



Twee zwermopstellingen van windturbines in Duitsland

3 - De opgave

De provincie heeft zich gecommitteerd aan de nationale windopgave (Nationaal Ruimtelijk Perspectief Windenergie op Land) waarin de ambitie staat dat in 2020 op land 6000 MW gerealiseerd is.

Van die 6000 MW neemt de provincie Drenthe 200 tot 280 MW geplaatst vermogen voor haar rekening. Dit totaal aan vermogen wordt verdeeld over het zoekgebied voor windenergie in de Omgevingsvisie, dat zich uitstrekt over de gemeenten Aa en Hunze, Borger-Odoorn, Emmen en Coevorden.

Vanuit het provinciaal omgevingsbeleid ten aanzien van windenergie is een aantal uitgangspunten geformuleerd:

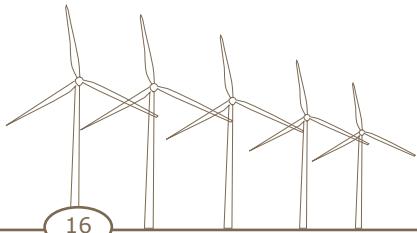
- ten minste 3 MW per turbine;
- geen solitaire turbines, clusters van ten minste vijf stuks;
- geen turbines in LOFAR-zone 1. In de LOFAR-zone 2 mogen windturbines het LOFAR-project niet hinderen;
- rekening houden met laagvliegroutes;
- rekening houden met natuur- en milieuwetgeving (o.a. Natura 2000, rode lijstsoorten, geluid, veiligheid);
- de kernkwaliteiten dienen zoveel als mogelijk behouden te blijven.

De provincie en gemeenten hebben enerzijds behoefte aan meer inzicht in de ruimtelijke impact van windturbines in het landschap en anderzijds aan een meer verfijnd kader om concrete initiatieven te beoordelen.

Deze studie heeft als doel om aan bovenstaande behoeftes invulling te geven. Belangrijk is daarbij het ontwikkelen van een heldere set van criteria waarlangs initiatieven gescoord kunnen worden. Deze criteria kunnen dienen als bouwstenen voor een provinciaal beoordelingskader. Daarnaast wordt door middel van ontwerpend onderzoek gezocht naar opstellingsvormen die passen bij de kernkwaliteiten van het landschap en de leefkwaliteit van burgers.

Hieronder zijn de doelen van deze studie weergegeven:

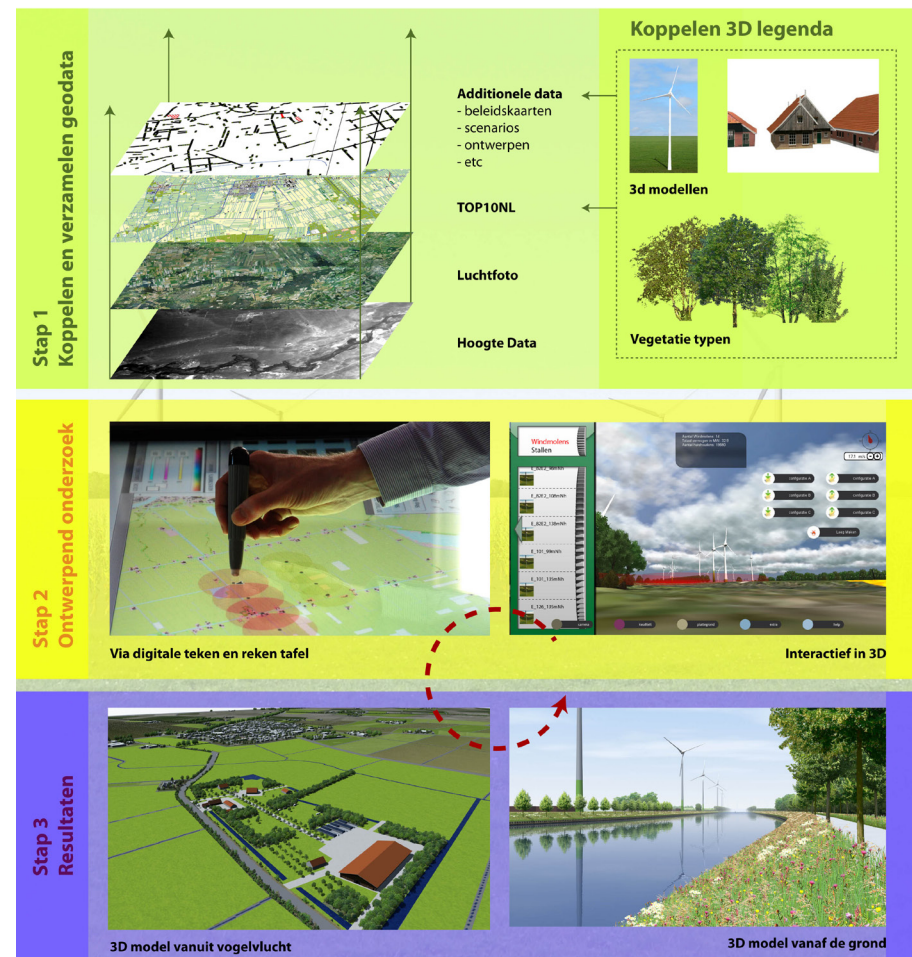
1. Inzicht in de ruimtelijke effecten van verschillende alternatieve opstellingen van windturbines in het gebied.
2. Het bestaande ruimtelijke beoordelingskader verfijnen ten aanzien van de plaatsing van windturbines in relatie tot de aanwezige kernkwaliteiten en de leefkwaliteit.
3. Een basis leggen voor de communicatie met het gebied (bewoners, ondernemers, belangenorganisaties en initiatiefnemers) over mogelijke opstellingen van windturbines.
4. Een proces op gang brengen binnen gemeentelijke en provinciale organisaties waarbij kennis en inzichten worden gedeeld ten aanzien van het windenergie vraagstuk.



16



Figuur 5 - Belemmeringenkaart provincie op basis van o.a. milieu, natuurgebieden, bebouwing, LOFAR en laagvliegroutes. Binnen de groen aangemerkte zone kunnen in principe windturbines worden geplaatst. De onderproken lijn geeft de grens van de 3D maquette aan.



Figuur 6 - Werkwijze van het tot stand komen van een 3D Maquette en het daarbij behorende cyclisch ontwerpend onderzoek om te komen tot gedragen oplossingen.

Interactieve werksessies

Tijdens het ontwerpend onderzoek wordt nieuwe kennis ontwikkeld over het ontwerpen van windparken. De ambtenaren van de provincie en gemeenten zijn betrokken bij deze kennisontwikkeling door een aantal gezamenlijke werksessies te houden.

In de eerste sessie lag de nadruk op het gezamenlijk verkennen van relevante criteria voor het beoordelingskader.

In de tweede werksessie zijn opstellingsvarianten met de bijbehorende ruimtelijke concepten c.q. verhaallijnen bediscussieerd. Het projectteam heeft daarvoor verschillende opstellingen voorbereid. Daarbij is telkens uitgegaan van een ruimtelijk concept als grondslag voor de plaatsing van de windturbines.

Per opstellingsvorm is met behulp van de interactieve 3D-maquette vanuit verschillende standpunten getoond hoe het landschap met de opstellingen er uit komt te zien.

Tijdens de presentatie van de concepten hebben de vertegenwoordigers van de provincie en gemeenten ieder voor zich hun oordeel aan de hand van de vier hoofdcriteria opgeschreven. Daarna heeft iedereen de geleerde lessen en de hoofdpunten van de beoordeling teruggekoppeld.

Het projectteam heeft op basis hiervan het beoordelingskader verfijnd van vier hoofdcriteria naar tien subcriteria om meer houvast te krijgen in de beoordeling. Op basis hiervan is een ranking gemaakt van de voorkeursalternatieven. Deze analyse en de voorkeursopstellingen zijn gepresenteerd aan en tegelijkertijd getoetst door medewerkers van de gemeenten en provincie in de derde werksessie.

Uitgangspunten

De provincie en gemeenten hebben een aantal wettelijke belemmeringen geformuleerd rondom windopstellingen. Deze uitgangspunten bestaan uit

gebieden en zoneringen die de plaatsing van windturbines uitsluiten. Dit zijn: natuurgebieden(EHS), een zone van 500m rond woonkernen, LOFAR zone 2 en laagvliegroutes. Dit heeft geresulteerd in een belemmeringenkaart (zie figuur 5). Deze kaart is als onderlegger gebruikt in de 3D-maquette. De ruimte buiten de belemmeringen geeft de 'ontwerpruimte' weer waar windturbines kunnen worden geplaatst.

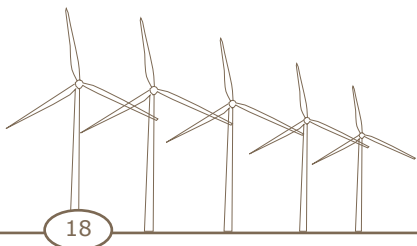
Ook de ontwikkeling van een windpark nabij de N33 ter hoogte van Veendam is meegenomen als uitgangspunt. Dit park is namelijk onderdeel van het Groningse beleid.

Interactief model als middel om concepten gezamenlijk te beoordelen

De traditionele manier van ontwerpen begint met het tekenen van een plattegrond. In het geval van windturbines worden punten op de kaart gezet. Deze punten zien er op de plattegrond vaak logisch en ordelijk uit. De praktijk leert dat de logica achter windturbineopstellingen vanaf het maaiveld anders wordt waargenomen. De reden hiervoor is dat de huidige windturbines een hoogte hebben die landschap overstijgend werkt. Dat wil zeggen dat ze van verre te zien zijn zonder dat precies duidelijk is waar ze staan. Gevolg is dat verschillende parken, die op enige afstand van elkaar liggen, kunnen gaan interfereren. Ze gaan visueel 'samenwerken' waardoor ze op het oog één geheel lijken te vormen.

Ook kunnen turbines gaan samenwerken met de omgeving, bijvoorbeeld door industrieterreinen of grootschalige agrarische bebouwing visueel te verkleinen.

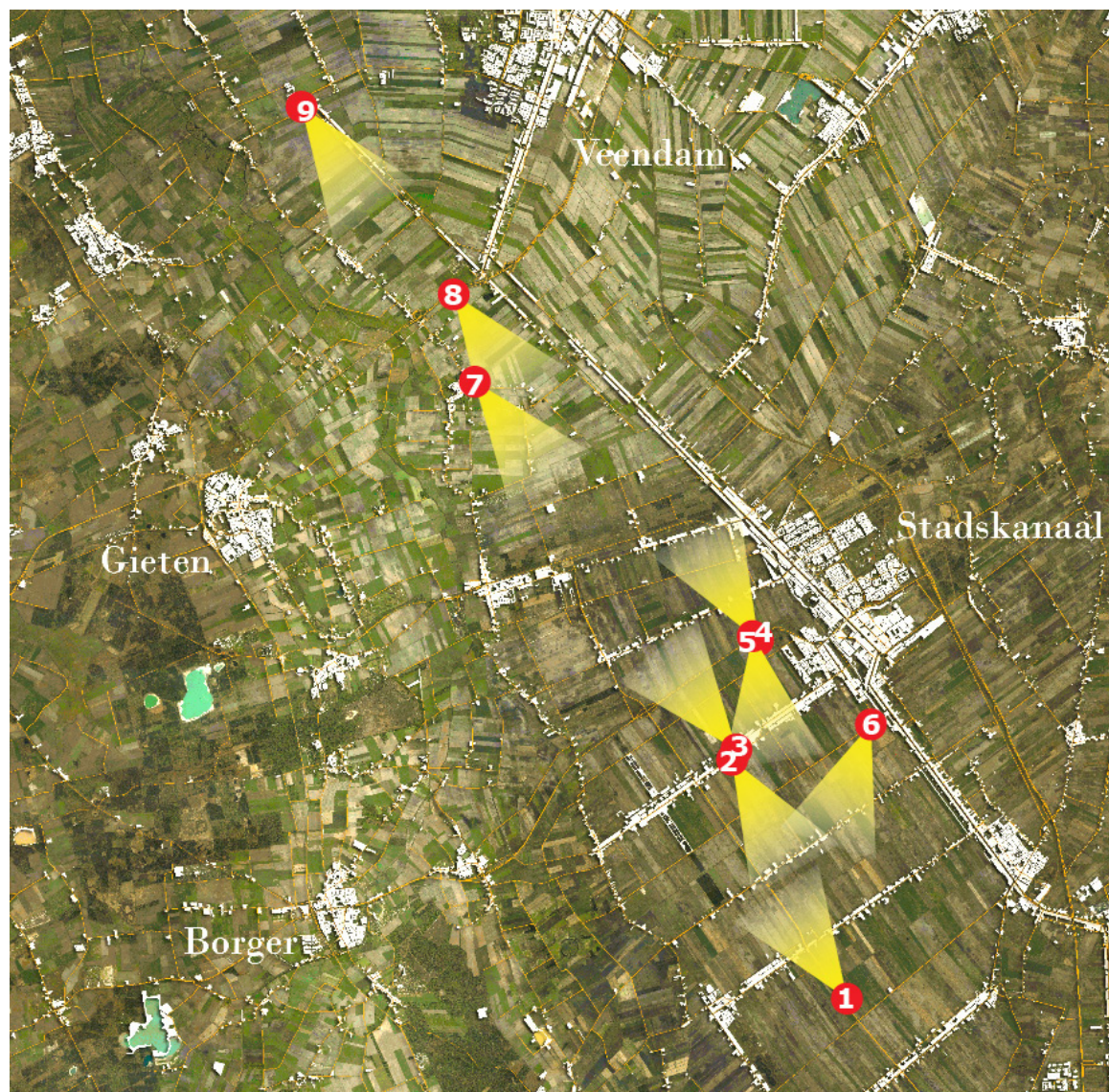
Vanaf een plattegrond is het dus lastig opstellingsvormen te beoordelen op hun effect op het landschap. Voor een goede ruimtelijk beoordeling is het van belang om op een andere manier te beoordelen en te zien hoe de turbines zich in het landschap manifesteren.



Standpunten:

- 1 - Drentse Mondenweg
- 2 - Nieuw Buinen zuid
- 3 - Nieuw Buinen noord
- 4 - N374 Stadskanaal noord
- 5 - N374 Stadskanaal zuid
- 6 - Stadskanaal west
- 7 - Gieterveen zuid
- 8 - N33
- 9 - Annerveensekanaal

Figuur 7 - Standpunten van waaruit gekeken is in de 3D maquette



Voor deze opgave is gebruik gemaakt van een combinatie van 3D technieken, ontwerp en geografische data. Hiermee is een virtuele maquette in 3D gemaakt van het projectgebied in de Veenkoloniën om opstellingen op voorhand te kunnen testen. In deze 3D-maquette is het mogelijk om draaiende windturbines te positioneren; dit kan interactief worden gedaan door de ontwerper en direct worden getoond aan de doelgroep. De 3D-maquette is zodanig opgezet dat men 'vrij' door de virtuele maquette kan bewegen. De maquette maakt het mogelijk om snel alternatieve opstellingen op realistische wijze in het landschap te plaatsen en deze vanuit elk willekeurig punt te aanschouwen en te beoordelen. Dit maakt het een krachtig instrument om diverse opstellingsvormen te beoordelen op hun impact op het landschap.

De turbines die in het model gebruikt worden, zijn modellen van de turbines van de fabrikanten. In dit geval hebben we de modellen van de fabrikant Enercon gebruikt, namelijk de E101 (3 MW turbine) op een masthoogte van 99 meter en een rotordiameter van 101 meter en een E126 (7,5MW) op een masthoogte van 135 meter en een rotordiameter van 126 meter.

Om de concepten goed te kunnen vergelijken is een aantal vaste standpunten genomen (zie figuur 7). Deze standpunten vertegenwoordigen drie perspectieven op het gebied. De eerste set standpunten is genomen vanaf doorgaande wegen in het gebied en vertegenwoordigt het perspectief van de passant. Daaraan is het perspectief van de bewoner in het lint en de recreant in het Hunzedal toegevoegd. Daarnaast zijn de standpunten verspreid over het plangebied en is er vrij 'rondgelopen' in het model om een goed beeld van de opstelling te kunnen vormen. Op basis van de beoordeling van alle standpunten is een score gemaakt. Er zijn geen scoringstabellen per standpunt opgesteld.

De beelden in de rapportage zijn kleiner dan men in werkelijkheid kan zien. Dit vanwege het papier waar dit rapport op gedrukt is. Tijdens de feitelijke beoordeling met de werkgroep zijn de beelden op een groot beeldscherm en correcte afstand gepresenteerd om een accurate beoordeling te kunnen

geven. De beelden in deze rapportage zijn derhalve alleen bedoeld ter illustratie. De 3D-viewer biedt de mogelijkheid de opstellingen zo natuurgetrouw mogelijk te beoordelen.



Kwaliteit van de omgeving

Leefkwaliteit

Leesbaarheid van
het conceptHerkenbaarheid
van de opstelling

Score	Kwaliteit van de omgeving			Leefkwaliteit				Leesbaarheid van het concept		Herkenbaarheid van de opstelling	
	Ontginningpatroon	schaal landschap	samenhang open ruimte en linten	Geluid	Schaduw	Horizonbeslag	Invloed leefomgeving (2km)	ruimtelijk concept leesbaar	geen interferentie tussen opstellingen	Opstellingsvorm zichtbaar	Geheel te overzien
1	Ontginningspatroon niet verduidelijkt	Verkleint schaal landschap	Vertroebelt samenhang lint en ruimte	Relatief veel bewoners in omgeving en grote mate van clustering turbines	Relatief veel bewoners in omgeving (± 4000 gebouwen)	Groot horizonbeslag, onrustig beeld; veel interferentie tussen molens, vanuit linten overal molens zichtbaar	Relatief veel gebouwen in de omgeving (± 10000 gebouwen)	Ruimtelijk concept niet te herkennen	Zeer veel interferentie	Opstellingsvorm moeilijk te herkennen	Omvang te groot om in een keer te overzien
2		Verkleint schaal landschap, maar er blijven ook ruimtes open (zonder turbines)	Een deel van ruimtes blijft open waardoor samenhang daar blijft			Groot horizonbeslag, geen interferentie tussen molens					
3		Landschap behoud openheid	Samenhang lint en ruimte blijft bestaan			Groot horizonbeslag vanuit enkele standpunten					
4											
5	Versterkt ontginningspatroon	Benadrukt openheid & schaal	Samenhang lint en ruimte wordt versterkt	Relatief weinig bewoners in omgeving en geringe mate van clustering turbines	Relatief weinig gebouwen in de omgeving (± 1000 gebouwen)	Klein horizonbeslag	Relatief weinig gebouwen in de omgeving (± 3000 gebouwen)	Ruimtelijk concept goed te herkennen	Geen interferentie	Opstellingsvorm goed te herkennen	Omvang opstelling goed zichtbaar

Tabel 1 - Het ruimtelijk beoordelingskader met de subcriteria

5 - Beoordelingskader en criteria

Het ruimtelijk beoordelingskader dient uiteindelijk om concrete initiatieven op een kwalitatieve wijze te kunnen beoordelen en biedt tevens handvatten om wenselijke varianten te kunnen ontwerpen. Het beoordelingskader dient geschikt te zijn voor de gehele provincie Drenthe.

In de uitgangspunten voor het ontwerp van de diverse concepten is al rekening gehouden met een aantal uitsluitingsgebieden en contouren. Deze contouren (aangegeven door de provincie Drenthe) zijn gebaseerd op algemene uitgangspunten ten aanzien van risico's en milieuhinder. Zo is bijvoorbeeld een contour van 500m rond woonkernen aangehouden. Voor het doel van dit advies (bouwsteen voor de Gebiedsvisie windenergie) is dit toerijkend.

In de uiteindelijke beoordeling van afzonderlijke initiatieven zal een MER-procedure moeten worden doorlopen. Daarin wordt in detail gekeken naar de milieueffecten. Het beoordelingskader scoort dus op hoofdlijnen.

In het ruimtelijke beoordelingskader beoordelen we concepten, die buiten de belemmeringszones liggen, op de volgende vier criteria:

1. invloed op visuele kwaliteit van de omgeving;
2. leefkwaliteit;
3. leesbaarheid van het concept;
4. herkenbaarheid van de opstellingen.

Hierna zijn de criteria verder uitgewerkt en onderbouwd. Daarbij zijn ze verder uitgesplitst in subcriteria. Deze subcriteria zijn op de volgende pagina's beeldend geïllustreerd.

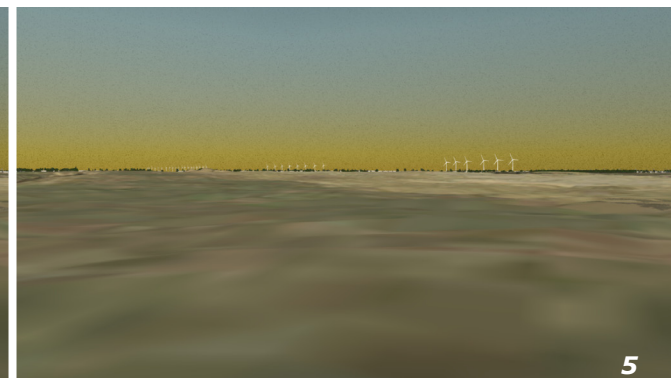
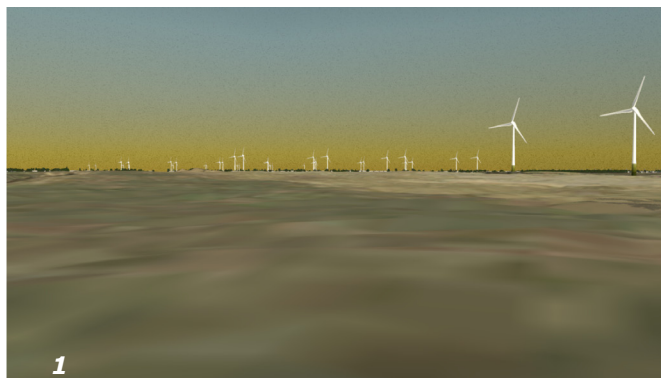


Valthermond



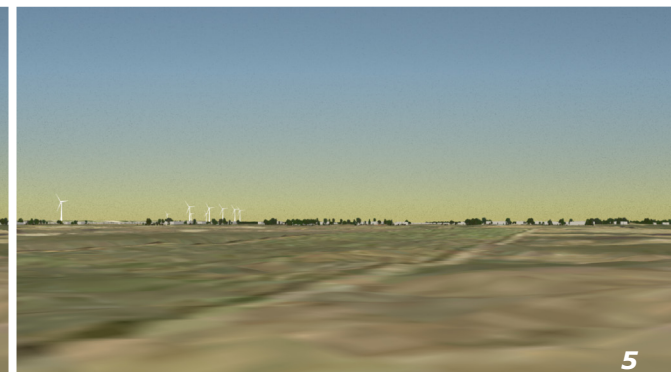
Ontginningspatroon

Een score van 1 betekent dat het ontginningspatroon niet verduidelijkt wordt en bij een score van 5 versterkt de opstelling het ontginningspatroon.



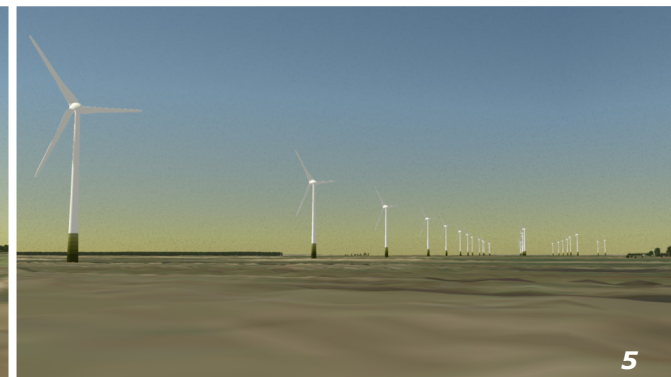
Schaal van het landschap/openheid

Een score van 1 betekent dat de opstellingen van windturbines de schaal en openheid verkleinen en bij een score van 5 benadrukken/respecteren de turbines de openheid en schaal van het landschap.



Samenhang open ruimte en linten

Een score van 1 betekent dat door de toevoeging van turbines aan het landschap de samenhang tussen de open ruimte en linten vertroebelt en bij een score van 5 versterken de toevoeging van windturbines de samenhang.



1 - Invloed op visuele kwaliteit van de omgeving

- Ontginningspatroon
- Schaal van het landschap/openheid
- Samenhang open ruimte en linten

Voor de plaatsing van windturbines in het landschap is kennis van de landschappelijke kernkwaliteiten van het projectgebied van belang. De verschillende opstellingen moeten mede beoordeeld worden op het effect van de turbines op de kwaliteiten van het huidige landschap. Daarbij is onderscheid gemaakt in drie subcriteria.

Ten eerste gaat het om de impact van de plaatsing van windturbines op de herkenbaarheid van het **ontginningspatroon**. Het gaat er hierbij om of de ontginningspatronen die bijvoorbeeld tussen het noordelijk en zuidelijk deel verschillen nog steeds goed zichtbaar blijven.

Ten tweede gaat het om de relatie die windturbines aangaan met de **schaal c.q. openheid van het landschap**. Een verstorend effect is bijvoorbeeld het verkleinend effect van grote windturbines op de beleving van de maat van gebouwen en open ruimtes.

Ten derde gaat het erom of de **samenhang tussen de open ruimte en linten** blijft bestaan of door de windturbines wordt verstoord.

2 - Leefkwaliteit

- Geluid
- Schaduw
- Horizonbeslag
- Invloed op directe leefomgeving

Met het criterium leefkwaliteit wordt geredeneerd vanuit bewoners. Kan een bewoner de ontworpen opstellingen zien en er ook hinder van ondervinden?

Voor de beoordeling van het criterium leefkwaliteit is gekeken naar een aantal subcriteria.

Ten eerste gaat het om **geluid**. Op hoofdlijnen is met dit aspect rekening gehouden via de zonering rond woonkernen op de belemmeringenkaart. De gehanteerde zone van 500 meter is een indicatieve maat voor het vrijwaren van geluidshinder. De verwachting is dat hiermee voldaan wordt aan de wettelijke Lden47 norm. De werkelijke geluidsbelasting dient uiteindelijk per opstellingsvorm en gekozen turbine in detail onderzocht te worden.

Bij de beoordeling van het aspect geluid hebben we speciaal aandacht gegeven aan de versterking, ofwel cumulatie van geluid, wanneer meerdere molens bij elkaar worden gezet. De beoordeling is gedaan op basis van expert judgement. Hierbij is ten eerste gelet op het voorkomen van grotere clusters van turbines en ten tweede op de ligging van deze clusters al dan niet nabij woonkernen.

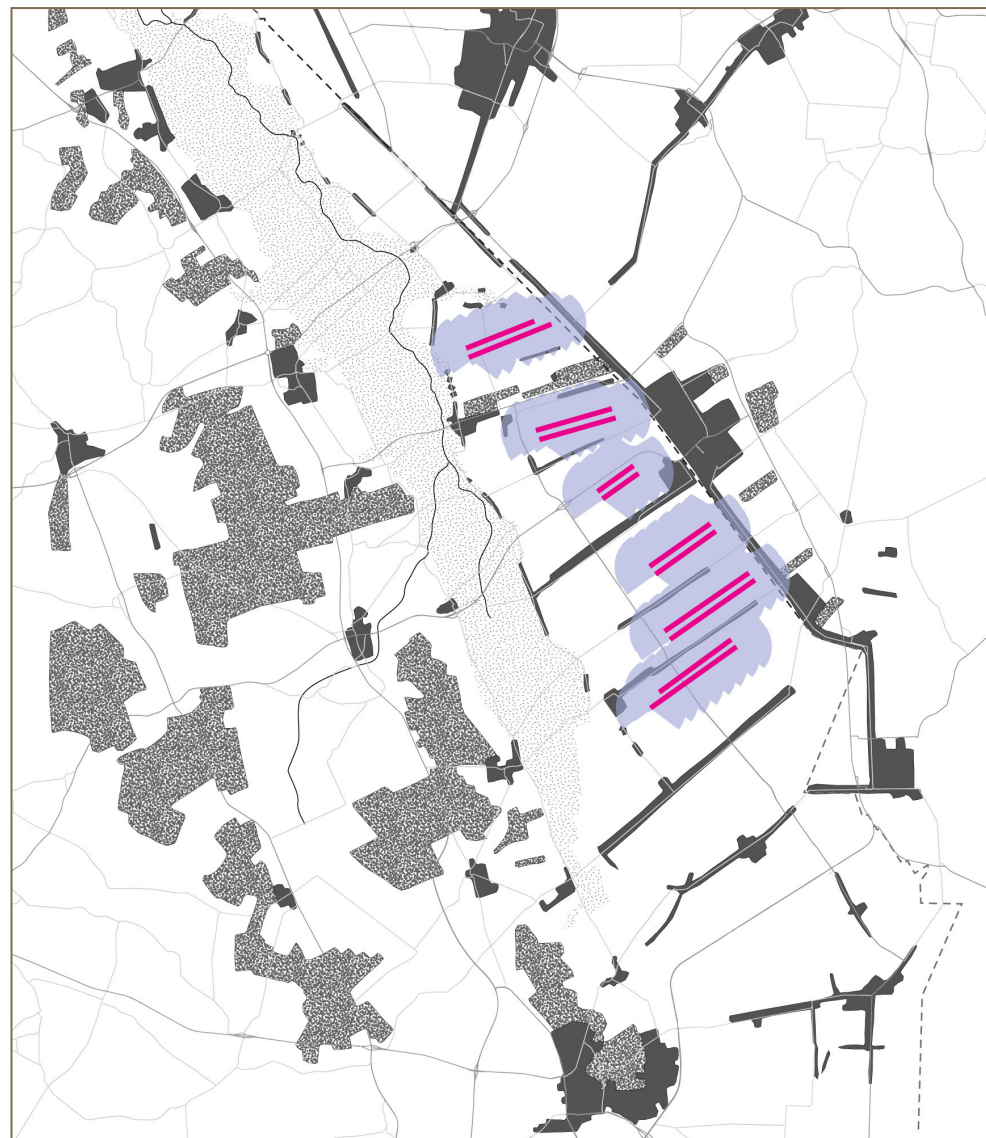
Het volgende subcriterium is **schaduw**. Wanneer de slagschaduw van de draaiende wieken op de ramen van een woning valt, kan hiervan hinder worden ondervonden. Een vuistregel voor de afstand waarbij geen hinder meer ontstaat is 12x de rotordiameter. Bij een windturbine met een rotordiameter van 100m is dit dus 1200 m. De schaduw contour volgt logischerwijs de zonnestanden. De schaduw is aan de oost en westkant het



Leefkwaliteit: schaduwwerking

Turbine opstellingen hebben een schaduw contour. Dit is de contour die de schaduwen van het hele jaar rond representeren. De grens van de contour is gelegd op 12x de rotordiameter. Per concept is het aantal gebouwen geteld binnen de contour (zie bijlage voor de overzichtstabel). Ook hier is een score van 1 tot 5 gegeven.

De score 1 is toegekend aan de variant waarbinnen relatief veel huizen binnen de schaduwcontour liggen en een score van 5 is toegekend aan de variant met relatief de minste huizen.



Leefkwaliteit: invloed op de directe leefomgeving

Windmolens hebben een uitstraling naar het gebied. Fysiek, door zicht en geluid, dan wel gevoelsmatig, door het feit dat men weet dat ze in de buurt staan.

Deze invloed op de directe leefomgeving is daarom groter dan bijvoorbeeld een veiligheidscontour. Er is gekeken naar de hoeveelheid bebouwing binnen 2 contouren van zowel 1km als 2km. Per concept is het aantal gebouwen geteld binnen de contouren (zie bijlage voor de overzichtstabel)

De score 1 is toegekend aan de variant waarbinnen relatief veel huizen binnen de contouren liggen en een score van 5 is toegekend aan de variant met relatief de minste huizen.

