

Windenergie Drenthe

in de gemeenten Emmen en Coevorden



Windenergie Drenthe

in de gemeenten Emmen en Coevorden

In opdracht van de provincie Drenthe
en de gemeenten Emmen en Coevorden

01-06-2012

Uitgevoerd door ROM3D in samenwerking met H+N+S
landschapsarchitecten en Buro Schöne



Buro Schöne





Windturbine op het Europark

Inhoudsopgave advies

	pagina
1 - Inleiding	7
2 - De opgave	9
3 - Context landschap en windenergie	11
Het landschap van de Drentse Veenkoloniën	11
Ligging en landschapsanalyse van het zoekgebied	11
Ontwikkeling gemeentelijk windenergiebeleid	19
Ontwikkeling windenergie in Duitsland	19
Rijkscoördinatieregeling	19
4 - Aanpak	21
Interactieve werksessies	21
Uitgangspunten	21
Interactief model	25
5 - Beoordelingskader en criteria	27
6 - Plaatsingsconcepten	37
Concept: CLUSTERS	
Grid Emmer-Erfscheidenveen	40
Zwerm grens Coevorden	42
Zwermen Dalen	44
Concept: Combinatie Industrie/ Glastuinbouw	
Europark	46
Klazienaveen	48
Erica	50
Concept: Lijnen	
Infrastructuur N391 dubbele lijn	52
Grens, lange lijn	54
Grens, ritme	56
Infrastructuur A37 Bochten	58
Infrastructuur A37 lijnen dwars op	60
Beekdal Dalen	62
Concept: Nieuwe structuren	
Drie wieken	64
Runderoute	66

	pagina
7 - Beoordeling en conclusies	69
Beoordeling opstellingsvarianten	69
Conclusies ten aanzien van het doel van de opgave	71
8 - Aanbevelingen	75
Algemene aanbevelingen	75
Aanbevelingen voor ontwerp	76
Colofon	79
Bijlage 1: Tabel 'Invloed directe leefomgeving' en 'Slagschaduw'	81
Bijlage 2: Visuele interferentie, afstand tussen windparken	83

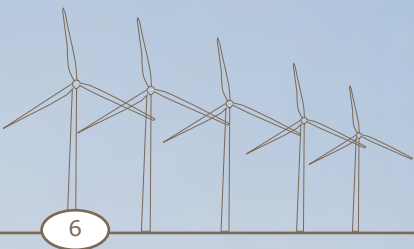


Foto: Kijkend vanuit De Vierslagen richting het Stieltjeskanaal

Windturbines dragen bij aan de opwekking van schone energie. Tegelijkertijd hebben ze een grote impact op het landschap (met name hoogte en beweging) en de leefomgeving (met name geluid en slagschaduw). Gevolg is dat de ontwikkeling van nieuwe locaties voor windturbines meestal voor maatschappelijke beroering zorgt. Voor- en tegenstanders van windenergieprojecten laten van zich horen. Iedereen heeft zijn eigen argumenten voor of tegen.

De provincie Drenthe en de gemeenten Emmen, Coevorden, Aa en Hunze en Borger-Odoorn hebben voor de beoordeling voor toekomstige windinitiatieven behoefte aan een afwegingskader. Het huidige kader – de Omgevingsvisie – heeft een verfijningsslag nodig voor windopgaven. Genoemde partijen werken daarom gezamenlijk aan de gebiedsvisie voor windenergie. Met de gebiedsvisie ontstaat een kader op basis waarvan de provincie en gemeenten initiatieven voor windenergie willen beoordelen. Ten behoeve van de gebiedsvisie is dit onderzoek naar de landschappelijke effecten van windturbines opgesteld. Het onderzoek richt zich op het zuidelijk deel van het provinciaal zoekgebied voor windenergie (Omgevingsvisie, juni 2010). Het noordelijk deel van het zoekgebied, op het grondgebied van de gemeenten Borger-Odoorn en Aa en Hunze is reeds onderzocht.

De opgave vloeit voort uit het 'Nationaal Ruimtelijk Perspectief Windenergie op Land'. Hierin wordt de ambitie uitgesproken om in 2020 op land 6.000 megawatt (MW) gerealiseerd te hebben. Van deze 6.000 MW wil de provincie Drenthe 200 tot 280 MW geplaatst vermogen voor haar rekening nemen.

Moderne windturbines met een vermogen van 3 MW of meer hebben een grote visuele impact op het landschap. Het Rijk stelt dat grote parken met deze moderne windturbines beter passen in grootschaliger landschappen. Het uitgangspunt van het Rijk is dat de maat en schaal van het landschap en die van het windturbinepark goed bij elkaar moeten passen en dat daardoor minder visuele verrommeling optreedt. De provincie Drenthe

heeft hierom het veenkoloniale gebied aangewezen als zoekgebied voor windenergie in haar omgevingsbeleid.

In dit rapport wordt een ruimtelijk advies gegeven.



Foto: Zwermopstelling van windturbines in Duitsland (locatie Twist)

2 - 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 6.000 MW gerealiseerd is. Van die 6000 MW neemt de provincie Drenthe 200 tot 280 MW geplaatst vermogen voor haar rekening. Dit totale vermogen wordt verdeeld over de Drentse Veenkoloniën, het zoekgebied voor windenergie in de Omgevingsvisie, dat zich uitstrekt over de gemeenten Emmen, Coevorden, Aa en Hunze en Borger-Odoorn.

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

- ten minste 3 MW per turbine;
- geen solitaire turbines, opstellingen 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 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.
5. Kijken of er een totaal concept voor de hele Drentse Veenkoloniën te bedenken is.

De opgave (200-280 MW geplaatst vermogen) binnen het provinciale zoekgebied is niet vooraf uitgesplitst naar de verschillende gemeenten. Op basis van de landschapsvisie voor Aa en Hunze en Borger-Odoorn is geconcludeerd dat hier een deel van de opgave gerealiseerd zou kunnen worden. In dat gebied worden Cluster of LOFAR concepten geadviseerd.

Voor deze studie, waarin het zoekgebied van de gemeenten Coevorden en Emmen is onderzocht, is ook op vergelijkbare wijze naar dit gebied gekeken. Het vermogen dat in de noordelijke Veenkoloniën geadviseerd wordt, afhankelijk van de gekozen concepten, heeft geen rol gespeeld bij het samenstellen en beoordelen van de concepten in dit advies. Wel is er, net als bij Borger-Odoorn en Aa en Hunze, bepaald dat het moet gaan om een substantieel vermogen gezien de totale provinciale doelstelling.



Foto: Open landbouwgebied langs de Limietweg nabij de grens met Duitsland

Het landschap van de Drentse Veenkoloniën

Op hoofdlijnen kunnen de Drentse Veenkoloniën gekarakteriseerd worden als een veenontginningslandschap. In de Veenkoloniën wordt het landschapsbeeld bepaald door een samenspel van grote open agrarische ruimtes, kanalen met boombeplanting, infrastructuur, bebouwingslinten en kleine kernen. De grote contrasten tussen de grote lege ruimtes (kamers) en de intimiteit van de linten en kernen is een belangrijke ruimtelijke kwaliteit.

In de Drentse Veenkoloniën zijn verschillende deelgebieden te onderscheiden op basis van het voorkomen van kernkwaliteiten. Deze zijn in het provinciale omgevingsbeleid in kaart gebracht in de Kernkwaliteitenkaart: aardkundige waarden, archeologie, landschap, cultuurhistorie, natuur en stilte en duisternis. Deze kaart is weergegeven op pagina 12 (zie figuur 1). De specifieke kenmerken, waaraan de tijd en de manier van ontginning zijn af te lezen, vormen de rode draad in het onderscheiden van de deelgebieden (zie figuur 2).

De deelgebieden B en C liggen in de gemeenten Aa en Hunze en Borger Odoorn, ten noorden van een laagvliegrouete voor het Ministerie van Defensie. Op basis van landschappelijke karakteristieken en ontginningsgeschiedenis zijn deze opgedeeld in twee delen. Het eerste gebied – De Drentse Monden (B) – vertoont een hechte samenhang tussen het bebouwingspatroon en het ontginningspatroon van het achterliggende veengebied. De hier zo karakteristieke enkele en dubbele kanaalsystemen met lintbebouwing en grote agrarische ruimtes zijn aangelegd na 1800, in de periode van de systematische hoogveenontginningen.

Het tweede gebied – de Oude Veenkoloniën en Randveenontginningen (C) – ligt in het noordelijk deel van het zoekgebied. Hier zijn de ontginningen ouder. Een klein deel behoort tot de Oude Veenkoloniën. Deze zijn gericht op het Grevelingenkanaal, dat de aanliggende dorpen Annerveenschekanaal en Eexterveenschekanaal met het Stadskanaal verbindt. Een ander

ontginningstype binnen dit gebied is de Randveenontginning. Deze ontginningen ontstonden aan de rand van een hoogveenpakket. De dorpen in de randveenontginningen liggen als een band langs de Hondsrug op zandkoppen in het beekdal van de Hunze.

Het gebied (A) beslaat (delen van) het grondgebied van de gemeenten Emmen en Coevorden. Dit gebied is het onderwerp van het voorliggend onderzoek. Het karakter en de landschappelijke kwaliteiten van dit deelgebied worden verder toegelicht in de volgende paragraaf.

Ligging en landschapsanalyse van het zoekgebied

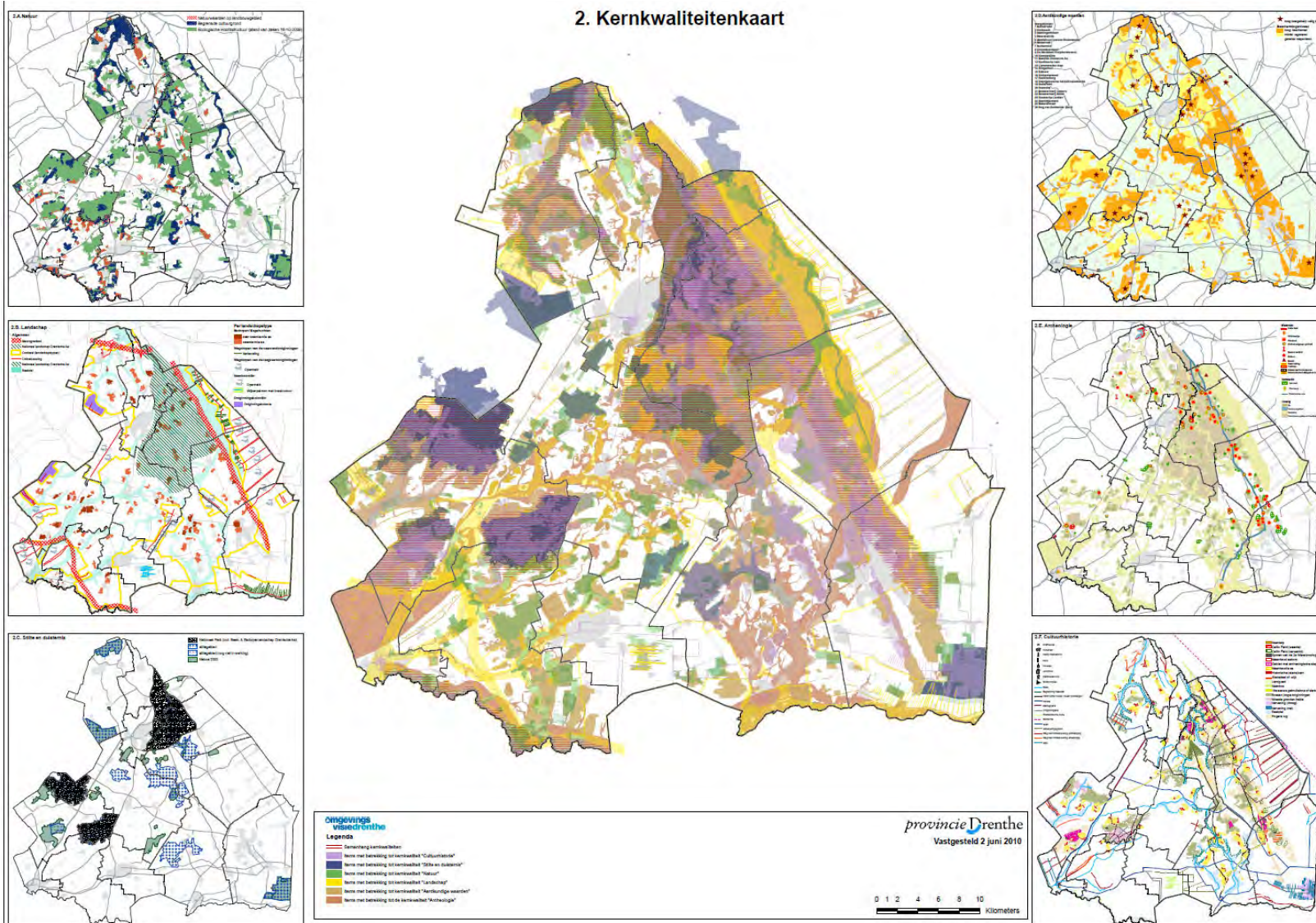
Het projectgebied (zie figuur 3) van deze studie beperkt zich tot het veenkoloniale gebied van de gemeentes Emmen en Coevorden. Het zoekgebied voor wind wordt aan westelijke zijde begrensd door de laagvliegrouete van het Ministerie van Defensie. De oostelijke en zuidelijke grens zijn de landsgrenzen met Duitsland. Aan de noordzijde strekt het open veenkoloniale landschap zich verder uit.

Het zoekgebied voor windenergie in de gemeenten Emmen en Coevorden bestaat vooral uit veenontginningslandschap. Ten opzichte van de vrij eenduidige landschapsstructuur van de Drentse Monden en de Oude Veenkoloniën is het landschap in dit gebied gevarieerder. In het gebied zijn drie landschapstypen te onderscheiden.

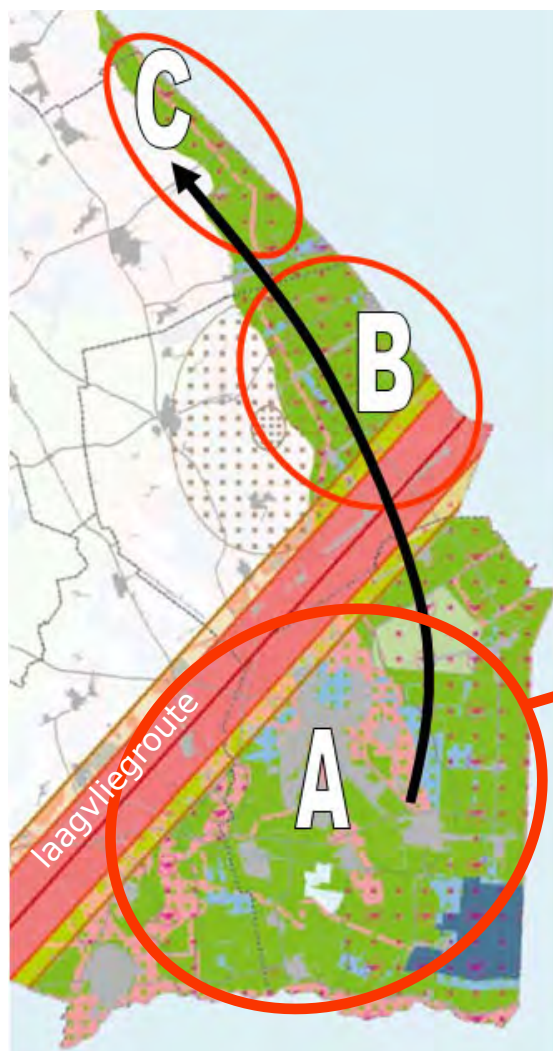
- het landschap van esdorpen, kampen en beekdalen op de zandgronden van het Drents Plateau,
- het landschap van de hoogveenontginningen en het resterende veencomplex van het Amsterdamsche Veld / Bargerveen,
- het landschap van de randverveningen bij Roswinkel en langs het Schoonebekerdiep.



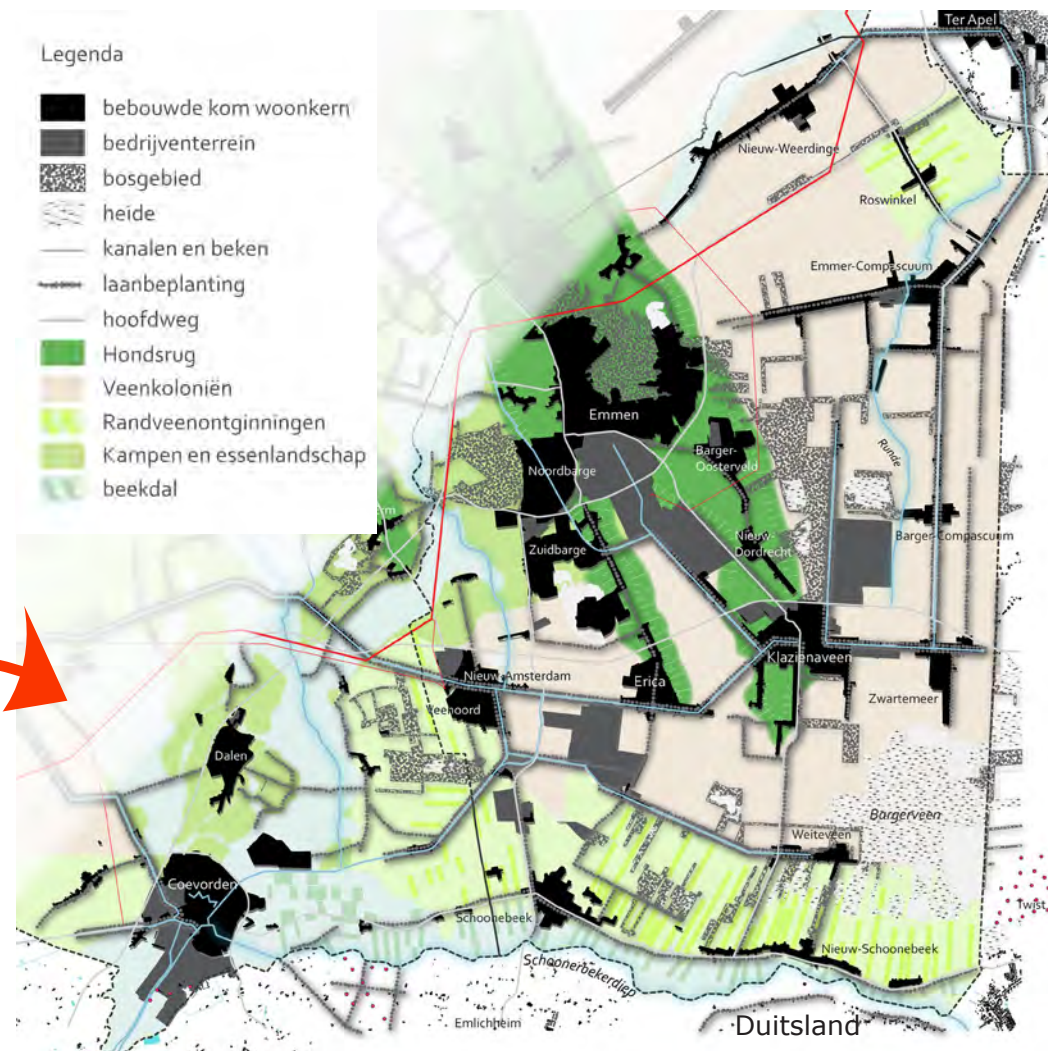
2. Kernkwaliteitenkaart



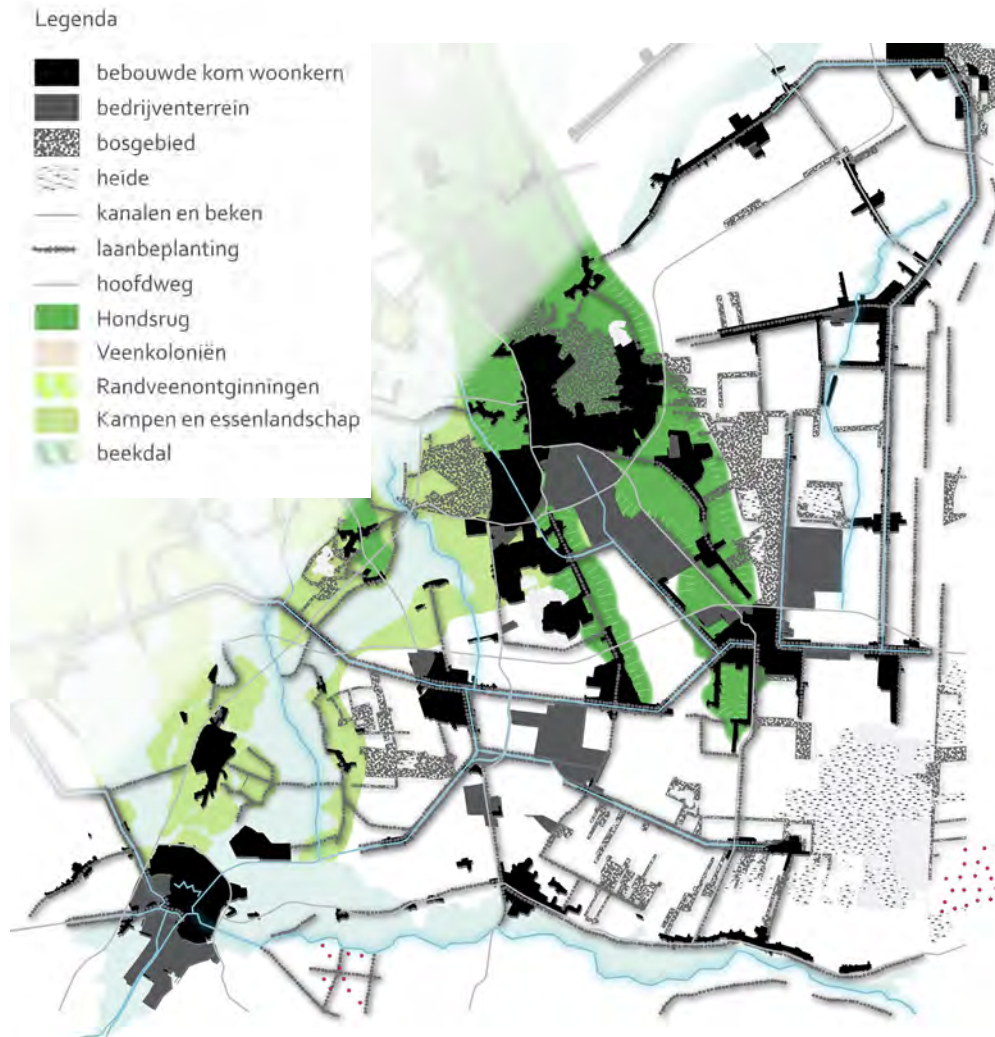
Figuur - 1 kaart
kernkwaliteiten Drenthe



Figuur 2 - Verdeling gebieden aan de hand van landschappelijke karakteristieken



Figuur 3 - Het projectgebied (gebied A)



Figuur 4 - het landschap van esdorpen, kampen en beekdalen op de zandgronden van het Drents Plateau

Het landschap van esdorpen, kampen en beekdalen op de zandgronden Emmen en Coevorden zijn gelegen op het Drents Plateau, dat opgebouwd is uit een aantal hoge ruggen, zoals de Hondsrug en de Rolderug, keileemvlaktes, dekzanden en beekdalen.

Het landschap wordt gekenmerkt door brinkdorpen met escomplexen, beekdalen en heideontginningen. Het landschapsbeeld bestaat uit kleinschalige ruimten, doorsneden door bochtige wegen, die beplant zijn met eiken. In de ruimte liggen compacte brinkdorpen en verspreide boerderijen.

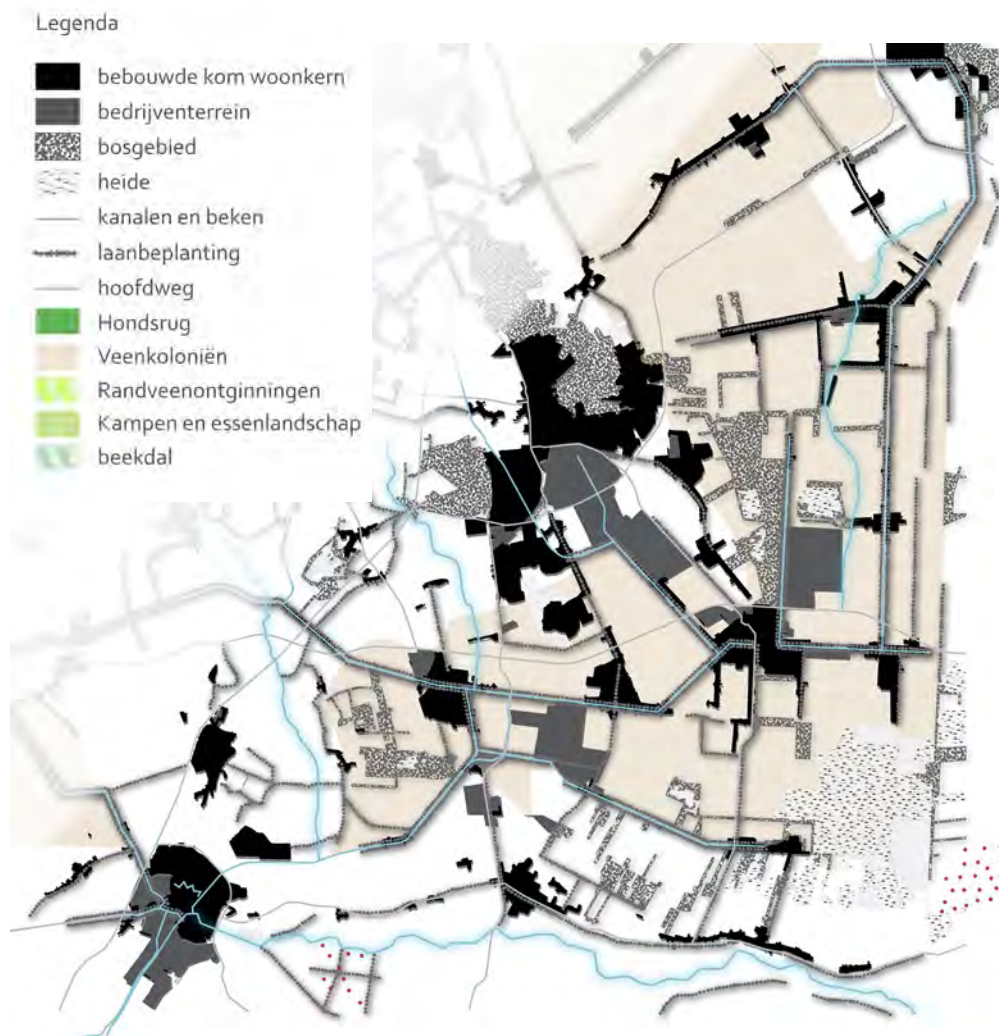
Dit is een landschap met een bewoningsgeschiedenis die teruggaat tot in het Neolithicum. De vele hunebedden zijn een nog zichtbare herinnering aan de vroegste bewoners van het gebied.

Waardevolle landschapselementen zijn:

- de steilrand van de Hondsrug ten oosten van Emmen; deze is markant en van afstand zichtbaar
- de escomplexen, als open ongedeelde ruimten,
- de brinkdorpen.
- de open beekdalen
- de eikenbeplantingen

Het landschap van de hoogveenontginningen en het resterende veencomplex van het Amsterdamsche Veld / Bargerveen

Ten oosten van de lijn Coevorden – Emmen wordt het landschap gekenmerkt door het grootschalige veenkoloniale ontginningslandschap. Tot halverwege de 19e eeuw bestond dit landschap uit moeilijk toegankelijke hoogvenen. Rond 1850 begon men hier met de grootschalige ontginning van de hoogvenen. Het doel van de ontginning was tweeledig: het winnen van de brandstof turf en de uitbreiding van het landbouwareaal. In circa 50 jaar werd een structuur van kanalen en wijken aangelegd ten behoeve van de ontginning van het hoogveen. De vervening duurde vervolgens tot in de jaren '60 van de 20e eeuw, totdat alleen nog een aantal geïsoleerde veengebieden en het Bargerveen resteerden. Kortom, in een betrekkelijk



Figuur 5 - het landschap van de hoogveenontginningen en het resterende veencomplex van het Amsterdamsche Veld / Bargerveen

korte periode van 100 jaar is dit landschap volkomen veranderd. Sindsdien is de landschappelijke structuur van kanalen en wijken grotendeels onveranderd gebleven. Nieuwe ontwikkelingen in het landgebruik, zoals de ontwikkeling van kassencomplexen en de bosgebieden Oosterse Bos en Scholtenszathe veranderden wel het aanzien van het landschap. Maar ook doorsnijdingen door nieuwe infrastructuur hebben het uitzicht op het landschap danig veranderd.

Het ontginningspatroon is afgeleid van de afvoerrichting van de gewonnen turf. Ten oosten van Emmen is de parallelle dubbele lintenstructuur van de Drentse Monden doorgezet tot Emmer-Compascuum. De kanalen sluiten aan op het Stadskanaal, waarover de turf naar Groningen werd getransporteerd.

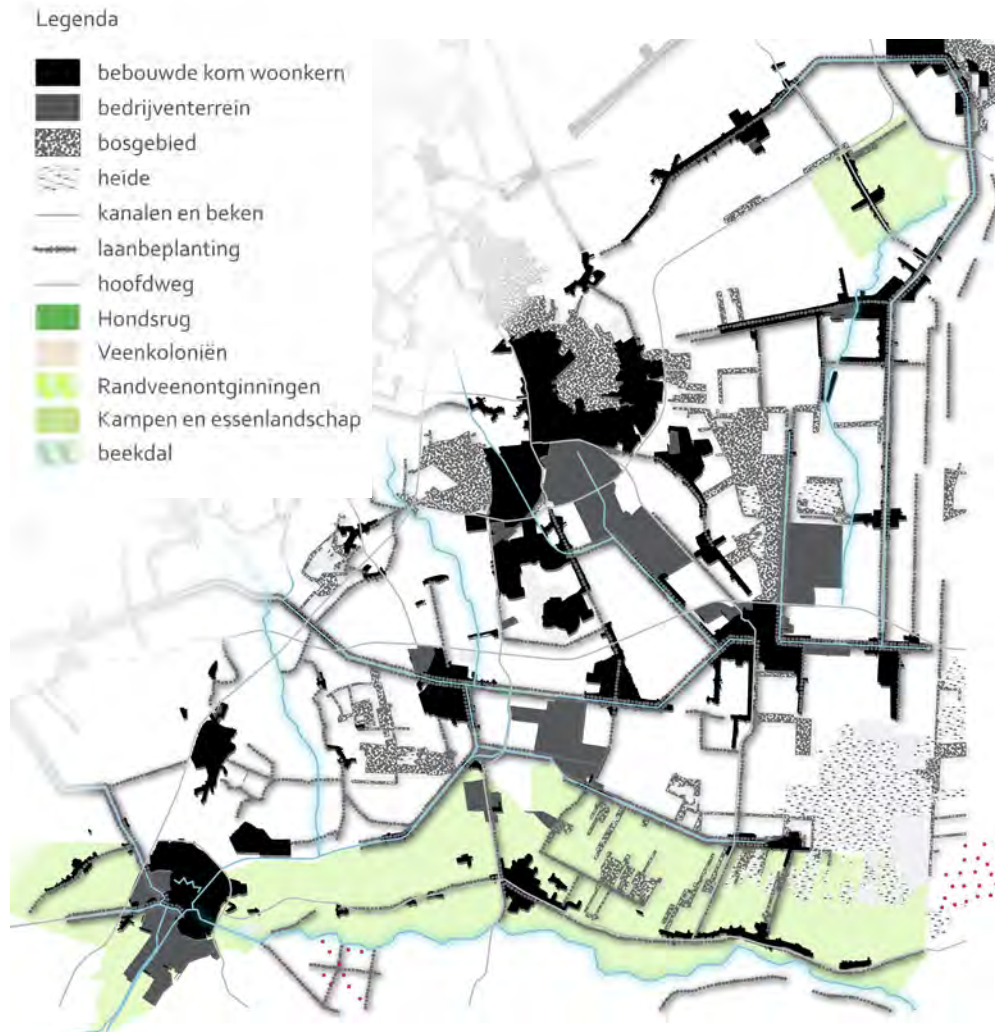
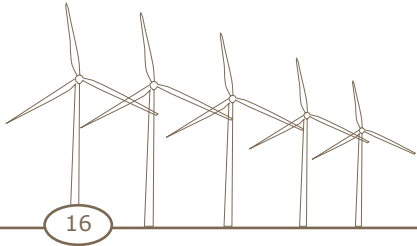
Ten zuiden van Emmen zijn de kanalen in oost-westelijke richting gegraven. Hierlangs werd het veen richting Hogeveen en Coevorden vervoerd. In dit deel van de Veenkoloniën komen geen dubbele ontginningslinten voor. Het ontginningslint tussen Emmen en Klazienaveen vormt hierop een uitzondering. Op de knooppunten van kanalen en wegen zijn een aantal dorpen ontstaan, zoals Klazienaveen, Erica, Veenoord, Nieuw Amsterdam en Zwartemeer.

Tussen Emmer-Compascuum en Zwartemeer ligt in noord-zuidrichting het Compascuumkanaal, dat de Drentse en Groningse ontginningstructuren verbindt.

Het Bargerveen en enkele kleinere veengebieden vormen de laatste restanten van het uitgestrekte woeste hoogveenlandschap. Deze gebieden kenmerken zich door hun natte karakter, met heidevelden en vennen. Aan de randen van de veengebieden komt begroeiing van elzen en berken voor. Het Veenmuseum vormt een bijzonder gebied, omdat daar de wijze waarop de hoogveenontginning heeft plaatsgevonden nog zichtbaar is.

Waardevolle landschapselementen zijn:

- De veelal met eiken beplante kanalen



Figuur 6 - het landschap van de randverveningen bij Roswinkel en langs het Schoonebeekerdiep

- De grote open ruimten met lange zichtlijnen, onder andere richting de steilrand van de Hondsrug, en sterke randen

Het landschap van de randverveningen bij Roswinkel en langs het Schoonebeekerdiep

Langs de zuidelijke rand van het plangebied liggen de randveenontginningen van het Schoonebeekerdiep. Parallel langs dit veenrivierviertje ligt een zandige rug, die de basis vormde voor het ontstaan van de nederzettingen Schoonebeek en Nieuw-Schoonebeek. Ook Roswinkel is ontstaan als randveenontginning.

De randveenontginningen kenmerken zich door de smalle opstreckende verkaveling en ontsluiting via wegen op de zandige ruggen. De hoogveenontginningen worden daarentegen gekenmerkt door een ontginning en ontsluiting van het gebied door middel van kanalen. In de randveenontginningen is geen kanalenstructuur aanwezig.

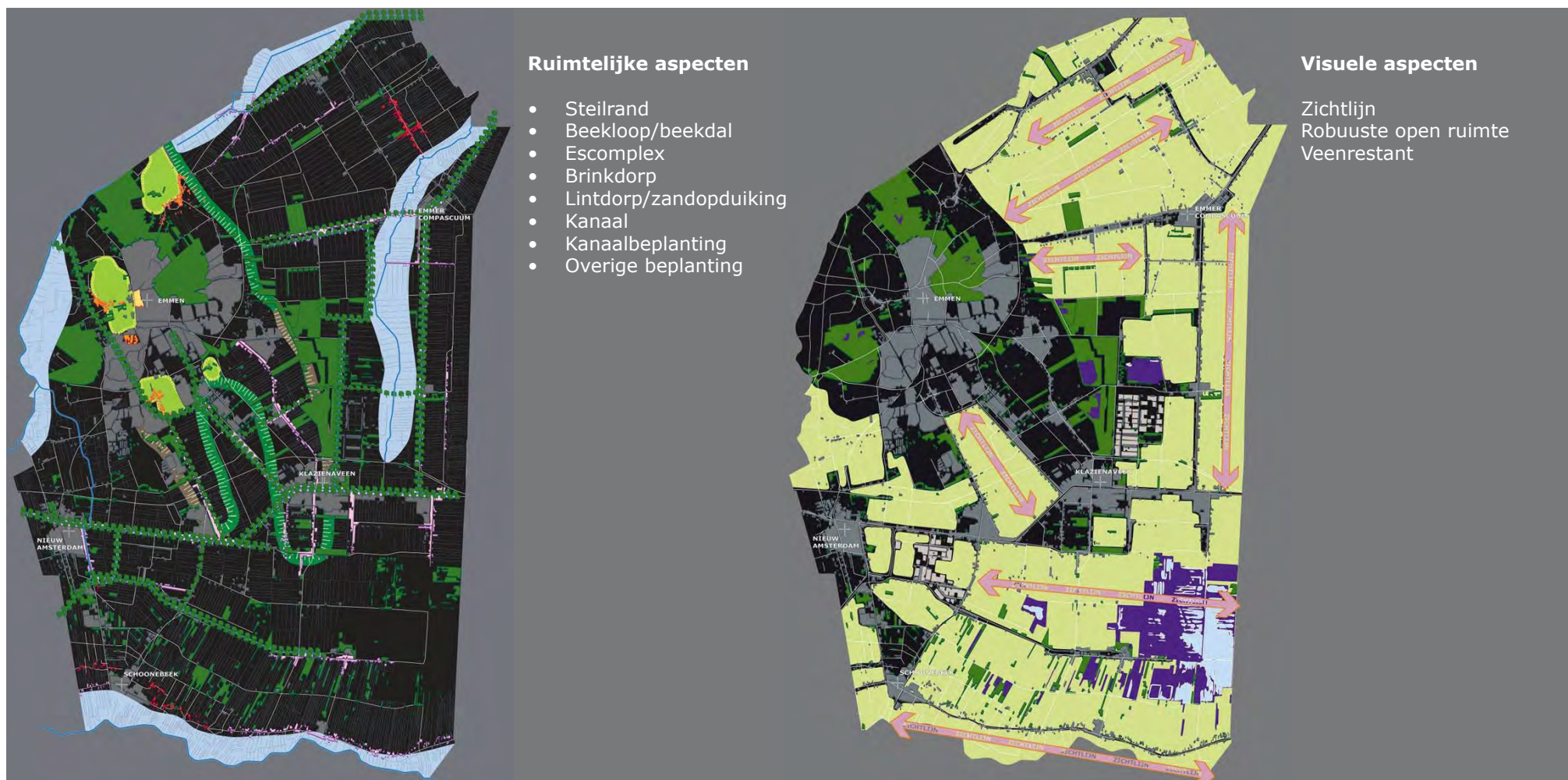
Op de natte weidegronden van het Schoonebeekerdiep werd het jongvee geweid en vetgemest. Omdat de afstand tot de boerderijen te groot was, werd het vee grote delen van het jaar gestald in boo's, eenvoudige rieten koeienstallen. Deze boo-cultuur was kenmerkend voor het Schoonebeekerdiep, maar is verdwenen toen de ontwatering van het Schoonebeekerdiep verbeterd werd.

Waardevolle landschapselementen zijn:

- de verkavelingsstructuur van smalle lange kavels
- de open weidegronden in het beekdal van het Schoonebeekerdiep

Grootschalige infrastructuur

In het projectgebied liggen een aantal hoofdinfrastructuurlijnen. De A37 loopt van west naar oost door het gebied, langs de noordzijde van Nieuw Amsterdam, Erica en Klazienaveen. De route volgt de ontginningsrichtingen in het gebied en maakt hierdoor een aantal flauwe bochten. De N391 van Emmen naar Ter Apel volgt in het veenkoloniale gebied een route parallel aan de ontginningstructuur, parallel aan Nieuw-Weerdinge. De N34 loopt



Figuur 7 - Ruimtelijke waardenkaart van de gemeente Emmen. De kernkwaliteiten van de gemeente zijn uitgangspunt voor dit advies. Vooral de robuuste open ruimtes, de zichtlijnen en de Hondsrug zijn meegenomen in dit advies.

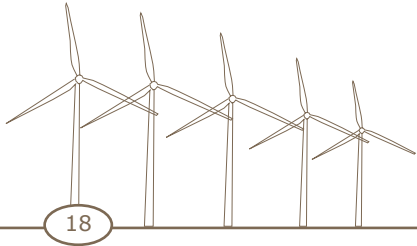


Foto: Hoogspanningsleiding (380kV) langs de N391

als een autonome lijn van Coevorden naar het noorden en doorsnijdt beekdalen en ruggen van het esdorpenlandschap.

Daarnaast liggen hoogspanningsleidingen in het gebied. De belangrijkste hoogspanningsleiding kruist de N34 en A37 tussen Erm en Nieuw Amsterdam, kruist de Hondsrug en ligt tussen Emmen en Ter Apel voor een deel parallel aan de N391.

Aandachtspunten vanuit de landschapsanalyse

In het plangebied zijn drie landschapstypen te onderscheiden met ieder een eigen landschappelijke structuur. Deze verschillen in de landschappelijke opbouw kunnen aanleiding geven tot een keuze voor verschillende plaatsingsconcepten voor windturbines per gebied.

Van de waardevolle landschappelijke structuren kunnen de verhouding tussen open ruimtes en massa (beplanting en bebouwing), de maat van de ruimtes en de richting van de ruimtes en ontginningstructuur kunnen van invloed zijn op plaatsingsconcepten. Individuele landschappelijke structuren, zoals bomenrijen, beken en kanalen kunnen over het algemeen een windturbine opstelling niet dragen.

Windturbinelocaties kunnen gekoppeld worden aan bijzondere plekken in het landschap, zoals het Veenmuseum. Hierdoor wordt een betekenis verleend aan de windturbinelocatie.

De grote infrastructurele lijnen kunnen ook aanleiding vormen voor plaatsingsconcepten, hierbij staat de routebeleving centraal.

De hoogspanningsleiding door het gebied vormt door de serie hoge masten een dominant element in het landschap, met een technische industriële uitstraling. De plaatsing van windturbines in de omgeving van de hoogspanningsleiding kan dit beeld nog dominanter maken, maar ook interferentie tussen de hoogspanningsleiding en de windturbines opleveren.

Ontwikkeling gemeentelijk windenergiebeleid

Beide gemeenten volgen een verschillend proces om windenergie een plek te geven in hun gemeente. De gemeente Coevorden volgt het proces van hun structuurvisie en de gemeente Emmen volgt hun proces met de erkende overlegpartners en een PlanMER procedure. Zowel de gemeente Coevorden als Emmen zien deze studie als basis voor beide processen.

Op het grondgebied van de gemeente Coevorden zijn recent als enige gemeente in Drenthe de eerste vier windturbines geplaatst op en nabij het defensie terrein. Op dit terrein zijn nog twee turbines vergund. De gemeente Emmen kijkt ook al enkele jaren naar de mogelijkheid voor windenergie in hun gemeente. Zij zet vooral in op gebiedsontwikkeling en kijkt naar de mogelijkheden om revenuen uit de windenergie terug te laten vloeien in de gemeenschap. In 2010 heeft Emmen een ontwerp onderzoek uit laten voeren naar de mogelijkheid van windturbines binnen haar gemeente. Volgend daarop heeft de gemeente Emmen recentelijk een beleidsregel ten aanzien van de plaatsing van windturbines vastgesteld. De gemeente Emmen hecht grote waarde aan de combinatie van het realiseren van duurzame energie, waaronder windparken, en gebiedsontwikkeling. Zij heeft een Windgroep geformeerd waarin vertegenwoordigers van de dorpsraden (EOP's, erkende overlegpartners) worden betrokken bij de ontwikkelingen rondom duurzame energie.

Ontwikkeling windenergie in Duitsland

Naast deze ontwikkelingen is het van belang over de provincie- en landsgrens te kijken naar de ontwikkelingen in Duitsland. Aangrenzend aan de gemeenten Emmen en Coevorden staan enkele Duitse parken. Zo staat er een park bij Twist (21 turbines) en in de buurt van Emlichheim (10 turbines). Naast deze parken zijn er als het helder weer is meer turbines te zien die verder in Duitsland staan. Het ontwikkelen van Duitse windparken

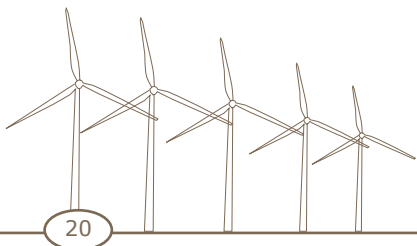
staat niet stil en de verwachting is dan ook dat de komende jaren aan Duitse zijde nieuwe parken worden ontwikkeld en oude parken worden gerevitaliseerd.

Rijkscoördinatieregeling

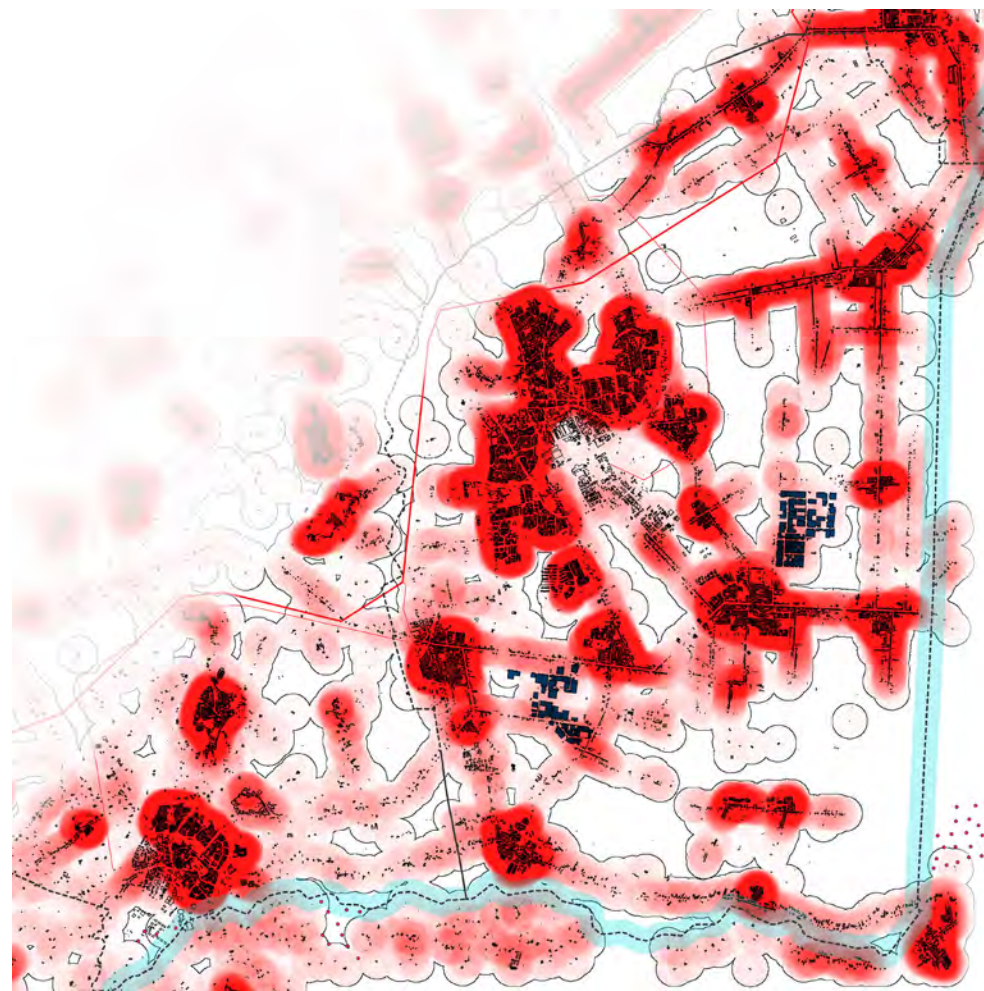
In en rondom het zoekgebied voor wind zijn ook de eerste aanvragen om windparken te realiseren met een grootte van meer dan 100 MW. Deze aanvragen vallen onder de Rijkscoördinatieregeling (RCR). De verantwoordelijkheid voor deze RCR ligt bij het Rijk en niet bij de provincie.

WAT IS DE RIJKSCOÖRDINATIEREGELING (RCR)?

Windenergieprojecten groter dan 100 MW worden aangemerkt als nationaal belang en de initiatiefnemer moet zich hiervoor dan ook bij het Rijk melden. De Rijkscoördinatieregeling biedt de Rijksoverheid de mogelijkheid om bij deze projecten de besluitvorming te coördineren en een rijksomgevingsplan op te stellen. De bedoeling is de procedures te verkorten en te stroomlijnen, waardoor projecten sneller kunnen worden gerealiseerd. De Rijkscoördinatieregeling is onderdeel van de Wet ruimtelijke ordening, paragraaf 3.6.3. Burgers kunnen net als bij een procedure bij de gemeente gebruik maken van mogelijkheden voor indienen van zienswijzen en beroep.



Figuur 8 - Belemmeringenkaart provincie op basis van o.a. milieu (roze), natuurgebieden (paars), bebouwing (grijs), LOFAR (blauw) en laagvliegroutes (roze). Binnen de groen aangemerkte zone kunnen in principe windturbines worden geplaatst. De onderproken lijn geeft de grens van de 3D maquette aan.



Figuur 9 - Nieuwe contourenkaart, 500m meter buffer rondom bebouwing (rood) en 376m grenszone (blauw). Alle overgebleven witte gebieden worden niet belemmerd door bewoning.

Interactieve werksessies

Tijdens het ontwerpend onderzoek is 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 vaststellen van relevante criteria voor het beoordelingskader. Hiervoor zijn de reeds ontwikkelde hoofdcriteria uit het eerste onderzoek voor de gemeenten Borger-Odoorn en Aa en Hunze gebruikt als uitgangspunt. De onderliggende criteria voor landschap zijn hierin aangescherpt op basis van gebiedsspecifieke eigenschappen.

In de tweede werksessie zijn opstellingsvarianten met de bijbehorende ruimtelijke concepten bediscussieerd. Het projectteam heeft daarvoor verschillende opstellingen voorbereid. Daarbij is telkens uitgegaan van een ruimtelijk concept als grondslag voor de plaatsing van de windturbines. Een helder ruimtelijk concept is nodig om de turbines op een logische manier te plaatsen. Het ruimtelijk concept zorgt ervoor dat het voor de aanschouwer begrijpelijk is waarom juist op die plek windturbines staan. Tevens zorgt het ruimtelijk concept ervoor dat verrommeling zoveel mogelijk wordt voorkomen en er een rustiger beeld ontstaat dan wanneer er willekeurig turbines geplaatst worden.

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 elf subcriteria om meer houvast te krijgen in de beoordeling. Op basis hiervan zijn de voorkeursalternatieven gescoord. Deze analyse en de voorkeursopstellingen zijn gepresenteerd aan medewerkers van de gemeenten en provincie in de derde werksessie.

Uitgangspunten

De provincie en gemeenten hebben een aantal belemmeringen op de kaart gezet. Deze belemmeringen bestaan uit gebieden en zonerings die de plaatsing van windturbines uitsluiten. Dit zijn: de natuurgebieden (EHS), een zone van 500 meter rond woonkernen, de LOFAR zone 2 en de laagvliegroutes. Deze uitsluitingen samen hebben geresulteerd in een belemmeringenkaart (zie figuur 8). Deze kaart is als onderlegger gebruikt in de 3D-maquette. De ruimte, het groene gebied, buiten de belemmeringen geeft de 'ontwerpruimte' weer waar windturbines kunnen worden geplaatst.

Uit het eerste onderzoek is gebleken dat niet alle bebouwing is meegenomen in de belemmeringenkaart. De 500 meter zone is in de belemmeringenkaart enkel rondom woonkernen getrokken. Daardoor lijkt er bijvoorbeeld rondom Dalen veel ruimte te zijn. Kijkend naar de kaart blijkt echter dat veel verspreid liggende bebouwing aanwezig is.

In de praktijk zou dit belemmeringen kunnen opleveren voor windturbines. Om een beter overzicht te krijgen is daarom geprobeerd ook vrijstaande bebouwing zo goed mogelijk mee te nemen in een nieuwe belemmeringenkaart.

Hiervoor hebben we contouren van 500 meter (zie figuur 9) om alle gebouwen met woonfunctie getrokken. De woonfunctie is verkregen uit het BAG bestand (Basisregistraties Adressen en Gebouwen). Schuren zijn daardoor uit de selectie gevallen. Alle contouren hebben we op de kaart gezet. De kleurintensiteit laat zien hoeveel wooneenheden er bij



Foto: Windturbines in Duitsland, gezien vanuit het Bargerveen

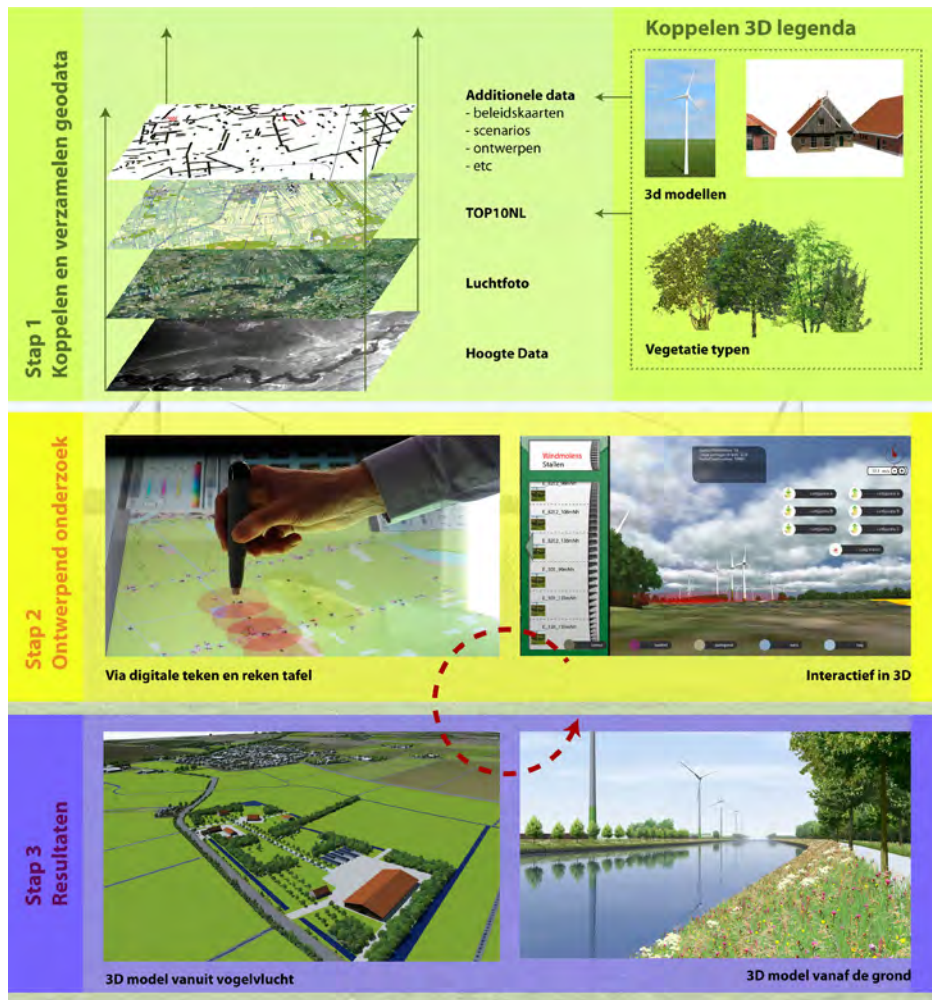
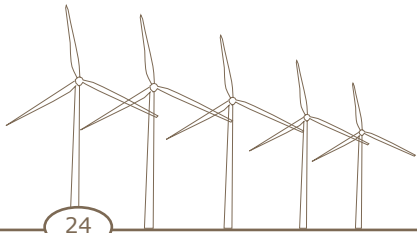
elkaar staan. Hoe roder de kleur hoe meer woningen er bij elkaar staan. Daarmee is in deze studie ook rekening gehouden met woningen buiten de bebouwde kom. Bij concrete initiatieven zal er verder in detail gekeken moeten worden naar de restricties.

Naast de verfijning van de 500 meter contour is ook gekeken naar belemmeringen in de grensstreek. Er bestaat een verdrag van Meppen daterend van 1824 welke is opgenomen in het Nederlands-Duitse Grensverdrag. Dit verdrag is geldig verklaard ten aanzien van windturbines in de grensstreek. Dit heeft als gevolg dat er mogelijk geen windturbines geplaatst mogen worden aan weerszijden van de grens binnen een zone van 376 meter. Bij mogelijke opstellingsvarianten in deze zone moet hiernaar gekeken worden.

Door gebruik te maken van de belemmeringenkaart van de provincie met als toetsing de nieuwe contourenkaart worden onrealistische scenario's op voorhand zoveel mogelijk uitgefilterd en blijven meer realistische scenario's over.

Opstellingsvarianten nabij glastuinbouw en industrie moeten in verband de aanwezigheid van bedrijven met een zwaardere milieu classificatie pas bij de plan-m.e.r. in detail onderzocht worden.

Naast de ruimtelijke waardenkaart hebben de provincie Drenthe en de gemeente Emmen een verkenning laten uitvoeren "Windenergie in Emmen?" door Buro Schöne en ROM3D. Deze verkenning is gecontroleerd ten aanzien van de laatste beleidskaarten en is meegenomen in dit advies.



Figuur 10 - Gezichtspunten van waaruit gekeken is in de 3D maquette



Figuur 11 - Gezichtspunten van waaruit gekeken is in de 3D maquette. Bij de uitwerking van de concepten is vermeld welke standpunten per concept is weergegeven.

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 het landschap overstijgt. Dat wil zeggen dat ze van verre te zien zijn zonder dat precies duidelijk is waar ze staan. Gevolg is dat 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 elementen uit de omgeving, bijvoorbeeld met industrieterreinen, hoogspanningsmasten of grootschalige agrarische bebouwing. Er kunnen dan visueel verkleinende effecten plaatsvinden of er kan een technisch beeld ontstaan.

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.

Voor deze opgave is gebruik gemaakt van een combinatie van 3D technieken, ontwerp en geografische data. Van het projectgebied in de Veenkoloniën is een virtuele maquette in 3D gemaakt, waarmee opstellingen kunnen worden getest. 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 het model van de fabrikant Enercon gebruikt, namelijk de E101 (3 MW turbine) op een masthoogte van 99 meter en een rotordiameter van 101 meter. De keuze van de hoogte van een mast kan in praktijk lager of hoger uitvallen, afhankelijk van het windcondities. Een keuze voor de hoogte ligt bij de ontwikkelaar. Gezien de al gerealiseerde turbines in Coevorden (tiphoogte +/- 150 meter) is dit een realistisch type.

Om de concepten goed te kunnen vergelijken is een aantal vaste gezichtspunten genomen (zie figuur 11). Deze punten vertegenwoordigen drie perspectieven op het gebied. Er zijn gezichtspunten genomen vanaf doorgaande wegen in het gebied en vertegenwoordigt het perspectief van de passant. Daaraan is het perspectief van de bewoner toegevoegd. Tot slot zijn de punten 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 bedoeld ter illustratie. Het 3D model is het werkelijke instrumentarium om een correcte beoordeling uit te voeren. Hierin is de kijkhoek vergelijkbaar met het beeld zoals het buiten ervaren wordt. Tijdens de feitelijke beoordeling zijn de beelden op correcte afstand en op een groot beeldscherm gepresenteerd om een accurate beoordeling te kunnen geven.

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	
	Ontginningspatroon	schaal/ openheid landschap	Zichtlijnen	Geluid	Schaduw	Horizonbeslag	Invloed leefomgeving (2km)	ruimtelijk concept leesbaar	geen interferentie tussen opstellingen	Opstellingsvorm zichtbaar	Geheel te overzien
1	Ontginningspatroon niet verduidelijkt	Verkleint schaal en openheid dan wel het reliëf van het landschap	Belemmert zichtlijnen	Relatief veel bewoners in omgeving, grote mate van clustering turbines en domine windrichting	Relatief veel gebouwen in omgeving	Groot horizonbeslag, onrustig beeld; veel interferentie tussen molens, vanuit linten overall molens zichtbaar	Relatief veel gebouwen in de omgeving	Ruimtelijk concept niet te herkennen, het windpark kan geen betekenis krijgen	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)				Groot horizonbeslag, geen interferentie tussen molens					
3		Landschap behoud openheid				Groot horizonbeslag vanuit enkele standpunten					
4											
5	Versterkt ontginningspatroon	Benadrukt de schaal en openheid dan wel het reliëf van het landschap	Versterkt en creert zichtlijnen	Relatief weinig bewoners in omgeving, geringe mate van clustering turbines en domine windrichting	Relatief weinig gebouwen in de omgeving	Klein horizonbeslag	Relatief weinig gebouwen in de omgeving	Ruimtelijk concept goed te herkennen en het windpark kan betekenis krijgen	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.

In deze studie zijn de verschillende opstellingsvarianten ten opzichte van elkaar bekeken. We hebben een beoordelingskader ontwikkeld waarmee op regionaal niveau verschillende opstellingen beoordeeld kunnen worden. Exacte uitspraken over de impact van bijvoorbeeld geluid en schaduwwerking kunnen pas gedaan worden wanneer er een concreet initiatief beoordeeld kan worden. Dan is duidelijk waar, hoeveel en welk type windmolens de initiatiefnemers willen plaatsen. In een zogenaamde m.e.r.-procedure wordt dan de volledige impact van de te plaatsen turbines in beeld gebracht. In de uiteindelijke beoordeling van afzonderlijke initiatieven zal een m.e.r.-procedure moeten worden doorlopen. Daarin wordt in detail gekeken naar de milieueffecten. Het beoordelingskader scoort dus op hoofdlijnen.

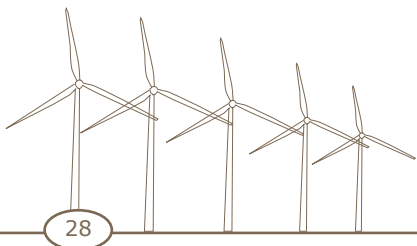
In het ruimtelijke beoordelingskader beoordelen we concepten, die buiten de belemmeringszones liggen, op de volgende vier criteria:

1. invloed op de 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.

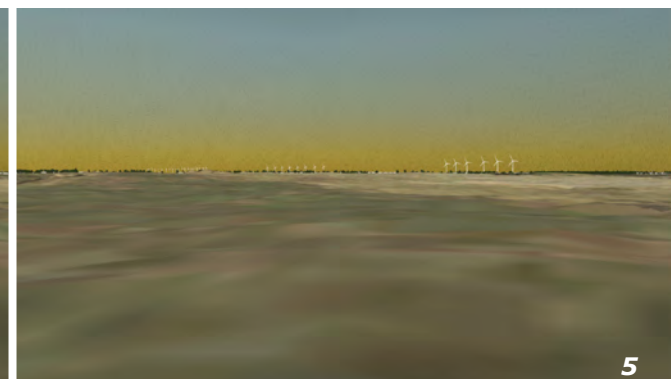
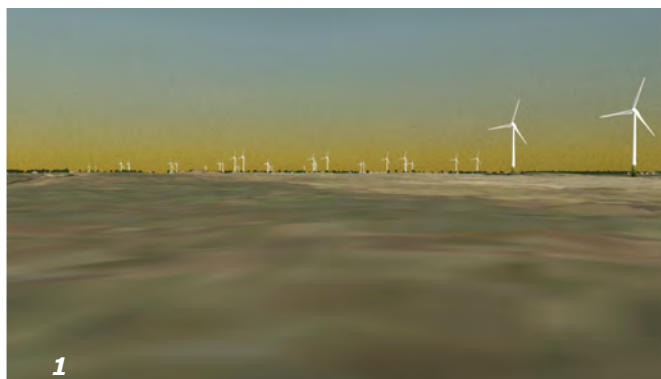


Foto: Hoofdkanaal Emmer-Compascuum



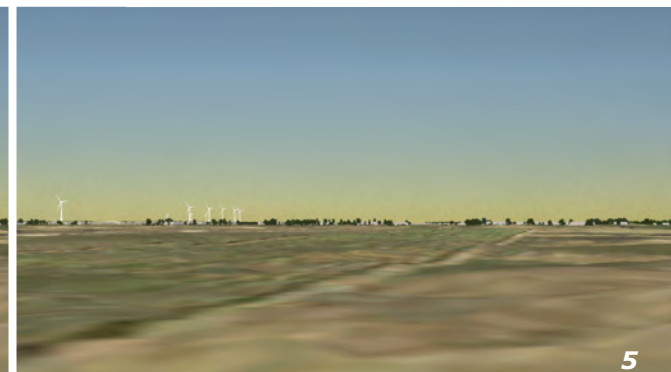
Ontginningspatroon

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/ reliëf

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



Zichtlijnen

Een score van 1 betekent dat door de toevoeging van turbines de zichtlijnen zoals aangegeven in de ruimtelijke waardenkaart worden verstoord en bij een score van 5 versterkt de toevoeging van windturbines de zichtlijnen.



1 - Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

- ontginningspatroon
- schaal van het landschap/ openheid/ reliëf
- zichtlijnen

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 verschillend zijn bij Nieuw-Weerdinge of bij Coevorden 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 effect is bijvoorbeeld het verkleinend effect van grote windturbines op de beleving van de maat van gebouwen en open ruimtes. In dit criterium wordt ook het schaalverkleinende effect op het reliëf meegewogen. Met reliëf bedoelen we bijvoorbeeld de kenmerkende Hondsrug en de verdiept liggende beekdalen. Het reliëf kan door het bijplaatsen van windturbines visueel verkleind worden. In dit criterium is dit effect negatief beoordeeld.

Als laatste subcriterium is **zichtlijnen** gekozen. De gemeente Emmen heeft deze in haar ruimtelijke waardenkaart als belangrijke kwaliteit opgenomen. Het plaatsen van windturbines kan in meer of mindere mate effect hebben op deze zichtlijnen.



30

Foto: 200 meter hoge windturbine op 550 meter afstand van bebouwing nabij Aurich in Duitsland

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, ten tweede op de ligging van deze clusters al dan niet nabij woonkernen en ten derde hebben we gekeken naar bewoning in de richting van de dominante windrichting (Zuid-West).

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 12 maal de rotordiameter. Bij een windturbine met een rotordiameter van 100 meter is dit dus 1200 meter. De schaduwcontour

volgt logischerwijs de zonnestanden. De schaduw is aan de oost en westkant het langst (12x rotordiameter), aan de zuidzijde vindt geen schaduwhinder plaats en aan de noordzijde is de schaduw korter vanwege de hoge stand van de zon op het middaguur. Mocht de slagschaduw van de windturbine hinder opleveren, dan kan de windturbine voorzien worden van een stilstandvoorziening, die de overlast beperkt. Voor de beoordeling gaan we ervan uit dat we dit risico tot een minimum willen beperken. Om de opstellingen te vergelijken zijn op basis van de schaduwcontour de gebouwen geteld die binnen de contour vallen. Zie bijlage –tabel 'Invloed directe leefomgeving en 'Slagschaduw'.

Ten derde gaat het over **horizonbeslag**. Grote windturbineopstellingen kunnen een groot deel van de horizon beslaan. De onderlinge afstanden van de turbines ten behoeve van windopbrengst zorgen ervoor dat er veel ruimte nodig voor een windturbineopstelling. De opstellingsvorm is in dit criterium van belang. Een lijnopstelling heeft een groter horizonbeslag dan een cluster met hetzelfde aantal windturbines. Het criterium horizonbeslag is door middel van expert judgement uitgevoerd waarbij vanuit verschillende gezichtspunten is gekeken naar het horizonbeslag van alle opstellingsvarianten.

Het laatste subcriterium is de **invloed op de directe leefomgeving**. Voor dit criterium zijn twee contouren om de opstellingen gelegd. Dit is een contour van 1 km en een contour van 2 km. Dit omdat mensen niet alleen vanuit hun eigen woning en tuin met de turbines te maken krijgen maar ook in hun bredere leefomgeving. Op basis van de contouren is door middel van een GIS-analyse het aantal gebouwen binnen de contour bepaald. De analyse geeft aan of een opstelling relatief veel of weinig woningen beïnvloed.



Leefkwaliteit: schaduwwerking

Windturbine 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.



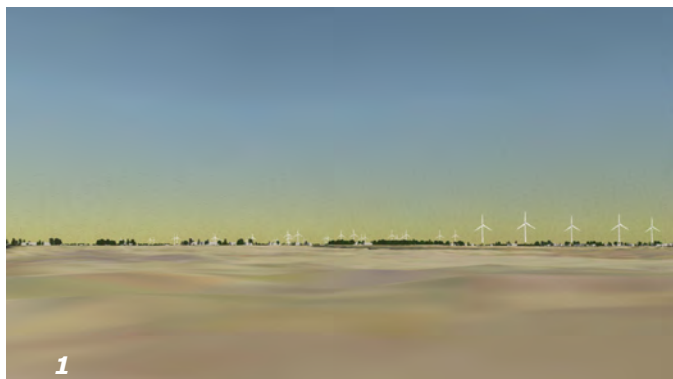
Leefkwaliteit: invloed op de directe leefomgeving

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 1 km als 2 km. Per concept is het aantal gebouwen geteld binnen de contouren (zie bijlage voor de overzichtstabel)

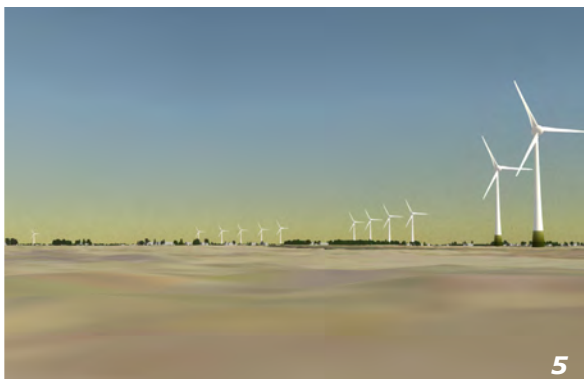
De score 1 is toegekend aan de variant waarbinnen relatief veel huizen binnen de contouren liggen en een score van 5 is toegekend aan de variant met relatief de minste huizen.





Ruimtelijk concept leesbaar

Een score van 1 betekent dat het ruimtelijk concept niet te herkennen is en geen betekenis kan krijgen en bij een score van 5 is het ruimtelijk concept goed te herkennen en betekenis kan krijgen.



Geen interferentie tussen opstellingen

Een score van 1 betekent dat er zeer veel interferentie is en een score van 5 betekent dat er geen interferentie is.

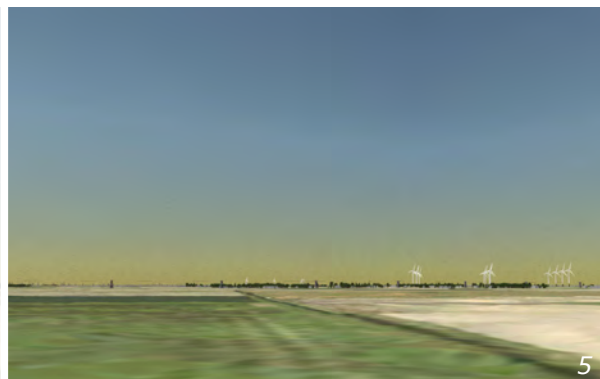


3 – Leesbaarheid en betekenis van het concept

- Ruimtelijk concept leesbaar en/of heeft betekenis
- Geen interferentie tussen opstellingen

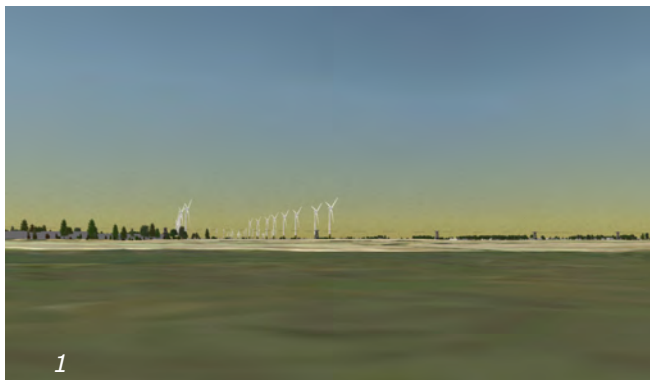
De opstellingen zijn ontworpen volgens een ruimtelijk concept, waarmee een relatie gelegd wordt tussen het windpark en het landschap. De concepten zijn verdeeld in twee groepen: concepten die reageren op bestaande landschappelijke structuren en concepten die een eigen (autonome) structuur toevoegen aan het landschap.

Bij dit criterium zijn twee subcriteria toegepast. Als eerste gaat het erom of het **ruimtelijke concept leesbaar** is. Bij de beoordeling van dit subcriterium geldt de vraag of het concept in het veld als zodanig te herkennen c.q. leesbaar is. Is het voor een aanschouwer te begrijpen waarom juist op een bepaalde plek de opstelling staat. Leesbaarheid van het concept heeft ook te maken met het **betekenis** krijgen van een windpark. Een windpark heeft betekenis als het zijn omgeving verbijzondert en herkenbaar maakt. Zonder betekenis is een windpark de zoveelste in Nederland. Het is van belang dat het park een zelfstandige identiteit heeft met architectonische kwaliteit. De achterliggende gedachte hierbij is dat er niet zomaar windturbines zijn geplaatst maar op een zodanige manier dat Drenthe zich er mee kan profileren: windturbines op z'n Drents. Je geeft op deze wijze een nieuwe bijzondere betekenis aan een concrete plek.



Opstellingsvorm zichtbaar

Een score van 1 betekent dat de opstellingsvorm moeilijk te herkennen is en bij een score van 5 is de opstellingsvorm goed te herkennen.



Opstellingsvorm geheel te overzien

Een score van 1 betekent dat de omvang van de opstelling te groot is om te overzien en een score van 5 betekent dat de opstellingsvorm geheel te zien is.

Het tweede subcriterium gaat erover of er al dan niet **interferentie tussen opstellingen** plaatsvindt op het niveau van het studiegebied. Het gaat er daarbij om of afbreuk aan de leesbaarheid wordt gedaan door nabijgelegen windparken. Interferentie treedt op als opstellingen te dicht bij elkaar staan. Uit dit ontwerpend onderzoek is gebleken dat de afstanden kunnen variëren tussen parken als het om interferentie gaat. Dit is mede afhankelijk van de opstellingsvorm en kleinschaligheid van het landschap. In bijlage 2: Visuele interferentie is een onderzoek opgenomen naar visuele interferentie van turbines. Daaruit blijkt dat er afhankelijk van de grootte van de ruimte visueel interferentie kan optreden.

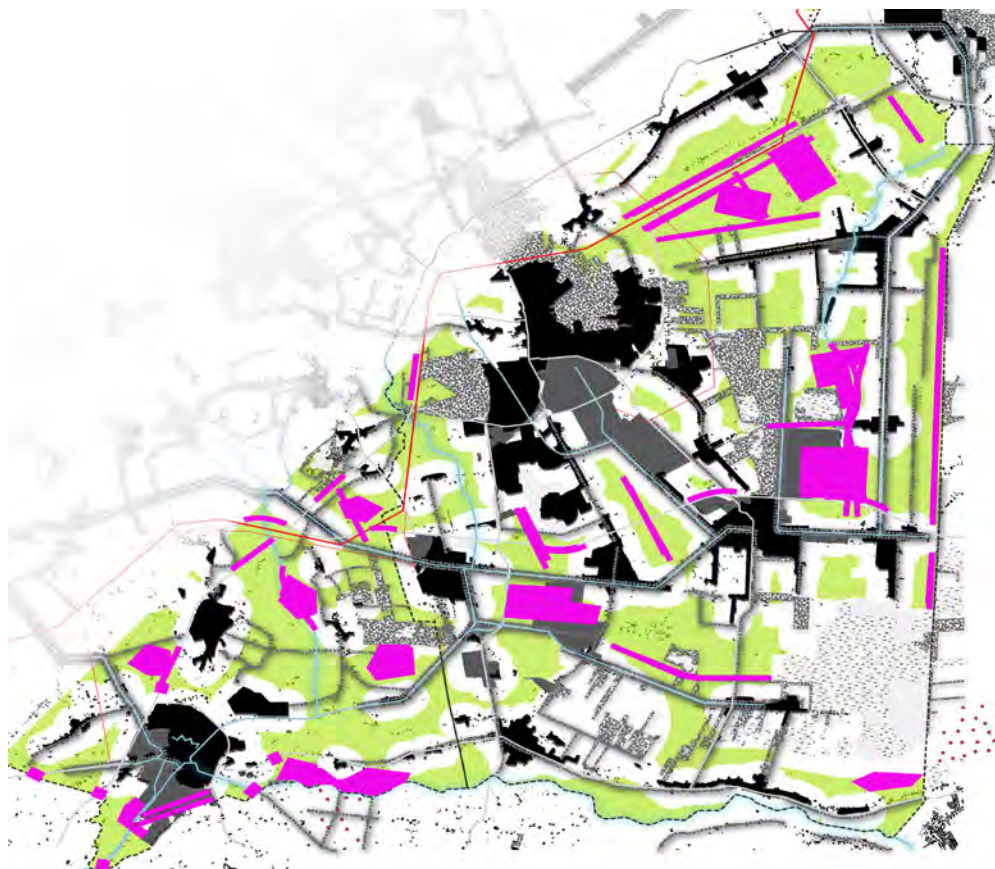
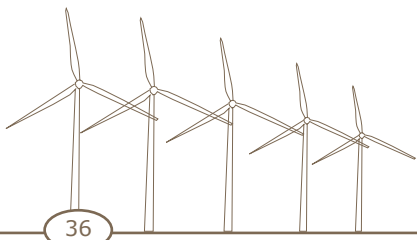
4 - Herkenbaarheid van de opstellingen

- Opstellingsvorm zichtbaar
- Opstellingsvorm geheel te overzien

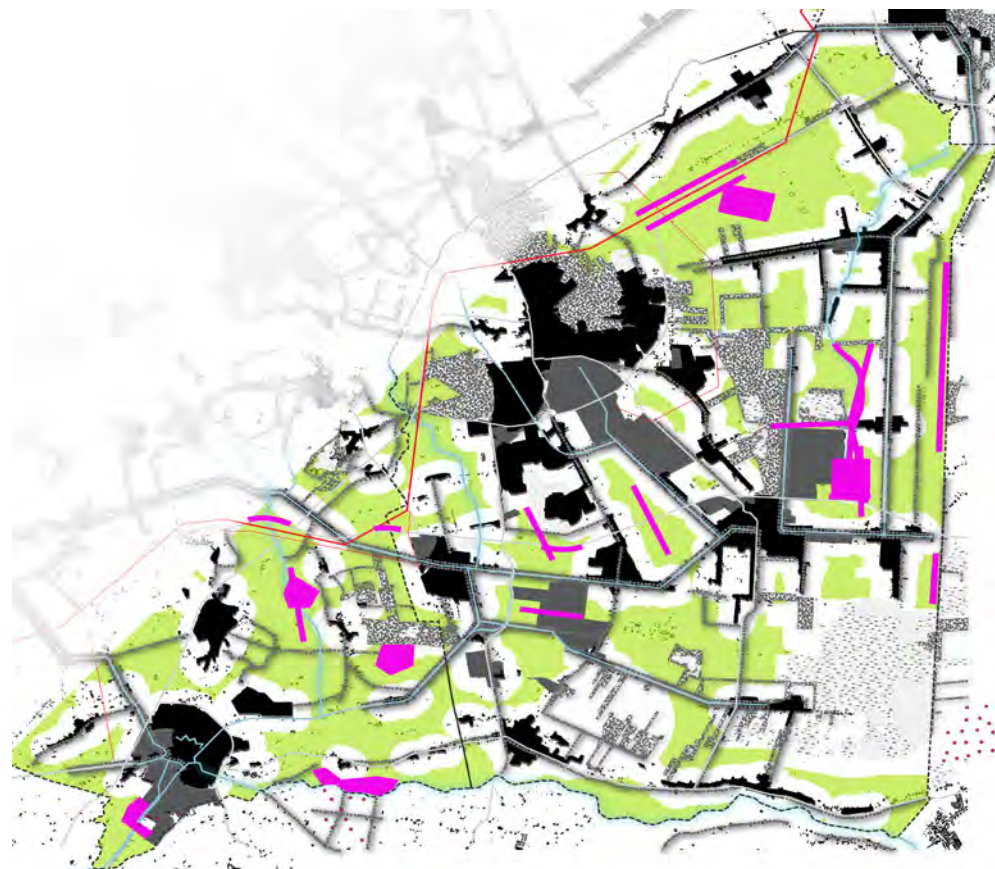
Bij de beoordeling van dit aspect is weer onderscheid gemaakt in twee subcriteria.

Het eerste criterium gaat in op de **zichtbaarheid van de opstellingsvorm** van een individuele opstelling binnen een groter ruimtelijk concept. De vraag is of binnen deze kleine opstellingen een orde van een lijn of grid te herkennen is of dat een visueel onrustig en onherkenbaar beeld optreedt.

Een tweede criterium is of voor de waarnemer de omvang van een opstelling **geheel te overzien** is. Het gaat er daarbij om of de gehele opstelling te overzien is en herkenbaar is als één opstelling.



Figuur 12 - Overzicht alle onderzochte opstellingen



Figuur 13 - Overzicht gekozen onderzochte opstellingen

6 - Plaatsingsconcepten

Voor inspiratie van de concepten is gekeken naar de kaarten met de kernkwaliteiten uit de Omgevingsvisie samen met de belemmeringenkaart en het rapport naar windenergie in Emmen. Bij het ontwerpen van windturbineopstellingen is rekening gehouden met de beoordelingscriteria die een indicatie zijn voor ruimtelijke kwaliteit. Op basis hiervan is gezocht naar concepten die, zoals in hoofdstuk 4 benoemd, de plaatsing van de turbines logisch verklaren. Dit heeft geleid tot vier ruimtelijke concepten:

1. Clusters:

Autonome compacte clusteropstellingen, daar waar het qua belemmeringen mogelijk is. De maat van de open ruimtes maakt het mogelijk om regelmatige gridopstellingen dan wel zwermopstellingen te maken binnen één grote open ruimte. Het planmatige karakter van het veenkoloniale gebied leent zich voor regelmatige gridopstellingen, waarin vanaf enkele zichtpunten de ordening in de opstelling te herkennen is. Dit lijkt te passen bij een landschap waarvan de planmatige opzet van kanalen, woonlinten en ontginningsgebieden sterk het karakter bepaalt. In het esdorpenlandschap rond Dalen, kunnen ook zwermachtige clusteropstelling toegepast worden. Hier zijn de ruimtes kleiner en onregelmatiger en gaat de opstelling sneller (gedeeltelijk) schuil achter beplantingen; ordening binnen een opstelling is hierdoor moeilijk te herkennen. De concepten zijn hierbij gericht op het concentreren van turbines in een grote open ruimte, waarin de gehele opstelling zichtbaar is; daarbij worden elders in het gebied grote ruimtes vrijgehouden van windturbines.

2. Combinatie industrie/glastuinbouw:

Windenergie koppelen aan energiegebruik, daar waar energie gebruikt wordt, gaat ook energie opgewekt worden. Hoewel dit feitelijk niet zo hoeft te zijn, wordt in de beleving deze link vaak gelegd. De glastuinbouwgebieden van Erica en Klazienaveen en het Europark nabij Coevorden zijn de gebieden die hiervoor onderzocht worden.

2. Lijnen:

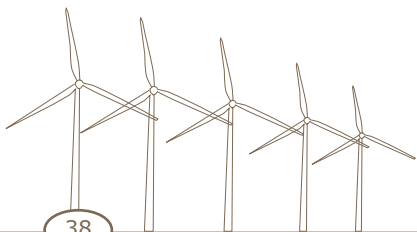
Enkelvoudige lijnopstellingen zijn de meest eenvoudige en best leesbare opstellingsvormen voor windturbines. Ze kunnen bestaande landschappelijke of topografische structuren accentueren of begeleiden, maar ook autonoom zijn t.o.v. de landschapsstructuur. In dit concept worden varianten onderzocht door lijnopstellingen te koppelen aan de hoofdinfrastructuur. Daarnaast worden in dit concept lijnopstellingen langs de lange rechte oostgrens tussen Nederland en Duitsland onderzocht. Tot slot is een autonome lijnopstelling ten opzichte van het landschap en topografie bij Dalen onderzocht.

4. Nieuwe structuren met betekenis:

In dit concept worden plekken bekeken waar zelfstandige opstellingen betekenis kunnen verlenen aan de plek. Deze opstellingen voegen een nieuwe structuur toe aan het landschap. Deze structuur kan eventueel drager kan zijn voor andere ontwikkelingen. Hierbij is gekozen voor het accentueren van het Veenpark als energiepark en de Runderoute als recreatieroute.

Binnen deze vier concepten is een aantal varianten uitgewerkt. Daarbij is door middel van ontwerp onderzoek gekeken naar verschillende mogelijkheden door in het aantal turbines en hun plaatsing te variëren. Op figuur 12 is te zien welke gebieden en welke opstellingen onderzocht zijn. Tijdens het onderzoeken zijn enkele opstellingen om verschillende redenen afgefallen. Dit heeft uiteindelijk geresulteerd in totaal 12 varianten (zie figuur 13), waarvan één combinatie variant met drie unieke opstellingen (combinatie industrie/ glastuinbouw), verder uitgewerkt en beoordeeld zijn. Elke variant kent een verschillend aantal turbines en aantal megawatts aan vermogen. De genoemde aantallen turbines en de daarbij behorende vermogens zijn een indicatie.

Op de volgende pagina's wordt de beoordeling van de concepten beschreven en geïllustreerd. De getoonde beelden zijn afkomstig uit de 3Dmaquette.



Totaal MW
MW turbine
Aantal turbines

Clusters				
01a	Grid Emmer-Erfscheidenveen	45-54	3	15-18
01b	Zwerm Grens Coevorden	30-36	3	10-12
01c	Zwermen Dalen	30-42	3	10-14

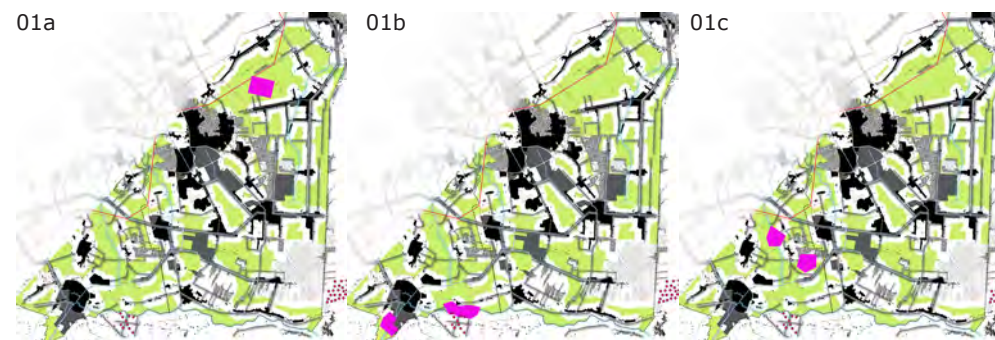
Combinatie industrie/ glastuinbouw				
02	a Europark	12-24	3	4-8
	b Klazienaveen	36-48	3	12-16
	c Erica	18-24	3	6-8

Lijnen				
03a	Infrastructuur N391 dubbele lijn	48-60	3	16-20
03b	Grens, lange lijn	60-66	3	20-22
03c	Grens, ritme	45-51	3	15-17
03d	Infrastructuur A37 bochten	45-51	3	15-17
03e	Infrastructuur A37 lijnen dwars op	60-72	3	20-24
03f	Beekdal Dalen	18-24	3	6-8

Nieuwe structuren				
04a	Drie wieken	45-60	3	15-20
04b	Runderoute	36-45	3	12-15

Tabel 2 - overzicht en plattegrond van de onderzochte varianten met indicatie van aantal turbines en geplaatst vermogen

Concept: Clusters

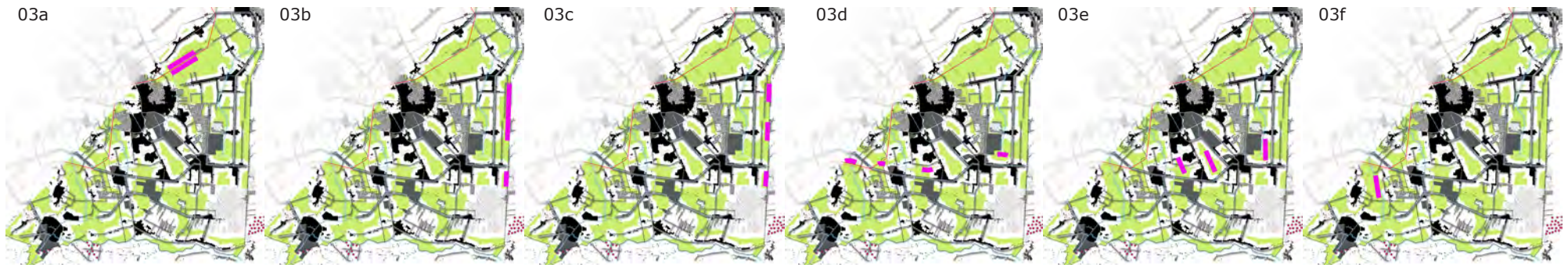


Concept: Combinatie industrie/ glastuinbouw

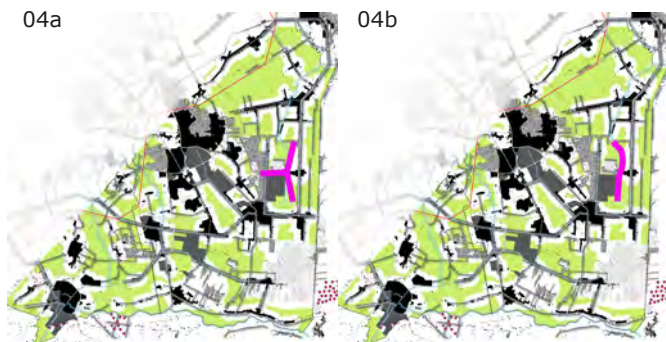


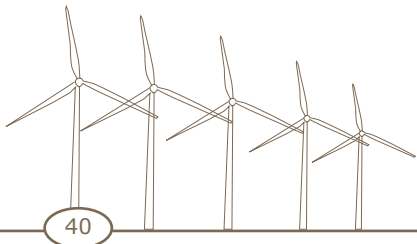
Deze beelden zijn abstracter dan de werkelijkheid maar geven een goed beeld van de opstellingsvorm in relatie met de sterke structuren van het landschap. De beoordeling van de concepten vond plaats aan de hand van een grote projectie van de maquette, waarbij hier bovendien 'live' doorheen bewogen kon worden. Dit geeft het gevoel 'in het landschap te staan', een effect dat bij een afdruk in een boekje minder goed bereikt wordt. De beelden zijn vooral bedoeld als illustratie bij de verslaglegging van het beoordelingsproces. Naast deze beelden zijn per opstellingsvariant ook de kaarten van 'impact op de directe leefomgeving' en 'schaduwcontouren' weergegeven.

Concept: Lijnen



Concept: Nieuwe structuren





Concept: Clusters Grid Emmer-Erfseidenveen

In het Veenkoloniaal gebied tussen Nieuw-Weerdinge en Emmer-Erfseidenveen ligt een grote ontginningsruimte. Het landschap heeft hier een sterk rationeel karakter door de lange rechte ontginningslinten. De landschapstructuur is vergelijkbaar met het noordelijk deel van de Drentse Veenkoloniën. Een regelmatige gridopstelling sluit aan bij het rationele karakter, de maat van de ontginningsruimte en op kansrijke plaatsingsconcepten in de gemeente Borger-Odoorn. Door de grid opstelling schuin op de rijrichting te plaatsen ontstaat er een nieuwe zichtlijn in het landschap.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

De opstelling doet niets met het ontginningspatroon.

Verder verkleint de opstelling de schaal van het landschap. Aangezien de afstand tussen de Hondsrug en de opstelling relatief groot is, heeft de opstelling weinig visuele invloed op de Hondsrug. Het reliëf wordt visueel niet verkleind. Het weidse zicht verdwijnt door de opstelling. In specifieke gevallen is het mogelijk om zichtlijnen te creëren en een nieuwe richting in het landschap te introduceren.

Leefkwaliteit

Op gebied van leefkwaliteit scoort dit concept het best van alle concepten. Weliswaar is er een fors horizon beslag maar er wonen relatief weinig mensen in de directe omgeving van deze opstelling. Hierdoor scoort het concept op dit criterium goed op leefkwaliteit.

Leesbaarheid en betekenis concept

Het enige wat leesbaar is, is dat het een grote opstelling is. In de verte telt de opstelling op bij de Duitse opstellingen. Er is sprake van een groot horizonbeslag. Het gebied verandert van karakter, krijgt een technische/geïndustrialiseerde uitstraling, mede vanwege interferentie met de hoogspanningsleiding. Het concept is één van de vele opstellingen zoals die ook elders in Nederland staan.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De regelmaat van het grid is vanuit enkele punten zichtbaar. Het geheel is wel te overzien, maar het is onduidelijk waarom de opstelling stopt waar hij stopt, de begrenzing is onduidelijk.

Details opstelling:

- 15-20 (3MW) turbines
- 45-60 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 71 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 89 gebouwen binnen 1km contour
- 866 gebouwen binnen 2km contour



Slagschaduw

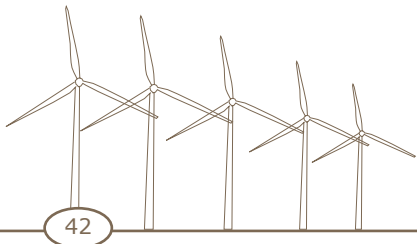


Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten





Concept: Clusters Zwerm grens Coevorden

In en nabij Coevorden liggen twee bestaande windturbine-opstellingen. Ten oosten van Coevorden staat een Duits windpark in het dal van het Schoonebekerdiep. Deze windturbines staan in een zwermopstelling. Aan de zuidzijde van Coevorden staan op het industrieterrein Europark vier windturbines (en twee vergund). In dit concept wordt aangesloten bij de bestaande locaties en de bestaande opstellingsvormen. Dit betekent dat windturbines bijgeplaatst worden en twee grotere zwermopstellingen ontstaan. Waarschijnlijk met verschillende typen turbines, kleurstellingen, en verlichting.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving
Het ontginningspatroon heeft hier geen duidelijke

richtingen. De opstelling is willekeurig. De opstelling verkleint de schaal van het landschap. In het landschap rondom de opstelling zijn geen duidelijke zichtlijnen; ze worden evenmin gecreëerd door de opstelling.

Leefkwaliteit

Op leefkwaliteit scoort de opstelling redelijk goed. Er wonen minder mensen in de directe omgeving dan gemiddeld bij de andere opstellingsvarianten.

Leesbaarheid en betekenis concept

Door het concept van bijplaatsen van turbines bij de reeds in het gebied bestaande opstellingen, wordt de opstelling groot. Er is interferentie met de opstelling op het industrieterrein Europark. Het is in dit concept

turbines bij turbines plaatsen, waarbij de rommeligheid extra vergroot wordt, wanneer er verschillende types, kleurstellingen en verlichting toegepast worden.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De opstelling is door zijn zwermkarakter onbegrensd, het is onduidelijk waar hij zou moeten ophouden. Het geeft een rommelig beeld. Door de kleinere open ruimtes en de her en der staande begroeiing is de opstelling (inclusief de Duitse opstelling) van dichtbij niet in zijn geheel te overzien. Van verre is het één grote groep die interferentie vertoont met de opstelling op het industrieterrein.

Details opstelling:

- 10-15 (3MW) turbines
- 30-45 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

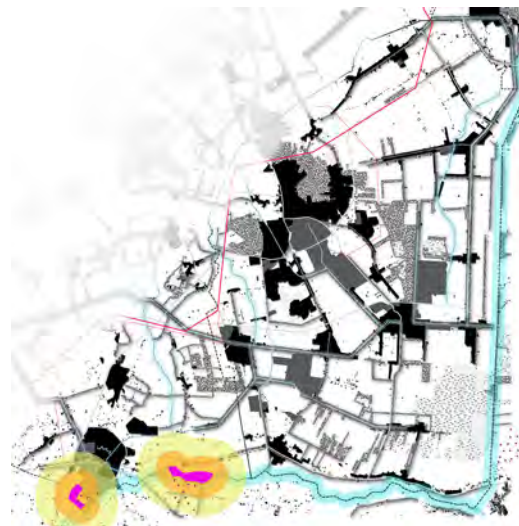
- 321 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 291 gebouwen binnen 1km contour
- 1547 gebouwen binnen 2km contour



Slagschaduw



Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten



Vogelvlucht opstelling



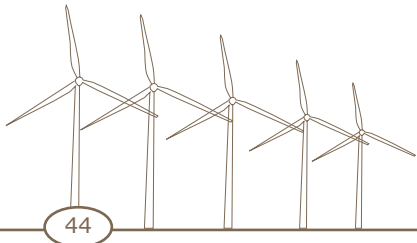
1 - Zicht vanuit Schoonebeek



2 - Zicht vanuit Stieltjeskanaal



3 - Zicht vanuit N34 op het Europark



Concept: Clusters Zwermen Dalen

In het esdorpenlandschap rond Dalen is het landschapspatroon onregelmatiger en kleinschaliger van karakter dan in het veenontginningslandschap. De geschikte plekken voor de plaatsing van windturbines zijn hierdoor kleiner. Deze plekken liggen in het beekdal van het Nieuw Drostendiep tussen Dalen en ten zuidoosten van Dalerveen tot aan het Stieltjeskanaal en ten zuidoosten van Dalerveen. Dit zijn de grootste open ruimtes in het esdorpenlandschap en het overgangsgebied naar het veenkoloniale ontginningslandschap.

Het onregelmatige en relatief kleinschalige karakter van het landschapspatroon is de aanleiding voor een plaatsingsconcept van kleine zwermopstellingen.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

Het ontginningspatroon kent hier geen duidelijke richtingen; door de opstellingen worden de (beek) dalen van het Drostendiep en de Ruimsloot overruled. De schaal van het landschap wordt verkleind. Er worden geen nieuwe zichtlijnen gecreëerd, er is geen verband te leggen met bijvoorbeeld het Stieltjes kanaal of de Ruimsloot door het 'zwerm karakter' van deze opstellingen.

Leefkwaliteit

In de omgeving wonen relatief weinig mensen. Daardoor worden weinig mensen gehinderd door geluid of slagschaduw. Het horizonbeslag van deze

opstelling is relatief groot doordat er twee opstellingen zijn.

Leesbaarheid en betekenis concept

Door de twee zwermen te plaatsen wordt het concept onleesbaar. De opstellingen interfereren met de opstelling aan de Duitse grens en met elkaar.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De opstellingen zijn visueel onbegrensd. Coevorden en in iets mindere mate Dalen worden omringd door groepjes turbines. Het geheel is niet meer te overzien; overal rondom Dalen en Coevorden staan molens.

Details opstelling:

- 10-15 (3MW) turbines
- 30-45 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 271 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 222 gebouwen binnen 1km contour
- 1326 gebouwen binnen 2km contour



Slagschaduw



Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten



Vogelvlucht opstelling



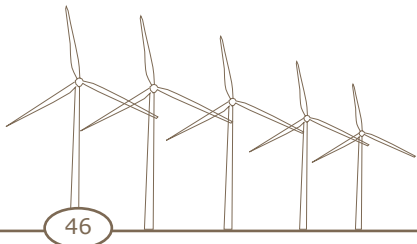
1 - Zicht vanuit N34 ter hoogte van Den Hool



2 - Zicht vanuit Dalerveen



3 - Zicht vanuit Dalen



Concept: Combinatie Industrie/ Glastuinbouw Europark

Windturbines hebben volgens velen een industriële uitstraling, en horen daarom thuis op industrieterreinen. Daarnaast is er op industrieterreinen vaak een grote energievraag. Door windturbines te plaatsen op industrieterreinen kan ook feitelijk energie opgewekt worden, daar waar die verbruikt wordt. Op het Europark staan al vier windturbines en kunnen er nog twee gebouwd worden. Er is echter nog ruimte voor meer turbines. Door de nieuwe turbines zorgvuldig te plaatsen kan er een regelmatigere opstelling ontstaan, die bijvoorbeeld het kanaal of de entree van het Europark kan begeleiden.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving
Het gebied is omgetoverd tot industrieterrein; er is geen

sprake meer van een bijzonder ontginningspatroon. De opstelling is niet in conflict met de schaal van het industrieterrein, hoewel de kassen opeens heel klein lijken. Er zijn geen zichtlijnen in het landschap die verstoord worden. Bij een zorgvuldige compositie kan mogelijk een zichtlijn gecreëerd worden.

Leefkwaliteit

In de directe omgeving wonen relatief weinig mensen waardoor het concept goed scoort op geluid en schaduw. Het horizonbeslag blijft groot.

Leesbaarheid en betekenis concept

De leesbaarheid is afhankelijk van de precieze plaatsing op het industrieterrein. In de meeste gevallen zal

de opstelling tonen als een zwerm. Een bijzondere opstelling zou misschien gemaakt kunnen worden bij de entree van het industrieterrein. Naar verwachting treedt interferentie op met de Duitse opstelling. De koppeling met de industrie geeft de energiewinning en het energiegebruik aan en zorgt voor betekenis van de locatiekeuze.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De opstelling is vooral vanaf een grotere afstand zichtbaar. De opstelling is misschien vanaf enkele plekken in zijn geheel te overzien. Op het industrieterrein zelf is de opstelling niet te overzien tenzij er een bijzonder ontwerp kan worden gevonden.

Details opstelling:

- 4-8 (3MW) turbines
- 12-24 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 174 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 158 gebouwen binnen 1km contour
- 1066 gebouwen binnen 2km contour



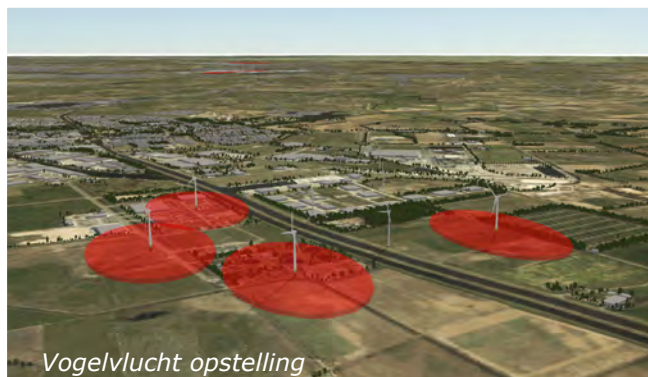
Slagschaduw



Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten



Vogelvlucht opstelling



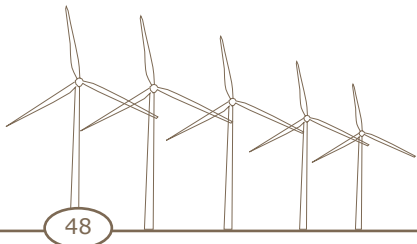
1 - Zicht vanaf de N34 ter hoogte van het Europark



2 - Zicht vanuit Coevorden langs het Coevorder kanaal



3 - Zicht vanaf de N34 voorbij Dalen



Concept: Combinatie Industrie/ Glastuinbouw Klazienaveen

Ten oosten van Klazienaveen ligt een groot glastuinbouwgebied, waarvan de helft ontwikkeld is. Dit gebied ligt in het hoogveenontginningslandschap en kenmerkt zich door open ruimtes omzoomd door stevig beplante kanalen. Het gebied kent door de glastuinbouwontwikkeling gedeeltelijk een industrieel karakter, gedeeltelijk een open agrarisch karakter. Hier is gekozen voor een gridopstelling die aansluit op het rationele karakter van de verkaveling.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

Het gebied is een tuinbouwgebied in ontwikkeling; slechts enkele elementen uit het oude ontginningspatroon worden of zijn gerevitaliseerd: de Rundeloop met bijbehorende vroegere erfplaatsen.

De gekozen opstelling negeert deze relictten.

Het cluster ligt vooral in het nog open gedeelte van het glastuinbouwgebied. De huidige schaal van het landschap verkleint hiermee fors. Er worden met de opstelling geen nieuwe zichtlijnen gecreëerd.

Leefkwaliteit

De leefkwaliteit van dit concept is gemiddeld. Dit komt met name doordat het horizonbeslag fors is. Daarentegen wonen er relatief nog weinig mensen in de directe omgeving.

Leesbaarheid en betekenis concept

De koppeling met de glastuinbouw wordt (nog) niet zichtbaar omdat de opstelling naast het glas ligt.

Bekeken vanaf de A37 is er wel veel horizonbeslag: de opstelling telt op bij de Duitse opstellingen.

De koppeling met glastuinbouw wordt pas zichtbaar als ook de glastuinbouw zich verder ontwikkelt

Herkenbaarheid van de opstellingen

Het gaat om een groot aantal turbines. De opstelling blijft nog wel te overzien.

Details opstelling:

- 12-16 (3MW) turbines
- 36-48 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 360 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 317 gebouwen binnen 1km contour
- 2113 gebouwen binnen 2km contour



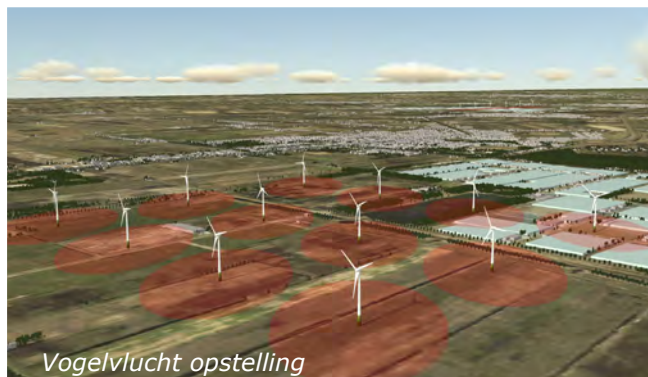
Slagschaduw



Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten



Vogelvlucht opstelling



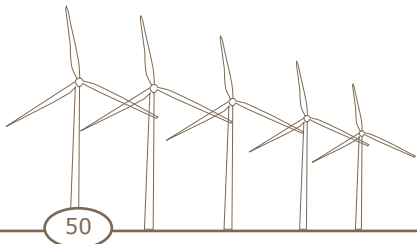
1 - Zicht vanuit Barger-Compasuum



2 - Zicht vanuit het noordelijk deel van het glastuinbouwgebied



3 - Zicht vanaf de A37 kijkend richting Barger-Compasuum



Concept: Combinatie Industrie/ Glastuinbouw Erica

Ten zuiden van Erica ligt een tweede glastuinbouwgebied in het hoogveenontginningslandschap. Ook op deze locatie lijkt de energievraag visueel gekoppeld te kunnen worden aan de energieopwekking. Dit glastuinbouwgebied ligt ingeklemd tussen twee kanalen met bebouwingslinten aan de noord- en zuidzijde. Hierdoor is alleen ruimte voor een lijnopstelling parallel aan de kanalen.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

Het oorspronkelijke ontginningspatroon ter plekke is door ontwikkelingen in het verleden al onduidelijk; de opstelling sluit aan bij een van de oude wijken. De opstelling verkleint de schaal van de kassencomplexen. De opstelling geeft de mogelijkheid om een nieuwe zichtlijn te creëren.

Leefkwaliteit

De leefkwaliteit is relatief goed omdat er weinig mensen wonen en het horizonbeslag relatief beperkt is.

Leesbaarheid en betekenis concept

Deze opstelling wordt visueel aan het kassengebied gekoppeld. Er is sprake van enige interferentie met de Duitse opstellingen. De koppeling met de glastuinbouw is helder en dit geeft betekenis door de koppeling van gebruik en opwekking van energie.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De lijn opstelling is goed zichtbaar.

Details opstelling:

- 6-8 (3MW) turbines
- 18-24 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 304 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 305 gebouwen binnen 1km contour
- 2074 gebouwen binnen 2km contour



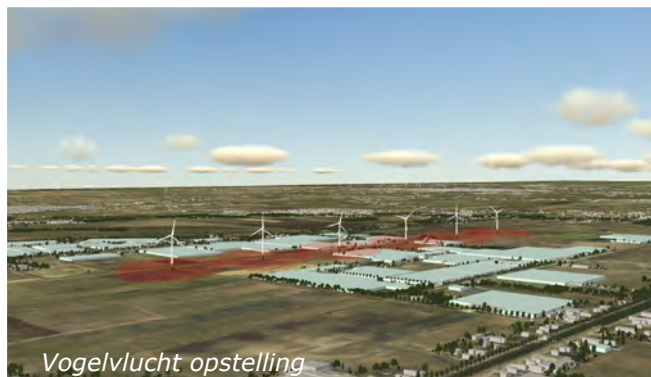
Slagschaduw



Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten



Vogelvlucht opstelling



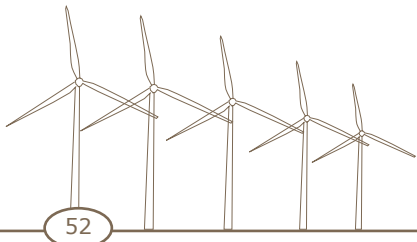
1 - Zicht vanuit Erica



2 - Zicht vanuit Schoonebeek



3 - Zicht vanuit Nieuw-Amsterdam



Concept: Lijnen

Infrastructuur N391 dubbele lijn

De N391 tussen Emmen en Ter Apel ligt voor een groot deel evenwijdig aan het ontginningslint van Nieuw-Weerdinge. De weg wordt begeleid door de hoogspanningsleiding. De wegbeleving krijgt hierdoor een sterke richting en wordt technisch van karakter. Dit karakter wordt nog dominanter door de plaatsing van twee rijen windturbines parallel aan de N391 en de hoogspanningslijn.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

Deze opstelling reageert niet op het vroegere ontginningspatroon, wel op de doorsnijding van dat patroon door de N391 en de hoogspanningslijn. Het landschap verandert volledig van karakter; het krijgt een dominant technisch-industrieel aanzien. Het zicht

op de Hondsrug vanaf de N391 wordt overruled door de opstelling. De richting van de N391 wordt versterkt als je op de weg bevindt, Vanuit de lintdorpen ten noorden en ten zuiden van de weg is het waarneembaar als het een clusterachtig geheel.

Leefkwaliteit

Het horizonbeslag van deze variant is zeer groot. In de directe omgeving wonen weinig mensen. Daardoor scoort het gemiddeld erg goed op de leefkwaliteit.

Leesbaarheid en betekenis concept

In dit concept treedt veel interferentie op met de hoogspanningslijnen. Hierdoor ontstaat een 'industrialisering' van een open agrarisch gebied.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De dubbele lijn is alleen vanaf de weg goed herkenbaar. Vanaf andere punten in het landschap werkt de opstelling als cluster. De opstelling is in zijn geheel te overzien vanwege de ligging in het open gebied.

Details opstelling:

- 14-18 (3MW) turbines
- 42-54 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 236 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 168 gebouwen binnen 1km contour
- 1258 gebouwen binnen 2km contour



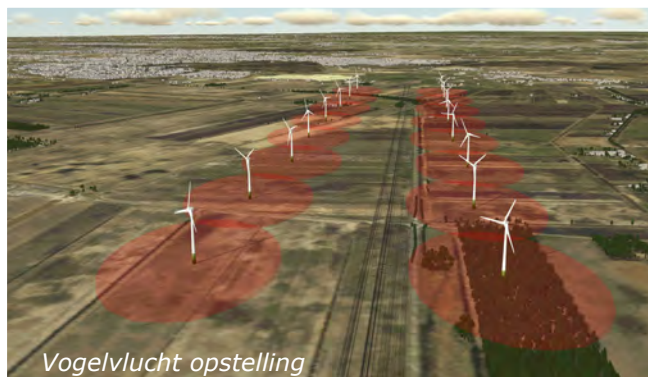
Slagschaduw



Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten



Vogelvlucht opstelling



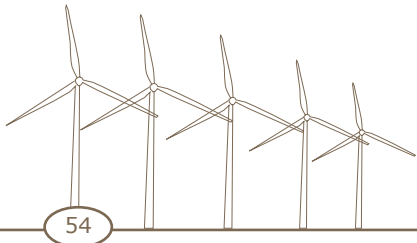
1 - Zicht vanaf de N391 kijkend richting Roswinkel



2 - Zicht vanuit Valthermond



3 - Zicht vanuit Emmer-Erfseidenveen



Concept: Lijnen Grens, lange lijn

De Nederlands-Duitse grens tussen Emmer-Compasuum en het Bargerveen vormt een duidelijke mentale lijn in het landschap. In het landschap is de kaarsrechte lijn niet onderscheidend gemarkeerd ten opzichte van andere lijnen in het landschap, zoals het evenwijdig gelegen kanaal van Barger-Compasuum. Door windturbines te plaatsen langs de grens wordt deze duidelijk gemarkeerd in het landschap. De langgerekte ontginningsruimte wordt door de lange lijnopstelling benadrukt.

NB. Deze opstelling valt binnen de zone van 376 meter, zoals vermeld in het verdrag van Meppen. Dit punt dient nader onderzocht te worden bij eventuele realistische aanvragen.

Details opstelling:

- 20-22 (3MW) turbines
- 60-66 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 644 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 366 gebouwen binnen 1km contour
- 2587 gebouwen binnen 2km contour

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

De opstelling staat parallel aan de grens, haaks op het verkavelingspatroon. Bij plaatsing direct aan de grens sluit de opstelling goed aan bij het ontginningspatroon. De opstelling verkleint de schaal van de langgerekte open ruimte. Afhankelijk van de plaatsing aan de rand of midden in de open ruimte wordt de zichtlijn meer of minder versterkt.

Leefkwaliteit

Dit concept scoort gemiddeld op leefkwaliteit. Het aantal woningen dat in de geluid of schaduw contour ligt is gemiddeld. Het horizonbeslag van deze variant is groot.

Leesbaarheid en betekenis concept

Ondanks de kleine onderbrekingen blijft het concept lijn goed leesbaar. Vanaf standpunten verder weg interfereert de opstelling met de opstellingen in Duitsland. Alleen indien de opstelling dicht op de grenslijn geplaatst kan worden krijgt ze een bijzondere betekenis.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De opstelling is als lijn goed zichtbaar. Ondanks de fragmentatie vanwege onderbrekingen bij bebouwingslinten, blijft de lijn in zijn geheel min of meer herkenbaar.



Slagschaduw



Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten



Vogelvlucht opstelling



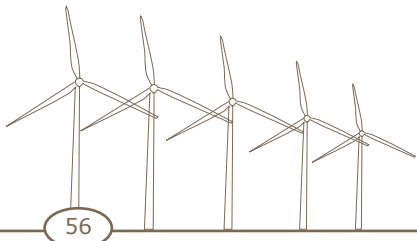
1 - Zicht vanuit Emmer-Compasuum



2 - Zicht vanuit Barger-Compasuum



3 - Zicht vanaf de Emmerschans



Concept: Lijnen Grens, ritme

De Nederlands-Duitse grens tussen Emmer-Compasuum en het Bargerveen vormt een duidelijke mentale lijn in het landschap. In het landschap is de kaarsrechte lijn niet onderscheidend gemarkeerd ten opzichte van andere lijnen in het landschap, zoals het evenwijdig gelegen kanaal van Barger-Compasuum. Door windturbines te plaatsen langs de grens wordt deze duidelijk gemarkeerd in het landschap. Door een aantal korte lijnopstellingen langs de grens te plaatsen ontstaat een ritme.

NB. Deze opstelling valt binnen de zone van 376 meter, zoals vermeld in het verdrag van Meppen. Dit punt dient nader onderzocht te worden bij eventuele realistische aanvragen.

Details opstelling:

- 15-18 (3MW) turbines
- 45-54 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 645 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 369 gebouwen binnen 1km contour
- 2587 gebouwen binnen 2km contour

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

De opstelling staat parallel aan de grens, haaks op het verkavelingspatroon. Bij plaatsing direct aan de grens sluit de opstelling goed aan bij het ontginningspatroon. De opstelling verkleint de schaal van de langgerekte open ruimte. Afhankelijk van de plaatsing aan de rand of midden in de open ruimte wordt de zichtlijn meer of minder versterkt.

Leefkwaliteit

Dit concept scoort gemiddeld op leefkwaliteit. Het aantal woningen dat in de geluid of schaduw contour ligt is gemiddeld. Het horizonbeslag van deze variant blijft groot maar is net iets minder dan de voorgaande variant.

Leesbaarheid en betekenis concept

Ondanks de onderbrekingen blijft het concept lijn leesbaar, met name gezien vanuit de lengterichting. Vanuit standpunten verder weg interfereert dan de opstelling met de opstellingen in Duitsland. Er is een groot horizonbeslag. Indien de opstelling dicht op de grenslijn geplaatst wordt krijgt de opstelling betekenis. Verder van de grenslijn af vult de opstelling met name de lege open ruimte.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De lijnopstelling als vorm blijft herkenbaar, ondanks dat deze her en der opgeknijpt is.



Slagschaduw



Impact op directe leefomgeving



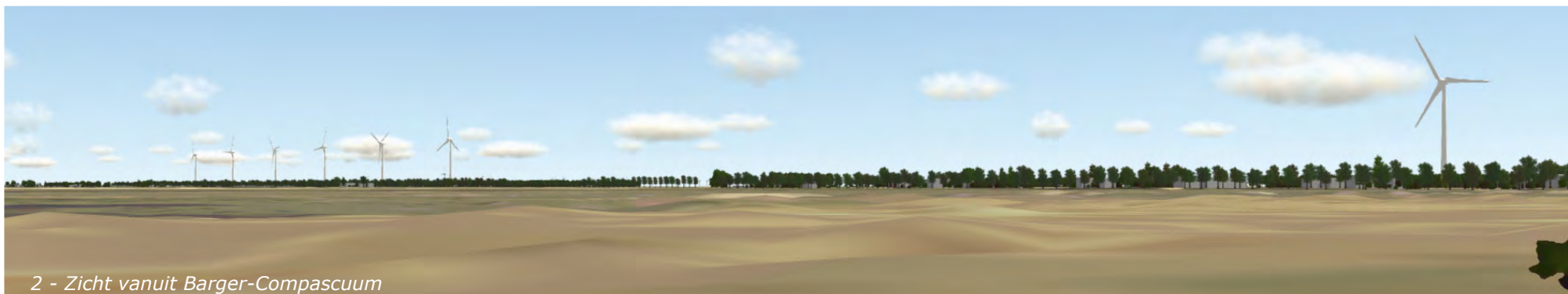
Gezichtspunten



Vogelvlucht opstelling



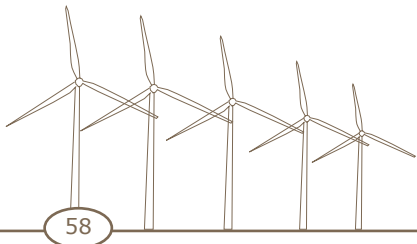
1 - Zicht vanuit Emmer-Compascuum



2 - Zicht vanuit Barger-Compascuum



3 - Zicht vanaf de Emmerschans



Concept: Lijnen Infrastructuur A37 Bochten

De A37 loopt van west naar oost door het gebied, langs de noordzijde van Nieuw Amsterdam, Erica en Klazienaveen. De route volgt de ontginningsrichtingen in het gebied en maakt hierdoor een aantal flauwe bochten. Door in de bochten korte lijnopstellingen te plaatsen worden de bochten geaccentueerd. De routebeleving wordt verbijzonderd, doordat van windturbinepark naar windturbinepark gereden wordt.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

Dit concept sluit aan bij de aanleg van grote infrastructurele werken: de A37. Door de plaatsing van de turbines in de buitenbochten ontstaat een verkeer begeleidend werking. Vanwege de korte gebogen lijnen (maximaal 4 molens) en de plaatsing dicht op

de snelweg heeft de opstelling relatief weinig invloed op de schaal van het landschap. Er ontstaat tevens een ritme in het landschap van open ruimtes en kleine windturbineopstellingen.

Leefkwaliteit

Deze variant scoort beneden het gemiddelde voor de leefkwaliteit. Dit wordt met name veroorzaakt doordat er nog relatief veel gebouwen binnen de contouren van de windturbines staan.

Leesbaarheid en betekenis concept

Door de herhaling is het concept goed leesbaar vanaf de snelweg. Vanuit andere gezichtspunten is de leesbaarheid minder duidelijk. De opstelling krijgt vooral betekenis voor de automobilist.

In dit concept treedt bij enkele bochten interferentie op met de hoogspanningslijnen.

Herkenbaarheid van de opstellingen

Door de herhaling zijn de korte opstellingen herkenbaar waarbij er telkens sprake is van een korte boog van turbines die de bocht in de snelweg begeleidt.

Details opstelling:

- 15-18(3MW) turbines
- 45-54 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 783 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 731 gebouwen binnen 1km contour
- 5358 gebouwen binnen 2km contour



Slagschaduw



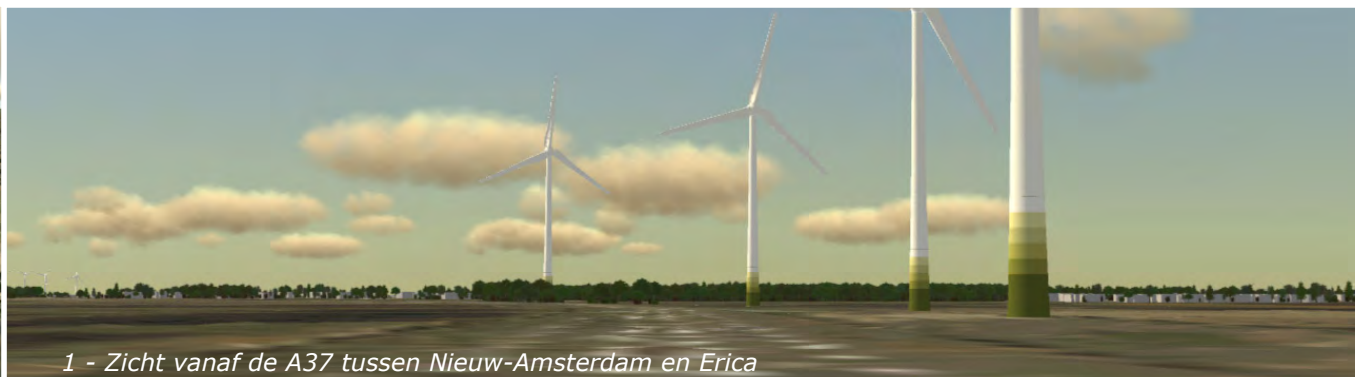
Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten



Vogelvlucht opstelling



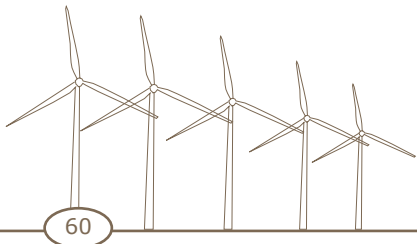
1 - Zicht vanaf de A37 tussen Nieuw-Amsterdam en Erica



2 - Zicht vanuit Barger-Compasuum



3 - Zicht vanaf de A37 ter hoogte van Wachtum



Concept: Lijnen

Infrastructuur A37 lijnen dwars op

De A37 loopt van west naar oost door het gebied, langs de noordzijde van Nieuw Amsterdam, Erica en Klazienaveen. De route volgt de ontginningsrichtingen in het gebied.

Door lijnopstellingen dwars op de route te plaatsen worden de ontginningsruimtes, die door de A37 worden doorsneden, opgevuld.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

Deze variant scoort het laagste van alle varianten op dit onderdeel. Dit heeft vooral te maken doordat er geen relatie is met het ontginningspatroon en het negatief werkt op de schaal van het landschap en de steilrand van de Hondsrug. Wel worden enkele nieuwe zichtlijnen gecreëerd in open ruimtes.

Details opstelling:

- 20-25 (3MW) turbines
- 60-75 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 1621 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 1402 gebouwen binnen 1km contour
- 6522 gebouwen binnen 2km contour

Leefkwaliteit

Op het onderdeel leefkwaliteit scoort deze variant het allerlaagste. Dit komt doordat relatief veel mensen binnen de invloedssfeer wonen en het horizonbeslag zeer groot is.

Leesbaarheid en betekenis concept

Het ruimtelijk concept is moeilijk te doorzien. De koppeling aan infrastructuur en het steeds maar weer door schermen van windturbines rijden is niet helder. Er is sprake van veel interferentie tussen de afzonderlijke schermen waardoor een rommelig beeld ontstaat vanuit veel gezichtspunten.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De afzonderlijke opstellingen zijn door de interferentie moeilijk waarneembaar. Alleen langs de afzonderlijke lijnen (lengterichting) is de opstelling herkenbaar.



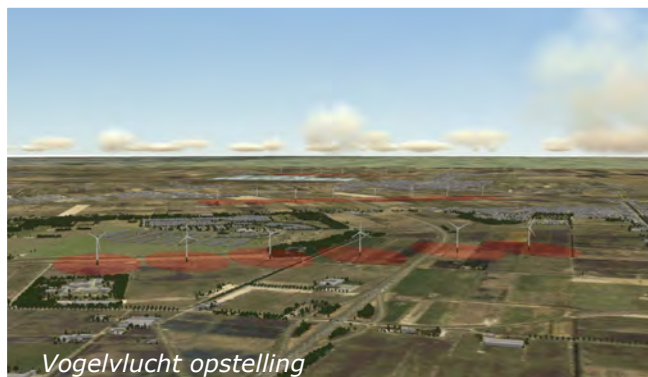
Slagschaduw

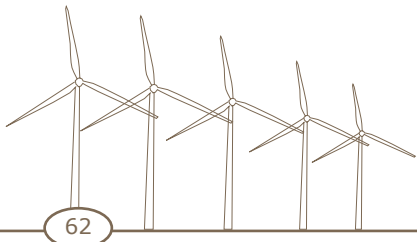


Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten





Concept: Lijnen Beekdal Dalen

In het esdorpenlandschap rond Dalen zijn de plaatsingsmogelijkheden voor windturbines gering, omdat het landschap er kleinschalig van karakter is en veel verspreide bebouwing kent. In dit landschap wordt de grootste ruimte gevormd door het dal van het Drostendiep. Het landschap geeft geen duidelijke aanleiding voor een concept dat aanhaakt bij de landschapsstructuur, daarom is hier gekozen voor een autonome lijnopstelling.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

Door een lijnopstelling centraal in de open ruimte tussen Dalen en Dalerveen te plaatsen wordt de schaal van de open ruimte verkleind. Hoe langer de lijn des te groter is het horizonbeslag vanuit beide dorpen gezien.

Vanuit Coevorden gezien is het horizonbeslag veel minder groot. Een rechte lijn doet het visueel beter, is minder rommelig, dan een lijn die het Drostendiep volgt.

Leefkwaliteit

Op leefkwaliteit scoort deze lijnopstelling erg goed. De opstelling beïnvloedt relatief weinig mensen die binnen de invloedssfeer van de turbines wonen.

Leesbaarheid en betekenis concept

Een rechte lijn in dit gebied is een van de vele lijnopstellingen in Nederland en heeft geen extra betekenis. Door de lijn zo dicht mogelijk bij de snelweg te laten beginnen lijkt hij vanuit de automobilist

gezien een iets logischer begin te krijgen, iets minder willekeurig ergens in de open ruimte te staan. Omdat de lijn niet gekoppeld is aan een weg in de open ruimte is ook moeilijk te bevatten waar de turbines precies staan. Hoe langer de lijn wordt in zuidelijke richting hoe groter de interferentie met de opstellingen rond Coevorden wordt.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De lijnopstelling is op zich een duidelijke opstelling die vanuit allerlei standpunten goed zichtbaar is.

Details opstelling:

- 6-8 (3MW) turbines
- 18-24 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 237 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 186 gebouwen binnen 1km contour
- 720 gebouwen binnen 2km contour



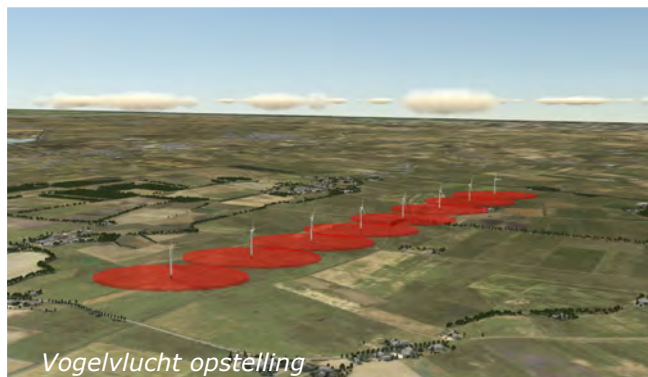
Slagschaduw

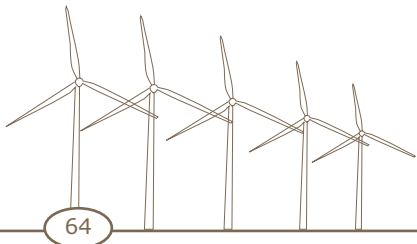


Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten





Concept: Nieuwe structuren Drie wieken

Het concept Drie Wieken is in een eerdere windstudie voor de gemeente Emmen ontwikkeld. De basis van het concept is het toevoegen van een nieuwe structuur aan het landschap, die bijdraagt aan de betekenisverlening. De opstelling bestaat uit drie lijnopstellingen die als concentratiepunt het Veenmuseum hebben. In het Veenmuseum wordt de geschiedenis van de Veenkolonien als energiewinningslandschap verteld. Met deze windturbineopstelling wordt aan deze geschiedenis een nieuwe dimensie toegevoegd.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

Deze opstelling negeert het ontginningspatroon en zij verkleint de schaal van het landschap. De opstelling creëert nieuwe zichtlijnen.

Details opstelling:

- 15-20 (3MW) turbines
- 45-60 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 728 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 683 gebouwen binnen 1km contour
- 2616 gebouwen binnen 2km contour

Leefkwaliteit

De leefkwaliteit scoort redelijk goed op geluid en schaduw vanwege het gegeven dat er relatief weinig mensen in de nabijheid wonen. Op horizonbeslag scoort deze variant slecht. Al met al scoort deze variant op leefkwaliteit beneden gemiddeld.

Leesbaarheid en betekenis concept

Vanaf enige afstand heeft deze variant een groot horizonbeslag en ontstaat interferentie met de Duitse opstellingen. Het concept krijgt vooral betekenis als de ontwikkeling gekoppeld wordt aan de ontwikkeling van het Veenmuseum als energiepark.

Herkenbaarheid van de opstellingen

De opstelling is vanuit verschillende punten herkenbaar. De bewoners in de buurt van de opstelling zullen haar echter vooral als drie lijnen ervaren.



Slagschaduw

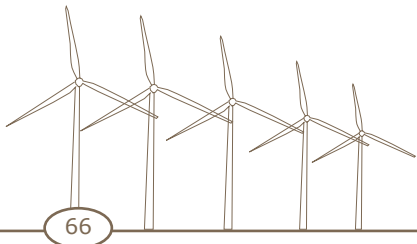


Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten





Concept: Nieuwe structuren Runderoute

De Runde is een oud veenstroompje dat van Zwartemeer in noordelijke richting, langs het Veenmuseum en Barger-Compascuum, naar Roswinkel loopt. In het kader van gebiedsontwikkeling is de recreatieve en natuurwaarde van de Runde versterkt. In dit concept wordt aan de Runderoute een extra dimensie gekoppeld van het nieuwe energielandschap door de plaatsing van een windturbineopstelling langs de Runde.

Invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving

De Runde wordt ontwikkeld als recreatieve fiets- en wandelroute. Zij loopt gedeeltelijk door het nog in ontwikkeling zijnde kassengebied. De windturbine opstelling verkleint het huidige landschap visueel. Er

ontstaan geen directe specifieke zichtlijnen omdat de Runde niet recht is.

Leefkwaliteit

De leefkwaliteit van deze variant is relatief goed doordat er weinig gebouwen in de buurt staan. Van een afstand bekeken is er sprake van een groot horizonbeslag. Het grote horizonbeslag trekt het gemiddelde score op leefkwaliteit naar beneden.

ervaarbaar is en die natuur met duurzaamheid combineert. Ook bij dit concept geldt dat het sterker wordt als het gekoppeld wordt aan een verder ontwikkeling van het Veenpark.

Herkenbaarheid van de opstellingen

Dit concept kan een beeldmerk worden voor de regio. Echter het concept is niet altijd in zijn geheel te overzien.

Leesbaarheid en betekenis concept

Het concept is uit de verte niet echt leesbaar. Wanneer de route langs de Runde gelopen of gefietst wordt, is het concept goed leesbaar. Er ontstaat een recreatieve windturbine route die voor fietsers en wandelaars

Details opstelling:

- 13-15 (3MW) turbines
- 36-45 MW totaal opgesteld vermogen

Slagschaduw

- 662 gebouwen binnen contour

Impact op directe leefomgeving

- 491 gebouwen binnen 1km contour
- 1932 gebouwen binnen 2km contour



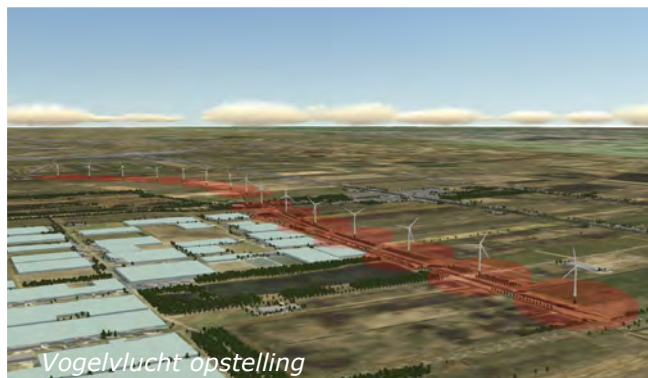
Slagschaduw



Impact op directe leefomgeving



Gezichtspunten



Vogelvlucht opstelling



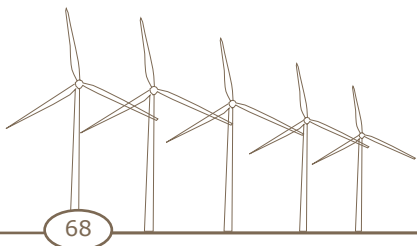
1 - Zicht vanuit Foxel



2 - Zicht vanuit Barger-Compascuum



3 - Zicht vanuit Klazienaveen



Tabel 4 - Beoordeling varianten

	Invloed op visuele kwaliteit van de omgeving	Leefkwaliteit	Leesbaarheid en betekenis van het concept	Herkenbaarheid van de opstellingen
Varianten	Ontginningsspatroon Schaal landschap Zichtlijnen Gemiddelde score	Geluid Schaduw Horizonbeslag Invloed directe leefomgeving Gemiddelde score	Ruimtelijk concept leesbaar Geen interferentie tussen opstellingen Gemiddelde score	Opstellingsvorm zichtbaar Geheel te overzien Gemiddelde score
Clusters				
1a Cluster Emmer-Erfscheidenveen	2111,3	55254,3	232,5	232,5
1b Zwerm Grens Coevorden	1221,7	44243,5	111,0	111
1c Zwermen Dalen	1221,7	54254,0	111,0	121,5
Industrie / Glastuinbouw				
2a Europark	333,0	55254,3	423,0	121,5
2b Klazienaveen	2222,0	44143,3	232,5	232,5
2c Erica	4333,3	44343,8	433,5	555
Lijnen				
3a Infrastructuur N391 dubbele lijn	2232,3	55154,0	333,0	444
3b Grens, lange lijn	5243,7	43143,0	423,0	423
3c Grens, ritme	4333,3	43243,3	322,5	433,5
3d Infrastructuur A37 bochten	3343,3	32322,5	423,0	555
3e Infrastructuur A37 lijnen dwars op	2132,0	11111,0	211,5	211,5
3f Beekdal Dalen	3132,3	55254,3	232,5	555
Nieuwe structuren				
4a Drie wieken	3142,7	33142,8	433,5	433,5
4b Runderoute	4233,0	43143,0	333,0	333

7 - Beoordeling en conclusies

Beoordeling opstellingsvarianten

In het onderzoek zijn vier plaatsingsconcepten ontwikkeld. Deze concepten sluiten op hun eigen wijze aan bij het bestaande landschap.

- Het concept clusters maakt gebruik van de grote landbouwruimtes.
- Het concept combinatie industrie/glastuinbouw koppelt vraag en aanbod.
- Het concept lijnen maakt gebruik van infrastructuur-, grens- en autonome lijnen.
- Het concept nieuwe structuren voegt letterlijk een nieuwe laag toe aan het bestaande landschap.

Binnen deze concepten is een aantal varianten uitgewerkt, waarin door te variëren in het aantal windturbines de draagkracht van het concept getest is.

In de werksessie met de werkgroep zijn opstellingsvarianten beoordeeld aan de hand van de criteria zoals die in hoofdstuk 5 zijn beschreven. Voor de beoordeling zijn de criteria gescoord van 1 tot en met 5. Een score 1 geeft aan dat de opstellingsvariant laag scoort. Score 5 is de hoogste waarde. De vier criteria zijn: invloed op de visuele kwaliteit van de omgeving, leefkwaliteit, leesbaarheid van het concept en herkenbaarheid van de opstellingen.

In tabel 4 is de beoordeling integraal weergegeven.

Score leefkwaliteit

De beoordeling kan op verschillende manieren plaatsvinden bijvoorbeeld door de criteria een verschillende wegingsfactor te geven. We hebben twee wegingsvarianten gehanteerd:

1. Alle vier criteria gelijk gewogen (te zien in de kolom 'som score'). De scores op de vier criteria zijn bij elkaar opgeteld. Deze totaalscore geeft

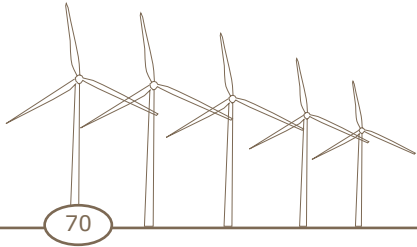
Som score
MW
MW per turbine
aantal turbines
Score leefbaarheid versus landschapskwaliteit

10,6	45-54	3	15-18	3,18
7,2	30-36	3	10-12	2,36
8,2	30-42	3	10-14	2,69

11,8	12-24	3	4-8	3,38
10,3	36-48	3	12-16	2,79
15,6	18-24	3	6-8	3,85

13,3	48-60	3	16-20	3,56
12,7	60-66	3	20-22	3,11
12,6	45-51	3	15-17	3,18
13,8	45-51	3	15-17	3,14
6,0	60-72	3	20-24	1,33
14,1	18-24	3	6-8	3,76

12,4	45-60	3	15-20	2,99
12,0	36-45	3	12-15	3,00



Windturbines bij Emlichheim, gezien vanuit Weijerswold

met een getal weer wat de kwaliteit van elk concept is. De maximaal haalbare score is 20.

2. Het criterium leefkwaliteit weegt net zo zwaar als de combinatie van de andere drie criteria voor landschapskwaliteit (kwaliteit van de leefomgeving, leesbaarheid van het concept en herkenbaarheid van de opstelling). De score is te zien in de kolom 'score leefbaarheid versus leefkwaliteit'. De maximale score is 5.

Met de kleuren groen zijn de best scorende varianten weergegeven. De kleur donkergroen geeft de best scorende varianten weer.

De beste varianten

De beoordeling van de varianten verandert nauwelijks bij de verandering van de wegingsfactor. In beide methoden van weging komen dezelfde varianten bovendrijven.

Opvallend aan de score is dat de verschillende varianten erg dicht bij elkaar zitten. Wel verschillen ze onderling wat betreft de scores op de verschillende criteria. Over het geheel genomen, zit er echter een grote groep varianten dicht bij elkaar.

De best scorende variant is koppeling glastuinbouw Erica. Als goede tweede scoort de lijnopstelling bij Dalen. Echter bij beide varianten gaat het om slechts 6 tot 8 turbines hetgeen gelet op de doelstellingen zeer bescheiden is.

Wanneer we kijken naar de opstellingen met substantiële hoeveelheden windturbines scoren de varianten van het concept lijnen verreweg het beste afgezien van de variant met de lijnen dwars op de A37.

De beste varianten lijken gezocht te moeten worden in een van de lijnopstellingen. Daarbij zijn er nuanceverschillen die bepalend zullen zijn. Het komt neer op of men kiest voor lage impact op leefkwaliteit of voor een sterk landschappelijk en herkenbaar concept en dus voor windturbines op zijn Drents.

Het concept infrastructuur A37 bochten scoort goed op het herkenbare concept maar in zijn contour bevinden zich relatief veel gebouwen.

De concepten Grens en Grens Variant scoren ook relatief hoog op zowel herkenbaarheid als op leefkwaliteit. Voor deze varianten geldt echter wel dat er rekening gehouden moet worden met het verdrag van Meppen.

Het concept Infrastructuur N391 dubbele lijn scoort heel goed voor wat betreft de impact op leefbaarheid, echter de leesbaarheid van dit concept is vanuit veel standpunten minder duidelijk.

Ook de concepten (Drie Wieken of Runde) die gekoppeld zijn aan het Veenpark scoren op zich relatief hoog maar volgens de twee gehanteerde scoringsmethodes wel lager dan de lijnvarianten. Wanneer veel gewicht wordt toegekend aan de koppeling van de productie van windenergie met de historie van energieopwekking (Veenpark) en het gebruik van energie (glastuinbouw) dan krijgen deze varianten een extra betekenis. Wanneer dat wordt meegewogen dan zijn ook deze varianten interessant.

De mindere varianten

De varianten grens Coevorden en Zwermen Dalen scoren slecht op leesbaarheid van het concept en ook slecht op herkenbaarheid van de opstellingen. Het concept infrastructuur A37 lijnen dwars op scoort erg slecht op gebied van leefkwaliteit.

Conclusies ten aanzien van het doel van de opgave

Bij de start van de opgave hebben we een aantal gezamenlijke doelen gesteld. Hoe en of deze doelen gehaald zijn, wordt hieronder beschreven:

Doelstelling 1

Inzicht in de ruimtelijke effecten van verschillende alternatieve opstellingen van windturbines in het gebied

De aanpak met 3D heeft geleid tot beter inzicht in hoe de windturbines uitwerken in de ruimte. Hiermee is het mogelijk gebleken met meerdere mensen een goede beoordeling te maken van de verschillende opstellingen.

De conclusies ten aanzien van de opstellingen zijn:

- Het ontwerpend onderzoek laat zien dat in de gemeente Emmen en Coevorden (afgezien van de open ruimte bij Roswinkel) kleinere opstellingen mogelijk zijn dan op het grondgebied van Aa en Hunze en Borger-Odoorn. Dit heeft vooral te maken met de meer verspreid liggende bebouwing in het landelijk gebied. Ook al is het zoekgebied groter in Emmen en Coevorden, de ruimte om grote aantallen turbines te plaatsen is er kleiner.
- Het is van belang een keuze te maken voor of het sterkste concept of de minste overlast voor omwonenden.
- In open gebieden is het van belang goed te kijken naar de orde van de opstelling, in half open/dichte beplante gebieden is dit niet noodzakelijk, aangezien de orde van een opstelling niet in zijn geheel gezien kan worden.
- Algemeen genomen worden korte lijnopstellingen beter gewaardeerd dan lange lijnen of cluster opstellingen.
- Verschillende varianten zijn wellicht te combineren, daarbij dient voldoende afstand (zie bijlage 2) in acht genomen te worden om interferentie zoveel mogelijk te voorkomen.



Beeld van de bochten opstelling A37 uit de 3D-maquette.

Doelstelling 2

Het bestaande ruimtelijke beoordelingskader verfijnen ten aanzien van de plaatsing van windturbines in relatie tot de aanwezige kernkwaliteiten

Het beoordelingskader dat in dit project uitgewerkt is, bestaat uit vier criteria met ieder enkele subcriteria. De vier criteria zijn:

- invloed op visuele kwaliteit van de omgeving
- leefkwaliteit
- leesbaarheid van het concept
- herkenbaarheid van de opstelling

De beoordeling van de opstellingsvarianten kon met deze criteria goed worden uitgevoerd. Het biedt voldoende handvatten om opstellingen met elkaar te vergelijken en te scoren voor wat betreft landschapskwaliteit en leefkwaliteit. Uit de drie werksessies met beleidsmedewerkers bleek dat de gekozen criteria bruikbaar zijn als (bouwstenen voor het) beoordelingskader en robuuste en gedeelde uitkomsten opleveren.

Bij het criterium 'invloed op de visuele kwaliteit' is het criterium 'zichtlijnen' toegevoegd. Dit volgt uit de ruimtelijke waardenkaart van de gemeente Emmen. Onder het subcriterium schaal van het landschap is in dit gebied extra aandacht besteed aan het in dit gebied voorkomende reliëf.

Verder is het criterium leesbaarheid van het concept verrijkt met het begrip 'betekenis'. Een windturbine park moet betekenis hebben als we het hebben over 'windturbines op z'n Drents'. Een windpark heeft betekenis als het zijn omgeving verbijzondert en herkenbaar maakt. Zonder betekenis is een windturbineopstelling de zoveelste in Nederland.

Gelet op het landschap overstijgende effect van windturbineparken en de grote landschappelijke impact is het wenselijk om altijd een driedimensionale toets uit te voeren.

Doelstelling 3

Een basis leggen voor de communicatie met het gebied (bewoners, ondernemers, belangenorganisaties en initiatiefnemers) over mogelijke opstellingen van windturbines

De 3D tool heeft een virtuele maquette van het Veenkoloniale gebied met daarin de 12 opstellingsvarianten opgeleverd. Deze maquette is bruikbaar voor de communicatie met het gebied.

Doelstelling 4

Een proces op gang brengen binnen gemeentelijke en provinciale organisaties waarbij kennis en inzichten worden gedeeld ten aanzien van het windenergievraagstuk.

Door de opzet van het onderzoek, waarbij in een aantal werksessies ambtenaren van provincie en gemeentes op een interactieve manier zijn betrokken in de landschappelijke beoordeling van de verschillende geschetste alternatieven, is het gelukt kennis over het windenergievraagstuk en de ruimtelijke impact te delen en gezamenlijk verder te ontwikkelen.

Het interactief model was hierbij een onmisbaar hulpmiddel, omdat al bewegend door het model de concepten vanaf verschillende standpunten konden worden bekeken en beoordeeld. Zonder het model had het projectteam alleen beelden kunnen laten zien van een beperkt aantal standpunten, welke van te voren gekozen hadden moeten worden.

Doelstelling 5

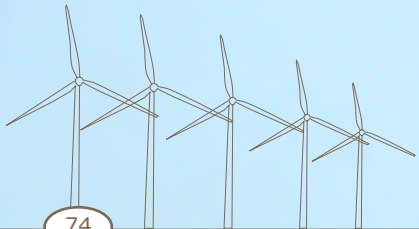
Onderzoeken of er een totaal concept voor de hele Drentse Veenkoloniën te bedenken is.

Voor de Drentse Veenkoloniën is geen eenduidig ruimtelijk concept te geven. Uit de landschapsanalyse komt duidelijk naar voren dat het landschap qua verschijningsvorm en verschil in openheid zeer gevarieerd is. Het gevolg

is dat het toepassen van één ruimtelijk concept geen recht doet aan het gevarieerde landschap. Een eenduidig landschappelijk concept kan dan ook niet voor de hele Veenkoloniën gegeven worden.

Gezien de provinciale opgave van 200 tot 280 megawatt in het hele zoekgebied adviseren we, om een afgewogen keuze te maken, het criterium interferentie zwaarder te laten wegen. Met dit criterium kan er op gestuurd worden dat ruimtelijke concepten helder blijven en niet visueel gaan interfereren met andere windturbineopstellingen. Belangrijk is het de onderlinge afstand tussen de concepten zo groot te houden dat daarmee de concepten als individuele parken beleefd kunnen worden. Alleen dan kunnen er meerdere concepten ruimtelijk en landschappelijk gezien naast elkaar plaatsvinden.

We adviseren een keuze te maken tussen twee benaderingen. Kies het sterkste ruimtelijke concept voor de meest geschikte plek. Of kies voor opstellingsvarianten die het best scoren op leefkwaliteit om de impact voor de bewoners zo klein mogelijk te houden.



74

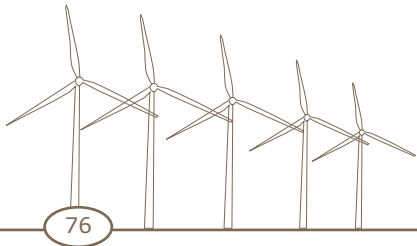


8 - Aanbevelingen

Algemene aanbevelingen

De volgende aanbevelingen ten aanzien van windturbines en de Veenkoloniën komen uit het onderzoek naar voren:

1. Dit advies is er op gericht op het maken van een beoordelingskader. Daarin is zoveel mogelijk getracht, zo divers mogelijk, verschillende opstellingen te beoordelen en te onderzoeken. Dat wil niet zeggen dat er geen andere opstellingen te bedenken zijn. Het verdient aanbeveling serieuze aanvragen met dit instrument onder de loop te nemen.
2. Bij het onderzoeken van een nieuw gebied is het goed om eerst te kijken of de criteria voldoende houvast bieden om toekomstige windparken te kunnen beoordelen.
3. Gelet op de discussie over het realiseren van aantallen megawatten adviseren we het over megawatt/uur te hebben. Het is niet zo dat grotere windturbines per definitie op deze locatie meer opgewekt vermogen opleveren. Zo kan het zijn dat een windturbine met minder megawatt geschikter is voor deze locatie. Uiteindelijk gaat het er om dat er zoveel mogelijk duurzame energie met de meest renderende windturbines wordt opgewekt.
4. De hoogte van windturbines en de slagschaduw worden vaak aangehaald als discussiepunt. De huidige generatie windturbines overstijgen allemaal het bestaande landschap. De maat van een windturbine is niet in te schatten. Visueel maakt het dan ook niet uit of een windturbine 150 meter of 200 meter hoog is. Ze steken allemaal boven het landschap uit. Een windturbine van 200 meter zal wel op grotere afstand zichtbaar zijn. Grotere windturbines draaien langzamer, daarmee zal de schaduw van een windturbine dus ook langzamer bewegen. Grotere windturbines leveren daardoor wat betreft slagschaduw en ruimtelijk visueel een rustiger beeld op. Geadviseerd wordt om niet op voorhand een absolute hoogte vast te stellen.
5. De opstellingen die onderzocht zijn tussen Nieuw-Weerdinge en Emmer-Compascuum gaan, vanwege de grote openheid, interfereren met eventuele opstellingen op het grondgebied van de gemeente Borger-Odoorn. Bij concrete aanvragen dient hier rekening mee gehouden worden. Indien er op beide plekken aanvragen komen voor windparken moet of geaccepteerd worden dat er interferentie op treedt of de parken moeten zo ontworpen worden dat ze afzonderlijk te herkennen zijn als park.
6. Het verdient aanbeveling niet overal kleine windparken toe te laten. Er kan zo het gevoel ontstaan dat er overal in Drenthe windturbines staan. Maak heldere keuzes.
7. Gebruik het 3D model, naast het onderbouwen van het beoordelingskader ook om windparken visueel te optimaliseren. Dit is volgens ons noodzakelijk omdat kleine afwijkingen in een lijn, grid, ritme of zichtlijn, grote gevolgen kan hebben op de visuele impact van de opstellingen.



Aanbevelingen voor ontwerp

Uit het visueel landschappelijke onderzoek naar verschillende opstellingsconcepten kunnen we per beoordelingscriterium een aantal ontwerpregels afleiden voor de plaatsing van windturbines in het zuidelijk deel van de Drentse Veenkoloniën.

Landschapskwaliteit

Het landschap rond Emmen heeft een gevarieerd karakter; het bestaat uit verschillende landschapstypen, met verschillende ontginningspatronen en diversiteit in de schaal van open ruimtes. Ten opzichte van de Drentse Monden zijn de open ruimtes over het algemeen een stuk kleiner.

De aanwezigheid van de verschillende landschapstypen met hun eigen ontginningspatroon is een kwaliteit. Bij het ontwerp van windturbineopstellingen is het daarom aan te bevelen de opstellingsvorm te laten aansluiten bij het landschapstype. In het veenkoloniale gebied passen regelmatige gridopstellingen en lijnen. Deze zijn door de grote maat van het landschap herkenbaar en passen bij de planmatige structuur. Daarbij verdient het echter ook de aanbeveling om niet rigide de bestaande structuren in het landschap te volgen. Een lijnopstelling parallel aan een ontginningslint levert geen meerwaarde op. In het Veenkoloniale gebied ten oosten van Emmen zijn op een aantal plekken, zoals de ruimte tussen Nieuw Weerdinge en Emmer-Compascuum grote nieuwe opstellingen mogelijk.

In het esdorpenlandschap zijn de open ruimtes klein en ontbreken de rechte lijnen. Een opstelling in een zwervorm of korte lijnen is hier gepaster. De opstellingsgrootte is hierdoor beperkt; een opstelling bestaat uit ca zes turbines. Grotere opstellingen overschrijden de maat van de ruimtes en zijn daardoor moeilijk als een opstelling te herkennen.

In het Veenkoloniale gebied rond Emmen zijn de zichtlijnen over de ontginningsruimten waardevolle ruimtelijke kenmerken. Clusteropstellingen en linten dwars op deze zichtlijnen zijn van negatieve invloed op dit verre zicht. Clusteropstellingen kunnen geoptimaliseerd worden door zorgvuldige uitlijning van het grid op de zichtlijnen, zodat tussen de rijen windturbines door de zichtlijn open blijft. Aanbevolen wordt geen lijnopstellingen dwars op de zichtlijnen te plaatsen. Lijnopstellingen parallel aan de zichtlijnen liggen door de restrictiezones vaak midden in de open ruimte en verminderen de openheid. De mogelijkheden voor het toepassen van dit type lijnopstelling zijn hierdoor beperkt.

Door hun grootte zullen nieuwe windturbines over het algemeen een schaalverkleinend effect hebben op het landschap. Schaalverkleinend wil zeggen dat door het toevoegen van windturbines ruimtes kleiner gaan lijken dan ze er uit zien zonder windturbines. Dit effect wordt versterkt wanneer een windturbine dichtbij een landschapselement met herkenbare schaal staat, zoals een boerderij, of wanneer een opstelling van meerdere turbines de ruimte geheel vult. Bij het ontwerpen van clusteropstellingen in gebieden waar het behoud van het grootschalig karakter van het landschap van belang is, is het de ontwerpopgave niet de gehele ruimte te vullen en de afstand van de waarnemer tot de turbine zo groot mogelijk te houden.

De zichtbaarheid van de steilrand van de Hondsrug is een landschapskwaliteit die door de meeste van de onderzochte varianten niet beïnvloed wordt. Alleen opstellingen tussen Weerdinge en Emmererfscheiderveen kunnen van invloed zijn op de waarneembaarheid van de steilrand. Vooral opstellingen dichtbij de Hondsrug kunnen negatieve invloed hebben op de beleving van de Hondsrug. Het hoogteverschil wordt optisch verkleind.

Leefkwaliteit

Opstellingsconcepten met een groot horizonbeslag hebben veel impact op het landschap. Lange lijnopstellingen hebben een groot horizonbeslag. Ze zijn vanuit veel standpunten zichtbaar. Ze zijn daardoor dominant aanwezig en doen afbreuk aan de kwaliteiten openheid en ver zicht. Aan te bevelen is geen lange lijnen toe te passen maar meerdere korte lijnopstellingen die een ritme vormen.

Leesbaarheid concept

Het occupatiepatroon is sterk gekoppeld aan de structuur van kanalen. Langs de kanalen zijn lintdorpen ontstaan, die op de knooppunten van de kanalen zijn uitgegroeid tot grote kernen. Door de milieuocontour rond de woonkernen, en restrictiezones rond lofar-zendstations, laagvliegzones en natuurgebieden, zijn de voor plaatsing van windturbines geschikte plekken klein en verspreid over het gehele gebied. Hierdoor zijn weinig concepten mogelijk die bestaan uit meerdere opstellingen. Bij het concept ontginningsstructuur liggen de opstellingen te ver van elkaar om een relatie te kunnen zien. Bij het concept zwermen, dat ligt binnen één landschapstype, het esdorpenlandschap rond Dalen, liggen geschikte plekken te dicht bij elkaar voor meerdere opstellingen. Er zal interferentie tussen de opstellingen optreden.

In dit gebied is het mogelijk te kiezen voor verschillende concepten op verschillende plaatsen. Het is dan van belang dat de windturbine-opstellingen op ruime afstand van elkaar liggen, zodat er geen interferentie tussen de parken optreedt.

De leesbaarheid van het concept wordt beter beoordeeld, wanneer het concept een betekenis toevoegt aan het landschap. De opstellingen

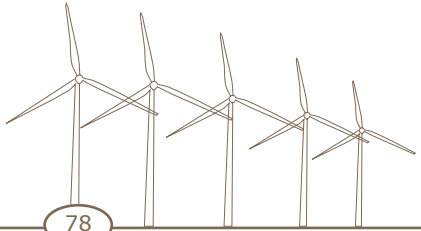
die betekenis toevoegen zijn gekoppeld aan een herkenbare locatie, bijvoorbeeld concept 3 wieken bij het veenmuseum. Autonome zwermen en gridopstellingen voegen geen betekenislaag toe, en kunnen overal in Nederland geplaatst worden.

Het is aan te raden dezelfde type turbine per park te hanteren, dit bevordert de leesbaarheid van het concept.

Herkenbaarheid opstellingsvorm

Voor de beleving van verschillende windparken als individuele opstellingen is het van belang dat hun onderlinge afstand zo groot mogelijk is. En dat hun horizonbeslag klein is, zodat de kans op interferentie met andere windparken klein is.

Een aantal lijnen parallel aan elkaar leidt tot veel interferentie. Dit wordt daarom afgeraden.



Projectleiding:

Rik Olde Loohuis (ROM3D)

Projectteam

Rik Olde Loohuis (ROM3D)
Wim Meulenkamp (ROM3D)
Willem Rienks (ROM3D)
Lon Schöne (Buro Schöne)
Pieter Schengenga (H+N+S landschapsarchitecten)
Marieke Brouwer te Molder (H+N+S landschapsarchitecten)

Deelnemers werksessies

Eddy Diekema (provincie Drenthe)
Jan Kuiper (provincie Drenthe)
Willem Huizing (provincie Drenthe)
Peter Wienia (provincie Drenthe)
Dick Kuiper (provincie Drenthe)
Letitia van der Merwe (provincie Drenthe)
Jaqueline Muffels (gemeente Emmen)
Jacob van Olst (gemeente Emmen)
Henriette Vrieling (gemeente Emmen)
Melinda Loonstra-Buzogány (gemeente Emmen)
Dennis van Heteren (gemeente Emmen)
Alette Beerling (stagiaire Gemeente Emmen)
Henk Gortmaker (gemeente Coevorden)
Moirá Numan (gemeente Coevorden)
Henk Brink (gemeente Borger-Odoorn)
Peter van der Veen (gemeente Aa en Hunze)

Copyright

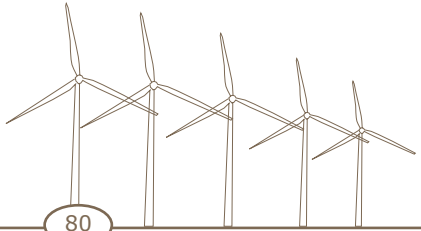
De gebruikte turbines in deze rapportage zijn beschikbaar gesteld door Enercon. Op deze beelden is de disclaimer van Enercon van toepassing.

Disclaimer Enercon:

The enclosed 3D lowpoly models are under the copyright of ENERCON GmbH, Dreekamp 5, 26605 Aurich, Germany and are only to be used for visualization purposes for the project Windenergie Drenthe. Further copying, saving or publishing in any form including in excerpts without previous written agreement from ENERCON GmbH is prohibited.

Disclaimer

De 3D 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.



80

Bijlage 1: tabel 'Invloed directe leefomgeving' en 'Slagschaduw'

Deze tabel geeft de onderbouwende gegevens die nodig waren voor de scores die toegekend zijn aan de verschillende concepten ten aanzien van de criteria 'Invloed op de directe leefomgeving' en 'Slagsschaduw'.

De aantallen gebouwen zijn berekend vanuit GIS. Hierin is het aantal gebouwen (vanuit het top10NL bestand van het Kadaster) geteld die binnen de contouren liggen. Voor de score is gekeken naar de kleinste en de grootste hoeveelheid gebouwen om op basis daarvan de score 1-5 toe te kennen voor de totale beoordelingstabel (pag 66 - 67).

varianten
01a **Cluster Emmer-Erfscheidenveen**
01b **Zwerm Grens Coevorden**
01c **Zwermen Dalen**

2 **Industrie / Glastuinbouw**
a **Europark**
b **Klazienaveen**
c **Erica**

3a **Infrastructuur 391 dubbele lijn**
3b **Grens, lange lijn**
3c **Grens, ritme**
3d **Infrastructuur A37 bochten**
3e **Infrastructuur A37 lijnen dwars op**
3f **Beekdal Dalen**

4a **Drie wieken**
4b **Runderoute**

Aantal gebouwen binnen 1 km			Aantal gebouwen binnen 2 km		
		score voor eindtabel			score voor eindtabel
89	866	5			
291	1547	4			
222	1326	5			

Aantal gebouwen binnen schaduwcontour		score voor eindtabel	
71	5		
321	4		
271	4		

158	1066	5
317	2113	4
305	2074	4

174	5
360	4
304	4

168	1258	5
366	2587	4
369	2587	4
731	5358	2
1402	6522	1
87	682	5

236	5
644	3
645	3
783	2
1621	1
189	5

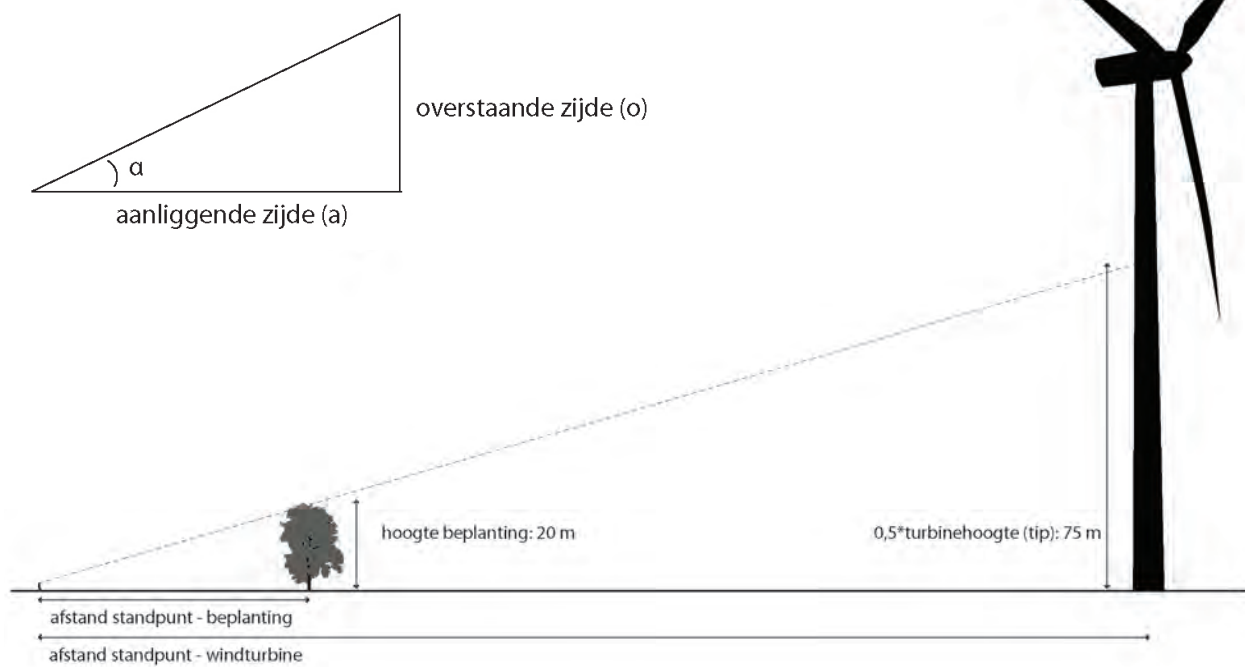
683	2616	4
491	1932	4

728	3
662	3

boven 6000	1
4500-6000	2
3000-4500	3
1500-3000	4
tot 1500	5

Boven de 1000	1
750-1000	2
500-750	3
250-500	4
tot 250	5

Illustratie berekening



Afstand standpunt: tot beplanting (ruimte maat) (in meters)	Afstand standpunt tot windturbine (in meters)
250	938
500	1875
750	2813
1000	3750
1250	4688
1500	5625
2000	7500
2500	9375
4000	15000
7000	26250



Bijlage 2: visuele interferentie, afstand tussen windparken

De zichtbaarheid van een windturbine is afhankelijk van de beslotenheid van het landschap. In een kleinschalig landschap met veel beplantingselementen, zoals bossen en bomenrijen, verdwijnt een windturbine al gauw achter de beplanting. In een zeer open landschap zal een windturbine nog kilometers ver zichtbaar zijn. Hoe groter de ruimte tussen beschouwer en beplanting (oftewel de maat van de open ruimte), des te langer blijft de windturbine dominant aanwezig aan de horizon.

In een geheel open ruimte, bijvoorbeeld wanneer je over zee uitkijkt naar een windpark met molens van 150 m tiphoogte, is het park op een afstand van ca. 28 - 30 km bij helder weer nog zichtbaar aan de horizon. In een dergelijke situatie trekt het park de aandacht door afwezigheid van andere opgaande elementen. In een situatie op land zijn dergelijke grote open ruimtes niet aanwezig. In het noordelijke deel van het veenkoloniale gebied zijn er grote open ruimtes van ca. 4 bij 7 km. Dit betekent dat veel parken, bij zeer helder weer, binnen de afstand van zelfs 30 km zichtbaar kunnen zijn.

Wanneer er sprake is van kleine open ruimtes in het landschap kunnen grote delen van het windturbinepark visueel worden afgeschermd.

Wanneer de hoogte van de turbine, de hoogte van de beplanting en afstand tussen standpunt van de waarnemer en windturbine, of de afstand tussen standpunt en beplanting (ruimte maat) bekend zijn, kan worden berekend wanneer de turbine nog zichtbaar is. In het volgende voorbeeld gaan we uit van een windturbine met een tiphoogte van 150 m die pas dominant aanwezig is als de bovenste helft van de windturbine zichtbaar is (ca. 75 m). Daarnaast gaan we uit van een beplanting van 20 m hoog. Met behulp van de wiskundige formule $\tan(\alpha) = o/a$ (zie afbeelding) is de verhouding tussen de maat van de ruimte en de afstand tot de windturbine te bepalen. Met deze uitgangspunten is deze verhouding 1:3,75. Als de ruimte maat 1000 m is, dan is de minimale afstand van het standpunt tot de windturbine 3750 m. Als de turbine verder weg staat dan deze 3750 m dan valt een groter deel van de turbine visueel weg achter de beplanting.

In de Monden met ruimtematen van 4 bij 7 km zullen globaal gesproken parken op een afstand tussen de 15 en 26 km nog zichtbaar kunnen zijn.

Als een tweede park wordt aangelegd tussen de waarnemer en het park op grote afstand, is het mogelijk dat er interferentie in het beeld optreedt. Dat wil zeggen dat de opstellingsvorm van het tweede park onduidelijk wordt doordat het beeld van de molens van het park verder weg meespelen in de beoordeling van de opstellingsvorm van het park dichtbij. In grote open ruimtes is de vuistregel dat bij een afstand van 10 km tussen de twee parken geen sprake meer is van interferentie. Dit geldt dus zeker voor de noordelijke veenkoloniën.

In meer besloten landschappen is de vraag of de afstand tussen twee parken kleiner kan zijn, omdat een van de twee parken of beide parken gedeeltelijk of geheel achter de massa schuil gaan. Als een van de parken grotendeels schuil gaat achter de beplanting of de bebouwing kan er geen interferentie optreden tussen de parken.

Bij een ruimte maat van minder dan 2700 m verdwijnt een opstelling op 10 km afstand grotendeels uit het zicht. De maat voor interferentie tussen twee opstellingen kan dan kleiner worden dan de 10 km.

Bij een ruimte maat van 2 bij 2 km verdwijnt een park op een afstand verder dan 7,5 km grotendeels achter de massa en treedt er dus nauwelijks interferentie op. De maat voor de interferentie tussen twee parken is in dit geval globaal genomen 7,5 km

