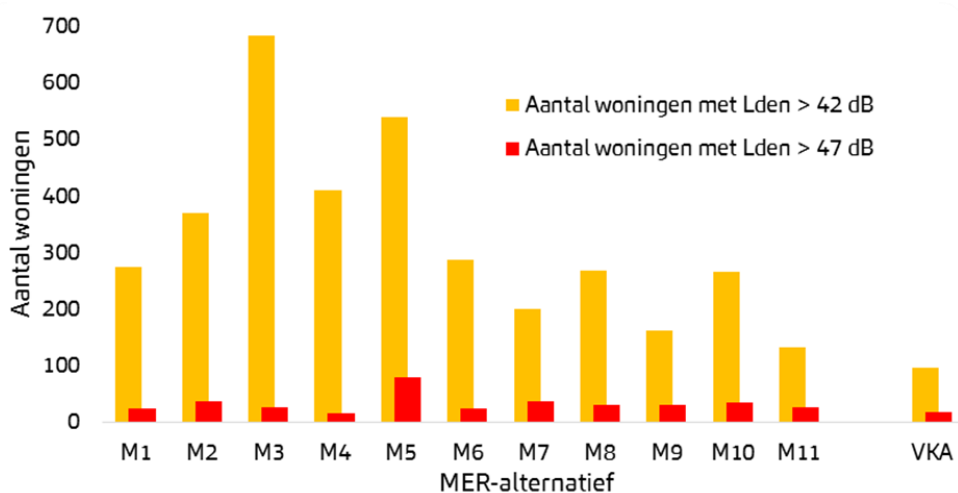
Alle ontwikkelaars die met posities vertegenwoordigd zijn in het VKA hebben de Green Deal (april 2017) ondertekend. Hiermee bieden zij GS de mogelijkheid om de sociale participatie goed te borgen conform de wens van PS. De eerste pijler van de sociale participatie heeft daarmee een gelijk speelveld gecreëerd voor alle ontwikkelaars. Bij

⁸ Bestuurlijke klankbordgroep bestaande uit gedeputeerde en wethouders.

de totstandkoming van de 11 MER-alternatieven zijn er alleen windturbines ingetekend op gronden welke beschikbaar waren voor de plaatsing van windturbines. Deze gronden zijn onder contract gebracht door één van de ondertekende partijen van de Green Deal. Hiermee is **pijler 1** niet onderscheidend geweest in de keuze voor het VKA.

De onderzoeksresultaten van de 11 MER-alternatieven (**pijler 2**) maken het mogelijk om het VKA verregaand te optimaliseren. In het VKA zijn onderdelen uit de 11 onderzochte MER-alternatieven gecombineerd. De optimalisatie was een zoektocht naar de 'beste locaties' voor windenergie: die met de minste effecten op mens en natuur. Het beperken van de effecten op direct omwonenden en woonkernen is hét leidende principe achter het VKA. Het milieuthema *Geluid* heeft daarbij een doorslaggevende rol gespeeld. Het VKA heeft minder geluidbelaste woningen⁹ tot gevolg dan elk van de MER-alternatieven, zie onderstaand figuur:

Figuur 5 Aantal woningen met L_{den} groter dan 42 (geel) en 47 (rood) dB, per alternatief, incl. VKA



Hiermee wordt direct recht gedaan aan de input vanuit gemeenten, klankbordgroep, omwonenden én PS (**pijler 4 en 6**). Tevens wordt recht gedaan aan de input van de Commissie-m.e.r.¹⁰ Waar mogelijk is getracht per deelgebied een opstelling te projecteren die qua effecten acceptabel is voor omwonenden, vooral waar het de geluidsbelasting betreft, maar die óók landschappelijk geen afbreuk doen aan de leesbaarheid en belevingswaarde van het omringende landschap. Maat en schaal van de huidige generatie windmolens resulteren in een nieuwe laag in het landschap. Inpassen is niet meer aan de orde, maar een samenhangende en herkenbare configuratie leidt tot een grotere belevingswaarde van deze nieuwe laag en daarmee tot ruimtelijke kwaliteit (**pijler 3**). Het VKA bouwt het meest voort op het MER-alternatief 'knooppunten' (M11). Door de turbines te concentreren rondom de knooppunten zorgen ze voor een markering van de infrabundel A16/HSL. De belangrijkste landschappelijke kwaliteit van

⁹ Geluidsgevoelige objecten binnen de 42 dB L_{den} -contour

¹⁰ In haar advies op de NRD heeft de commissie m.e.r. aangegeven dat een alternatief met de minste hinder voor bewoners onderzocht moet worden. Dit alternatief is uiteindelijk gevormd op basis van de onderzoeksresultaten van de 11 MER-alternatieven.

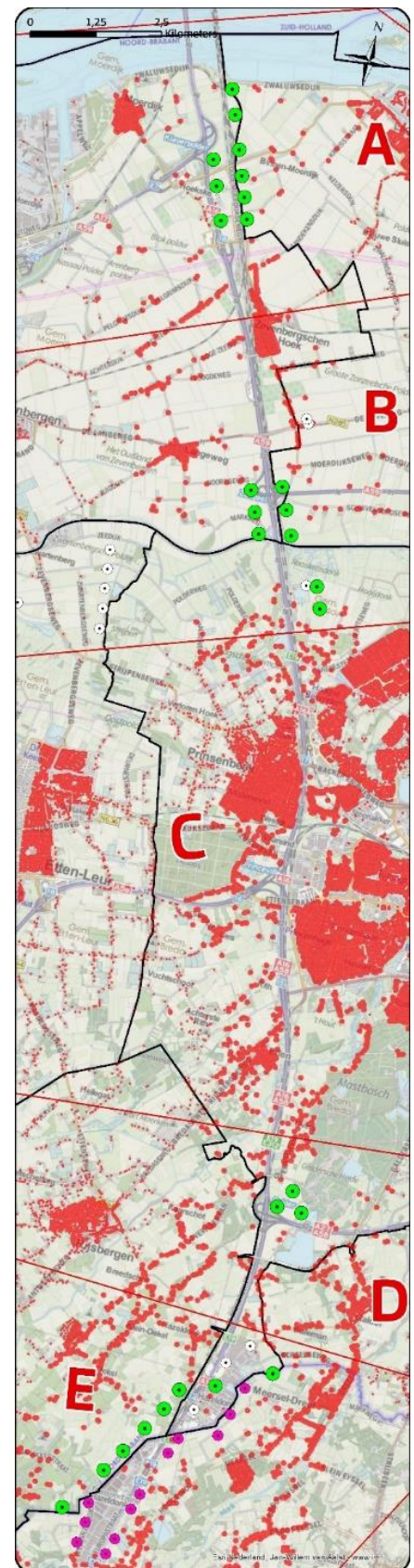
het VKA komt voort uit de ruime landschappelijke vides die ontstaan tussen de verschillende turbineconcentraties. Deze kwaliteit, waarbij grote delen van het plangebied ontzien worden van windenergie, geldt zowel voor de omgeving/omwonenden als voor de weggebruiker. De woonkernen bevinden zich in deze vides. Geen enkele kern wordt omsloten door bestaande of nieuwe windturbines.

Uit de hierboven beschreven optimalisatie is een VKA afgeleid dat voldoet aan de eis van minimaal 100 MW opgesteld vermogen windenergie. De haalbaarheid is in diverse gesprekken met ontwikkelaars en grondeigenaren gecheckt (**pijler 5**). Uit een radarverstoringstoets, uitgevoerd door TNO, is gebleken dat de locatie knooppunt Princeville niet geschikt is voor de realisatie van windturbines met een tiphoogte van 150 meter. Deze locatie is om die reden niet meegenomen in het VKA.

In de stuurgroepbijeenkomsten van 9 en 13 oktober 2017 is het voorkeursalternatief uitgebreid besproken. Ook is 9 oktober de klankbordgroep ingelicht en om advies gevraagd over het ambtelijk concept-VKA en de discussiepunten. In januari 2018 is in dialoog met wijk- en dorpsraden en gemeente Moerdijk en Drimmelen besloten één windturbine nabij de kern Moerdijk, onder voorbehoud, te laten vervallen.

De windturbineposities van het VKA zijn in het figuur hiernaast aangegeven met groene stippen.

Zie de volgende pagina voor de overzichtsbeoordelingstabel van de 11 MER-alternatieven en het VKA.



Figuur 6 Voorkeursalternatief Windenergie A16

| Milieuthema en beoordelingscriterium | Beoordelingsklasse | | | | | | | Opstellingsalternatief | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|----------|----------------|----------|----------------|---------------|----------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----------------|----|
| | +++ | ++ | + | 0 | - | -- | --- | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | VKA | |
| Geluid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Absoluut – Aantal woningen met L _{den} >47 dB | | | | 0 | 1 t/m 30 | 31 t/m 75 | > 75 | 25 | 36 | 27 | 15 | 81 | 25 | 38 | 33 | 30 | 34 | 27 | 18 | |
| Absoluut – Aantal woningen met L _{den} >42 dB | | | | ≤200 | 201 t/m 350 | 351 t/m 500 | > 500 | 276 | 369 | 684 | 413 | 541 | 287 | 201 | 268 | 163 | 266 | 134 | 96 | |
| Absoluut – Aantal woningen met verslechtering GES-score o.b.v. L _{CUM} | | | | ≤250 | 251 t/m 300 | 301 t/m 400 | > 400 | 338 | 465 | 357 | 324 | 448 | 329 | 261 | 363 | 276 | 350 | 513 | 156 | |
| Relatief – Aantal woningen met L _{den} >47 dB per geproduceerde GWh | | | | 0 | >0 en ≤0,1 | >0,1 en ≤0,2 | > 0,2 | 0,06 | 0,09 | 0,08 | 0,04 | 0,22 | 0,07 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | |
| Relatief – Aantal woningen met L _{den} >42 dB per geproduceerde GWh | | | | ≤0,5 | >0,5 en ≤1 | >1 en ≤1,5 | > 1,5 | 0,67 | 0,97 | 1,93 | 1,21 | 1,50 | 0,81 | 0,55 | 0,70 | 0,39 | 0,73 | 0,33 | 0,26 | |
| Relatief – Aantal woningen met verslechtering GES-score o.b.v. L _{CUM} per geprod. GWh | | | | ≤0,7 | >0,7 en ≤0,9 | >0,9 en ≤1,1 | >1,1 | 0,82 | 1,22 | 1,01 | 0,95 | 1,24 | 0,93 | 0,71 | 0,95 | 0,66 | 0,96 | 1,25 | 0,42 | |
| Slagschaduw | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Absoluut – Aantal woningen met slagschaduwduur >5:40u | | | | 0 | 1 t/m 400 | 401 t/m 800 | > 800 | 433 | 735 | 588 | 545 | 446 | 500 | 567 | 266 | 663 | 282 | 915 | 307 | |
| Absoluut – Aantal woningen met slagschaduwduur >0u | | | | ≤500 | 501 t/m 1000 | 1001 t/m 2000 | > 2000 | 1768 | 3054 | 1553 | 1449 | 1201 | 1076 | 1331 | 1108 | 1223 | 760 | 7004 | 1977 | |
| Relatief – Aantal woningen met slagschaduwduur >5:40u per geproduceerde GWh | | | | 0 | >0 en ≤1 | >1 en ≤2 | >2 | 1,05 | 1,93 | 1,66 | 1,60 | 1,24 | 1,41 | 1,54 | 0,70 | 1,58 | 0,77 | 2,23 | 0,82 | |
| Relatief – Aantal woningen met slagschaduwduur >0u per geproduceerde GWh | | | | ≤2 | >2 en ≤4 | >4 en ≤6 | >6 | 4,30 | 8,02 | 4,38 | 4,33 | 3,3 | 3,03 | 3,62 | 2,90 | 2,91 | 2,09 | 17,05 | 5,27 | |
| Externe veiligheid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebouwen – Objecten binnen risicocontouren | | | | Afwezig | | Aanwezig | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 0 | -- | -- | |
| Risicovolle installaties – Binnen risicocontouren | | | | mwo | mwn> en <mwo | rd> en <mwn | <rd | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Ligging t.o.v. adviesafstand leidingen | | | | Buiten | | | Binnen | --- | 0 | --- | 0 | 0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0 | |
| Ligging t.o.v. adviesafstand hoogspanningsinfrastructuur | | | | Buiten | | | Binnen | --- | --- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- | 0 | |
| Ligging t.o.v. adviesafstand spoorwegen | | | | Buiten | | | Binnen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- | 0 | |
| Ligging t.o.v. adviesafstand rijkswegen | | | | Buiten | | | Binnen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- | 0 | |
| Bodem/Water | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bodem – Aantal windturbines op verontreinigde gronden | | | | 0 | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Water – Invloed op grondwater | | | | 0 | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Water – Afvoer hemelwater door toename verhard oppervlak | | | | 0 | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Water – Ligging t.o.v. waterkering | | | | 0 | gb | bzA | Op waterkering | - | -- | - | - | 0 | - | 0 | --- | --- | --- | - | - | |
| Water – Aantal windturbines binnen waterbergingsgebied | | | | 0 | 1 t/m 5 | 6 t/m 10 | >10 | - | 0 | - | - | - | - | 0 | --- | -- | -- | 0 | - | |
| Archeologie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aantal windturbines op grond met (middel)hoge verwachtingswaarde | | | | 0 | 1 t/m 10 | 11 t/m 20 | >20 | --- | --- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Windturbine(s) op gronden ‘archeologisch beschermde monumenten’ | | | | Afwezig | | | Aanwezig | --- | 0 | --- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Landschap/Cultuurhistorie/Ruimtelijke kwaliteit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Landschappelijke eenheden – Verandering unieke structuren | Zeer positief | Positief | Licht positief | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | -- | -- | 0 | -- | -- | --- | 0 | --- | -- | --- | + | + | |
| Aansluiting infrabundel A16/HSL – Mate van aansluiting windpark en infrabundel | Zeer positief | Positief | Licht positief | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | + | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | + | + | + | + | +++ | ++ | |
| Cultuurhistorie – Aantasting cultuurhistorische elementen | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | -- | -- | -- | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | - | |
| Configuratie en herkenbaarheid – Relatie tot opstellingsprincipes en lands. concept | Zeer positief | Positief | Licht positief | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | + | +++ | +++ | ++ | ++ | ++ | 0 | ++ | ++ | + | + | + | |
| Belevingswaarde vanaf infrabundel – Ruimtelijke kwaliteit vanuit weggebruiker | Zeer positief | Positief | Licht positief | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | + | +++ | +++ | ++ | +++ | ++ | + | ++ | ++ | ++ | +++ | ++ | |
| Belevingswaarde vanuit omgeving – Aantasting landschapsbeeld en dorpsgezichten | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | - | - | -- | --- | -- | - | - | - | - | - | - | |
| Flexibiliteit en toekomstwaarde – Gefaseerde ontwikkeling en toekomstwaarde | Zeer positief | Positief | Licht positief | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | ++ | +++ | ++ | + | + | 0 | + | + | + | + | + | + | |
| Obstakelverlichting – Effect op rustig landschapsbeeld | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | --- | -- | -- | --- | -- | -- | - | - | - | - | -- | -- | |
| Ecologie – aanleg- en gebruiksfase | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vogels – Effecten in de aanlegfase | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Vogels – Aanvaringsslachtoffers gebruiksfase: Broedvogels – N2000 | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Vogels – Aanvaringsslachtoffers gebruiksfase: Broedvogels – Overig | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | - | - | - | -- | - | - | -- | - | -- | - | - | |
| Vogels – Aanvaringsslachtoffers gebruiksfase: Niet-broedvogels – N2000 | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | - | - | - | - | - | -- | -- | -- | -- | -- | -- ¹ | |
| Vogels – Aanvaringsslachtoffers gebruiksfase: Niet-broedvogels – Overig | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | - | - | - | -- | - | - | -- | - | -- | - | - | |
| Vogels – Verstoring in de gebruiksfase | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | - | - | - | -- | - | - | -- | -- | -- | - | - | |
| Vogels – Barrièrewerking in de gebruiksfase | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Vleermuizen – Effecten in de aanlegfase | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | -- | -- | - | - | 0 | - | - | -- | - | 0 | - | -- ² | |
| Vleermuizen – Effecten in de gebruiksfase | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | --- | - | - | --- | - | -- | --- | - | -- | -- | - | |
| Beschermde soorten – Effect op planten en grondgebonden zoogdieren | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Beschermde soorten – Effect op vissen, ongewervelden en amfibieën/reptielen | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Gebieden – Effect op Natuur Netwerk Nederland (NNN) | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | -- | -- | - | - | -- | - | --- | -- | -- | - | - | |
| Gebieden – Effect op Natte parels, Groenblauwe mantel en Agrarisch natuurbeheer | | | | Neutraal | Licht negatief | Negatief | Zeer negatief | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Gebieden – Aantal ha. compensatie NNB a.g.v. indirecte verstoring geluid windturbines | | | | Neutraal | | | | 7,2 | 18,5 | 2,9 | 4,3 | 17,2 | 11,6 | 10,5 | 23,6 | 11,6 | 18,9 | 8,6 | 7 | |
| Energieopbrengst | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Absoluut – Hoeveelheid geproduceerde GWh per jaar | >400 | 350-400 | 300-350 | <300 | | | | 411 | 381 | 355 | 341 | 361 | 355 | 368 | 382 | 420 | 364 | 411 | 375 | |

¹ Scoort ‘-’ op basis van dezelfde aanpak als de 11 MER-alternatieven. Echter, is het VKA ook onderzocht op basis van het Flux-collision model waaruit een hoger aantal slachtoffers blijkt.

² De hoogste categorie ‘slachtoffers per windturbine’ is voor het VKA uitgesloten.