

1244-61

**MER WINDENERGIEPROJECT
JACOBSWOUDE**

COOPERATIEVE VERENIGING WINDMOLENGROEP
JACOBSWOUDE



structuur, gebouwen, milieu, communications

P 1244 - 61
(2e ex)

**MER WINDENERGIEPROJECT
JACOBSWOUDE**

COOPERATIEVE VERENIGING WINDMOLENGROEP
JACOBSWOUDE

DEFINITIEF

8 december 2003
110623/CE3/162/000166

Inhoud

| | |
|--|-----------|
| Samenvatting | 7 |
| 1 Inleiding | 23 |
| 1.1 Waarom dit milieueffectrapport? | 23 |
| 1.2 Doel van de m.e.r.-procedure | 24 |
| 1.3 Leeswijzer | 25 |
| 2 Waarom het windenergieproject Jacobswoude? | 27 |
| 2.1 Algemeen | 27 |
| 2.2 Aanleiding voor het windenergieproject | 27 |
| 2.3 Onderbouwing locatiekeuze windenergieproject | 29 |
| 2.4 Relatie met het Groene Hart | 34 |
| 2.5 Doelstelling van het windenergieproject Jacobswoude | 35 |
| 3 Voorgenomen activiteit en alternatieven | 37 |
| 3.1 Algemeen | 37 |
| 3.2 Nadere beschrijving van de voorgenomen activiteit | 37 |
| 3.2.1 Uitvoering | 37 |
| 3.2.2 Activiteiten in de aanlegfase | 39 |
| 3.2.3 Activiteiten in de gebruiksfase | 41 |
| 3.3 Het proces van alternatiefontwikkeling | 41 |
| 3.3.1 Basis voor de alternatiefontwikkeling | 41 |
| 3.3.2 Het ontwikkelen van alternatieven in 3 stappen | 43 |
| 3.4 Te beschouwen alternatieven | 47 |
| 3.4.1 Nulalternatief | 47 |
| 3.4.2 Inrichtingsalternatieven | 47 |
| 3.4.3 Meest milieuvriendelijk alternatief | 48 |
| 4 Vergelijking van de alternatieven en ontwikkeling MMA | 49 |
| 4.1 Algemeen | 49 |
| 4.2 Vergelijking per aspect | 49 |
| 4.3 Vergelijking per eenheid milieuwinst | 53 |
| 4.4 Ontwikkeling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief | 55 |
| 4.4.1 Stap 1: mitigerende en compenserende maatregelen | 55 |
| 4.4.2 Stap 2: keuze voor een MMA | 57 |
| 5 Gebiedsbeschrijving | 63 |
| 5.1 Algemeen | 63 |
| 5.2 Energie | 64 |
| 5.2.1 Huidige situatie | 64 |
| 5.2.2 Autonome ontwikkeling | 65 |
| 5.3 Ruimtegebruik | 65 |
| 5.3.1 Huidige situatie | 65 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.3.2 | Autonome ontwikkeling | 66 |
| 5.4 | Bodem en water | 68 |
| 5.4.1 | Huidige situatie | 68 |
| 5.4.2 | Autonome ontwikkeling | 69 |
| 5.5 | Landschap | 69 |
| 5.5.1 | Huidige situatie | 69 |
| 5.5.2 | Autonome ontwikkeling | 75 |
| 5.6 | Natuur | 75 |
| 5.6.1 | Huidige situatie | 75 |
| 5.6.2 | Autonome ontwikkelingen | 82 |
| 5.7 | Geluid | 83 |
| 5.7.1 | Huidige situatie | 83 |
| 5.7.2 | Autonome ontwikkeling | 85 |
| 5.8 | Veiligheid | 86 |
| 5.8.1 | Huidige situatie | 86 |
| 5.8.2 | Autonome ontwikkeling | 86 |
| 6 | Te verwachten effecten | 87 |
| 6.1 | Algemeen | 87 |
| 6.2 | Energie en emissies | 88 |
| 6.2.1 | Methodiek effectbepaling | 88 |
| 6.2.2 | Effecten | 89 |
| 6.3 | Ruimtegebruik | 90 |
| 6.3.1 | Methodiek effectbepaling | 90 |
| 6.3.2 | Effecten | 91 |
| 6.4 | Bodem en water | 92 |
| 6.5 | Landschap | 92 |
| 6.5.1 | Algemeen | 92 |
| 6.5.2 | Methodiek effectbepaling | 95 |
| 6.5.3 | Effecten | 98 |
| 6.6 | Natuur | 101 |
| 6.6.1 | Methodiek | 101 |
| 6.6.2 | Effecten | 106 |
| 6.7 | Geluid | 108 |
| 6.7.1 | Wettelijk kader | 108 |
| 6.7.2 | Methodiek effectbepaling | 109 |
| 6.7.3 | Effecten | 113 |
| 6.8 | Veiligheid | 114 |
| 6.8.1 | Methodiek effectbepaling | 114 |
| 6.9 | Hinder | 116 |
| 6.9.1 | Algemeen | 116 |
| 6.9.2 | Methodiek effectbepaling | 117 |
| 6.9.3 | Effecten | 118 |
| 7 | Beleidskader en te nemen besluiten | 119 |
| 7.1 | Algemeen | 119 |
| 7.2 | Beleidskader | 119 |
| 7.2.1 | Rijksbeleid | 119 |
| 7.2.2 | Provinciaal en regionaal beleid | 123 |

| | |
|---|------------|
| 7.2.3 Gemeentelijk beleid | 125 |
| 7.2.4 Overige wet- en regelgeving | 126 |
| 7.3 Betrokkenen | 128 |
| 7.4 Besluitvormingsprocedures | 129 |
| 8 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma | 133 |
| 8.1 Leemten in kennis | 133 |
| 8.2 Aanzet evaluatieprogramma | 134 |
| Bijlage 1 Literatuurlijst | 137 |
| Bijlage 2 Begrippen en gebruikte eenheden | 141 |
| Bijlage 3 Uitgangspunten geluidsberekeningen | 143 |
| Colofon | 147 |

Samenvatting

Het voornemen

De Coöperatieve Vereniging Windmolengroep Jacobswoude (CVWJ) is voornemens om in de polder Vierambacht een windpark te realiseren. Het is op deze locatie mogelijk om een windpark te realiseren met een opgesteld vermogen van 15 tot 30 MW. De uiteindelijk te verwachten productie van duurzame energie is afhankelijk van het aantal turbines en de definitieve inrichting van het windpark qua opstelling en type windturbine. Het is de bedoeling om de aanwezige mogelijkheden optimaal te benutten, met andere woorden er wordt gestreefd naar een maximalisatie van de energieopbrengst op deze locatie. Hiermee wordt aangesloten bij de provinciale doelstelling om die locaties die geschikt zijn voor windenergie zo optimaal mogelijk te gebruiken. Dit betekent dat een voldoende geïnstalleerd vermogen opgesteld moet worden waardoor de gewenste hoeveelheid duurzame energie op een rendabele wijze zal kunnen worden geproduceerd. De volgende doelstelling is voor het project geformuleerd:

Het leveren van een bijdrage aan de terugdringing van de uitstoot van NO_x, SO₂ en CO₂ door middel van het benutten van windenergie in de polder Vierambacht in de gemeente Jacobswoude met een minimale elektriciteitsproductie van circa 30 miljoen kWh per jaar. Dit is gelijk aan het elektriciteitsverbruik van circa 9230 huishoudens¹. Ter vergelijking, Jacobswoude heeft circa 4300 huishoudens. Hierbij dient sprake te zijn van een acceptabele kostprijs per geproduceerde kWh en van een redelijke terugleververgoeding (prijs per kWh) te betalen door het energiedistributiebedrijf dat de met de windturbines geproduceerde duurzame energie afneemt.

De voorgenomen activiteit kan dan ook worden omschreven als 'het realiseren van een windpark met een minimale elektriciteitsproductie van circa 30 miljoen kWh'.

Waarom een Windenergieproject Jacobswoude?

De belangrijkste aanleiding voor het project is het feit dat deze activiteit een aanvulling biedt op de agrarische activiteiten van de CVWJ. Een windenergieproject is uitstekend te combineren met agrarische bedrijfsvoering. Met een bredere economische basis kan de agrarische sector in een gebied met hoge grondprijzen goed gewaarborgd blijven in samenhang met het traditionele grondgebruik en beheer van het open landschap². Daar komt bij dat de exploitatie van een windpark een duurzame economische ontwikkeling is, die past bij het streven naar een verminderde inzet van fossiele brandstof (emissiereductie). Het voorgenomen project levert hiermee dan ook een bijdrage aan het Nederlandse en provinciale milieu- en klimaatbeleid, waarvan het windenergiebeleid onderdeel van uitmaakt. Nederland heeft internationale verplichtingen om te komen tot vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Stimulering van duurzame energie speelt daarin een belangrijke rol.

¹ Een gemiddeld huishouden verbruikt circa 3250 kWh/jaar (zie www.pde.nl).

² De grondgebonden landbouw is een belangrijke drager van de ecologische, landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten van het gebied. De sector staat onder economische druk. De provincie Zuid-Holland geeft in het Streekplan Zuid-Holland Oost aan dat zij daarom kansen wil bieden voor verbreding van het economisch draagvlak.

Het rijk heeft met de provincies afspraken gemaakt over het op te stellen vermogen aan windenergie tot het jaar 2010. Deze afspraken zijn vastgelegd in de in juli 2001 gesloten Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW). Voor Zuid-Holland geldt een doelstelling van 205 MW opgesteld vermogen aan windenergie in 2010. De provincie Zuid-Holland heeft deze ambitie opgeschroefd naar tenminste 250 MW in 2010 [Provincie Zuid-Holland, 18 februari 2003]. Met de realisatie van het windenergieproject in Jacobswoude wordt een bijdrage geleverd aan de provinciale doelstelling.

De mogelijkheid voor het realiseren van een windpark op deze plek wordt al jaren genoemd in het provinciaal ruimtelijk beleid. Zo geeft het vigerende streekplan (1995) een lijnopstelling langs de N207 aan. In het rijks- en provinciaal beleid zijn uitgangspunten geformuleerd over wat wel en geen geschikte gebieden zijn voor de plaatsing van windturbines en zijn uitgangspunten voor plaatsing aangegeven. Zo noemt de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening als keuze criteria voor locaties: in eerste instantie onder andere bij autowegen en in tweede instantie in grootschalige open landschappen. Aan beide criteria wordt in het windenergieproject Jacobswoude voldaan. De Nota WERVEL (22 oktober 2003) geeft gebieden aan die uitgesloten zijn voor plaatsing van windturbines. De polder Vierambacht behoort niet tot dit gebied. Evenals het streekplan (12 november 2003) geeft ook de nota WERVEL een voorkeursvolgorde aan voor lijnopstellingen. De voorgenomen activiteit in de polder Vierambacht valt onder de tweede categorie: 'langs (hoofd)infrastructuur in combinatie met agrarisch gebied of recreatiegebied'. De gemeentelijke Structuurvisie Jacobswoude (2002) geeft aan dat voor de locatiekeuze voor de opstelling van windturbines de polder Vierambacht de voorkeur heeft boven de Wassenaarsche polder. Op 28 april 1999 heeft de gemeenteraad van Jacobswoude ingestemd met het rapport 'Werken met Wind', waarin de polder Vierambacht wordt aangegeven als zoeklocatie voor het plaatsen van windmolens. Na het gereedkomen van 'Werken met Wind' is een ambtelijke werkgroep geïnstalleerd met als taak het nader onderzoeken van de geschiktheid voor windenergie. Van deze ambtelijke werkgroep hebben deel uitgemaakt: de provincie Zuid-Holland, de gemeente Jacobswoude, EWR, WLTO en de initiatiefnemers. De conclusie van de werkgroep luidde dat de polder Vierambacht geschikt is voor windenergie. In hoofdstuk 2 van het MER wordt nader ingegaan op de locatiekeuze. Nu dient de mogelijke inrichting van het windpark nader te worden onderzocht. Dit gebeurt in dit MER. Dit MER kan daarmee worden aangeduid als een inrichtings-MER.

De m.e.r.-procedure?

Het realiseren van windparken is op grond van het gewijzigde Besluit Milieueffectrapportage 1994 (wijziging 7 mei 1999, Stb. 224) in een aantal gevallen m.e.r.-beoordelingsplichtig (onderdeel D van het besluit, categorie 22.2). Deze m.e.r.-beoordelingsplicht geldt in gevallen waarin een gezamenlijk vermogen wordt bereikt van 10 megawatt (MW) dan wel 10 (nieuwe) turbines of meer worden opgericht. De m.e.r.-beoordelingsplicht houdt in dat vooraf getoetst moet worden op het voorkomen van bijzondere omstandigheden die aanleiding geven tot het doorlopen van het m.e.r.-procedure. In dit geval is deze toets niet uitgevoerd en is door de initiatiefnemer in overleg met de gemeente Jacobswoude direct besloten tot het doorlopen van de m.e.r.-procedure.

Het doel van dit MER is het inzichtelijk maken van de effecten van mogelijke inrichtingsalternatieven op de omgeving. Het MER biedt daarmee informatie ten behoeve van de besluitvorming rondom het windpark.

De m.e.r.-procedure is gestart met de publicatie van de Startnotitie op 3 april 2002. Ten behoeve van het MER heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage op basis van de startnotitie en de inspraakreactie adviesrichtlijnen uitgebracht. De gemeenteraad van Jacobswoude – samen met de gemeenteraad van Alphen aan den Rijn het Bevoegd Gezag in deze – heeft de definitieve richtlijnen vastgesteld (d.d. 4 oktober 2002). De belangrijkste hoofdpunten van de richtlijnen zijn:

- Aandacht moet worden geschonken aan de gevolgen voor 1) het landschap (de openheid van het Groene Hart en de mogelijkheden voor landschappelijke inpassing), 2) de natuur (in het bijzonder vogels en vleermuizen), 3) de leefbaarheid in combinatie met de verschillende vormen van hinder die kunnen gaan ontstaan, alsmede 4) de milieuwinst die met dit project gerealiseerd kan worden (minder schadelijke emissies, duurzame energie).
- In het MER dienen ten minste 4 inrichtingsalternatieven met elkaar vergeleken te worden, welke voldoen aan de doelstelling van het initiatief, passen binnen de randvoorwaarden welke samenhangen met de in het advies genoemde milieuaspecten en waarvan de milieueffecten per alternatief in omvang en aard duidelijk onderscheidend zijn. Er moeten voldoende alternatieven worden beschreven om het verschil tussen lijn- en clusteropstellingen en grote en kleine turbines te illustreren.

Voor de volledige inhoud van de richtlijnen wordt verwezen naar het advies voor de richtlijnen van de Commissie voor de Milieueffectrapportage (d.d. 25 juni 2002) en het raadsbesluit ten aanzien van de definitieve richtlijnen van 4 oktober 2002.

De alternatieven

Om de effecten van een windpark in de polder Vierambacht op de omgeving goed in beeld te brengen zijn er vijf inrichtingsalternatieven opgesteld. In de alternatieven is variatie aangebracht in de opstelling (een lijn, twee lijnen, cluster), in het aantal windturbines per alternatief, in de hoogte van de windturbines en in het vermogen van windturbines (grote versus kleine windturbines). Conform de richtlijnen is in dit MER een bandbreedte in turbinetype aangehouden. Er is gekeken naar grote en kleine turbines in de zin van hoogte en van vermogen. Als ondergrens is gekozen voor een 750 kW-turbine met een ashoogte van 60 meter en een rotordiameter van 48 meter. Op deze locatie moet minimaal een turbinetype van dit vermogen staan om te kunnen voldoen aan de doelstelling van het project, mede gezien de benodigde onderlinge afstand tussen de turbines. Als bovengrens is gekozen voor een 2000 kW-turbine met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 80 meter, omdat dit – gegeven het windaanbod in de polder en de maat en schaal van het landschap – momenteel het grootst mogelijke verkrijgbare turbinetype is.

Uitgangspunten bij het ontwikkelen van alternatieven zijn geweest:

- Het plangebied – het gebied waar de turbines geplaatst kunnen worden – is bepaald door het grondeigendom van de initiatiefnemers.
- Alle windturbines in een alternatief hebben een gelijke hoogte en rotordiameter.
- De onderlinge afstand tussen windturbines in een alternatief is gelijk. Hierbij is de regel van 4 tot 4,5 keer de rotordiameter aangehouden.
- Er is een afstand van minimaal 4 keer de ashoogte tot woonbebouwing van derden aangehouden om geluidshinder te beperken.
- Lijnopstellingen worden zodanig in het landschap geplaatst dat deze visueel verbonden zijn met de N207.

- De minimale afstand tot de N207 (inclusief busbaan) bedraagt 50 meter, waardoor de rotorbladen zich niet boven de weg bevinden. Hierdoor wordt voldaan aan de beleidsregel van Rijkswaterstaat³.
- De geluidsbelasting (nachtwaarde) op geluidgevoelige bestemmingen (woningen) mag niet meer dan 40 dB(A) bedragen conform de norm van VROM.

Hierna worden de alternatieven kort beschreven. Voor de ruimtelijke weergave van de alternatieven wordt verwezen naar de kaartbeelden op de A3-pagina's in hoofdstuk 3 van het MER. In dit hoofdstuk wordt ook het proces van alternatiefontwikkeling toegelicht.

Alternatief A: een lijn aan weerszijden van de N207

Het eerste alternatief laat aan weerszijden van de N207 een lijn zien. Dit alternatief gaat uit van de plaatsing van 20 turbines met een vermogen van 750 kW aan weerszijden van de N207. Het opgesteld vermogen komt hiermee op 15 MW. De ashoogte van deze windturbines bedraagt 60 meter en de rotordiameter 48 meter. De toprotorhoogte (ook wel tiphoogte genoemd) komt hiermee op 84 meter. Dit alternatief produceert jaarlijks 29,5 miljoen kWh.

Alternatief B: een lijn ten oosten de N207

Het tweede alternatief bestaat uit een lijn ten oosten van de N207. Dit alternatief gaat uit van de plaatsing van 9 turbines met een vermogen van 2000 kW aan de oostzijde van de N207. Het opgesteld vermogen bedraagt in dit alternatief 18 MW. De ashoogte van deze turbines is 100 meter en de rotordiameter 80 meter. De toprotorhoogte is daarmee 140 meter. Dit alternatief produceert jaarlijks 46,0 miljoen kWh. Om te voldoen aan de geluidsnormen is in dit alternatief een preventieve maatregel genomen: vier van de negen turbines worden in de nachtperiode ingesteld op een lagere bronsterkte.

Alternatief C: twee lijnen ten oosten van de N207

Alternatief C bestaat uit twee lijnen ten oosten van de N207. Dit alternatief gaat uit van plaatsing van 12 turbines met een vermogen van 1500 kW opgesteld in twee rijen aan de oostzijde van de N207. Het opgesteld vermogen is hiermee 18 MW. De turbines hebben een ashoogte van 78 meter en een rotordiameter van 72 meter. De toprotorhoogte is 114 meter. Dit alternatief produceert jaarlijks 44,6 miljoen kWh.

Alternatief D: clusteropstelling in de polder Vierambacht

Alternatief D bestaat uit een clusteropstelling in het noordoosten van de polder Vierambacht. Hiermee is het plangebied maximaal gevuld met windturbines. Er worden 21 turbines met een vermogen van 950 kW per stuk geplaatst. Het opgesteld vermogen in dit alternatief komt hiermee op 19,95 MW. De ashoogte van de turbines is 60 meter en de rotordiameter 54 meter. De toprotorhoogte komt hiermee op 87 meter. Dit alternatief produceert jaarlijks 37,5 miljoen kWh.

Alternatief E: clusteropstelling in de polder Vierambacht

Alternatief E bestaat, evenals alternatief D, uit een clusteropstelling in het noordoosten van de polder Vierambacht. In dit alternatief worden 15 windturbines met een vermogen van 2000 kW per stuk geplaatst. Het opgesteld vermogen is hiermee 30 MW. De turbines hebben een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 80 meter.

³ De 'Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in en over rijkswaterstaatswerken' van RWS gaat uit van een halve diameter bij turbines hoger dan 60 meter, hier dus 40 meter. In verband met de aanleg van een busbaan is hier 50 meter genomen.

De toprotorhoogte komt hiermee op 140 meter. Dit alternatief produceert jaarlijks 77,0 miljoen kWh. Ook in dit alternatief is het plangebied maximaal gevuld met windturbines. Evenals voor alternatief B geldt ook voor dit alternatief dat er een preventieve maatregel is genomen om te voldoen aan de geluidsnormen: twee van de 15 turbines zijn ingesteld op een lagere bronsterkte in de nachtperiode.

Met deze vijf alternatieven wordt de totale bandbreedte in vermogen, hoogte en ruimtelijke opstelling en daarmee het verschil in effect goed in beeld gebracht.

De effecten van de alternatieven op de omgeving

De effecten van de alternatieven op de omgeving zijn in beeld gebracht aan de hand van een aantal verschillende milieuaspecten. De effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie, dit is de situatie in 2020 na autonome (toekomstige) ontwikkelingen zonder realisatie van een windpark. Hieronder worden de aspecten nader toegelicht.

- **Energie en emissies:** bij dit aspect wordt gekeken naar de energieopbrengst van de alternatieven. Bepalend voor de energieopbrengst van een alternatief is de grootte van de rotor van de turbine, de hoogte van de rotor en natuurlijk het aantal turbines in het alternatief. Zo brengt een alternatief met weinig kleine turbines minder energie op dan een alternatief met veel grote turbines. Alternatief E brengt de meeste energie op en alternatief A het minste.
- **Ruimtegebruik:** om de windturbines te kunnen plaatsen is een fundering nodig. Tevens zijn er onderhoudswegen noodzakelijk. Beide zorgen voor ruimtebeslag op het bestaande gebruik van het plangebied. Hierbij geldt hoe meer turbines een alternatief omvat, des te groter is het ruimtebeslag. Dit betekent dan ook dat alternatief A en D voor het meeste ruimtebeslag zorgen in vergelijking met de andere drie alternatieven. Overigens blijft het ruimtebeslag in alle alternatieven beperkt.
- **Landschap:** ten aanzien van landschap geldt dat alle alternatieven impact hebben. De effecten van landschap zijn niet uit te drukken in kwantitatieve scores. Om de alternatieven onderling te kunnen vergelijken is de rangvolgorde van de alternatieven bepaald voor:
 - het visuele effect (op korte, middellange en lange afstand);
 - de mate van passendheid bij de landschappelijke structuur;
 - de mate van landschapsvormend element.

Dit is gedaan aan de hand van wetmatigheden en visualisaties. Bij het visuele effect gaat het om de zichtbaarheid van de windturbines (ashoogte en rotordiameter), de afstand waarop ze zichtbaar zijn, de wijze van ordenen en de afstand tussen landschappelijke elementen en de opstelling. Passendheid bij de landschappelijke structuur zegt iets over hoe het alternatief zich qua maat en schaal verhoudt tot zijn omgeving. Bij de mate van landschapsvormend element wordt gekeken in hoeverre de alternatieven een nieuwe landschappelijke identiteit creëren. Vanuit landschap komt alternatief B als meest gunstig naar voren, alternatief A scoort het minst gunstig.

- **Natuur:** de realisatie van een windpark heeft gevolgen voor de aanwezige fauna, hoofdzakelijk vogels. Door bureau Waardenburg⁴ is in opdracht van de provincie een studie uitgevoerd naar de risico's voor vogels op potentiële locaties voor windturbines in Zuid-Holland. Dit onderzoek heeft uitgewezen dat de risico's voor vogels (verstoring,

⁴ Risico's voor vogels op potentiële locaties voor windturbines in de provincie Zuid-Holland, Prinsen H.A.M., Krijgsveld K.L., Horssen van P.W., Hut van der R.M.G., Lensink R., 15 mei 2003, rapport nummer 03-016.

barrièrewerking, aanvaringsrisico) op deze locatie gering zijn. Ten aanzien van de effecten op natuur zijn de alternatieven weinig onderscheidend van elkaar.

Wel kan worden gezegd dat de alternatieven die dicht bij de N207 liggen en een zo kort mogelijke lijn hebben beter scoren dan alternatieven met een langere lijn en die meer in de polder gelegen zijn. Alternatief C is het meest gunstige alternatief voor natuur. De overige alternatieven scoren minder gunstig.

- **Geluid:** een windturbine maakt geluid. Naarmate het harder waait, zal het geluid harder zijn. Met name de afstand van een woning tot de turbines bepaalt de hoogte van de geluidsbelasting op die woning. Met een geluidsmodel zijn de geluidseffecten van de alternatieven bepaald. Alle alternatieven voldoen aan de door het Ministerie van VROM gestelde normen. Wel zijn in de alternatieven B en E hiertoe preventieve maatregelen genomen door een aantal turbines in de nachtperiode op een lagere bronsterkte te laten draaien. Om de alternatieven toch onderling te kunnen vergelijken, is gekeken naar de toename van het aantal woningen waar geluidsbelasting toeneemt met meer dan 3 dB(A). Deze toename van de geluidsbelasting is hoorbaar. Voor alle alternatieven geldt dat de geluidsbelasting ten opzichte van de autonome ontwikkeling toeneemt: de geluidscontouren komen verder van de weg te liggen waardoor het gebied waar geluidsbelasting optreedt groter wordt. Alternatief A en C zorgen voor de minste toename van het aantal woningen en scoren daarmee het meest gunstig. Alternatief E zorgt voor de grootste toename van het aantal woningen en scoort hiermee het minst gunstig.
- **Hinder (slagschaduw):** door het draaien van de wieken van de turbines kan enkele tiental minuten per dag hinderlijke schaduw ontstaan bij woningen. Meest bepalende factor hierbij is de afstand van de woningen tot de turbines en de positie van de woningen ten opzichte van de turbines en de zon. Met behulp van een rekenmodel is nagegaan bij hoeveel woningen hinder optreedt en wat de maximale duur van de hinder is. De eventuele hinder kan met een technische maatregel worden voorkomen.

De effecten samengevat

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de belangrijkste milieueffecten per alternatief. Tussen haakjes is de rangvolgorde van de alternatieven weergegeven.

Tabel S.1

Overzicht effecten van de alternatieven

| Beoordelingscriterium | Alternatief | | | | |
|---|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | A | B | C | D | E |
| Energie | | | | | |
| Energieopbrengst (mln. kWh/jaar) | 29,5 (5) | 46,0 (2) | 44,6 (3) | 37,5 (4) | 77,0 (1) |
| Vermeden emissies per jaar: | | | | | |
| - CO ₂ (kton) | 10,9 | 17,0 | 16,3 | 13,9 | 28,5 |
| - zuurequivalenten (*1000) | 590 (5) | 920 (2) | 880 (3) | 750 (4) | 1540 (1) |
| Ruimtegebruik | | | | | |
| Optreden van ruimtebeslag (m ²) | 4500 (4) | 2025 (1) | 2700 (2) | 4725 (5) | 3375 (3) |
| Ontsluiting percelen | + | + | + | + | + |
| Landschap | | | | | |
| Visueel effect op middellange en lange afstand | 2 | 1 | 2 | 5 | 4 |
| Visueel effect op korte afstand | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| Passendheid bij landschappelijke structuur | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| Mate van landschapvormend element | 5 | 1 | 4 | 3 | 2 |
| Natuur | | | | | |
| Verstoring van vogels | - (1) | - (1) | - (1) | - (1) | - (1) |
| Barrièrewerking vogels | -- (2) | -- (2) | - (1) | -- (2) | -- (2) |
| Aanvaringsrisico's vogels | - (1) | - (1) | - (1) | - (1) | - (1) |
| Geluid | | | | | |
| Aantal woningen waar geluidsnorm wordt overschreden | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aantal woningen waar geluidsbelasting toeneemt met meer dan 3 dB(A)*: | | | | | |
| ▪ 3-6 dB(A) | ▪ +3 (2) | ▪ +42 (3) | ▪ +6 (2) | ▪ +26 (4) | ▪ +220 (6) |
| ▪ 6-9 dB(A) | ▪ +2 (1) | ▪ +2 (1) | ▪ 0 | ▪ +2 (1) | ▪ +1 (1) |
| ▪ 9-12 dB(A) | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ +1 (1) |
| ▪ > 12 dB(A) | ▪ 0 (1) | ▪ 0 (4) | ▪ 0 (2) | ▪ 0 (3) | ▪ 0 (5) |
| Slagschaduw | | | | | |
| Aantal gehinderde woningen | 3 (2) | 7 (4) | 5 (3) | 2 (1) | 7 (4) |
| Maximale duur van hinder in uren per jaar | 33,5 (5) | 19,75 (4) | 6,5 (2) | 3,25 (1) | 9 (3) |

* Dit is de toename van het aantal woningen ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Op basis van de tabel kunnen de volgende conclusies worden getrokken ten aanzien van de alternatieven:

- **Alternatief A** levert de minste energie op en voldoet aan de doelstelling van dit project (circa 30 miljoen kWh). Vanwege het grote aantal windturbines neemt het alternatief veel ruimte in beslag. Ook ten aanzien van landschap scoort dit alternatief niet gunstig. Alternatief A veroorzaakt wel weinig geluidhinder en belast weinig woningen door slagschaduw. De duur van de slagschaduw is daarentegen wel lang in vergelijking met de andere alternatieven.
- **Alternatief B** voldoet ruimschoots aan de doelstelling van dit project. Ten aanzien van landschap scoort dit alternatief het meest gunstig. Er treedt meer hinder door geluid en slagschaduw op dan in meeste andere alternatieven.
- **Alternatief C** voldoet ook ruimschoots aan de energiedoelstelling. Net als alternatief B scoort ook dit alternatief gunstig voor landschap. Ten aanzien van geluidhinder en slagschaduw scoort dit alternatief relatief goed.
- **Alternatief D** voldoet aan de doelstelling van het project. Vanuit het oogpunt van landschap en geluid scoort dit alternatief minder gunstig. Qua slagschaduw scoort dit alternatief echter zeer gunstig.
- **Alternatief E** voldoet ruimschoots aan de energiedoelstelling. Vanuit het oogpunt van landschap en ruimtegebruik scoort dit alternatief gemiddeld. Het alternatief leidt echter tot relatief veel hinder door geluid en slagschaduw.

De uitgebreide effectbeschrijving is opgenomen in hoofdstuk 6 van dit MER en de vergelijking is beschreven in hoofdstuk 4.

Vergelijking van de alternatieven per eenheid energieopbrengst

Naast de absolute vergelijking van de alternatieven per aspect zijn de effecten op de diverse milieuaspecten ook uitgedrukt in het positieve effect per eenheid energieopbrengst (uitgedrukt in mln. kWh). Dit wordt gedaan omdat de alternatieven verschillen in de hoeveelheid energieopbrengst. Deze verschillen bepalen mede de effecten van de alternatieven. De berekening is gedaan door de kwantitatieve effectscores te delen door de energieopbrengst. Bijvoorbeeld het aantal gehinderde woningen bedraagt in alternatief A: 3. Wanneer dit aantal wordt gedeeld door de energieopbrengst (29,5 mln. kWh), valt er in alternatief A een effect te verwachten van 0,10 woning per eenheid energieopbrengst. Er is ervoor gekozen om voor elk aspect één criterium aan te wijzen als indicator voor dit aspect. De effecten van deze indicator worden beschouwd als representatief voor het aspect.

In de onderstaande tabel zijn de effecten per eenheid milieuwinst voor alle aspecten weergegeven. Tevens is de rangvolgorde van de alternatieven per indicator tussen haakjes aangegeven.

Tabel S.2

Overzicht effecten
alternatieven per eenheid
milieuwinst

| Beoordelingscriterium | Alternatief | | | | |
|--|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | A | B | C | D | E |
| Ruimtegebruik | | | | | |
| Optreden van ruimtebeslag (m ²) | 152,54 (5) | 44,02 (2) | 60,54 (3) | 126,00 (4) | 43,83 (1) |
| Landschap | | | | | |
| Totaalscore voor landschap | -/- (5) | + (1) | 0 (2) | - (4) | 0 (2) |
| Natuur | | | | | |
| Barrièrewerking vogels | -- | -- | - | -- | -- |
| Geluid | | | | | |
| Aantal woningen waar de geluidsbelasting verandert | 0,17 (2) | 0,96 (4) | 0,13 (1) | 0,75 (3) | 2,88 (5) |
| Slagschaduw | | | | | |
| Aantal woningen waar hinder optreedt | 0,10 (3) | 0,15 (5) | 0,11 (4) | 0,053 (1) | 0,091 (2) |

Wanneer de effecten per eenheid milieuwinst worden uitgedrukt, zien we een verschuiving in rangvolgorde voor de aspecten geluid en slagschaduw.

Mitigerende maatregelen

Voor de belangrijkste effecten (landschap, natuur, geluid en slagschaduw) is gekeken of er mitigerende maatregelen mogelijk zijn, waardoor het effect kan worden beperkt of zelfs kan worden voorkomen.

Landschap

De effecten op het aspect landschap kunnen ten dele worden gemitigeerd door de volgende maatregelen:

- Beperken van uitgestrektheid en omvang van een opstelling.
- Het niet plaatsen van turbines in de polder ten zuiden van de Kruisweg, zodat plaatsing beperkt blijft tot één kwadrant van de polder.

Beide mitigerende maatregelen betekenen concreet het plaatsen van minder turbines in een alternatief. Alleen alternatief A en B komen in aanmerking voor deze mitigerende maatregelen, omdat in deze twee alternatieven spraken is van een uitgestrekte lijn en turbines te zuiden van de Kruisweg. Het niet plaatsen van een aantal turbines betekent overigens wel dat de energieopbrengst van een alternatief minder is.

Natuur

De effecten op het aspect natuur (vogels) kunnen worden gemitigeerd door de volgende maatregelen:

- Beperken uitgestrektheid van opstelling in noord-zuid richting (zorgt voor vermindering van de barrièrewerking voor vogels).
- Het niet plaatsen van turbines in de polder ten zuiden van de Kruisweg (zorgt voor vermindering verstoring).

Beide mitigerende maatregelen betekenen concreet het plaatsen van minder turbines in een alternatief. Alleen alternatief A en B komen in aanmerkingen voor deze mitigerende maatregelen, omdat in deze twee alternatieven sprake is van een uitgestrekte lijn en turbines

ten zuiden van de Kruisweg. Het niet plaatsen van een aantal turbines betekent overigens wel dat de energieopbrengst van de twee alternatieven minder is.

Geluid

Preventieve mitigerende maatregelen

In twee alternatieven zijn preventieve mitigerende maatregelen opgenomen. In alternatief B en E worden respectievelijk vier en twee in de nachtperiode ingesteld op een lager bronvermogen. Hiermee wordt voorkomen dat geluidsnormen worden overschreden.

Extra mitigerende maatregelen

Een verhoging van de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) kan worden voorkomen door:

- Het instellen van windturbines in nachtperiode op een lager toerental en bronvermogen.
- Het niet plaatsen van een aantal turbines. Minder turbines in een alternatief betekent minder geluidsbelasting ten gevolge van dat alternatief. Dit is alleen van toepassing voor windturbines die vlakbij geluidsgevoelige bestemmingen staan.

De twee mitigerende maatregelen zijn in alle alternatieven van toepassing. Bij het toepassen van een lager bronvermogen kan gericht worden gekeken bij welke turbine dit wel of niet wordt gedaan, zodat een verhoging van de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) op bepaalde woningen kan worden voorkomen. Het niet plaatsen van een aantal turbines in een alternatief betekent dat de totale geluidsbelasting van het alternatief minder wordt. Naar verwachting neemt dan ook het aantal woningen waar de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) toeneemt af. Deze maatregel heeft wel consequenties voor de energieopbrengst van een alternatief (zie ook hierboven bij natuur) en kan dus maar tot op zekere hoogte worden toegepast. Met deze laatste maatregelen kan een verhoging van de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) daarmee maar ten dele worden voorkomen.

Slagschaduw

Om hinder door slagschaduw te beperken dan wel te voorkomen is de volgende mitigerende maatregel mogelijk:

- Aanbrengen van een automatische stilstandregeling; deze zorgt ervoor dat de turbine uitgeschakeld wordt op het moment dat er slagschaduw optreedt.

Deze stilstandregeling is in de meeste alternatieven noodzakelijk om te voldoen aan normen voor slagschaduw. Dit gaat in beperkte mate ten koste van de energieopbrengst.

In alternatief A moeten om aan de normen te voldoen minimaal twee turbine van een automatische stilstandregeling worden voorzien. In alternatief B betreft het ook twee turbine. In alternatief C en E gaat het om één turbine. In alternatief D hoeven geen mitigerende maatregelen te worden getroffen. Met deze mitigerende maatregelen kan dus de effecten door slagschaduw volledig worden voorkomen. Wel moet worden opgemerkt dat deze maatregel kan leiden tot opbrengstderving.

Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

Naast inrichtingsalternatieven dient in het MER ook een zogenaamd Meest Milieuvriendelijk Alternatief ofwel MMA te worden ontwikkeld. Het MMA is geen nieuw alternatief; het gaat om een aanvulling op één van de bestaande alternatieven met extra maatregelen ter bescherming van het milieu (mitigerende maatregelen, zie hierboven) of ter vergroting van het positieve effect. Belangrijke uitgangspunten hierbij zijn dan ook:

- Een optimale landschappelijke inpassing.
- Een zo beperkt mogelijke hinder voor de fauna in en nabij het plangebied.

- Een zo weinige mogelijke hinder op de woonomgeving door geluid, reflectie en slagschaduw.
- Een maximalisatie van de energieopbrengst.

Basis voor het MMA

Het effectenoverzicht (zie tabel S.1) laat zien dat alle alternatieven voor- en nadelen hebben. Op sommige aspecten scoort een alternatief goed en op andere weer minder. De alternatieven B en C komen als relatief gunstig naar voren ten opzichte van de andere drie alternatieven. Beide alternatieven scoren op de meeste aspecten relatief goed. Alternatief B scoort ten aanzien van landschap, energieopbrengst en ruimtegebruik het meest gunstig en alternatief C doet dit voor natuur, geluid en slagschaduw. De overige alternatieven scoren voor de aspecten minder gunstig.

Op basis van de uitgangspunten en richtlijnen voor het MMA is gekozen om alternatief B te gebruiken als basis voor het MMA. Belangrijkste reden hiervoor is dit alternatief het meest gunstig scoort voor het aspect landschap. Voor zowel alternatief B als alternatief C geldt dat zij goed herkenbaar zijn als geheel en aansluiten bij de ruimtelijke structuur van de polder. Alternatief B is sterk gekoppeld aan de N207, waardoor dit alternatief de ruimtelijke structuur van de polder versterkt en de opstelling als landschapvormend element kan worden beschouwd. Alternatief C daarentegen is door de opstelling van twee lijnen geen lijn en geen cluster en laat de N207 in het landschap wegvallen. Alternatief B zorgt voor meer effecten op natuur, geluid en slagschaduw dan alternatief C. Voor deze effecten geldt evenwel dat deze relatief makkelijk te mitigeren zijn.

Onderbouwing van het MMA

Alternatief B bestaat nu uit één lijn aan de oostzijde van de N207 met negen turbines met een vermogen van 2000 kW. Het opgesteld vermogen in dit alternatief is dan ook 18 MW. De ashoogte van deze turbines is 100 meter en de rotordiameter 80 meter; de toprotorhoogte komt daarmee op 140 meter. Met deze opstelling scoort alternatief B vanuit het oogpunt van energie, ruimtegebruik en landschap als één van de beste. Hiermee voldoet dit alternatief aan de uitgangspunten van optimale landschappelijke inpassing en maximalisatie van de energieopbrengst. Aan het uitgangspunt van zo min mogelijk hinder voor mens en dier voldoet dit alternatief echter (nog) niet. Alternatief B zorgt immers voor hinder op woningen door slagschaduw en geluid en zorgt voor hinder van vogels. In het MMA dienen deze effecten dan ook gemitigeerd te worden.

Een kleiner turbinetype noodzakelijk

Zoals eerder in hoofdstuk 3 (zie ook paragraaf 3.2.1) is aangegeven heeft de provincie Zuid-Holland in haar beleid aangegeven dat er (vooralsnog) geen turbines met een tiphoogte van meer dan 120 meter kunnen worden geplaatst. Dit betekent dat alternatief B in haar huidige vorm op dit moment niet kan worden gerealiseerd. Het alternatief omvat immers turbines met een tiphoogte van 140 meter. Een kleiner turbinetype in dit alternatief is daarom noodzakelijk. Een 1500 kW-turbine (ashoogte 78 meter, rotordiameter 72 meter, tiphoogte 114 meter) kan volgens het provinciaal beleid wel worden geplaatst. Een lijnopstelling van negen 1500 MW-turbines produceert jaarlijks zo'n 31 miljoen kWh aan energie. Hiermee voldoet deze opstelling aan de doelstelling van het project.

De lijnopstelling met negen stuks 1500 kW-turbines vormt dan ook het uitgangspunt voor bij de verdere vormgeving van het MMA.

Mitigatie van effecten

De lijnopstelling met negen 1500 kW-turbines zorgt voor een negatieve beoordeling betreffende slagschaduw, geluid en natuur, zij het in mindere mate dan alternatief B. In het kader van het MMA is mitigatie gewenst.

Slagschaduw

De effecten van de lijnopstelling op slagschaduw kunnen worden gemitigeerd door het plaatsen van een automatische stilstandsregeling op de turbines. Hiermee wordt hinder door slagschaduw op woningen voorkomen. Een stilstandsregeling wordt dan ook op de turbines in de lijnopstelling aangebracht. De mogelijke opbrengstenderving is bij deze mitigerende maatregel minimaal.

Geluid

In vergelijking met alternatief B leidt de lijnopstelling met negen 1500 kW-turbines tot een zeer beperkte toename van het aantal woningen waar de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) toeneemt. Geluidsnormen worden echter niet overschreden. Het betreft in deze lijnopstelling een toename van vier woningen (in alternatief B waren dit er 44). Deze woningen zijn gelegen aan de Kruisweg en de Herenweg. Twee van de vier woningen zijn woningen van initiatiefnemers. Geconcludeerd kan worden dat de lijnopstelling hiermee het meest gunstig scoort voor geluid in vergelijking met alle alternatieven.

Natuur

De effecten op natuur worden voornamelijk bepaald door de lengte van de lijnopstelling. Hierdoor treedt er verstoring van de fauna op in de polder ten zuiden van de Kruisweg en is er in grotere mate sprake van barrièrewerking voor vogels in vergelijking met de andere alternatieven. Deze effecten kunnen worden gemitigeerd door de lijnopstelling minder lang te maken, met andere woorden door minder of geen windturbines ten zuiden van de Kruisweg te plaatsen. Gekozen is om geen windturbines ten zuiden van de Kruisweg te plaatsen. De lijnopstelling omvat dan zes in plaats van negen turbines.

Deze maatregel leidt niet alleen tot een vermindering van het effect op natuur, maar heeft ook gevolgen voor de energieopbrengst en de geluidsemisatie van de lijnopstelling. Minder windturbines betekent minder energieopbrengst. Een lijnopstelling met zes stuks 1500 kW-turbines brengt jaarlijks minder energie op dan de 31 miljoen kWh zoals eerder genoemd. Naar verwachting produceert een lijnopstelling met zes turbines (1500 kW) circa 21 miljoen kWh aan energie. Hiermee wordt de doelstelling van het project evenwel losgelaten.

De reden hiervoor is dat voor de initiatiefnemer het uitgangspunt voor het MMA van een optimale inpassing in het landschap en een zo min mogelijk hinder van mens en dier zwaarder wegen dan die van maximalisatie van de energieopbrengst.

Minder windturbines betekent ook minder geluidsemisatie. Een lijnopstelling met zes windturbines veroorzaakt bij drie woningen een toename van de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A). Hiervan behoort één woning toe aan de initiatiefnemers. Het geluidseffect wordt hiermee nog meer beperkt ten opzichte van de andere alternatieven. De geluidsemisatie voldoet aan de door VROM gestelde normen.

Resumé

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief voor het windenergieproject Jacobswoude wordt gevormd door een lijnopstelling aan de oostzijde van de N207 met zes stuks 1500 kW-turbine. De lijnopstelling scoort vanuit landschappelijk oogpunt gunstig en de effecten op geluid, natuur en slagschaduw zijn minimaal.

Deze lijnopstelling produceert jaarlijks circa 21 miljoen kWh aan energie. Deze jaarlijkse opbrengst staat gelijk aan het elektriciteitsverbruik van 6.460 huishoudens. Geconcludeerd kan worden dat met dit MMA wordt voldaan aan de uitgangspunten van een optimale landschappelijk inpassing en een zo beperkt mogelijke hinder van mens en dier.

Uiteindelijke besluitvorming

Het voorliggende MER dient ter ondersteuning van de besluitvorming over het windenergieproject. Deze besluitvorming richt zich nu in eerste instantie op het wel of niet inzetten van een noodzakelijke wijziging van het vigerende bestemmingsplan Buitengebied Woubrugge. Het huidige bestemmingsplan biedt geen mogelijkheden voor realisatie van windturbines met een ashoogte van circa 60 tot 120 meter. Op basis van de informatie die in dit MER is aangereikt, neemt de gemeenteraad van Jacobswoude – al dan niet in overleg met de gemeente Alphen aan den Rijn – een principebesluit over het wel of niet verlenen van medewerking aan de noodzakelijke bestemmingsplanherziening. In een dan te starten procedure vindt besluitvorming over de bestemmingsplanherziening zelf plaats.

Deel A

HOOFDSTUK 1

Inleiding

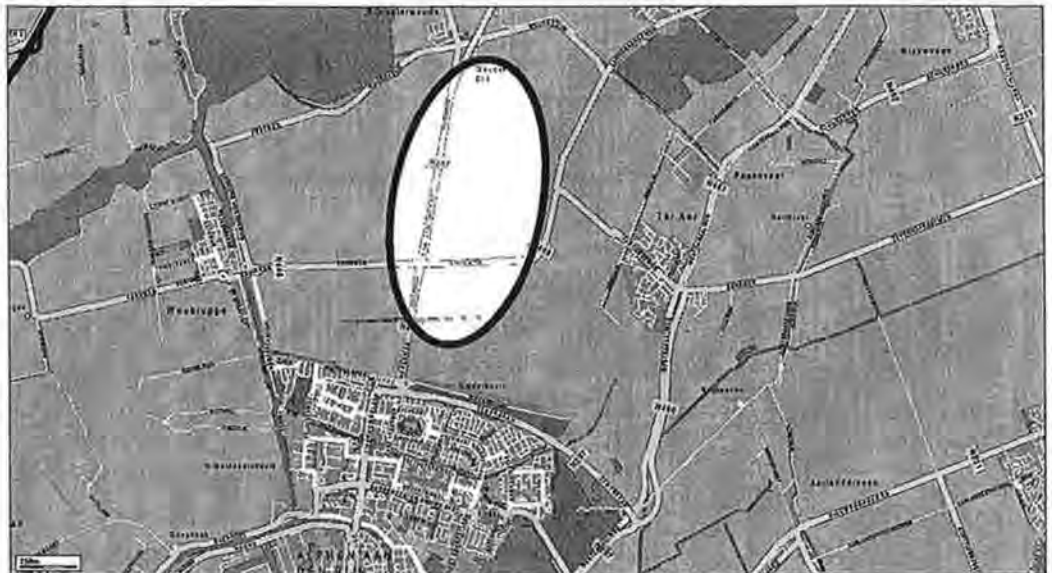
1.1 WAAROM DIT MILIEUEFFECTRAPPORT?

Voor u ligt het Milieueffectrapport (MER) Windenergieproject Jacobswoude. In dit MER worden de resultaten gepresenteerd van de studie naar de te verwachten effecten van een mogelijke realisatie van het Windenergieproject Jacobswoude in de gemeenten Jacobswoude en Alphen aan den Rijn in Zuid-Holland. De polder Vierambacht binnen deze gemeenten is de beoogde locatie voor de plaatsing van windturbines.

De Coöperatieve Vereniging Windmolengroep Jacobswoude (CVWJ), gevormd door 38 grondeigenaren en –gebruikers, heeft het voornemen om in de polder Vierambacht in de gemeenten Jacobswoude en Alphen aan den Rijn een windpark te realiseren. Op afbeelding 1.1 is de ligging van het toekomstige windpark weergegeven. Het voornemen past binnen de landelijke en provinciale windenergie doelstelling. Het is op deze locatie mogelijk om een windpark met een opgesteld vermogen van 15 tot 30 MW te realiseren.

Afbeelding 1.1

Situering van het toekomstige Windpark Jacobswoude



In het kader van de in 1991 door de ministeries van VROM en EZ en de zeven windrijke provincies getekende Bestuursovereenkomst plaatsingsproblematiek windenergie heeft de provincie Zuid-Holland een energiedoelstelling van 150 MW vastgesteld. In het Streekplan Zuid-Holland Oost (1995) worden twee locaties aangewezen voor windenergie in het streekplangebied. Eén daarvan betreft het plangebied van deze studie, namelijk langs de provinciale weg N207 in de gemeenten Jacobswoude en Alphen aan den Rijn in de polder Vierambacht, gelegen in het Groene Hart.

In de in juli 2001 gesloten Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW) is een opgehoogde doelstelling van 205 MW windenergie in 2010 voor de provincie Zuid-Holland opgenomen. De provincie Zuid-Holland heeft deze ambitie opgeschroefd naar 250 MW in 2010 [Provincie Zuid-Holland, 18 februari 2003].

Op grond van het gewijzigde Besluit Milieueffectrapportage 1994 (wijziging 7 mei 1999, Stb. 224) geldt voor de oprichting van één of meer met elkaar samenhangende installaties voor het opwekken van elektriciteit door middel van windenergie geen directe m.e.r.-plicht maar een zogenaamde m.e.r.-beoordelingsplicht (onderdeel D van het besluit, categorie 22.2). Deze m.e.r.-beoordelingsplicht geldt in gevallen waarin een gezamenlijk vermogen wordt bereikt van 10 megawatt (MW) dan wel 10 (nieuwe) turbines of meer worden opgericht. De m.e.r.-beoordelingsplicht houdt in dat vooraf getoetst moet worden op het voorkomen van bijzondere omstandigheden die aanleiding geven tot het doorlopen van een m.e.r.-procedure. In dit geval is deze toets niet uitgevoerd en is door de initiatiefnemer in overleg met de gemeente Jacobswoude direct besloten tot het doorlopen van de m.e.r.-procedure.

1.2

DOEL VAN DE M.E.R.-PROCEDURE

Doel van de m.e.r.-procedure is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Hier betreft de activiteit het plaatsen van windturbines in de polder Vierambacht.

Dit MER is een inrichtings-MER, hetgeen inhoudt dat gekeken wordt naar de inrichting van het windenergieproject. De locatiekeuze voor het windenergieproject is reeds in een eerder stadium gemaakt. Hier wordt in hoofdstuk 2 nader op ingegaan.

Het MER voor het Windenergieproject Jacobswoude dient de meest geschikte inrichtingswijze van de voorgenomen activiteit alsmede de hiermee gepaard gaande gevolgen voor het milieu en het ruimtegebruik in beeld te brengen. Dit geldt voor zowel het effect ter plaatse als in de directe omgeving van de locatie. Hierbij worden de volgende vragen beantwoord:

- Waarom het windenergieproject Jacobswoude; wat zijn de doelen?
- Welke inrichtingsalternatieven zijn mogelijk?
- Hoe zien de inrichtingsalternatieven eruit?
- Wat zijn de te verwachten effecten van de alternatieven op het milieu en de leefomgeving?
- Wat zijn mogelijke maatregelen om eventuele negatieve effecten te verminderen?

Met de antwoorden op deze vragen geeft het MER een informatieve basis voor de verdere besluitvorming. Er wordt in het MER nog géén keuze gemaakt voor één van de alternatieven, wel wordt alle (milieu-)informatie aangereikt om deze keuze te kunnen maken.

Basis voor de inhoud van dit MER wordt gevormd door de richtlijnen. Aan de hand van de startnotitie en de inspraakreacties hierop heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage een advies voor de richtlijnen opgesteld. De gemeenteraad van Jacobswoude – het Bevoegd Gezag – heeft vervolgens de definitieve richtlijnen opgesteld. Zie verder ook hoofdstuk 7.

Het MER dient ter ondersteuning van de besluitvorming over de noodzakelijke wijziging van het vigerende bestemmingsplan Buitengebied Woubrugge [Gemeente Woubrugge, juli 1987]. Volgens dit bestemmingsplan is het mogelijk om solitaire windturbines op te richten, mits een turbine maximaal 15 meter hoog is. Turbines van respectievelijk 25 of 40 meter zijn mogelijk, indien de bouw geen onevenredige afbreuk doet aan de ter plaatse aanwezige natuurwetenschappelijke en/of cultuurhistorische waarden welke zijn genoemd in de onderscheiden bestemmingen. Het huidige bestemmingsplan biedt dus geen mogelijkheden voor realisatie van windturbines met een ashoogte van circa 60 tot 120 meter.

Het Bevoegd Gezag – de gemeenteraad van Jacobswoude en Alphen aan den Rijn – maakt uiteindelijk de keuze voor het al dan niet wijzigen van het bestemmingsplan en voor de meest geschikte inrichting van het windenergieproject. De gemeenteraad van Alphen aan den Rijn zal alleen een besluit moeten nemen, indien gekozen wordt voor een opstelling waarbij ook turbines op het grondgebied van Alphen worden geplaatst.

1.3

LEESWIJZER

Dit MER bestaat uit twee delen, deel A en deel B. In deel A is de informatie weergegeven die direct nodig is voor de besluitvorming. In deel B is een hoeveelheid basisinformatie opgenomen die niet direct nodig is voor de besluitvorming, maar die wel van belang is als onderbouwing van de in deel A gepresenteerde informatie.

Deel A

In deel A wordt na de samenvatting en deze inleiding in hoofdstuk 2 ingegaan op het waarom van het windenergieproject Jacobswoude. Dit richt zich op het waarom van de aanleg en de beoogde doelstelling van het windenergieproject. Daarnaast gaat dit hoofdstuk in op de locatiekeuze voor het windenergieproject. Hoofdstuk 3 gaat in op de voorgenomen activiteit zelf, het proces van alternatiefontwikkeling en de alternatieven. In dit MER worden de effecten van vijf alternatieven bepaald om te laten zien welke effecten optreden bij diverse inrichtingen van het windenergieproject. In het laatste hoofdstuk van deel A, hoofdstuk 4, vindt de vergelijking van de alternatieven plaats. Verder wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de ontwikkeling van het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA). De basis voor het MMA wordt gevormd door één van de vijf inrichtingsalternatieven.

Deel B

In deel B vindt een nadere onderbouwing plaats. Ten behoeve van de effectbepaling geeft hoofdstuk 5 een beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling van het gebied (gebiedsbeschrijving). Dit gebeurt aan de hand van de milieuaspecten energie, ruimtegebruik, bodem en water, landschap, natuur, geluid, en veiligheid. Vervolgens worden dan in hoofdstuk 6 per milieuaspect de effecten van de inrichtingsalternatieven beschreven. Hoofdstuk 7 gaat in op het beleidskader waarbinnen de voorgenomen activiteit plaatsvindt en de nog te nemen besluiten. Tevens wordt ingegaan op de betrokken actoren en de procedure. Deel B wordt afgesloten met een overzicht van de leemten in kennis en een aanzet voor een evaluatieprogramma (hoofdstuk 8).

Er zijn drie bijlagen in dit MER opgenomen:

1. literatuurlijst.
2. begrippen en gebruikte eenheden.
3. uitgangspunten geluidsberekeningen.

HOOFDSTUK

2

Waarom het windenergieproject Jacobswoude?

2.1

ALGEMEEN

Om antwoord te kunnen geven op de vraag 'Waarom het windenergieproject Jacobswoude?' gaat dit hoofdstuk allereerst in op de aanleiding voor het windenergieproject (paragraaf 2.2). Deze paragraaf geeft aan wat de belangrijkste redenen zijn voor de aanleg van het project. Paragraaf 2.3 geeft de onderbouwing voor de locatie van het windenergieproject in de polder Vierambacht weer. In volgende paragraaf (2.4) wordt ingegaan op de relatie met het Groene Hart en inperking van de zoeklocatie. De laatste paragraaf (2.5) geeft de doelstelling van het windenergieproject Jacobswoude aan.

2.2

AANLEIDING VOOR HET WINDENERGIEPROJECT

De belangrijkste aanleiding voor realisatie van het windenergieproject is de aanvulling die het initiatief biedt op de agrarische activiteiten van de initiatienemer (CVWJ). Een windenergieproject is uitstekend te combineren met de huidige, al generaties lange (gevestigde) agrarische bedrijfsvoering. Daar komt bij dat het windregime in de polder Vierambacht relatief goed is voor een windenergieproject. Dit windenergieproject levert een interessante bijdrage aan de doelstelling van het rijk en provincie Zuid-Holland betreffende de productie van duurzame energie. Met een bredere en sterkere economische basis kan de agrarische sector in een gebied met hoge grondprijzen goed gewaarborgd blijven in samenhang met het traditionele grondgebruik en beheer van het open landschap.

Aansluiting bij landelijk en provinciaal beleid

In het landelijke klimaatbeleid is windenergie één van de belangrijkste peilers. De verandering van het klimaat moet door reductie van broeikasgassen (waaronder CO₂) worden tegengegaan. In internationale afspraken heeft Nederland zich verplicht om in 2020 10% van de benodigde energie te leveren door duurzame energie, waarvan een groot deel door windenergie. Dit beleid is doorvertaald in provinciaal beleid door middel van de Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW).

Met de realisatie van het windenergieproject Jacobswoude wordt aangesloten bij de doelstellingen van het landelijk en provinciaal windenergiebeleid:

- Uitbreiding van het windenergievermogen.
- Aanleg van meer grootschalige windparken.

Uitbreiding windvermogen

In de Derde Energienota van december 1995 van het ministerie van Economische Zaken is een doelstelling opgenomen dat in 2020 circa 10% van het landelijk energieverbruik wordt geleverd door duurzame energiebronnen. Indien sprake is van een substantiële stijging van het energieverbruik na het jaar 2000, blijft de doelstelling van circa 10% overeind.

De doelstelling met betrekking tot windenergie, als één van de duurzame energiebronnen, is gesteld op circa 1,56% van het totale energieverbruik in 2020. Dit komt overeen met een energieproductie van 45 PJ, hetgeen een opgesteld vermogen vergt van 2750 MW in het jaar 2020.

In het derde Nationaal Milieubeleidsplan (NMP-3) heeft de rijksoverheid, als vervolg op het NMP(+) en NMP-2, wederom vastgelegd dat het gebruik van windenergie in belangrijke mate bijdraagt aan het behalen van de doelstellingen met betrekking tot klimaatverandering (uitstoot van CO₂ verminderen) en de besparing van fossiele brandstoffen. Het NMP-3 beleid wordt bevestigd in de Derde Energienota. Tevens wordt aangegeven dat de concrete uitwerking van het (wind)energiebeleid plaats vindt middels het Actieprogramma Duurzame energie in opmars, van het ministerie van Economische zaken (maart 1997). In dit actieprogramma zijn maatregelen opgenomen die moeten leiden tot een concrete invulling van de doelstellingen van de Derde Energienota over de periode 2000 tot 2020.

Vanuit de Bestuursovereenkomst Plaatsingsproblematiek Windenergie (1991) had de provincie Zuid-Holland voor het jaar 2000 een taakstelling om 150 MW aan windenergie op te stellen. De provincie heeft zich in deze overeenkomst gecommitteerd aan het bieden van ruimte voor windenergie. Er was in 2000 44 MW aan windenergie opgesteld. Vier locaties met in totaal een vermogen van ongeveer 48 MW waren op dat moment in een vergevorderd stadium van voorbereiding. Voor het jaar 2010 heeft de provincie Zuid-Holland zich ten doelgesteld 250 MW opgesteld vermogen aan windenergie te realiseren (zie Nota Energie- en klimaatbeleid, 2000). In het kader van de ruimtelijke visie windenergie is dit aangescherpt tot *tenminste* 250 MW. De provincie kiest er dan ook voor om locaties planologisch mogelijk te maken tot tenminste 350 MW. Begin 2003 bedraagt het totale windvermogen in Zuid-Holland circa 80 MW [provincie Zuid-Holland, 18 februari 2003].

Meer grootschalige windparken

De realisatie van de landelijke taakstelling voor het jaar 2000 is langzamer verlopen dan verwacht. In het beleid wordt steeds meer nadruk gelegd op een sterker concentratiebeleid met betrekking tot windenergie. Dat wil zeggen clustering van windturbines op een paar plekken in plaats van solitaire turbines op diverse plekken. Met name de visuele invloed van veel solitaire turbines is groter dan die van een cluster. De Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening (Ministerie VROM, november 2001) gaat hier ook op in. Daar waar mogelijk moeten turbines worden geclusterd tot lijnen en parken en zo mogelijk ook nog in combinatie met industrieterreinen en verkeers- en vaarwegen. Solitaire turbines kunnen vanwege hun grootte niet meer op een landschappelijke verantwoorde wijze worden geplaatst bij agrarische bedrijven.

In 1999 is het regionaal windenergieplan 'Werken met wind' voor het vroegere leveringsgebied van EWR (Energie- en Watervoorziening Rijnland; nu: NUON) gereed gekomen [Haskoning, 1999]. Hierin zijn drie 'eerste tranche' locaties aangewezen: langs de N207 in de gemeente Jacobswoude, A4-Zoeterwoude en N11-Rijnwoude/Zoeterwoude.

Eerstgenoemde locatie is ook opgenomen in het streekplan Zuid-Holland Oost (1995).

In de Ruimtelijke visie windenergie [Provincie Zuid-Holland, 2001] staan enkele uitgangspunten voor inpassing van windturbines in het landelijk gebied. Primair uitgangspunt voor de landschappelijke inpassing is dat maat en schaal van een groep windturbines moet passen in de maat en schaal van het landschap. De provincie streeft naar cluster- en lijnopstellingen; solitaire turbines worden alleen nog toegestaan op of bij bedrijventerreinen. Het beleid van de provincie is tot nu toe vooral gericht geweest op lijnopstellingen langs grote wateren. Daarnaast moet nu ook ruimte worden geboden voor lijnopstellingen langs auto(snel)wegen. Verder is de onderlinge situering van verschillende windprojecten een aandachtspunt: een verwarrend totaalbeeld door interferentie van (te) dicht bij elkaar gelegen opstellingen is ongewenst. Een meer algemeen uitgangspunt is een terughoudend plaatsingsbeleid van windturbines in het Groene Hart. Dit kan worden opgevat als een 'beperkte invulling'. Onder het begrip beperkte invulling kan worden verstaan:

- Het op veel plaatsen realiseren van een klein aantal windturbines; of
- Het op enkele plaatsen realiseren van een geconcentreerde opstelling van windturbines.

Dit initiatief sluit aan bij de tweede uitleg.

Resumé

Uit het bovenstaande mag het volgende geconcludeerd worden:

- Windenergie is een belangrijke peiler van het (inter)nationale klimaatbeleid.
- Binnen de provincie Zuid-Holland zal nog aanzienlijk vermogen aan windenergie moeten worden geïnstalleerd om de doelstelling te realiseren.
- De provincie Zuid-Holland streeft naar park- en lijnopstellingen, niet alleen langs grote wateren, maar ook langs auto(snel)wegen.
- De provincie Zuid-Holland wil de drie 'eerste tranche' locaties, waaronder Jacobswoude, spoedig realiseren op basis van een beperkte invulling van de zoekgebieden.
- Het exploiteren van een windmolenpark is een rendabele extra economische activiteit voor agrarische bedrijven.

Het initiatief van de Coöperatieve Vereniging Windmolengroep Jacobswoude (CVWJ) sluit goed aan bij deze uitgangspunten.

2.3

ONDERBOUWING LOCATIEKEUZE WINDENERGIEPROJECT

Ten aanzien van de locatie van windenergieprojecten geeft het rijksbeleid (5^e nota Ruimtelijke Ordening, deel 3: kabinetsbesluit, 2001) aan dat de provincies uitgaan van een plaatsingsstrategie met grootschalige dan wel kleinschalige bundeling van windturbines, afgestemd op het landschapstype en de mogelijkheden tot combinatie met infrastructuur en bedrijventerreinen. Bij de keuze van plaatsingsgebieden worden de volgende criteria in achtgenomen:

- In eerste instantie plaatsing op en nabij bedrijventerreinen, en nabij autowegen, vaarwegen, spoorwegen en zo mogelijk hoofdwaterkeringen.
- In tweede instantie in grootschalige open landschappen, bij voorkeur aan de rand, waarbij het effect van visuele omheining wordt vermeden.

De uitgangspunten van het provinciaal beleid komen voort uit de bescherming van cultuur historische, landschappelijke en ecologische waarden tegen ongewenste invloeden van windturbines.

Windturbines moeten zoveel mogelijk in aaneengesloten grootschalige opstellingen worden geplaatst. De eerste voorkeur daarbij gaat uit naar lijnopstellingen. In sommige gebieden zijn echter clusteropstellingen mogelijk. Hierbij wordt gedacht aan grootschalige open gebieden zonder dominante andere structuren, zoals droogmakerijen.

De volgende provinciale plannen geven het ruimtelijk beleid weer voor windenergie:

- Streekplan Zuid-Holland Oost (1995).
- Ruimtelijke visie windenergie stap 1 (2001).
- Streekplan Zuid-Holland Oost (12 november 2003).
- nota WERVEL (22 oktober 2003).

Daarnaast worden ook op gemeentelijk niveau in het structuurplan van de gemeente Jacobswoude uitspraken gedaan over de mogelijkheden voor windenergie langs de N207. Tenslotte is in regionaal verband in 1999 een Regionaal Windenergieplan 'Werken met wind' opgesteld, waarin de mogelijkheden voor windenergie worden onderzocht. Hieronder worden de genoemde plannen kort toegelicht.

Afbeelding 2.2

Geschikte locatie windenergie langs de N207 volgens het Streekplan Zuid-Holland Oost (1995)



Streekplan Zuid-Holland Oost (1995)

In het Streekplan Zuid-Holland Oost [Provincie Zuid-Holland, 31 maart 1995] geeft de provincie aan dat in het kader van de bestuursovereenkomst windenergie uit 1991 Zuid-Holland 150 MW windenergievermogen heeft als streefwaarde. In het streekplangebied zijn twee locaties geselecteerd die in principe geschikt zijn voor het opstellen van windenergievermogen. De lijnopstelling langs de N207 in de polder Vierambacht is hier één van (zie afbeelding 2.2). Bij deze selectie is rekening gehouden met het windaanbod ter plaatse, de landschappelijke inpassing, de geluidshinder voor omwonenden, de relaties met stiltegebieden en de inpassingsmogelijkheden op het elektriciteitsnet.

Ruimtelijke visie windenergie stap 1 (2001)

In de ruimtelijke visie windenergie stap 1 [provincie Zuid-Holland, 2001] worden de mogelijkheden op het land verkend, gericht op een vermogen van tenminste 250 MW. De visie inventariseert de stand van zaken ten aanzien van windenergieprojecten. Ten aanzien van de inpassing in natuur en landschap geeft de ruimtelijke visie het volgende aan:

- De maat en schaal van een groep windturbines moeten passen in de maat en schaal van het landschap. Langs infrastructuur ligt een lijnopstelling voor de hand, maar in andere situaties kan een parkopstelling een reëel alternatief zijn.
- De onderlinge situering van verschillende windprojecten is een aandachtspunt: een verwarrend totaalbeeld door interferentie van (te) dicht bij elkaar gelegen opstellingen is ongewenst.
- Een zekere beperking van het aantal windturbines in het Groene Hart is gewenst.

Vervolgens zijn drie denkmodellen voor Zuid-Holland ontwikkeld. In twee van de drie denkmodellen is in de regio Jacobswoude/Alphen aan den Rijn/Rijnwoude/Zoeterwoude ruimte voor windturbines. Een voorkeur voor één van de modellen is nog niet uitgesproken. Wel zijn een aantal voorkeurslocaties geselecteerd. De 'eerste tranche' zoekgebieden uit het EWR-rapport worden aangemerkt als voorkeurslocatie. Tevens geeft de visie aan dat de provincie instemt met inpassingsstudies gericht op een beperkte invulling van onder meer het zoekgebied Jacobswoude (N207).

Streekplan Zuid-Holland Oost (12 november 2003)

De Integrale Herziening Streekplan Zuid-Holland Oost geeft aan dat de provincie Zuid-Holland in 2010 tenminste 250 MW aan windturbinevermogen geplaatst wil hebben. Momenteel is daarvan 80 MW gerealiseerd en wordt ongeveer 45 MW binnenkort verwacht. Windturbines dienen zoveel mogelijk in aaneengesloten grootschalige opstellingen te worden geplaatst, waarbij voor lijnopstellingen de volgende rangvolgorde geldt:

- Eerst lijnopstellingen langs infrastructuur in combinatie met een bedrijventerrein of glastuinbouwlocatie.
- Daarna lijnopstellingen langs (hoofd)infrastructuur in combinatie met agrarisch gebied of recreatiegebied.
- Daarna lijnopstellingen op een bedrijventerrein of glastuinbouwlocatie, dan wel aan de rand hiervan in combinatie met agrarisch gebied of recreatiegebied.
- Incidenteel langs (hoofd)infrastructuur in combinatie met een A* gebied (dat wil zeggen agrarisch gebied met bijzondere waarden) in een Nationaal Landschap.

Clusteropstellingen in grootschalige open gebieden zonder dominante andere structuren, zoals droogmakerijen, zijn mogelijk. Hierbij geldt wel als voorwaarde dat een cluster zowel door plaatsing als vormgeving als een (zelfstandige) eenheid kan worden beleefd.

Het streekplan geeft aan dat de provincie onderzoek doet naar de effecten van windturbines op vogels⁵. Wanneer de uitkomsten van dit onderzoek negatief zijn, kunnen gewenste locaties opnieuw ter discussie worden gesteld.

Nota WERVEL (22 oktober 2003)

De Nota WindEnergie: Ruimtelijke Visie En Locatiekaart (WERVEL) is een actualisatie en verdere uitwerking van het beleid in de nota 'Ruimtelijke visie windenergie, stap 1'. In de nota zijn ruimtelijke uitgangspunten opgenomen voor de plaatsing van windturbines. Daarnaast is een kaart met bestaande en mogelijke locaties opgenomen. Deze kaart is het resultaat van het volgende selectieproces:

1. Waardevolle gebieden, zoals vogel- en habitatrictlijngebieden, PEHS, zijn uitgesloten van plaatsing van windturbines. Ook gebieden met aaneengesloten woonbebouwing zijn uitgesloten. Dit heeft geleid tot een zoekruimtekaart.
2. Concentratie in een beperkt aantal grootschalige locaties benut de beschikbare ruimte het beste. Daarom is een plaatsingsvisie ontwikkeld, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen grootschalige lijnopstellingen en clusteropstellingen.
3. Invulling van de zones: lijnopstellingen in combinatie met infrastructuur hebben de voorkeur, zij versterken juist de structuren in het landschap. Daarnaast is het uitgangspunt dat windturbines in grote, aaneengesloten opstellingen geplaatst dienen te worden. Hierdoor kan het aantal locaties beperkt blijven.

De Nota geeft aan dat windturbines zoveel mogelijk in aaneengesloten grootschalige⁶ opstellingen moeten worden geplaatst. Hiertoe is eenzelfde voorkeursvolgorde aangehouden voor lijnopstellingen als in het streekplan.

⁵ Het betreft hier het onderzoek "Risico's voor vogels op potentiële locaties voor windturbines in de provincie Zuid-Holland" [Prinsen H.A.M., Krijgsveld K.L., Horssen van P.W., Hut van der R.M.G., Lensink R., 15 mei 2003, Bureau Waardenburg, rapport nr. 03-016]. Dit onderzoek is bij het onderdeel natuur in hoofdstuk 5 en 6 meegenomen.

⁶ In deze nota geeft de provincie aan wat zij verstaat onder een grootschalige opstelling: één of meerdere ruimtelijk samenhangende opstellingen met een vermogen van tenminste 15 à 20 MW (circa 9 windturbines of meer).

De polder Vierambacht behoort niet tot de gebieden die zijn uitgesloten van plaatsing van windturbines. De voorgenomen activiteit valt onder de tweede categorie lijnopstellingen: 'langs (hoofd)infrastructuur in combinatie met agrarisch gebied of recreatiegebied'.

Structuurvisie gemeente Jacobswoude (juli 2001)

De Structuurvisie gemeente Jacobswoude [gemeente Jacobswoude, 18 juli 2001] geeft aan dat parallel aan de N207 in het Streekplan een locatie voor windturbine is aangegeven. Onderkend wordt dat het een algemeen belang is om de energiebehoefte zoveel mogelijk met duurzame bronnen op te wekken. Daarom dienen de mogelijkheden voor plaatsing van windturbines vanuit een positieve houding onderzocht te worden. Het is daarbij van belang dat een goede landschappelijke inpassing mogelijk is. Locaties moeten zodanig gekozen worden, dat moderne rendabele turbines geplaatst kunnen worden. Een ashoogte van rond de 70 meter wordt toegestaan; lagere windturbines zijn onvoldoende rendabel. Vanuit landschappelijk oogpunt is het een goede keuze om windturbines te plaatsen in het oostelijke deel van de gemeente, waar het landschap bepaald wordt door het grootschalige en open karakter van de droogmakerijen. In zekere zin vormen windturbines voor de toekomst een garantie voor het behoud van de openheid. Het plaatsen van windturbines over de gehele lengte langs de N207 (ruim 5 km) wordt echter beschouwd als een te grootschalige ingreep in het Groene Hart. Een opstelling van windturbines zou tot één droogmakerij beperkt moeten worden. Hiermee wordt tegelijkertijd het verschil tussen beide polders versterkt. De polder Vierambacht heeft hierbij de voorkeur, omdat deze polder in tegenstelling tot de Wassenaarsche polder geen belangrijke functie heeft als weidevogelgebied.

Regionaal windplan 'Werken met wind' (1999)

Voor het EWR-gebied is in opdracht van de Stuurgroep Haalbaarheid Windenergie EWR-gebied⁷ het regionaal windplan 'Werken met wind' [Haskoning, 17 februari 1999] opgesteld. De gemeente Jacobswoude behoorde tot het EWR-gebied (N.B. nu NUON). In het regionaal windplan is gezocht naar geschikte locaties voor windturbines. In een eerste stap is het zoekgebied afgebakend op grond van rijks-, provinciale en gemeentelijke planologische beperkingen: gebieden met kwaliteiten die samenhangen met natuurwaarden, landschap, wonen, recreëren, vliegen en van stilte genieten zijn uitgesloten van het zoekgebied. Als tweede stap heeft men in het resterende zoekgebied gezocht naar windturbinelocaties. Dit is gebeurd op basis van een windaanbodkaart, achterliggende informatie over de belemmeringen, beschrijving van landschappelijke kenmerken en de landschappelijke strategieën voor het plaatsen van windturbines in het EWR-gebied. De laatste stap was een inperking van deze locaties tot kansrijke locaties. In deze laatste stap heeft de Stuurgroep onder meer besloten om de clusters van lijn- en groepsopstellingen in het Groene Hart voor drie locaties (Jacobswoude, Rijnwoude Zuidoost en Ter Aar) mee te nemen als kansrijke locaties.

Mogelijke locaties zijn in dit plan aangeduid als zoekgebied. Ten aanzien van het zoekgebied in de gemeente Jacobswoude geeft het windplan aan dat de haalbaarheid hoog is. Het gebied valt samen met de enige grote streekplanlocatie. Er bestaan al gevorderde plannen van lokale initiatiefnemers voor het realiseren van een clusteropstelling. De locatie

⁷ De stuurgroep bestaat uit de gemeenten Warmond, Liemeer, Oegstgeest, Rijnsburg, Jacobswoude, Ter Aar, Noordwijkerhout, Boskoop, Zoeterwoude, Rijnwoude, Sassenheim en Hillegom. Daarnaast maakten de Zuid-Hollandse Milieufederatie, NV EWR Energie, WLTO-kring AGR, GS Zuid-Holland, RWS Directie Zuid-Holland, Novem en HASKONING deel uit van de stuurgroep.

is ook vanuit landschappelijk oogpunt aantrekkelijk, doordat de locatie aansluit bij het historische rationale verkavelingspatroon van de droogmakerijen. De ligging op de rand van het Groene Hart geeft de locatie een regionale uitstraling.

Binnen het zoekgebied voor Jacobswoude zijn diverse opstellingen in ogenschouw genomen. Het noordelijke deel van de lijnopstelling langs de N207 (dat wil zeggen het gebied ten oosten van Rijnsaterwoude) wordt als minder geschikt aangeduid vanwege de verstoring van de natuur- en cultuurhistorische waarde. Men gaat uit van plaatsing van 20 turbines binnen het resterende zoekgebied (voor de ligging van het resterende zoekgebied zie afbeelding 2.3).

Afbeelding 2.3

Zoekgebied Jacobswoude volgens regionaal windplan (1999)



Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in drie 'eerste tranche' locaties in de gemeenten Jacobswoude, Rijnwoude en Zoeterwoude en andere locaties die op langere termijn in beeld komen.

Na vaststelling van het regionaal windenergieplan door de Stuurgroep is het plan ter goedkeuring voorgelegd aan de 18 gemeenten vertegenwoordigd in de Stuurgroep. De gemeente Jacobswoude heeft op 28 april 1999 ingestemd met dit rapport.

Na het gereedkomen van 'Werken met Wind' is een ambtelijke werkgroep geïnstalleerd met als taak het nader onderzoeken van de geschiktheid voor windenergie. Van deze ambtelijke werkgroep hebben deel uitgemaakt: de provincie Zuid-Holland, de gemeente Jacobswoude, EWR, WLTO en de initiatiefnemers. De conclusie van de werkgroep luidde dat de polder Vierambacht geschikt is voor windenergie.

Resumé locatiekeuze

Uit het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat dit type locatie genoemd wordt in het nationaal beleid (VIJNO). In diverse provinciale beleidsnota's heeft de provincie ruimtelijke uitgangspunten en voorwaarden neergelegd voor de realisatie van windenergieprojecten. Daarbij is aangegeven in welke gebieden de projecten gerealiseerd mogen/kunnen worden. In alle nota's is de locatie c.q. het windenergieproject Jacobswoude naar voren gekomen als geschikte dan wel gewenste locatie. Ook de gemeente Jacobswoude heeft een positieve houding ten aanzien van een locatie voor windenergie in haar gemeente. Het zoekgebied Jacobswoude kan dus als geschikte locatie worden aangemerkt.

De locatie in de polder Vierambacht is in de diverse nota's verschillend omschreven. Zo geeft het vigerende streekplan (1995) een lijnopstelling langs de N207 aan (zie afbeelding 2.2) en het regionaal windplan een gebied in de polder zelf, aan weerszijde van de N207 (zie afbeelding 2.3). Vanuit zowel het regionaal windplan als structuurvisie gemeente Jacobswoude is aangegeven dat een opstelling langs de N207 ten noorden van de afslag Rijnsaterwoude niet wenselijk is. Hiermee blijft dan ook alleen de polder Vierambacht zelf over als zoekgebied. Dit is dan ook het uitgangspunt voor dit MER. Wanneer in het vervolg van dit MER wordt gesproken over plangebied wordt dan ook gedeut op dat gebied in de Polder Vierambacht waar windturbines geplaatst kunnen worden.

2.4

RELATIE MET HET GROENE HART

Het groene middengebied van Zuid-Holland bestaat uit de veenweide en droogmakerijen van het Groene Hart, dat doorloopt in Utrecht en Noord-Holland. De zones langs de rivieren zijn veelal verdicht, waardoor hun oost-west gerichtheid duidelijk in het landschap aanwezig is. Het stedelijke patroon in dit deelgebied bestaat uit verspreid liggende dorpen en steden, veelal ontstaan langs rivieren (zoals de Oude Rijn en de Hollandse IJssel). [Provincie Zuid-Holland, 18 februari 2003]. De polder Vierambacht en haar omgeving behoort tot de westrand van het Groene Hart. De afstand tot het stedelijk gebied is klein en de stadsrand van Alphen aan den Rijn nadrukkelijk aanwezig. Vanuit de polder is de Alphense hoogbouw nog duidelijk zichtbaar. Alphen is de polder Vierambacht ingeschoven. Daardoor is de eenheid in de droogmakerij verstoord. [Rijnstreekberaad, mei 2002].

In verschillende (provinciale) beleidsplannen worden uitspraken gedaan over windenergie in het Groene Hart. Uit de Nota Koersbepaling [provincie Zuid-Holland, juni 2001] volgt dat de provincie de in de Vierde Nota Extra vastgestelde grenzen van het Groene Hart wil handhaven. Het tornen aan die grenzen acht de provincie ongewenst. Versterken van de ruimtelijke kwaliteit en het handhaven van het restrictieve beleid in het Groene Hart zijn de kernpunten van het beleid.

Basis voor de verdere uitwerking zijn de kwaliteitszonerings Groene Hart en het nationaal landschap. Ook de Ruimtelijke visie windenergie [provincie Zuid-Holland, 2001] onderstreept het beleid ten aanzien van windenergie in het Groene Hart. Primair uitgangspunt voor de landschappelijke inpassing is dat maat en schaal van een groep windturbines moet passen in de maat en schaal van het landschap. Een meer algemeen uitgangspunt is tenslotte dat een zekere beperking van het aantal windturbines in het Groene Hart gewenst is. De doelen 'zoveel mogelijk duurzame energie opwekken' en 'bescherming van het Groene Hart' kunnen conflicteren. Zowel de Nota WERVEL als het streekplan geven aan dat bij het zoeken naar locaties voor windenergie een analyse is gemaakt van gebieden waar op grond van het gevoerde beleid sprake is van belemmeringen

zoals PEHS-gebieden. Daarnaast is een aantal gebieden vanuit een landschapsvisie uitgesloten. Deze landschapsvisie sluit aan bij de kwaliteitszoning van het Groene Hart. De polder Vierambacht komt gezien haar karakteristieken in aanmerking voor plaatsing van windturbines, eerder dan veel andere delen van het Groene Hart. Gezien de opgave voor windenergie is ook niet het gehele Groene Hart uitgesloten voor plaatsing van windturbines.

2.5

DOELSTELLING VAN HET WINDENERGIEPROJECT JACOBSWOUDE

Zoals reeds gezegd in paragraaf 2.2 is de belangrijkste aanleiding voor realisatie van het windenergieproject het feit dat dit een aanvulling biedt op de agrarische activiteiten, omdat het gecombineerde ruimtegebruik dit niet in de weg staat. De exploitatie van een windpark is een duurzame economische ontwikkeling, die past in de vermindering van de inzet van fossiele brandstoffen.

De uiteindelijk te verwachten productie van duurzame energie is afhankelijk van het aantal turbines en de definitieve inrichting van het windpark qua opstelling en type windturbine. Het is de bedoeling om de aanwezige mogelijkheden optimaal te benutten, met andere woorden er wordt gestreefd naar een maximalisatie van de energieopbrengst op deze locatie. Hiermee wordt aangesloten bij de provinciale doelstelling om die locaties die geschikt zijn voor windenergie zo optimaal mogelijk te gebruiken. Dit betekent dat een voldoende geïnstalleerd vermogen opgesteld moet worden waardoor de gewenste hoeveelheid duurzame energie op een rendabele wijze zal kunnen worden geproduceerd. De doelstelling van het initiatief luidt dan ook als volgt:

Het leveren van een bijdrage aan de terugdringing van de uitstoort van NO_x, SO₂ en CO₂ door middel van het benutten van windenergie in de polder Vierambacht in de gemeente Jacobswoude met een minimale elektriciteitsproductie van circa 30 miljoen kWh per jaar. Dit is gelijk aan het energieverbruik van circa 9320 huishoudens^a. Ter vergelijking, Jacobswoude heeft circa 4300 huishoudens. Hierbij dient sprake te zijn van een acceptabele kostprijs per geproduceerde kWh en van een redelijke terugleververgoeding (prijs per kWh) te betalen door het energiedistributiebedrijf dat de met de windturbines geproduceerde duurzame energie afneemt.

^a Een gemiddeld huishouden verbruikt circa 3250 kWh/jaar (zie www.pde.nl).

HOOFDSTUK 3

Voorgenomen activiteit en alternatieven

3.1 ALGEMEEN

De voorgenomen activiteit kan worden omschreven als **'het realiseren van een windpark met een minimale elektriciteitsproductie van circa 30 miljoen kWh'**. Het vermogen van de windturbines waaruit kan worden gekozen, bedraagt tussen de 750 en 2000 kW.

In dit MER worden voor de voorgenomen activiteit in totaal vijf alternatieven beschreven. De alternatieven variëren in opstellingspatroon, grootte van de turbines en de te verwachten hoeveelheid energieproductie. Hierdoor is het mogelijk om een goed beeld te krijgen van effecten van diverse opstellingen.

Dit hoofdstuk geeft een nadere toelichting op:

- De voorgenomen activiteit (paragraaf 3.2).
- Het proces van alternatiefontwikkeling (paragraaf 3.3).
- De te beschouwen alternatieven (paragraaf 3.4).

3.2 NADERE BESCHRIJVING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Bij de nadere beschrijving van de voorgenomen activiteit, de realisatie van een windpark, wordt aandacht besteed aan:

- De uitvoering.
- De activiteiten in de aanlegfase.
- De activiteiten in de gebruiksfase.

3.2.1 UITVOERING

Er dienen zodanige omstandigheden te worden gerealiseerd dat met behulp van de windturbines op het windpark Jacobswoude ook daadwerkelijk de bedoelde hoeveelheid energie op efficiënte wijze kan worden geproduceerd en afgevoerd. Belangrijke randvoorwaarden hiervoor zijn:

- Het gemiddelde windaanbod.
- Het toegepaste type windturbine.

Ook de configuratie (opstellingspatroon van de windturbines) is van belang. Dit komt in paragraaf 3.3.1 nader aan de orde.

Jaargemiddeld windaanbod

Het jaargemiddelde windaanbod op een locatie is een belangrijke factor voor de productie van windenergie. Het windaanbod wordt uitgedrukt in windklassen. Voor het studiegebied geldt een jaargemiddeld windaanbod van 6,3 m/s op 60 meter hoogte.

De windsnelheid is verder mede afhankelijk van de ruwheid van het terrein en de windrichting. Ruwheid wordt uitgedrukt in vier klassen. Voor het plangebied geldt een ruwheidsklasse C (grasland met verspreide bebouwing en/of bomen). Over het algemeen kan worden gesteld dat het plangebied weinig windremmende elementen bevat en dat het windregime geschikt is voor een rendabele exploitatie.

Type windturbine

Voor dit windproject is gekozen voor een moderne stille windturbine, zoals bijvoorbeeld van het merk NEG Micon en Vestas. Voor deze windturbines geldt dat ze modern zijn en dat gebruik gemaakt wordt van de laatste stand der techniek. Tevens geven deze windturbines een hoge opbrengst per locatie. In zijn algemeenheid geldt dat windturbines veilig zijn (zie ook onder 'Certificering'). Deze turbines hebben een laag, rustig toerental en zijn (zeer) stil vergeleken met andere typen.

De technische specificaties van dergelijke turbines in verschillende vermogensklassen zien er op dit moment als volgt uit:

Tabel 3.3

Overzicht kenmerken
turbintypen in de vijf
alternatieven

| | NM 48/750 | NM 54/950 | NM 72/1500 | V 80/2000 |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Nominaal vermogen | 750 kW | 950 kW | 1500 kW | 2000 kW |
| Ashoogte | 60 meter | 60 meter | 78 meter | 100 |
| Rotordiameter | 48 meter | 54 meter | 72 meter | 80 |
| Rotorbladen ⁹ | 3 bladen | 3 bladen | 3 bladen | 3 bladen |
| Rotortoerental ¹⁰ | 15/22 omwentelingen per minuut | 15/22 omwentelingen per minuut | 12/17 omwentelingen per minuut | 8/18 omwentelingen per minuut |
| Bronsterkte ¹¹ | 97,2 dB(A) | 103,7 dB(A) | 101,9 dB(A) | 104,4 dB(A) |
| Mast | Conisch, staal | Conisch, staal | Conisch, staal | Conisch, staal |
| Fundatie | Gewapend, onderheid | Gewapend, onderheid | Gewapend, onderheid | Gewapend, onderheid |
| Kleurgebruik | RAL 7035, niet reflecterend | RAL 7035, niet reflecterend | RAL 7035, niet reflecterend | RAL 7035, niet reflecterend |
| Toegepast in alternatief | A | D | C | B, E |
| Aantal stuks | 20 | 21 | 12 | B: 9 E: 15 |

Ten aanzien van het nominaal vermogen wordt in dit MER een range (bandbreedte) van 750 tot 2000 kW aangehouden. Als ondergrens is gekozen voor een windturbine van 750 kW.

Een turbintype van dit vermogen moet minimaal op deze locatie staan om aan de energiedoelstelling van het initiatief te kunnen voldoen, mede gezien het aantal turbines dat moet worden geplaatst en de benodigde onderlinge afstand (zie paragraaf 3.3.1). Daar komt bij dat windturbines met een vermogen van minder dan 750 kW niet meer gangbaar zijn.

⁹ Vanuit het oogpunt van beleving is een rotor met drie bladen te prefereren boven een rotor met twee bladen.

¹⁰ Afhankelijk van windsnelheid: 15,12 of 8 omwentelingen per minuut bij een windsnelheid tot 7 m/s, bij windsnelheden groter dan 7 m/s geldt een toerental van 22, 17 en 18 omwentelingen per minuut.

¹¹ Dit betreft de bronsterkte bij een hoog toerental.

Als bovengrens is gekozen voor een windturbine van 2000 kW¹² gezien het windaanbod in de polder en de maat en schaal van het landschap. Naast een range in vermogen wordt ook een range in rotordiameter en ashoogte in beeld gebracht. De rotordiameter varieert van 48 tot 80 meter en de ashoogte van 60 tot 100 meter. De te beschouwen alternatieven (zie paragraaf 3.4) omvatten daarmee zowel turbines met een klein als een groot vermogen als lage en hoge turbines. Hiermee wordt bij de vergelijking van de alternatieven niet alleen het verschil in effect door de opstelling in beeld gebracht, maar ook het verschil in effect door het type windturbine.

Certificering

Windturbines worden gecertificeerd conform de geldende norm. Sinds 1999 is dit de NVN 11400-0 op basis van de Europese normen voor windturbines. De certificeringseisen zijn gericht op het voorkomen van gevaar, schade en hinder. Het betreft hier de intrinsieke veiligheid van de turbines. De norm gaat in op zaken als:

- Het ontwerp, de constructie en het functioneren van alle systemen (elektrisch, hydraulisch et cetera).
- De veiligheidsvoorzieningen.
- De duurzaamheid en betrouwbaarheid van alle onderdelen.
- De geluids- en energieproductie.
- De kwaliteitsborging bij het ontwerp, productie, montage, werking, onderhoud en inspectie van het windturbintype, inclusief documentatie.

3.2.2

ACTIVITEITEN IN DE AANLEGFASE

Aanleg infrastructuur

De activiteiten in de aanlegfase zijn veelal tijdelijk van aard, maar kunnen permanente effecten tot gevolg hebben. De volgende aanlegactiviteiten zijn te onderscheiden:

- Bouwrijp maken.
- Aanleg van (tijdelijke) infrastructuur voor bouwactiviteiten.
- Bouw- en aanlegwerkzaamheden, onder andere bouwverkeer.
- (Eventueel) aanbrengen van bedieningsgebouw ergens in het gebied.
- Aanleggen funderingen.
- Aanbrengen ondergrondse elektrische leidingen.
- Plaatsing windturbines.

Tijdens de bouwperiode zijn in het plangebied in ieder geval een heistelling, een graafmachine, kranen en de benodigde bouwketen aanwezig. Daarnaast zal er verkeer van en naar de bouwlocatie rijden. Hierbij wordt gedacht aan zwaar transport, trucks en personenauto's. Aanvoer van materialen en onderdelen gebeurt over de weg. De turbineonderdelen worden zodanig aangeleverd, dat deze direct kunnen worden gemonteerd. De turbines worden op de volgende wijze geplaatst: de mast wordt met een kraan op de fundering geplaatst. Vervolgens worden ook met een kraan de gondel, rotor en bladen gemonteerd. Tevens worden de elektrische voorzieningen en verbindingen aangebracht. De plaatsing van een turbine neemt ongeveer één dag in beslag uitgaande van goede weersomstandigheden en de aanwezigheid van een fundering.

¹² Volgens het huidige beleid van de provincie kan er geen turbine met tiphoogte > 120 meter worden geplaatst. De ontwerpnota WERVEL geeft aan dat dit beleid herzien wordt. Vooruitlopend op dit nieuwe beleid worden in dit MER dan ook turbines met een tiphoogte > 120 meter meegenomen.

Het type fundering is afhankelijk van de bodemgesteldheid ter plekke en wordt voor plaatsing van elke windturbine afzonderlijk bepaald door een aantal sonderingen. De fundering bestaat uit een blok (vierkant of zeshoekig) gewapend beton van circa twee meter dik en met een doorsnee van circa 15-20 meter met daaronder een aantal palen op de voor de betreffende locatie berekende lengte.

Weginfrastructuur

Voor de ontsluiting van het windpark tijdens de aanleg wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande verharde wegen in het plangebied. Deze wegen moeten geschikt zijn voor zwaar transport. Dat wil zeggen de wegen moeten geschikt voor een asdruk van tenminste 10 ton en een breedte hebben van circa 4 meter. In het plangebied is al een aantal wegen aanwezig. Afhankelijk van het te kiezen alternatief worden eventuele onverharde wegen aangepast voor zwaar transport. Ook in de gebruiksfase moeten de windturbines in verband met onderhoud altijd bereikbaar zijn, ook voor zwaar transport. De dimensionering van de aan te leggen of aan te passen wegen wordt afgestemd op het grondgebruik ter plaatse. Zo dient belemmering van industrieel of landbouwkundig gebruik zo minimaal mogelijk te zijn.

Elektrische infrastructuur

Volgens het Toetsingskader Aansluittarieven van de Dienst Toezicht en uitvoering energievoorziening (DTe) van mei 2000 wordt een aansluiting > 10,0 MVA aangesloten op het dichtstbijzijnde rail in een station van het juiste spanningsniveau. Deze plaats wordt bepaald door de Netbeheerder. De grens van de aansluiting aan de netzijde (knip) ligt dan in de verbindingsmoffen in de bestaande kabels in (of bij) het station van de netbeheerder. De grens van de aansluiting aan de klantzijde ('overdrachtspunt') ligt bij een scheider in een installatie bij de klant. De verbinding (kabel) tussen de genoemde twee punten wordt door de Netbeheerder aangelegd en dient door de aanvrager te worden betaald. De gehele aansluiting wordt door de Netbeheerder beveiligd en de kosten daarvan komen ten laste van het aansluittarief. De aanvrager dient aan de Netbeheerder een bouwkundige ruimte (inkoopstation) beschikbaar te stellen. Hierin worden de beveiligingen, de hoofdverdelers van het windpark, de schakelapparatuur en de comptabele meetinrichting geplaatst, die op afstand wordt uitgelezen. Naast het inkoopstation wordt de (spaar)transformator geplaatst.

De infrastructuur tussen het inkoopstation en de windturbines maakt deel uit van het zogenaamde vrije domein. Dit mag de aanvrager aan de Netbeheerder opdragen, doch kan hij ook rechtstreeks opdragen aan een elektrotechnisch bureau.

Van het inkoopstation lopen de kabels naar de windturbines, waaronder een signaalkabel ten behoeve van de monitoring van de turbines. Iedere windturbine is zodanig geïnstrumenteerd dat deze op afstand kan worden bewaakt. Zo kan een moderne windturbine op afstand worden gestopt, bijgesteld en weer worden gestart.

De MS-schakelinrichting en de transformator worden geplaatst in de voet van de mast. Het dichtstbijzijnde netstation is het 50/10 kV station Leimuiden. Tussen het netstation en het windpark zal een verbinding (kabel) komen. Dit leidt niet tot effecten.

3.2.3 ACTIVITEITEN IN DE GEBRUIKSFASE

De activiteiten in de gebruiksfase leiden tot effecten met een permanent karakter. Er kunnen na de bouw eventueel nog werkzaamheden en inspectie met een kraan plaatsvinden. In de regel zal onderhoud voornamelijk zonder kraan kunnen plaatsvinden. Afhankelijk van de gekozen windturbine zal twee keer per jaar preventief onderhoud plaatsvinden; daarnaast vindt er één keer per vijf jaar groot onderhoud plaats.

In de reguliere situatie zullen er, behalve van een periodiek bezoek van het onderhoudsbedrijf, verder geen extra verkeersbewegingen ontstaan ten gevolge van de windturbines. Technische bewaking en beheer van de turbines vinden op afstand plaats.

Het uiteindelijke grondoppervlak van het windturbinepark zal beperkt blijven tot het fundatievlak onder de mastvoeten van de windturbines tezamen en de toegangswegen daar naar toe. Het gebied blijft tijdens de gebruiksfase toegankelijk voor eigenaren en gebruikers van het gebied. Op de gronden tussen de masten kan het huidige agrarisch gebruik worden voortgezet.

3.3 HET PROCES VAN ALTERNATIEFONTWIKKELING

Het Besluit Milieueffectrapportage (en de herzieningen daarvan) geeft aan dat in het MER een beschrijving opgenomen dient te zijn van de voorgenomen activiteit en van de wijze waarop zij zal worden uitgevoerd, alsmede de alternatieven daarvoor. Omdat in dit MER naar de inrichting van het windenergieproject wordt gekeken, hebben de alternatieven betrekking op de wijze van opstelling van de windturbines in het plangebied en de variatie in de hoogte van de windturbines in een opstelling. Deze paragraaf beschrijft hoe de inrichting (invulling) van de alternatieven tot stand is gekomen.

3.3.1 BASIS VOOR DE ALTERNATIEFONTWIKKELING

Er geldt een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten voor de aanleg van het windenergieproject Jacobswoude om de doelstelling te realiseren. Deze hebben onder meer betrekking op het grondeigendom, de configuratie van de windturbines en enkele ruimtelijke voorwaarden.

Grondeigendom

Het plangebied voor het windpark wordt gevormd door het gebied tussen de Woudsedijk de Notwegtocht, de Scheidtocht (gemeentegrens tussen Alphen aan den Rijn en Jacobswoude) en de Krakeeltocht (zie ook afbeelding 5.5). Niet alle grond in het plangebied is echter in eigendom van de deelnemers in de CVWJ. Op afbeelding 3.4 is het grondeigendom weergegeven.

Afbeelding 3.4

Ligging van het
grondeigendom

**Configuratie**

In Nederland worden windparken tot nu toe voornamelijk gerealiseerd in de vorm van lijnopstellingen, veelal langs infrastructuur. Daarnaast vindt plaatsing van windturbines in clusters plaats op en/of nabij industrieterreinen en in landbouwgebieden. Het provinciale windenergiebeleid van de provincie Zuid-Holland (onder andere nota WERVEL) gaat uit van cluster- en lijnopstellingen. Solitaire turbines worden alleen nog toegestaan op of bij bedrijventerreinen, niet meer (elders) in landelijk gebied. De provincie heeft ten aanzien van lijnopstellingen in haar beleid een rangorde aangegeven (zie ook paragraaf 2.3). In dit MER worden zowel lijnopstellingen als clusteropstellingen bekeken.

De onderlinge afstand tussen de windturbines is mede afhankelijk van onderlinge beïnvloeding. Als vuistregel wordt uitgegaan van een onderlinge afstand van circa 4x de rotordiameter loodrecht op de overheersende windrichting en een afstand van circa 5x de rotordiameter in de lengte van de overheersende windrichting.

Ruimtelijke uitgangspunten

In diverse beleidsdocumenten, zoals de nota WERVEL, de structuurvisie Jacobswoude, zijn uitgangspunten geformuleerd. Windparken moeten hieraan voldoen. In dit MER is bij de inrichting rekening gehouden met de ruimtelijke uitgangspunten:

- Alle windturbines in een alternatief hebben een gelijke hoogte en rotordiameter.
- De onderlinge afstand tussen windturbines in een alternatief is gelijk. Hierbij is de regel van 4 tot 4,5 keer de rotordiameter aangehouden.
- Er is een afstand van minimaal 4 keer de ashoogte tot woonbebouwing van derden aangehouden om zoveel mogelijk geluidshinder te voorkomen.
- Lijnopstellingen worden zodanig in het landschap geplaatst dat deze visueel verbonden zijn met de N207.
- De minimale afstand tot de N207 (inclusief busbaan) bedraagt 50 meter, waardoor de rotorbladen zich niet boven de weg bevinden. Hierdoor wordt voldaan aan de beleidsregel van Rijkswaterstaat¹³.
- De geluidsbelasting (nachtwaarde) op geluidgevoelige bestemmingen (woningen) mag niet meer dan 40 dB(A) bedragen conform de norm van VROM.

3.3.2

HET ONTWIKKELEN VAN ALTERNATIEVEN IN 3 STAPPEN

In de startnotitie zijn vier alternatieven gepresenteerd. In de MER-fase is naar aanleiding van de Richtlijnen voor het MER Windenergieproject Jacobswoude (vastgesteld door de gemeenteraad van Jacobswoude op 3 oktober 2002) gekeken of een optimalisatie van de alternatieven mogelijk is. De Richtlijnen geven aan dat gekeken moet worden naar een variatie in type windturbine. Er dient een bandbreedte in turbinegrootte (vermogen) in ogenschouw te worden genomen. De optimalisatie is gedaan aan de hand van de volgende drie stappen:

- Stap 1: welke opstellingen zijn in theorie mogelijk in het plangebied?
- Stap 2: welke inrichtingsalternatieven zijn in Jacobswoude mogelijk?
- Stap 3: optimalisatie van de alternatieven.

Stap 1: welke opstellingen zijn in theorie mogelijk in het plangebied?

Zoals in de vorige paragraaf gezegd, kan niet het gehele plangebied worden gebruikt voor de plaatsing van windturbines. De turbines kunnen alleen op de gronden van de initiatiefnemer worden geplaatst. De mogelijkheden binnen het plangebied worden hiermee beperkt. Daarnaast bepalen de bovenstaande ruimtelijke uitgangspunten ook de mogelijkheden voor de inrichtingsalternatieven.

Principe opstellingen van windparken

In zijn algemeenheid geldt dat windparken twee principe opstellingen kennen: een lijnopstelling of een clusteropstelling. In dit MER worden beide opstellingen in ogenschouw genomen om zo het verschil in effect te laten zien. Gezien de ruimtelijke uitgangspunten en het gebied dat binnen het grondeigendom overblijft zijn er vier opstellingen op deze locatie mogelijk:

¹³ De 'Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in en over rijkswaterstaatswerken' van RWS gaat uit van een halve diameter bij turbines hoger dan 60 meter, hier dus 40 meter. In verband met de aanleg van een busbaan is hier 50 meter genomen.

- 1 lijn aan één kant (oostzijde) van de N207¹⁴.
- Aan weerszijden van de N207 een lijn.
- 2 lijnen aan de oostzijde van de N207.
- Clusteropstelling in de polder aan de oostzijde van de N207.

Bandbreedte turbinegrootte

Vanuit de wens in de Richtlijnen voor het tonen van een bandbreedte in turbinegrootte is bij de optimalisatie van de alternatieven uit de startnotitie gekeken naar turbines in de bandbreedte van 750 tot 2000 kW. In het onderstaande overzicht zijn de ashoogte en rotordiameter voor vijf typen turbines opgenomen. Op basis van deze typen turbines is in stap 2 gekeken welke principe oplossingen op de locatie mogelijk zijn.

Tabel 3.4

Ashoogte en rotordiameter vijf turbinetypen

| | 750 kW | 900 kW | 950 kW | 1500 kW | 2000 kW |
|---------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Ashoogte | 60 | 70 | 60 | 78 | 100 |
| Rotordiameter | 48 | 52 | 54 | 72 | 80 |

Stap 2: welke inrichtingsalternatieven zijn in Jacobswoude mogelijk?

Op basis van de mogelijke opstellingen (4 stuks) en de range in vermogen (750-2000 kW) zijn er maximaal 20 alternatieven te ontwikkelen in het plangebied. Echter, in de praktijk zal blijken dat een aantal van deze alternatieven geen goede oplossing is, bijvoorbeeld vanwege de energieopbrengst (het niet voldoen aan de doelstelling van het project) de benodigde onderlinge afstand (ritmering van de turbines in een lijn of park).

Toetsing aan energiedoelstelling

Voor elke principeoplossing is nagegaan hoeveel windturbines, gezien de benodigde onderlinge afstand en de aanwezige verkaveling in het gebied, kunnen worden opgenomen. Deze invulling is de basis geweest voor een globale berekening van de energieopbrengsten. Hiermee is gekeken welke combinatie van opstellingen en windturbinetypen voldoet aan de doelstelling ten aanzien van de energieopbrengst van het initiatief (zie paragraaf 2.5). In de onderstaande tabel is voor elke combinatie weergegeven of deze voldoet aan de energiedoelstelling. Indien een combinatie voldoet, is tevens aangegeven hoeveel turbines in de combinatie zijn opgenomen.

Tabel 3.5

Overzicht van combinaties die voldoen aan de energiedoelstelling

| Alternatief | 750 kW | 900 kW | 950 kW | 1500 kW | 2000 kW |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| aan weerszijden 1 lijn | Ja 20 stuks | Ja 17 stuks | Ja 17 stuks | Nee | Nee |
| 1 lijn aan oostzijde | Nee | Nee | Nee | Ja 10 stuks | Ja 9 stuks |
| 2 lijnen oostzijde | Nee | Nee | Nee | Ja 12 stuks | Ja 8 stuks |
| Cluster oostzijde | Ja 21 stuks | Ja 21 stuks | Ja 21 stuks | Ja 18 stuks | Ja 15 stuks |

Onderscheidend vermogen

Op basis van deze eerste toetsing blijven twaalf combinaties over. De volgende stap is nu om vanuit deze twaalf combinaties een aantal combinaties te kiezen die voldoende onderscheidend zijn. Met 'onderscheidend' wordt bedoeld dat het mogelijk moet zijn om op basis van deze alternatieven in het MER te laten zien welk verschil in effect kan optreden.

¹⁴ Eén lijn aan de westzijde is geen optie met het oog op de beschikbare percelen aan deze zijde van de N207. In verband met de benodigde ritmering kan aan de westzijde geen lijn van windturbines worden geplaatst die voldoet aan de doelstelling van het project.

De volgende drie overwegingen hebben bij de keuze voor vijf geschikte alternatieven een rol gespeeld:

- Voor zowel de lijnopstelling als de parkopstelling dient een bandbreedte in vermogen en grootte in beeld te worden gebracht. Dit leidt ertoe dat er in ieder geval twee clusteropstellingen opgenomen moeten zijn in de alternatieven, één met kleine turbines en één met grote turbines.
- Gezien het grondeigendom zijn diverse lijnopstellingen mogelijk, met één en twee lijnen. Ook het verschil tussen één lijn en twee lijnen met windturbines dient in het MER in beeld te worden gebracht.
- Om de effecten van grote windturbines, zoals 2000 kW, duidelijk zichtbaar te maken, is gekozen om deze in twee alternatieven (zowel in een lijn- als een clusteropstelling) te onderzoeken.

Door de volgende vijf alternatieven mee te nemen wordt de totale bandbreedte in vermogen, hoogte en ruimtelijke opstelling in beeld gebracht:

Tabel 3.6

Voorstel voor de te beschouwen alternatieven

| Alternatief | 750 kW | 900 kW | 950 kW | 1500 kW | 2000 kW |
|----------------------|----------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
| weerszijden 1 lijn | | | X (alternatief A) | | |
| 1 lijn aan oostzijde | | | | | X (alternatief B) |
| 2 lijnen oostzijde | | | | X (alternatief C) | |
| cluster oostzijde | X (alternatief D) | | | | X (alternatief E) |

Deze vijf alternatieven laten zowel voor een lijnopstelling als voor een parkopstelling de variatie in vermogen en hoogte zien.

Stap 3: optimalisatie van de inrichtingsalternatieven

Als derde stap en laatste stap in het proces van alternatiefontwikkeling heeft een optimalisatie van de inrichtingsalternatieven plaatsgevonden. Deze optimalisatieslag heeft plaatsgevonden, omdat de eerste geluidberekeningen bij een aantal alternatieven een hoge geluidsbelasting op sommige woningen lieten zien. Dit betrof de alternatieven A, B en E. Vervolgens is nogmaals gekeken naar de variatie in grootte en hoogte in de alternatieven in verband met de onderscheidendheid. Alleen voor alternatief C heeft er geen optimalisatie plaatsgevonden; hier was geen aanleiding toe.

Toelichting optimalisatie per alternatief

Alternatief A

De opstelling in dit alternatief met 17 stuks 950 kW-turbines leidde tot een hoge geluidsbelasting op woningen. Door 750 kW-turbines op te nemen, die qua ashoogte en rotordiameter nagenoeg gelijk is aan de 950 kW-turbine, maar minder geluid produceert, wordt een hoge geluidsbelasting op woningen voorkomen. De energieopbrengst van het alternatief komt daarmee echter wel lager uit.

Alternatief B

Ook de opstelling in alternatief B (een lijn met 9 stuks 2000 kW-turbines) liet een hoge geluidsbelasting zien op woningen. Bij dit alternatief is ervoor gekozen om het turbintype te handhaven om zo de bandbreedte in vermogen en grootte in lijnopstelling zo groot

mogelijk te houden. Door een preventieve mitigerende maatregel in dit alternatief toe te passen, wordt een te hoge geluidsbelasting voorkomen. De preventieve maatregel houdt in dat vier van de negen turbines in de nachtperiode worden ingesteld op een lagere bronsterkte.

Alternatief D

Ter optimalisatie van alternatief D (parkopstelling met 21 stuks 750 kW-turbines) is de 750 kW-turbine in dit alternatief vervangen door een 950 kW-turbines (qua ashoogte en rotordiameter nagenoeg gelijk aan de 750 kW-turbine).

Alternatief E

In alternatief E staan 15 stuks 2000 kW-turbine in een parkopstelling. Ook dit alternatief liet een hoge geluidsbelasting zien. Gekozen is om de grootte van de turbine in dit alternatief te handhaven, zodat ook voor een parkopstelling een bandbreedte in vermogen wordt getoond. Evenals in alternatief B omvat dit alternatief dan ook een preventieve mitigerende maatregel. Door 2 van de 15 turbines in de nachtperiode in te stellen op een lagere bronsterkte blijft de geluidsbelasting binnen de wettelijke grenzen.

Eindresultaat optimalisatie

Het proces van alternatiefontwikkeling heeft ertoe geleid dat de volgende vijf alternatieven in dit MER worden meegenomen:

- Alternatief A: één lijn van 10 windturbines aan weerszijden van de N207. In dit alternatief komen dan 20 windturbines te staan van het type NM48/750. Dit betekent een opgesteld vermogen van 15 MW.
- Alternatief B: één lijn van 9 windturbines van het type V80/2000 aan de oostzijde van de N207. Dit betekent een opgesteld vermogen van 18 MW.
- Alternatief C: twee lijnen van 6 windturbines van het type NM72/1500 aan de oostzijde van de N207, dus totaal 12 turbines. Dit betekent een opgesteld vermogen van 18 MW.
- Alternatief D: een clusteropstelling van 21 windturbines van het type NM54/950 (3 lijnen van 7 turbines) in de polder Vierambacht. Dit betekent een opgesteld vermogen van 19,95 MW.
- Alternatief E: een clusteropstelling van 15 windturbines van het type V80/2000 (3 lijnen van 5 turbines) in de polder Vierambacht. Dit betekent een opgesteld vermogen van 30 MW.

In de onderstaande tabel is per alternatief samengevat. Tevens zijn de ashoogte en rotordiameter van de turbines aangegeven.

Tabel 3.7

Overzicht te beschouwen alternatieven

| | Alternatieven | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | aan weerszijden 1 lijn (A) | 1 lijn aan oostzijde (B) | 2 lijnen aan oostzijde (C) | Cluster oostzijde (D) | Cluster oostzijde (E) |
| Aantal | 20 | 9 | 12 | 21 | 15 |
| Type | NM48/750 | V80/2000 | NM72/1500 | NM54/950 | V80/2000 |
| Vermogen (kW) | 750 | 2000 | 1500 | 950 | 2000 |
| Ashoogte (m) | 60 | 100 | 78 | 60 | 100 |
| Rotordiameter (m) | 48 | 80 | 72 | 54 | 80 |
| Opgesteld vermogen (MW) | 15 | 18 | 18 | 19,95 | 30 |

In paragraaf 3.4.2 worden de ruimtelijke beelden van de alternatieven gepresenteerd en worden de alternatieven kort toegelicht.

3.4 TE BESCHOUWEN ALTERNATIEVEN

In het MER zullen de volgende alternatieven worden beschouwd:

- Het nulalternatief.
- Inrichtingsalternatieven.
- Het meest milieuvriendelijk alternatief.

3.4.1 NULALTERNATIEF

Als nulalternatief wordt de situatie zonder voorgenomen activiteit (dat wil zeggen de realisatie van een windpark) beschouwd. Hierbij worden te verwachten autonome ontwikkelingen wel meegenomen. Het nulalternatief zal dienst doen als referentiekader voor het beschrijven en beoordelen van de effecten van de in beschouwing te nemen inrichtingsalternatieven en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. Zodoende wordt duidelijk welke voor- en nadelen elk alternatief heeft en opzichte van de situatie waarin de realisatie van het windpark achterwege blijft.

3.4.2 INRICHTINGSALTERNATIEVEN

In deze paragraaf worden de inrichtingsalternatieven beschreven die een reële en realistische uitvoering vormen van het voornemen binnen de aangegeven probleem- en doelstelling.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn vijf alternatieven ontwikkeld voor het windenergieproject Jacobswoude. De alternatieven verschillen qua configuratie, qua aantal windturbines, qua opgesteld vermogen en qua vermogen per windturbine. Hieronder zijn de alternatieven kort toegelicht. De afbeeldingen op de uitklappagina (zie volgende pagina) geeft de ligging en ruimtelijke opstelling van de alternatieven schematisch weer.

Alternatief A: aan weerszijden van de N207 een lijn

Het eerste alternatief laat aan weerszijden van de N207 een lijn zien. Dit alternatief gaat uit van de plaatsing van 20 turbines met een vermogen van 750 kW aan weerszijden van de N207. Het opgesteld vermogen in dit alternatief komt daarmee op 15 MW. De ashoogte van de windturbines bedraagt 60 meter en de rotordiameter 48 meter. De toprotorhoogte (ook wel tiphoogte genoemd) komt daarmee op 84 meter. Dit alternatief produceert jaarlijks 29,5 miljoen kWh.

Alternatief B: een lijn ten oosten de N207

Het tweede alternatief bestaat uit een lijn ten oosten van de N207. Dit alternatief gaat uit van de plaatsing van 9 turbines met een vermogen van 2000 kW aan de oostzijde van de N207. Het opgesteld vermogen in dit alternatief is dan ook 18 MW. De ashoogte van deze turbines is 100 meter en de rotordiameter 80 meter. De toprotorhoogte komt daarmee op 140 meter. Om te voldoen aan de geluidsnormen zijn vier van de negen turbines in de nachtperiode ingesteld op een lagere bronsterkte (preventieve maatregel). Alternatief B produceert jaarlijks 46,0 miljoen kWh.

Alternatief C: twee lijnen ten oosten van de N207

Alternatief C bestaat uit twee lijnen ten oosten van de N207. Dit alternatief gaat uit van plaatsing van 12 turbines met een vermogen van 1500 kW opgesteld in twee rijen aan de oostzijde van de N207. Het opgesteld vermogen in dit alternatief komt hiermee op 18 MW. De turbines hebben een ashoogte van 78 meter en een rotordiameter van 72 meter (toprotorhoogte van 114 meter). Dit alternatief produceert jaarlijks 44,0 kWh.

Alternatief D: clusteropstelling in de polder Vierambacht

Alternatief D bestaat uit een clusteropstelling in het noordoosten van de polder Vierambacht. Hiermee is het plangebied maximaal gevuld met windturbines. Er worden 21 turbines met een vermogen van 950 kW per stuk geplaatst. Het opgesteld vermogen in dit alternatief bedraagt 19,95 MW. De ashoogte van de turbines is 60 meter en de rotordiameter 54 meter. Hiermee komt de toprotorhoogte op 87 meter. Dit alternatief produceert jaarlijks 37,5 miljoen kWh.

Alternatief E: clusteropstelling in de polder Vierambacht

Alternatief E bestaat, evenals alternatief D, uit een clusteropstelling in het noordoosten van de polder Vierambacht. In dit alternatief worden 15 windturbines met een vermogen van 2000 kW per stuk geplaatst. Ook in dit alternatief is het plangebied maximaal gevuld met windturbines. Het opgesteld vermogen in dit alternatief bedraagt 30 MW. De turbines hebben een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 80 meter (toprotorhoogte is 140 meter). Dit alternatief produceert jaarlijks 77,0 miljoen kWh.

3.4.3**MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF**

Het Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) wordt gevormd door het inrichtingsalternatief dat:

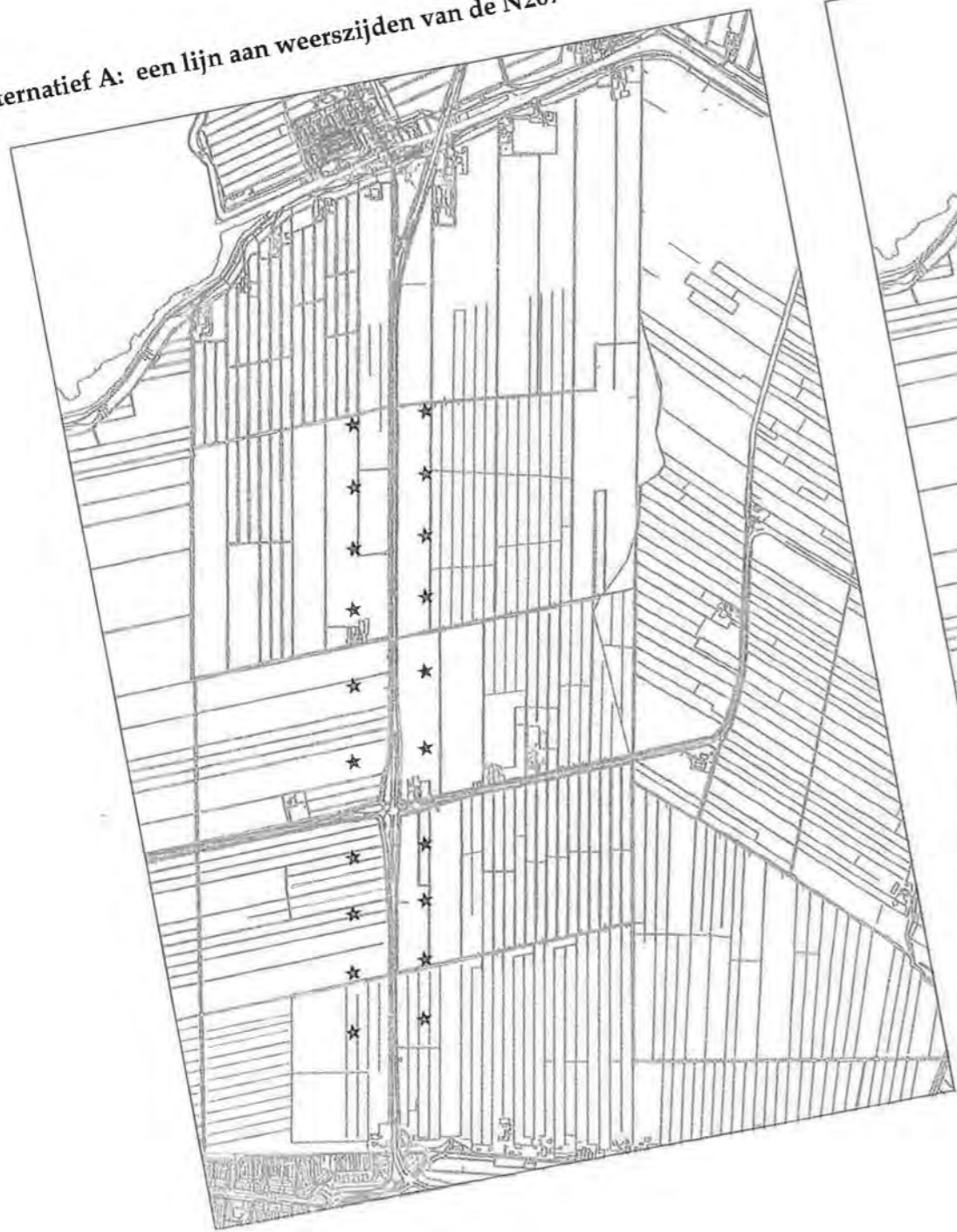
- Realistisch is, dat wil zeggen voldoet aan de doelstellingen van de initiatiefnemer en binnen zijn of haar competentie ligt.
- Uitgaat van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu.

Ten aanzien van het laatste punt gaat het vooral om het optimaliseren van het milieueffect van de locatie op de belangrijkste aspecten: energieopbrengst en effecten op het landschap. De energieopbrengst is één van de belangrijkste aspecten, omdat hiermee kan worden gekeken in welke mate de doelstelling van het project wordt gehaald. Vanwege dit aspect heeft de overheid windenergie tot één van de speerpunten in haar milieu-, klimaat- en energiebeleid gemaakt.

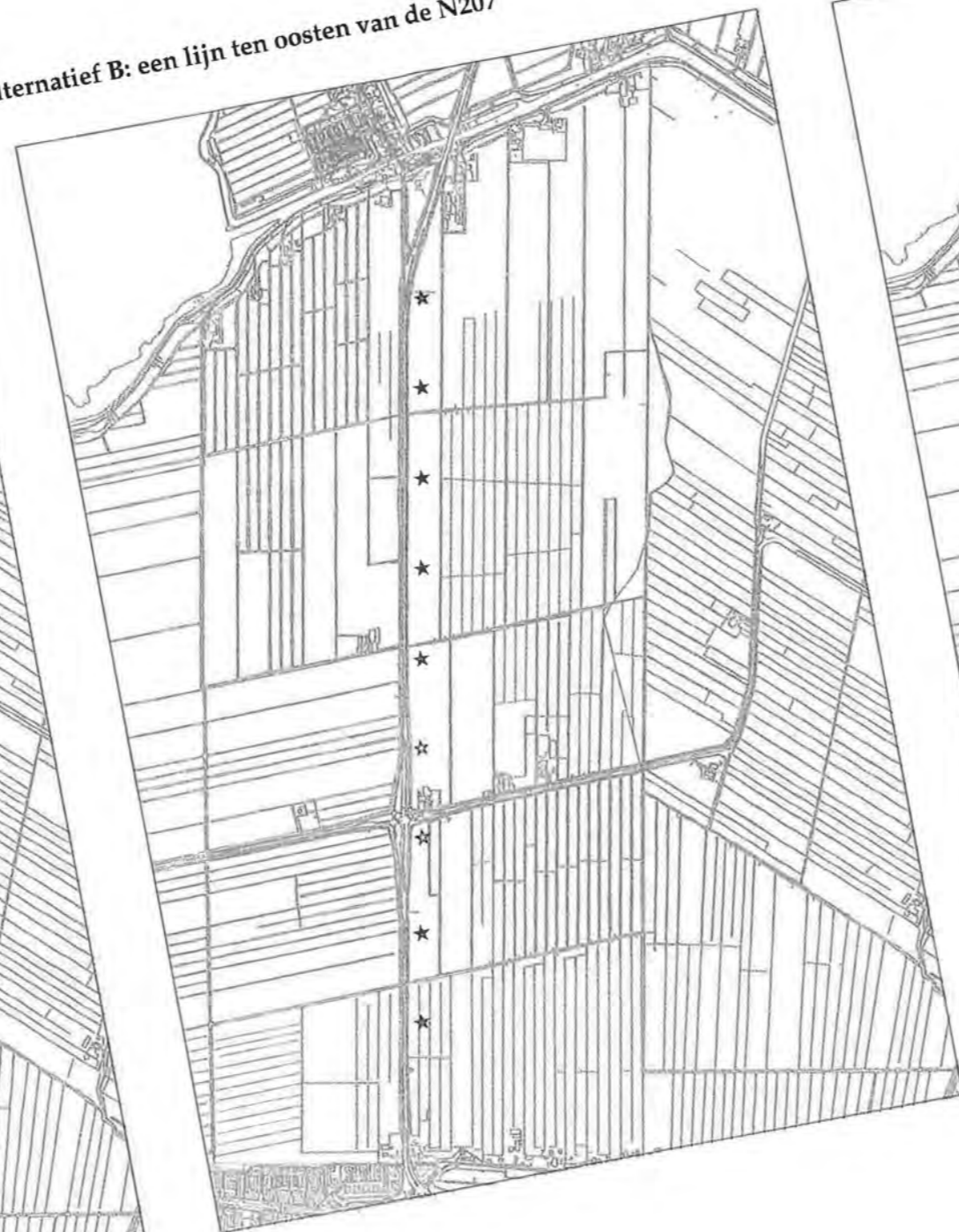
Ook landschap is één van de belangrijkste aspecten in dit MER. Dit heeft te maken met het karakter van het plangebied (openheid). De aanleg van een windpark heeft immers effect op de landschapsbeleving en het visueel-ruimtelijke structuur van de omgeving.

Bij het MMA worden tevens effectbeperkende en compenserende maatregelen in beschouwing genomen, die de optredende milieueffecten kunnen beperken. Het meest milieuvriendelijke alternatief zal worden ontwikkeld na afronding van de effectbeschrijving en de onderlinge vergelijking van de inrichtingsalternatieven (zie paragraaf 4.4).

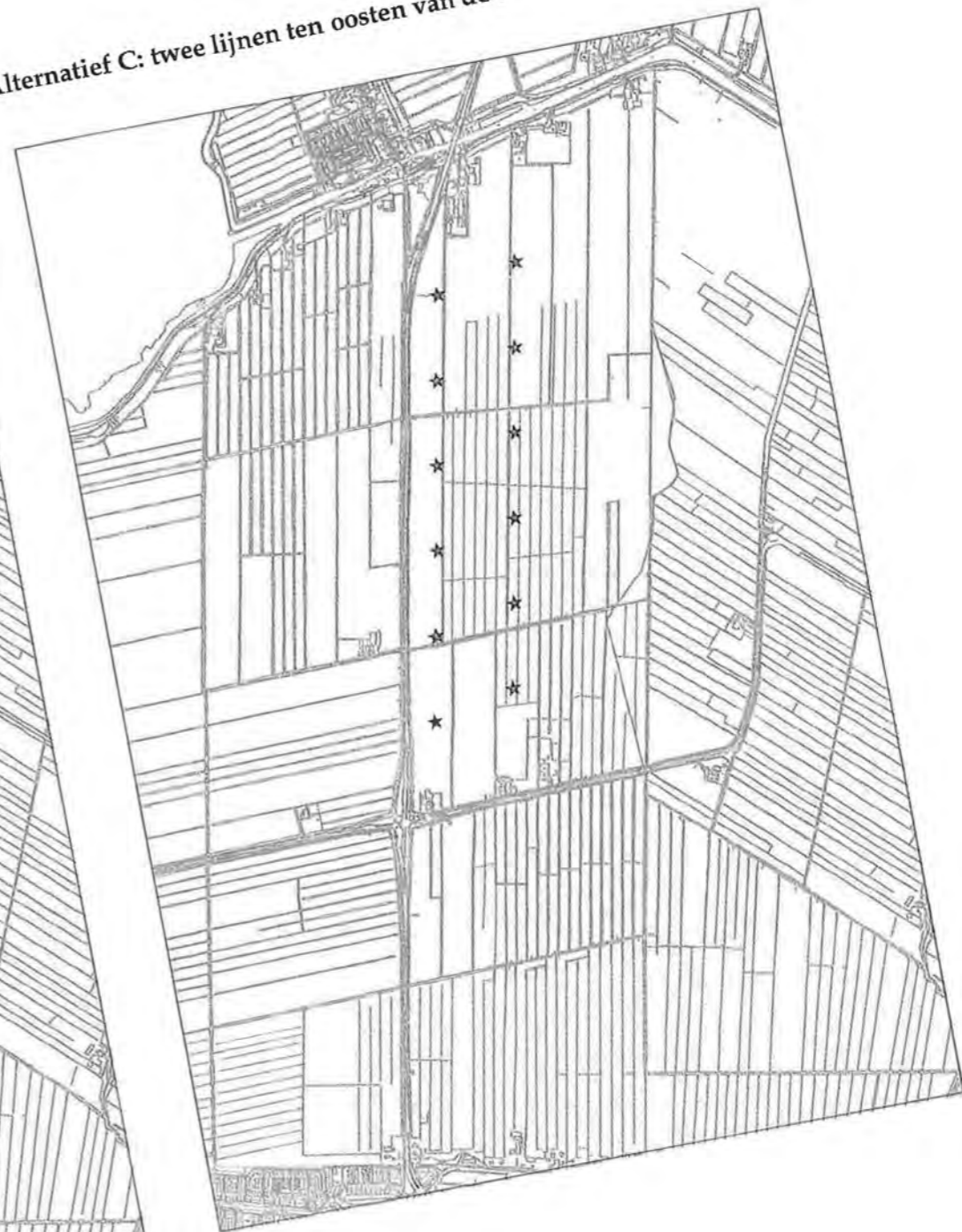
Alternatief A: een lijn aan weerszijden van de N207



Alternatief B: een lijn ten oosten van de N207



Alternatief C: twee lijnen ten oosten van de N207



Alternatief D: clusteropstelling in de polder Vierambacht



Alternatief E: clusteropstelling in de polder Vierambacht



HOOFDSTUK

4

Vergelijking van de alternatieven en ontwikkeling MMA

4.1**ALGEMEEN**

Doel van de effectvergelijking is om inzicht te geven in hoeverre en op welke essentiële punten de positieve en negatieve effecten van de alternatieven van elkaar verschillen. De vergelijking van de alternatieven vindt op twee manieren plaats:

- Een vergelijking per aspect (op basis van absolute effecten).
- Een vergelijking per eenheid milieuwinst (energieopbrengst).

De alternatieven verschillen in type turbines en in opstelling van de turbines. Deze verschillen bepalen mede de effecten van de alternatieven. Om die reden worden naast een absolute vergelijking per aspect ook de effecten per eenheid milieuwinst in beeld gebracht. De absolute effecten worden hierbij gerelateerd aan de energieopbrengst van een alternatief. De richtlijnen voor het MER vragen hier ook om. De vergelijking van de alternatieven per aspect en per eenheid milieuwinst is toegelicht in de paragrafen 4.2 en 4.3.

Naast de vergelijking beschrijft dit hoofdstuk ook de ontwikkeling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). In paragraaf 4.4 is dit proces nader toegelicht en wordt het MMA zelf beschreven.

4.2**VERGELIJING PER ASPECT**

In tabel 4.8 is het effectenoverzicht gepresenteerd. Hierin staan de (absolute) resultaten van de effectbeschrijvingen per aspect. Per beoordelingscriterium is verder tussen haakjes de rangorde van de alternatieven aangegeven.

Tabel 4.8

Effectenoverzicht

| Beoordelingscriterium | Alternatief | | | | |
|--|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | A | B | C | D | E |
| Energie | | | | | |
| Energieopbrengst (mln. kWh/jaar) | 29,5 (5) | 46,0 (2) | 44,6 (3) | 37,5 (4) | 77,0 (1) |
| Vermeden emissies per jaar: | | | | | |
| - CO ₂ (kton) | 10,9 | 17,0 | 16,3 | 13,9 | 28,5 |
| - zuurequivalenten (*1000) | 590 (5) | 920 (2) | 880 (3) | 750 (4) | 1540 (1) |
| Ruimtegebruik | | | | | |
| Optreden van ruimtebeslag (m ²) | 4500 (4) | 2025 (1) | 2700 (2) | 4725 (5) | 3375 (3) |
| Ontsluiting percelen | + | + | + | + | + |
| Landschap | | | | | |
| Visueel effect op middellange en lange afstand | 2 | 1 | 2 | 5 | 4 |
| Visueel effect op korte afstand | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| Passendheid bij landschappelijke structuur | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| Mate van landschapvormend element | 5 | 1 | 4 | 3 | 2 |
| Natuur | | | | | |
| Verstoring van vogels | - (1) | - (1) | - (1) | - (1) | - (1) |
| Barrièrewerking vogels | -- (2) | -- (2) | - (1) | -- (2) | -- (2) |
| Aanvaringsrisico's vogels | - (1) | - (1) | - (1) | - (1) | - (1) |
| Geluid | | | | | |
| Toename aantal woningen waar geluidsbelasting toeneemt met meer dan 3 dB(A): | | | | | |
| ▪ 3-6 dB(A) | ▪ +3 (2) | ▪ +42 (3) | ▪ +6 (2) | ▪ +26 (4) | ▪ +220 (6) |
| ▪ 6-9 dB(A) | ▪ +2 (1) | ▪ +2 (1) | ▪ 0 | ▪ +2 (1) | ▪ +1 (1) |
| ▪ 9-12 dB(A) | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ +1 (1) |
| ▪ > 12 dB(A) | ▪ 0 (1) | ▪ 0 (4) | ▪ 0 (2) | ▪ 0 (3) | ▪ 0 (5) |
| Slagschaduw | | | | | |
| Aantal gehinderde woningen | 3 (2) | 7 (4) | 5 (3) | 2 (1) | 7 (4) |
| Maximale duur van hinder in uren per jaar | 33,5 (5) | 19,75 (4) | 6,5 (2) | 3,25 (1) | 9 (3) |

Hieronder volgt per aspect een toelichting op deze tabel. In hoofdstuk 6 zijn de effecten per aspect nader uitgewerkt.

Energie

Alle alternatieven voldoen aan de doelstelling van de voorgenomen activiteit, namelijk een minimale energieopbrengst van minimaal circa 30 miljoen kWh. De hoogte van de energieopbrengst wordt bepaald door een aantal factoren: het aantal windturbines in een alternatief, het vermogen van de windturbines, het rotoroppervlak en de ashoogte. Met name het rotoroppervlak en de masthoogte zijn bepalend voor de elektriciteitsproductie per geïnstalleerde kiloWatt (kW).

Alternatief A en D hebben turbines met een relatief gering rotoroppervlak en een lage ashoogte en leveren daarmee een jaarlijkse energieopbrengst van respectievelijk 29,5 en 37,5 mln. kWh. Alternatief E omvat daarentegen windturbines met een groot rotoroppervlak op grote ashoogte en genereert daarmee de hoogste jaarlijkse energieopbrengst van 77,0 mln. kWh. Alternatief B genereert met 9 windturbines met een vermogen van 2000 kW een jaarlijkse energieopbrengst van 46 kWh. Alternatief C genereert met 12 windturbines met een vermogen van 1500 kW jaarlijks een energieopbrengst van 44,6 kWh. Het effect op de vermeden emissies is gerelateerd aan de energieopbrengst: hoe hoger de energieopbrengst, des te groter de vermeden emissies.

Ruimtegebruik

In alle alternatieven treedt in meer of mindere mate ruimtebeslag op door de benodigde fundering van de turbines (mastvoet) en de benodigde onderhoudswegen. Naarmate er meer turbines in een alternatief zijn opgenomen, is het ruimtebeslag groter. In alternatief A (20 turbines) en D (21 turbines) treedt het meeste ruimtebeslag op, respectievelijk 4500 m² en 4725 m². Het ruimtebeslag van het windenergieproject beslaat in deze alternatieven een fractie van de omvang van het plangebied (circa 490 hectare (4.900.000 m²)). Ruimtebeslag blijft, gezien de omvang van het plangebied, in alle alternatieven dan ook relatief beperkt. Ten aanzien van de ontsluiting van de percelen scoren de alternatieven gelijk: in alle alternatieven zijn (nieuwe) onderhoudswegen noodzakelijk. Doordat deze bereikbaar zijn vanaf de N207 dan wel de Kruisweg ofwel de Woudsedijk is sprake van een verbetering van de agrarische ontsluiting ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In de autonome ontwikkeling komen perceelstoegangswegen te vervallen door de aanleg van de busbaan langs de N207.

Landschap

Ten aanzien van landschap geldt dat alle alternatieven een impact op het landschap hebben. De effecten van landschap zijn niet uit te drukken in kwantitatieve scores. Om de alternatieven toch onderling te kunnen vergelijken, is de rangvolgorde van de alternatieven bepaald voor het visuele effect (op kort, middellange en lange afstand), de mate van passendheid bij de landschappelijke structuur en van landschapsvormend element. Dit is gedaan aan de hand van wetmatigheden (zie paragraaf 6.5.1) en visualisaties.

Bij het visuele effect gaat het om de zichtbaarheid van de windturbines (ashoogte en rotordiameter), de afstand waarop ze zichtbaar zijn, de wijze van ordenen en de afstand tussen landschappelijke elementen en de opstelling. Passendheid bij de landschappelijke structuur zegt iets over hoe het alternatief zich verhoudt tot zijn omgeving qua maat en schaal. Bij de mate van landschapsvormend element wordt gekeken in hoeverre de alternatieven een nieuwe landschappelijke identiteit creëren.

Alternatief B komt vanuit het oogpunt van landschap als meest gunstig naar voren. Door de opstelling in dit alternatief (één lijn met een relatief klein aantal hoge windturbines) is dit alternatief het minst zichtbaar op de middellange en lange afstand en goed herkenbaar als geheel op korte afstand. In dit alternatief wordt de opstelling nadrukkelijk aan de N207 gekoppeld. Hiermee vindt een versterking van dit ruimtelijke element plaats in de polder. Alternatief C komt ook als gunstig naar voren (wel minder gunstig dan B). Door de opstelling in dit alternatief (twee lijnen aan oostzijde van de N207) is dit alternatief beter zichtbaar dan alternatief B (en scoort daarmee minder gunstig dan B). De opstelling is wel goed herkenbaar en sluit goed aan bij de structuur van de polder. Echter, dit alternatief is in mindere mate een landschapsvormend element. Het is geen lijn en ook geen cluster.

Alternatief D en E kenmerken zich door een clusteropstelling. Alternatief D omvat meer turbines dan alternatief E en heeft kleinere turbines. Dit zorgt voor het verschil tussen deze twee alternatieven. Vanwege hun clusteropstelling zijn beide alternatieven goed zichtbaar op middellange en lange afstand. De grootsheid van de polder komt in beide alternatieven tot uitdrukking, maar het aantal turbines centraal in de polder sluit minder goed aan bij de maat en schaal van het landschap. Beide alternatieven vormen een nieuw element in het landschap. Alternatief A komt als minst gunstig naar voren. Hoewel dit alternatief, na alternatief B, het minst zichtbaar is op de middellange en lange afstand, scoort dit alternatief op de overige criteria minder goed. Dit heeft te maken met de opstelling: aan weerszijden van de N207 een lijn. Hierdoor is de opstelling minder herkenbaar als geheel en valt de N207 weg tegen de maat van de turbines. Daar komt bij dat dit alternatief geen duidelijke nieuwe landschappelijke identiteit toevoegt aan de polder.

Natuur

De effecten van de alternatieven op het aspect natuur zijn bepaald aan de hand van mate van de beoordelingscriteria verstoring, barrièrewerking en aanvaringsrisico. De aanwezigheid van de N207 zorgt in de referentiesituatie reeds voor een versturende werking en barrièrewerking. Het effect van de alternatieven is dan ook gering, wanneer zij in de directie omgeving van de N207 zijn gelegen. Het verstoringseffect wordt groter, naarmate een alternatief verder in de polder is gelegen of er turbines in de polder ten zuiden van de Kruisweg wordt geplaatst. Dit laatste vanwege de voorkomende fauna ter plaatse. Ten aanzien van barrièrewerking geldt: hoe korter de lijn, hoe beter en hoe dichter bij de N207 hoe beter. De verschillen tussen de alternatieven zijn gering en zorgen allen voor een negatief effect. Zo liggen alternatief D en E midden in de polder en hebben daarom een grotere versturende werking dan de alternatieven A, B en C. Zij zorgen echter niet voor een versturende werking in de polder ten zuiden van de Kruisweg zoals alternatief A en B. Ten aanzien van het aanvaringsrisico geldt dat er geen exacte cijfers zijn. Gezien het verschillend aantal turbines in de alternatieven kan er wel iets gezegd worden over de verhouding tussen de alternatieven. Alternatieven A, D en E omvatten de meeste turbines; verwacht mag worden dat deze twee alternatieven voor een groter effect zorgen dan de andere alternatieven. De verschillen tussen de alternatieven zijn echter gering; alle alternatieven worden daarom negatief gewaardeerd.

Geluid

Voor het aspect geluid geldt dat alle alternatieven voldoen aan de geluidsnormen. In de alternatieven B en E zijn hiertoe preventieve maatregelen genomen door een aantal turbines in de nachtperiode op een lagere bronsterkte te laten draaien.

Om de alternatieven toch onderling te kunnen vergelijken is gekeken naar de toename van het aantal woningen waar geluidsbelasting toeneemt met meer dan 3 dB(A). Deze toename van de geluidsbelasting is hoorbaar. Voor alle alternatieven geldt dat de geluidsbelasting ten opzichte van de autonome ontwikkeling toeneemt: de geluidscontouren komen verder van de weg te liggen waardoor het gebied waar geluidsbelasting optreedt groter wordt. Alternatief A en C zorgen voor de minste toename van het aantal woningen en scoren daarmee het meest gunstig. Het betreft respectievelijk vijf en zes woningen. Hiervan behoren respectievelijk drie en twee woningen toe aan de initiatiefnemers. Alternatief D zorgt voor een toename van 28 woningen (hiervan behoren vijf woningen toe aan initiatiefnemers); alternatief B voor een toename van 44 woningen (hiervan behoren vier woningen toe aan de initiatiefnemers). Alternatief E zorgt voor de grootste toename van het aantal woningen (222 woningen, waarvan acht woningen van initiatiefnemers) en scoort hiermee het minst gunstig.

Slagschaduw

Het effect op slagschaduw is gemeten door het aantal woningen te bepalen waar hinder optreedt en de duur van de hinder op de meest belaste woning. In alternatief D treedt hinder op bij twee woningen en de duur van de hinder op de meest belaste woning is 3,25 uur per jaar. Daarmee is dit alternatief het meest gunstigste alternatief. Alternatief B en E zorgen voor hinder bij het meeste aantal woningen (7 stuks). Wanneer naar de duur van de hinder wordt gekeken, dan zorgt alternatief A bij een woningen voor hinder gedurende een periode van 33,25 uur. Ook alternatief B kent naar verhouding een groot effect op dit punt (19,75 uur).

4.3

VERGELIJKING PER EENHEID MILIEUWINST

Zoals in paragraaf 4.1 is toegelicht, zijn de effecten per alternatief niet alleen in absolute zin bepaald, maar zijn de effecten op de diverse milieuaspecten ook uitgedrukt in het effect per eenheid milieuwinst (energieopbrengst uitgedrukt in mln. kWh). Dit is gedaan door de kwantitatieve effectscores te delen door de energieopbrengst. Bijvoorbeeld het aantal gehinderde woningen bedraagt in alternatief A: 3. Wanneer dit aantal worden gedeeld door de energieopbrengst (29,5 mln. kWh), valt er in alternatief A een effect te verwachten van 0,10 woning per eenheid energieopbrengst.

Er is gekozen om voor elk aspect één criterium aan te wijzen als indicator voor dit aspect. De effecten van deze indicator worden beschouwd als representatief voor het aspect. Voor het aspect natuur is het criterium 'barrièrewerking' als indicator gekozen. Voor het aspect landschap en natuur geldt dat de score is uitgedrukt in een kwalitatieve score. Deze wordt niet omgerekend naar een score per eenheid milieuwinst. Voor het aspect slagschaduw wordt het criterium 'aantal woningen waar hinder optreedt' als maatgevend beschouwd. In tabel 4.9 zijn de effecten per eenheid energieopbrengst voor alle aspecten weergegeven. Tevens is de rangvolgorde van de alternatieven per indicator tussen haakjes aangegeven.

Tabel 4.9

Overzicht effecten per eenheid milieuwinst

| Beoordelingscriterium | Alternatief | | | | |
|--|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | A | B | C | D | E |
| Ruimtegebruik | | | | | |
| Optreden van ruimtebeslag (m ²) | 152,54 (5) | 44,02 (2) | 60,54 (3) | 126,00 (4) | 43,83 (1) |
| Landschap | | | | | |
| Visueel effect op middellange en lange afstand | 2 | 1 | 2 | 5 | 4 |
| Visueel effect op korte afstand | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| Passendheid bij landschappelijke structuur | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| Mate van landschapvormend element | 5 | 1 | 4 | 3 | 2 |
| Natuur | | | | | |
| Barrièrewerking vogels | -- | -- | - | -- | -- |
| Geluid | | | | | |
| Toename aantal woningen waar de geluidsbelasting verandert met meer dan 3dB(A) | 0,17 (2) | 0,96 (4) | 0,13 (1) | 0,75 (3) | 2,88 (5) |
| Slagschaduw | | | | | |
| Aantal woningen waar hinder optreedt | 0,10 (3) | 0,15 (5) | 0,11 (4) | 0,053 (1) | 0,091 (2) |

Ruimtegebruik

Als wordt gekeken naar ruimtebeslag per eenheid milieuwinst dan komen alternatieven B, C en E als beste naar voren. Opvallend hierbij is dat alternatief E absoluut gezien het grootste ruimtebeslag van deze drie alternatieven heeft (15 windturbines ten opzichte van 9 in B en 12 in C), maar per eenheid energieopbrengst blijkt het ruimtebeslag van alternatief E beperkt te zijn. Dit komt voort uit het feit dat in alternatief turbines zijn opgesteld die hoog zijn en een hoog vermogen hebben. Alternatief A en D scoren het minst gunstig. Deze alternatieven nemen door het grote aantal windturbines in het alternatief (respectievelijk 20 en 21 windturbines) de meeste ruimte in beslag, maar produceren relatief weinig energie. Dit laatste komt omdat in deze twee alternatieven kleine windturbines zijn opgesteld, klein in de zin van hoogte en klein in de zin van vermogen. Hierdoor is er sprake van een groter ruimtebeslag per eenheid energieopbrengst dan in de andere drie alternatieven.

Landschap

Voor het aspect landschap is de rangorde van de alternatieven bepaald. Deze kan niet worden omgerekend naar een score per eenheid milieuwinst voor dit aspect. Wel kan er een beschouwing worden gegeven van de scores met het oog op de energieopbrengsten van de alternatieven. Alternatieven B en C scoren relatief gunstig voor het aspect landschap. Van deze twee alternatieven verdient vanuit het oogpunt van landschap alternatief B de voorkeur vanwege de herkenbaarheid van de opstelling en de versterking van de ruimtelijke structuur. Verwacht mag worden dat bij een effect per eenheid milieuwinst deze twee alternatieven ook als gunstig naar voren zouden komen. Met name alternatief A en D scoren minder gunstig voor landschap; deze alternatieven hebben ook een minder hoge energieopbrengst, vooral alternatief A. Verwacht mag worden dat alternatief A ook bij een vergelijking per eenheid milieuwinst als minst gunstig naar voren komt.

Natuur

Zoals gezegd worden de kwalitatieve scores niet omgerekend naar een score per eenheid milieuwinst voor dit aspect. Er kan echter wel een beschouwing worden gegeven van de scores met het oog op de energieopbrengsten van de alternatieven. Aangezien de verschillen tussen de alternatieven voor natuur marginaal zijn, wordt de rangorde bepaald door de energieopbrengst. Alternatief E heeft de hoogste energieopbrengst. Verwacht mag worden dat dit alternatief dan ook voor het minste effect per eenheid milieuwinst zorgt. Alternatief A heeft de minste energieopbrengst en komt daarmee als minst gunstig naar voren. Alternatief D is iets gunstiger dan alternatief A. Alternatieven B en C liggen qua energieopbrengst dicht bij elkaar, maar alternatief C is scoort gunstiger vanuit het oogpunt van barrièrewerking. Zowel alternatief B als C zijn gunstiger dan alternatief D.

Geluid

Er is weinig verschil in rangorde tussen de alternatieven bij de absolute effecten en de effecten per eenheid milieuwinst. De enige verschuiving in rangorde die optreedt is bij alternatief A en C. Het effect per eenheid milieuwinst is in alternatief C is iets gunstiger dan in alternatief A. Daarmee is dit alternatief het beste alternatief op dit punt. Alternatief A wordt iets minder gunstig. Alternatieven B, C en E blijven dezelfde rangorde houden. Alternatief E blijft ook bij deze vergelijking het minst gunstige alternatief.

Slagschaduw

Wanneer naar het effect per eenheid milieuwinst op slagschaduw wordt gekeken, dan scoort alternatief D overall gezien het beste. Alternatief B is minder gunstig. Ten aanzien van het aantal woningen per eenheid milieuwinst scoren ook de alternatieven A en E goed. Opvallend in deze is het effect per eenheid milieuwinst van alternatief E. Het absolute effect op het aantal belaste woningen van dit alternatief is niet gunstig (7 woningen belast). Wanneer dit effect echter wordt beschouwd per eenheid milieuwinst, scoort alternatief E echter zelfs gunstiger dan alternatief A. Dit komt door de hoge energieopbrengst van alternatief B. Alternatief B is het minst gunstig.

4.4**ONTWIKKELING VAN HET MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF**

Volgens de Richtlijnen moet het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) uitgaan van de best bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu. Daarnaast moet het MMA binnen de zeggenschap van de initiatiefnemer liggen.

Het MMA is geen nieuw alternatief: het gaat om een aanvulling van de bestaande alternatieven met extra maatregelen ter bescherming van het milieu of ter vergroting van het positieve effect. De Richtlijnen geven aan dat ook aandacht besteed moet worden aan leefbaarheid. Belangrijke uitgangspunten bij het MMA zijn dan ook:

- Een optimale landschappelijke inpassing.
- Een zo beperkt mogelijke hinder voor de fauna in en nabij het plangebied.
- Een zo weinige mogelijke hinder op de woonomgeving door geluid, reflectie en slagschaduw.
- Een maximalisatie van de energieopbrengst.

In dit MER wordt het MMA aan de hand van twee stappen ontwikkeld:

- Stap 1: mitigerende en compenserende maatregelen worden geformuleerd. Dit zijn maatregelen die negatieve effecten afzwakken, voorkomen of compenseren. Per aspect wordt gekeken welke maatregelen mogelijk zijn. Op basis van de maatregelen wordt ingeschat welk resteffect overblijft.
- Stap 2: er wordt een keuze gemaakt voor een MMA.

Stap 1 en 2 worden in de volgende paragrafen toegelicht.

4.4.1**STAP 1: MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN**

In deze stap wordt een overzicht gegeven van de mitigerende en compenserende maatregelen. Alleen voor de aspecten landschap, natuur, geluid en slagschaduw zijn mitigerende en/of compenserende maatregelen geformuleerd. De effecten die op deze aspecten optreden, kunnen dan ook worden gemitigeerd of gecompenseerd. De toepassing van één van deze maatregelen wil niet zeggen dat het effect in zijn geheel niet optreedt. Er kan een zogenaamd resteffect overblijven. Ook hier wordt in deze paragraaf op ingegaan.

Mogelijke compenserende en mitigerende maatregelen

Landschap

De effecten op het aspect landschap kunnen ten dele worden gemitigeerd door de volgende maatregelen:

- Beperken van uitgestrektheid en omvang van een opstelling.
- Het niet plaatsen van turbines in de polder ten zuiden van de Kruisweg, zodat plaatsing beperkt blijft tot een kwadrant van de polder.

Beide mitigerende maatregelen betekenen concreet het plaatsen van minder turbines in een alternatief. Alleen alternatief A en B komen in aanmerking voor deze mitigerende maatregelen, omdat in deze twee alternatieven sprake is van een uitgestrekte lijn en turbines te zuiden van de Kruisweg. Het niet plaatsen van een aantal turbines betekent overigens wel dat de energieopbrengst van twee alternatieven minder is.

Natuur

De effecten op het aspect natuur kunnen worden gemitigeerd door de volgende maatregelen:

- Beperken uitgestrektheid van opstelling in noord-zuid richting. Hiermee kan de barrièrewerking voor vogels worden verminderd of voorkomen. Dit wordt bereikt door minder turbines in een opstelling op te nemen. Deze maatregelen zijn met name van toepassing voor alternatief A en B.
- Het niet plaatsen van turbines in de polder ten zuiden van de Kruisweg. Hiermee wordt verstoring van de fauna ter plaatse voorkomen. Deze maatregel is alleen voor alternatief A en B van toepassing. In deze alternatieven staan er immers turbines ten zuiden van de Kruisweg.

Geluid

Preventieve mitigerende maatregelen

In twee alternatieven zijn preventieve mitigerende maatregelen opgenomen. In alternatief B en E worden respectievelijk vier en twee in de nachtperiode ingesteld op een lager bronvermogen. Hiermee wordt voorkomen dat geluidsnormen worden overschreden.

Extra mitigerende maatregelen

Een verhoging van de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) kan worden voorkomen door:

- Windturbines in nachtperiode instellen op lager een lager toerental en bronvermogen.
- Het niet plaatsen van een aantal turbines. Minder turbines in een alternatief betekent minder geluidsbelasting ten gevolge van dat alternatief.

De twee mitigerende maatregelen zijn in alle alternatieven van toepassing.

Slagschaduw

Om hinder door slagschaduw te beperken dan te voorkomen is de volgende mitigerende maatregel mogelijk:

- Aanbrengen van een automatische stilstandregeling; deze zorgt ervoor dat de turbine uitgeschakeld wordt op het moment dat er slagschaduw optreedt.

Deze stilstandregeling is in de meeste alternatieven noodzakelijk om te voldoen aan normen voor slagschaduw. Dit gaat in beperkte mate ten koste van de energieopbrengst.

In alternatief A moet, om aan de normen te voldoen, minimaal turbine 4 en 5 van een automatische stilstandregeling worden voorzien. In alternatief B betreft dit turbine 2 en 3.

In alternatief C gaat het om turbine 6 en in alternatief E om turbine 12. In alternatief D hoeven geen mitigerende maatregelen te worden getroffen.

Welke effecten blijven over na toepassing mitigerende maatregelen?

Natuur

Beide mitigerende maatregelen betekenen concreet het plaatsen van minder turbines in een alternatief. Alleen alternatief A en B komen in aanmerkingen voor deze mitigerende maatregelen. Het niet plaatsen van een aantal turbines betekent overigens wel dat de energieopbrengst van de twee alternatieven minder is. De energieopbrengst is immers mede afhankelijk van het aantal turbines in een alternatief. Voor alternatief A betekent dit dat het alternatief daarmee niet meer voldoet aan de doelstelling van het windenergieproject (zie paragraaf 2.5).

Geluid

De mitigerende maatregelen voor geluid zijn in alle alternatieven van toepassing. Bij het toepassen van een lager bronvermogen kan gericht worden gekeken bij welke turbine dit wel of niet wordt gedaan, zodat een verhoging van de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) op bepaalde woningen kan worden voorkomen. Het niet plaatsen van een aantal turbines in een alternatief betekent dat de totale geluidsbelasting van het alternatief minder wordt. Naar verwachting neemt dan ook het aantal woningen waar de geluidsbelasting met meer dan 3dB(A) toeneemt af. Deze maatregel heeft wel consequenties voor de energieopbrengst van een alternatief (zie ook hierboven bij natuur) en kan dus maar tot op zekere hoogte worden toegepast. Met deze laatste maatregelen kan een verhoging van de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) daarmee maar ten dele worden voorkomen.

Slagschaduw

Voor de genoemde mitigerende maatregel voor slagschaduw geldt dat hierdoor het optreden van hinder door slagschaduw wordt voorkomen. Door deze in alle alternatieven, behalve alternatief D, toe te passen worden de effecten voorkomen. De effecten van slagschaduw zijn daarmee in alle alternatieven verwaarloosbaar. Wel moet worden opgemerkt dat deze maatregel kan leiden tot opbrengstenderving.

4.4.2

STAP 2: KEUZE VOOR EEN MMA

Aan het begin van deze paragraaf zijn de belangrijkste uitgangspunten voor het MMA aangegeven: een optimale landschappelijke inpassing, zo beperkt mogelijke hinder van mens en dier en maximalisatie van de energieopbrengst. Deze uitgangspunten worden aangehouden bij het beschrijven van het MMA. Het MMA moet immers zo goed mogelijk aan deze uitgangspunten en de door het Bevoegd Gezag opgestelde richtlijnen voldoen. Op voorhand moet worden aangegeven dat de keuze voor het uiteindelijke MMA niet betekent dat dit ook het alternatief is dat daadwerkelijk gerealiseerd gaat worden. In de besluitvorming ten aanzien van dit project kan anders besloten worden.

Basis voor het MMA

Het effectenoverzicht in paragraaf 4.2 (zie tabel 4.1) laat zien dat alle alternatieven voor- en nadelen hebben. Op sommige aspecten scoort een alternatief goed en op andere weer minder. De alternatieven B en C komen als relatief gunstig naar voren ten opzichte van de andere drie alternatieven. Beide alternatieven scoren op de meeste aspecten relatief goed. Alternatief B scoort ten aanzien van landschap, energieopbrengst en ruimtegebruik het meest gunstig en alternatief C doet dit voor natuur, geluid en slagschaduw.

De overige alternatieven scoren minder gunstig. Alternatief E heeft weliswaar veruit de hoogste energieopbrengst, maar zorgt voor relatief veel geluidshinder en hinder door slagschaduw. Normen worden echter niet overschreden. Deze effecten zijn te mitigeren,

maar zullen naar verwachting een behoorlijke opbrengstderving met zich mee brengen. Het voordeel van een hoge energieopbrengst gaat hiermee verloren. Alternatief A zorgt voor relatief weinig hinder door geluid en slagschaduw, maar scoort voor de aspecten energie en landschap niet zo gunstig. Alternatief D scoort op nagenoeg alle aspecten als één van de minst gunstigste alternatieven (behalve voor slagschaduw).

Op basis van de uitgangspunten en richtlijnen voor het MMA is gekozen om alternatief B te gebruiken als basis voor het MMA. Belangrijkste reden hiervoor is dit alternatief het meest gunstig scoort voor het aspect landschap. Voor zowel alternatief B als alternatief C geldt dat zij goed herkenbaar zijn als geheel en aansluiten bij de ruimtelijke structuur van de polder. Alternatief B is sterk gekoppeld aan de N207, waardoor dit alternatief de ruimtelijke structuur van de polder versterkt en de opstelling als landschapvormend element kan worden beschouwd. Alternatief C daarentegen is door de opstelling van twee lijnen geen lijn en geen cluster en laat de N207 in het landschap wegvallen. Alternatief B zorgt voor meer effecten op natuur, geluid en slagschaduw dan alternatief C. Voor deze effecten geldt evenwel dat deze relatief makkelijk te mitigeren zijn.

Onderbouwing van het MMA

Alternatief B bestaat nu uit één lijn aan de oostzijde van de N207 met negen turbines met een vermogen van 2000 kW. Het opgesteld vermogen in dit alternatief is dan ook 18 MW. De ashoogte van deze turbines is 100 meter en de rotordiameter 80 meter; de toprotorhoogte komt daarmee op 140 meter. Met deze opstelling scoort alternatief B vanuit het oogpunt van energie, ruimtegebruik en landschap als één van de beste. Hiermee voldoet dit alternatief aan de uitgangspunten van optimale landschappelijke inpassing en maximalisatie van de energieopbrengst. Aan het uitgangspunt van zo min mogelijk hinder voor mens en dier voldoet dit alternatief echter (nog) niet. Alternatief B zorgt immers voor hinder op woningen door slagschaduw en geluid en zorgt voor hinder van vogels. In het MMA dienen deze effecten dan ook gemitigeerd te worden.

Een kleiner turbinetype noodzakelijk

Zoals eerder in hoofdstuk 3 (zie ook paragraaf 3.2.1) is aangegeven, heeft de provincie Zuid-Holland in haar beleid aangegeven dat er (vooralsnog) geen turbines met een tiphoogte van meer dan 120 meter kunnen worden geplaatst. Dit betekent dat alternatief B in haar huidige vorm op dit moment niet kan worden gerealiseerd. Het alternatief omvat immers turbines met een tiphoogte van 140 meter. Een kleiner turbinetype in dit alternatief is daarom noodzakelijk. Een 1500 kW-turbine (ashoogte 78 meter, rotordiameter 72 meter, tiphoogte 114 meter) kan volgens het provinciaal beleid wel worden geplaatst. Een lijnopstelling van negen 1500 MW-turbines produceert jaarlijks zo'n 31 miljoen kWh aan energie. Hiermee voldoet deze opstelling aan de doelstelling van het project.

De lijnopstelling met negen stuks 1500 KW-turbines vormt dan ook het uitgangspunt bij de verdere vormgeving van het MMA.

Mitigatie van effecten

De lijnopstelling met negen 1500 KW-turbines zorgt voor een negatieve beoordeling betreffende slagschaduw, geluid en natuur, zij het in mindere mate dan alternatief B. In het kader van het MMA is mitigatie gewenst.

Slagschaduw

De effecten van de lijnopstelling op slagschaduw kunnen worden gemitigeerd door het plaatsen van een automatische stilstandsregeling op de turbines. Hiermee wordt hinder door slagschaduw op woningen voorkomen. Een stilstandsregeling wordt dan ook op de turbines in de lijnopstelling aangebracht. De mogelijke opbrengstenderving is bij deze mitigerende maatregel minimaal.

Geluid

In vergelijking met alternatief B leidt de lijnopstelling met negen 1500 KW-turbines tot een zeer beperkte toename van het aantal woningen waar de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) toeneemt. Geluidsnormen worden echter niet overschreden. Het betreft in deze lijnopstelling een toename van vier woningen (in alternatief B waren dit er 44). Deze woningen zijn gelegen aan de Kruisweg en de Herenweg. Twee van de vier woningen zijn woningen van initiatiefnemers. Geconcludeerd kan worden dat de lijnopstelling hiermee het meest gunstig scoort voor geluid in vergelijking met alle alternatieven.

Natuur

De effecten op natuur worden voornamelijk bepaald door de lengte van de lijnopstelling. Hierdoor treedt er verstoring van de fauna op in de polder ten zuiden van de Kruisweg en is er in grotere mate sprake van barrièrewerking voor vogels in vergelijking met de andere alternatieven. Deze effecten kunnen worden gemitigeerd door de lijnopstelling minder lang te maken, met andere woorden door minder of geen windturbines ten zuiden van de Kruisweg te plaatsen. Gekozen is om geen windturbines ten zuiden van de Kruisweg te plaatsen. De lijnopstelling omvat dan zes in plaats van negen turbines.

Deze maatregel leidt niet alleen tot een vermindering van het effect op natuur, maar heeft ook gevolgen voor de energieopbrengst en de geluidsemisatie van de lijnopstelling. Minder windturbines betekent minder energieopbrengst. Een lijnopstelling met zes stuks 1500 KW-turbines brengt jaarlijks minder energie op dan de 31 miljoen kWh zoals eerder genoemd. Naar verwachting produceert een lijnopstelling met zes turbines (1500 KW) circa 21 miljoen kWh aan energie. Hiermee wordt de doelstelling van het project evenwel losgelaten. De reden hiervoor is dat voor de initiatiefnemer het uitgangspunt voor het MMA van een optimale inpassing in het landschap en een zo min mogelijk hinder van mens en dier zwaarder wegen dan die van maximalisatie van de energieopbrengst.

Minder windturbines betekent ook minder geluidsemisatie. Een lijnopstelling met zes windturbines veroorzaakt bij drie woningen een toename van de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A). Hiervan behoort één woning toe aan de initiatiefnemers. Het geluidseffect wordt hiermee nog meer beperkt ten opzichte van de andere alternatieven. De geluidsemisatie voldoet aan de door VROM gestelde normen.

Resumé

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief voor het windenergieproject Jacobswoude wordt gevormd door een lijnopstelling aan de oostzijde van de N207 met zes stuks 1500 kW-turbine. De lijnopstelling scoort vanuit landschappelijk oogpunt gunstig en de effecten op geluid, natuur en slagschaduw zijn minimaal. Deze lijnopstelling produceert jaarlijks circa 21 miljoen kWh aan energie. Deze jaarlijkse opbrengst staat gelijk aan het elektriciteitsverbruik van 6.460 huishoudens.

Geconcludeerd kan worden dat met dit MMA wordt voldaan aan de uitgangspunten van een optimale landschappelijk inpassing en een zo beperkt mogelijke hinder van mens en dier.

Deel B

HOOFDSTUK 5

Gebiedsbeschrijving

5.1 ALGEMEEN

Als één van de eerste stappen in het MER is een inventarisatie gemaakt van de huidige ruimtelijke situatie en van de toestand van het milieu in en om het plangebied. Doel van deze gebiedsbeschrijving is om een beeld te krijgen van de aanwezige kwaliteiten in het plangebied en mogelijke knelpunten. Daarnaast worden de relevante toekomstige ontwikkelingen beschreven, de zogenaamde autonome ontwikkeling. Doel van de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling is om een beeld te krijgen van de aanwezige waarden in het studiegebied en mogelijke problemen die zich in de toekomst voordoen. Als jaar voor de huidige situatie is het jaar 1998 (waar mogelijk later) aangehouden. De situatie in 2020 na autonome ontwikkelingen in het plangebied vormt het referentiekader (nulalternatief) waaraan de effecten worden gerelateerd.

Er wordt in dit MER onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het studiegebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen de windturbines worden geplaatst. Afbeelding 5.5 op de volgende pagina geeft het plangebied weer (inclusief de belangrijkste benamingen). Het plangebied ligt in de polder Vierambacht ten noorden van Alphen aan den Rijn. Het plangebied wordt aan de westzijde begrensd door de Notwegtocht en aan de oostzijde door Krakeeltocht. De Scheidtocht vormt de grens aan de zuidzijde en de Woudse Dijk is de grens aan de noordzijde. Bij twee van de vijf alternatieven staan een aantal turbines op het grondgebied van Alphen aan den Rijn.

Het studiegebied is het gebied waar relevante effecten op kunnen treden veroorzaakt door de ingreep. De omvang van het studiegebied verschilt per aspect. Per aspect zal de omvang van het studiegebied worden aangegeven.

De gebiedsbeschrijving vindt plaats aan de hand van de volgende aspecten:

- Energie.
- Ruimtegebruik.
- Bodem en water.
- Landschap.
- Natuur.
- Geluid.
- Veiligheid.
- Hinder.

Afbeelding 5.5

Begrenzing plangebied



5.2 ENERGIE

Voor het aspect energie geldt dat de effecten van de alternatieven niet alleen op lokaal niveau optreden, maar ook van invloed zijn op de energieopbrengst van windenergie in Zuid-Holland en geheel Nederland.

5.2.1 HUIDIGE SITUATIE

Bij het opwekken van elektriciteit door middel van verbranding van fossiele brandstof komen emissies vrij in de vorm van CO_2 , verzurende stoffen, afvalwarmte, reststoffen van kolenverbranding en ontzwaveling. Bij de opwekking van elektriciteit met behulp van windturbines komen geen van de genoemde emissies vrij. Eind 2001 stonden er circa 1.465 windturbines in Nederland opgesteld met een gezamenlijk vermogen van 678 MW en een energieopbrengst van circa 898 GWh. Hiermee is een uitstoot van bijna 450.000 ton CO_2 en ruim 17 mln. zuurequivalenten (NO_x en SO_2) vermeden.

De afspraken uit het verdrag van Kyoto en binnen de EU over reductie van uitstoot van schadelijke stoffen betekent voor Nederland een reductie van 6%. Deze reductie moet in de periode 2008-2012 worden gerealiseerd ten opzichte van de uitstoot in 1990. De reductiedoelstelling heeft onder meer betrekking op CO_2 . Grote CO_2 -reducties moeten worden bereikt door een intensivering van het energiebesparingsbeleid, maar ook door voor het aandeel duurzame energie een doel voor 2010 te realiseren.

Windenergie is bij uitstek een geschikte vorm van duurzame energie, omdat het een rendabele vorm van energieopwekking is, er geen CO₂ bij vrijkomt en het geen blijvende of onomkeerbare schade of afval veroorzaakt (Ministerie van VROM, nationaal klimaatbeleid). De lifecycles analyses van windturbines wijst uit dat de hoeveelheid energie die nodig is om een windturbine te maken in circa 3 tot 6 maanden is terugverdiend, afhankelijk van de windturbintetype en het windklimaat ter plaatse [Beurskens J., Kuik van G., 2001]. Windturbines kunnen aan het eind van hun levensperiode afgebroken en gerecycled worden.

De centrale opwekking van elektriciteit gebeurt in Nederland voor het grootste deel door verbranding van fossiele energiebronnen. Daarnaast wordt elektriciteit opgewekt door gebruik van duurzame energiebronnen, als wind- en zonne-energie en energieopwekking uit biomassa.

Binnen het plangebied bevinden zich op dit moment geen windturbines.

5.2.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Voor het aspect energie zijn geen belangrijke autonome ontwikkelingen in het plangebied voorzien. Wel zijn er in de omgeving van Jacobswoude plannen voor het realiseren van windparken. Het betreft de volgende vier ontwikkelingen:

- N11 Spookverlaat Rijnwoude (opgenomen als gewenste locatie in de nota WERVEL).
- A4 Alkemade (opgenomen als studielocatie/zoekgebied in de nota WERVEL, in samenhang met A4/A44 in Noord-Holland).
- Aalsmeer.
- A4/A44 (Haarlemmermeer).

De planvorming voor deze vier parken is in een verschillend stadium. Alleen het windpark Spookverlaat loopt qua planvorming voor op het windpark in Jacobswoude; er wordt gewerkt aan het ontwerp bestemmingsplan. Dit project wordt dan ook beschouwd als een autonome ontwikkeling.

5.3 RUIMTEGEBRUIK

Bij het aspect ruimtegebruik is de omvang van het studiegebied gelijk aan het plangebied. Voor zover sprake is van ruimtelijke effecten treden deze naar verwachting alleen binnen het plangebied op. Echter, voor de volledigheid van de beschrijving wordt ook de directe omgeving van het plangebied bekeken.

5.3.1 HUIDIGE SITUATIE

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van het huidige ruimtegebruik in en om het plangebied. Hierbij wordt ingegaan op wonen, werken, landbouw, infrastructuur en recreatie.

Wonen en werken

In de polder zelf liggen enkele verspreid liggende woningen en agrarische bedrijven. De polder wordt omringd door de kernen Woubrugge, Rijnsaterwoude, Langeraar, Ter Aar en Alphen aan den Rijn.

Landbouw

In de gemeente Jacobswoude komen diverse vormen van landbouw voor, variërend van akkerbouw en veeteelt tot volle grondsgroenteteelt. In de polder Vierambacht zelf treft men voornamelijk akkerbouw aan. Tevens is tuinbouw in open grond een belangrijke productietak. [gemeente Jacobswoude, juli 2001]

Infrastructuur

Door de polder Vierambacht loopt de N207 (Herenweg). Deze weg vormt de belangrijkste verbinding tussen Alphen aan den Rijn en de A4 richting Schiphol en Amsterdam. Aan de westzijde van de N207 ligt een parallelweg voor fietsers en landbouwverkeer. Het landbouwverkeer moet de N207 oversteken om aan de oostkant te komen. Van oost naar west door de polder ligt de Kruisweg. Deze weg vormt de verbinding tussen Woubrugge, de N207 en Langeraar/Ter Aar.

Over het noordelijk deel van de polder Vierambacht loopt van oost naar west een straalpad. De functie van dit straalpad is vervallen. Uit onderzoek naar straalpaden in 'Werken met Wind' [Haskoning, 1999] is bovendien gebleken dat in het definitieve plaatsingsplan geen rekening hoeft te worden gehouden met de bouwhoogtebeperkingen van de straalpaden. Er liggen geen hinderlijke kabels of leidingen ter plaatse van de geplande turbines.

Recreatie

In de omgeving van de polder Vierambacht en langs de buitenranden van de polder zijn recreatiemogelijkheden aanwezig. Deze mogelijkheden zijn gericht op wandelen, fietsen en waterrecreatie. Met name in en rondom de Braassemermeer en Langeraarseplas. Het Braassemermeer heeft een belangrijke recreatieve functie (varen, surfen et cetera). De Leidsche Vaart maakt onderdeel uit van de Blauwe netwerkwateren voor recreatieve vaarroutes. De vaarroute langs de Leidsche vaart wordt beperkt door de beperkte doorvaarhoogte van de vaste brug in de N207.

In de gemeente Jacobswoude liggen een aantal wandel- en fietsroutes. Rondom het Braassemermeer ligt de wandelroute Braassem en langs de Leidsche Vaart (aan de noordrand van de polder Vierambacht) ligt een fietsroute.

Voorzieningen voor verblijfsrecreatie komen in de gemeente beperkt voor. In het plangebied zelf liggen geen voorzieningen. Specifieke voorzieningen voor dagrecreatie komen in het plangebied ook niet voor. Wel zijn deze bijvoorbeeld gelegen in Alphen aan den Rijn, zoals de golfclub Zeegersloot ten noorden van Alphen aan den Rijn [gemeente Jacobswoude, juli 2001].

5.3.2

AUTONOME ONTWIKKELING

Tot het jaar 2015 is een aantal ontwikkelingen op het gebied van wonen en werken, landbouw, infrastructuur en recreatie in en om het plangebied voorzien.

Wonen en werken

- Voor de periode tot 2006 is de gemeente Jacobswoude voorzien in een programma van 248 woningen [gemeente Jacobswoude, 18 juli 2001]. Uitbreiding volgens het vigerende Streekplan (1995) van de kern Rijnsaterwoude is mogelijk op een uitbreidingslocatie ten westen van de Herenweg met een grootte van circa 3 hectare. Woubrugge kan uitbreiden in westelijke richting (Oudendijk) [gemeente Jacobswoude, 18 juli 2001].

Volgens het streekplan [provincie Zuid-Holland, 12 november 2003] kan de gemeente Ter Aar nog in oostelijke richting uitbreiden. De kernen Woubrugge en Rijnsaterwoude hebben geen uitbreidingsmogelijkheden in de polder Vierambacht.

- Aan de noordkant van Alphen aan den Rijn ligt volgens de Regiovisie Ruimtelijke Ontwikkeling Rijnstreek+ [Rijnstreekberaad, mei 2002] een zoekgebied voor de ontwikkeling van 10 hectare woongebied. Aan de westkant van Alphen ligt een zoekgebied voor de ontwikkeling van 20 tot 100 hectare woon-werkgebied (Gnephhoek). In het streekplan [provincie Zuid-Holland, 12 november 2003] heeft de gemeente Alphen aan den Rijn heeft aan de noordzijde echter geen uitbreidingsmogelijkheden.
- In het voorontwerp bestemmingsplan Energieweide [gemeente Ter Aar, februari 2002] beoogt de realisatie van nieuwbouw ten noordwesten van de kern Langeraar planologisch mogelijk te maken. Het vigerende bestemmingplan voor het gebied is het Bestemmingsplan Langeraar. Het betreft een oppervlakte van circa 1,2 ha.

Landbouw

- De regio Rijnstreek+ zet voor het landelijk gebied in op een economisch sterke en landschappelijk aantrekkelijke landbouw. Ook in de toekomst zal de regio ontwikkelingsruimte voor agrariërs bieden. [Rijnstreekberaad, mei 2002].
- Een verdere ontwikkeling van akkerbouw wordt binnen de huidige marktverhoudingen niet verwacht. Bij opheffing van bedrijven ontstaat enige ruimte voor schaalvergroting van resterende bedrijven en kunnen bedrijfsgebouwen vrijkomen voor andere functies. Hierdoor ontstaat druk op de agrarische functie van het landelijke gebied. Hoewel een zo groot mogelijk aaneengesloten agrarisch gebied wordt nagestreefd, kunnen andere vormen van grondgebruik (wonen, recreatie, niet hinderlijke bedrijvigheid) onder voorwaarden worden ingepast [gemeente Jacobswoude, juli 2001].
- De grondgebonden landbouw is een belangrijke drager van de ecologische landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten in het gebied. De sector staat economische onder druk. De provincie wil daarom kansen bieden voor verbreding van het economisch draagvlak. [Provincie Zuid-Holland, februari 2003].

Infrastructuur

- De provincie is voornemens om de openbaar vervoerverbinding tussen Alphen aan den Rijn en Amsterdam te verbeteren. Dit wil zij doen door de aanleg van businfrastructuur tussen Alphen aan den Rijn en Leimuiden. Een eerste fase van dit project wordt op dit moment gerealiseerd, namelijk de aanleg van busbanen langs de Eisenhowerweg in Alphen aan den Rijn vanaf de Oude Ambacht tot en met de kruising N207/Kruisweg. Voor de 2^e fase van het project, de aanleg van aanliggende busstroken langs de N207 vanaf de kruising N207/Kruisweg tot aan Leimuiden, is men gestart met de m.e.r.-procedure. Op dit moment is nog niet bekend welke alternatieven voor de busbanen bekeken zullen worden. In dit MER is er daarom vanuit gegaan dat aan de oostzijde van de N207 dan ook een extra rijstrook (busbaan) wordt aangelegd. Hierdoor gaan in de polder Vierambacht de overgangen voor de agrariërs verloren. De oostelijke percelen grenzend aan de N207 zullen dus opnieuw ontsloten moeten worden.

Recreatie

- Het Groene Hart-beleid is erop gericht de recreatieve gebruiksmogelijkheden te verbeteren. Op termijn worden in de regio twaalf nieuwe wandelpaden aangelegd. Een aantal is voor de gemeente Jacobswoude van belang: de Aderoute, de Vierambachtsroute, de Gnephhoek/Vrouwgeestrouten. Daarnaast zijn de Braassemroute, Zwetrouten en Vriezekoopsche route voor de gemeente van belang [gemeente Jacobswoude, juli 2001].

- De regio Rijnstreek+ geeft aan dat de ontwikkeling van de recreatie in de Rijnstreek+ zich richt op het genieten van water, natuur, cultuur en landschap. Ingezet wordt op de ontwikkeling van een samenhangend toeristisch-recreatief product door het complementeren van routes, het ontwikkelen van recreatieknooppunten (zoals de Zegersplan in Alphen aan den Rijn en Aarweide, gelegen op de grens van Ter Aar en Liemeer), het oprichten van bezoekerscentra en het benoemen van een aantal concrete 'plekken' voor recreatie.
- Binnen de gemeente Jacobswoude zijn er initiatieven om een golfbaan in de polder Vierambacht aan te leggen. De plannen hiervoor zijn echter nog niet in een dusdanig stadium dat van een autonome ontwikkeling kan worden gesproken.

5.4 BODEM EN WATER

Het studiegebied voor het aspect bodem en water is gelijk aan het plangebied.

5.4.1 HUIDIGE SITUATIE

Voor het aspect bodem en water wordt gekeken naar de bodemopbouw, geomorfologie en het oppervlakte- en grondwater systeem.

Bodem

De bodem in de polder Vierambacht bestaat in hoofdzaak uit oude zeeklei. Het oude veenpakket is in vervlogen eeuwen door vervening geheel verdwenen. Het maaiveld ligt op 4,1 tot 4,8 meter –NAP. De zuidelijke oeverstrook van het Braassemermeer en een brede strook land hiernaast (ten noordwesten van Vierambacht) is een bodembeschermingsgebied. Het plangebied bestaat overwegend uit kalkrijke leek-/woudeerdgronden. De gronden variëren van klei tot zavel. Ten oosten van de N207 komen gedeeltelijk kalkrijke poldervaaggronden voor, bestaande uit zware zavel.

Voor zover bekend bij de gemeente Jacobswoude zijn er geen aanwijzingen dat op de locatie sprake is van bodemverontreiniging.

Waterhuishouding

Oppervlaktewater

Aan de noordzijde wordt de polder Vierambacht begrensd door het Braassemermeer (peil 0,6 meter –NAP), de Leidsche Vaart en de Langeraaarsche Plassen (peil 1,6 meter –NAP). Aan de westzijde van het gebied loopt de Woudwetering en aan de oostzijde de Ringsloot. Door het gebied lopen verschillende watergangen (dode Tocht, Krakeeltocht, Scheidtocht). De watergangen lopen in noord-zuid en oost-west richting en zijn voor het merendeel kaarsrecht.

Grondwater

Op de bodem kaart (Bodemkaart van Nederland 31 West Utrecht, schaal 1:50.000) zijn voor de polder Vierambacht grondwatertrappen te onderscheiden variërend van categorie III tot VI. Categorie III heeft een gemiddelde hoogste grondwaterstand van minder dan 40 cm beneden maaiveld en gemiddelde laagste grondwaterstand van 80 tot 120 cm beneden maaiveld. Categorie VI heeft een gemiddelde hoogste grondwaterstand van 40 tot 80 cm beneden maaiveld en een gemiddelde laagste grondwaterstand van meer van 120 cm beneden maaiveld.

5.4.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Ten aanzien van bodem en water worden geen belangrijke autonome ontwikkelingen voorzien in het plangebied.

5.5 LANDSCHAP

Het bestaande landschap vormt het werk- en leefgebied van mensen. Voor hun bestaan en voor hun welbevinden zijn mensen van het landschap afhankelijk. Landschap heeft betekenis als economisch-functionele basis, als ecologische drager, voor oriëntatie en voor het verlenen van identiteit, schoonheid en eigenheid. De historie van mensen ligt voor een groot gedeelte verankerd in het landschap in de vorm van cultuurhistorische landschapspatronen en elementen. Ook recente ontwikkelingen in het landschap (bijvoorbeeld de aanleg van een windpark) zijn een uiting van mensen en de hedendaagse cultuur. Hierdoor vertegenwoordigen ook deze ontwikkelingen een cultuurhistorische waarde.

Het belang van behoud en versterking van de kwaliteit van het landschap wordt onderkend zoals blijkt uit de nationale beleidsnota's Nota landschap, het structuurschema Groene Ruimte en de Vijfde nota voor de Ruimtelijke ordening, Nota Belvédère. Deze nota's zijn dan ook gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van een kwalitatief hoogwaardig landschap. Begrippen als eigenheid en duurzaamheid staan hierbij centraal.

De aanleg van nieuwe (grootschalige) elementen heeft invloed op de bestaande landschapsstructuur. Om de kwaliteit van het landschap te waarborgen en waar mogelijk te versterken zal bij de effectbepaling zoveel mogelijk rekening moeten worden gehouden met bestaande landschapswaarden.

De kenmerken en waarden van het huidige landschap zijn in deze paragraaf in beeld gebracht. Hierbij ligt het accent op de visueel-ruimtelijke waarden, omdat binnen het aspect landschap daar de grootste effecten zullen optreden.

Het studiegebied voor het aspect landschap wordt gevormd door het plangebied en een gebied hieromheen. Tot het studiegebied behoren de polder Vierambacht (inclusief de randen) en de kernen Woubrugge, Rijnsaterwoude, Langeraar, Ter Aar en Alphen aan den Rijn.

5.5.1 HUIDIGE SITUATIE

Ontstaan- en bewoningsgeschiedenis en landschapsbeeld

Veenontginningen, droogmakerijen en veenplassen

Het gebied was tot aan de 12^e eeuw een groot moerasgebied. De mens heeft op allerlei manieren getracht in deze streken een bestaan op te bouwen. Berst door de veenwildernis te ontginnen en later door het veen af te graven en als turf te verkopen. De landschappelijke indeling van het Zuid-Hollands landschap kan aan de hand van de mate van verveening gemaakt worden.

De niet verveende gronden liggen langs de oorspronkelijke veenriviertjes (zoals de Oude Rijn, De Aar en de kromme Mijdrecht). Op de kaart zijn ze te onderscheiden als brede groene linten. De ontginningsassen bestonden ook uit een Wetering inclusief een smalle strook grond van waaruit de vervening plaatsvond. Als waterkering bleven ze na vervening gehandhaafd. Polder Vierambacht is één van de verveende, tot plas gevormde en vervolgens drooggemalen gebieden (1768) met een afmeting van vier bij vier kilometer. De droogmakerij ligt bijna vijf meter lager dan het aangrenzende niet verveende land. Het verschil in diepte hangt samen met de dikte van de voorheen aanwezige veenlaag. De polder kent een zeker microreliëf met hoogteverschillen tot een halve meter, overblijfselen van het krekensysteem van voor de ontginning. In het Holoceen is na de laatste ijstijd de zeespiegel weer gestegen zodat het westelijke gedeelte van de Hollanden weer onder zeewater kwam te staan. Met eb liep het droog en met vloed weer onder. Op het huidige maaiveld zijn toen weer kleiafzettingen gekomen. De krekens zijn een overblijfsel van die tijd. In de krekens wordt alleen zand afgezet, verder van de krekens alleen klei. Na verloop van duizenden jaren is de klei gaan krimpen. Het zand kromp veel minder, zodat een microreliëf is ontstaan. Na de tweede wereldoorlog zijn er vele tientallen hectares gediepploegd om de onderliggende zandlagen te mengen met de kattenkleilagen die slecht waterdoorlatend zijn. Uiteraard werd toen niet gekeken of het krekens of kleilagen waren. Het diepploegen werd per perceel aangepakt. Meestal werd begonnen met het dichtploegen van een sloot en werd er doorgeploegd tot het gehele perceel geploegd was. Er is het meest geploegd tussen de 0,80 tot 1,2 meter. Bij het kruispunt van twee wegen lag het dorpje Jacobswoude. Toen in de omgeving al het veen werd weggestoken viel het dorp ten prooi aan het water (omstreeks 1700). De bewoners hebben zich in het westelijk gelegen Woubrugge gevestigd.

Ter hoogte van Ter Aar ligt een smalle strook bovenland (laagveenontginning) in de polder met onder meer de hervormde kerk en is omgeven door en dichte begroeiing van bomen en struiken. Dit bovenland is een opvallend element in het open landschap. Het stadium van halfafgemaakte vervening, met petgaten en legakkers is bijvoorbeeld aanwezig nabij Langeraar. De Braassemermeer is van natuurlijke oorsprong en is in de loop van de tijd vergroot door afkalving van het aangrenzende land.

Landschapsbeeld

Het gebied kenmerkt zich door het contrast van de openheid van de droogmakerij en de bebouwde, dichtbeplante bovenlanden (ontginningslinten). De met essen beplante Herenweg (N207) is vanaf de omliggende dijken een structurerend element in de polder en deelt de polder in tweeën. Vanaf de weg wordt de ruimte ervaren welke begrensd wordt door de dijken.

Het landschapsbeeld van de polder Vierambacht wordt ook beïnvloed door de woningbouw van Alphen aan den Rijn en de verspreide woonkavels met hooggaande beplanting. De zuidelijke ringdijk is in de stedelijke bebouwing van Alphen opgenomen, waardoor de eenheid in de droogmakerij is verstoord.

Kenmerkend voor de landschappelijke structuur van de polder Vierambacht en omgeving zijn:

- De karakteristieke lintbebouwing (Woubrugge, Ter Aar).
- De historische infrastructuur bestaande uit verkaveling, wegen, waterlopen en dijken inclusief de beplanting.
- De grote maat-schaal verhoudingen.
- De openheid.

Afbeelding 5.6 laat de visueel-ruimtelijke diversiteit van het studiegebied zien.

Afbeelding 5.6

Visueel-ruimtelijke diversiteit van het studiegebied



Aanwezige landschapswaarden

In onderstaande beschrijving wordt nader ingegaan op de aanwezige landschapswaarden (geomorfologie, archeologie, cultuurhistorie) en de visueel-ruimtelijke aspecten. Voor de polder Vierambacht zijn de huidige landschapswaarden in beeld gebracht. In detail wordt ingegaan op het plangebied van het windturbinepark. In het kaartbeeld op de volgende pagina zijn de waarden samengevat.

Geomorfologie en bodem

Het gebied bestaat uit een vlakte van getijdenafzettingen en het voorkomen van smalle ruggen (kreeken). De eerste bewoning vindt zijn oorsprong vaak op deze ruggen (Woudse Dijk, Jacobswoude). In het gebied komen geen Gea-objecten (waardevolle geologische en aardkundig waardevolle gebieden) voor.

Archeologie

Voor de beschrijving van de archeologie is gebruik gemaakt van gegevens van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. De gegevens bevatten de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden en de archeologische monumenten. Voor de polder Vierambacht geldt een lage archeologische verwachting. In de polder is één waarneming gedaan, een laatmiddeleeuwse nederzetting bij Jacobswoude.

Cultuurhistorie

Cultuurhistorische waardevolle elementen, patronen of structuren

Volgens de Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland heeft het gebied een middenkwaliteit. Tot deze categorie behoren die delen waar cultuurwaarden voor onderdelen van het bebouwingsbeeld en ruimtelijke structuur bepalend zijn. De dichtheid aan waarden is minder groot en de waarde van de afzonderlijke onderdelen is in het algemeen ook iets minder hoog dan de gebieden van topkwaliteit. In het onderdeel cultuurhistorie wordt dieper op de cultuurwaarden ingegaan.

De volgende elementen in het studiegebied zijn aangewezen als cultuurhistorische waardevolle elementen, patronen of structuren [Provincie Zuid-Holland, 1997]:

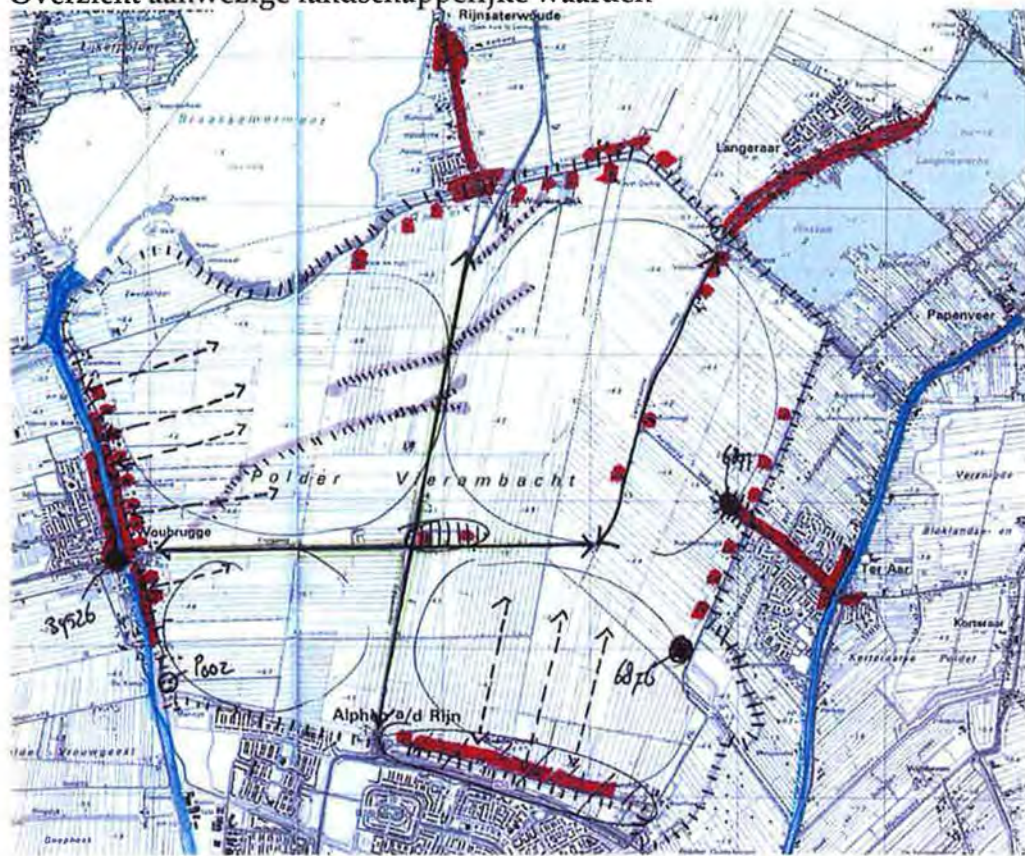
- Structuurbepalende waterloop (Woudwetering, Aarkanaal).
- Poldergrenzen: frame aan dijken, kaden, steilranden hangt samen met het patroon van poldergrenzen.
- Structuurlijnen droogmakerij: net van overwegend rechte wegen. De schaal van het wegennet is dusdanig groot dat het slechts om een aantal wegen gaat dat is afgestemd op de verbinding tussen de omliggende dorpen.
- Nederzettingenstructuur: lineaire bebouwingslinten als gevolg van de ontginningwijze. In de dorpskernen verdicht, onderbroken linten in en aan de rand van de droogmakerijen en verspreide bebouwing in de droogmakerijen.

Historisch bouwkundige objecten

Er liggen geen monumenten in het plangebied. In het studiegebied komen de volgende historisch bouwkundige objecten voor:

| Rijksmonumenten | |
|---|---|
| Nr. 6877 | Kerk, markante ligging buiten dorpskern |
| Nr. 6876 | Boerderij, ligging, hek en beplanting |
| Nr. 39526 | Kerk, belangrijk vanwege silhouet en ligging op assen van wegen |
| Provinciale monumenten | |
| Nr. 109-20/P002 | Gemaal |
| MIP-objecten | |
| In Woubrugge, Ridderbuurt, Ter Aar en Woudse Dijk komen een groot aantal objecten voor uit het Monumenten Inventarisatie Project. | |

Overzicht aanwezige landschappelijke waarden



nederzetting komvormig



zichtrelaties



bebouwingslint



rijksmonument



verspreide bebouwing



provinciaal monument



historische stedenbouwkundige structuur, waarde redelijk hoog



structuurbepalende groenstructuur



historische structuurlijn droogmakerij, waarde hoog



open ruimte



structuurbepalende waterloop



laat middeleeuwse nederzetting



poldergrens



kreekrug (geomorfologie)

De historisch bouwkundige objecten zijn niet gelegen in het plangebied en betekenen daarmee geen belemmering. Ze staan op relatief grote afstand van de windturbines.

Historisch stedenbouwkundige structuren

In het studiegebied komt de volgende historisch stedenbouwkundige structuur voor:

| | |
|---|--|
| Ridderbuurt in Alphen aan den Rijn (categorie 3) | Karakteristiek: Boerderijstrook op bovenland, aan noordzijde grenzend aan landelijk gebied. |
|---|--|

De afzonderlijke bebouwing is over het algemeen van beperkte waarde, als structuur is Ridderbuurt echter een redelijk gaaf geheel. Deze structuur is niet gelegen in het plangebied.

Historisch landschappelijke lijnen

Boomaanplant langs de wegen accentueert de strakke inrichting en geeft structuur aan de ruimte. De hoofdwegen in de polder Vierambacht hebben de classificatie categorie 2 (waarde hoog) gekregen.

Visueel-ruimtelijke aspecten

De visuele openheid van de droogmakerijen is de belangrijkste ruimtelijke kwaliteit van dit landschapstype die vooral tot uitdrukking komt in het contrast met het veenontginningslandschap/de bovenlanden. Dit contrast komt voort uit de aanwezige hoogteverschillen tussen het bovenland en droogmakerij. Dit contrast wordt versterkt door de bebouwing en beplanting aanwezig op de dijken van het bovenland. De contrasten tussen de verschillende landschappen zijn zeer wezenlijk voor de beleving van het landschap. Het zichtbaar laten van de overgang van de twee landschapstypen is van groot belang.

De relatie tussen de bebouwingslinten en het achterland bestaat uit een aantal zichtrelaties. Vanuit de open ruimten tussen de bebouwing is in één oogopslag de weidsheid van de droogmakerij waar te nemen.

De polder Vierambacht wordt door de aanwezige wegen verdeeld in een aantal subgebieden. De beplante Herenweg (N207) en de Kruisweg zijn de enige visueel ruimtelijke elementen in de polder. Vanaf de omliggende dijken is de beplanting waar te nemen. De ruimtelijke werking van de beplanting is door de weidsheid van de polder gering. Het oostelijke deel van de Kruisweg na de kruising met de Herenweg is dit minder het geval door de aanwezigheid van jonge aanplant.

Vanuit de openheid van de droogmakerij wordt het beeld begrensd door de al dan niet beplante polderdijken, de bebouwing van de verschillende kernen en de PTT zendmast van Alphen aan den Rijn en het industrieterrein op de bovenlanden in Ter Aar.

Afbeelding 5.7

De Herenweg vanaf de
Woudse Dijk



Afbeelding 5.8

Zicht op de Kruisweg vanaf
stadsrand Alphen



5.5.2 AUTONOME ONTWIKKELING

In het plangebied is één autonome ontwikkeling voorzien die van invloed kan zijn op het landschap, namelijk de aanleg van de busbaan langs de N207.

De grondgebonden landbouw is een belangrijke drager van de ecologische, landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten van het gebied. De sector staat economisch onder druk. De provincie Zuid-Holland geeft in het streekplan aan dat zij daarom kansen wil bieden voor verbreding van het economisch draagvlak. De agrarische sector is bovendien essentieel voor het hier handhaven van de aanwezige waarden op het gebied van natuur en landschap.

Met name in de droogmakerijen streeft de provincie naar het behouden en versterken van de aanwezige landschappelijke waarden. Het gaat hierbij niet om een bevestiging van de huidige situatie; ook ontwikkelingen die de landschappelijke karakteristiek ondersteunen of die nieuwe waardevolle elementen toevoegen zijn mogelijk. [Provincie Zuid-Holland, februari 2003].

5.6 NATUUR

Het studiegebied voor het aspect natuur wordt gevormd door het plangebied plus de directe omgeving tot en met het Braassemermeer.

5.6.1 HUIDIGE SITUATIE

De beschrijving van de bestaande natuurwaarden richt zich op drie onderdelen:

- De aanwezigheid van beleidsmatige gebieden, zoals vogel- en habitatrichtlijngebied en EHS-gebieden.
- Flora.
- Vogels.

Aan het voorkomen van vogels in en om het plangebied wordt hieronder de meeste aandacht besteed. De belangrijkste effecten op natuur door windenergieprojecten zijn de effecten op vogels. Deze treden op door verstoring, barrièrewerking en aanvaringen. Het is dus van belang om een goed beeld te hebben van het voorkomen van vogels in en om het plangebied.

Voor planten- en diersoorten geldt dat een deel van de soorten wettelijk is beschermd en daarom ontzien dient te worden in de zin dat zij niet verstoord, verontrust dan wel gedood mogen worden (zoals neergelegd in de Flora- en faunawet). Een ander deel komt voor op zogenaamde Rode Lijsten waarmee wordt aangegeven of een soort met uitsterven bedreigd wordt, kwetsbaar is dan wel in aantal sterk achteruitgaat.

Beleidsmatige gebieden: Vogel- en Habitatrichtlijngebieden en EHS

Het plangebied ligt niet binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de geplande ecologische verbindingzone langs de Leidsche Vaart ligt eveneens buiten het plangebied (zie ook paragraaf 5.6.2 'Autonome ontwikkelingen'). Bescherming van leefgebieden in het kader van de EU-Vogel- en Habitatrichtlijnen is niet relevant, omdat in het kader van die richtlijnen aangewezen Speciale Beschermingszones niet in of nabij het plangebied liggen.

Flora

Gegevens over het voorkomen van beschermde en bedreigde plantsoorten van het Natuurloket, dat wil zeggen een inventarisatie van de zes kilometerhokken waarbinnen het plangebied valt, geeft het volgende beeld over het voorkomen van relevante soortgroepen voor flora.

Alle kilometerhokken zijn onderzocht op plantensoorten. De volledigheid van deze informatie varieert van goed (4 km-hokken), redelijk (1 km-hok) tot matig (1 km-hok). De actualiteit is matig. De gegevens zijn afkomstig uit eind jaren zeventig en begin jaren tachtig. Recentere gegevens zijn niet voorhanden. Gezien het landbouwkundig gebruik van de percelen mag worden verwacht dat er nauwelijks soorten voor komen op de percelen zelf. In de onderzochte hokken komen gemiddeld ongeveer 120 plantensoorten voor, hetgeen betekent dat het gebied niet erg soortenrijk is. Aandachtssoorten die voorkomen in (de omgeving van) het plangebied zijn Zwanenbloem, Dotterbloem, Kamgras, Veldgerst, Goudhaver en Kleine Valeriaan. Zwanenbloem komt algemeen voor in sloten en is in 4 van de 6 kilometerhokken aangetroffen, Dotterbloem komt voor langs oevers en slootkanten en is in 2 kilometerhokken aangetroffen. Kamgras en Veldgerst komen voor op minder intensief gebruikte grasland en op dijken en zijn elk in één kilometerhok aangetroffen. Dit zijn beide soorten die op de Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare planten voorkomen. Goudhaver is aangetroffen in één kilometerhok en komt waarschijnlijk voor op kalkhoudende bodem langs de Herenweg. Kleine Valeriaan is een kritische soort van natte vrij voedselarme omstandigheden die is aangetroffen in één kilometerhok en waarschijnlijk in het oeverland van het Braassemermeer groeit. Exacte standplaatsen van deze soorten zijn niet bekend.

Vogels

De huidige situatie ten aanzien van vogels is door het bureau Waardenburg in beeld gebracht. In opdracht van de provincie Zuid-Holland heeft Waardenburg een onderzoek naar risico's voor vogels gedaan op potentiële windturbinelocaties in de provincie Zuid-Holland [Prinsen H.A.M., Krijgsveld K.L., Horssen van P.W., Hut van der R.M.G., Lensink R., 15 mei 2003, Bureau Waardenburg, rapport nr. 03-016]. De onderstaande teksten zijn afkomstig uit dit onderzoek en zijn op verzoek van Waardenburg omkaderd, zodat duidelijk is dat deze teksten van hen afkomstig zijn.

In haar onderzoek heeft Waardenburg de mogelijke windmolenlocaties onderverdeeld in drie typen locaties, die zich onderscheiden in ligging en in aard en omvang van de beschikbare gegevens. Jacobswoude is aangeduid als een B-locatie, dat wil zeggen een locatie in de omgeving van belangrijke pleisterplaatsen van watervogels waar in het donker nog geen onderzoek met radar had plaatsgevonden. Er is voor deze locatie in het winterseizoen tweemaal een avond veldwerk uitgevoerd met behulp van radar. Bestaande gegevens zijn benut om de geobserveerde vliegbewegingen in een breder kader te plaatsen.

De beschrijving van vogels richt zich op de onderdelen:

- Voorkomen en verspreiding van broedvogels.
- Voorkomen en verspreiding van niet-broedvogels.
- Vliegbewegingen.

Voorkomen en verspreiding broedvogels

Weidevogels

In de directe omgeving van de geplande windturbines zijn eind 90-er jaren territoria van de Rode Lijst weidevogelsoorten zomertaling, grutto en tureluur vastgesteld. Het gaat hierbij om graslanden langs de Kruisweg, juist ten oosten van de Herenweg, en graslanden juist ten westen van de N207 en ten zuiden van het Braassemermeer. Op de in 2002 door de provincie samengestelde kaart van belangrijke weidevogelgebieden in Zuid-Holland worden deze gebieden echter niet als belangrijk aangemerkt. Dit betekent dat het hier waarschijnlijk om lage dichtheden gaat.

Het dichtstbijzijnde gebied dat als belangrijk weidevogelgebied classificeert (gegevens Provincie Zuid-Holland), ligt in de Zwetpolder, aan de zuidoostoever van het Braassemermeer. De toekenning als belangrijk weidevogelgebied is echter gebaseerd op gegevens uit 1978. Toen werden hier onder andere nog 9 paar grutto, 4 paar tureluur en 3 paar slobbeend vastgesteld, maar in 1989 was van deze soorten elk nog slechts één paar aanwezig (bron: LNV Consulentenschap NBLF). In de directe omgeving van het geplande windpark bij Jacobswoude zijn dus geen belangrijke aantallen weidevogels aanwezig.

Kolonievogels

Rondom het locatiegebied zijn blauwe reiger kolonies aanwezig in het natuureservaat langs de Woudse Dijk aan de zuidrand van het Braassemermeer (75 paar in 2001) en in de Geerpolderplas, ten noordoosten van het locatiegebied (30 paar in 2001). Er zijn geen gegevens beschikbaar over vliegrichtingen tussen de kolonies en foerageergebieden, maar naar verwachting vliegen in het broedseizoen regelmatig reigers uit de kolonie bij het Braassemermeer over het locatiegebied en zullen ook kleine aantallen in Polder Vierambacht foerageren. Dit gebeurt zowel overdag als 's nachts. Het gaat hier waarschijnlijk om hooguit enkele tientallen tot maximaal honderd vliegbewegingen per dag.

In de Geerpolderplas bevindt zich een aalscholverkolonie (400 paar in 2001). Aangezien aalscholvers alleen overdag vliegen, en de vogels uit deze kolonie vooral voedselvluchten naar de Westeinderplassen en het Braassemermeer maken, zal deze soort weinig over het locatiegebied vliegen.

Voorkomen en verspreiding niet-broedvogels

Kolganzen

In de omgeving van het locatiegebied worden kolganzen 's winters vooral in grotere aantallen aangetroffen in de polders tussen Alphen aan den Rijn en Leiderdorp, en dan met name in de Lagenwaardse Polder. De aantallen nemen hier vanaf november langzaam toe tot een duidelijke piek in de tweede helft van de winter, wanneer er gewoonlijk meer dan 2000 kolganzen in deze polder verblijven. Tussen 1995 en 2001 is het seizoensmaximum in deze polder toegenomen van 2500 tot 8500 kolganzen [Alblas, 2000]. In de winter van 2000/2001 lag dit maximum echter beduidend lager (circa 800 exemplaren.). Wellicht lag de oorzaak in het lage broedsucces in 2000 (slechts 10% jonge vogels tegen normaal 20-30%), maar ook weersinvloeden en voedselbeschikbaarheid in meer noordelijk gelegen overwinteringsgebieden kunnen een rol hebben gespeeld [Koffijberg, 2001].

Direct nabij bij het locatiegebied worden kolganzen met enige regelmaat waargenomen in de Zwetpolder, aan de zuidoever van het Braassemermeer, waar tot maximaal 400 vogels zijn geteld. Tijdens het veldwerk op 13 februari 2003 was bovendien een groep van 1200 kolganzen in het zuidoostelijk deel van Polder Vierambacht aanwezig. De belangrijkste slaapplekken bevinden zich op het Braassemermeer en de Kagerplassen [Koffijberg et al., 1997], terwijl een deel van de ganzen in de Lagenwaardse Polder wellicht ook naar slaapplekken zuidelijk van de Oude Rijn vliegen.

Hoewel het niet dagelijks zal gebeuren, is het mogelijk dat tijdens vluchten tussen foerageer- en slaappleatsen, maximaal enkele duizenden kolganzen op lage hoogte het locatiegebied doorkruisen. Zo werd tijdens het veldbezoek op 13 februari 2003 waargenomen dat de eerder beschreven groep van 1200 kolganzen ging slapen op het Braassemermeer en daarbij de potentiële turbinelocatie laag passeerde.

Toendrarietgans

De toendrarietgans heeft in de omgeving van Jacobswoude een vergelijkbaar verspreidingspatroon als de kolgans. De grootste aantallen worden aangetroffen in de Lagenwaardse Polder en directe omgeving, terwijl kleinere aantallen (max. 350 exemplaren) regelmatig in de Zwetpolder zijn waargenomen. Net als bij de kolgans, nemen de aantallen vanaf begin december langzaam toe en worden piekaantallen meestal in de periode van eind januari tot half februari waargenomen. Zoals beschreven door Alblas (2000), liggen de seizoensmaxima, zoals vastgesteld tijdens regelmatige tellingen van de polder, soms ver boven de maximale aantallen die tijdens de maandelijkse SOVON ganzen- en zwanentellingen worden vastgesteld.

Het schommelen van de piekaantallen heeft waarschijnlijk vooral te maken met weersomstandigheden en voedselaanbod in de overwinteringsgebieden ten oosten van ons land. Het aantal van circa 2700 vogels in januari 1999 kan bijvoorbeeld voortkomen uit de vorstsituatie in Oost- en Noord-Europa waar reeds in december 1998 grote delen onder een pakket sneeuw lagen, terwijl in Nederland als gevolg van veel regen de aardappel- en bietenoogst grotendeels mislukte en een gunstige voedselsituatie ontstond [Koffijberg, 2000]. Aangezien de toendrarietganzen en kolganzen in het gebied meestal in gemengde groepen foerageren, is te verwachten dat ook van dezelfde slaappleatsen gebruik wordt gemaakt. Evenals bij de kolgans bestaat dus de kans dat aantallen toendrarietganzen zo nu en dan het locatiegebied zullen doorkruisen.

Overige ganzensoorten

Behalve kolgans en toendrarietgans zijn tussen 1996 en 2001 in de omgeving van het plangebied slechts kleine aantallen andere ganzensoorten aangetroffen. Het betreft hier maximaal 200 brandganzen, 60 kleine rietganzen, en tientallen grauwe ganzen en nijlganzen. Van de laatste twee soorten is het aantal broedparen in Nederland de laatste decennia explosief gegroeid [Lensink, 2002; Voslamber, 2002]. Het is te verwachten dat ook rondom het locatiegebied het aantal broedparen toe zal nemen. Er is voldoende broedhabitat aanwezig (met name zuidoever Braassemermeer en omgeving Wijde Aa) en het gebied kan gemakkelijk vanuit de 'bolwerken' aan de zuidkant van de Haarlemmermeer worden gekoloniseerd.

Smient

Gemiddeld verblijven tussen november en maart zo'n 1000 - 2500 smienten op de verschillende plassen rondom het locatiegebied. Aangezien smienten overdag vaak rusten op grotere plassen, geven deze aantallen een goed beeld van de aantallen smienten die in het gebied kunnen verblijven. De piekaantallen worden meestal in de maanden januari en februari waargenomen. Het maximum aantal smienten dat op deze plassen op één dag is vastgesteld, betrof bijna 7.000 vogels in januari 2001. De aantallen kunnen echter jaarlijks sterk fluctueren. Dit wordt waarschijnlijk enerzijds bepaald door verplaatsingen van groepen binnen Nederland onder invloed van winterweer en anderzijds door sterke variatie in de jongerenproductie in noordelijke broedgebieden [Voslamber et al., 1999]. De wisselende aantallen smienten die worden waargenomen op iedere plas afzonderlijk binnen een winterseizoen, duiden erop dat uitwisseling plaats vindt tussen de plassen onderling. Dit is van belang omdat hierbij vliegbewegingen over de geplande windturbines plaats kunnen vinden.

Omdat de soort meestal pas in het donker naar de omringende polders uitvliegt om daar op gras te foerageren, zijn tijdens de tellingen overdag maar relatief kleine aantallen smienten vastgesteld. Zo worden in de polders tussen Alphen aan den Rijn en Leiderdorp in het winterhalfjaar gemiddeld zo'n 500 smienten waargenomen, terwijl nabij het locatiegebied, in de graslanden in het zuidoostelijk deel van Polder Vierambacht, overdag zo'n 100 – 250 vogels aanwezig kunnen zijn. Tijdens de tellingen in november 2000 werden echter groepen van respectievelijk 5100 en 2700 smienten in deze gebieden waargenomen. Dit geeft aan dat grote groepen smienten verschillende polders rondom het locatiegebied gebruiken om te foerageren en dat er regelmatig vliegbewegingen van grotere aantallen smienten over het locatiegebied te verwachten zijn.

Wilde eend

Het maandelijks aantalverloop van de wilde eend op de plassen rondom het plangebied laat een patroon zien welke maar weinig afwijkt van die van de smient. De piekaantallen kunnen echter wat verspreider over het winterseizoen optreden, zodat de bulk van het aantal wilde eenden, wat op deze plassen overwintert, al in december aanwezig is. Het maximum aantal wilde eenden dat op deze plassen op één dag is vastgesteld, betrof circa 2250 vogels in februari 1999. Deze vogels zaten toen min of meer gelijk verdeeld over de vier getelde plassen. Gemiddeld verblijven vanaf oktober tot maart zo'n 400 – 900 wilde eenden op deze plassen. Daarnaast foerageren en rusten overdag ook vele honderden wilde eenden in de graslanden van het gebied. Telgegevens van de polders in de zuidoost hoek van Polder Vierambacht geven aan dat hier in het winterhalfjaar dagelijks een honderdtal wilde eenden verblijven. Deze kunnen in het donker gaan foerageren in omliggende graslanden en akkers. Tezamen met de te verwachten vliegbewegingen van eenden vanaf de omringende plassen, moet rekening worden gehouden met vele tientallen tot honderden wilde eenden die dagelijks in het donker over het locatiegebied zullen vliegen.

Kievit en goudplevier

Kievit en goudplevier foerageren in gemengde groepen zowel overdag als 's nachts, waarbij zij 's nachts op andere plekken en veel verspreider voor kunnen komen. Mogelijk wordt dit veroorzaakt doordat regenwormen 's nachts het actiefst zijn en daardoor meer gebieden dan overdag geschikt worden als foerageergebied. Vooral vochtige graslanden met een hoge dichtheid aan regenwormen zijn favoriet. In de omgeving van het locatiegebied zijn de hoogste aantallen kieviten en goudplevieren aanwezig van oktober tot december, maar bij de eerste vorstinval vertrekt het overgrote deel. In tegenstelling tot de kievit, komen goudplevieren meestal niet meer terug als de vorstgrens dan weer naar het noordoosten opschuift [SOVON, 1987].

Het doortrekpatroon van beide soorten in het najaar ziet er als volgt uit: de najaarstrek bij goudplevier piekt duidelijk in oktober/begin november. Na eind november zijn de meeste goudplevieren al doorgetrokken, terwijl doortrek van kievit nog tot ver in december kan plaatsvinden. Het merendeel van de kieviten en goudplevieren worden rond het locatiegebied aangetroffen in de polders tussen Alphen aan den Rijn en Leiderdorp en in de polders ten oosten van het Braassemermeer. Hier verblijven tussen oktober en december (en waarschijnlijk al vanaf augustus) vele duizenden kieviten en goudplevieren, met maxima in de Lagenwaardse Polder van 9.500 kieviten in december 2000 en 11.000 goudplevieren in oktober 1996. Dichter bij de geplande windturbines zijn in het zuidoostelijk deel van Polder Vierambacht herhaaldelijk gemengde groepen van rond de 2000 vogels waargenomen, maar een volledig beeld ontbreekt aangezien deze polders slechts incidenteel en onvolledig geteld zijn.

Hoewel de directe omgeving van het geplande windpark vooral uit akkerland bestaat, kunnen beide soorten ook talrijk zijn op akkerland, vooral na langdurige regenval. In het najaar en de eerste helft van de winter zijn daarom vliegbewegingen van honderden tot enkele duizenden kieviten en goudplevieren rond de locatie te verwachten.

Meeuwen

In de wijde omgeving van het locatiegebied worden gemiddeld tussen de 3000 – 7000 meeuwen aangetroffen, waarvan 50-65% stormmeeuwen, 30-40% kokmeeuwen en 7-8% zilvertmeeuwen. Landelijk is een significante afname vastgesteld voor het aantal in het binnenland overwinterende kok- en zilvertmeeuwen, terwijl voor stormmeeuw geen duidelijke verandering werd aangetoond [Bijlsma et al, 2001]. In de omgeving van Jacobswoude neemt het aantal overwinterende meeuwen echter nog steeds toe. Tussen 1996 en 2001 nam het seizoensmaximum van stormmeeuw toe van 4100 naar 10.000 vogels en van zilvertmeeuw van 185 naar 2500 vogels. Het maximum aantal kokmeeuw schommelt elk seizoen tussen de 2300 en 4400 exemplaren. In recente winters zijn in totaal tot 14.000 meeuwen waargenomen. Hoewel deze vogels ruim verspreid in het gebied op de weilanden en akkers foerageren, worden de grootste aantallen aangetroffen op de vochtige weilanden in de polders tussen Alphen aan den Rijn en Leiderdorp. In het zuidoostelijk deel van Polder Vierambacht zijn maximaal 2000 meeuwen aangetroffen. Het Braassemermeer en de Kagerplassen vormen regionaal de belangrijkste slaappleaatsen, waar behalve bovengenoemde aantallen uit de polders, ook honderden tot duizenden 'stads'-meeuwen komen slapen, die overdag foerageren in Alphen aan den Rijn, Roelofarendsveen en Leiden. Tijdens de twee veldbezoeken in januari en februari 2003 kwamen respectievelijk 3000 en 6500 meeuwen op het Braassemermeer slapen, waarbij op beide avonden voor het donker meer dan duizend vogels het locatiegebied doorkruisten.

Vliegbewegingen

Voor het onderzoek aan vliegbewegingen van vogels rondom het locatiegebied is twee maal veldwerk uitgevoerd. Het eerste veldbezoek vond plaats in de namiddag en avond van 27 januari 2003, het tweede op 13 februari 2003. Behalve waarnemingen verricht met de radaropstelling, werd op beide avonden bij het Braassemermeer door een derde waarnemer aanvullende gegevens verzameld met betrekking tot slaaptrek van meeuwen en ganzen en het uitvliegen van smienten.

Ganzen

Op beide waarneemavonden werd slaaptrek van kolganzen naar het Braassemermeer vastgesteld. Tijdens het eerste veldbezoek (januari) landden twee groepen van respectievelijk 180 en 160 vogels juist voor het donker op de plas, nabij het eilandje Zuiderhem. Deze groepen kwamen beiden uit zuidwestelijke richting aangevlogen, waarschijnlijk vanuit het bekende foerageergebied in de Lagenwaardse Polder. Tijdens de tweede waarneemavond werd waargenomen dat circa 1200 kolganzen (en enkele tientallen grauwe ganzen), die op de graslanden in het zuidoostelijk deel van Polder Vierambacht foerageerden, even na zonsondergang naar het Braassemermeer vlogen. Deze vogels vlogen op lage hoogte (50 – 80 m hoogte) over de N207 en het NW kwadrant van de polder naar de plas, waar ze direct achter de Woudse Dijk op het water landden.

Daarnaast werd alleen in februari eenmaal een groepje van acht grauwe ganzen waargenomen, die vanuit het Braassemermeer even een rondje laag over het westelijk deel van Polder Vierambacht maakten en toen weer terugvlogen.

Eenden

Het uitvliegen van wilde eenden (en kleine aantallen krakeenden) vanaf het Braassemmeer naar de omliggende polders begon tijdens beide veldbezoeken juist voor het moment van donker. Het merendeel van deze eenden vloog vanaf de plas direct in zuidelijke of zuidoostelijke richting over Polder Vierambacht, waarbij ook tientallen 'eenden-echo's' de N207 passeerden ten zuiden van Woudse Dijk (zie afbeelding 5.9). Het handelt hier maximaal om enkele honderden vogels.

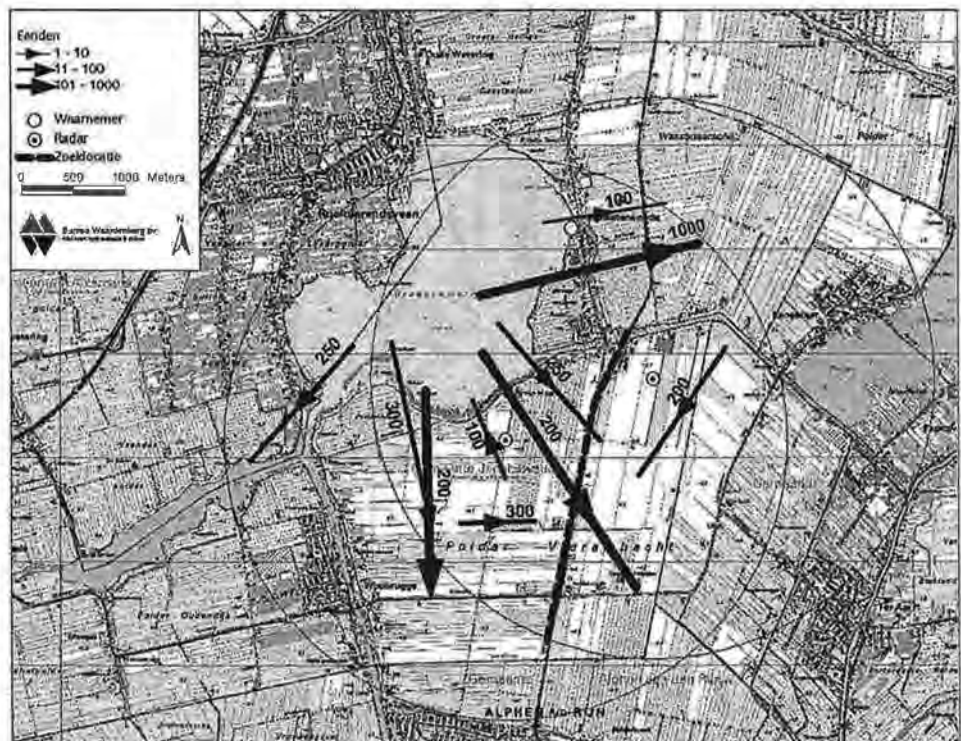
Daarnaast werden op beide avonden ook veel vliegbewegingen vanaf de plas naar de polders ten oosten van Rijsaterwoude opgetekend. Later op de avond werden van (wilde) eenden vooral lokale verplaatsingen over korte afstanden binnen het zuidelijk deel van Polder Vierambacht waargenomen.

Tijdens beide veldbezoeken werden rustende smienten op het Braassemmeer aangetroffen (respectievelijk 2000 en minimaal 50 vogels). Het uitvliegen van deze eenden begon pas toen het volledig donker was (ongeveer een uur na zonsondergang). Hoewel verschillende groepjes smienten werden gezien en gehoord vliegend over de waarnemers in Polder Vierambacht, vloog waarschijnlijk het merendeel op de eerste avond vanaf de plas direct naar de polders ten oosten van Rijsaterwoude en op de tweede avond naar de polders ten (zuid)westen van Woubrugge. Rondom de geplande windturbine locatie werden op beide avonden dus enkele tientallen tot maximaal 200 overvliegende smienten vastgesteld.

Op afbeelding 5.9 zijn weergegeven de vliegrichtingen en een schatting van het aantal vogels gesommeerd over twee waarneemavonden, de waarneemcirkel en positie van de radar op beide avonden en de positie van de veldwaarnemer(s). Tevens is globaal de zoeklocatie van het geplande windpark aangegeven.

Afbeelding 5.9

Vliegbewegingen van de soortgroep eenden over het locatiegebied Jacobsswoude. [Bron: Prinsen H.A.M., Krijgsveld K.L., Horssen van P.W., Hut van der R.M.G., Lensink R., 15 mei 2003, Bureau Waardenburg, rapport nr. 03-016]



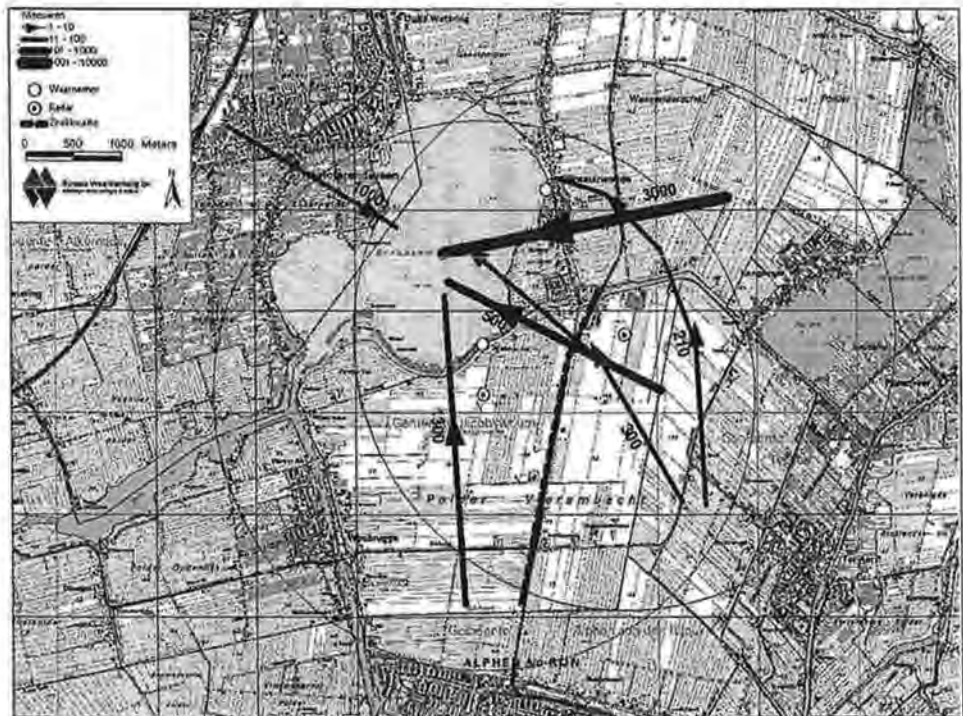
Meeuwen

Slaaptrek van meeuwen naar het Braassemermeer werd op 27 januari 2003 vooral vanuit het zuiden en noordwesten waargenomen en in mindere mate vanuit het zuidoosten (zie afbeelding 5.10). Er kwamen deze avond minimaal 3000 meeuwen op de plas slapen. Twee weken later kwam de hoofdmoot van de minimaal 6500 meeuwen, die op 13 februari 2003 op de plas sliepen, vanuit (zuid)oostelijke richting. De honderden tot enkele duizenden meeuwen die over het locatiegebied vlogen, passeerden voornamelijk op hoogtes lager dan 150 m hoogte. Weergegeven zijn de vliegrichtingen en een schatting van het aantal vogels gesommeerd over twee waarneemavonden, de waarneemcirkel en positie van de radar op beide avonden en de positie van de veldwaarnemer(s). Tevens is globaal de zoeklocatie van het geplande windpark aangegeven.

Afbeelding 5.10

Vliegbewegingen van de soortgroep meeuwen over het locatiegebied Jacobsswoude

[Bron: Prinsen H.A.M., Krijgsveld K.L., Horssen van P.W., Hut van der R.M.G., Lensink R., 15 mei 2003, bureau Waardenburg, rapport nr. 03-016]



5.6.2

AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Er doen zich in en rondom het plangebieden twee autonome ontwikkelingen voor die van invloed zijn op het aspect natuur:

- De aanleg van de Ecologische verbindingzone Leidsche Vaart; het gaat hier om een smalle moerascorridor van 30 meter breed gelegen langs de Leidsche Vaart en in feite dus buiten het plangebied. Doelsoorten zijn watergebonden soorten, zoals moerasvogels, amfibieën en reptielen en wellicht libellen die zich niet in het plangebied begeven.
- De aanleg van de busbaan langs N207: door de aanleg van een busbaan langs de N207 kan de bomenrij als landschapelement voor jagende vleermuizen een verminderde aantrekkingskracht uitoefenen door toenemend licht en lawaai van verkeer.

5.7 GELUID

Het studiegebied voor het aspect geluid omvat een groter gebied dan het plangebied. Het studiegebied omvat naast de polder Vierambacht ook delen van de kernen Rijsaterwoude, Ter Aar, Langeraar en Alphen aan den Rijn.

5.7.1 HUIDIGE SITUATIE

In de huidige situatie wordt het geluidsniveau in het onderzoeksgebied bepaald door het aanwezige wegverkeer, de windgeluiden rondom de woningen en het windgeruis door aanwezige beplanting. Het natuurlijke omgevingsgeluid is met name van belang, omdat dit net als het geluid van een windturbine toeneemt als het harder gaat waaien. Het geluid van voornoemde bronnen is beschreven voor de nachtperiode. Dit is namelijk maatgevend voor de beschrijving van de effecten, omdat voor de nachtperiode de eisen het strengst zijn.

Het omgevingsgeluid is niet alleen afhankelijk van de afstand tot de wegen en de windsnelheid, maar ook van in de tijd sterk variabele factoren zoals de verkeersintensiteit, de verkeerssamenstelling en de windrichting. Daarnaast is het omgevingsgeluid afhankelijk van de objecten in de directe omgeving van de woningen (afscherming, reflectie, windgeluid om objecten, windgeruis van bladeren en dergelijke). Met andere woorden het omgevingsgeluid is dus sterk afhankelijk van het moment van waarneming en de exacte waarnemingslocatie. Om met redelijke inspanningen toch een betrouwbaar inzicht te krijgen in het gemiddelde locatiespecifieke achtergrondniveau, is het equivalente geluidsniveau vanwege het wegverkeer berekend¹⁵. Voor het natuurlijke omgevingsgeluid is uitgegaan van literatuurgegevens. Op basis hiervan is in navolging van de richtlijnen voor het MER een referentieniveaucurve (windnormcurve) ontwikkeld, een en ander in aansluiting op het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer.

Omgevingseigen geluidsbronnen: wegverkeer

In de huidige situatie wordt het geluidsniveau bepaald door het wegverkeer op de N207 (Herenweg), de N446 (Kruisweg, Langeraarweg), de Woudsedijk en de Aardamsweg. Op basis van de door de gemeenten aangeleverde telgegevens voor de situatie 1995 en een prognose voor het jaar 2005, zijn de verkeersintensiteiten voor het jaar 2003 bepaald. Voor deze situatie is de geluidsbelasting berekend¹⁶. De geluidscontouren betreffende het equivalente geluidsniveau vanwege het aanwezige wegverkeer zijn voor de maatgevende nachtperiode weergegeven op kaartbeeld 1 en 2 (zie verderop).

Op een afstand van circa 200 meter uit de N207 bedraagt het equivalente geluidsniveau in de nachtperiode vanwege deze weg circa 42 dB(A). Het nachtelijke referentieniveau bedraagt hier circa 32 dB(A). Naarmate de woningen dichterbij de N207 en andere wegen liggen, is het referentieniveau hoger. Bij de hoogst belaste woning bedraagt het referentieniveau circa 44 dB(A). Op grotere afstand is het referentieniveau juist lager.

¹⁵ Dit is een 'worst case' benadering. Het referentieniveau van het omgevingsgeluid is namelijk gedefinieerd als de hoogste van de volgende twee waarden:

- het gemeten L_{95} van het omgevingsgeluid, het geluidsniveau dat 95 % van de tijd wordt overschreden;
- het equivalente geluidsniveau vanwege wegverkeer, minus 10 dB.

¹⁶ De berekeningen zijn verricht met een vereenvoudigd Standaard Rekenmethode 2 model met het programma Geonoise*, versie V4.02.

Windgeluid rondom een woning

Naast het referentieniveau veroorzaakt door omgevingseigen geluidbronnen treedt er windgeluid op dat het referentieniveau verhoogt bij toenemende windsnelheid. Dit wordt veroorzaakt door turbulentie rondom gebouwen en beplanting. De Handleiding Meten en Rekenen Turbinegeluid [TNO, 31 oktober 1990] zegt dat voor een eenvoudige omgeving met alleen één of enkele vrijstaande woningen het L_{95} van het door de wind opgewekte omgevingsgeluid bij een windsnelheid van 7 m/s op 10 m hoogte circa 37 dB(A) bedraagt.

Ook het Nederlands Akoestisch Genootschap (NAG) heeft gepubliceerd over het niveau van het door de wind opgewekte geluid. De gebogen lijn "wind" in afbeelding 5.11 toont de afhankelijkheid van het geluidsdrumniveau voor de muur buiten een boerderij aan de lijszijde van de wind als functie van de windsnelheid. Deze boerderij stond in een vlak veld en was niet omgeven door bomen of andere obstakels. De resultaten komen overeen met die van TNO.

De waarden van "wind" bij windsnelheden lager dan 5 m/s zijn niet door het NAG gerapporteerd. Vermoedelijk is dit niet gebeurd omdat bij deze lage geluidsniveaus al snel te veel stoorgeluid is. De waarden bij 2 tot 4 m/s zijn daarom geëxtrapoleerd.

Windgeluid rondom beplanting

In een omgeving met meer bebouwing, bomen of struiken is het geluidsniveau hoger. De meeste woningen in het plangebied zijn omgeven door beplanting en bebouwing. Het niveau van het windgeluid als gevolg van beplanting is geschat volgens de methode uit de Handleiding Meten en Rekenen Turbinegeluid. Het L_{95} van het windgeluid vanwege deze beplanting zal circa 37 dB(A) bedragen bij een windsnelheid van 7 m/s. Als de bomen bladerloos zijn, zal het geluidsniveau lager zijn. Uitgegaan is van een daling tot 32 dB(A). De curve "plant" in afbeelding 5.11 geeft de niveaus weer van het windgeruis wat door beplanting wordt veroorzaakt. De relatie van het niveau met de windsnelheid is ontleend aan de kromme "wind".

Windsnelheidsafhankelijke referentieniveaucurve

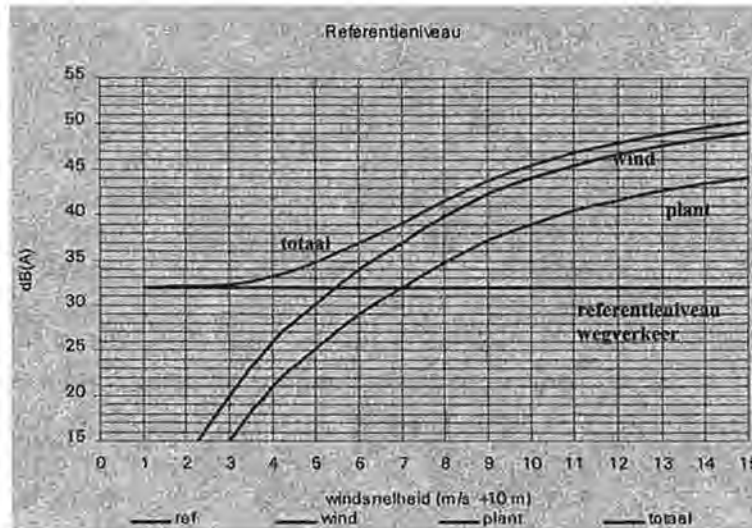
Op een afstand van circa 200 m van de N207 bedraagt het nachtelijke referentieniveau vanwege het wegverkeer circa 32 dB(A)¹⁷. Op basis van de cumulatie van deze basiswaarde met het windsnelheidsafhankelijke omgevingsgeluid is voor deze locatie een windsnelheidsafhankelijke referentieniveaucurve (windnormcurve) ontwikkeld. Ook deze is weergegeven in afbeelding 5.11 door de lijn "totaal". Hieruit blijkt dat bij windsnelheden tot circa 4 m/s het referentieniveau bepaald wordt door het wegverkeer. Bij hogere windsnelheden wordt het referentieniveau steeds meer bepaald door de natuurlijke omgevingsgeluiden.

Naarmate het referentieniveau vanwege het wegverkeer hoger is, zal de basiswaarde hoger zijn en de helling van de curve minder steil zijn. Ook dan zal bij hogere windsnelheden met name het natuurlijke omgevingsgeluid het referentieniveau bepalen. Als het referentieniveau vanwege wegverkeer lager is dan 32 dB(A), heeft dit alleen bij windsnelheden lager dan circa 5 m/s een relevante invloed op de ligging van de referentieniveaucurve.

¹⁷ Uitgaande van de 'worst case' benadering dat het referentieniveau overeenkomt met het berekende equivalente geluidsniveau minus 10 dB(A).

Afbeelding 5.11

Windsnelheidsafhankelijke referentieniveaucurve op basis van een referentieniveau van 32 dB(A) vanwege het wegverkeer



De ligging van de geluidscontouren in de huidige situatie is weergegeven op kaart 1 (zie volgende pagina). In de huidige situatie liggen de geluidscontouren dicht bij de wegen in het studiegebied. De huidige geluidsbelasting wordt dan ook voornamelijk bepaald door het verkeer.

Bij de bepaling van het huidige geluidsniveau is geen rekening gehouden met de geluidsbelasting die veroorzaakt wordt door Schiphol. Wanneer hiermee wel rekening wordt gehouden, mag worden verwacht dat de huidige geluidsbelasting in de polder Vierambacht hoger nu berekend is.

5.7.2**AUTONOME ONTWIKKELING**

Voor de wegen in het onderzoeksgebied wordt over een periode van 10 jaar een autonome groei van de verkeersintensiteit van 15% verwacht. Als gevolg van deze autonome groei zal de geluidsbelasting circa 0,6 dB(A) toenemen. In het geval dat er langs de N207 een busbaan wordt aangelegd verschuift de rijlijn voor enkele middelzware voertuigbewegingen enigszins ten opzichte van de huidige situatie. Als gevolg van deze busbaan wordt echter geen significante wijziging van de verkeersstroom verwacht. Een eventuele busbaan heeft zodoende een verwaarloosbare invloed op de geluidsbelasting vanwege het wegverkeer.

Ook voor de autonome ontwikkeling voor de nachtperiode zijn de geluidscontouren¹⁸ op kaart weergegeven (zie kaart 2). Het betreft de geluidscontouren voor de cumulatie van het referentieniveau vanwege wegverkeer [equivalent geluidsniveau minus 10 dB(A)] met het natuurlijke omgevingsgeluid bij een windsnelheid van 7 m/s. In de autonome ontwikkeling neemt de geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer verder toe, waardoor de geluidscontouren verder van de wegen komt te liggen.

¹⁸ De geluidscontouren zijn berekend op een beoordelingshoogte van 5 meter. De contouren zijn representatief voor de situatie ter plaatse van woningen. In open vlaktes zal door afwezigheid van objecten het natuurlijke omgevingsgeluid lager zijn.

Er is ook hier geen rekening gehouden met de geluidsbelasting van Schiphol. Verwacht mag worden dat met een toename van het aantal vliegbewegingen de geluidsbelasting verder toeneemt. Dit kan ook tot een verhoging van de geluidsbelasting in de polder Vierambacht in de autonome situatie leiden.

Nieuw beleid

Voor geluid doet zich de komende jaren een belangrijke beleidsontwikkeling voor door implementatie EU Richtlijn Omgevingslawaai. Deze is op 18 juli 2002 gepubliceerd. Nederland is verplicht om deze richtlijn vóór 18 juli 2004 in haar wetgeving te implementeren. Met betrekking tot het windenergieproject Jacobswoude heeft deze richtlijn beperkte consequenties. Bij de implementatie van de richtlijn zullen nieuwe geluidsbelastingindicatoren worden ingevoerd. Voor het bepalen van de hinder is dit de L_{den} en voor slaapverstoring de L_{night} .

De L_{den} is het energetisch gemiddelde van het beoordelingsniveau in de dag-, avond- en nachtperiode, met toepassing van een strafcorrectie van 5 dB(A) voor de avondperiode en 10 dB(A) voor de nachtperiode. Daarnaast wordt uitgegaan van een jaargemiddelde in plaats van een representatieve bedrijfssituatie. De L_{night} komt overeen met het jaargemiddelde beoordelingsniveau voor de nachtperiode. Door de overgang naar een jaargemiddelde kunnen de L_{den} en de L_{night} afwijken van het beoordelingsniveau voor een representatieve bedrijfssituatie bij een bepaalde windsnelheid. Daarnaast zal de L_{den} lager uitvallen dan de etmaalwaarde, door te beoordelen op het energetische gemiddelde in plaats van op het maximum van een etmaalperiode. Het is de vraag of hier ook de normstelling op wordt aangepast. Naar verwachting heeft dit voor het windenergieproject geen relevante consequenties, omdat waarschijnlijk de L_{night} bepalend wordt.

5.8 VEILIGHEID

Het studiegebied voor het aspect veiligheid is gelijk aan het plangebied.

5.8.1 HUIDIGE SITUATIE

In zijn algemeenheid kunnen twee soorten risico's worden onderscheiden bij veiligheid, namelijk natuurlijke risicofactoren en risico's als gevolg van menselijke activiteiten. De tweede groep risicofactoren heeft vooral betrekking op de industriële activiteiten, de aan- en afvoer van gevaarlijke stoffen en de verkeersbeweging over de weg, het spoor en het water. Binnen de gemeente Jacobswoude zijn geen routes voor transport van gevaarlijke stoffen vastgesteld en vinden verder geen bijzondere activiteiten plaats waar directe veiligheidsrisico's aan zijn verbonden.

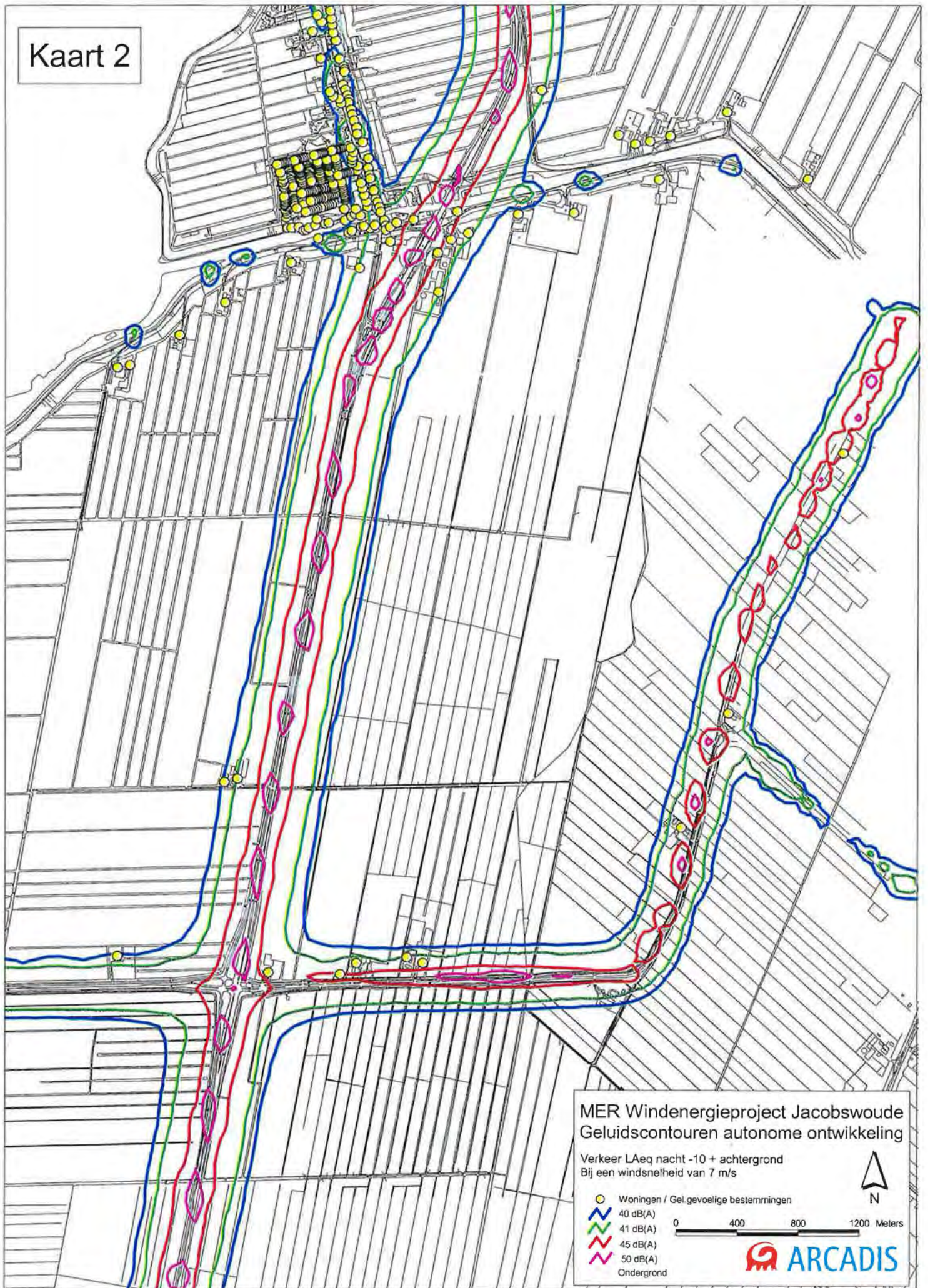
5.8.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Voor het aspect veiligheid zijn geen belangrijke autonome ontwikkelingen in het plangebied voorzien.

Kaart 1



Kaart 2



HOOFDSTUK 6

Te verwachten effecten

6.1 ALGEMEEN

Dit hoofdstuk beschrijft de te verwachten effecten van de aanleg van het Windpark Jacobswoude. De beschrijving gebeurt aan de hand van de volgende aspecten:

- Energie en emissies.
- Ruimtegebruik.
- Bodem en water.
- Natuur.
- Landschap.
- Geluid.
- Veiligheid.
- Hinder (slagschaduw).

Bij de beschrijving van de effecten is, indien relevant, onderscheid gemaakt tussen effecten die tijdelijk optreden en effecten die permanent optreden. Naast negatieve effecten wordt ook aandacht besteed aan positieve effecten.

Effect op leefbaarheid

De richtlijnen geven aan dat het MER aandacht dient te schenken aan de gevolgen van de alternatieven op het aspect leefbaarheid. Leefbaarheid heeft betrekking op de invloed van geluid, schaduw, schittering en verlichting op welzijn en gezondheid, alsook op de veiligheid van personen, voertuigen en installaties die zich in de omgeving van het windpark bevinden. Dit MER beschrijft de effecten van de alternatieven op de afzonderlijke aspecten geluid, hinder (schittering en schaduw) en veiligheid. Het MER gaat niet in op de gevolgen van deze effecten op het welzijn en de gezondheid van de mens. Een MER brengt de gevolgen voor het milieu in beeld en niet de gevolgen voor welzijn en gezondheid. De gemeente Jacobswoude heeft dan ook aan de GGD gevraagd om op basis van dit MER een gezondheidsbeoordeling te doen. De gemeente zal deze beoordeling meenemen bij haar besluitvorming rondom het MER. Voor de inhoud van dit onderzoek wordt verwezen naar de desbetreffende notitie van de GGD.

Effectbeoordeling

Elke effectbeschrijving gebeurt aan de hand van een zogenaamde effecttabel waarin de gevolgen van het alternatief ten opzichte van de referentiesituatie (dat wil zeggen de autonome ontwikkeling in 2020 zonder aanleg van het windenergieproject) zijn beoordeeld. De effecten worden zo veel mogelijk kwantitatief bepaald. Daar waar dit niet mogelijk is, wordt uitgegaan van een kwalitatieve effectbeschrijving. Hierbij wordt volgende vijfpuntsschaal toegepast:

- ++ positief effect ten opzichte van de referentie
- + beperkt positief effect ten opzichte van de referentie
- 0 geen effect
- beperkt negatief effect ten opzichte van de referentie
- negatief effect ten opzichte van de referentie

In de volgende paragrafen worden de te verwachten effecten per aspect toegelicht aan de hand van een effecttabel. De toelichting vindt plaats aan de hand van beoordelingscriteria. Elke paragraaf begint met een overzicht van de beoordelingscriteria en een toelichting op de methodiek voor de effectbepaling.

6.2 ENERGIE EN EMISSIES

6.2.1 METHODIEK EFFECTBEPALING

De aanleg van het windenergieproject Jacobswoude heeft invloed op de energieopbrengst en leidt tot verandering in de emissie van stoffen als NO_x , SO_2 en CO_2 . Bij de opwekking van windenergie vindt immers geen uitstoot van schadelijke stoffen plaats. Bij traditionele wijze van energieopwekking (verbranding van fossiele brandstoffen) is dit wel het geval. De richtlijnen voor het MER geven aan dat uit studies blijkt dat naast biomassa en waterkracht, windenergie een van de meest kosteneffectieve en marktrijpe duurzame energieopties is die een substantiële bijdrage levert aan de vermindering van schadelijke emissies (broeikasgassen en verzurende emissies). De mate waarin emissies vermeden worden, is afhankelijk van de energieopbrengst. Om de effecten te bepalen op het aspect energie en emissies worden de volgende beoordelingscriteria onderscheiden:

- De energieopbrengst per jaar (kWh/jaar).
- De vermeden emissies per jaar (kton CO_2 en aantal zuurequivalenten).

Energieopbrengst

De energieopbrengst wordt berekend aan de hand van het aantal windturbines en de opbrengst per windturbine. In dit MER wordt uitgegaan van een windturbine met een vermogen tussen de 750 en 2000 kW (met een ashoogte van respectievelijk 60 en 100 meter). Om een indruk te krijgen van de jaarlijkse energieopbrengst per turbine: op deze locatie brengt een windturbine met een vermogen van 750 kW en een ashoogte van 60 meter jaarlijks circa 1,50 mln. kWh op en een windturbine met een vermogen van 2000 kW en een ashoogte van 100 meter circa 3,80 mln. kWh.

Ter vergelijking, een gemiddeld huishouden verbruikt jaarlijks 3250 kWh (bron: www.pde.nl). Een 750 kW-turbine levert dus een hoeveelheid elektriciteit die gelijk is aan het verbruik van circa 460 huishoudens. Voor een 2000 kW-turbine is de opbrengst gelijk aan circa 1170 huishoudens.

Vermeden emissies

De vermeden emissies per jaar worden berekend aan de hand van de energieopbrengst. Het opwekken van 1,0 kWh aan windenergie bespaart 0,29 m³ aardgas. Dit komt overeen met 0,37 kg CO₂ en 0,02 zuurequivalenten. 1,0 mln. kWh bespaart dus 370 ton CO₂ en 20.000 zuurequivalenten.

Voor de effectbepaling geldt dat het windenergieproject zal bijdragen aan de opwekking van duurzame energie ('duurzame energie'). Daarnaast levert het windenergieproject een bijdrage aan de vermindering van de uitstoot van schadelijke stoffen (vermeden emissies). De door de windturbines geleverde energie zal worden opgenomen in het landelijk energienetwerk.

6.2.2

EFFECTEN

In onderstaande effecttabel zijn de te verwachten effecten op het aspect energie en emissies aangegeven. Per beoordelingscriterium wordt een toelichting op deze effecten gegeven.

Tabel 6.10

Te verwachten effect op het aspect energie en emissies

| Beoordelingscriterium | Alternatief | | | | |
|----------------------------------|-------------|------|------|------|------|
| | A | B | C | D | E |
| Energieopbrengst (mln. kWh/jaar) | 29,5 | 46,0 | 44,6 | 37,5 | 77,0 |
| Vermeden emissies per jaar: | | | | | |
| - CO ₂ (kton) | 10,9 | 17,0 | 16,3 | 13,9 | 28,5 |
| - zuurequivalenten (x1.000) | 598 | 920 | 880 | 750 | 1540 |

Energieopbrengst

Alle alternatieven dragen bij aan de vergroting van het aandeel duurzame energie in de landelijke energielevering. De doelstelling van de voorgenomen activiteit stelt dat er circa 30 mln. kWh per jaar aan energie geproduceerd moet worden. Alle alternatieven voldoen aan deze doelstelling. Naarmate de ashoogte en het vermogen van een windturbine groter zijn, levert een turbine meer energie op. Alternatief E genereert de hoogste energieopbrengst en alternatief A de laagste.

Hoeveel huishoudens kunnen door de alternatieven worden voorzien van elektriciteit?
 Alternatief A heeft een jaarlijkse opbrengst van 29,5 mln. kWh. Dit staat gelijk aan het elektriciteitsverbruik van circa 8425 huishoudens. De jaarlijkse opbrengst van alternatief B staat gelijk aan het elektriciteitsverbruik van 14.150 huishoudens. Alternatief C heeft een jaarlijkse energieopbrengst van 37,5 mln. kWh; dit staat gelijk aan het verbruik van 13.535 huishoudens. Alternatief D voorziet met een energieopbrengst van 41,4 mln. kWh in het verbruik van 11.535 huishoudens. In alternatief E tenslotte worden 23.690 huishoudens voorzien van elektriciteit.

Vermeden emissies

In alle alternatieven worden emissies vermeden; de meeste emissie in het alternatief met de meeste energieopbrengst (alternatief E). De alternatieven dragen hiermee allen bij aan een duurzaam milieu.

6.3 RUIMTEGEBRUIK

6.3.1 METHODIEK EFFECTBEPALING

De aanleg van een windpark kan effecten hebben op het huidige ruimtegebruik van het plangebied. In dit MER wordt voor het aspect ruimtegebruik gekeken naar de volgende beoordelingscriteria:

- Optreden van ruimtebeslag.
- Beïnvloeding infrastructuur.
- Beïnvloeding recreatie.
- Beïnvloeding landbouw.

Optreden van ruimtebeslag

De plaatsing van windturbines zorgt zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase voor belemmeringen. In de aanlegfase gaat het om een tijdelijke belemmering voor het gebruik van de gronden voor de landbouw. Voor landbouw kan hierdoor, wanneer het windpark niet gebouwd wordt na afloop van de oogstfase, schade ontstaan aan gewassen. Bovendien moet opgemerkt worden dat de windturbines in dit project alleen worden geplaatst op de landbouwgronden van de initiatiefnemer, de leden van de CVWJ.

Tijdens de gebruiksfase kunnen windturbines voor belemmeringen door ruimtebeslag zorgen. Het betreft hierbij ruimtebeslag ten gevolge van de aan te leggen fundering en onderhoudswegen. De omvang van de fundering van een windturbine bedraagt circa 225 m². Het plangebied behelst een gebied van circa 490 hectare. Het ruimtebeslag van 1 turbine beslaat dan een fractie van het plangebied. Daarnaast worden onderhoudswegen aangelegd langs de lijnopstellingen, zodat de turbines bereikbaar zijn. Ook deze leiden tot ruimtebeslag. Echter, in de autonome ontwikkeling komen naar verwachting ontsluitingswegen te vervallen door de aanleg van de busbaan. De toegangswegen naar de turbines kunnen dan ook fungeren als ontsluitingswegen voor de landbouwgronden. Evenals voor de effecten in de aanlegfase geldt ook voor de effecten in de gebruiksfase dat deze alleen optreden op de gronden van de leden van de CVWJ en dat het ruimtebeslag in alle alternatieven relatief beperkt blijft.

Beïnvloeding landbouw

De polder Vierambacht is nu en in de toekomst als agrarisch gebied in gebruik. Effecten van het windenergieproject op dit gebruik kunnen worden beperkt door een juiste wijze van plaatsing, dus langs perceelsgrenzen. Indirect ruimtebeslag door de werking van turbines treedt niet op [Beurskens & Van Kuik, 2001]. Met andere woorden het huidige grondgebruik als landbouw kan worden voortgezet. De effecten van de alternatieven op landbouw bestaan dan ook alleen uit ruimtebeslag. Dit komt bij het vorige beoordelingscriterium reeds aan de orde. Voor de beïnvloeding van de landbouw is daarom geen apart criterium opgenomen.

Beïnvloeding infrastructuur

Rondom het plangebied zijn diverse wegen aanwezig die gebruikt kunnen worden in de aanlegfase voor de aanvoer van materialen. Daarnaast zijn er vanaf de Kruisweg en de N207 diverse perceelstoegangen. Wel moet in de autonome ontwikkeling rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat door de aanleg van de busbaan deze toegangen verdwijnen. In de polder kan dit leiden tot een verminderde bereikbaarheid van de landbouwpercelen en dus voor hinder van het landbouwkundig verkeer.

Bij de aanleg van het windturbinepark wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande toegangswegen.

In de gebruiksfase van het windenergieproject vindt op gezette tijden onderhoud plaats (zie ook paragraaf 3.2). Dit betekent dat langs de diverse lijnopstellingen, een weg noodzakelijk is om de turbines te bereiken en het onderhoud te kunnen plegen.

Bij de bepaling van mate van beïnvloeding van infrastructuur is gekeken in hoeverre nieuwe wegen nodig zijn en dit tot een verbetering van de ontsluiting van de polder Vierambacht dan wel tot een belemmering van het gebruiken van de bestaande infrastructuur leidt. Dit criterium wordt gemeten aan de hand van een kwalitatieve vijfpuntsschaal. Een verbetering van de ontsluiting is positief, een belemmering negatief.

Beïnvloeding recreatie

In de toekomst zal de betekenis van Jacobsvoude meer liggen in de recreatie, waarbij de beleving van rust, ruimte en groen en natuur voorop staat. Inmiddels is begonnen met de aanleg van 12 nieuwe wandelpaden, waaronder de Braassemroute (wandelpad rondom het Braassemeer) en de Vierambachtroute (fietsroute rondom Braassemeer en verder) is. Er lopen geen fietsroutes door het plangebied. De realisatie van het windpark heeft dan ook geen invloed op de loop van routes. Wel kan de realisatie invloed hebben op de beleving van de polder. Dit aspect komt aan de orde bij landschap (zie paragraaf 6.5). In het plangebied zijn geen recreatieve voorzieningen aanwezig, waarop ruimtebeslag op kan treden. Om die reden is er voor beïnvloeding van recreatie hier geen apart criterium opgenomen.

6.3.2

EFFECTEN

In de onderstaande effecttabel zijn de te verwachten effecten op het aspect ruimtegebruik weergegeven. Per beoordelingscriterium wordt een toelichting op de effecten gegeven.

Tabel 6.11

Te verwachten effect op het aspect ruimtegebruik

| Beoordelingscriterium | Alternatief | | | | |
|---|-------------|------|------|------|------|
| | A | B | C | D | E |
| Optreden van ruimtebeslag (m ²) | 4500 | 2025 | 2700 | 4725 | 3375 |
| Beïnvloeding infrastructuur | + | + | + | + | + |

Optreden van ruimtebeslag

In alle alternatieven treedt in meer of mindere mate ruimtebeslag op. In algemene zin kan worden gesteld dat het ruimtebeslag beperkt blijft. Echter, naarmate er meer turbines in een alternatief zijn opgenomen, is het ruimtebeslag groter. In alternatief A (20 turbines) en D (21 turbines) treedt het meeste ruimtebeslag op, respectievelijk 4500 m² en 4725 m². Het ruimtebeslag in de alternatieven is een fractie van de omvang van het plangebied.

Beïnvloeding infrastructuur

In alle alternatieven zijn nieuwe wegen noodzakelijk om de turbines ten behoeve van het onderhoud te kunnen bereiken. Deze wegen dienen toegankelijk te zijn vanaf de N207 dan wel vanaf N207, de Kruisweg of de Woudsedijk. Dit betekent dat in alle alternatieven ook nieuwe perceelstoegangswegen ontstaan. Dit is een verbetering ten opzichte van de autonome ontwikkeling (positief gewaardeerd).

6.4 BODEM EN WATER

In deze paragraaf is een beschrijving gegeven van de effecten van de aanleg en het gebruik van het windenergieproject Jacobsswoude op bodem, grond- en oppervlaktewater. Er is gekeken naar de volgende criteria:

- Optreden van zettingsverschijnselen.
- Aanpassing van watergangen.
- Beïnvloeding van de grondwaterstand.

Optreden van zettingsverschijnselen

De plaatsing van zware objecten kan leiden tot zettingen. Bij de aanleg van het windenergieproject zal in geen van de alternatieven zetting optreden, omdat de fundering van de turbines worden onderheid. Omdat er geen effecten worden verwacht, is dit criterium niet onderscheidend en daarom niet verder meegenomen.

Aanpassing van watergangen

In het plangebied komen langs de wegen en agrarische percelen watergangen voor ten behoeve van de afwatering van de percelen. Plaatsing van de windturbines kan in principe leiden tot het verleggen van de bestaande watergangen. Bij de alternatieven is echter zodanig rekening gehouden met de ligging van bestaande watergangen dat deze niet verlegd hoeven te worden. Eventuele kruisingen met watergangen worden vormgegeven met duikers en/of bruggen. De alternatieven zijn op dit punt dan ook niet onderscheidend, het criterium is niet verder meegenomen.

Beïnvloeding van de grondwaterstand

Tijdelijke beïnvloedingen van het grondwater kunnen plaatsvinden door bijvoorbeeld eventueel benodigde bemalingen tijdens de aanlegfase. Er treden naar verwachting geen permanente effecten op. Ook dit punt is niet onderscheidend voor de alternatieven.

6.5 LANDSCHAP

6.5.1 ALGEMEEN

De plaatsing van windturbines in Nederland vormt vaak een gevoelig onderwerp. De acceptatie van windenergie is over het algemeen zeer goed; het draagt immers bij aan een duurzaam milieu. De acceptatie van plaatsing in het landschap blijft hierbij daarentegen achter, omdat windturbines grote landschapsvreemde elementen zijn die niet zouden passen in het Hollandse historische cultuurlandschap. Er wordt in dit kader vaak (terecht of onterecht) gebruik gemaakt van de term 'horizonvervuiling'. Hierbij wordt echter geen recht gedaan aan het feit dat windturbines en windturbineparken ook een landschapsvormende rol kunnen spelen. Bestaande voorbeelden hiervan zijn onder andere de windturbines in de gemeente Dronten, de Westermeerdijk bij Urk in de gemeente Noordoostpolder en diverse projecten in onder meer Duitsland, Denemarken en Spanje. Windturbines versterken hier de structuur, uitstraling en herkenbaarheid van het desbetreffende landschap.

Dit MER tracht te beschrijven in hoeverre de verschillende alternatieven het landschap in de polder Vierambacht aantasten dan wel versterken. Ter ondersteuning van de effectbeschrijving voor het aspect landschap zijn er visualisaties gemaakt; deze zijn opgenomen in het separate boekje 'Visualisaties MER Windenergieproject Jacobsswoude'.

Landschap en windturbines

Windturbines zijn nieuwe elementen die momenteel nog geen vanzelfsprekend onderdeel uitmaken van het tot nu toe gevormde cultuurhistorische landschap. Landschap is echter geen statisch gegeven, maar een continue proces van interactie tussen ondergrond (bodem, water) en menselijk handelen (cultuur). Als de cultuur verandert, verandert het landschap mee. In de Randstad is dit transformatieproces duidelijk zichtbaar. De vraag of windturbines in zijn algemeenheid en windturbineparken in het bijzonder per definitie als een negatief element moeten worden gezien is in dit kader dan ook niet aan de orde. Het landschap vormt immers een afspiegeling van ons verleden en onze huidige cultuur. Windturbines horen daar als duurzame energiebronnen van nu bij. De aard en de functie van een windturbine maakt dat deze vanwege de windvang hoog boven de omgeving uit moet steken.

Potentiële meerwaarde

Het is evident dat windturbines in het ene landschap beter inpasbaar zijn dan in het andere [Projectbureau Duurzame energie/NOVEM, 2002]. De uitstraling van windturbines is modern, technisch en cultureel. De hoogte en de maat en schaal wijken af van veel kleinschalige landschapselementen. Daarom wordt vanuit landschappelijk oogpunt de voorkeur gegeven aan het plaatsen van dergelijke elementen in een landschap dat dezelfde kwaliteiten in zich heeft (modern, technisch, cultureel, grotere maat en schaal). Droogmakerijen zijn sterk door de mens vormgegeven landschappen en vormen hier in principe dan ook een geschikte locatie voor. Daarbij dient per droogmakerij een afweging gemaakt te worden van de mate van geschiktheid.

Windturbines kunnen in gebieden een positief effect hebben op de beleving van het landschap en de visueel-ruimtelijke structuur. Ze geven identiteit aan een gebied, versterken ruimtelijke karakteristieken en zijn als 'landmark' vanuit de wijde omgeving waarneembaar. Ze leveren extra informatie ter oriëntatie in de ruimte.

Uit onderzoek [Projectbureau Duurzame energie/Novem, 2002] blijken de volgende algemene conclusies ten aanzien van de opstelling en het type windturbine getrokken te kunnen worden. Ze zijn gebaseerd op algemene wetmatigheden van de beleving- en omgevingspsychologie. Deze gegevens spelen een belangrijke rol bij de uiteindelijke beoordeling van de effecten van de alternatieven voor het windenergieproject Jacobswoude.

Opstelling

- De beleving van een verzameling windturbines als 'park' (samenhangend geheel qua soort, afstand, hoogte, type en kleur) wordt als positief ervaren ten opzichte van een grote diversiteit in een onafhankelijk patroon (negatief beoordeeld).
- Een cluster van meerdere windturbines vergroot de herkenbaarheid, uitstraling en eenheid. Dit wordt als positief ervaren ten opzichte van een 'uitgesmeerd' gebied met hier en daar een turbine.
- Een klein aantal grote windturbines wordt positiever gewaardeerd dan een groot aantal kleine windturbines doordat een groot aantal windmolens de openheid meer aantasten.
- Een herkenbaar en regelmatig orderingsprincipe vergroot de herkenbaarheid en versterkt het culturele karakter. Hiermee kan zowel worden aangesloten op structuren die in het landschap aanwezig zijn (lijnen, rasters, maat en schaal) of juist het contrast worden gezocht (bijvoorbeeld een driehoekig raster).

- Lijnopstellingen worden vaak gekozen, omdat ze goed aansluiten bij andere lijnvormige elementen in het landschap (wegen, spoorlijnen, kanalen of dijken). Een belangrijk eigenschap van een lijnopstelling is dat deze vanaf alle gezichtspunten inderdaad als lijn herkenbaar blijft. Dit in tegenstelling tot een opstelling in een raster.
- Een lijn met een groot aantal kleine turbines wordt eerder als visuele omheining ervaren dan een lijn met een klein aantal grote turbines.

Het bovenstaande wordt ondersteund door visualisaties, zie het thema 'Opstelling' in het boekje *Visualisaties MER Windenergieproject Jacobsswoude* (separate bijlage).

Type windturbine

- Een eenduidig architectonisch type in een opstelling heeft de voorkeur boven een diversiteit aan types, kleur en architectuur in een opstelling.
- Een lage rotorsnelheid wordt positiever ervaren dan een hoge rotorsnelheid.
- Een driebladige rotor wordt positiever ervaren dan een tweebladige rotor.
- De wielengte dient in verhouding te staan met de mastlengte. Uit belevingsonderzoek blijkt dat de hoogte van de mast minimaal 1 maal en maximaal 1,5 maal de rotordiameter moet zijn. Een optimale verhouding ligt tussen een wielengte van minder dan de helft van de mastlengte. Gevoelsmatig geldt dat de mastlengte niet te kort moet zijn in relatie tot de rotordiameter.
- Grotere windturbines zijn in een open gebied (vrij van obstakels) van een grotere afstand zichtbaarder dan kleine.
- Op een beperkte afstand en zonder de aanwezigheid van referentiehoogten is het verschil tussen 50 en 70 meter hoogte nauwelijks waarneembaar (hoog is hoog).
- De maat en de massawerking van turbines kunnen waardevolle landschappelijke elementen 'overvleugelen'. Hoe groter de afstand van de windturbines tot aan deze elementen des te kleiner is het risico van 'overvleugeling'.

Overige uitgangspunten

- Een koppeling aan andere culturele elementen kan de samenhang met het landschap versterken.
- Visueel contrast tussen een opstelling en de omgeving kan in bepaalde gevallen een extra dimensie geven aan een landschap.
- De acceptatie van windturbineparken stijgt nadat het park gerealiseerd is [Wolsink, M., 1990].

De alternatieven

In de alternatieven is met name verschil aangebracht in aantal, locatie en ordeningsprincipe. Binnen de alternatieven is uitgegaan van een eenduidig architectonisch type met dezelfde kleur, verhouding wielengte – mastlengte en draairichting. In de hoogte en in de ruimte (lijn, cluster) verschillen de alternatieven onderling.

6.5.2 METHODIEK EFFECTBEPALING

Op basis van bovenstaande wetmatigheden en uitgangspunten, de aanbevelingen uit de richtlijnen en hetgeen tijdens de inspraak is opgemerkt worden de effecten op de landschap in beeld gebracht aan de hand van de volgende vijf criteria:

- Visueel effect op middellange en lange afstand.
- Visueel effect op korte afstand.
- Passendheid bij de landschappelijke structuur.
- Mate van landschapsvormend element.
- Effect op aanwezige (cultuurhistorische) landschapswaarden.

In hoofdstuk 5 is de referentiesituatie voor landschap beschreven. Alle alternatieven hebben een impact op het landschap. De effecten op landschap zijn niet uit te drukken in kwantitatieve scores. Deze paragraaf richt zich vooral op de verschillen tussen de alternatieven onderling. Per beoordelingscriterium wordt een rangvolgorde van de alternatieven gepresenteerd. Het meest gunstige alternatief krijgt in hierin een '1', het minst gunstige alternatief een '5'.

Visueel effect

De aanleg van windparken beïnvloedt de visueel-ruimtelijke opbouw van het landschap en heeft effect op de waarneming van het landschap door bewoners en passanten van dichtbij en veraf. Daarom worden ten aanzien van het visueel effect dan ook twee beoordelingscriteria onderscheiden:

- Visueel effect op middellange en lange afstand.
- Visueel effect op korte afstand.

Bij het visueel effect gaat het om de zichtbaarheid van de windturbines (ashoogte en rotordiameter), de afstand waarop ze zichtbaar zijn, de wijze van ordenen en de afstand tussen landschappelijke elementen en de opstelling. Op basis van de wetmatigheden die in paragraaf 6.5.1 zijn aangegeven geldt in algemene zin: hoe hoger de windturbines en groter het aantal, des te groter is de zichtbaarheid van het windpark. Een lijnopstelling is minder zichtbaar dan een cluster. Een windpark met een verspringende opstelling oogt afhankelijk van het zichtpunt massaler en tast de openheid meer aan. Hoe meer lijnen, hoe massaler het beeld.

Visueel effect op middellange en lange afstand

Bij het criterium visueel effect op middellange en lange afstand komen de effecten op de openheid van het Groene Hart tot uitdrukking. Om dit te kunnen beoordelen is een zichtbaarheidsanalyse uitgevoerd. Theoretisch zijn in een geheel open landschap en bij helder zicht windturbines zichtbaar tot een afstand van 20-25 kilometer [Commissie m.e.r., juni 2002]. In West-Nederland is deze zichtbaarheid geringer door de aanwezigheid van vele 'visuele schermen'. Het betreft bebouwingslinten, dijken, beplanting en bebouwingsconcentraties. In dit MER is in een gebied met een straal van 25 kilometer om het plangebied gekeken naar de zichtbaarheid van de windturbines en de mate van beïnvloeding van de openheid van het Groene Hart. Er is onderscheid gemaakt tussen drie ordes schermen op basis van hun afschermende werking. Een 1^e orde scherm bestaat uit bebouwde kernen, 2^e orde schermen zijn de bebouwingslinten langs de dijken en de 3^e orde schermen bestaan uit dijken of beplante wegen. Een 1^e orde scherm heeft een grotere afschermende werking dan 2^e en 3^e orde schermen; een 2^e orde scherm heeft weer een grotere afschermende werking van een 3^e orde scherm.

Aan de hand van deze zichtbaarheidsanalyse en visualisaties is een rangvolgorde van de alternatieven bepaald. Het alternatief aangeduid met '1' heeft het minste visuele effect op middellange en lange afstand; het alternatief aangeduid met '5' het meeste visuele effect op middellange en lange afstand.

Visueel effect op korte afstand

Bij het criterium visueel effect op korte afstand komen de effecten op de belevingswaarde in de polder Vierambacht tot uitdrukking. De effecten hebben te maken met de hoogte, de hoeveelheid en de ordening van de windturbines. Van invloed op de beleving van het windpark is verder nog de draairichting en draaisnelheid van de rotor. Dit laatste geldt echter voor alle alternatieven en is onderling niet onderscheidend.

De aantasting van de openheid wordt ook bepaald door de afstand van de waarnemer tot de windturbines, de afstand tussen de windturbines en de hoeveelheid windturbines. De hoogte van de turbines speelt hierbij een minder grote rol vanwege het principe 'hoog is hoog' (zie vorige paragraaf). In de effectbeoordeling is gekeken naar de effecten vanaf de Herenweg en vanaf de omliggende randen (dijken/ontginningslinten).

Bij de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van de wetmatigheden uit 6.5.1. Daarnaast zijn visualisaties gemaakt; deze zijn opgenomen in het separate boekje 'Visualisatie Windenergieproject Jacobswoude'. In het boekje is een toelichting op de visualisaties opgenomen. De effectbeoordeling heeft geleid tot een rangvolgorde van de alternatieven. Het alternatief aangeduid met '1' heeft het minste visuele effect op korte afstand; het alternatief aangeduid met '5' het meeste visuele effect op korte afstand.

Passendheid bij de landschappelijke structuur

Belangrijk bij dit criterium is hoe het windpark zich verhoudt tot zijn omgeving qua maat en schaal en hoe de opstelling past binnen de bestaande landschappelijke structuur. Op basis van de algemene analyse die is opgenomen in paragraaf 6.5.1 wordt gesteld dat windparken in principe passen in grootschalige landschappen als de polder Vierambacht, indien ze rekening houden met de karakteristieken van de polder en de polder een element van formaat kan hebben. Elk gebied heeft zijn eigen landschappelijke structuren en patronen. De polder Vierambacht kenmerkt zich hoofdzakelijk door het strakke, rationele patroon van de beplante wegen en waterlopen en het contrast tussen de openheid van de polder en de beslotenheid van de bovenlanden. Daarnaast verdelen, zoals toegelicht in paragraaf 5.5, de N207 en de Kruisweg de polder in een viertal kwadranten.

Aan de hand van de analyse van de landschappelijke structuur in hoofdstuk 5, de wetmatigheden en visualisaties is gekeken in hoeverre de alternatieven passen/aansluiten qua maat en schaal bij de landschappelijke structuur van de polder Vierambacht. Dit heeft geleid tot een rangvolgorde van de alternatieven. Het alternatief aangeduid met '1' past het beste bij de landschappelijke structuur; het alternatief aangeduid met '5' past het minste.

Mate van landschapvormend element

De voorafgaande criteria zijn vooral ingegaan op effecten op het bestaande landschap. De Richtlijnen vragen om daarnaast ook vanuit een ander oogpunt de alternatieven te beoordelen, namelijk vanuit de mogelijkheid om een nieuwe landschappelijke identiteit te creëren. Bepalend hiervoor wordt geacht: is het alternatief een zelfstandig element en voegt het iets toe aan het landschap. Aan de hand van visualisaties is een oordeel over de alternatieven gegeven.

Dit heeft geleid tot een rangvolgorde van de alternatieven. Het alternatief aangeduid met '1' vormt het meeste een landschapsvormend element; het alternatief aangeduid met '5' het minste.

Effect op aanwezige (cultuurhistorische) landschapswaarden

Het landschap is de resultante van de interactie tussen geologische, geomorfologische en antropogene factoren. Hierdoor is een gelaagd landschap ontstaan met een eigen structuur en kenmerken. Deze waarden zijn bij de huidige situatie beschreven (zie paragraaf 5.5). Het aantasten van landschappelijke patronen en elementen is in de meeste gevallen een onomkeerbaar effect. Bij windturbines daarentegen is dit niet het geval; de effecten zijn hierbij wel omkeerbaar. Bij de effectbepaling is onderscheid gemaakt in aantasting van archeologische, geomorfologische en cultuurhistorische waarden.

Als criteria zijn gehanteerd:

- Directe gevolgen.
- Aantasting cultuurhistorische waarden.

Directe gevolgen

De directe gevolgen van een windpark bestaan uit de effecten die ontstaan door bijvoorbeeld bouwwerkzaamheden en daarmee het verdwijnen van aanwezige waarden (monumenten, kreekruigen, et cetera). Uit de beschrijving van de huidige situatie komt naar voren dat de belangrijkste waarden buiten het plangebied van het windpark zijn gelegen. Ruimtebeslag hierop treedt dan ook niet op. Waardevolle elementen in het gebied zijn de aanwezigheid van een microreliëf van oude kreekruigen (geomorfologie) en het voorkomen van een laatmiddeleeuwse nederzetting bij Jacobswoude (archeologie). Bij de plaatsing van de windturbines dient hiermee rekening gehouden te worden.

Aantasting cultuurhistorische landschapswaarde

De structuurlijnen (wegenpatroon met bijbehorende beplanting), het verkavelingspatroon en de historische bebouwing zijn de belangrijkste elementen van de polder. De karakteristieke openheid, de beplante wegen en het bebouwingscluster van Jacobswoude worden meegenomen bij de effecten op de landschappelijke structuur. Alle alternatieven volgen de richting van de wegen en het verkavelingspatroon en passen derhalve in de cultuurhistorische structuur. De cultuurhistorische waarden (monumenten, waardevolle dijken, wegen en bebouwingsstructuren) zijn gelegen buiten het gebied waar de alternatieven zich fysiek bevinden.

Samenvattend

Uit de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling is af te leiden dat de belangrijkste landschappelijke en cultuurhistorische waarden buiten het plangebied zijn gelegen. In het plangebied zijn alleen de aanwezigheid van een microreliëf van oude kreekruigen en de historische stedenbouwkundige structuur van Jacobswoude relevant zoals hiervoor aangegeven zijn. De gevolgen van de aanleg van het windenergieproject zijn klein. Met de aantasting van de bovengenoemde waarden kan bij de plaatsing van de windturbines rekening worden gehouden. Om die reden is het effect op aanwezige landschapswaarden verder niet als afzonderlijk criterium meegenomen.

6.5.3 EFFECTEN

In de onderstaande effecttabel zijn de te verwachten effecten op het aspect landschap weergegeven. Per beoordelingscriterium is een toelichting gegeven.

Tabel 6.12
Rangvolgorde alternatieven
voor het aspect landschap

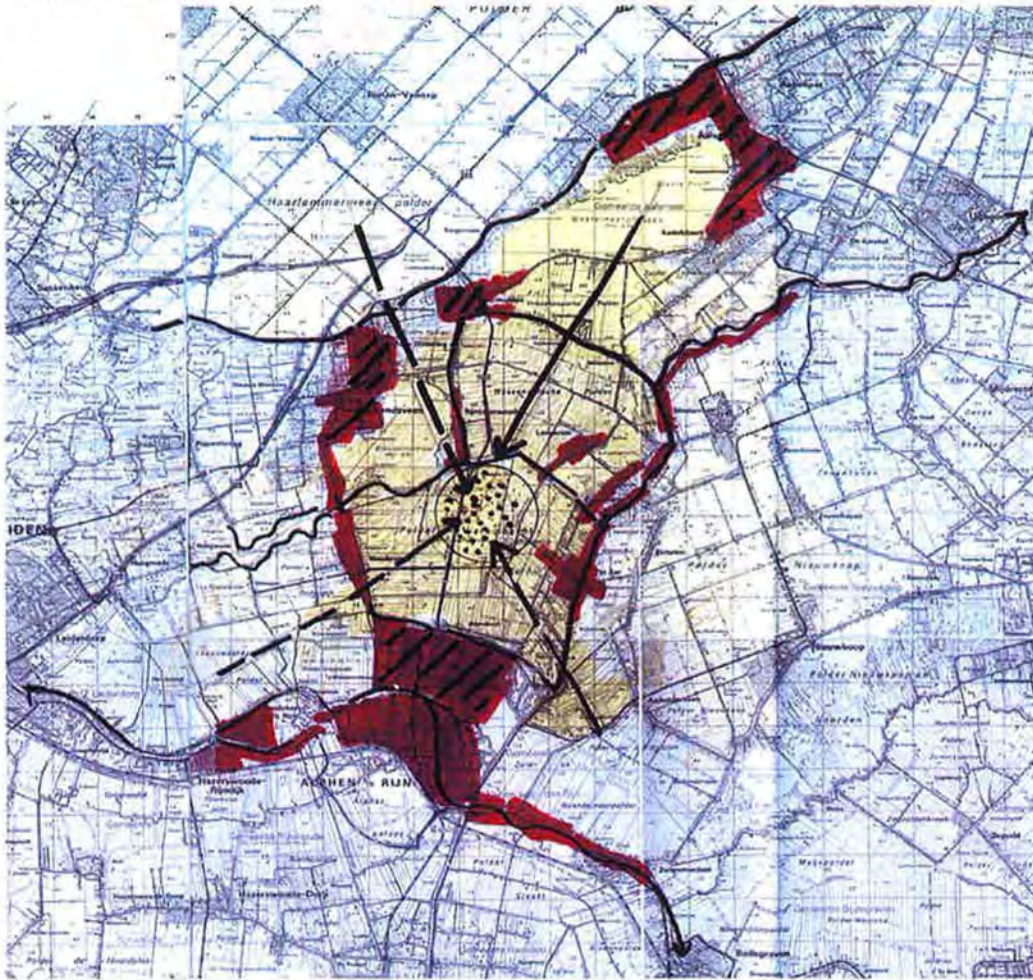
| Beoordelingscriterium | Alternatief | | | | |
|--|-------------|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| Visueel effect op middellange en lange afstand | 2 | 1 | 2 | 5 | 4 |
| Visueel effect op korte afstand | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| Passendheid bij landschappelijke structuur | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| Mate van landschapvormend element | 5 | 1 | 4 | 3 | 2 |

Visueel effect op middellange en lange afstand

De windturbines in de polder Vierambacht vallen voor een klein deel weg door de lagere ligging van de polder (circa 5 meter) ten opzichte van de dijken en de veenontginningsgebieden. De dijken zijn veelal verdichte linten (bebouwing en beplanting) die het zicht op de onderzijde van de windturbines camoufleren. Bij zeer grote afstand tot het gebied krijgen de windturbines een plek in het landschapsdecor. Grote plaatsen zoals Alphen aan den Rijn, Roelofarendsveen en Aalsmeer ontnemen het zicht op het windpark. Vanaf de stedelijke rand zijn de windturbines zichtbaar. Visuele schermen van de derde orde, zoals dijken of beplante wegen, hebben een minder afschermend effect. De windturbines blijven zichtbaar aanwezig. Deze analyse van de schermwerking in en rond de polder heeft geleid tot een kaart met daarop de gebieden van waaruit de turbines zichtbaar zijn (zie hierna).

Uit het kaartbeeld blijkt dat de windturbines vooral vanuit noordoostelijke richting waar te nemen zijn. In zuidelijke richting zorgt de bebouwing van Alphen aan den Rijn en het bebouwingslint langs de Oude Rijn voor een visueel scherm. In het oosten en westen vormen de bebouwingslinten van Ter Aar en Woubrugge een scherm van de 2^e orde. Vanuit noordelijke richting (Wassenaarsche polder) zijn de windturbines wel zichtbaar. De visualisaties van alternatief D en E in het separate visualisatieboekje laten dit zien. Beide alternatieven zijn zichtbaar. Van de alternatieven A, B en C mag worden verwacht dat ook zij zichtbaar zijn. Er is echter wel een onderscheid in de mate van zichtbaarheid. Dit heeft te maken met de opstelling, het aantal turbines en in mindere mate de hoogte van de alternatieven. Alternatief B bestaat uit 1 lijn met een klein aantal hoge windturbines. Alternatief A en C bestaan uit twee lijnen. Alternatief A heeft meer turbines maar alternatief C kent hogere windturbines. De mate van zichtbaarheid zal bij deze alternatieven van middellange en lange afstand nagenoeg gelijk zijn. Alternatieven D en E zijn het meest zichtbaar, waarbij alternatief D de openheid van het Groene Hart meer aantast dan alternatief E (zie visualisaties). De rangvolgorde van de alternatieven is daarom: 1: B, 2: A en C, 4: E en 5: D.

Zichtbaarheid van de windturbines



1e orde schermen



zicht op windmolenpark



2e orde schermen



zicht in mindere mate



3e orde schermen

Visueel effect op korte afstand

Alternatief B, de lijnopstelling aan de oostzijde van de N207, is goed herkenbaar als geheel vanuit alle gezichtspunten in de polder. Alternatief C, twee lijnen aan oostzijde N207, is ook relatief goed herkenbaar. Alternatief E is vanwege de centrale ligging in de polder en het kleine aantal windturbines vanuit de omgeving beter herkenbaar als windpark dan D. Alternatief A is door de situering aan beide zijden van de weg en de lengte van de opstelling moeilijk leesbaar. Er bestaat kans op een tunneleffect ('ingesloten gevoel') door de aanwezigheid van turbines aan beide zijden van de weg. De rangvolgorde van de alternatieven wordt hierdoor: 1: B, 2: C, 3: E, 4: D en 5: A.

Bovenstaand oordeel is mede gebaseerd op de visualisaties, zie criterium 'Visueel effect op korte afstand' in het boekje Visualisaties MER Windenergieproject Jacobswoude (separate bijlage).

Passendheid bij de landschappelijke structuur

De N207 en de Kruisweg zijn de belangrijkste ruimtelijke elementen die in de huidige situatie schaal geven aan de grootsheid van de polder. Alternatief A en B koppelen de windturbines aan de N207. Toch 'scoren' deze alternatieven heel verschillend. De N207 als ruimtelijk element wordt vooral bij alternatief B versterkt ondanks het feit dat dit alternatief in twee kwadranten ligt. In alternatief A zal de N207 door de plaatsing van windturbines aan beide zijden van de weg wegvallen tegen de maat van de windturbines, zie visualisaties bij 'mate van landschapsvormend element'. Dit alternatief sluit daarmee van alle alternatieven juist het minst goed aan bij de maat en schaal van de polder. Alternatieven C, D en E zijn gelegen in één kwadrant. De opstelling in alternatief C sluit op zich aan bij de structuur van de polder, maar het kenmerkende van de N207 komt door de twee lijnen deels te vervallen. Voor de alternatieven D en E geldt dat de grootsheid van de polder in deze alternatieven op zich tot uitdrukking komt, maar dat het plaatsen van zo veel turbines in één kwadrant minder goed aansluit bij de maat en schaal van de polder. Om die reden scoren alternatief E en vooral D minder gunstig dan C. De rangvolgorde voor dit criterium van de alternatieven wordt hierdoor 1: B, 2: C, 3: E, 4: D en 5: A

Mate van landschapsvormend element

Ook vanuit dit perspectief scoort alternatief B relatief gunstig. De lijnopstelling in dit alternatief is goed herkenbaar als zelfstandige eenheid en versterkt zelfs de lijn van de N207. Zie hiervoor de visualisaties bij het criterium 'Mate van landschapsvormend element' in het separate visualisatieboekje. Vanuit dit perspectief scoort ook alternatief E relatief gunstig. De opstelling in dit alternatief zorgt voor een stevige nieuwe functie in de polder. Uit de visualisaties (zie 'Passendheid') is afleesbaar dat alternatief E een 'rustiger' beeld oplevert dan alternatief D. Maar ook alternatief D vormt duidelijk een nieuw element. Alternatief C is in mindere mate een landschapsvormend element. Het is geen lijn en geen cluster (zie ook de visualisaties, 'Opstelling') en is daardoor minder herkenbaar als eenheid. Alternatief C voegt geen duidelijk nieuwe landschappelijke identiteit toe en scoort daarom minder gunstig. Dit geldt in sterkere mate ook voor alternatief A. De rangvolgorde van de alternatieven komt hierdoor op 1: B, 2: E, 3: D, 4: C en 5: A.

Ruimtelijke interferentie met windenergieprojecten in de omgeving

Vanaf bepaalde zichtpunten is het soms mogelijk om verschillende opstellingen tegelijk te zien. Het is dan wenselijk dat die opstellingen als aparte eenheden worden ervaren. Indien dit niet het geval is, ontstaat een onoverzichtelijk beeld. Gesproken wordt dan van ruimtelijke interferentie. De nota WERVEL [Provincie Zuid-Holland, 22 oktober 2003] geeft aan dat uit studies blijkt dat in een open landschap een afstand van 4 kilometer tussen twee lijnopstellingen (twee projecten) voldoende is om ruimtelijke interferentie te vermijden. Bij een afstand van minder dan 4 kilometer tussenruimte kan er sprake zijn van ruimtelijke interferentie. De invloed daarvan op de beleving van het landschap is afhankelijk van de aard van het landschap en de hoogte en opstellingswijze van de windturbines.

Vanuit het oogpunt van landschappelijke beleving is het daarom relevant om te kijken of ruimtelijke interferentie optreedt met windenergieprojecten (initiatieven) in de omgeving van Jacobswoude. De volgende initiatieven doen zich voor (zie ook paragraaf 5.2.2):

- N11 Spookverlaat Rijnwoude.
- A4 Alkemade.
- Aalsmeer.
- A4/A44 (Haarlemmermeer).

Echter, niet alle initiatieven zijn even ver in de planvorming als Jacobswoude. Alleen die initiatieven die in een vergelijkbaar of verder stadium dan wel verder in de planvorming zijn, zijn relevant in het kader van ruimtelijke interferentie. Deze projecten vormen immers (vanuit het oogpunt van dit MER) een autonome ontwikkeling. Dit is het geval bij het windpark spookverlaat en de opstelling langs de A4/A44 (Haarlemmermeer). Het windpark Spookverlaat is op een grotere afstand dan 4 kilometer van het windenergieproject Jacobswoude gelegen. Er is daarom geen ruimtelijke interferentie tussen beide projecten. Daar komt bij dat tussen de beide projecten de bebouwing van Alphen aan den Rijn is gelegen. Ook voor de opstelling langs de A4/A44 (Haarlemmermeer) geldt dat deze op (iets) meer dan 4 kilometer afstand is gelegen. Ruimtelijke interferentie tussen beide projecten treedt naar verwachting niet op. De bebouwing van Roelofarendsveen is tussen de beide projecten gelegen, waardoor er een afscherpende werking is.

De overige projecten zijn in de planvorming nog niet zo ver gevorderd als Jacobswoude. Vanuit het oogpunt van die projecten geldt het windenergieproject Jacobswoude als autonome ontwikkeling. Overigens zijn deze projecten ook op meer dan 4 kilometer afstand van Jacobswoude gelegen en er is daarom geen sprake van ruimtelijke interferentie.

Het kan voorkomen dat twee parken vanaf een bepaald punt beide zichtbaar zijn, ondanks een onderlinge afstand van meer dan 4 kilometer. Alhoewel er dan geen sprake is van ruimtelijke interferentie tussen beide parken, kan de beleving van de parken wel als onrustig of onoverzichtelijk worden ervaren.

6.6 NATUUR

6.6.1 METHODIEK

De realisatie van een windenergieproject heeft al naar gelang de lokale situatie gevolgen voor de aanwezige flora en fauna. Het betreft dan voornamelijk hinder voor vogels. Die hinder kan bestaan uit botsingen van vogels tegen de rotor of mast dan wel uit verlies of versnippering van leefgebieden van vogels. Niet alleen op vogels kunnen effecten optreden, maar ook op de overige aanwezige fauna en op vegetatie. De effecten op natuur betreffen dan ook effect door de aanleg, effecten door ruimtebeslag en effecten door hinder die de windturbines met zich meebrengen (zie ook onderstaand kader).

Potentiële effecten op natuur

De potentiële effecten van de aanleg van een windturbinepark op de huidige natuurwaarden zijn op te delen in drie categorieën:

- Effecten door de aanleg (tijdelijke aard): dit kunnen effecten zijn zoals verstoring en verontrusting van dieren, al dan niet tijdens het broedseizoen, en beschadiging dan wel vernietiging van planten. Deze effecten zijn veelal van tijdelijke aard, en onderzocht dient te worden hoe deze door maatregelen voorkomen dan wel verzacht kunnen worden door de bouwactiviteit zo in te passen dat de natuurwaarden in ruimte en tijd zoveel mogelijk ontzien worden.
- Effecten door ruimtebeslag (permanent karakter): deze effecten betreffen effecten als gevolg van fundatie van individuele turbines, onderhoudswegen en ook barrièrewerking van het park doordat dieren de locatie niet vrijelijk meer kunnen passeren. Deze effecten zijn van permanente aard, dat wil zeggen dat mogelijk bestaande natuur verloren gaat. De omvang van de effecten hangt af van locatie en omvang van het windturbinepark. Afhankelijk van de juridische status van betrokken plant- en diersoorten met betrekking tot de Flora- en faunawet zal hier onthefing aangevraagd moeten worden.
- Effecten door de windturbines op de omgeving (permanent karakter): deze categorie heeft betrekking op verstoring en verontrusting door geluid, alsmede het risico op dieren die gedood worden door de rotorbladen van de windturbines bij aanvaringen (aanvaringsslachtoffers). De mate waarin deze effecten optreden hangen in sterke mate af van de grootte van de turbines, het aantal turbines en de opstelling daarvan. Daarbij kan gedacht worden aan een lijn- of parkopstelling, oriëntatie ten opzichte van overheersende windrichting, inpassing ten opzichte van bestaande landschapselementen en vliegrichting van vogels en vleermuissoorten en de ligging van hun leefgebieden.

In dit MER wordt gekeken naar de volgende beoordelingscriteria:

- Aantasting waardevolle vegetatie.
- Effecten op vogels.

Aantasting waardevolle vegetatie

Het Natuurloket geeft aan dat er in enkele km-hokken twee beschermde plantensoorten (Kamgras en Veldgerst) voorkomen, alsmede vier Rode Lijstsoorten (Zwanenbloem, Dotterbloem, Goudhaver en kleine Valeriaan). Door ruimtebeslag van het windpark is het onwaarschijnlijk dat zeldzame of beschermde planten verloren gaan, maar dat hangt af van de exacte standplaats van deze soorten. De slootkanten worden niet aangetast door de alternatieven.

Opgemerkt wordt dat een positief effect van de aanleg van een windpark kan zijn dat het gebied rondom de standplaatsen (fundatie) van de turbines een andere vegetatie (bijvoorbeeld grasland) en een ander (extensief) beheer krijgen dan de omgeving. Dit draagt bij aan de gevarieerdheid van het gebied en bovendien kunnen die plekken weer standplaatsen worden voor soorten van bijvoorbeeld schraalgrasland. Echter, de aard van het ruimtegebruik verandert niet. De landbouwgronden blijven in alle alternatieven landbouwgronden.

Het ruimtebeslag van de alternatieven op waardevolle vegetatie speelt naar verwachting een zeer beperkte en niet onderscheidende rol. Dit beoordelingscriterium wordt daarom verder niet meegenomen in de effectbeschrijving voor natuur.

Effecten op vogels

Evenals bij de beschrijving van de huidige situatie is ook bij de effectbeschrijving voor natuur gebruik gemaakt van het onderzoek Risico's voor vogels op potentiële locaties voor windturbines in de provincie Zuid-Holland [Prinsen H.A.M., Krijgsveld K.L., Horsen van P.W., Hut van der R.M.G., Lensink R., 15 mei 2003, rapport nr. 03-016, bureau Waardenburg]. De onderstaande toelichting op de methodiek voor het bepalen van de effecten op vogels (verstoringrisico, barrièrewerking en aanvaringsrisico's) is één op één overgenomen uit dit onderzoek.

Vogels kunnen op verschillende manieren hinder van windturbines ondervinden. In de eerste plaats kan door de aanwezigheid, de beweging of het geluid van de turbines verlies of versnippering van het leefgebied van de vogels optreden (verstoringaspect). In de tweede plaats kan van lange lijnopstellingen of grote clusters van turbines een barrièrewerking uitgaan, met het gevolg dat vogels omwegen moeten maken. In extreme gevallen zouden voedsel- of rustgebieden zelfs voor de vogels onbereikbaar kunnen worden. Tenslotte kunnen vogels tegen de rotor of mast vliegen of door het zog achter de turbine naar de grond worden geslagen en daarbij verongelukken (aanvaringsaspect). Hier wordt eerst kort ingegaan op deze verschillende aspecten, waarna per locatie het verstoringrisico, het risico voor barrièrewerking en het aanvaringsrisico van de geplande windparken wordt besproken. Als basis voor de inschatting van deze risico's is gebruik gemaakt van de gegevens gepresenteerd in paragraaf 5.6 in combinatie met de informatie gepresenteerd in onderstaande bespreking. Voor meer details en voorbeelden van effecten wordt verwezen naar Winkelman (1995) en Clausager & Nøhr (1996).

Risico van verstoring

Verstoring van vogels door windturbines is naar verwachting alleen relevant voor vogels die broeden, rusten en foerageren in de directe omgeving van een turbine of windturbinepark. Vogels verlaten als gevolg van de aanwezigheid van een (draaiende) windturbine, door geluid en beweging, een bepaald gebied (de verstoringafstand verschilt per soort) rond de windturbine c.q. het windpark. Hierdoor gaat een bepaalde oppervlakte voor gebruik door vogels verloren. Dergelijke effecten zijn aangetoond voor rustende en foeragerende watervogels (zie hieronder) en in beperkte mate voor broedende weidevogels [Pedersen & Poulsen, 1991; Winkelman, 1992b].

De verstoringseffecten op rustende en foeragerende vogels zijn op verschillende locaties onderzocht, waarbij dit soort-, seizoen-, en locatiespecifiek lijkt te zijn. Bij een gedetailleerd onderzoek in Duitsland aan verstoring door windturbines van kolganzen [Kruckenberg & Jaene, 1999] was tot op 600 m afstand van de windturbines de dichtheid grazende ganzen significant lager dan in een nabijgelegen controlegebied.

Op een afstand van 400-600 m van de turbines was de vermindering van het aantal ganzen ca. 50%. Het ging hierbij om tien windturbines met elk een masthoogte van 50 m en een rotordiameter van 43 m. Winkelman (1989) kwam voor ganzen en zwanen in de Noordoostpolder tot een mogelijke verstoringsafstand van 200-400 m, terwijl Larsen & Madsen (2000) voor kleine rietganzen een verstoringsafstand van 100-200 m noemen. In de Noordoostpolder werd ook een verstorend effect op eenden vastgesteld, waarbij vooral in het water verblijvende wilde eenden en verschillende soorten duikeenden tot een afstand van 300 m van de windturbines werden verstoord [Winkelman, 1989].

Voor goudplevier werd in een onderzoek bij twee windparken in het Duitse Ostfriesland [Schreiber, 1993] vastgesteld dat 90% van de aanwezige vogels (totaal max. 3000 vogels) op een afstand van meer dan 325 m van de aanwezige turbines rustten en foerageerden. De helft van het totaal aantal vogels bleef echter op een afstand van meer dan 400-500 m. Zelfs 10 jaar na aanleg van een van deze windparken, was geen gewenning opgetreden. Naast zulke soortspecifieke reacties wordt de gevoeligheid en tolerantie voor verstoring door meerdere factoren beïnvloed. Zo zal bijvoorbeeld de beschikbaarheid van andere geschikte foerageergebieden in de omgeving, de aanwezigheid van andere verstoringsbronnen (b.v. wegen, vogelverschrikkers), maar ook de groepsgrootte een rol kunnen spelen. Bovenstaande effecten zijn overigens vastgesteld bij kleinere turbines dan die in de provincie Zuid-Holland worden geplaatst. Het is op dit moment niet bekend in hoeverre de verstorende- en barrièrewerking van deze nieuwe generatie grote turbines verschilt van bovenstaande kleine turbines.

Barrièrewerking

Wanneer vogels aanvaringen proberen te voorkomen, kan de aanwezigheid van turbines leiden tot verstoring van vliegroutes. Aangetoond is dat vliegende vogels turbines kunnen mijden en om een lijn van turbines heen vliegen in plaats van er tussendoor of overheen [Van der Winden et al., 1996; Spaans et al., 1998; Tulp et al., 1999; Poot et al., 2001]. Bij duikeenden rond het Windpark Lely in het IJsselmeer, bleek bijna 80% van de groepen eenden het windpark te mijden door er omheen te vliegen [Van der Winden et al., 1996; Spaans et al., 1998]. Het uitwijkgedrag van vogels neemt toe met hun omvang, zodat ganzen en zwanen al reageren op afstanden van 600 m van een windpark [Clausager & Nøhr, 1996]. Een lijn van turbines kan zo een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het verleggen van vliegroutes dan wel het onbereikbaar of onbruikbaar worden van rust- of voedselgebieden. Indien echter de windturbines ver genoeg uit elkaar worden geplaatst (>400 m) of geclusterd worden opgesteld, kan dit barrière-effect wellicht worden verminderd [Clausager & Nøhr, 1996].

Aanvaringsrisico

In eerdere studies aan vogelhinder door windturbines in Nederland is vastgesteld dat vogels zelden overdag met windturbines in aanvaring komen [Musters et al., 1991; Winkelman, 1992a]. Het inschatten van het aanvaringsrisico richt zich daarom op vogels die in het donker (vanaf 45 minuten na zonsondergang) nabij de locaties van de geplande windparken in grotere aantallen rond kunnen vliegen. Het betreft hier de soortgroepen ganzen, eenden, steltlopers en meeuwen welke in het donker tussen foerageer- en rust/slaapplaats kunnen vliegen en daarbij mogelijk de geplande windparken passeren.

Het is niet bekend welk percentage van deze vogels ook daadwerkelijk tegen een turbine botst als ze door een rij windturbines vliegen. De inschatting van het aanvaringsrisico in dit rapport volgt twee benaderingen, hieronder toegelicht, en is gebaseerd op gegevens ontleend aan effectonderzoek bij windturbines in Oosterbierum [Winkelman, 1992a]. In Oosterbierum verongelukten gemiddeld 0,09 vogel per turbine per dag. Hiervan kan de helft aan seizoenstrek (0,045) en de helft aan lokale vliegbewegingen (0,045) worden toegeschreven [Van der Winden et al., 1999].

De rotors bij Oosterbierum hadden een diameter van 30 m bij een ashoogte van 35 m. Het is niet bekend hoe groot de te plaatsen turbines in de Provincie Zuid-Holland zullen zijn, maar hier wordt verondersteld dat deze een diameter van ongeveer 80 m hebben. Het rotoroppervlak is derhalve groter dan van de turbines in Oosterbierum (factor 7,1). De aanvaringskans is hierdoor ook groter, maar niet evenredig [Tucker, 1996]. Hier is een factor 4,3 aangehouden ($0,6 * 7,1$). Verder wordt verondersteld dat de soortspecifieke aanvaringskans van de vogelsoorten rondom de verschillende locaties in de Provincie Zuid-Holland gelijk is aan het gemiddelde voor alle lokaal verblijvende vogels rondom Oosterbierum. Indien rondom een bepaalde locatie ook de nachtelijke vliegintensiteit vergelijkbaar is met de intensiteit van de vliegbewegingen rondom Oosterbierum (gemiddeld ca. 470 groepen / 0,1 km² / uur, waaronder; eenden 125 groepen / 0,1 km² / uur; meeuwen 50 groepen / 0,1 km² / uur, en steltlopers 40 groepen / 0,1 km² / uur, waarbij de meeste groepen uit slechts enkele vogels bestonden), kan de volgende rekensom worden gemaakt. Indien rond zo'n locatie gedurende het najaar en/of in de winter grote aantallen ganzen, eenden, steltlopers en/of meeuwen verblijven, kunnen gedurende 100 dagen per turbine $0,045 * 4,3 * 100 = 20$ vogels het slachtoffer worden. Indien de vliegintensiteit rondom een locatie niet overeenkomt met die van Oosterbierum, dient dit geschat aantal slachtoffers naar boven of naar beneden te worden bijgesteld. Nogmaals wordt hier opgemerkt dat het hierbij om een schatting van de ordegrootte gaat.

Een tweede manier om tot een schatting te komen, is uit te gaan van de gemiddelde aanvaringskans van vogels die het park passeren. In het onderzoek bij Oosterbierum was die kans 0,14% van het totale aanbod. Uitgaande van een passage gedurende 100 dagen van 1000 vogels per dag over een locatiegebied van 1000 m breed en 120 m hoog (top rotorblad), is het aanbod 0,83 vogel per m². Bij een rotordiameter van 80 m (oppervlak 5024 m²) en een aanvaringskans van $0,6 * 0,14\%$, zijn er per turbine dan $0,83 * 5024 * 0,6 * 0,0014 = 3,5$ slachtoffers te verwachten. Voor iedere locatie in de Provincie Zuid-Holland is volgens deze benadering voor de belangrijkste soortgroepen, die over het locatiegebied vliegen, het aantal slachtoffers geschat. Hiertoe is voor iedere soortgroep het aanbod vogels en aantal vogeldagen bepaald en met een soortgroep-specifieke aanvaringskans [Winkelman, 1992a] het aantal slachtoffers berekend. Voor eenden is die kans 0,09%, voor steltlopers 0,13% en voor meeuwen 0,37%. Aangezien er geen gegevens voor ganzen bekend zijn, is de aanvaringskans van eenden hier ook voor ganzen als uitgangspunt overgenomen.

Bovenstaande twee benaderingen zijn op iedere locatie toegepast om tot een schatting van de ordegrootte van het aantal slachtoffers te komen. Hierbij is met de volgende factoren rekening gehouden:

- Locatiespecifieke omstandigheden die de aanvaringskans verkleinen. Achtergrondverlichting en obstakels in de directe omgeving van het locatiegebied kunnen het aantal aanvaringen minderen. Zo lag het aantal vogelslachtoffers per turbine (0,01 vogel / turbine / dag) bij een windpark bij de Kreekraksluizen, ten westen van Bergen op Zoom, beduidend lager dan in Oosterbierum (Musters et al. 1991). Waarschijnlijk werd dit vooral veroorzaakt door locatiespecifieke omstandigheden. Het windpark van Oosterbierum is gelegen in een 's nachts relatief donkere, open polder zonder obstakels, niet ver van de Waddenzee. Het complex van de Kreekraksluizen is 's nachts over het algemeen goed zichtbaar tegen de horizonverlichting afkomstig van Bergen op Zoom. Bovendien zijn op het sluiscomplex en rondom het windpark verschillende hoge obstakels aanwezig (bosschages, bomenrijen, hoogspanningsleidingen). Voor ieder locatiegebied in Zuid-Holland zal moeten worden nagegaan in hoeverre de situatie gelijk is op die van de windparken in deze twee effectstudies. Indien er rondom de locatie veel achtergrondverlichting en/of obstakels aanwezig zijn, zal het geschat aantal slachtoffers beduidend lager kunnen liggen.

- Vermindering van het aanbod vliegbewegingen door verstoring en het actief vermijden van de windparken. Het aanbod vliegbewegingen bij Oosterbierum weerspiegelt de situatie waarbij het windpark al aanwezig is. Voor de locaties in de Provincie Zuid-Holland moet daarom het aanbod worden verminderd met de aantallen vogels die naar verwachting zullen worden verstoord en/of zullen omvliegen om het locatiegebied te vermijden. Voor eenden is hier een uitwijkpercentage van 80% aangehouden, voor ganzen 90%, en voor steltlopers en meeuwen 60%.
- Lengte zoeklocatie. Aangezien niet precies bekend is in welke configuratie de geplande windparken zullen worden ontwikkeld, is bij de berekening voor iedere zoeklocatie de lengte van het geplande tracé aangehouden, zoals die is aangegeven op de 'Locatiekaart opstellingen windenergie Zuid-Holland' (Bron: Provincie Zuid-Holland).
- Aantal turbines. De aanvaringskansen gevonden door Winkelman (1992a) zijn gebaseerd op metingen bij een windpark met 18 turbines (3* 6 turbines). De inschatting van het aanvaringsrisico wordt bepaald voor één turbine. Bij plaatsing van meerdere turbines zal het aantal slachtoffers toenemen. Er zijn echter geen onderzoeksgegevens bekend die hiervoor een factor geven. Bovendien zal dit afhangen van de configuratie van het windpark ten opzichte van de belangrijkste vliegrichtingen. Bij plaatsing van meerdere turbines kan de ordegrootte wel worden ingeschat. Voor iedere onderzochte locatie in de Provincie Zuid-Holland wordt in dit rapport gerekend met een schatting van het aantal geplande turbines (W. de Jager, in litt.).

Voor een indicatie van de ordegrootte van het mogelijke aantal slachtoffers wordt dus voor elke locatie gebruik gemaakt van twee benaderingen, waarbij rekening wordt gehouden met de vliegintensiteit en het vogelaanbod, beiden gecorrigeerd voor een vermindering als gevolg van eventuele verstoring en uitwijken, met soortgroep-specifieke aanvaringskansen, de locatieomstandigheden en de lengte van de zoeklocatie.

Betrouwbaarheid en houdbaarheid resultaten

De beoordeling van mogelijke effecten van windturbines op vogels is gebaseerd op verschillende informatiebronnen:

- Tellingen van broedende weidevogels en kolonievogels rond de locaties.
- Tellingen van niet-broedende vogels (met name watervogels) rond de locaties.

Deze tellingen geven een beeld van de talrijkheid van belangrijke risicosoorten rond de locaties. Op basis hiervan kan het verstoringseffect worden ingeschat.

De barrièrewerking en het aanvaringsrisico kunnen bepaald worden indien de belangrijke vliegbewegingen (hoge intensiteit aan vliegende vogels) bekend zijn. Hiervoor is voor een aantal locaties teruggegrepen op gegevens die verzameld zijn in het kader van de Deltavogelatlas (2002). Indien dergelijke gegevens ontbraken (geen gegevens verzameld in het kader van de Deltavogelatlas) is in de winter 2002/2003 aanvullend veldwerk uitgevoerd om gegevens te verzamelen met betrekking tot vliegbewegingen. Hierdoor kon over een volledige set noodzakelijke informatie worden beschikt ten einde een verantwoorde beoordeling te kunnen uitvoeren.

De tellingen van weidevogels bestrijken één of meer jaren. Gezien de geringe fluctuatie van jaar tot jaar in aantallen broedvogels is een steekproef in een bepaald jaar voldoende. Goede gebieden zijn in alle jaren goede gebieden en slechte gebieden idem. De tellingen van niet-broedende vogels bestrijken het seizoen waarin van de meeste soorten de maximale aantallen in Nederland verblijven (het winterhalfjaar). De gebruikte gegevens omvatten vijf telseizoenen, waardoor ook inzicht is verkregen in minima en maxima rond de locaties. Niet alle telgebieden zijn alle jaren geteld. Hiervoor is in de gepresenteerde seizoenspatronen gecorrigeerd, zodat het uitgangsmateriaal representatief is.

Daarnaast zijn geen belangrijke pleisterplaatsen ongeteld gebleven waardoor ook vanuit dit perspectief het gebruikte materiaal representatief is.

De winter 2002/2003 was gemiddeld genomen aan de koude kant. Hierdoor verbleven gemiddeld genomen relatief veel watervogels in ons land, met name van soorten waarvoor windturbines een mogelijk risico vormen (zwanen, ganzen, eenden). Het beeld dat uit het eigen onderzoek naar boven kwam kan daarom goed worden gebruikt voor de duiding van (maximale) effecten voor deze soorten. Van steltlopers als kievit was het aantal overwinterende vogels in genoemde winter klein. Het maximum van deze soort ligt echter in het najaar, zodat voor de risicoschatting is uitgegaan van najaarsaantallen en de relatief lage aantallen in de winter niet onoverkomelijk waren.

Uit het voorgaande volgt dat de beoordeling van mogelijke effecten is gebaseerd op voldoende omvangrijke en voldoende representatieve gegevens. De getrokken conclusies zijn daarom representatief voor de thans aanwezige situatie als het gaat om soorten, aantallen en ruimtelijke verspreiding van vogels.

Samenvatting risicobeoordeling Jacobswoude

Afhankelijk van de configuratie van het te bouwen windpark (cf. ARCADIS 2002), is de ordegrrootte van het aantal te verwachten vogelslachtoffers in te schatten als hooguit enkele tientallen vogels op jaarbasis. Het verstoringseffect is relatief gering indien het windpark ten noorden van de Kruisweg wordt ontwikkeld, maar wordt relevant indien de graslanden in het zuidoostelijk deel van Polder Vierambacht ook worden verstoord. De barrièrewerking mag als verwaarloosbaar worden beschouwd. Hiermee zijn de risico's voor vogels van een windpark op deze locatie relatief gering.

In dit MER is het onderzoek van het bureau Waardenburg als basis gebruikt voor de effectbeoordeling van de alternatieven voor het aspect natuur. De effecten van de alternatieven worden beoordeeld aan de hand van drie beoordelingscriteria:

- Verstoring van vogels.
- Barrièrewerking vogels.
- Aanvaringsrisico's vogels.

De effecten worden kwalitatief bepaald aan de hand van de vijfpuntsschaal in paragraaf 6.1.

6.6.2

EFFECTEN

In de onderstaande effecttabel zijn de te verwachten effecten op het aspect natuur weergegeven. Per beoordelingscriterium zijn deze effecten toegelicht. Ook hierbij is gebruik gemaakt van het onderzoek van Waardenburg [Prinsen H.A.M., Krijgsveld K.L., Horssen van P.W., Hut van der R.M.G., Lensink R., 15 mei 2003, rapport nr. 03-016, bureau Waardenburg].

Tabel 6.13

Te verwachten effecten op het aspect natuur

| Beoordelingscriterium | Alternatief | | | | |
|---------------------------|-------------|----|---|----|----|
| | A | B | C | D | E |
| Verstoring van vogels | - | - | - | - | - |
| Barrièrewerking vogels | -- | -- | - | -- | -- |
| Aanvaringsrisico's vogels | - | - | - | - | - |

Verstoringsrisico

Het aantal broedvogels en foeragerende of rustende niet-broedvogels dat door de geplande windturbines verstoord kan worden, is afhankelijk van de configuratie en locatie van het te bouwen windpark. Indien het windpark in de directe omgeving van de Herenweg (N207), in de polders tussen de Kruisweg en de Woudse Dijk, wordt ontwikkeld, zal het verstoringseffect relatief gering zijn mede door het al aanwezige verstorende effect van de N207. Dit noordelijke deel van Polder Vierambacht wordt gekarakteriseerd door akkerland, waar slechts kleine aantallen vogels broeden en het merendeel van de tijd slechts kleine aantallen vogels foerageren. Het is te verwachten dat dit gebied tijdens het najaar en in de winter regelmatig door groepen Kieviten en goudplevieren, meeuwen en maximaal enkele honderden eenden als foerageergebied wordt gebruikt. Voor deze vogels zijn in de directe omgeving voldoende alternatieve foerageergebieden aanwezig.

Het verstoringseffect zal groter zijn, indien ook windturbines worden geplaatst in de polders tussen de Kruisweg en Alphen aan den Rijn (ten oosten van de Herenweg). Vooral in de graslanden in het zuidoostelijke deel van Polder Vierambacht zijn regelmatig grotere groepen van enkele duizenden ganzen, smienten, Kieviten en goudplevieren of meeuwen te vinden. Ook broeden hier kleine aantallen weidevogelsoorten van de Rode Lijst. Na plaatsing van de turbines zal dit gebied grotendeels ongeschikt zijn als foerageer- en broedgebied.

Twee uitgangspunten zijn belangrijk bij het bepalen van het effect op het verstoringseffect van de alternatieven (zie ook bovenstaand kader):

- Het verstoringseffect is relatief gering, indien het windpark in de directe omgeving van de N207 wordt ontwikkeld.
- Het verstoringseffect is groter, indien ook turbines worden geplaatst in de polders tussen de Kruisweg en Alphen aan den Rijn.

Alternatieven A en B, maar ook C liggen relatief dicht bij de N207 dan de andere twee alternatieven. Het verstoringseffect is bij deze alternatieven hierdoor minder groot dan in alternatief D en E. Echter, alternatieven A en B hebben ook windturbines ten zuiden van de kruising, waardoor er hier verstoring optreedt. Dit wordt negatief gewaardeerd. Alle alternatieven zorgen dus voor een negatief effect op het verstoringseffect. De verschillen tussen de alternatieven zijn echter gering; alle alternatieven worden daarom negatief gewaardeerd.

Barrièrewerking

Op het, ten noordwesten van het geplande windpark gelegen, Braassemermeer komen in het winterseizoen regelmatig enkele duizenden ganzen en meeuwen slapen. Het merendeel van het totaal aantal vliegbewegingen van deze soortgroepen vindt plaats buiten het locatiegebied. De te verwachten barrièrewerking van een aan te leggen windpark bij Jacobswoude is dus gering. Het verdient wel de voorkeur om de geplande windturbines in een zo kort mogelijke lijn parallel aan de N207 op te stellen, zodat het Braassemermeer vanuit het zuiden voor ganzen en meeuwen makkelijk bereikbaar blijft en eenden zo weinig mogelijk hinder ondervinden bij het uitvliegen vanaf het meer naar omliggende polders.

Naarmate de windturbines in een zo kort mogelijke lijn parallel aan de N207 gelegen zijn, zal het effect op barrièrewerking geringer zijn. Dit betekent dat de effecten van de alternatieven D en E groter (negatiever) zijn dan van de alternatieven A, B en C. Alternatief A en B kennen echter een langere lijn dan de andere alternatieven, waardoor de barrièrewerking weer groter is. Alternatief C zorgt voor een geringer effect op barrièrewerking dan de overige alternatieven.

Aanvaringsrisico

Het aantal vogels dat in het najaar en 's winters dagelijks over het locatiegebied vliegt, bestaat, na correctie voor toekomstig te verwachten uitwijkgedrag en verstoring, uit enkele honderden ganzen, eenden en steltlopers en enkele duizenden meeuwen. De totale vliegintensiteit rondom de locatie Jacobswoude komt daarmee in ordegrootte overeen met die waargenomen bij Oosterbierum [Winkelman, 1992a]. Hieruit volgt dat het geschat aantal slachtoffers in de ordegrootte van enkele tientallen vogels zal liggen.

Indien rekening wordt gehouden met soortgroep-specifieke aanvaringskansen, het aanbod vogels en het aantal dagen dat deze rond het locatiegebied verblijven, zijn er per turbine circa 25 slachtoffers per jaar te verwachten. Indien meeuwen, die merendeels van de tijd voor het donker op de slaapplaats op het Braassemermeer arriveert, buiten beschouwing worden gelaten, gaat het slechts om enkele slachtoffers per turbine per jaar. Bij plaatsing van tien of meer turbines zal de ordegrootte van het mogelijk aantal slachtoffers enkele tientallen zijn.

De aanvaringskans voor vogels zal voor een windpark in Polder Vierambacht nog worden verminderd doordat in alle richtingen voldoende horizonverlichting aanwezig is van Alphen aan den Rijn, Woubrugge, Roelofarendsveen en Ter Aar. Ook de aanwezige bomenrij langs de N207 (obstakels) kan de kans op aanvaring verminderen.

Er zijn geen exacte cijfers voor het aanvaringsrisico (aantal slachtoffers). Echter, gezien het verschillend aantal turbines in de alternatieven kan er wel iets gezegd worden over de verhouding tussen de alternatieven. Alternatieven A, D en E omvatten de meeste turbines; verwacht mag worden dat deze twee alternatieven voor een groter effect zorgen dan de andere alternatieven. De verschillen tussen de alternatieven zijn echter gering; alle alternatieven worden daarom negatief gewaardeerd.

6.7

GELUID

6.7.1

WETTELIJK KADER

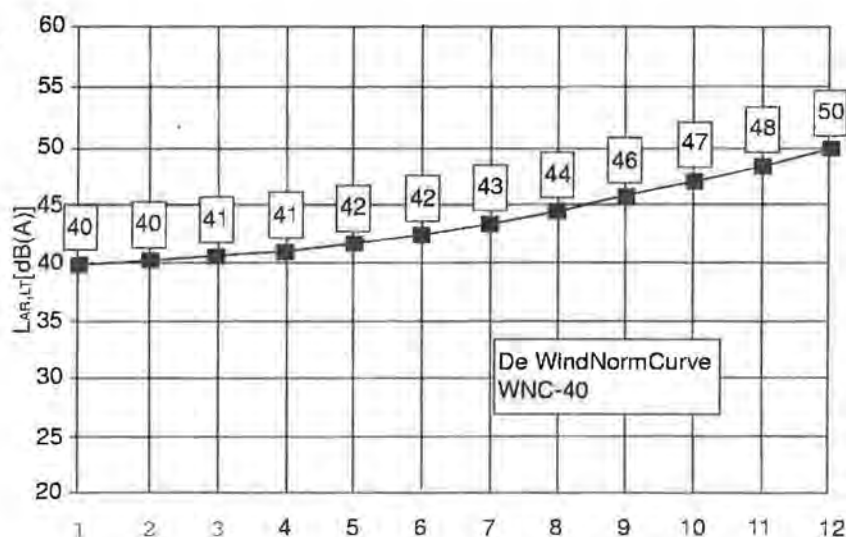
Voor het aspect geluid bestaat een uitgebreid wettelijk kader, onder meer het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer en de Wet milieubeheer. Ten behoeve van de realisatie van het project is straks een vergunning in het kader van de Wet milieubeheer noodzakelijk. Het geluid wordt hierbij beoordeeld volgens de "Handreiking industrielawaai en vergunningverlening" van 1998. Op grond van deze handreiking geldt voor de woningen in de omgeving van de windturbines het referentieniveau van het omgevingsgeluid als richtwaarde. Specifiek voor windturbines geldt dat bij de toetsing rekening wordt gehouden met het feit dat het natuurlijke omgevingsgeluid windsnelheidsafhankelijk is. Naarmate de windsnelheid hoger is, zal namelijk ook het achtergrondniveau hoger zijn (zie ook paragraaf 5.7.1).

De grenswaarde voor de nachtperiode is 40 dB(A) of het heersende referentieniveau van omgevingsgeluid als dit hoger is, tenzij de gemeenten een eigen geluidsbeleid hebben ontwikkeld. Dan kan een afwijkende grenswaarde gelden. Dit is in de gemeenten Jacobsvoude, Alphen aan den Rijn en Ter Aar (nog) niet het geval. Ofschoon de "Handreiking industrielaawaai en vergunningverlening" hier niet op in gaat, lijkt het redelijk om bij hogere windsnelheden ook een verruimde grenswaarde te hanteren conform de WNC-40 curve in het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer.

Sinds 1 december 2001 is het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer, 18 oktober 2001, Stb. 487 van kracht. Dit besluit is van toepassing op windturbines of een windpark met een gezamenlijk elektrisch vermogen kleiner dan 15 MW. De windparken die onder dit besluit vallen, hebben geen aparte milieuvergunning meer nodig, maar moeten voldoen aan de algemene voorschriften van het besluit. In dit besluit is de zogenaamde WNC-40 curve opgenomen (zie afbeelding 6.12). Deze is gebaseerd op een grenswaarde van 40 dB(A) bij lage windsnelheden. Voor windsnelheden van 3 m/s of meer worden hogere geluidsniveaus toegestaan, omdat met de windsnelheid ook het natuurlijke omgevingsgeluid toeneemt (het geluid van de wind om gebouwen en bomen, het ruisen van bladeren en dergelijke).

Afbeelding 6.12

Windnormcurve WNC-40 conform het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer



Het windenergieproject Jacobsvoude omvat een elektrisch vermogen van 15 MW of meer. Derhalve is het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer niet op dit windpark van toepassing. Echter, de richtlijnen voor het MER adviseren om bij de beoordeling van het aspect geluid aansluiting te zoeken bij deze AMvB. Dit is dan ook gedaan.

6.7.2

METHODIEK EFFECTBEPALING

Representatieve bedrijfsomstandigheden

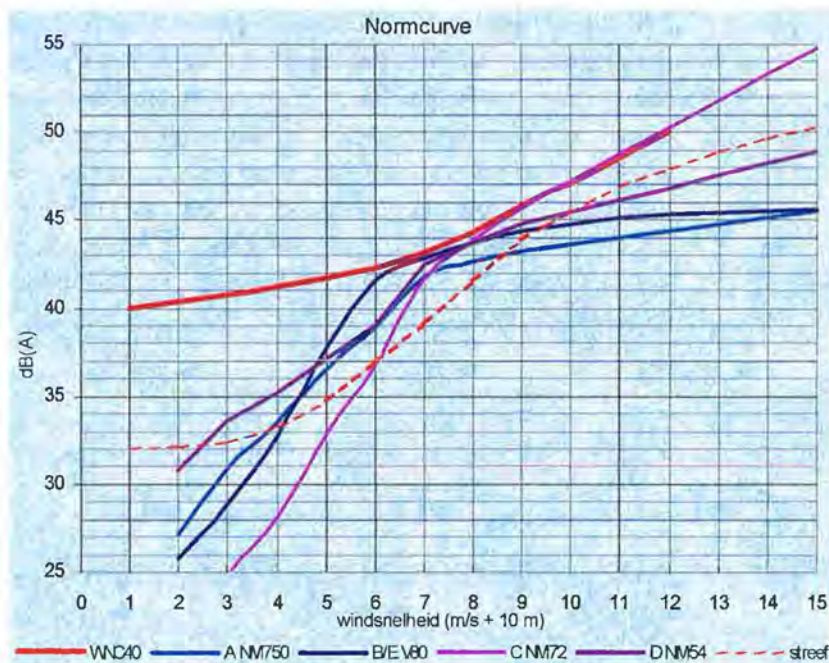
Bij een windsnelheid van circa 3 m/s komt een turbine in bedrijf. Bij een toenemende windsnelheid neemt de geluidsproductie toe, terwijl het referentieniveau ook toeneemt als gevolg van het door de wind opgewekte geluid (turbulentie rond obstakels). Hoewel de turbine dus niet altijd in werking is, wordt er voor de beoordeling toch van uitgegaan dat deze de gehele nacht in bedrijf is.

Randvoorwaarden bij alternatiefontwikkeling: normstelling

Bij de alternatiefontwikkeling is als randvoorwaarde gehanteerd dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,T}$ vanwege de turbine ter plaatse van woningen van derden¹⁹ de waarden van de WNC-40 curve uit bijlage 3 van de AMvB niet mag overschrijden (zie afbeelding 6.13). De hoogte van deze norm is afhankelijk van de windsnelheid en bedraagt 41 dB(A) bij lage windsnelheden (3 m/s), loopt op via 43 dB(A) bij een windsnelheid van 7 m/s tot 50 dB(A) bij een windsnelheid van 12 m/s. De bovenste lijn in afbeelding 6.13 geeft deze normcurve weer.

Afbeelding 6.13

Normcurve en langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in de nachtperiode ter plaatse van de hoogst belaste woningen per alternatief



In het MER worden vijf alternatieven bekeken. De kenmerken en locatie van de turbines in deze alternatieven zijn in hoofdstuk 3 beschreven. De geluidsspecificaties van deze turbines zijn vermeld in bijlage 3. Bij de vaststelling van de geluidsvermogens is rekening gehouden met de ruwheidslengte van het gebied, het variëren van het toerental, het omschakelen van de generator en de betreffende ashoogten. Nadere gegevens over de turbines zijn ook opgenomen in bijlage 3 van dit MER.

Maatgevende beoordelingsperiode en windsnelheid

De normstelling voor de nachtperiode is 10 dB(A) strenger dan voor de dagperiode en 5 dB(A) strenger dan voor de avondperiode. Dit betekent dat de nachtperiode voor de beoordeling maatgevend is. Voor de nachtperiode geldt een grenswaarde van 40 dB(A). Deze grenswaarde wil zeggen dat dit niveau minimaal bereikt en/of gehandhaafd moet worden. De effectvergelijking in het kader van het MER is derhalve gebaseerd op de geluidsniveaus in de nachtperiode.

¹⁹ Ten aanzien van de woningen van de deelnemers aan het windenergieproject wordt ervan uitgegaan dat deze vanwege de binding niet als geluidgevoelige bestemming worden beschouwd. Ter plaatse van deze woningen wordt plaatselijk wel de WNC-40 overschreden.

Verder is voor de effectvergelijking uitgegaan van een windsnelheid van 7 m/s. Uit afbeelding 6.13 blijkt dat windsnelheden dichtbij 7 m/s het meest kritisch zijn voor de beoordeling van geluid.

Geluidsniveaus onder specifieke meteorologische condities

Benedenwinds zijn de momentane geluidsniveaus L_i hoger dan de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,T}$. De geluidsoverdracht is sterk afhankelijk van de windrichting en de stabiliteitsklasse. De stabiliteitsklasse wordt voornamelijk beïnvloed door het temperatuurverloop in de verschillende luchtlagen. Met dit effect is in dit onderzoek rekening gehouden door het verdisconteren van de meteocorrectieterm C_m zoals de "Handreiking industrielaawaai en vergunningverlening" (HMRI) voorschrijft. De meteocorrectieterm is afhankelijk van bronhoogte, ontvangerhoogte en van de afstand. Voor de windturbines op kortere afstanden (korter dan circa 650 m) is de waarde 0 dB(A) en op een afstand van 2 km circa 3,5 dB(A) aangehouden. De waarde neemt toe met de afstand maar kan volgens de HMRI nooit meer bedragen dan 5 dB(A). Uit het onderzoek blijkt dat ter plaatse van de hoogst belaste woningen de meteocorrectieterm in geen van de gevallen meer bedraagt dan 0,7 dB(A). De geluidsniveaus onder meewindcondities zijn zodoende niet veel hoger dan bij gemiddelde meteocondities. Bovenwinds kunnen de momentane geluidsniveaus aanzienlijk lager zijn dan onder metoegemiddelde omstandigheden.

De bronsterkte van windturbines neemt toe met de windsnelheid en de windsnelheid neemt toe met de hoogte boven maaiveld. Gebruikelijk is dat de windsnelheid wordt aangegeven zoals die optreedt in het vrije veld op een hoogte van 10 m. Op geringe hoogte wordt de windsnelheid afgeremd door obstakels zoals gebouwen en beplanting. De mate van afremming wordt bepaald door de zogenaamde ruwheidslengte Z_0 van het terrein. Met de structureel hogere windsnelheid op ashoogte is in dit onderzoek bij de bepaling van de bronsterkten rekening gehouden op basis van een ruwheidslengte van het terrein van $Z_0 = 0,1$ m en de gegeven ashoogten.

Onder specifieke omstandigheden is de toename van de windsnelheid met de hoogte aanzienlijk sterker dan onder gemiddelde meteocondities. Dit effect doet zich sterk voor in de nachtperiode bij een stabiele atmosfeer. Onder dergelijke bijzondere omstandigheden zorgt de verhoogde windsnelheid op ashoogte voor een verhoogde bronsterkte van de windturbine, terwijl op leefhoogte de windsnelheid laag is wat gepaard gaat met een laag niveau van het omgevingsgeluid. De Wetenschapswinkel Natuurkunde van de Rijksuniversiteit Groningen heeft hierover gepubliceerd in het rapport "Hoge molens vangen veel wind" (2002). In dit rapport wordt gesteld dat met dergelijke meteorologische omstandigheden in de normstelling te weinig rekening wordt gehouden. In een in opdracht van de windenergiebranche opgestelde second opinion van het bureau LBP (25 januari 2003) wordt dit ontkend. De momentane geluidsniveaus tijdens deze bijzondere meteorologische omstandigheden kunnen echter wel aanzienlijk hoger zijn dan de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. Een kwantificering van deze verhoging en de invloed van dit effect op het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau is onbekend. Hier is sprake van een leemte in kennis.

Optimalisatie alternatieven

Om te bereiken dat de optredende geluidsniveaus van alle alternatieven ter plaatse van woningen van derden voldoen aan de WNC-40 curve en de alternatieven daarmee voldoen aan de geluidsnorm, zijn preventieve maatregelen getroffen in de alternatieven B en E. In alternatief B zijn vier van de negen V80-turbines in de nachtperiode ingesteld op "101 dB" en is bovendien voor twee turbines de bedrijfsduur in de nachtperiode beperkt tot maximaal vijf van de acht uur. Zonder deze beperking zou bij de hogere windsnelheden het geluidsniveau bij de hoogst belaste woning van derden circa 4 dB(A) hoger uitvallen. Er is hier dus preventief uitgegaan van mitigerende maatregelen. Ook in alternatief E is dit gedaan. In dat alternatief zijn twee van de vijftien V80-turbines in de nacht ingesteld op een verlaagde bronsterkte (101 en 103 dB). Zonder deze beperking is bij hogere windsnelheden het geluidsniveau bij de hoogst belaste woning van derden circa 1 dB(A) hoger. Deze maatregelen gaan gepaard met enige opbrengstderving.

De grenswaarde, de windnormcurve WNC-40 (zie afbeelding 6.15), wordt ter plaatse van woningen van derden niet overschreden, omdat dit als randvoorwaarde is gehanteerd. Ter plaatse van woningen van deelnemers in het windenergieproject Jacobswoude ("eigen woningen") wordt deze plaatselijk wel overschreden. De woningen van de deelnemers in het project zijn (apart) meegenomen in de tellingen zoals vermeld in tabel 6.14.

Beoordeling van de geluidseffecten

Zoals hierboven vermeld voldoen alle alternatieven aan de geluidsnorm. Om de alternatieven toch onderling te kunnen vergelijken, is gekeken naar het volgende beoordelingscriterium:

- Aantal woningen waar geluidsbelasting toeneemt met meer dan 3 dB(A).

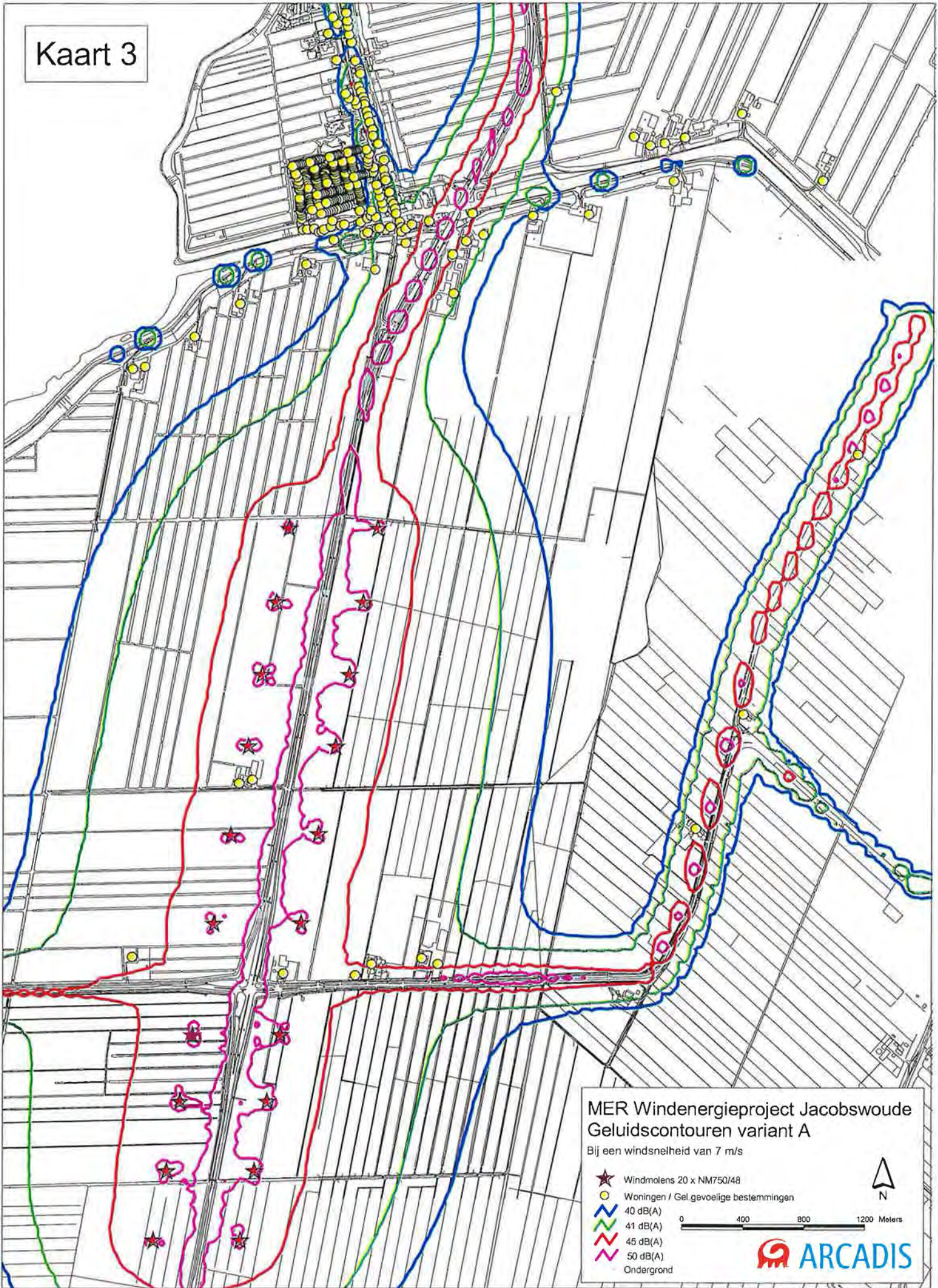
Per alternatief is het aantal woningen bepaald waarvan de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op een beoordelingshoogte van 5 meter met meer dan 3 dB(A) toeneemt. Bij een toename van meer dan 3 dB(A) wordt voor de woningen de locatiespecifieke windnormcurve (zie afbeelding 6.13), de streefwaarde²⁰ conform de "Handreiking industrielawaai en vergunningverlening", overschreden. Dit aantal is ook voor de referentiesituatie ofwel de autonome ontwikkeling bepaald. In tabel 6.14 is de toename van het aantal woningen per alternatief ten opzichte van de autonome ontwikkeling beschreven. Het gaat hier om woningen van derden én om woningen van initiatiefnemers. Om inzichtelijk te maken hoeveel woningen van initiatiefnemers het betreft is dit aantal tussen haakjes aangegeven.

Op de kaarten 3 t/m 7 op de volgende pagina's zijn de geluidscontouren²¹ voor de alternatieven voor de nachtperiode weergegeven. Het betreft hier de cumulatie van het geluid van het windpark met het referentieniveau door het wegverkeer (equivalent geluidsniveau minus 10 dB(A)) en met het natuurlijke omgevingsgeluid bij een windsnelheid van 7 m/s. Aanvullend op de gebruikelijke 40, 45 en 50 dB(A) geluidscontouren, is ook de 41 dB(A) contour weergegeven. Op de kaarten zijn tevens de rekenpunten (woningen) in het studiegebied aangegeven (zie legenda).

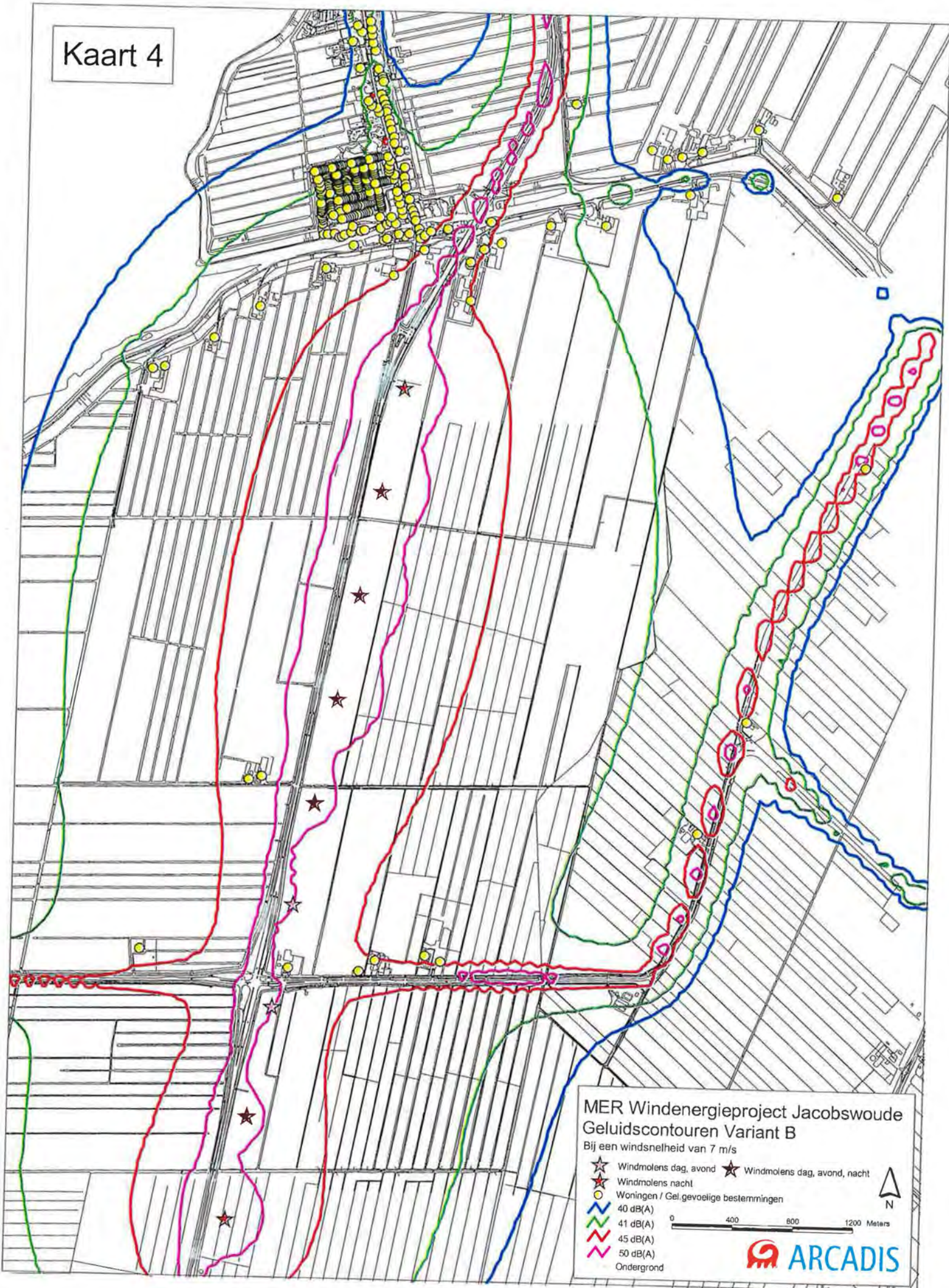
²⁰ De streefwaarde komt overeen met het locatiespecifieke referentieniveau van het omgevingsgeluid.

²¹ De geluidscontouren zijn berekend op een beoordelingshoogte van 5 meter. De contouren zijn representatief voor de situatie ter plaatse van woningen. In open vlaktes zal door afwezigheid van objecten het natuurlijke omgevingsgeluid lager zijn.

Kaart 3



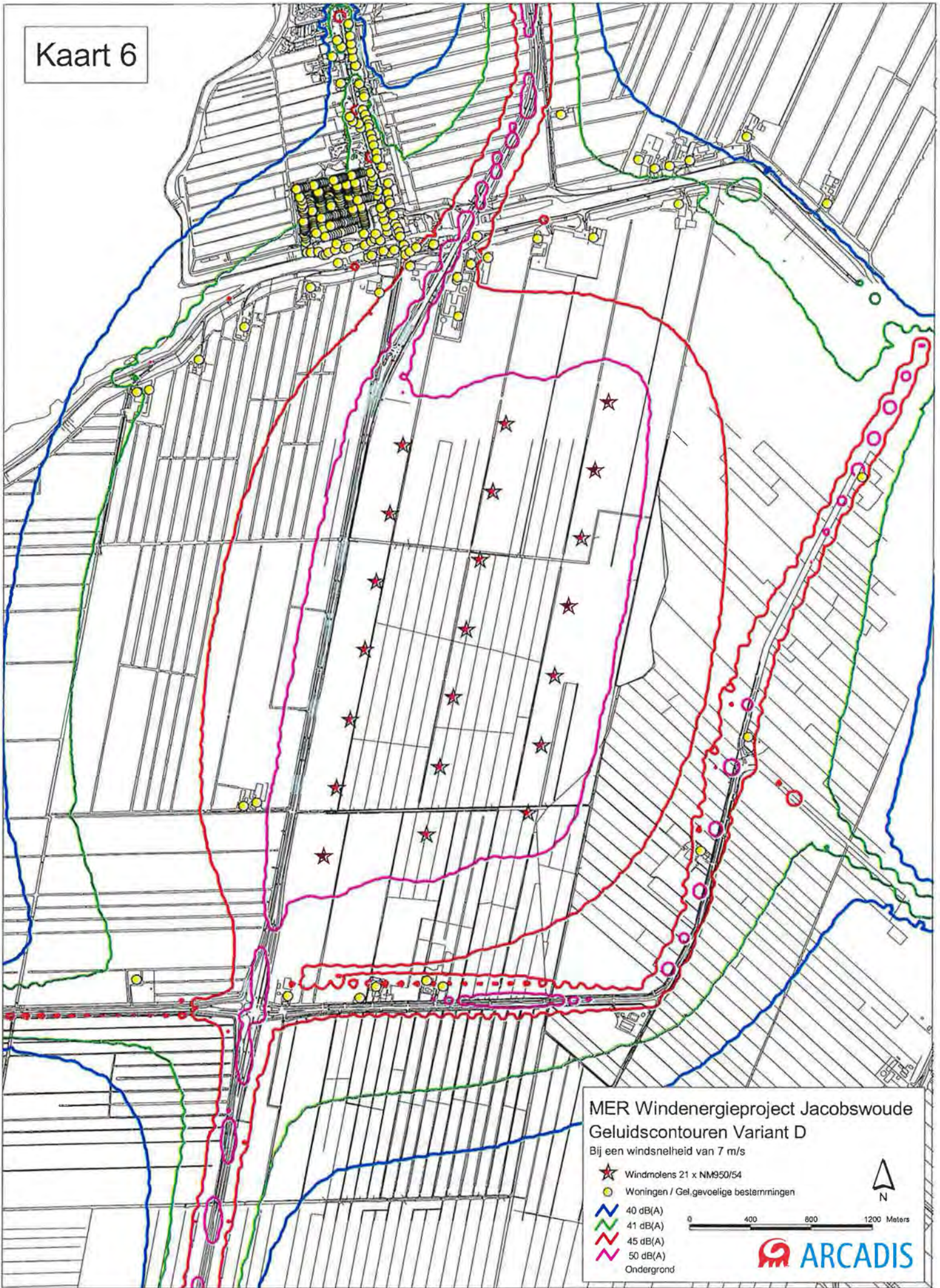
Kaart 4



Kaart 5



Kaart 6



Kaart 7



MER Windenergieproject Jacobswoude
Geluidscontouren Variant E

Bij een windsnelheid van 7 m/s

- ★ Windmolens dag, avond, nacht ☆ Windmolens dag,avond
- ★ Windmolens nacht
- Woningen / Gel.gevoelige bestemmingen
- 40 dB(A)
- 41 dB(A)
- 45 dB(A)
- 50 dB(A)
- Ondergrond

0 400 800 1200 Meters



6.7.3 EFFECTEN

In de onderstaande effecten tabel zijn de te verwachten effecten voor het aspect geluid weergegeven.

Tabel 6.14

Te verwachten effecten op het aspect geluid²²

| Criterium | Alternatief | | | | |
|---|-------------|-----------|----------|-----------|------------|
| | A | B | C | D | E |
| Aantal woningen waar geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) toeneemt*: | | | | | |
| ▪ 3-6 dB(A) | ▪ +3 (2) | ▪ +42 (3) | ▪ +6 (2) | ▪ +26 (4) | ▪ +220 (6) |
| ▪ 6-9 dB(A) | ▪ +2 (1) | ▪ +2 (1) | ▪ 0 | ▪ +2 (1) | ▪ +1 (1) |
| ▪ 9-12 dB(A) | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ +1 (1) |
| ▪ > 12 dB(A) | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ 0 | ▪ 0 |

* De genoemde aantallen bij de alternatieven geven de toename weer ten opzichte van de autonome ontwikkeling weer. Tussen haakjes staat het aantal woningen van initiatiefnemers vermeld. Bij alternatief A betreft het bijvoorbeeld een toename van 3 woningen ten opzichte van de referentiesituatie waar de geluidsbelasting tussen de 3 en 6 dB(A) toeneemt. 2 van deze 3 woningen zijn woningen van de initiatiefnemers.

Toename aantal woningen waar de geluidsbelasting toeneemt meer dan 3 dB(A)

Kaart 3 laat de geluidsbelasting van alternatief A zien. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling (zie kaart 2 in hoofdstuk 5) liggen alle contouren verder van de weg. Alternatief A leidt tot een toename van het aantal woningen met een geluidsbelasting groter dan 41 dB(A). Het gaat om een toename van 21 woningen ten opzichte van de referentie. Bij vijf woningen verandert de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A). Hiervan zijn drie woningen van de initiatiefnemers.

Ook in alternatief B komen de geluidscontouren verder van de wegen te liggen (zie kaart 4). Het geluidbelast gebied in dit alternatief is groter dan in alternatief A (vergelijking kaart 3 en 4). Dit heeft tot gevolg dat 228 woningen meer met een geluidsbelasting kennen hoger dan 41 dB(A) in vergelijking met de referentie. Bij 44 woningen gaat het om een toename van de geluidsbelasting van meer dan 3 dB(A). Hiervan zijn vier woningen van de initiatiefnemers.

De geluidscontouren in alternatief C zijn weergegeven op kaart 5. Het geluidbelast gebied in dit alternatief is minder groot dan in alternatief B. Ten opzichte van de referentie zijn er 74 woningen meer met een geluidsbelasting hoger dan 41 dB(A). Het aantal woningen waar de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A) toeneemt bedraagt 6. Twee woningen hiervan zijn woningen van initiatiefnemers. Samen met alternatief A scoort alternatief C het meest gunstig.

Alternatief D en E liggen in het noordoosten van de polder Vierambacht. Dit betekent dat de geluidscontouren verder over Rijnsaterwoude komen te liggen (zie kaart 6 en 7). In alternatief D leidt dit tot een toename van het aantal woningen met een geluidsbelasting van meer dan 41 dB(A) van 163 woningen. Bij 28 woningen is sprake van een toename van de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A). Hiervan behoren vijf woningen toe aan initiatiefnemers. Alternatief E heeft minder maar grotere turbines dan alternatief D. Deze grotere turbines hebben een hogere bronsterkte dan de turbines in alternatief D. Hierdoor zorgt dit alternatief dan ook voor het grootste oppervlak geluidbelast gebied. Alternatief E zorgt voor een toename van 250 woningen met een geluidsbelasting van meer dan 41 dB(A).

²² In de tellingen is aangenomen dat ieder object met een huisnummer een woning betreft.

Bij 222 woningen is sprake van een toename van de geluidsbelasting met meer dan 3 dB(A), waaronder acht woningen van initiatiefnemers.

6.8 VEILIGHEID

6.8.1 METHODIEK EFFECTBEPALING

Windturbines met een rotoroppervlak van meer dan 40 m² dienen te voldoen aan de IEC 61400, respectievelijk de NVN 11400-0, voordat zij geplaatst mogen worden in Nederland. Wanneer turbines aan dit document voldoen, zijn zij ontworpen voor een levensduur van tenminste 20 jaar. Tevens voldoen zij aan de eisen die worden gesteld aan de materialen voor wat betreft vermoeiing, vocht inwerking, corrosie, verbindingstechnieken et cetera om deze levensduur te waarborgen. [NOVEM, juli 2002].

De grootste veiligheidsrisico's bij turbines hebben betrekking op bladbreuk en in mindere mate op ijsafwerping en mastbreuk. Soms worden risicoanalyses uitgevoerd om trefkansen voor personen of kwetsbare objecten (zoals woningen) en activiteiten te bepalen. [Beurskens & Van Kuik, 2001]. Daarnaast kunnen risicoanalyses worden uitgevoerd met het oog op vervoer, indien windturbines langs wegen worden geplaatst.

Gezien de ligging van het windenergieproject (er zijn woningen in de nabije omgeving en de windturbines worden langs de N207 geplaatst) vindt de effectbepaling in dit MER plaats aan de hand van drie beoordelingscriteria:

- Plaatsgebonden risico.
- Groepsrisico.
- (Personen)vervoer.

De effecten op veiligheid worden in dit MER kwalitatief bepaald. Een uitgebreid veiligheidsonderzoek (een zogenaamde risicoanalyse) vindt in dit MER niet plaats.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico of individueel risico (PR) geeft per locatie de kans per jaar aan dat een persoon op die plaats overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met bijvoorbeeld een afgeworpen rotorblad. De gehanteerde norm voor woningen en andere kwetsbare objecten is in nieuwe situaties één op de miljoen per jaar (10⁻⁶ per jaar). Voor bestaande situaties wordt een soepelere norm gehanteerd van één op de honderdduizend per jaar (10⁻⁵ per jaar). In een risicoanalyse dient te worden nagegaan of alle kwetsbare objecten²³ zich buiten de 10⁻⁶ PR-contouren bevinden en een aantal beperkt kwetsbare objecten²⁴ zich buiten de 10⁻⁵ PR-contour bevinden. [NOVEM, juli 2002]. Het windenergieproject Jacobswoude kan worden aangeduid als nieuwe situatie.

²³ Kwetsbare objecten: hierbij moet worden gedacht aan onder meer woningen, woonwagens, scholen, ziekenhuizen. De volledige lijst kwetsbare objecten is opgenomen in de concept AmvB 'Besluit Kwaliteitseisen Veiligheid Inrichtingen Milieubeheer, ook wel Categorie 1 objecten genaamd. [NOVEM, juli 2002]

²⁴ Beperkt kwetsbare objecten: hierbij moet worden gedacht aan onder meer hotels, sport- en recreatieterreinen, winkels. De volledige lijst beperkt kwetsbare objecten is opgenomen in de concept AmvB 'Besluit Kwaliteitseisen Veiligheid Inrichtingen Milieubeheer', ook wel Categorie 2 objecten genoemd. [NOVEM, juli 2002]

De volgende richtlijnen voor de 10^{-5} en 10^{-6} contouren zijn berekend [NOVEM, juli 2002]:

| | Nominiaal vermogen (kW) | | | |
|------------------------------|-------------------------|------|------|------|
| | 750 | 1000 | 1500 | 2000 |
| PR 10^{-6} contour (meter) | 117 | 124 | 134 | 144 |
| PR 10^{-5} contour (meter) | 24 | 28 | 37 | 39 |

Bij de alternatiefontwikkeling is reeds aangegeven dat minimaal een afstand van 4x de ashoogte tot aan woonbebouwing van derden is aangehouden. Voor de alternatieven met een 750 kW-turbine betekent dit dus minimaal 240 meter, voor de alternatieven met een 2000 kW-turbine 400 meter. Woonbebouwing van derden binnen de PR-contouren komt dan ook niet voor. Overschrijding van de norm vindt in geen van de alternatieven plaats (alle alternatieven scoren neutraal of wel 'geen effect'). Dit criterium is daarmee niet onderscheidend.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico kan omschreven worden als de kans per jaar dat op een bepaalde locatie een groep van 10, 100 of 1000 personen overlijdt ten gevolge van een ongeval met een windturbine. Het gaat dus om het aantal mogelijke slachtoffers wanneer zich een ongeval voordoet. De volgende normen voor inrichtingen gelden voor GR: voor groep van 10 of meer personen moet de kans op overlijden kleiner zijn dan één keer per 100.000 jaar (10^{-5} per jaar), bij meer dan 100 personen één keer per 10 miljoen jaar (10^{-7} per jaar) en bij meer dan 1000 personen één keer per een miljard jaar (10^{-9} per jaar). In een risicoanalyse dient te worden nagegaan of het verwacht aantal slachtoffers per jaar per incident benede de norm voor het GR blijft. [NOVEM, juli 2002].

Voor de polder Vierambacht mag worden verwacht dat er ten aanzien van het groepsrisico geen normen worden overschreden.

(Personen)vervoer

Bij het effect op vervoer kan onderscheid worden gemaakt tussen personenvervoer en vervoer van gevaarlijke stoffen. Voor de N207 geldt dat deze niet is aangewezen als transportroute voor gevaarlijke stoffen. Daarnaast heeft onderzoek uitgewezen dat de risico's vanwege transport van gevaarlijke stoffen in het algemeen verwaarloosbaar klein zijn, wanneer windturbines volgens de beleidsregel²⁵ van Rijkswaterstaat worden geplaatst [NOVEM, juli 2002]. Gezien de afstand die is aangehouden tot de N207 (minimaal 50 meter) voldoen alle alternatieven aan deze beleidsregel. De mogelijke risico's van transport van gevaarlijke stoffen zijn dan ook in alle alternatieven verwaarloosbaar.

Voor de risico's van personenvervoer geldt dat wegen niet worden aangeduid als kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Daarnaast geldt dat voor provinciale en gemeentelijke wegen geen beleidsregel van toepassing is. Daarnaast geldt voor provinciale of gemeentelijke wegen dat er geen externe veiligheidsnormen van toepassing zijn.

²⁵ De beleidsregel voor plaatsing van windturbines in, op of over rijkswaterstaatswerken [ministerie verkeer en waterstaat] geeft aan de plaatsing van windturbines langs rijkswegen toegestaan is bij een afstand van tenminste 30 meter uit de rand van de verharding of bij een rotordiameter groter dan 60 meter, tenminste een halve diameter. Bij de alternatieven voor dit windenergieproject is uitgegaan van een plaatsing van minimaal 40 meter uit de rand van de verharding. De minimale rotordiameter bedraagt 48 meter (bij een 750 kW-turbine) en de maximale rotordiameter 80 meter (bij een 2000 kW-turbine). De alternatieven voldoen daarmee aan de beleidsrichtlijn.

Voor rijkswegen geldt dat hiervoor de beleidsregel van rijkswaterstaat van toepassing is. [NOVEM, juli 2002]. De beleidsregel geeft aan dat onderzoek heeft uitgewezen dat de risico's op verkeersveiligheid verwaarloosbaar zijn. Onderzoekresultaten hebben geleid tot de voorkeursafstand van 30 meter vanaf de rand van de verharding. Wanneer de plaatsing voldoet aan de beleidsregel, kan een kwantitatieve risicoanalyse worden gemaakt. Bij de beoordeling van de risico's van een windenergieproject langs provinciale of gemeentelijke wegen kan ook van deze beleidsregel gebruik worden gemaakt.

Omdat de inrichting van de alternatieven voldoet aan de beleidsregel, zijn de risico's voor vervoer verwaarloosbaar. Alle alternatieven scoren dan ook neutraal.

6.9 HINDER

6.9.1 ALGEMEEN

Twee soorten hinder

Windturbines kunnen hinder veroorzaken door reflectie en slagschaduw. Hinder door reflectie wordt veroorzaakt, doordat de rotorbladen het zonlicht reflecteren, waardoor lichtschitteringen over grote afstand zichtbaar zijn. Door de rotorbladen met een niet-reflecterende laag (anti-reflectiecoating) af te werken, wordt dit voorkomen. Deze maatregelen zullen bij de windturbines in alle alternatieven worden toegepast (zie ook paragraaf 3.2). Schittering of reflectie treedt dan ook in geen van de alternatieven op. Hinder door slagschaduw wordt veroorzaakt door draaiende rotorbladen. Het onderbreken van direct zonlicht door (draaiende) rotorbladen kan in en om woningen als hinderlijk worden ervaren. Men spreekt dan over slagschaduw. In dit MER wordt bij het aspect hinder alleen gekeken naar slagschaduw.

Normstelling voor slagschaduw

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De flikkerfrequentie, het contrast en de tijdsduur van blootstelling zijn van invloed op de mate van hinder die ondervonden kan worden. Bekend is dat flikkerfrequenties tussen 2,5 en 14 Hz als erg storend worden ervaren en schadelijk kunnen zijn. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot epileptische aanvallen bij mensen die hiervoor gevoelig zijn. De huidige turbines, dus ook de turbines in de alternatieven, hebben een frequentie rond de 1,0 HZ. Een groter verschil tussen licht en donker (meer contrast) wordt als hinderlijker ervaren. Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving.

In de AMvB is in bijlage 1 onder 5.1.4 voorgeschreven dat een turbine voorzien moet zijn van een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden²⁶. Dit betekent voor dit project:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken.
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd.
- Bij een windpark worden de schaduwuren en schaduw dagen van afzonderlijke turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen.

²⁶ Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar het besluit.

- Het gemiddelde aantal schaduw dagen is het gemiddelde van het potentieel aantal hinderdagen (extreem maximum) en het theoretische aantal dagen per jaar waarop de schaduwduur, gecorrigeerd voor zonneschijn en wind, zich kan concentreren (extreem minimum).
- De schaduwduur per dag is gelijk aan de verwachte schaduwduur per jaar gedeeld door het gemiddeld aantal schaduw dagen.
- Er is geen stilstandsvoorziening nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw minder is dan 5:40 uur per jaar.

6.9.2

METHODIEK EFFECTBEPALING

Er wordt bij het aspect hinder gekeken naar twee criteria:

- Aantal gehinderde woningen.
- Maximale duur van de hinder.

Aantal gehinderde woningen

Om de mate van het optreden van slagschaduw te bepalen, is van het plangebied een driedimensionaal rekenmodel opgesteld. Met dit model zijn de horizontale en verticale zichthoeken vanaf de beschouwde gevels naar de turbinerotoren berekend. In de omgeving van de alternatieven staan woningen waar mogelijk slagschaduw kan optreden. Uit praktische overwegingen is een selectie gemaakt van woningen die representatief zijn voor de beoordeling.

Deze selectie is gebaseerd op:

- De afstand tussen turbine en woning moet kleiner zijn dan twaalf maal de rotordiameter.
- Vanuit de woning gezien moet de top van de rotor zichtbaar zijn onder een verticale zichthoek van meer dan vijf graden.
- Vanuit de woning gezien moet de turbine niet noordelijk staan waar de zon nooit komt.
- Als de turbine vanuit de woning gezien in het zuiden staat, moet de verticale hoek van de rotortop hoger zijn dan de zonnestand in de winter.

Met behulp van het rekenmodel is nagegaan bij hoeveel woningen de kans bestaat op het optreden van slagschaduwhinder.

Maximale hinderduur

Uit het onderzoek blijkt dat er kans is op slagschaduwhinder bij woningen. Voor elk alternatief is bij de meest gehinderde woning een nadere analyse gemaakt van de maximale hinderduur voor die woning met behulp van het opgestelde driedimensionaal rekenmodel.

Voor een uitgebreide beschrijving van de analyses wordt verwezen naar het 'Akoestisch onderzoek en onderzoek naar mogelijke slagschaduwhinder door een op te richten windpark in de polder Vierambacht nabij de N207 in de gemeente Jacobswoude (ZH)' uitgevoerd door Van Grinsven Advies ten behoeve van dit MER.

6.9.3 EFFECTEN

In de onderstaande effecttabel zijn de te verwachten effecten op het aspect hinder weergegeven. Per beoordelingscriterium is een toelichting op deze effecten gegeven.

Tabel 6.15

Te verwachten effecten op het aspect hinder

| Beoordelingscriterium | Alternatief | | | | |
|--|-------------|-------|-----|------|---|
| | A | B | C | D | E |
| Aantal gehinderde woningen | 3 | 7 | 5 | 2 | 7 |
| Maximale duur van de hinder in uren per jaar | 33,5 | 19,75 | 6,5 | 3,25 | 9 |

Aantal gehinderde woningen

Alternatief B en E leiden tot het grootste aantal gehinderde woningen, namelijk 7 stuks. Alternatief D zorgt voor slagschaduw hinder op 2 woningen. Alternatief A en C zorgen voor slagschaduw hinder op respectievelijk drie en vijf woningen.

Maximale duur van de hinder

In alternatief A bedraagt de maximale hinderduur voor een woning maximaal 33,5 uur per jaar. Dit alternatief scoort op dit punt het slechtste. Alternatief D leidt tot de geringste hinderduur, circa 3,25 uur per jaar. In alternatief B is sprake van een maximale hinderduur van 19,75 uur per jaar; in alternatief C 6,5 uur per jaar en in alternatief E van 9 uur per jaar. Volledige zonbedekking door een rotorblad treedt nergens op waardoor de lichtintensiteit verschillen beperkt zijn. Zeer hinderlijke frequenties van lichtwisselingen komen niet voor.

HOOFDSTUK 7

Beleidskader en te nemen besluiten

7.1 ALGEMEEN

Dit hoofdstuk geeft aan op welke wijze de resultaten van het MER worden meegenomen in de besluitvormingsprocedure(s) over het windenergieproject Jacobswoude. In dit verband worden reeds eerder genomen besluiten beschreven die richtinggevend kunnen zijn dan wel randvoorwaarden of beperkingen kunnen opleveren voor nog te nemen besluiten. In relatie tot de besluitvorming zal in het MER informatie worden verstrekt over:

- Beleidskader (paragraaf 7.2).
- Betrokkenen (paragraaf 7.3).
- Besluitvormingsprocedure (paragraaf 7.4).

7.2 BELEIDSKADER

Per beleidsniveau (rijk, provincie en gemeente) wordt in deze paragraaf een overzicht gegeven van de relevante beleidsplannen. Eerst komen de plannen op het gebied van energie aan de orde en vervolgens op het gebied van ruimtelijke ordening en natuur en milieu. Voor een deel zijn deze plannen ook in deel A toegelicht, maar voor de volledigheid is hier een totaaloverzicht opgenomen. Aan het einde van de paragraaf wordt een overzicht gegeven van de overige wet- en regelgeving.

7.2.1 RIJKSBELEID

Nota energiebesparing, 1990

In de Nota energiebesparing geeft de regering voor windenergie aan dat zij streeft naar een opgesteld vermogen van 1000 MW in het jaar 2000. De verwachting is dat een vermogen van 100-150 MW in 1991/1992 is opgesteld. Voor het bereiken van de doelstelling in 2000 dient in de jaren na 1992 jaarlijks een aanzienlijk vermogen te worden geplaatst. Naar het huidige inzicht komt voor de periode na 2000 een uitbreiding van het vermogen van 2000 MW in 2010 in zicht. Hiervan kan circa 1800 MW op het land worden geplaatst en circa 200 MW op zee. Voor de plaatsingsproblematiek hebben de Ministeries van EZ en VROM de betrokken provincies uitgenodigd om te bezien welke locaties geschikt zijn voor de plaatsing van windturbines en hoe een redelijke verdeling van de 1000 MW vermogen tot stand kan komen.

Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening, 1994

Het tweede structuurschema haalt de bestuursovereenkomst uit 1991 aan: het scheppen van noodzakelijke voorwaarden voor de realisatie van 1000 MW windvermogen in 2000, een anticiperend plaatsingsbeleid van provincies en nader beoordelen van de voorlopige locaties. Verwacht wordt dat het vigerende beleid gericht op plaatsing van kleinschalige projecten voorlopig soelaas biedt. Op termijn zullen nieuwe keuzes gemaakt moeten worden.

Derde Energienota, 1995/1996

Doel van het beleid in deze nota is te komen tot een verbetering van de energie-efficiency met een derde in de komende 25 jaar en een aandeel van duurzame bronnen in het energieverbruik van 10% in 2020.

Elektriciteitsplan 1995-2004, 1994

Het elektriciteitsplan gaat voor 2004 uit van een totale elektriciteitsvraag van circa 100 TWh. De productiesector dekt hiervan 78 TWh uit eigen middelen. Dit betekent een benodigd vermogen van 15.700 MW in 2004.

Actieprogramma 'Duurzame Energie in opmars' 1997-2000

Het Actieprogramma geeft de inspanningen aan die in de periode 1997-2000 verricht moeten worden om de doelstelling uit de derde energienota te realiseren. Voor windenergie richten deze inspanningen zich op het oplossen van het plaatsingsknelpunt door bevordering van de regionale optimalisatie van ruimte, bevordering van gecombineerd ruimtegebruik, vaststellen van een gezamenlijk standpunt over megalocaties in het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening en het verlengen van de Bestuursovereenkomst Plaatsingsproblematiek Windenergie.

Energiebesparingsnota, 1998

Twee jaar na de Derde Energienota was er aanleiding de Nederlandse beleidsinzet voor energiebesparing te heroverwegen. Deze Energiebesparingsnota vormt daartoe de aanzet. In deze nota is verkend welke mogelijkheden resteren binnen bepaalde kostengrenzen om op het gebruik van fossiele energie te besparen. Het is zaak de toename van het energiegebruik, die het gevolg zou zijn van economische groei, zoveel als mogelijk is te verminderen. Zoals in de Nota Milieu en Economie is aangegeven streeft het kabinet naar een absolute ontkoppeling van milieudruk en economische groei. In een dergelijke duurzame economische ontwikkeling past een vermindering van de inzet van fossiele brandstoffen. Anders dan in de Derde Energienota, is in deze Energiebesparingsnota 2010 als richtjaar genomen.

Actieprogramma energiebesparing 1999-2002

In het actieprogramma Energiebesparing beschrijft het Kabinet welke bijdrage aan energiebesparing in de periode 1999-2002 wordt verwacht van verschillende maatschappelijke sectoren en doelgroepen. Om de energie-efficiency te verbeteren zet de overheid generieke instrumenten in, met name financiële stimulering van investeringen in energiebesparing. En er zijn convenanten afgesloten met het bedrijfsleven over het verbeteren van de energie-efficiency. Het verbeteren van de energie-efficiency is in het actieprogramma langs drie wegen uitgewerkt: een doelgerichte benadering van eindgebruikers, een heldere verdeling van verantwoordelijkheden binnen de rijksoverheid en een belangrijke rol van intermediaire organisaties.

Elektriciteitswet, 1998

Centraal element in de wet is dat, met erkenning van het nuts karakter van de elektriciteitsvoorziening, belangrijke marktprikkels werden geïntroduceerd in de sector. Basis voor dit laatste was de scheiding tussen productie en distributie. Dit had als doel het realiseren van meer marktwerking en een efficiëntere bedrijfsvoering.

De ingevoerde marktprikkels bestonden enerzijds uit de mogelijkheden voor decentrale productie van elektriciteit, anderzijds uit het openen van de mogelijkheden tot "horizontaal winkelen" in binnen- en buitenland en het transportrecht.

Bestuursovereenkomst Plaatsingsproblematiek Windenergie, 1991

In de BLOW 1991 is vastgelegd volgens welke verdeling van de nationale taakstelling de provincies ruimte zullen aanwijzen die leidt tot feitelijke realisering van deze taakstelling. De landelijke doelstelling is om voor 2000 een vermogen van 1000 MW aan windenergie te installeren.

Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW), 2001

Vijf ministeries, het samenwerkingsverband interprovinciaal overleg (IPO) en de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) hebben in juli 2001 een convenant ondertekend waarin per provincie een windenergietaakstelling is vastgelegd. Uiterlijk in 2010 moet dit leiden tot 1500 MW geplaatst vermogen. Voor de provincie Zuid-Holland betekent dit dat in 2010 totaal 205 MW aan windenergievermogen geïnstalleerd dient te zijn. Dit is inclusief het vermogen dat reeds is opgesteld.

Vijfde nota Ruimtelijke Ordening, 2001 (deel 3: kabinetsbesluit)

In de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening (2001) geeft het rijk als doel aan in 2020 een totaal opwekkingsvermogen van windenergie van 7500 MW te bereiken. Hiervan zal tenminste 1500 MW reeds in 2010 op het land zijn geplaatst. In de bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (2001) is met de provincies afgesproken wat hun aandeel in de realisatie van dit vermogen is. De Vijfde Nota geeft aan dat de provincies uitgaan van een plaatsingsstrategie met grootschalige dan wel kleinschalige bundeling van windturbines, afgestemd op het landschapstype en de mogelijkheden tot combinatie met infrastructuur en bedrijventerreinen. Bij de keuze van plaatsingsgebieden nemen provincies de volgende criteria in acht:

- in eerste instantie plaatsing op en nabij bedrijventerreinen, en nabij autowegen, vaarwegen, spoorwegen en zo mogelijk hoofdwaterkeringen;
- in tweede instantie in grootschalige open landschappen, bij voorkeur aan de rand, waarbij het effect van visuele omheining wordt vermeden.

Structuurschema Groene Ruimte 2, 2001 (pkb, deel 1 is vastgesteld 21-12-2001)

In het Structuurschema Groene Ruimte 2 (SGR2) staat hoe het kabinet het landelijk gebied wil behouden, herstellen en ontwikkelen. Daarbij wordt vooruitgekeken tot het jaar 2018. De belangrijkste doelstelling van SGR2 is de groene ruimte zodanig te beschermen, ontwikkelen en vernieuwen dat er optimaal in kan worden geleefd en gewerkt. De nota is opgesteld in overleg met maatschappelijke organisaties en andere overheden. Daarbij is uitgegaan van bestaand beleid: het schema bouwt voort op het vorige SGR, op de Vijfde nota over de Ruimtelijke Ordening en andere recente rijksnota's voor landbouw en natuurbehoud. SGR2 voegt voor de periode na 2010 een aantal nieuwe ambities toe aan al bestaande. Afhankelijk van de beschikbaarheid van extra financiën kan al eerder met de realisatie van deze ambities worden begonnen.

De gemeente Jacobswoude in de polder Vierambacht ligt in het Groene Hart wat de status van Nationaal landschap heeft. De ruimtelijke doelstellingen voor de Nationale landschappen zijn:

- Versterking van de identiteit van de landschappen door ontwikkeling structuurdragers.
- Behoud en versterking van cultuurhistorische en ecologische waarden.
- Versterking van de visuele samenhang tussen bebouwing en omgeving.
- Handhaven van openheid langs infrastructuur.
- Landschappelijk passende en beheerste ontwikkeling van de toeristisch-recreatieve sector.

De kwaliteitsverbetering geldt voor het geheel van steden, dorpen, landschap, natuur, water, recreatie, landbouw en cultuurhistorie en wordt bepaald door de specifieke gebiedseigen kenmerken van het Nationaal landschap.

In de Nationale landschappen mag in beginsel maar zeer beperkte uitbreiding van het stedelijk ruimtebeslag en het bebouwd oppervlak plaatsvinden.

Het Groene Hart is omgeven door de stedenring van de Deltametropool. In het bijzonder is aandacht nodig voor:

- Behoud en versterking van karakteristieke openheid.
- Behoud en versterking van karakteristieke landschapspatronen, zoals verkaveling, beplantingselementen, lintbebouwing en waterlopen.
- Behoud van cultuurhistorische waarden, zoals boerderijen, molens, Stelling van Amsterdam.
- Tegengaan van bodemdaling in de veenweidegebieden door vernatting en een zorgvuldig agrarisch beheer.
- Realisering van belangrijke ecologische verbindingen, zoals de Natte As en de Nieuwe Hollandse Waterlinie.
- Verbetering van de openbare toegankelijkheid voor extensieve vormen van recreatie.

Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur, 2000

Met de nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' (Nota natuur, bos en landschap in de 21e eeuw) wordt de aanpak van het natuurbeleid voor de komende tien jaar geschetst. Het kabinet doet dit vanuit het besef dat natuur en landschap een essentiële bijdrage leveren aan een leefbare en duurzame samenleving. De nota biedt tevens het kader voor behoud en duurzaam gebruik van biodiversiteit in tal van sectoren (onder meer landbouw, visserij, toerisme, water). Deze integratie draagt bij aan een meer samenhangend natuurbeleid. Voor de haven is met name van belang dat NBL21 aangeeft dat investeringen in nieuwe bedrijfsterreinen, woongebieden en andere voorzieningen hand in hand moeten gaan met verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving en investeren in de natuur.

Nationaal Milieubeleidsplan 4, 2001

Het NMP4 legt het beleid neer ten aanzien van duurzame (hernieuwde) energie: winning, transport en gebruik van energie op een manier die wereldwijd betrouwbaar, veilig, betaalbaar, emissiearm en efficiënt is. Om dit te kunnen bereiken zijn drie sporen uitgezet:

1. De inzet van hernieuwde energiebronnen als zon, wind en biomassa.
2. Het verlagen van het energiegebruik per activiteit door efficiencyverbetering; en
3. Het gebruik van geavanceerde energietechnologie.

Hierbij is een emissiedoelstelling gesteld van een 30% CO₂-reductie in 2030 ten opzichte van 1990. Ten aanzien van hernieuwde bronnen wordt hierbij, boven op de bestaande doelstelling van 10% energie uit hernieuwde bronnen, extra ingezet op zon-pv, windenergie op zee en op de import van biomassa.

Het NMP4 geeft aan dat voor windturbines een redelijk economisch perspectief aanwezig is. Wel moet hiervoor een goed locatiebeleid moeten worden gevoerd om voldoende energie te realiseren. De Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (2001) moet hiervoor een oplossing bieden, zodat de landelijke doelstelling van 1500 MW windenergie in 2010 op land wordt gerealiseerd.

7.2.2

PROVINCIAAL EN REGIONAAL BELEID

Provinciaal beleid

Streekplan Zuid-Holland Oost, 1995

In het Streekplan Zuid-Holland Oost (1995) zijn in het streekplangebied twee locaties geselecteerd die in principe geschikt zijn voor het opstellen van windenergievermogen. Bij deze selectie is rekening gehouden met:

- Het windaanbod ter plaatse.
- De landschappelijke inpassing.
- Geluidshinder voor omwonenden.
- Relaties met stiltegebieden.
- Inpassingsmogelijkheden op het elektriciteitsnet.

De locatie langs de N207 in de gemeente Jacobswoude in de polder Vierambacht is één van de genoemde locaties uit het Streekplan.

Nota Koersbepaling 'Op weg naar een nieuw Streekplan Zuid-Holland Oost', juni 2001

De Nota Koersbepaling is een eerste stap in het proces van de herziening van het streekplan Zuid-Holland Oost. In de nota staat in hoofdlijnen beschreven wat de uitgangspunten van het provinciaal ruimtelijk beleid en van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening van het Rijk zijn. In de Nota koersbepaling (2001) geeft de provincie Zuid-Holland aan te streven naar een opgesteld vermogen van 250 MW, dat gerealiseerd moet zijn in 2010.

In het Groene Hart staat de provincie een terughoudend plaatsingsbeleid voor, vanwege de wens om de landschappelijke kwaliteiten van het gebied te beschermen. Toch wil de provincie het ontwikkelen van windenergie in het streekplangebied Zuid-Holland Oost niet uitsluiten.

Streekplan Zuid-Holland Oost, 12 november 2003

Het Streekplan geeft aan dat de provincie Zuid-Holland in 2010 tenminste 250 MW aan windturbinevermogen geplaatst wil hebben. Momenteel is daarvan circa 80 MW gerealiseerd en wordt plaatsing van ongeveer 45 MW binnenkort verwacht. Om de ambitie te realiseren zijn extra inspanningen nodig. Ook binnen Zuid-Holland Oost kan nog ruimte worden gevonden. Om hiervoor ruimte te bieden heeft de provincie locatievoorkeuren aangegeven, waarbij zij streeft naar zoveel mogelijk aaneengesloten grootschalige opstellingen. In het streekplan heeft de provincie te realiseren, gewenste en studielocaties aangegeven. De te realiseren en de gewenste locaties hebben de status van kernpunt. Parallel aan het streekplan wordt de Ruimtelijke visie windenergie geactualiseerd, uitmondend in de nota Windenergie: Ruimtelijke Visie en Locatiekaart (Wervel).

De provincie doet onderzoek naar de effecten van windturbines op vogels. Wanneer de uitkomsten van dit onderzoek negatief zijn, kunnen ook gewenste locaties opnieuw ter discussie worden gesteld.

Nota Energie- en Klimaatbeleid 2000-2010

In deze Nota is het provinciaal beleid ten aanzien van duurzame energie en energiebesparing geformuleerd. Er zijn ambitieniveaus aangegeven met de daarbij horende provinciale inzet en provinciale rol, de resultaten en consequenties daarvan, zowel financieel als organisatorisch. Deze nota heeft een horizon van tien jaar, maar wordt uiterlijk na vier jaar herzien.

Voor wat betreft windenergie heeft de provincie in 1991 de Bestuursovereenkomst Plaatsingsproblematiek Windenergie (BPW) ondertekend en zich daarmee verplicht tot het reserveren van ruimte voor 150 MW aan windturbines in het jaar 2000. Op dit moment is er 42 MW windvermogen geplaatst en zit er 40 MW in de pijplijn. Er is voor ruim 150 MW aan ruimte in streekplannen. De provincie wil verantwoordelijkheid nemen voor het realiseren van de 150 MW en is in 2000 gekomen met een integrale provinciale visie op de ruimtelijke inpassingsmogelijkheden van windenergie. Deze visie gaat in op zowel park- als op solitaire opstellingen.

Ruimtelijke visie windenergie, 2001

De ruimtelijke visie windenergie geeft aan dat voor de drie eerste tranche locaties uit het regionaal windenergieplan 'Werken met wind' (waaronder Jacobswoude) wordt gestreefd naar spoedige realisering (totaal circa 20 MW) op basis van een beperkte invulling van de drie zoekgebieden.

Nota WERVEL, ruimtelijke visie windenergie, 22 oktober 2003

De nota WERVEL is een actualisatie en een uitwerking van het beleid uit de nota 'Ruimtelijke visie windenergie, stap 1'. De nota ruimtelijke visie wordt door de nota WERVEL vervangen. De nota WERVEL vormt het beleidskader voor opstellingen van drie of meer windturbines. De locaties uit deze nota worden opgenomen in de streekplannen. Als een locatie uit de nota WERVEL nog niet voorkomt in het streekplan, is deze vaak toch toegestaan. De nota WERVEL geldt immers als provinciale structuurvisie windenergie zoals bedoeld in de Nota Planbeoordeling 2002.

De nota formuleert de ruimtelijke uitgangspunten voor de plaatsing van windturbines. Deze komen voort uit het beleid en leiden tezamen tot een zoekruimtekaart windenergie voor de provincie Zuid-Holland. Tevens zijn de bestaande initiatieven binnen de provincie op een rij gezet.

De nota spreekt een voorkeursvolgorden uit voor lijnopstellingen. De voorkeur gaat uit naar plaatsing van lijnopstellingen in combinatie met een bedrijventerrein of glastuinbouwgebied. Daarnaast is het ook mogelijk om lijnopstellingen langs (hoofd)infrastructuur te plaatsen in combinatie met agrarisch gebied (zoals het project windenergie Jacobswoude) of recreatiegebied, op een bedrijventerrein of in een glastuinbouwgebied en incidenteel langs (hoofd)infrastructuur in combinatie met een A+gebied.

Beleidsplan Milieu en Water 2000-2004, 2000

Duurzaamheid en omgevingskwaliteit zijn sleutelbegrippen in het Beleidsplan Milieu en Water 2000-2004. Samen met andere overheden en maatschappelijke organisaties voert de provincie tot 2004 een groot aantal projecten uit die bijdragen aan een duurzame, leefbare provincie. Het verminderen van het gebruik van fossiele brandstoffen is een streven.

In het beleidsplan stelt de provincie dat het aandeel duurzame energie moet groeien tot tien procent in 2020. Dat lukt alleen bij het toepassen van meerdere soorten duurzame energie. De Zuid-Hollandse energiebedrijven richten zich vooral op windenergie en op het gebruik van afval en biomassa als brandstof. De provincie zal hun initiatieven ondersteunen en ruimtelijke knelpunten voor windenergie proberen te verminderen. Dit doet zij door samen met gemeenten en energiebedrijven stimuleren duurzame energie regionale windconvenanten af te sluiten. Samen met de andere provincies zal in interprovinciaal verband een beleidsvisie duurzame energie 2020 verder uitgewerkt worden.

Regionaal beleid

Regiovisie Ruimtelijke Ontwikkeling Rijnstreek+, 2002

De regio Rijnstreek wordt gevormd door de gemeenten Alphen aan den Rijn, Jacobswoude, Liemeer, Nieuwkoop, Rijnwoude en Ter Aar (het Rijnstreekverband). Door het Rijnstreekberaad is voor de regio een visie opgesteld samen met de gemeente Bodegraven (Rijnstreek+). De Regiovisie is een ontwikkelingsvisie die strategische keuzen bevat voor de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling op regionaal niveau. Voor de regio zijn vier kernopgaven voor de toekomst geformuleerd:

- Het bepalen van een toekomstrichting voor het landelijk gebied, gericht op het instandhouden en ontwikkelen van een leefbare, vitale en aantrekkelijke regio.
- Het bepalen van de rol van Alphen aan den Rijn, zowel op regionaal niveau als binnen de Oude Rijnzone.
- Het bepalen van een kader voor de toekomstgerichte ontwikkelingsrichting van de Oude Rijnzone.
- Het bepalen van een kader voor de toekomstgerichte ontwikkeling van de Aar-Amstelzone.

7.2.3

GEMEENTELIJK BELEID

Bestemmingsplan Buitengebied Woubrugge, 1987

Voor de polder Vierambacht vigeert het Bestemmingsplan Buitengebied dat in juli 1987 door de Gemeenteraad van Woubrugge is goedgekeurd en in 1988 door de provincie is vastgesteld. In het bestemmingsplan staat dat het oprichten, plaatsen, in werking brengen of in werking houden van solitaire windturbines toelaatbaar is binnen de bestemmingen als de turbine maximaal 15 meter hoog is. Burgemeester en Wethouders zijn bevoegd een maximale turbinehoogte van respectievelijk 25 of 40 meter toe te staan, indien de bouw geen onevenredige afbreuk doet aan de ter plaatse aanwezige natuurwetenschappelijke en/of cultuurhistorische waarden welke zijn genoemd in de onderscheiden bestemmingen.

Structuurvisie Jacobswoude, 2002

In de (ontwerp) Structuurvisie Gemeente Jacobswoude (vastgesteld januari 2002) wordt onderkend dat het een algemeen belang is om de energiebehoefte zoveel mogelijk met duurzame bronnen op te wekken. Daarom dienen de mogelijkheden voor plaatsing van windturbines vanuit een positieve houding onderzocht te worden. Het is daarbij van belang dat een goede landschappelijke inpassing mogelijk is. Locaties moeten zodanig gekozen worden, dat moderne rendabele turbines geplaatst kunnen worden. Een ashoogte van rond de 70 meter wordt toegestaan; lagere windturbines zijn onvoldoende rendabel.

Vanuit landschappelijk oogpunt is het een goede keuze om windturbines te plaatsen in het oostelijke deel van de gemeente, waar het landschap bepaald wordt door het grootschalige en open karakter van de droogmakerijen. In zekere zin vormen windturbines voor de toekomst een garantie voor het behoud van de openheid.

Het plaatsen van windturbines over de gehele lengte langs de N207 (ruim 5 km) wordt echter beschouwd als een te grootschalige ingreep in het Groene Hart. Een opstelling van windturbines zou tot één droogmakerij beperkt moeten worden. Hiermee wordt tegelijkertijd het verschil tussen beide polders versterkt. De polder Vierambacht heeft hierbij de voorkeur, omdat deze polder in tegenstelling tot de Wassenaarsche polder geen belangrijke functie heeft als weidevogelgebied.

Stappenplan beoordeling en besluitvorming initiatief windpark Vierambacht, 2001

De Coöperatieve Vereniging Windmolengroep Jacobswoude (CVWJ) heeft in deze notitie een stappenplan beschreven voor de voorbereiding en uitvoering van de m.e.r.-procedure en de gemeentelijke besluitvorming op basis van de bevindingen. Het stappenplan is opgesteld vanuit het perspectief van gemeente Jacobswoude maar houdt rekening met de betrokkenheid van de provincie Zuid-Holland en de gemeente Alphen aan den Rijn als mede-belanghebbende overheden. Drie aspecten lopen als rode draad door het stappenplan, namelijk:

- De besluitvormingsprocedure van het gemeentebestuur.
- De opzet en uitvoering van de m.e.r.-procedure op zich en
- De communicatie.

Bestemmingsplan Buitengebied Gemeente Alphen aan den Rijn

Het zuidelijkste gedeelte van de polder Vierambacht is bebouwd of anders gesteld, de bebouwing van Alphen aan den Rijn is de polder 'ingeschoven'. Door die bebouwing is de zuidelijke ringdijk opgenomen in het stedelijke gebied en is de eenheid binnen deze droogmakerij verstoord. In het bestemmingsplan is geen regeling voor windturbines opgenomen.

Landschapsbeleidsplan Alphen aan den Rijn, 1994

Het ontwerp landschapsbeleidsplan gaat in op de landschappelijke kwaliteit. De nota heeft als hoofddoelstelling het bevorderen van de instandhouding, het herstel en de ontwikkeling van een kwalitatief hoogwaardig landschap, dat wil zeggen een landschap waarin identiteit en duurzaamheid centraal staan.

De visie voor de polder Vierambacht betreft het behoud van de landbouwkundige hoofdfunctie, waarbinnen de ecologische verbindingzone wordt vormgegeven door het aanpassen van het beheer en of het profiel van watergangen.

7.2.4

OVERIGE WET- EN REGELGEVING

EU-Vogelrichtlijn, 1979

Hoofddoel van de Vogelrichtlijn is het instandhouden van alle natuurlijke, in het wild levende vogelsoorten op het Europees grondgebied van de Lidstaten. Ten aanzien van de bescherming wordt onderscheid gemaakt in gebieden en soorten. Voor de leefgebieden van een aantal specifiek vermelde soorten dienen speciale beschermingsmaatregelen getroffen te worden, om ervoor te zorgen dat deze soorten waar zij nu voorkomen, kunnen voortbestaan en zich kunnen voortplanten. Daarnaast kent de Vogelrichtlijn een algemeen beschermingsregime voor alle in het wild levende vogelsoorten.

De rechtsgevolgen die voortvloeien uit de Vogelrichtlijn betreffen het aanwijzen van speciale beschermingszones, maar ook de verplichting om passende maatregelen te nemen om de kwaliteit van de leefgebieden voor de vogels niet te laten verslechteren. Verder mogen er geen storende factoren in gebieden optreden die negatieve gevolgen hebben voor het voortbestaan van de vogelsoorten, die door de Vogelrichtlijn beschermd worden. Nieuwe plannen of projecten in de nabijheid van speciale beschermingszones moeten conform Artikel 6 van de Habitatrichtlijn (zie onder EU-Habitatrichtlijn) worden getoetst.

EU-Habitatrichtlijn; 1992

De Habitatrichtlijn heeft tot doel bij te dragen tot het waarborgen van de biologische diversiteit door het instandhouden van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna op het Europese grondgebied van de Lidstaten waarop de richtlijn van toepassing is. De Habitatrichtlijn kent evenals de vogelrichtlijn twee beschermingsniveaus: bescherming van gebieden waarin belangrijke habitats en soorten voorkomen en bescherming van soorten.

Bescherming van gebieden

Elke Lidstaat wijst gebieden als speciale beschermingszones aan. De beschermingsformules voor de speciale beschermingszones van de Habitatrichtlijn zijn tevens van kracht op die van de Vogelrichtlijn. De Lidstaten treffen passende maatregelen om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert en er geen storende factoren optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen. Voor elk plan of project dat significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied. De bevoegde nationale instanties geven alleen toestemming voor dat plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat het de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zal aantasten. Indien een plan of project, ondanks negatieve conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied, bij gebrek aan alternatieve oplossingen, om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, toch moet worden gerealiseerd, neemt de Lidstaat alle nodige compenserende maatregelen.

Soortbescherming

De habitatrichtlijn kent daarnaast verschillende beschermingsniveaus voor afzonderlijke soorten planten en vooral dieren. Voor een aantal nader genoemde soorten dienen de staten een systeem van strikte bescherming in te stellen. Voor ingrepen die het voortbestaan bedreigen van de (lokale) populaties van deze soorten dient de noodzaak aangetoond te zijn en alternatieven onderzocht te worden. Wanneer onder deze voorwaarden tot de ingreep besloten wordt dient het voortbestaan van de populatie gegarandeerd te worden, in principe door middel van mitigerende en compenserende maatregelen.

Voor een aantal zogenaamde 'prioritaire' soorten is de regelgeving strenger. Het aantal uitzonderingsmogelijkheden is beperkter en de rol van de Europese Commissie in de te volgen procedure is groter.

Natuurbeschermingswet, 1967

Op basis van de Natuurbeschermingswet (1967) kan een terrein of water, dat van belang is om zijn natuurschoon of natuurwetenschappelijke betekenis, worden aangewezen als beschermd natuurmonument. Bepaalde schadelijke handelingen in natuurmonumenten zijn verboden, tenzij een vergunning is verleend door de minister. De bescherming van soorten, ook de soorten waarvoor een internationale verplichting geldt, is momenteel nog geregeld

in de Natuurbeschermingswet. Het onderdeel soortenbescherming uit de Natuurbeschermingswet komt te vervallen op het moment dat dit onderdeel van de Flora- en Faunawet in werking treedt.

Natuurbeschermingswet 1998

De nieuwe Natuurbeschermingswet 1998, waarvan momenteel enkele onderdelen in werking zijn getreden, regelt de aanwijzing en bescherming van beschermde natuurmonumenten, beschermde landschapsgezichten en gebieden die beschermd worden in het kader van internationale verplichtingen. Bepaalde schadelijke handelingen in en rondom natuurmonumenten zijn verboden, tenzij een vergunning is verleend door Gedeputeerde Staten of, in bepaalde gevallen, de Minister van LNV. Een vergunning wordt slechts verleend indien met zekerheid vaststaat dat de betreffende handelingen de natuurlijke kenmerken van het beschermd natuurmonument niet aantasten, tenzij zwaarwegende openbare belangen tot het verlenen van een vergunning noodzakelijk zijn.

Flora- en faunawet 2002

De Flora- en faunawet voorziet in de bescherming van zowel inheemse als uitheemse planten- en diersoorten. Deze wet vervangt sinds april 2002 onder andere de Vogelwet, de Jachtwet en een gedeelte van de Natuurbeschermingswet. In de Flora- en faunawet is een zorgplicht opgenomen, hetgeen inhoudt dat een ieder af moet zijn van handelingen waarvan redelijkerwijs vermoed kan worden dat deze schade toebrengen aan in het wild levende soorten.

In principe zijn alle zoogdieren, vogels, amfibieën, reptielen en vissen die in Nederland c.q. Europa van nature voorkomen beschermd, met uitzondering van bepaalde schadelijke dieren en vissen waarop de visserijwet van 1963 van toepassing is. Bij Koninklijk Besluit van 28 november 2000 zijn de soorten binnen de andere groepen (plantensoorten, lagere diersoorten, uitheemse planten- en diersoorten) aangewezen die in het kader van de Flora- en faunawet beschermd worden.

In de Flora- en faunawet zijn vrijstellingsbepalingen opgenomen ten aanzien van bepaalde verbodsbepalingen. Vrijstellingen en ontheffingen worden slechts verleend wanneer er geen andere bevredigende oplossing bestaat en indien geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort.

7.3

BETROKKENEN

De belangrijkste betrokken partijen bij de m.e.r.-procedure zijn:

Initiatiefnemer

De initiatiefnemer van het Windenergieproject Jacobswoude is de Coöperatieve Vereniging Windmolengroep Jacobswoude (CVWJ).

Bevoegd gezag

Het Bevoegd Gezag – de gemeenteraad van Jacobswoude en de gemeenteraad van Alphen aan den Rijn – neemt het m.e.r.-plichtige besluit: de vaststelling van het bestemmingsplan. De gemeenteraad van Alphen aan den Rijn zal alleen een besluit moeten nemen, indien gekozen wordt voor een opstelling waarbij ook turbines op het grondgebied van Alphen aan den Rijn worden geplaatst.

Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-m.e.r.)

De Commissie voor de m.e.r. bestaat uit een aantal onafhankelijke deskundigen afkomstig uit verschillende disciplines. De commissie geeft advies over de richtlijnen aan het Bevoegd Gezag en toetst het MER op juistheid en volledigheid. Bij het opstellen van het advies voor de richtlijnen en het toetsingsadvies wordt rekening gehouden met de inspraakreacties.

Werkgroep

De Startnotitie, het MER en de bestemmingsplanwijziging/herziening worden opgesteld onder begeleiding van een speciaal voor dit doel ingestelde werkgroep. Hierin hebben de volgende instanties zitten: gemeente Jacobswoude, gemeente Alphen aan den Rijn, provincie Zuid-Holland, CVWJ en ARCADIS.

Wettelijke adviseurs

Het Bevoegd Gezag vraagt vooraf aan het opstellen van de richtlijnen advies aan de zogenaamde wettelijke adviseurs. Dit zijn de regionale inspecteur van Volksgezondheid en Milieuhygiëne van het ministerie van VROM en de regionale directeur Landbouw, Natuur en Openluchtrecreatie van het ministerie van LNV.

Insprekers

Belanghebbenden kunnen twee keer inspreken tijdens de m.e.r.-procedure. De eerste keer is na het verschijnen van de startnotitie. De tweede keer is na het verschijnen van het MER.

7.4**BESLUITVORMINGSPROCEDURES**

Het MER voor het Windenergieproject Jacobswoude zal worden gekoppeld aan de nieuw op te stellen bestemmingsplannen. De m.e.r.-procedure gaat in deze situatie vooraf aan de procedure ten behoeve van het bestemmingsplan. In afbeelding 7.14 is deze procedure weergegeven. De volgende stappen zijn onderscheiden:

Opstelling en bekendmaking startnotitie

De m.e.r.-procedure is officieel van start gegaan met de publicatie van de startnotitie op 3 april 2002. Met de startnotitie wordt aan belanghebbenden gelegenheid gegeven om invloed uit te oefenen op de te beschouwen onderwerpen in het MER.

Inspraak en advies Commissie m.e.r. (Cie-m.e.r.)

Naar aanleiding van de startnotitie bestaat de mogelijkheid voor inspraak. De inspraak wordt door het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Jacobswoude, georganiseerd. Gedurende vier weken ligt de Startnotitie ter inzage; in deze periode wordt een informatieavond georganiseerd. Op basis van de gegevens uit de startnotitie en de inspraakreacties wordt door de Commissie voor de milieueffectrapportage het advies voor richtlijnen (waaraan het milieueffectrapport moet voldoen) opgesteld.

Behalve aan de Commissie m.e.r. is de startnotitie ook toegezonden aan de wettelijke adviseurs. Vaste adviseurs voor de milieueffectrapportage zijn de regionale inspecteur van Volksgezondheid en Milieuhygiëne van het ministerie van VROM en de regionale directeur Landbouw, Natuur en Openluchtrecreatie van het ministerie van LNV.

In totaal zijn er 23 inspraakreacties en adviezen ontvangen.

Richtlijnen

Door de gemeenteraad van Jacobswoude zijn, aan de hand van de inspraakreacties en de adviesrichtlijnen van de Commissie m.e.r., de definitieve richtlijnen opgesteld (d.d. 4 oktober 2002). De richtlijnen bevatten aanwijzingen ten aanzien van de informatie die het MER moet bevatten en de onderwerpen en aspecten die in het MER moeten worden uitgewerkt.

Opstellen MER

Het MER wordt opgesteld door CVWJ, waarbij zorgvuldig rekening wordt gehouden met de richtlijnen.

Inspraak en toetsing door Commissie m.e.r.

Na de publicatie wordt het MER ter inzage gelegd. Hierbij is er opnieuw gelegenheid voor inspraak. Na deze periode wordt het MER getoetst door de Cie-m.e.r., waarbij ook de inspraakreacties worden meegewogen. Eventueel worden hierna nog onderdelen van het MER aangevuld.

Besluitvorming rondom het windenergieproject

Nadat inspraak heeft plaatsgevonden en toetsing door de Commissie heeft plaatsgevonden, neemt de gemeente Jacobswoude een besluit omtrent het windenergieproject. Indien de gemeente een positief besluit neemt over het windenergieproject, zal een bestemmingsplanherziening worden opgesteld.

Vaststelling herziening bestemmingsplan

De bestemmingsplanherziening wordt door de gemeenteraad van Jacobswoude vastgesteld. De herziening wordt voor goedkeuring voorgelegd aan Gedeputeerde Staten.

Beroep

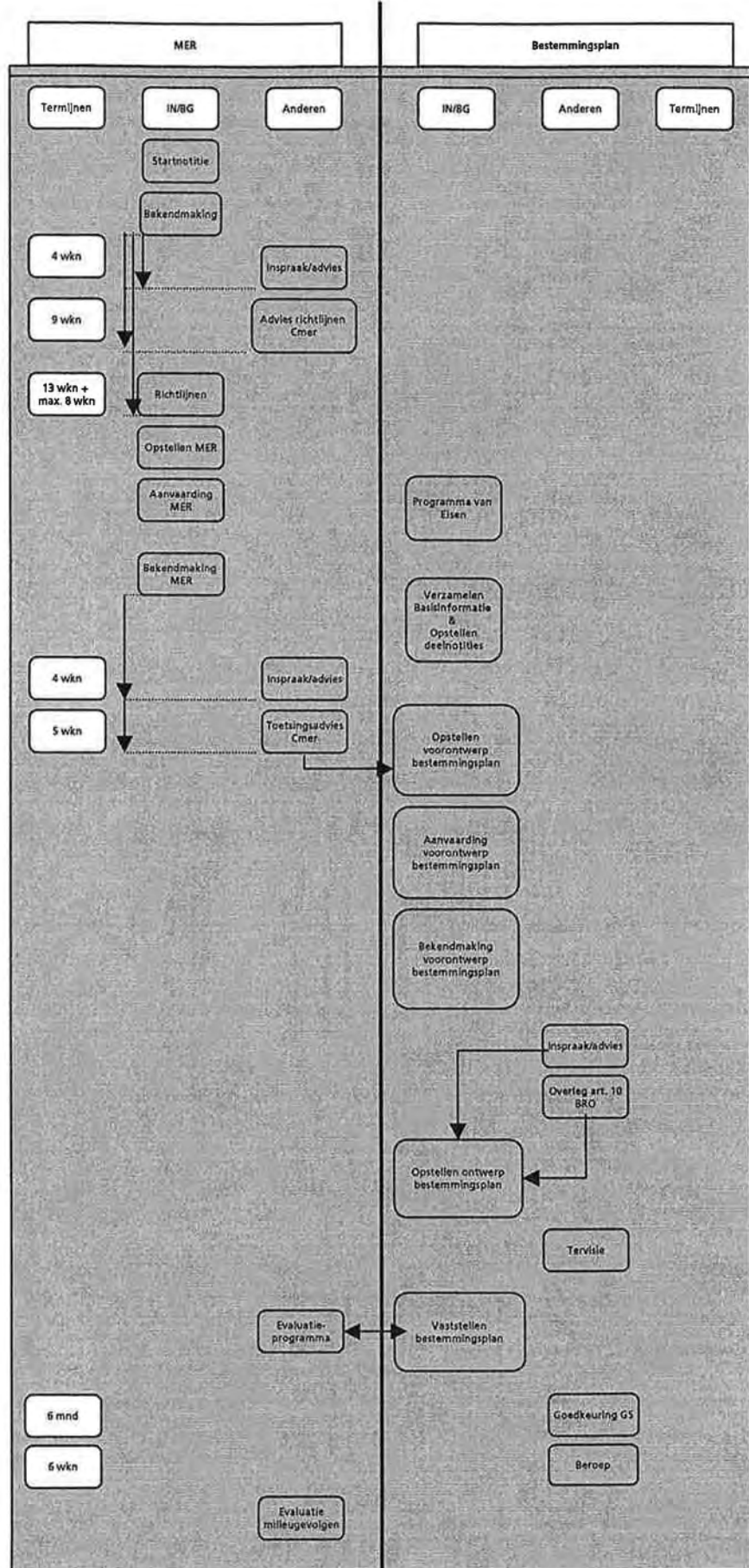
Na goedkeuring door Gedeputeerde Staten bestaat er binnen een termijn van zes weken de mogelijkheid hiertegen beroep aan te tekenen.

Evaluatie

Het MER is voor een deel gebaseerd op aannames. Om te beoordelen of de effectvoorspelling juist is geweest wordt een evaluatieprogramma opgesteld en uitgevoerd. Op basis hiervan kan eventueel nog worden besloten tot het nemen van extra maatregelen om de ongewenste effecten te beperken. In het MER wordt een aanzet gegeven voor dit evaluatieprogramma, zie verder in hoofdstuk 8.

Afbeelding 7.14

De procedure voor de m.e.r. en het bestemmingsplan



HOOFDSTUK

8

Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

8.1

LEEMTEN IN KENNIS

De belangrijkste leemten in kennis in het kader van deze studie zijn onderstaand per aspect aangegeven. Het gaat voor het overgrote deel om ontbrekende kennis op dit moment.

Natuur

- Standplaatsen flora: de exacte standplaatsen van beschermde plantensoorten zijn niet bekend. Het is echter onwaarschijnlijk dat deze soorten op de akkers in het plangebied staan.
- Overige groepen gewervelde dieren: overige soortgroepen (zoogdieren inclusief vleermuizen, amfibieën, reptielen en vissen) zijn niet geïnventariseerd. Het gebied is overigens ongeschikt voor alle in Nederland voorkomende reptielen. Alleen de ringslang zou langs het water aan de noordzijde van het plangebied voor kunnen komen, maar er zijn geen waarnemingen bekend. Het plangebied zelf (akkers) is ongeschikt voor ringslangen. Van de zoogdieren zijn alleen vleermuizen relevant voor mogelijke effecten van de ingreep, met het oog op verstoring van jagende vleermuizen door middel van geluid. Open gebieden worden meestal gemeden door vleermuizen. Daarom wordt verder onderzoek naar het voorkomen van vleermuizen niet als zinvol beschouwd. Andere zoogdiersoorten die mogelijk in het plangebied voorkomen zijn waarschijnlijk alleen algemene soorten zoals muizen, mol, wezel en hermelijn, haas en egel. Ruimtebeslag van het windturbinepark zal weinig invloed hebben op verblijfsplaatsen van deze soorten noch op de verblijfsplaatsen van amfibieën en vissen.
- Overige groepen ongewervelde dieren: er is geen informatie uit het plangebied over libellensoorten die voorkomen op de Rode Lijst. Naar verwachting komen er dan ook geen soorten met een wettelijke beschermde status voor in het plangebied. Een nadere inventarisatie is gezien de aard van de ingreep en de habitatgeschiktheid van het plangebied voor libellen niet nodig.

Landschap

De beschikbare informatie voor de beschrijving van de huidige situatie is voldoende voor de effectbeschrijving. Er zijn geen algemene geaccepteerde normen voor het visueel-ruimtelijk aspect en de belevingswaarde van het landschap. Getracht is om navolgbaar de visuele effecten in beeld te brengen, onder andere door te werken met visualisaties. Echter, persoonlijke (subjectieve) waarderingen spelen een belangrijke rol.

Geluid

Bij het bepalen van de geluidseffecten van de alternatieven is geen rekeningen gehouden met het feit dat onder specifieke omstandigheden de toename van de windsnelheid met de hoogte groter is dan onder gemiddelde omstandigheden. Bij dergelijke omstandigheden is sprake van een verhoogde bronsterkte van de turbines. De momentane geluidsniveaus kunnen bij deze omstandigheden hoger zijn dan de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. Een kwantificering van deze verhoging en de invloed van deze effecten op de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus is echter onbekend; hier is nog onvoldoende onderzoek naar gedaan in Nederland.

8.2 AANZET EVALUATIEPROGRAMMA

Deze paragraaf geeft een aanzet voor een evaluatieprogramma. Wettelijk bestaat de verplichting om een evaluatieonderzoek uit te voeren. In deze evaluatie wordt alleen aandacht besteed aan het uiteindelijk in het besluit gekozen en daadwerkelijk te realiseren alternatief. Onderzocht worden de werkelijke milieueffecten tijdens en na uitvoering van het alternatief. Het evaluatieprogramma wordt vastgesteld door de gemeente Jacobswoude bij haar besluit tot wijziging van het bestemmingsplan (dat wil zeggen bij de vaststelling van een herzien bestemmingsplan).

De evaluatie kan op verschillende momenten worden uitgevoerd: tijdens en/of na de aanleg. Dit evaluatieonderzoek is erop gericht om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de optredende effecten. Op basis van de resultaten kan besloten worden om aanvullende mitigerende maatregelen te treffen. De volgende onderdelen zijn van belang:

- De bijdrage aan een duurzame energievoorziening.
- De effecten op de vogelstand.
- De zichtbaarheid van het windturbinepark.
- De ontwikkeling van de beleving van het windturbinepark in de tijd.
- De effecten door hinder.

De onderstaande tabel geeft aan op welke wijze de optredende effecten voor de verschillende aspecten kunnen worden onderzocht. Hierbij komen achtereenvolgens de nader te onderzoeken effecten, de methoden van onderzoek en de periode van monitoring aan bod.

| Aspect | Effect | Methode | Periode |
|--------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Energie en emissie | Energieopbrengst en vermeden emissies | | In de gebruiksfase |
| Veiligheid | Toename veiligheidsrisico's | Vaststellen risicocontouren en periodieke controle | Voor de aanleg en in de gebruiksfase |
| Natuur | Verstoring van vogels | Karteren en waarderen van vogels: periodieke vogeltellingen | Voor de aanleg en in de gebruiksfase |
| Landschap | Beleving en zichtbaarheid park | Belevingsonderzoek | Voor de aanleg en in de gebruiksfase |
| Geluid | Toename geluidsbelasting | Geluidsmetingen | In de gebruiksfase |
| Hinder | Optreden van slagschaduw | Metingen | In de gebruiksfase |

Nadere uitwerking evaluatieprogramma

Nadat de besluitvorming over het bestemmingsplan heeft plaatsgevonden, zal het evaluatieprogramma nader worden uitgewerkt. De te onderzoeken effecten, de te hanteren onderzoeksmethoden, het te volgen tijdpad en de wijze van verslaglegging zullen nader worden gedetailleerd. Locatieonderzoek zal worden geïnitieerd en bestuurlijke verantwoordelijkheden worden nader bepaald. In het definitieve evaluatieprogramma zal per milieueffect worden vastgelegd wie het benodigde onderzoek uitgevoerd en wie voor de uitvoering verantwoordelijk is.

BIJLAGE 1

Literatuurlijst

1. **Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer**, Staatsblad 2001, 487, 2001.
2. **Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie**, 2001.
3. Beurskens J., Kuik van G., 2001. **Alles in de wind, vragen en antwoorden over windenergie**.
4. **Bodemkaart van Nederland 1:50.000**, kaartblad 31 West Utrecht.
5. Bouwmeester, H., 1999. **Atlas van de windenergie in Nederland**. Elsevier, Doetinchem.
6. Commissie voor de milieueffectrapportage, 25 juni 2002. **Advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport Windenergieproject Jacobswoude**. 1244-40.
7. Eurowind, november 2000. **Windpark Vierambacht, Rapportage ter begeleiding van de vergunningen t.b.v. het Windpark Vierambacht**. In opdracht van CVWJ.
8. Eurowind. **Windenergie in de gemeente Jacobswoude**.
9. Gemeente Alphen aan den Rijn. **Bestemmingsplan Buitengebied**.
10. Gemeente Jacobswoude, 18 juli 2002. **Structuurvisie gemeente Jacobswoude**. VVK architectuur en Stedenbouw BV.
11. Gemeente Jacobswoude, augustus 2001. **Stappenplan beoordeling en besluitvorming initiatief windpark Vierambacht**.
12. Gemeente Ter Aar, 2002. **Bestemmingsplan Energieweide**.
13. Gemeente Ter Aar, februari 2002. **Voorontwerp bestemmingsplan Energieweide**.
14. Gemeente Woubrugge, 1987. **Bestemmingsplan Buitengebied Woubrugge**.
15. **Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000; kaartblad 31 West/Oost**.
16. Haskoning, 17 februari 1999. **Werken met Wind. Regionaal Windplan EWR-Gebied**, In opdracht van Stuurgroep Haalbaarheid Windenergie EWR-gebied.
17. **Historische atlas Zuid-Holland 1:25.000**.
18. Lichtveld Buis & Partners BV, 25 januari 2003. **Beoordeling geluidsrapport "Hoge molens vangen veel wind" second opinion**. In opdracht van Commissie Implementatie NEWIN.
19. Ministerie van Economische zaken, 1994. **Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening**.
20. Ministerie van Economische Zaken, 1996. **Derde Energienota**.
21. Ministerie van Economische Zaken. **Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening**.
22. Ministerie van VROM, 1993. **Vierde nota over de ruimtelijke ordening (extra); deel 4**.
23. Ministerie van VROM, juli 2000. **Nota natuur voor mensen, mensen voor natuur: nota natuur, bos en landschap in de 21^e eeuw**.
24. Ministerie van VROM, juni 2001. **Nationaal Milieubeleidsplan 4**.
25. Ministerie van VROM, november 2001. **Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening 2000/2020, Deel 3, Kabinetsstandpunt**.
26. Ministerie Verkeer en Waterstaat. **Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken**.
27. NOVEM, april 2002. **Met de wind in de rug, leidraad voor het realiseren van windenergie**. CD ROM.
28. NOVEM, juli 2002. **Handboek Risicozonering Windturbines, versie 1.1**. Publicatienummer 2DEN-02.10.

29. Prinsen H.A.M., K.L. Krijgsveld, P.W. van Horssen, R.M.G. van der Hut & R Lensink, 2003. **Risico's voor vogels op potentiële locaties voor windturbines in de provincie Zuid-Holland; verslag onderzoek in winter 2002-2003.** Rapport 03-016, Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
30. Projectbureau Duurzame energie/NOVEM, 2002. **Ruimte voor windenergie.**
31. Provincie Zuid-Holland, 12 november 2003. **Streekplan Zuid-Holland Oost.**
32. Provincie Zuid-Holland, 1992. **Landschappen in Zuid-Holland.**
33. Provincie Zuid-Holland, 1997. **Rapportage Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland Rijnstreek.**
34. Provincie Zuid-Holland, 2001. **Ruimtelijke visie windenergie. Stap 1.**
35. Provincie Zuid-Holland, 2002. **Nota planbeoordeling 2002.**
36. Provincie Zuid-Holland, 22 oktober 2003. **Nota WERVEL, ruimtelijke visie windenergie.**
37. Provincie Zuid-Holland, 31 maart 1995. **Streekplan Zuid-Holland Oost.**
38. Provincie Zuid-Holland, directie Verkeer en Economie, 5 maart 2002. **Startnotitie=MER aanleg busbanen N207, concept.** Witteveen+Bos, Amsterdam.
39. Provincie Zuid-Holland, juni 2001. **Nota Koersbepaling 'Op weg naar een nieuw Streekplan Zuid-Holland Oost'.**
40. Provincie Zuid-Holland. **Nota Energie- en Klimaatbeleid 2000-2010.**
41. Rijksuniversiteit Groningen, wetenschapswinkel Natuurkunde, 2002. **Hoge molens vangen veel wind.**
42. Rijnstreekberaad (plus Bodegraven), mei 2002. **Ontwerp Regiovisie Ruimtelijke Ontwikkeling Rijnstreek+.** Utrecht.
43. Stichting Natuur en Milieu en de 12 provinciale Milieufederaties, april 2000. **Frisse Wind door Nederland. Hoe wekken we in Nederland windenergie op met respect voor natuur en landschap.**
44. TNO, 31 oktober 1990. **Handleiding Meten en Rekenen Windturbinegeluid, concept TNO-rapport TPD-HAG-RPT-90-0131.**
45. Van Grinsven Advies, januari 2003. **Akoestisch onderzoek en onderzoek naar mogelijke schaduwhinder door een op te richten windpark in de polder Vierambacht nabij de N207 in de gemeente Jacobswoude (ZH).**
46. Van Grinsven Advies, september 2000. **Akoestisch onderzoek en onderzoek naar mogelijke schaduwhinder door een op te richten windpark met NEG-Micon NM900/52 turbines in de polder Vierambacht aan weerszijden van de N207 in de gemeente Jacobswoude (ZH).** Kenmerk EW-vierambacht.TS2.doc. In opdracht van Eurowind;
47. Wind Service Holland, 2000. **Basisbegrippen.** Informatie verkregen via <http://home01.wxs.nl/~windsh/basics.html>.
48. Wolsink, M., 1990. **Maatschappelijke acceptatie van windenergie, houdingen en oordelen van de bevolking.** Amsterdam.

Gebruikte literatuur onderzoek Waardenburg

1. Alblas, W., 2000. **Wintervogels in de Rijnstreek 1995 - 2000**. Rapport Vogelwerkgroep Koudekerk/Hazerswoude e.o.. <http://www.vogelsrijnwoude.nl> (bezocht op 11 maart 2003).
2. Bijlsma, R.G., F. Hustings & C.J. Camphuysen, 2001. **Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2)**. GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
3. Clausager, I. & H. Nøhr, 1996. **Impact of wind turbines on birds, an overview of European and American experience**. In: Proceedings of the European Union Wind Energy Conference, May 1996, Göteborg, Sweden.
4. Koffijberg, K., 2000. **Sneeuw en regen bepalen ganzen- en zwanenseizoen 1998/99**. Sovon nieuws 13 (2): 11-13.
5. Koffijberg, K., 2001. **Piekaantallen van ganzen in Nederland in 1999/2000**. Sovon nieuws 14 (2): 8-9.
6. Koffijberg, K., B. Voslamber & E. van Winden, 1997. **Overzicht pleisterplaatsen ganzen en zwanen in Nederland 1985/86 – 1994/95**. SOVON Vogelonderzoek, Beek-Ubbergen.
7. Kruckenberg, H. & J. Jaene, 1999. **Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen)**. Natur und Landschaft 74: 420-427.
8. Larsen, J.K. & J. Madsen, 2000. **Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by Pink-footed Geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective**. Landscape Ecology 15: 755-764.
9. Lensink, R., 2002. **Nijlgans *Alopochen aegyptiacus*, pp 108-109 in SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002, Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000**. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
10. Musters, C.J.M., G.J.C. van Zuylen & W.J. ter Keurs, 1991. **Vogels en windmolens bij de Kreekraksluizen**. Rapport, vakgroep Milieubiologie, Rijksuniversiteit Leiden, Leiden.
11. Pedersen, M.B. & E. Poulsen, 1991. **Impact of a 90m/2MW wind turbine on birds (Avian responses to the implementation of the Tjæreborg Wind Turbine at the Danisah Wadden Sea)**. Danske Vildtundersøgelser 47:1-44.
12. Poot, M.J.M., I. Tulp, H. Schekkerman, L.M.J. van den Bergh & J. van der Winden, 2001. **Effect van mist op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeerdiijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's?** Rapp. nr. 01.072, Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
13. Schreiber, M., 1993. **Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze: Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeiffer**. Naturschutz und Landschaftsplanung 25: 133-139.
14. SOVON, 1987. **Atlas van de Nederlandse vogels**. SOVON, Arnhem.
15. Spaans, A.L., J. van der Winden, R. Lensink, L.M.J. van den Bergh & S. Dirksen, 1998. **Vogelhinder door Windturbines. Landelijk onderzoeksprogramma, deel 4: nachtelijke vliegbewegingen en vlieghoogtes van vogels langs de Afsluitdijk**. IBN-DLO, Bureau Waardenburg rapport 98.015, Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
16. Tucker, V.A., 1996. **A mathematical model of bird collisions with wind turbine rotors**. Journal of Solar Energy Engineering 118: 253-262.
17. Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. **Nachtelijke vliegbewegingen van zee-eenden bij het windpark Tunø Knob in de Oostzee**. Rapp. nr. 99.030, Bureau Waardenburg

- BV, Culemborg / Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
18. Van der Winden, J., A.L. Spaans, I. Tulp, B. Verboom, R. Lensink, D.A. Jonkers, R.J.W. v.d. Haterd & S. Dirksen, 1999. **Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk**. Rapp. nr. 99.003, Bureau Waardenburg BV, Culemborg / Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
 19. Voslamber, B. E. van Winden & M. van Roomen, 1999. **Mid-wintertellingen van watervogels in Nederland, januari 1998**. Monitoringrapport 1999/05, RIZA rapport BM98.09, IKC Natuurbeheer coprod. C22.SOVON, Beek-Ubbergen.
 20. Voslamber, B.E., 2002. **Grauwe Gans Anser anser, pp 98-99 in SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002, Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000**. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
 21. Winkelman, J.E., 1989. **Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen**. RIN-rapport 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
 22. Winkelman, J.E., 1992a. **De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 1: aanvaringsslachtoffers**. RIN-rapport 92/2. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.
 23. Winkelman, J.E., 1992b. **De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 3: Aanvliegedrag overdag**. RIN-rapport 92/2. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.
 24. Winkelman, J.E., 1992c. **De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 3: aanvliegedrag overdag**. RIN-rapport 92/4 DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.
 25. Winkelman, J.E., 1992d. **De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 4: verstoring**. RIN-rapport 92/5 DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.
 26. Winkelman, J.E., 1995. **Bird/wind turbine investigations in Europe**. pp 43-47 in Anonymous. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting, Denver, Colorado, 20-21 July 1994. LGL Ltd., environmental research associates.

BIJLAGE 2

Begrippen en gebruikte eenheden

| Begrippen | |
|-----------------------------------|--|
| Alternatief | Eén van de mogelijke oplossingen voor aanleg van het Windpark. |
| Antropogeen | Van menselijke oorsprong, door mensen teweeggebracht. |
| Archeologie | Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen. |
| Archeologische kenmerken | Kenmerken die te maken hebben met relictten die stammen uit de periode tot de Middeleeuwen. |
| Autonome ontwikkeling | Op zichzelf staande ontwikkeling, die optreedt zonder dat één van de alternatieven wordt uitgevoerd. |
| Bevoegd gezag | De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert. In dit geval de gemeenteraad van Jacobswoude. |
| Bodemverontreiniging | Inworp van stoffen, micro-organismen, warmte of straling op of in de bodem door, of als gevolg van menselijke activiteit, op zodanige wijze dat deze zich met de bodem kunnen vermengen, met de bodem kunnen reageren, zich in de bodem kunnen verplaatsen en/of ongecontroleerd kunnen verplaatsen en dat afbreuk wordt gedaan aan één of meer van de functionele eigenschappen van de bodem. |
| CO₂ | Koolstofdioxide. |
| Commissie m.e.r. | Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de kwaliteit van het MER. |
| Compenserende maatregel | Maatregel waarbij in ruil voor het aanbrengen van milieuschade op de ene plaats vervangende waarden elders worden gecreëerd. |
| Contour | Een lijn getrokken door een aantal punten van gelijke (geluid)belasting. Door contouren te berekenen, is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde (geluid)belasting ondervindt. |
| Cultuurhistorische waarden | Waardetoekenning aan (delen van) het landschap op grond van: <ul style="list-style-type: none"> - herkenbare ontstaansgeschiedenis en de daaruit voortvloeiende opbouw van het landschap; - elementen in het landschap die 'karakteristiek' zijn voor een bepaalde historische periode. |
| Cumulatieve gevolgen | Verschillende vormen van verontreiniging en aantasting van het milieu, waarbij de gevolgen van elke vorm afzonderlijk niet ernstig behoeven te zijn, maar van de verschillende vormen tezamen wel. |
| Duurzame energiebronnen | Energie die is opgewekt zonder gebruik te maken van fossiele brandstoffen (aardgas, olie en steenkool). Het gaat hierbij om energiebronnen als windenergie en zonne-energie. |
| Energieopbrengst | De energieopbrengst van een windturbine wordt meestal uitgedrukt in kilowattuur (kWh) of megawattuur (MWh). Dit is de hoeveelheid elektrische energie die een turbine, bijvoorbeeld in een jaar daadwerkelijk heeft geleverd. De opbrengst wordt bepaald door het door de rotor bestreken oppervlak en de windsnelheid ter plaatse. |
| Fauna | Verzameling afzonderlijke diersoorten die in een bepaald gebied voorkomen. De fauna kan worden onderverdeeld in soortengroepen als zoogdieren, vogels, amfibieën en reptielen en insecten. Van enkele groepen is een Rode Lijst opgesteld. Dit zijn plantensoorten die een bijzondere bescherming nodig hebben of krijgen. |
| Flora | Verzameling afzonderlijke plantensoorten die in een bepaald gebied voorkomen. Sommige plantensoorten staan op de Rode Lijst opgesteld. Op deze lijst staan bedreigde soorten die een bijzondere bescherming hebben of krijgen. |
| Geluidhinder | Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid. |

| | |
|--|---|
| Geluidsbelasting in dB(A) | De geluidsbelasting (B) is de etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau op een bepaalde plaats afkomstig van bepaalde geluidsbronnen. |
| Geluidsvermogen | Maat voor de hoeveelheid geluid die een bepaalde geluidsbron produceert. |
| Geomorfologie | Wetenschap die de natuurlijke vorm van het landschap bestudeert, zoals die ontstaan is door geologische processen en eventueel beïnvloed is door menselijk handelen. |
| Ingreep | Afzonderlijke milieubeïnvloeding die teweeggebracht kan worden door een (m.e.r.-plichtige) activiteit. |
| Initiatiefnemer | Diegene(n) die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen. |
| kWh | Kilowattuur, hoeveelheid energie die een windturbine produceert met een vermogen van 1 kW (kilowatt). 1kWh is de hoeveelheid energie die bijvoorbeeld in één uur wordt geleverd door een (windturbine)generator van 1 kW. |
| Landschap | De waarneembare ruimtelijke verschijningsvorm van het aardoppervlak, die wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren reliëf, bodem, water, klimaat, flora en fauna alsmede de wisselwerking met de mens. |
| Meest milieuvriendelijk alternatief | Alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu zijn toegepast. |
| m.e.r. | Milieueffectrapportage (de procedure). |
| MER | Milieueffectrapport; openbaar rapport waarin van de voorgenomen activiteit en de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen op het milieu in hun onderlinge samenhang worden beschreven op systematische en zo objectief mogelijke wijze. Het wordt opgesteld ten behoeve van één of meer besluiten die over de betreffende activiteit genomen moeten worden. |
| Milieueffecten | De gevolgen van een activiteit voor het fysieke milieu, gezien vanuit het belang van de bescherming van mensen, dieren, planten, goederen, water, bodem, lucht en de relaties daartussen, alsmede de bescherming van esthetische natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden (Wet milieubeheer). |
| Mitigerende maatregel | Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken. |
| MW | Megawatt, vermogensmaat. |
| NO_x | Stikstofoxide. |
| Nulalternatief | Bij dit alternatief wordt uitgegaan van de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling. Dit alternatief dient als referentiekader voor de effectbeschrijvingen van alle alternatieven. |
| Permanente effecten | Effecten van de ingreep, die optreden zolang de voorgenomen alternatief aanwezig is. |
| PKB | Planologische kernbeslissing (document). |
| Referentie | Vergelijking(s)maatstaf. |
| SO₂ | Zwavel dioxide. |
| Studiegebied | Gebied waar relevante effecten op kunnen treden veroorzaakt door de ingreep. |
| Tijdelijke effecten | Het begrip wordt in dit verband gebruikt voor effecten die optreden bij de aanleg van de voorgenomen activiteit. |
| Toprotorhoogte | Ashoogte + ½ rotordiameter |
| Vermogen | Het vermogen van een windturbine wordt uitgedrukt in kilowatt (kW) of megawatt (MW). Het vermogen zegt iets over hoeveel elektrische energie een turbine maximaal per tijdseenheid kan leveren. |
| Visueel-ruimtelijke kenmerken | Kenmerken die te maken hebben met de visuele waarneming (van het landschap) door de mens. |
| Waterkwaliteit | De chemische en biologische kwaliteit van water. |
| Windturbinerotor | De wieken van een windturbine die windenergie opwekt. |

BIJLAGE 3

Uitgangspunten geluidsberekeningen

Gegevens windturbines

NM750/48

De rotor van de NEG-Micon NM750/48 bestaat uit drie bladen type LM23.3 en heeft een diameter van 48,2 m. De rotorbladen hebben een grootste breedte van 1,73 m en zijn aan de tip circa 0,8 m breed. De rotor heeft een toerental van 14,9 of 22,4 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. De turbine wordt hier geplaatst op een stalen buismast van 60 m waardoor het hoogste punt van de rotor op 84 m komt. Bij een windsnelheid van 2 á 3 m/s komt de turbine in werking. De besturing wordt zodanig ingesteld dat de turbine bij toenemende wind schakelt naar het hoge toerental bij circa 7 m/s en bij afnemende wind terugschakelt bij 6 m/s. Om pendelen te voorkomen is in de regeling een hysteresis ingebouwd waardoor de turbine soms (10% van de tijd) nog op hoog toerental draait bij een windsnelheid van 5 m/s en soms nog in het lage toerental bij een windsnelheid van 8 m/s. Bij de opstelling van deze rapportage is uitgegaan van de volgende tijdverdeling hoog/laag toerental:

Tabel B3.16

Tijdverdeling toerentallen

| windsnelheid (m/s) | laag toeren | hoog toeren |
|--------------------|-------------|-------------|
| <2 | 0% | 0% |
| 2 | 50% | 0% |
| 3 | 80% | 0% |
| 4 | 100% | 0% |
| 5 | 90% | 10% |
| 6 | 75% | 25% |
| 7 | 25% | 75% |
| 8 | 10% | 90% |
| 9 | 0% | 100% |
| >9 | 0% | 100% |

Door Acoustica a/s zijn geluidsmetingen verricht aan de NM-750/200-48²⁷. De bronsterkte bij het hoge toerental en bij het gebruik van de 750 kW-generator bedraagt 97,2 dB(A) bij een windsnelheid van 8 m/s boven een vlak landbouwgebied. De rotorashoogte bedroeg 45 m. De relatie tussen de bronsterkte en de windsnelheid op 10 m hoogte is 0,36 dB(A) per m/s. Op een afstand van 70 m waren er geen duidelijk hoorbare tonen aanwezig en het geluid was niet impulsachtig. Ook zijn geluidsmetingen verricht bij het lage toerental²⁸. De bronsterkte bij het lage toerental en bij het gebruik van de 200 kW-generator bedraagt 89,8 dB(A) bij een windsnelheid van 5 m/s boven een vlak landbouwgebied. De relatie tussen de bronsterkte en de windsnelheid op 10 m hoogte is dan 1,65 dB(A) per m/s.

²⁷ Acoustica Carl Bro as, meetrapport P8.002.98, Aalborg, 7 januari 1998, Journal no: 35.8249.01.

²⁸ Acoustica Carl Bro as, meetrapport P8.004.98, Aalborg, 14 april 1998, Journal no: 35.8249.01.

NM54/950

De NEG-Micon NM54/950 turbine heeft een rotordiameter van 54,5 m met drie rotorbladen type AL26. De grootste breedte van de bladen is 2,47 m, aan de tip zijn de bladen circa 0,8 m breed. De rotor heeft een toerental van 14,9 of 22,4 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. De turbine wordt hier geplaatst op een conische stalen buismast van 60 m hoogte waardoor het hoogste punt van de rotor op circa 87 m komt. De omschakeling van toerental wordt hetzelfde ingesteld als bij de NM750/48.

Door Windtest as zijn geluidsmetingen²⁹ verricht aan de NM54/950 tweetrapsturbine. Volgens meetrapport no: WT2127/02 bedraagt de bronsterkte 103,7 dB(A) bij het hoge toerental (22 tpm) en bij een windsnelheid van 8 m/s boven een vlak terrein en een rotorashoogte van 55 m. De relatie tussen de bronsterkte en de windsnelheid op 10 m hoogte is circa 0,7 dB(A) per m/s. Op een afstand van 66 m waren er geen duidelijk hoorbare tonen aanwezig en het geluid was niet impulsachtig. Bij het lage toerental (15 tpm) zijn geen metingen verricht, volgens opgave van de fabrikant is de bronsterkte dan 6 dB(A) lager.

NM72C/1500

De NEG-Micon NM72C/1500 turbine heeft een rotordiameter van 72 m met drie rotorbladen type LM35 met NACA 634 profiel. De grootste breedte van de bladen is 3,2 m, aan de tip zijn de bladen circa 0,8 m breed. De rotor heeft een toerental van 11,5 of 17,3 tpm, afhankelijk van de windsnelheid. De turbine wordt hier geplaatst op een conische stalen buismast van 78 m hoogte waardoor het hoogste punt van de rotor op circa 114 m komt. De omschakeling van toerental wordt hetzelfde ingesteld als bij de NM750/48.

Door Wind Consult as zijn geluidmetingen³⁰ verricht aan de NM72C/1500 tweetrapsturbine. Volgens meetrapport no: WICO 079SE301 bedraagt de bronsterkte 101,9 dB(A) bij het hoge toerental (17 tpm) en bij een windsnelheid van 8 m/s boven een terrein met een ruwheidslengte $Z_0 = 0,05$ m en bij een rotorashoogte van 64 m. De relatie tussen de bronsterkte en de windsnelheid op 10 m hoogte is circa 1,4 dB(A) per m/s. Een richtingsafhankelijke geluidsuitstraling is niet vastgesteld. Op een afstand van 83 m waren er geen duidelijk hoorbare tonen aanwezig en het geluid was niet impulsachtig. Draaiend op het lage toerental (11,5 tpm) bij een windsnelheid van 8 m/s is de bronsterkte 7 dB(A) lager. De relatie met de windsnelheid is dan 2,2 dB(A) per m/s.

Vestas V80

De rotor van de Vestas V80 2 MW bestaat uit drie bladen type Vestas 39 m en heeft een diameter van 80 m. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen 9 en 19 tpm. De turbine heeft een pitchregeling en is voorzien van Optispeed. De grootste breedte van het blad is circa 3,5 m, aan de tip zijn de bladen circa 0,45 m breed. De turbine wordt hier geplaatst op een stalen buismast van circa 100 m waardoor het hoogste punt van de rotor op 140 m komt. Bij een windsnelheid van circa 3 m/s komt de turbine in werking en bij 25 m/s wordt deze gestopt uit veiligheidsoverwegingen.

²⁹ Report of Acoustical Emissions of the Wind Turbine Generator System NM54 pitch-angle: -3° near Myres Hill, Windtest, report no. WT 2127/02, March 2002.

³⁰ Messung der Schallemission der Windenergieanlage der Typs NM72C/1500, Wind Consult, reportno.: WICO 079SE301, 24 Juli 2001.

Door Windtest zijn geluidsmetingen verricht aan de V80 105.1 dB³¹. De bronsterkte bedraagt 104,4 dB(A) bij een windsnelheid van 8 m/s boven een vlak landbouwgebied.

De rotorashoogte bedroeg 67 m. De relatie tussen de bronsterkte en de windsnelheid op 10 m hoogte is 0,16 dB(A) per m/s. Op een afstand van 100 m waren er geen hoorbare tonen aanwezig en het geluid was niet impulsachtig. Ook zijn geluidsmetingen verricht bij een instelling 101 dB van de V80³². De bronsterkte bedraagt 101 dB(A) bij een windsnelheid van 8 m/s boven een vlak landbouwgebied. De rotorashoogte bedroeg 67 m. De relatie tussen de bronsterkte en de windsnelheid op 10 m hoogte is dan 0,25 dB(A) per m/s.

Geluidsspecificaties alternatieven

Tabel B3.17

Geluidsspecificaties van de alternatieven

| Alternatief en type turbine | A NM750/48 | B V80/2000 | C NM72/1500 | D NMS4/950 | E V80/2000 |
|---|--------------------------------|--|------------------------------|---------------------|--|
| Geluidsvermogen bij 7 m/s op 10 m hoogte [dB(A)] | 97 | 105* | 101 | 103 | 105 |
| Relatie bronvermogen en windsnelheid op 10 m hoogte [dB(A) per m/s] | hoge/lage toeren: 0,36/1,65 | instelling 105/101 dB; 0,16/0,25 | hoge/lage toeren: 1,4/2,2 | hoge toeren: 0,7 | instelling 105/101 dB; 0,16/0,25 |
| Tonaal geluid | nee | nee | nee | nee | nee |
| Impulsachtig geluid | nee | nee | nee | nee | nee |

* In alternatief B zijn vier van de negen turbines in de nachtperiode ingesteld op 101 dB (A). In alternatief E zijn 2 van de 15 in de nachtperiode ingesteld op respectievelijk 101 en 103 dB (A).

Invoer in het rekenmodel

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgebouwd met het programma Geonoise® IL, versie V4.02. Hiermee zijn de langtijdgemiddelde geluidsniveaus $L_{A,LT}$ berekend die optreden bij een windsnelheid V_{10} van 7 m/s in de maatgevende nachtperiode. De geluidsniveaus bij andere windsnelheden zijn afgeleid uit de relatie tussen bronsterkte en windsnelheid waarbij rekening is gehouden met het omschakelen van het toerental. De modellering en de overdrachtsberekening is uitgevoerd conform de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai 1999 (HMRI) volgens methode II.8. Met uitzondering van akoestisch reflecterende wegen en wateroppervlakken ($B_r = 0$), is in de berekeningen uitgegaan van een geluidsabsorberend bodemgebied ($B_r = 1$).

De windturbines zijn akoestisch gemodelleerd als rondom uitstralende puntbronnen ter hoogte van de rotoras. Bij de ingevoerde geluidsvermogens is met de volgende correcties rekening gehouden:

- De geluidsvermogens zijn opnieuw berekend volgens methode II.2 uit de HMRI. Deze Nederlandse methode houdt - in tegenstelling tot de IEA-methode³³ - wel rekening met luchtdemping. Rekening is gehouden met een bodemeffect van 6 dB(A) volgens de IEA-methode.
- De bronsterkten zijn gecorrigeerd voor een windsnelheid $V_{10} = 7$ m/s boven een terrein met een ruwheidslengte van $Z_0 = 0,1$ m. Hierbij is rekening gehouden met het variëren van het toerental en het omschakelen van de generator.
- De bronsterkten zijn gecorrigeerd voor de betreffende ashoogten. Op deze hoogten kan de windsnelheid anders zijn dan waarbij de metingen van de bronsterkte zijn verricht.

³¹ Report of Acoustical Emissions of the Wind Turbine Generator System V80-2MW 105.1 dB in Soerup/Germany, Windtest report WT 1627/00, January 2001.

³² Report of Acoustical Emissions of the Wind Turbine Generator System V80-2MW 101 dB in Soerup/Germany, Windtest, item no.: 944427.R1, 22 May 2001.

³³ Acoustics, measurement of noise from wind turbines, International Energy Agency.

COLOFON

MER WINDENERGIEPROJECT JACOBSWOUDE

OPDRACHTGEVER:

COOPERATIEVE VERENIGING WINDMOLENGROEP JACOBSWOUDE

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

ir. S.M. Biesta

GECONTROLEERD DOOR:

drs. L. de Haas

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. L. de Haas

8 december 2003

110623/CE3/162/000166

ARCADIS RUIMTELIJKE ONTWIKKELING BV

Ruimte & Milieu

Beaulieustraat 22

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Tel 026 3778 899

Fax 026 4457 549

www.arcadis.nl

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

