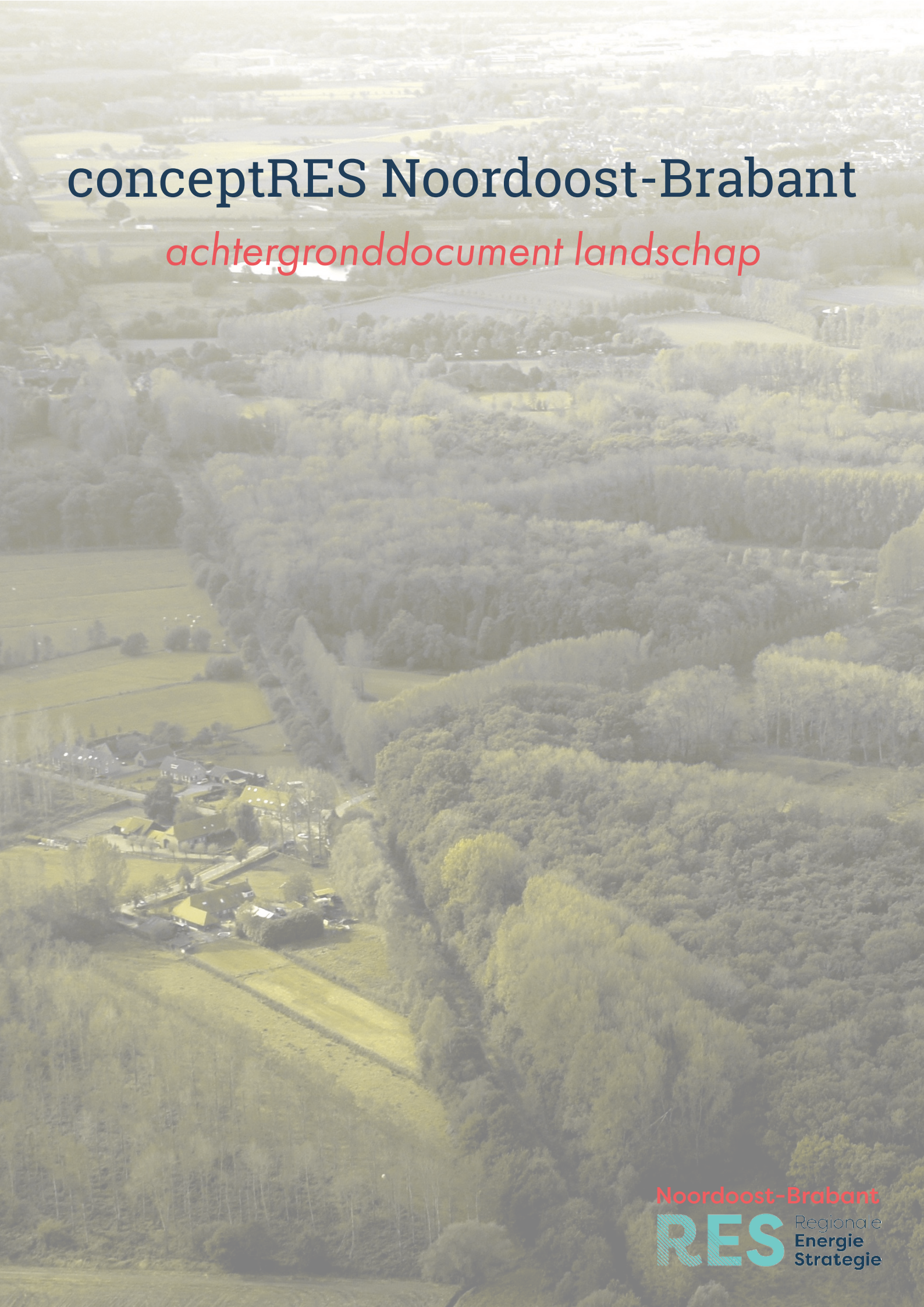


An aerial photograph of a rural landscape in Noord-Brabant, Netherlands. The image shows a mix of green fields, dense forests, and a small village with several houses and buildings. The text is overlaid on the top half of the image.

conceptRES Noordoost-Brabant

achtergronddocument landschap

In opdracht van:
RES Noordoost-Brabant

In samenspraak met:
Gemeente Bernheze
Gemeente Boekel
Gemeente Boxmeer
Gemeente Boxtel
Gemeente Cuijk
Gemeente Grave
Gemeente Landerd
Gemeente Meierijstad
Gemeente Mill en Sint Hubert
Gemeente Oss
Gemeente 's-Hertogenbosch
Gemeente Sint Anthonis
Gemeente Sint-Michielsgestel
Gemeente Uden
Gemeente Vught
Gemeente Haaren
Provincie Noord-Brabant
Waterschap Aa en Maas
Waterschap De Dommel
Brabantse Milieu Federatie
Natuurmonumenten
Brabants Landschap
Staatsbosbeheer

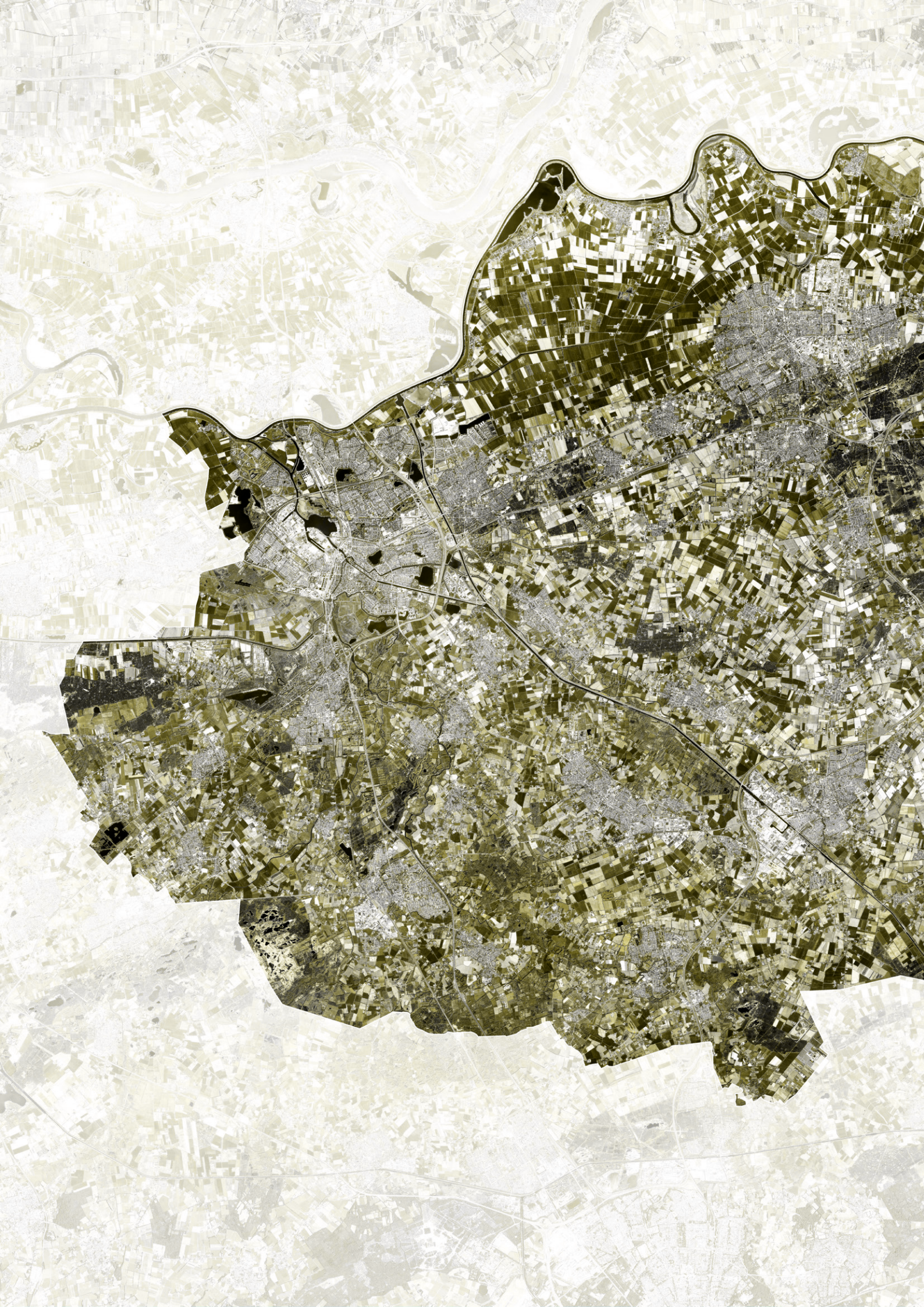
Wing partner in ruimte en ontwikkeling
Hollandseweg 7E
6706 KN Wageningen
contactpersoon: Luc Joosten

februari 2020



conceptRES Noordoost-Brabant

achtergronddocument/afwegingskader landschap





aanbevelingen

Kom tot efficiënt ruimtegebruik door middel van **clustering** en **concentratie** van energieopwekking:

- een windturbine heeft vanwege zijn hoogte in een flink gebied een dominante ruimtelijke invloed. Een cluster van windturbines heeft cumulatief een kleinere invloedsfeer dan meerdere solitaire turbines: de turbines staan dan in elkaars invloedsgebied.
- concentratie leidt tot wenselijke regionale differentiatie door het clusteren van energie in daartoe geschikte landschappen en het vrij houden van andere gebieden. Hiermee voorkomen we dat de landschapsbeleving van Noordoost-Brabant continu gedomineerd wordt door energieopwekking.
- concentratie van turbines en concentratie van zonnepanelen biedt meer kansen om te ontwerpen aan nieuwe landschapskwaliteit met een onderscheidende landschapsbeleving.

De grootschalige, rationeel verkavelde landbouwgebieden van de komgronden (wind), de jonge heideontginningen van met name de Peel (zon) en de grootschalige infrastructuur (wind) dienen zich aan als voorkeursgebieden voor grootschalige opstellingen van energie.

In natuurgebieden (Natura2000, NNB) en bijzondere landschappen zoals de Loonse Drunense Duinen, Maasheggen, De Maashorst en het Maasdal zijn windturbines en zonneweides onwenselijk. Voor de beekdalen geldt dat we rekening houden met de kwetsbaarheid van het landschap. We zijn ook voorzichtig met bijzondere cultuurlandschappen zoals het Groene Woud, hier zijn lokaal kleinschalige zonneweides inpasbaar

De beken van Dommel, Esschestroom, Aa en Raam en hun aangrenzende, bijbehorende percelen - de beekdalen - worden in principe vrij gehouden van wind- en (grondgebonden) zonne-energie.

Nabij of in beschermde dorps -en stadsgezichten; cultuurhistorisch/archeologisch/aardkundig waardevolle gebieden dient extra voorzichtig te worden omgegaan met de inpassing van duurzame energie.

Wees bedacht op de invloed van de energietransitie op de ondergrond en het waterhuishoudkundige systeem

Voor zonne-energie wordt een voorkeursvolgorde - zonneladder gehanteerd. Zonne-energie wordt zoveel mogelijk in of nabij bebouwd gebied opgewekt; op daken, gevels en ongebruikte gronden. Daarnaast geconcentreerd op gronden aansluitend aan haven- en industrieterreinen en op defensieterreinen en vliegvelden. Slechts onder strikte voorwaarden worden zonneweiden op landbouwgrond in het landelijk gebied toegestaan. Hierbij is concentratie in de daartoe geschikte landschappen wenselijk en heeft meervoudig (maatschappelijk) ruimtegebruik de grote voorkeur.

Stel krachtige kwaliteitsregels op:

- voor de toepassing van zonneweiden ten aanzien van locatie, inpassing, meervoudig maatschappelijk ruimtegebruik en vormgeving
- ten aanzien van ordening en rust in windenergieopstellingen
- voor voldoende afstand tussen windenergieopstellingen.

De RES opgave is een gebiedsopgave waarin andere (ruimtelijke)opgaven op nationaal, regionaal en lokaalniveau integraal worden meegenomen. Stem de ontwikkeling van energie af op regionale wensbeelden voor onder andere landbouw, natuur, bos, klimaatadaptatie en water.

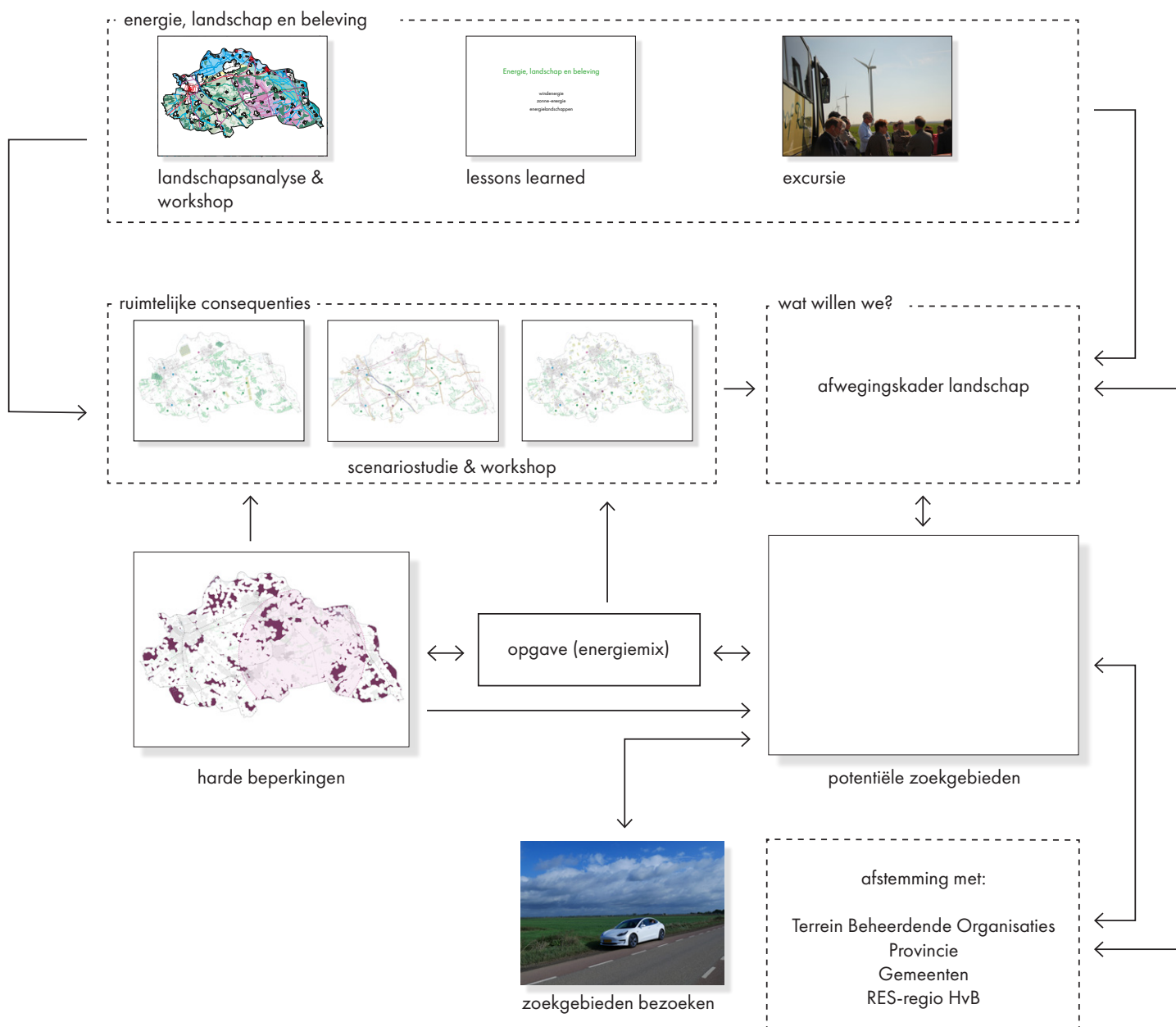
Zie de RES opgave ook als een ontwerpogave waarin de ontwerpende benadering gebruikt wordt om diverse plaatsingsstrategieën te verkennen. Hier liggen kansen voor grootschalige ingrepen en de transformatie van gebieden waarbij ook andere (ruimtelijke)opgaven meegenomen worden en gebieden nieuw elan krijgen. Ontwerp hoeft zich niet te beperken tot inpassing of 'uit het zicht planten'. Vanuit een goed ontwerpverhaal kan men plaatselijk afwijken van de gebiedsselectie en de zonneladder.

Onderzoek regionale differentiatie in hoogtes van windturbines en in groottes van zonneparken, gerelateerd aan de plek in het landschap.

Stel een regionaal supervisie team *landschap en energie* in om de regionale uitgangspunten en ruimtelijke kwaliteit te waarborgen in het proces van ontwerp en inrichting, op weg naar de uitvoering.

inhoud

01. inleiding	1
samenvatting	2
02. leidende principes	7
leidende principes algemeen	9
intermezzo: ontwerpende benadering	16
leidende principes per bron	18
intermezzo: waarneming windenergie	40
03. energiebouwstenen	45
04. afwegingen per landschapstype	51
Land van Maas	58
De Meierij	62
De Peel	66
Naad van Brabant	70
Onder- en overliggende structuren	74
05. bijlage	79



figuur 1: verbeelding proces afwegingskader landschap

01. inleiding

De opgaven die voortkomen uit de Regionale Energietransitie Noordoost-Brabant hebben grote impact op het landschap. Het landschap van Noordoost-Brabant zal ingrijpend veranderen. Dit biedt kansen voor nieuwe landschappen, maar zet ook gewaardeerde kwaliteiten van bestaande landschappen onder druk. Waar biedt het landschap kansen voor het opwekken van energie? Welk type opwek - wind- of zonne-energie – past het best? Waar moeten we juist voorzichtig zijn met het landschap? Hoe zorgen we voor landschappelijke kwaliteit? In het afwegingskader Landschap beschrijven we hoe op basis van landschappelijke overwegingen welk soort energie waar opgewekt zou kunnen worden.

Kader

Het product Regionale Energie Strategie (RES) Noordoost-Brabant wordt opgesteld in een integrale afweging van vijf thema's: potentie; maatschappelijke acceptatie; koppelkansen; maatschappelijke kosten en baten; en landschap. Voor ieder thema wordt een afwegingskader opgesteld. Het afwegingskader beschrijft de grenzen waarbinnen een bepaald besluit wordt afgewogen. Voor u ligt het afwegingskader voor het thema Landschap. Dit afwegingskader is reeds afgestemd met het thema 'potentie'.

Proces

Het afwegingskader landschap is opgesteld op basis van:

1. een landschapsanalyse van RES regio Noordoost-Brabant (zie bijlage). De landschapsanalyse beschrijft beknopt de hoofdlandschapseenheden van Noordoost-Brabant en hun deelgebieden.
2. inzichten uit de denktank-sessies waarin met betrokken ambtelijke stakeholders het landschap en de invloed van de energietransitie op dat landschap bediscussieerd is.
3. inzichten uit een excursie met bestuurders en betrokken ambtenaren naar een aantal gerealiseerde wind- en zonne-energie projecten.
4. de inzichten uit een scenariostudie waarin verschillende plaatsingsstrategieën en hun ruimtelijke effecten zijn verkent.
5. een iteratief proces waarin het voorliggende achtergronddocument aangevuld en aangepast is op basis van de terugkoppelmomenten met betrokken ambtenaren van de gemeenten, provincie en waterschappen en de terreinbeherende organisaties (TBO's).

Afbakening

Het afwegingskader is gericht op wind- en zonne-energie aangezien de visuele impact van deze twee energiebronnen het grootst is. Gezien de ontwikkeling van deze technieken en andere, nieuwe technieken voor de opwek van duurzame energie is een regelmatige herijking van dit afwegingskader ten aanzien van deze technieken en hun (mogelijke) landschappelijk impact nodig.

Het afwegingskader landschap is opgesteld vanuit het regionale landschappelijke perspectief. In de loop van het RES-proces zal het verder worden verrijkt en mogelijk genuanceerd vanuit lokaal perspectief.

Leeswijzer

We beginnen met de conclusies van het rapport in een beknopte samenvatting. Deze worden in volgende hoofdstukken verder uitgewerkt en toegelicht. Hoofdstuk 2 beschrijft een aantal leidende principes. Deze principes zijn zowel algemeen van aard - bedoelt als een set van uitgangspunten voor het vormgeven van de energietransitie - als specifiek voor de verschillende vormen van duurzame energie. De principes zijn doorvertaald in een set kaarten met voorkeursgebieden voor wind- en zonne-energie vanuit regionaal landschappelijk perspectief. Vervolgens geeft hoofdstuk 4 per landschapseenheid¹ een beargumenteerde afweging ten aanzien van de toepassing van wind- en zonne-energie.

¹ onder een landschapseenheid of landschapstype verstaan we een begrensbaare ruimtelijke eenheden met een consistente interne opbouw, meestal historisch of bodemkundig bepaald, met duidelijk te omschrijven kenmerken

samenvatting

Concentratie en selectie van gebieden

Kom tot efficiënt ruimtegebruik door middel van [clustering](#) en [concentratie](#) van windturbines en zonnepanelen:

- een windturbine heeft vanwege zijn hoogte in een flink gebied een dominante ruimtelijke invloed. Een cluster van windturbines heeft cumulatief een kleinere invloedsfeer dan meerdere solitaire turbines: de turbines staan dan in elkaars invloedsgebied.
 - concentratie leidt tot wenselijke [regionale differentiatie](#) doordat er energieclusters ontstaan in daartoe geschikte landschappen en er blijven landschappen zonder energieopwekking. Oftewel, clustering voorkomt dat de landschapsbeleving in Noordoost-Brabant continu gedomineerd wordt door energieopwekking.
- 2 - concentratie van turbines en concentratie van zonnepanelen biedt meer kansen om te ontwerpen aan [nieuwe landschapskwaliteit](#) met een onderscheidende landschapsbeleving. En efficiënte concentratie en het bijkomende [schaalvoordeel](#) zou tot meer mogelijkheden moeten leiden voor investeringen in nieuwe landschapskwaliteit, burgerbetrokkenheid en het integraal oplossen van andere maatschappelijke vraagstukken.

In [bijzondere landschappen](#) als de Loonse en Drunense Duinen, de Maasheggen, De Maashorst en het Maasdal zijn windturbines en zonneweiden onwenselijk. In de beken Dommel, Esschestroom, Aa en Raam en hun aangrenzende, bijbehorende percelen - de [beekdalen](#) - is windenergie uitgesloten en wordt zeer voorzichtig omgegaan met de toepassing van zonne-energie. Wees ook voorzichtig met bijzondere cultuurlandschappen zoals het Groene Woud, hier zijn lokaal alleen kleinschalige zonneweiden inpasbaar. Bovengenoemde gebieden vormen samen de [ongerepte panorama's](#), gebieden waarbinnen het natuur- en cultuurhistorische landschap dominant is en energieopwekking slechts op de achtergrond een rol speelt.

[Natuurgebieden \(Natura2000, NatuurNetwerk Brabant \(NNB\)\) en bosgebieden](#) zijn uitgesloten van grondgebonden zonne-opstellingen. Windopstellingen zijn uitgesloten in bestaande natuur (Natura2000, NNB). Windturbines nabij natuurgebieden mogen ecologisch geen substantiële effecten hebben.

In de [grootschalige](#), rationeel verkavelde landbouwgebieden van de [komgronden](#) (wind), [de jonge heide- en veenontginningen](#) (wind en zon), [grootschalige industrie- en haventerreinen](#) en een enkel gebied met [grootschalige infrastructuur](#) (wind) bieden ruimte, kansen en inpassingsmogelijkheden voor grootschalige opstellingen van zonne- en windenergie. Voor de prioritering in overige gebieden is een zonne-ladder en wind-ladder opgesteld met daarin een voorkeursvolgorde naar landschapstypen.

Zonering op kleine schaal

Windopstellingen zijn niet mogelijk binnen een groot aantal [hinderzone's](#) die rekening houden met effecten op gezondheid (geluid, slagschaduw), veiligheid (vallende onderdelen), vliegverkeer en radarinstallaties.

Zonnevelden kennen veel minder hinderzone's en zijn daarmee vrijer toepasbaar. Dat wil echter in geen geval zeggen dat zij overal passen. Zonneweiden zijn een vorm van stedelijk ruimtegebruik die het best aansluit bij de bebouwde omgeving. Zonne-energie wordt daarom zoveel mogelijk [in of nabij bebouwd gebied](#) opgewekt; op daken, gevels en (nog) ongebruikte gronden. Hierbij wordt nadrukkelijk rekening gehouden met de [recreatieve relatie tussen dorp en buitengebied](#) en de bijbehorende landschappelijke beleving wordt gerespecteerd en/of versterkt. Daarnaast worden zonneweiden geconcentreerd op gronden [aansluitend aan haven- en industrieterreinen en op defensierterreinen en vliegvelden](#). Slechts onder strikte voorwaarden wordt zonne-energie op landbouwgrond in het landelijk gebied opgewekt. Zie ook de zonneladder in figuur 2. Waarbij de in dit document opgenomen [zonne-landschapsladder](#) (figuur 3) een prioritering naar landschapstype aangeeft.

Houd bijzondere [uitloopgebieden](#) en [waardevolle stads- en dorpsgezichten](#) vrij van energieopwekking.

Naast de algemene afwegingen ten aanzien van het landschap uit het voorliggende document is het aan de afzonderlijke [gemeenten](#) om concrete zoekgebieden, voorzien van duidelijke randvoorwaarden, aan te wijzen die aansluiten op het ruimtelijke beleid en het gewenste landschappelijke beeld.

Het op pragmatische wijzen vullen van [VAB's](#) met zonneweiden is landschappelijk onwenselijk. Het levert een rommelig en versnipperd landschappelijk beeld op, dat vaak ook nog eens haaks staat op het geambieerde recreatieve en toeristische gebruik van een gebied zoals bijvoorbeeld het Groene Woud. VAB's binnen de bebouwde omgeving (kernen) of direct aangrenzend daaraan bieden goede kansen voor de toepassing van zonneweiden.

Plaatsingsstrategieën

Er zijn drie plaatsingsstrategieën te onderscheiden. Afhankelijk van de opgave, het landschapstype en de specifieke locatie zal voor een van deze strategieën gekozen moeten worden.

- **inpassing**: sluit sterk aan bij het bestaande identiteit en structuur van het landschap. De invloed op het landschap en de beleving daarvan is gering(er). De ingreep is omkeerbaar.
- **aanpassing**: sluit aan bij de huidige identiteit van het landschap. Aanpassen is sterk gericht op het vergroten van de gebruikswaarde door het aanpassen van de structuur. Het landschap en de beleving daarvan verandert, wordt aangepast.
- **transformatie**: er ontstaat een compleet nieuwe toekomst voor een gebied. Een nieuw landschap met een nieuwe identiteit, gebaseerd op nieuwe kwaliteiten, structuren en kenmerken.

Vanwege hun maat kan bij windturbines van inpassing geen sprake zijn. Hier is altijd sprake van aanpassing of transformatie. Bij zonne-energie kunnen alle drie de plaatsingsstrategieën aangewend worden. Bij clustering of concentratie van zonne-energie is er of sprake van aanpassing of van transformatie. Het invoegen van kleinschalige zonneweiden in het landschap valt onder inpassing.

De keuze voor de plaatsingsstrategie is afhankelijk van de energieopgave, de mogelijkheid andere opgaven te mengen of te koppelen en het gebied met zijn landschappelijke waarden. Waarbij aanpassing en transformatie belangrijke strategieën zullen zijn in gebieden waar Noordoost-Brabant wil clusteren en/of de energieopgave als onderdeel ziet van een gebiedsopgave. Inpassing zal de voorkeursstrategie zijn in kleinschaligere en kwetsbare landschappen.

Organisatie van kwaliteit

Stel krachtige **kwaliteitsregels** op voor:

- de toepassing van zonneweiden ten aanzien van locatie, inpassing, meervoudig maatschappelijk ruimtegebruik en vormgeving.
- ordening en rust in windenergieopstellingen met karakteristieke opstellingen
- voldoende ruimte tussen verschillende windparken (circa 3-5km)

Leg deze regels vast in een **regionaal beeldkwaliteitskader**, met name ten aanzien van windenergie.

Zie de RES opgave ook als een ontwerpogave waarin een **ontwerpende benadering** gebruikt wordt om diverse plaatsingsstrategieën te verkennen. Hierin liggen ook kansen voor grootschalige ingrepen en autonome vormgeving in het landschap. Ontwerp hoeft zich niet te beperken tot inpassing of 'uit het zicht planten'.

Grootschalige concentratie en dito vormgeving vergt een actievere houding van de gemeente dan kleinschalige inpassing. De voorwaarden om tot kwaliteit te komen zullen in grotere mate door de overheid moeten worden gedicteerd. Ook de impact op het landschap wordt groter. Vanuit een goed ontwerpverhaal kan men plaatselijk afwijken van de gebiedsselectie en de zonneladder.

Denkbaar is om voor **initiatieven** in de pijplijn, andere afwegingen te hanteren dan hiervoor is gesteld. Reeds behaald draagvlak versus effect op beoogde landschapskwaliteit dient expliciet te worden afgewogen.

Stel een regionaal **supervisie team** landschap en energie in om de regionale uitgangspunten en ruimtelijke kwaliteit te waarborgen in het proces van ontwerp en inrichting, op weg naar de uitvoering.

Uiteraard dient met vele actoren het gesprek te worden aangegaan over de doorvertaling van dit landschappelijk afwegingskader naar diverse deelregio's en landschappen. Aanpassing van dit afwegingskader dient in regionaal verband te gebeuren.

Koppeling met andere opgaven en meervoudig maatschappelijk ruimtegebruik

De energietransitie staat niet op zichzelf. Verschillende andere **grote en kleinere transitieopgaven** – verstedelijking, klimaatadaptatie, mobiliteit, landbouwtransitie, bosontwikkeling, natuur en cultureel erfgoed – vinden gelijktijdig plaats. Vanuit het oogpunt van efficiënt gebruik van ruimte en middelen en het voorkomen van afwenteling is het van belang deze maatschappelijke opgaven te verbinden aan de RES. Dit zal vaak een regionale opgave zijn, dat maakt de RES-opgave een **integrale gebiedsopgave**. Zo wordt voorkomen dat de energietransitie andere ontwikkelingen en doelstellingen belemmert en komen we tot meervoudig ruimtegebruik.

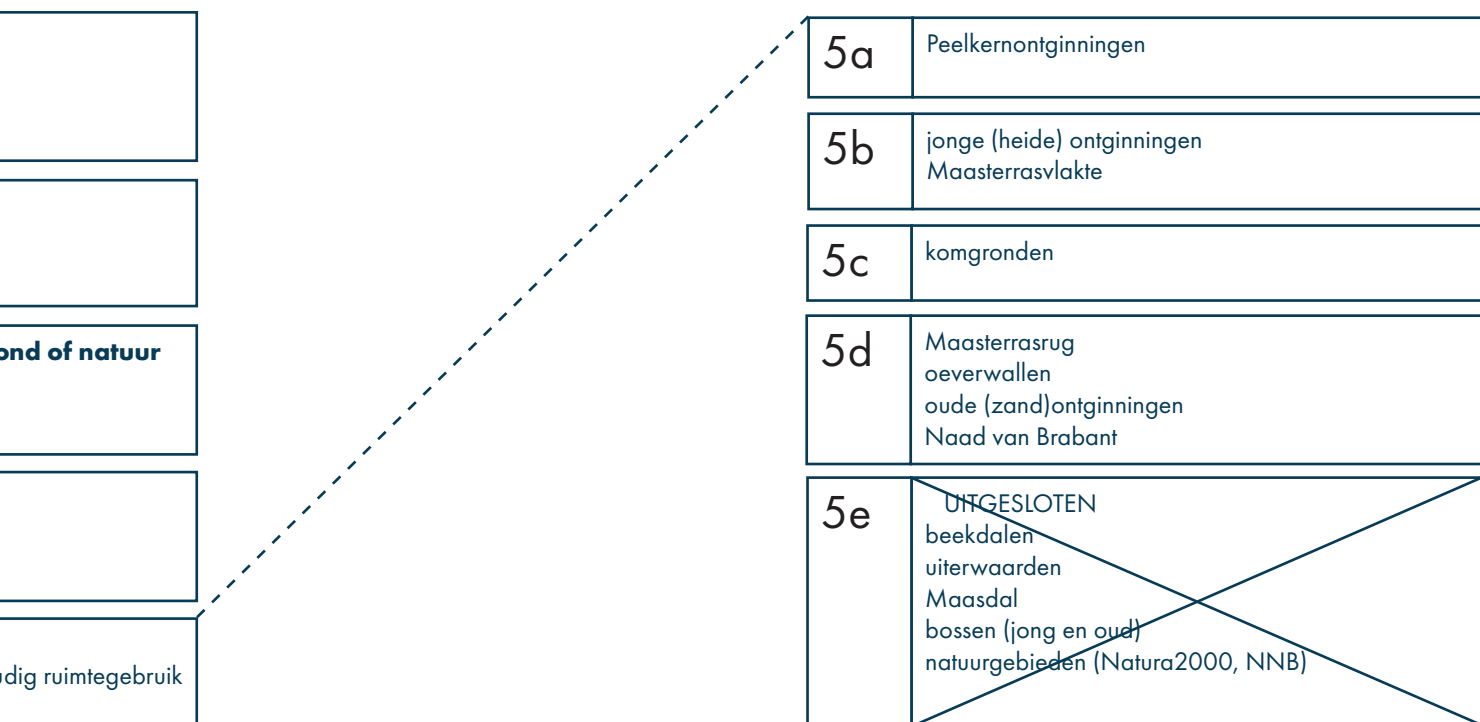
4

Als meest kansrijk ziet de RES Noordoost-Brabant de koppelingen met **klimaatadaptatie** en de **landbouwtransitie**.

Om tot optimaal ruimtegebruik te komen is zuinig (clustering) en meervoudig ruimtegebruik van belang. Kies waar mogelijk voor meervoudig ruimtegebruik. Zo kan er 'werk met werk' gemaakt worden en ontstaat er meerwaarde. Meervoudig ruimtegebruik met een nadrukkelijke maatschappelijke meerwaarde heeft daarbij de voorkeur.

1	daken, constructies en infrastructuur daken, overkappingen, parkeerplaatsen op infrastructurele werken (geluidsschermen e.d.) verwerkt in infrastructurele werken
2	onbenutte gronden in de bebouwde omgeving onbenutte bouwlocaties, braakliggende terreinen industriële waterbassins
3	terreinen in landelijke gebied niet zijnde landbouwgrond vliegvelden, defensieterreinen, waterzuiveringsterreinen binnenwateren
4	terreinen aangrenzend aan de bebouwde omgeving randen van industrie- en haventerreinen stads- en dorpsranden
5	landbouwgrond in landelijk gebied voorkeur voor gronden met een verbeteringsaanleiding, meervoudig

figuur 2: zonneladder: algemeen

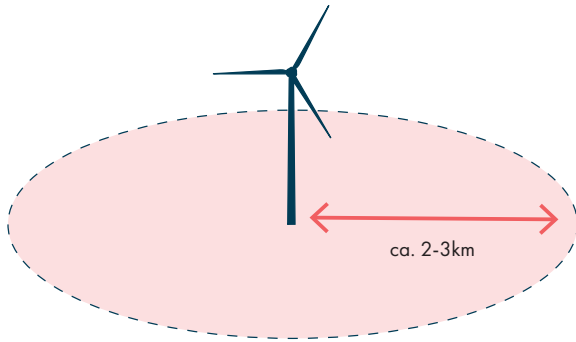


figuur 3: zonne-landschapsladder: landelijk gebied



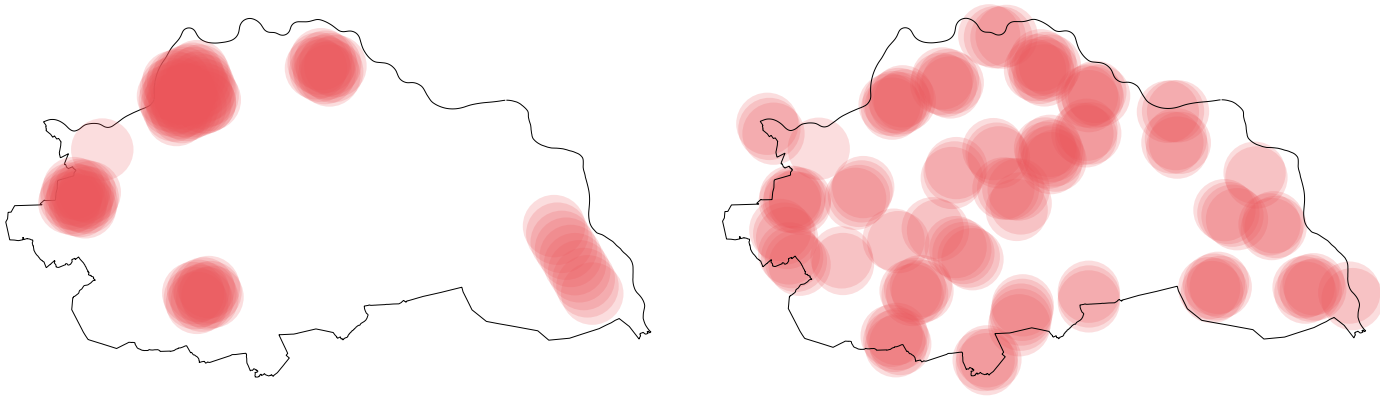
02. leidende principes

Leidende principes zijn een set van richtinggevende uitgangspunten die in de werkgroep landschap zijn opgesteld om de energietransitie op een landschappelijk wenselijke manier invulling te geven. Deze zijn zowel concreet ruimtelijk als methodische van aard. We onderscheiden algemene leidende principes, en specifieke leidende principes per energiebron.

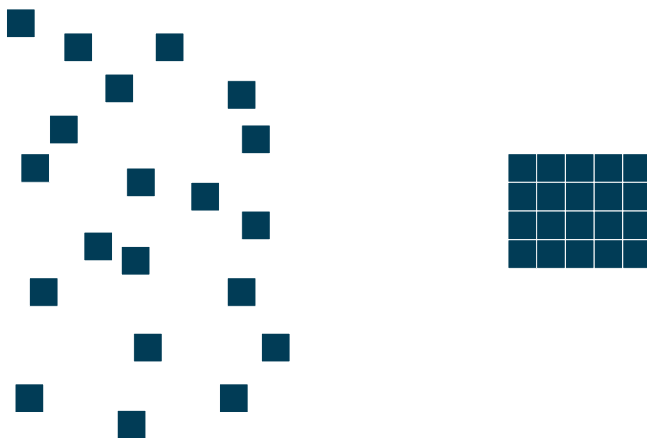


visuele invloedssfeer windturbine. Op 2 à 3 kilometer afstand is een windturbine dominant in de beleving van het landschap

8



figuur 4: regionale differentiatie door clustering: concentratie beperkt het cumulatieve effect van dominante windturbine. Bij spreiding heeft een groot deel van de bevolking een turbine op korte afstand



20x 1ha zonneveld geeft 8km randlengte

1x 20ha zonneveld geeft 1,8km randlengte

figuur 5: regionale differentiatie door clustering: concentratie van zonneweiden beperkt de totale randlengte en daarmee de totale lengte harde contrasten in het landschap. Aangezien verzekeringsmaatschappijen een afscheiding eisen rond zonneparken beperkt concentratie ook de hoeveelheid hekwerk in het landschap.

leidende principes algemeen

Zorg voor regionale differentiatie door clustering: concentreren en leeghouden

Behouden en versterken landschappelijke diversiteit

Om de rijke landschappelijke diversiteit van het Noord-oost-Brabantse landschap te behouden en de contrasten tussen landschapstypen te versterken, bevelen we vanuit landschappelijk perspectief aan duurzame opwek te concentreren in gebieden die zich daartoe lenen. Hierdoor kunnen andere gebieden gevrijwaard worden. Zo blijft het mogelijk om landschappen te ervaren zonder windturbines of zonneweiden. Het Brabantse en uiteindelijk het Nederlandse landschap blijft zo gedifferentieerd, leesbaar en herkenbaar.

Kansen voor nieuwe landschapskwaliteit

Daarnaast biedt clustering de kans om nieuwe landschappen te maken. Landschappen met een duidelijk eigen - energie gerelateerde - identiteit. Goed gekozen concentratie versterkt daarmee de regionale variatie in landschappen. Zo behouden en versterken we de contrasten tussen de verschillende landschapstypen.

Kansen voor integrale oplossingen

Het clusteren van energie brengt schaalvoordelen met zich mee. Voordelen in financiële, ruimtelijke en energetische zin. Deze kunnen onder andere aangewend worden om andere maatschappelijke opgaven, zoals waterveiligheid, klimaatadaptatie en landbouwtransitie, integraal mee te nemen in planvorming en gebiedsontwikkeling.

Landschapsbeleving windenergie

Met hun formaat en daardoor zichtbaarheid over grote afstand hebben windturbines een aanzienlijke invloed op de landschapsbeleving. Tot op 2 à 3 kilometer afstand zijn zij erg bepalend in de beleving. Om te voorkomen dat onze landschappelijke beleving nagenoeg overal gedomineerd wordt door windturbines is clusteren noodzakelijk (figuur 4). Een egaal verspreide confetti (willekeurige spreiding) van windturbines is landschappelijk gezien een schrikbeeld.

Landschapsbeleving zonne-energie

Zonneweiden zijn vele malen minder zichtbaar dan windturbines, maar hebben alsnog een aanzienlijke invloed op onze landschapsbeleving. Zonneweiden 'verglazen' het landschap, hebben geen directe relatie met de ondergrond en contrasteren sterk met de omliggende natuurlijke omgeving. Een zonneweide hoort in uitstraling en functionaliteit

eerder bij de bebouwde omgeving dan bij het landelijke gebied. Om te voorkomen dat het landschap en onze landschappelijke beleving versnipperd en 'verstedelijkt', is het clusteren van zonneweiden noodzakelijk. Een confetti (willekeurige spreiding) van zonneweiden is landschappelijk gezien een schrikbeeld (figuur 5).

De grenzen voorbij

Om clustering optimaal in te zetten is het raadzaam verder te kijken dan de eigen RES-regio. De landschappelijke structuren houden zich niet aan bestuurlijke grenzen en mogelijk liggen er gebiedsoverschrijdende kansen voor energielandschappen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de komgronden langs de Maas en de Peel.

Infrastructuur

Clustering maakt het mogelijk efficiënt en ruimtebesparend infrastructuur (netwerk en stations) aan te leggen. Het ontwerp van nieuwe hoogspanningstracés biedt de kans en mogelijkheid clustering van duurzame opwek te sturen door strategische plaatsing van koppelstations. Zo kunnen kwetsbare en waardevolle landschappen ontzien worden en zijn aanvragen vanuit de markt te sturen.

Vanuit landschappelijk perspectief, vertalen we clustering, concreet als volgt:

- Meer dan 2/3 van de benodigde windturbines realiseren in een beperkt aantal grote clusters en de overige 1/3 in kleinere clusters van weliswaar minstens 5 turbines.
- Meer dan 2/3 van de benodigde zonne-energie die noodzakelijkerwijs in het landelijke gebied terecht komt, realiseren in een beperkt aantal grote, ontworpen clusters. Deze clusters beslaan een x aantal keer de gemiddelde kavelmaat van het betreffende landschap, waarbij x bepaald wordt door de opgave en het lokale landschap. Voor het overige 1/3 zijn kleinschalige, ingepaste zonneparken in de daartoe aangewezen gebieden mogelijk. Kleinschalig wil zeggen dat een zonneweide de maat heeft van een gemiddelde kavel in het betreffende landschapstype.
- Maatvoering en inpassing zijn daarbij afhankelijk van het landschap op de locatie



Sluit Natuurgebieden (Natura2000, Natuur Netwerk Brabant) en bestaande bossen uit voor zonneweiden en windturbines.

Het plaatsen van windturbines in natuurgebieden (Natura2000, NNB) en bossen is uitgesloten. Het zijn hooggevalueerde gebieden die zich hiervoor niet lenen vanwege hun ecologische en recreatieve waarden. Ook in bossen die geen onderdeel zijn van het natuurnetwerk is windenergie onwenselijk vanwege de aanzienlijke ruimtelijke impact die de bouw en de daarvoor benodigde infrastructuur met zich mee brengt. In zeer uitzonderlijke gevallen is het bouwen in natuurgebieden of bos onder strikte voorwaarden denkbaar. Bijvoorbeeld om een windturbine-opstelling te optimaliseren door in een grote opstelling een klein stukje natuurgebied te betrekken. Dit is alleen mogelijk indien dit de ecologische waarden niet schaadt, adequate compensatie mogelijk is en er voldoende grote regionale natuurgebieden geborgd blijven voor de recreatieve beleving van rust en natuur.

Nieuw te realiseren natuur (niet Natura2000 of NNB) of bos is goed te combineren met windenergie in de vorm van een nieuw type landschap - het windbos. Windbossen helpen bovendien bij het realiseren van de bosopgave en het vastleggen van CO₂. Bijkomend voordeel is dat windturbines op relatief korte afstand als veel minder dominant ervaren worden, vanwege de afscherming door opgaande beplanting.

Grondgebonden zonne-energie is uitgesloten in natuurgebieden (Natura2000 en NNB) en bossen.

In algemene zin dient er adequaat rekening gehouden te worden met natuur en ecologie. Ook in gebieden die geen onderdeel zijn van het Natuurnetwerk Brabant.



Wees zorgvuldig met cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren

Het Noordoost-Brabantse landschap kent een rijkdom aan cultuurhistorisch elementen en structuren. In veel gevallen zijn deze bepalend voor de identiteit van een plek of gebied en zijn zij een belangrijk onderdeel van de manier waarop we ons land beleven, inrichten en gebruiken. Bij de energietransitie respecteren wij deze elementen en structuren zoveel mogelijk. Nabij of in beschermde dorps- en stadsgezichten en reeds aangewezen cultuurhistorisch, archeologisch, of aardkundig waardevolle gebieden wordt voorzichtig omgegaan met de inpassing van duurzame energie.

De waarden zoals beschreven in de provinciale waardenkaart cultuurhistorie (CHW) zijn hierbij uitgangspunt (zie pagina 54 en <https://noord-brabant.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1dab0b45b3234ffa8090a4bc8ae06f8>).

Cultuurhistorische structuren kunnen ook als aanleiding of inspiratiebron dienen voor het ontwerp aan duurzame energie. Het principe *behoud door ontwikkeling* biedt een kans. Aandachtspunten hierbij zijn onder andere dat de aard van de structuur - de maat en schaal - past bij die van de duurzame opwek. Zo heeft bijvoorbeeld de Beerse Overlaat een maat en schaal die aansluit bij die van een windturbine, terwijl de Peelraamstelling daarvoor minder passend is. Anekdotisch ontwerpen met cultuurhistorie en energie is echter zeer onwenselijk.



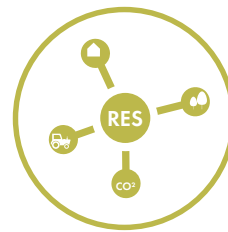
Wees bedacht op de impact en de mogelijke consequenties van het ingrijpen in de ondergrond

De energietransitie gaat een aanzienlijke impact hebben op de ondergrond met haar abiotische-, biotische- en watersysteem. Bodemenergie, warmtenetten, kabels en leidingen en funderingen moeten er een plek krijgen. De ondergrond raakt 'vol'. Daarnaast is de conditie van de ondergrond in hoge mate bepalend voor de bovengrond; voor landgebruik, biodiversiteit en uiteindelijk landschapsbeleving. Lokale veranderingen in de ondergrond kunnen aanzienlijke consequenties hebben voor het totale systeem.

De Brabantse ondergrond bestaat uit verscheidene lagen van zand, leem en klei met verschillen in (horizontale) waterdoorlatendheid. Een veelheid aan breuken in de ondergrond, bijvoorbeeld de Peelrandbreuk, zorgen voor verschillen in verticale doorlatendheid. Het (veelvuldig) doorbreken van de slecht doorlatende bodemlagen en de breukvlakken kan de waterhuishouding in een gebied en zelfs in de wijde omgeving sterk beïnvloeden. Het boren nabij of in breuken, voor bijvoorbeeld geothermie, kan daarnaast ook ongewenste zettingen tot gevolg hebben.

Bovengenoemde speelt voornamelijk een rol in de zandgebieden. Waarbij de Peelhorst met zijn breukensysteem gevoelig is voor het doorbreken van de breukvlakken en de daarmee samenhangende verdroging en voor zetting langs de breukvlakken. De Meierij voor het doorbreken van een minder doorlatend pakket van (leem)lagen in de ondergrond die de specifieke hydrologische situatie daar bepaalt. De Centrale slenk herbergt een belangrijke grond (en drink)watervoorraad met een stevige opwaartse druk.

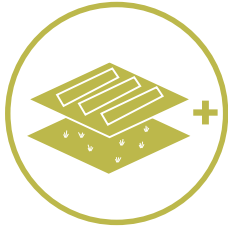
Bij het winnen van energie waarbij de ondergrond gebruikt wordt, denk aan geothermie en WKO, is het belangrijk bewust te zijn van de mogelijke consequenties van het ingrijpen in de ondergrond. Deze kunnen verstrekende gevolgen hebben voor landbouw, natuur en waterhuishouding. Bij de aanleg van leidingwerken en kabels in een breukengebied is het raadzaam zettingen in te calculeren.



Combineer en verbind opgaven: de energietransitie als onderdeel van een gebiedsopgave

De energietransitie staat niet op zichzelf. Verschillende andere grote en kleinere transitieopgaven – verstedelijking, klimaatadaptatie, mobiliteit, landbouwtransitie, bosontwikkeling, natuur en cultureel erfgoed – vinden gelijktijdig plaats. Vanuit het oogpunt van efficiënt gebruik van ruimte en middelen en het voorkomen van afwenteling is het van belang deze maatschappelijke opgaven te verbinden aan de RES. Dit kan vaak goed op gebiedsniveau, dat maakt de RES-opgave een integrale gebiedsopgave. Zo voorkomen we ook dat de energietransitie andere ontwikkelingen en doelstellingen belemmert en komen we tot meervoudig ruimtegebruik.

Als meest kansrijk ziet de RES Noordoost-Brabant de koppelingen met klimaatadaptatie en de landbouwtransitie. In het achtergronddocument *Koppelkansen* wordt hier verder op in gegaan.



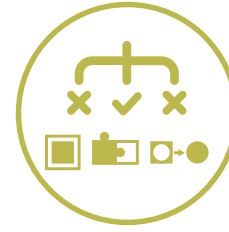
Gebruik de ruimte meervoudig. Benut de koppelkansen.

De ruimte is schaars. Om tot optimaal ruimtegebruik te komen voor alle functies is zuinig (clustering) en maatschappelijk meervoudig ruimtegebruik van belang. Een ladder meervoudig ruimtegebruik helpt bij het afwegen van keuzen¹. Volgens het adagium '*functies mengen of koppelen waar dat mogelijk is en functies scheiden waar dat niet anders kan*'.

- *mengen*. Zoek naar functionele synergie voor het mengen van functies. Bijvoorbeeld windturbines en landbouw, of verticale zonnepanelen en landbouw.
- *koppelen*. Als mengen niet mogelijk is vanwege een dominerend belang of functie, zoek dan naar gemeenschappelijke belangen en manieren om andere functies te koppelen. Bijvoorbeeld een zonneweide waarbij de randen bijdragen aan het herstel en beheer van kleinschalige landschapselementen
- *scheiden*. Als mengen en koppelen niet mogelijk zijn is er sprake van conflicterende belangen. Scheiding van functies is dan noodzakelijk voor een bestendig verdienmodel van ruimtegebruiksfuncties of het voorkomen van ongewenste externe effecten. Bijvoorbeeld zonneweiden en efficiënte, productieve landbouw.

Kies waar mogelijk voor meervoudig ruimtegebruik. Zo kan er 'werk met werk' gemaakt worden en ontstaat er meerwaarde. Meervoudig ruimtegebruik met een nadrukkelijke maatschappelijke meerwaarde heeft daarbij de voorkeur. Bijvoorbeeld een koppeling met waterberging of het realiseren van natuurdoelen. Het laten grazen van schapen of kippen onder de panelen is meervoudig ruimtegebruik, en is strevenswaardig, maar levert daarentegen nauwelijks een maatschappelijke meerwaarde op.

¹ BPL, Zorg voor landschap, naar een landschapsinclusief omgevingsbeleid (2019).



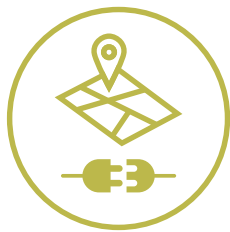
Kies een passende plaatsingsstrategie

Indien de potentiële locaties voor wind- en of zonne-energie in beeld zijn, is de volgende stap het kiezen van een plaatsingsstrategie. Vanuit landschappelijk perspectief onderscheiden we de volgende drie plaatsingsstrategieën al naar gelang hun invloed op het bestaande landschap.

- *inpassing*: sluit sterk aan bij het bestaande identiteit en structuur van het landschap. Mits beperkt toegepast, is de invloed op het landschap en de beleving daarvan is gering. De ingreep is omkeerbaar. De randvoorwaarden voor inpassing zijn zo dat de landschappelijke structuur verbeterd ten opzichte van de Ausgangssituation bij het verdwijnen van de energiefunctie.
- *aanpassing*: sluit aan bij de huidige identiteit van het landschap. Aanpassen is sterk gericht op het vergroten van de gebruikswaarde door het aanpassen van de structuur. Het landschap en de beleving daarvan verandert.
- *transformatie*: er ontstaat een compleet nieuwe toekomst voor een gebied. Een nieuw landschap met een nieuwe gebiedsidentiteit, gebaseerd op nieuwe kwaliteiten, structuren en kenmerken.

Vanwege hun maat kan bij windturbines van inpassing geen sprake zijn. Hier is altijd sprake van aanpassing of transformatie. Bij zonne-energie kunnen alle drie de plaatsingsstrategieën aangewend worden. Bij clustering/concentratie van zonne-energie is er of sprake van aanpassing of van transformatie. Het invoegen van kleinschalige zonneweiden in het landschap valt onder inpassing.

De keuze voor de plaatsingsstrategie is afhankelijk van de energieopgave, de mogelijkheid en wens andere opgaven te mengen of te koppelen en het landschap en de landschappelijke waarden ter plekke. Waarbij aanpassing en transformatie belangrijke strategieën zullen zijn in gebieden waar Noordoost-Brabant wil clusteren en/of de energieopgave als onderdeel ziet van een gebiedsopgave. Inpassing zal de voorkeursstrategie zijn in kleinschaligere en kwetsbaardere landschappen. Zie ook pagina 28 en pagina 38.



Sluit aan bij gebiedsspecifieke kenmerken

Het bestaande landschap vertegenwoordigt diverse belangen en waarden voor diegenen die er wonen, werken en recreëren. Het plaatsen van windturbines en het realiseren van zonnevelden dient daarom verbonden te worden met de karakteristieken van een gebied. Zo komen we tot plek-specifieke oplossingen die recht doen aan de landschappelijke, cultuurhistorische en maatschappelijke waarden in het gebied. Voor windenergie gaat het vooral om het aansluiten bij de dominante landschappelijke structuur (kavelrichtingen, ontginningslijnen et cetera) aangezien er door hun formaat van inpassing geen sprake kan zijn. Bij kleinschalige zonnevelden gaat het vooral om een oppervlaktemaat die aansluit bij de gemiddelde kavelmaat en een inpassing met landschapselementen die passen bij het gebied. Denk aan houtwallen met een bepaalde soortensamenstelling, watergangen et cetera. Voor het inpassen van aanvullende infrastructuur zoals onderstations geldt hetzelfde.

Indien er gekozen wordt voor een algehele transformatie van een gebied tot een energielandschap (zie ook pagina 16) is het aansluiten op bestaande gebiedsspecifieke kenmerken binnen het te transformeren gebied minder relevant. Het gebied krijgt immers een nieuwe landschappelijke identiteit met eigen gebiedskenmerken. De overgangen met de omliggende landschappen dienen met zorg en respect voor hun gebiedskenmerken ontworpen te worden.

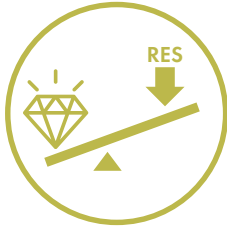


Beschouw de RES als een ontwerpogave

Het plaatsen van windturbines of het lokaliseren van zonnepanelen kan op allerlei manieren en in allerlei vormen. Er bestaan geen absolute regels voor 'goede inrichting'. Inpassing binnen bestaande kwaliteit kan echter slechts ten dele; er zal blijken dat de energietransitie een nieuwe laag gaat vormen in het landschap.

Hoe gaat deze nieuwe laag eruit zien? Hoe ziet ons toekomstige landschap eruit? Door de energietransitie vanuit een ontwerp perspectief te benaderen kunnen we structureel werken aan deze vragen. Integraal denken, het uitwerken van opties en het verbeelden van de mogelijkheden staan daarbij centraal. Het bestaande landschap en zijn ontstaansgeschiedenis is hierbij het vertrekpunt. Door bewoners vroegtijdig te betrekken kan er samen gezocht worden naar aansprekende, gewaardeerde en uiteindelijk gedragen opties. Opties die waarschijnlijk verder gaan dan inpassing alleen. Het gaat ook om het ontwerpen aan het ontvangende landschap. Dit biedt kansen voor grootschalige ingrepen die van meerwaarde kunnen zijn voor het landschap!

Dit kan met name aantrekkelijk zijn in gebieden die hun oorspronkelijke karakteristiek al vergaand kwijt zijn (door bijvoorbeeld bebouwing, rationalisering van de landbouw) en waar de verwachte ontwikkeling van landschapskwaliteit beperkt is. Hier kan energieopwekking in combinatie met stevige inpassing nieuwe landschapskwaliteit opleveren.



Zet energie in als hefboom voor kwaliteit

14 In gebieden met hoge kwaliteiten zoals beekdalen gelden uitsluitingen op basis van landschappelijke kwaliteit. Soms ontbreekt de historisch aanwezige kwaliteit door afbraak, kanalisatie of ruilverkaveling in het verleden. Hier kan de energieopwekking mogelijk gepaard gaan met reconstructie van de historische kwaliteit, letterlijk of figuurlijk. Letterlijk als hernieuwd aanleggen of aanplanten van verloren gegane structuren; figuurlijk als een vormgegeven verwijzing naar historische kwaliteiten². Energie is dan hefboom voor herstel van waarden. Overigens dient de kwalitatieve afname door de energieaanleg op landschap niet groter te zijn dan de kwaliteitstoename door reconstructie. Dit vergt een zorgvuldige, maatschappelijk gedragen afweging.

² Erfgoed en energielandschap door Wing en Terra Incognita in opdracht van het RCE



Zorg voor draagvlak onder de bevolking

Het is een uitdaging de windturbines en zonneweiden zodanig in het landschap op te nemen dat hier onder de bevolking draagvlak voor is en dat de energiedoelstellingen gehaald worden. Locatiekeuze, meervoudig ruimtegebruik, medezeggenschap in de ontwerpfase, landschappelijke inpassing en financiële participatie zijn hierbij belangrijke aspecten.

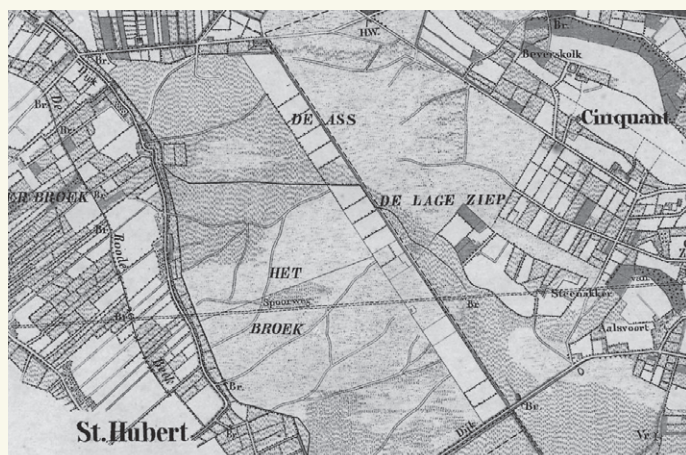
intermezzo: ontwerpende benadering

Voor een succesvolle energietransitie is het nodig nu al rekening te houden met de ruimtelijke vormgeving van nieuwe energielandschappen. Het 'inpassen' van hernieuwbare energiebronnen in ons landschap zal namelijk niet gaan, daarvoor is de opgave te groot. We zullen geheel nieuwe landschappen moeten creëren. Landschappen die door mensen gewaardeerd worden en economisch haalbaar zijn. Dat vraagt een andere manier van denken, die verder gaat dan technische toepassing en landschappelijke inpassing. Het vraagt om een ontwerpende benadering.

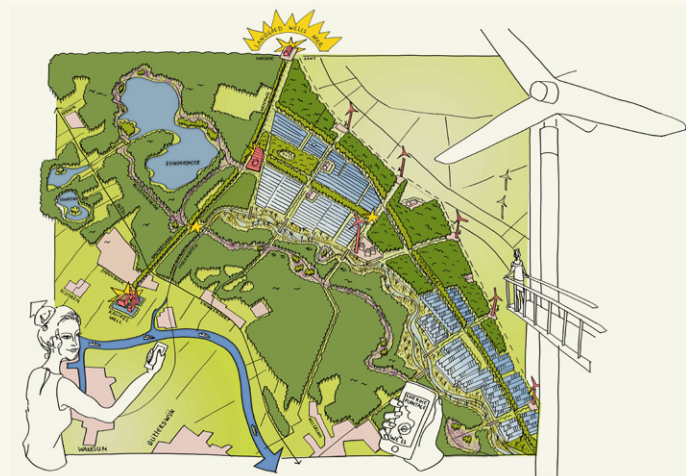
Bij de ontwerpende benadering staan integraal denken, modelstudies, verbeelding en het werken 'door de schalen heen' centraal. Het integrale denken haalt de energietransitie uit zijn isolement door deze te verbinden aan andere maatschappelijke vraagstukken en transities (klimaat, landbouw) en door slimme combinatiemogelijkheden in grondgebruik uit te werken. Tijdens het ontwerpen worden de veelheid van belangen, wensen en eisen meegenomen

en worden mogelijke synergieën en conflicten verkend om tot een aansprekend plan te komen. Het denken in opties of modellen helpt de opgave scherp te krijgen en oplossingsrichtingen te beoordelen op hun ruimtelijke consequenties. Bewoners kunnen al in deze fase aan tafel zitten om zo samen aansprekende oplossingen te ontwikkelen. Verbeelding helpt zaken concreet te maken en prikkelt het voorstellingsvermogen. Daarnaast biedt het vaak inspiratie voor nieuwe oplossingen.

Met name voor de grootschalige toepassing van energie is de ontwerpende benadering onontbeerlijk. Deze opgaven zijn domweg niet in te passen. Met ontwerp en ontwerpend onderzoek kan voor deze gebieden gezocht worden naar een integrale gebiedsgerichte inrichting die laat zien dat de energie-opgave ook een fraaie bijdrage kan leveren aan het landschap en van meerwaarde kan zijn voor maatschappelijke vraagstukken.



voorbeeld: voormalige ontginningsas in een jonge heide-ontginning als inspiratie voor een grootschalige toepassing zonne-energie



voorbeeld: transformatie van jonge heideontginning tot bosrijk energielandschap. Energielandgoed Wells Meer.



voorbeeld: windbos als nieuwe typologie.
beeld: H+N+S landschapsarchitecten



referentiebeeld: zonnedaken in stedelijk gebied. beeld:



referentiebeeld: windenergie, waterberging en recreatie langs de Maas. beeld: Studio Marco Vermeulen.



voorbeeld: windenergie in een nieuw bos gerealiseerd ten bate van de bos- en natuuropgave tevens CO₂ opslag



referentiebeeld: windenergie in combinatie met natuurontwikkeling en recreatie. beeld: Generation Energy.



referentiebeeld: zonneveld als landart in het landschap. beeld: H+N+S landschapsarchitecten

leidende principes per bron

Voor de twee energiebronnen met de grootste ruimtelijke impact – windenergie en zonne-energie – hebben we enkele algemene principes geformuleerd die onafhankelijk van het betreffende landschap te volgen zijn.

windenergie

1	grootschalige komgronden Peelkernontginningen
2	jonge (heide-)ontginningen grootschalige industrie- en haventerreinen langs grote infrastructurele werken Maasterrasvlakte nieuwe bossen
3	oude (zand)ontginningen Maasterrasrug oeverwallen Naad van Brabant
4	uiterwaarden beekdalen¹ Maasdalen Natura2000 & NNB (o.a. oude bossen)

Clustering in daartoe geschikte landschappen

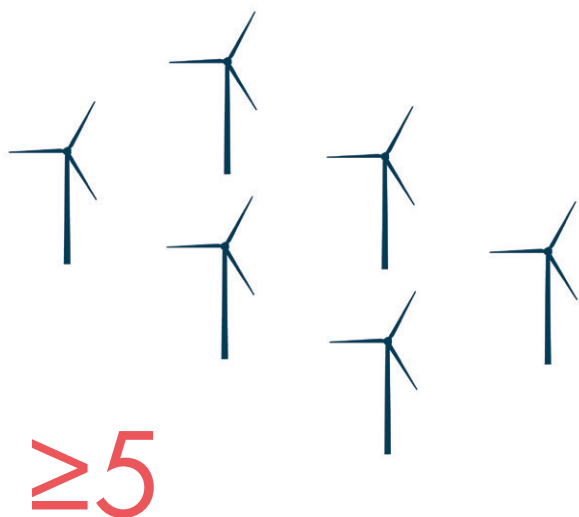
Windturbines hebben door hun maat (hoogte circa 200m) een grote impact op het landschap. Ze zijn van flinke afstand zichtbaar en vormen een eigen landschap boven het huidige landschap waarin de hoogste objecten bomen en een enkele toren zijn. Met hun maat laten turbines bestaande landschapselementen kleiner lijken. Waar landschapselementen hun kwaliteit gedeeltelijk ontleen aan hun dimensies is dit een onwenselijk effect. Windturbines vragen om landschappen die in maat en schaal aansluiten bij een windturbine. Voor Noordoost-Brabant zijn dat de:

- grootschalige, open rationale landbouwgebieden van de komgronden en de Peelkernontginning
- jonge ontginningen
- gebieden die aansluiten op grootschalige industrie- en bedrijventerreinen
- een enkel gebied met grootschalige infrastructuur

In bovenstaande ladder zijn de Noordoost-Brabantse landschapstypen geordend naar hun vermogen en wenselijkheid om windturbines te herbergen. Hoofdstuk 4 geeft per landschapstype een argumentatie. De windladder moet zoveel mogelijk volgtijdelijk uitgevoerd worden. Waarbij de derde trede als zeer onwenselijk geldt.

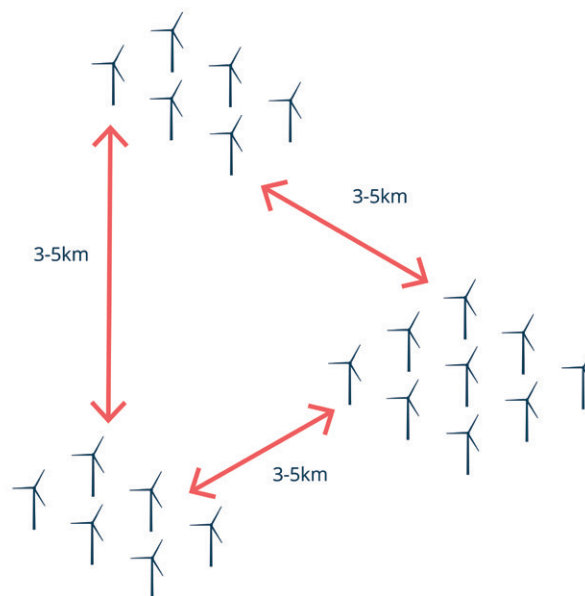
In bijzondere landschappen als de Loonse Drunense Duinen, Het Groene Woud, De Maashorst, de beekdalen en het Maasdalen is windenergie uitgesloten. In natuurgebieden (Natura2000, NNB) en bestaande bosgebieden is windenergie uitgesloten. Met cultuurhistorische waardevolle landschappen, structuren, elementen en zichten wordt voorzichtig omgegaan

¹ Beekdalen definiëren we als de beek en de direct aangrenzende, laaggelegen kavels aan weerszijden. Eventuele dode meanderarmen, rabatbossen en andere percelen die landschappelijkerwijs bij de beek behoren vallen ook onder de hier gehanteerde definitie van het beekdal. Ook in de omgeving van een beekdal is rekening te houden met de effecten van windenergie op de ruimtelijke beleving van het beekdal.



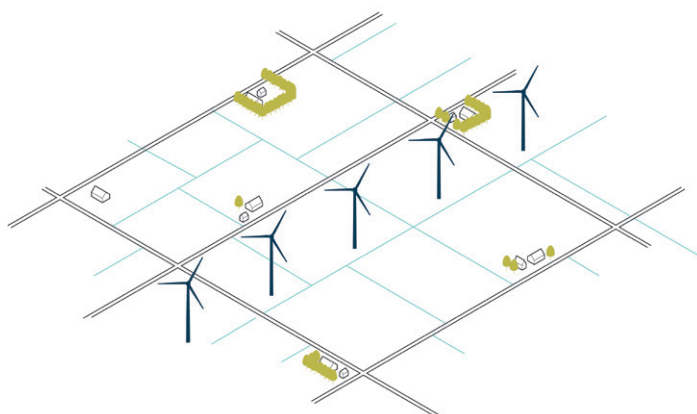
Clusters van ten minste 5 windturbines

Vanuit landschappelijk perspectief raden we clustering van windenergie aan. Liefst in zo groot mogelijk clusters, zodat er een regionaal gedifferentieerde landschapsbeleving ontstaat. Een spreiding van heel veel kleine opstellingen is onwenselijk, vandaar een ondergrens van minstens 5 turbines per opstelling. De in provinciaal beleid vastgestelde ondergrens van 3 is te laag om de gewenste clustering te bereiken. De meeste turbines kunnen gerealiseerd worden in enkele grote parken met veel meer dan 5 turbines. Uitzonderingen op de minstens 5 turbines zijn denkbaar als er met bijvoorbeeld 4 turbines beter kan worden aangesloten bij een duidelijke waarneembare ruimtelijke eenheid zoals een industrieterrein en als overtuigend aangetoond wordt dat hiermee een wenselijk energielandschap gerealiseerd wordt.



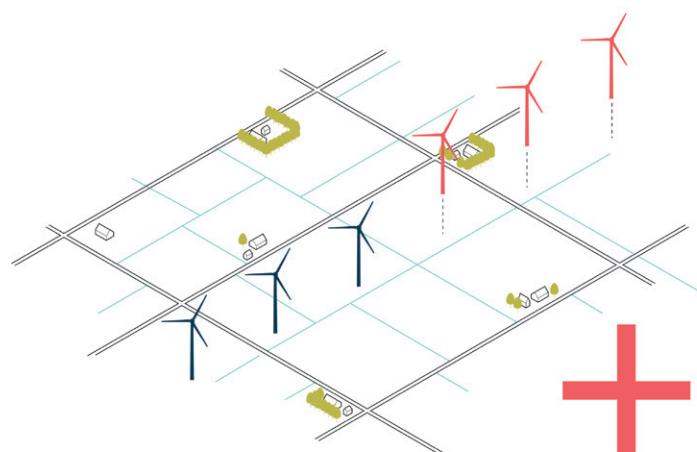
Houd voldoende afstand tussen opstellingen

Bij de plaatsing van meerdere opstellingen in elkaars nabijheid moet rekening gehouden worden met onderlinge invloed op de beleving. Dit kan leiden tot het vergroten van afstand tussen de opstellingen vanwege interferentie, of het aanpassen van de opstellingsvorm vanwege (regionale) samenhang vanaf grote afstand. De minimale afstandsmaat is 3 kilometer, deze maat is ruimtelijk-visueel te toetsen en kan per situatie, afhankelijk van bijvoorbeeld het type windturbine en het omliggende landschap verschillen. Het document *handreiking waardering landschappelijke effecten wind-energie*, AgentschapNL/H+N+S (2013) gaat uit van een afstand tussen opstellingen van 3 tot 5 km.



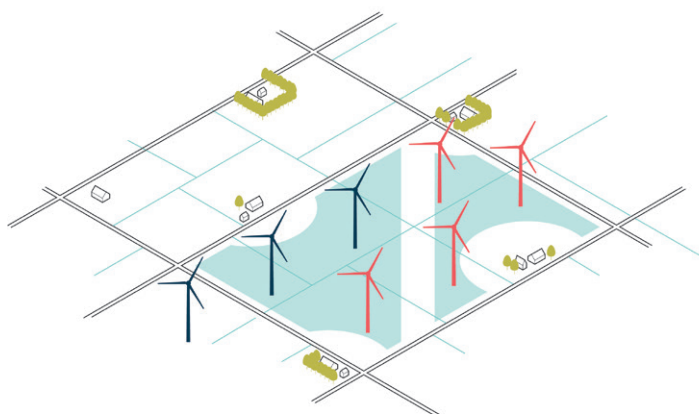
Plaatsing in karakteristieke opstellingen

Windenergie kan de beleving van het landschap versterken of een nieuwe beleving toevoegen aan het bestaande landschap. De turbine-opstelling is daarbij bepalend. Voor ieder project wordt binnen de beschikbare ruimte gezocht naar een karakteristieke opstelling die recht doet aan het landschap en de beleving daarvan. De mate waarin een opstelling bijdraagt dan wel afbreuk doet aan de identiteit van een landschap is het belangrijkste beoordelingscriterium bij de plaatsen van windturbines op land. Het plaatsen van windturbines is daarmee een ontwerpogave.



Sluit aan bij reeds vergunde initiatieven

In de regio zijn er al een aantal vergunde windenergie initiatieven (Elzenburg-de Geer, windpark Veghel en windpark De Rietvelden). Om verspreiding van windturbines te voorkomen is het raadzaam deze initiatieven waar mogelijk uit te breiden tot grotere clusters. Bij het aanwijzen en afwegen van nieuwe zoekgebieden wind moet ook rekening gehouden worden met windprojecten die nog in de planfase zitten (Heesch-West, De Brand, Duurzame Polder) om zo een veelheid aan versnipperde kleine windparken te voorkomen en voldoende afstand tussen de windparken te waarborgen.



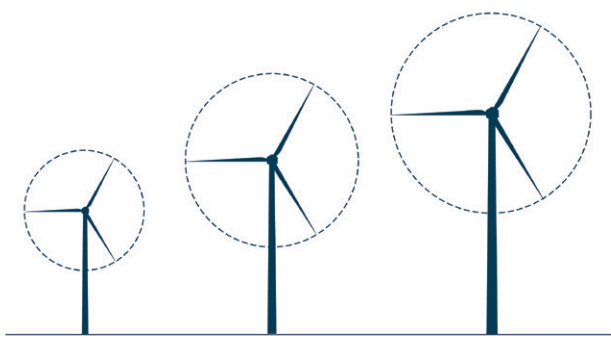
Gebruik de ruimte binnen zoekgebieden effectief

Gebruik de beschikbare ruimte binnen de zoekgebieden zo effectief mogelijk. Er is slechts beperkte ruimte voor het realiseren van windenergie. De ruimte die er is, moet zo goed mogelijk benut worden ter voorkoming van extra zoekgebieden in minder of niet wenselijke gebieden. Als een initiatief niet het gehele zoekgebied wenst te benutten, zorg er dan voor dat het initiatief ruimte laat voor uitbreiding(en) in een later stadium.



Voorkom 'insluiting' van woonkernen

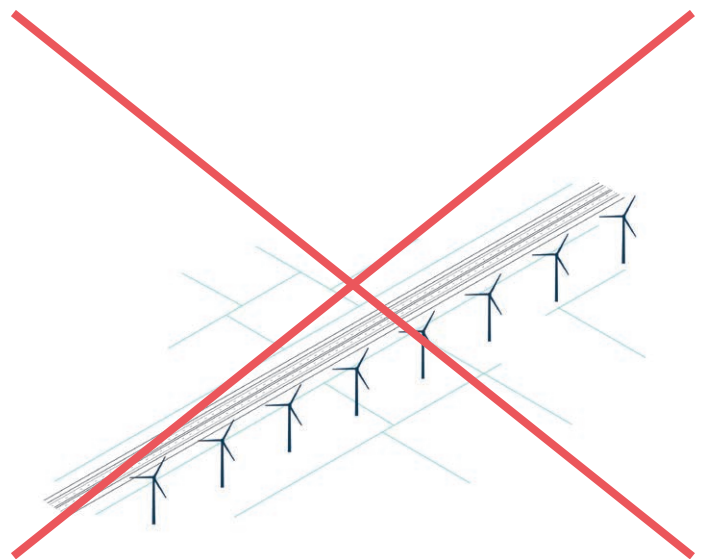
Het is onwenselijk woonkernen aan nagenoeg alle zijden te omringen met windparken. Dit roept het negatieve gevoel op ingesloten te zijn. Dit wordt versterkt door de hoeveelheid turbines, de afstand van de waarnemer tot de turbines en het deel van de horizon dat door turbines ingenomen wordt (horizonbeslag). Houdt rekening met dit gevoel. Beperk de weerslag op woonkernen. Houdt afstand en beperk het horizonbeslag.



Verken het toepassen van verschillende hoogtes windturbines in relatie tot het landschap

Om tot een passende verhouding te komen tussen landschap en windturbine is het waardevol te verkennen of er een differentiatie in hoogte van windturbines mogelijk is op basis van het landschap.

De moderne windturbines (tiphoogte 230m) sluiten alleen nog maar bij aan de echt grootschalige en weidse landschappen. Waar de kleinere 3MW turbines (tiphoogte 150m) nog redelijk aansloten bij de maat en schaal van de jonge (heide)ontginningen, passen de moderne turbines niet of nauwelijks meer bij deze landschappen. Het is de vraag of de grootste turbines met het meeste rendement als uitgangspunt moeten dienen voor heel Noordoost-Brabant. Een kleinere maat turbine biedt mogelijk kansen in de jonge ontginningen. Het is waardevol deze optie te verkennen.



Denk goed na over het gebruik van infrastructuur als drager voor turbine-opstellingen

Het combineren van windenergie met infrastructuur levert vaak geen positieve kwaliteit op.

- de meeste infrastructuur is onvoldoende breed om als dragende structuur voor moderne windturbines te functioneren.
- het volgen van infrastructurele lijnen leidt tot een spreiding van windturbines (lange lijnen) en heeft een groot horizonbeslag tot gevolg.
- de logica van windturbines langs infrastructuur is alleen evident voor de gebruikers van de infrastructuur. Voor bewoners of bezoekers op grotere afstand van de infrastructurele lijn ontbreekt de samenhang.

Lokaal kan windenergie echter aan infrastructuur gekoppeld worden. Kansrijk zijn plekken waar over een flinke lengte windenergie gecombineerd kan worden met

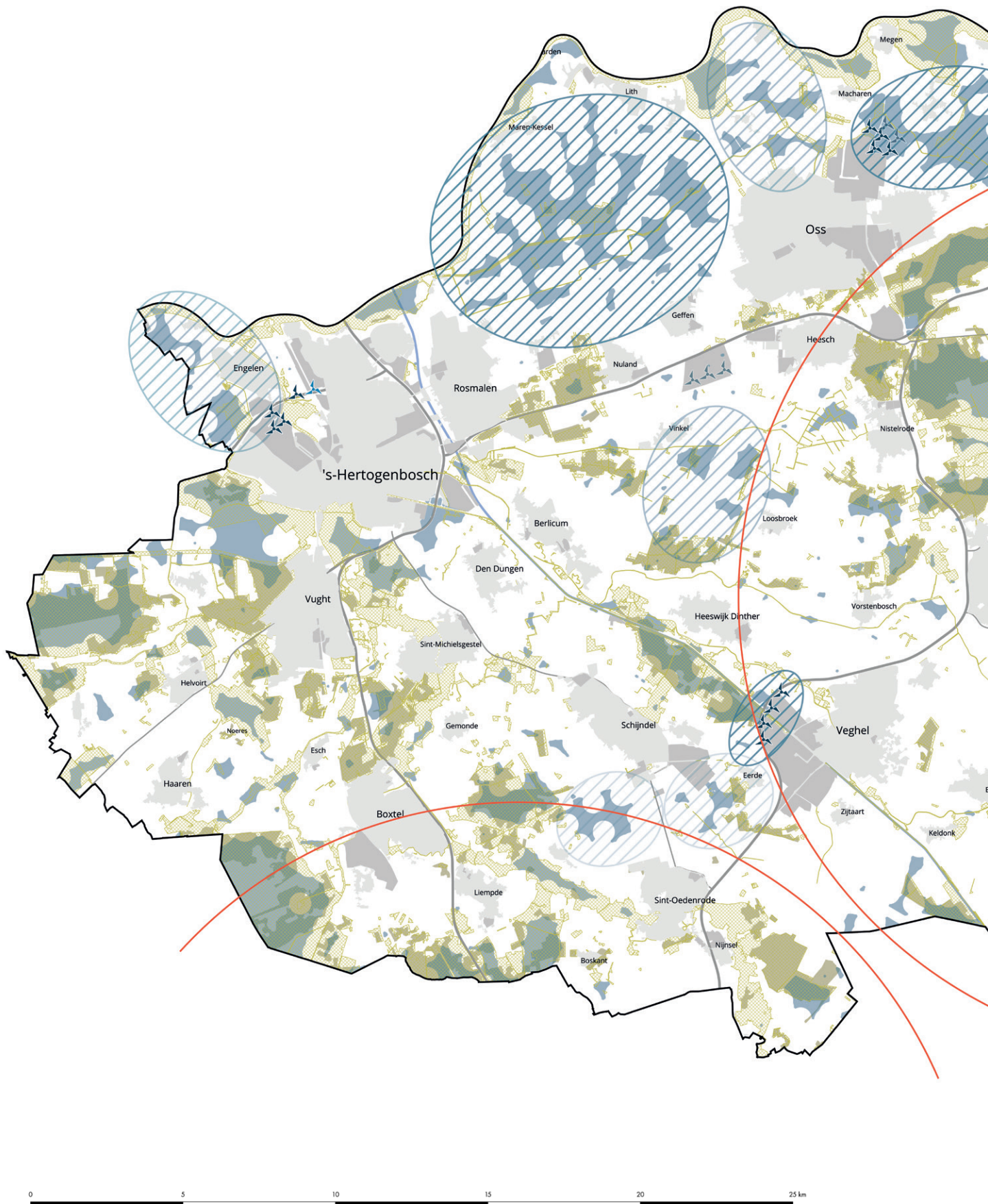
een brede infrabundel die niet volledig overschaduwd wordt door windturbines (maatwerk) of een infrastructuur die zich voegt in een lineair, grootschalig landschap (bijvoorbeeld de A73). In dergelijke gevallen is een continue, regelmatige turbinelijn wenselijk. Deze hoeft niet de berm van de weg te volgen.

Rond knooppunten en dan met name knooppunten met een clustering van bedrijven en industrie zijn clusters van windturbines mogelijk. De turbines hebben eventueel een aangepaste maat.

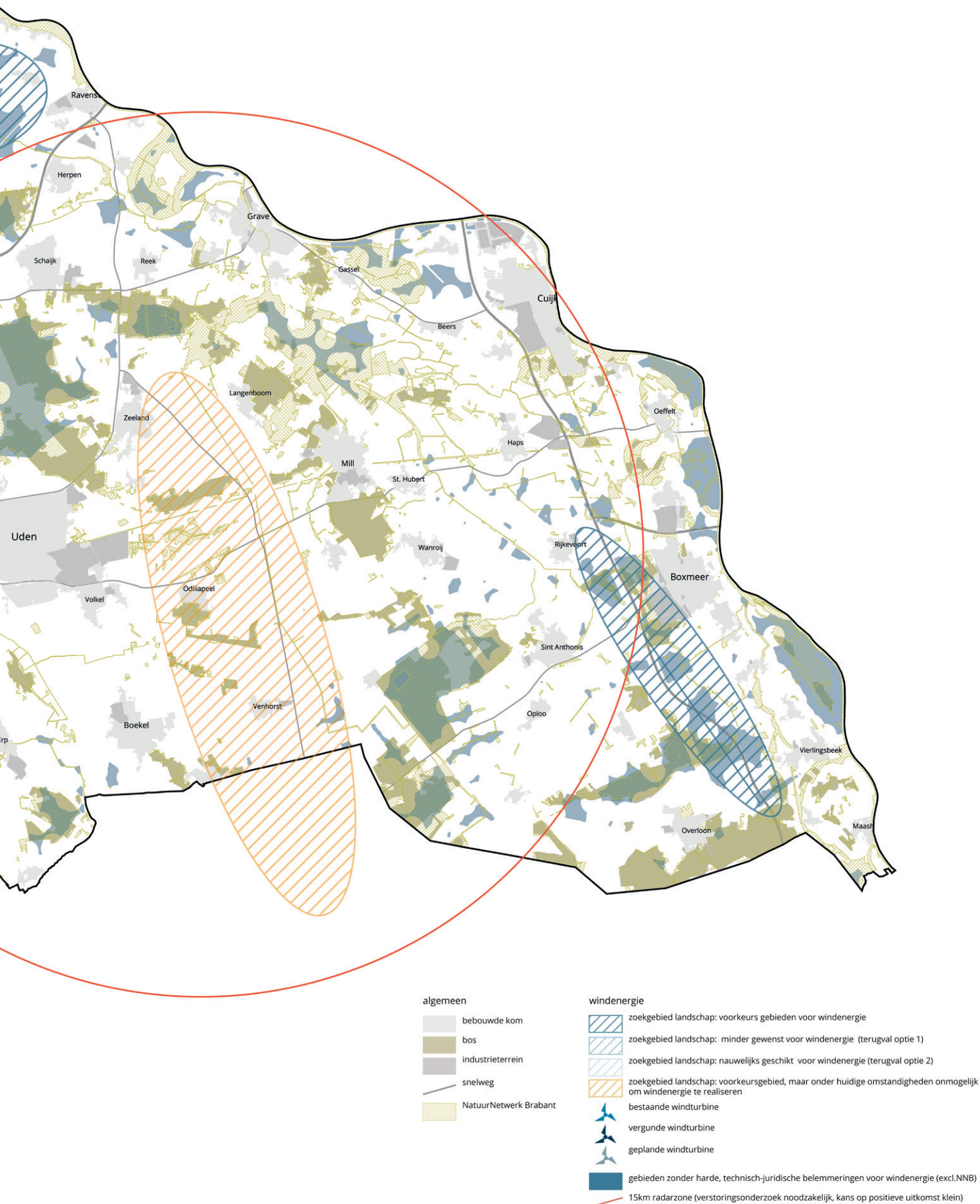
Zoekgebieden windenergie vanuit landschappelijk perspectief

(zie voor een aanvullende onderbouwing de bijlage *Notitie zoekgebieden windenergie RES NOB: landschap*)

24



figuur 8: zoekgebieden windenergie op basis van de leidende principes windenergie. Zie bijlage voor een gedetailleerde onderlinge afweging



zonne-energie

1	daken, constructies en infrastructuur daken, overkappingen, parkeerplaatsen op infrastructurele werken (geluidsschermen e.d.) verwerkt in infrastructurele werken
2	onbenutte gronden in de bebouwde omgeving onbenutte bouwlocaties, braakliggende terreinen industriële waterbassins
3	terreinen in landelijk gebied niet zijnde landbouwgrond of natuur vliegvelden, defensierterreinen, waterzuiveringsterreinen binnenwateren
4	terreinen aangrenzend aan de bebouwde omgeving randen van industrie- en haventerreinen stads- en dorpsranden
5	landbouwgrond in landelijk gebied en natuur voorkeur voor gronden met een verbeteringsaanleiding, inzetten op meervoudig ruimtegebruik

Hanteer een zonneladder: algemeen

De beschikbare ruimte in Nederland is schaars en er zijn veel andere ruimtelijke belangen. Het streven is dan ook efficiënt en zorgvuldig met ruimte om te gaan. Dit geldt ook voor zonne-energie. Een zonneladder, een rangschikking naar voorkeurslocaties, helpt hierbij en geeft daarnaast duidelijkheid richting de burger. De ladder is niet volgtijdelijk. Dat wil zeggen dat niet eerst alle daken vol hoeven te liggen voordat op andere locaties zonne-energie gerealiseerd kan worden. Daarmee zou het halen van de opgave 2030 onmogelijk worden. Uit de zonneladder spreekt wel een duidelijke voorkeursvolgorde die nadrukkelijk nastrevenswaardig is in beleid en uitvoering.

Zonne-energie wordt bij grote voorkeur opgewekt op

1. daken, gevels, constructies, infrastructuur en
2. op onbenutte terreinen in bebouwd gebied (zoals braakliggende terreinen, vuilstortplaatsen en locaties die in ontwikkeling zijn tot bijvoorbeeld woningbouw/bedrijvenlocatie).

Vanuit landschappelijk perspectief is het zeer wenselijk de opgave voor zonne-energie zoveel mogelijk op deze

locaties te realiseren. Zo ontzien we landbouwgronden en natuurgebieden.

Vanuit de energie-opgave zal er behoefte zijn aan grondgebonden zonne-energie in het landelijke gebied. Het is wenselijk deze zoveel mogelijk in te vullen op

3. terreinen in het landelijke gebied niet zijnde landbouwgrond of natuur. Bijvoorbeeld op vliegvelden (Volkel), defensierterreinen, waterzuiveringsterreinen en binnenwateren.

De potentie van deze gebieden is echter gering en een deel van de opgave zal op landbouwgrond terecht komen. Hierbij is er een voorkeur voor

4. percelen in de directe nabijheid van de gebouwde omgeving. Voor zonthermische energie is dit zelfs een voorwaarde om het warmteverlies door transport zoveel mogelijk te beperken. Met name (randen van) industrie en haventerreinen bieden interessante aanknopingspunten vanwege de combinatie tussen vraag en aanbod en om waar mogelijk andere opgaven

5a	Peelkernontginningen
5b	jonge heide ontginningen Maasterrasvlakte
5c	komgronden
5d	maasterrasrug oeverwallen oude (zand)ontginningen Naad van Brabant
	 UITGESLOTEN beekdalen uiterwaarden Maasdal bossen (jong en oud) natuurgebieden (Natura2000, NNB)

zoals klimaatadaptatie (o.a. waterberging) te koppelen. Hierbij worden strenge eisen gesteld ten aanzien van landschappelijke inpassing/aanpassing/transformatie, meervoudig ruimtegebruik en maatschappelijke meerwaarde. Hetzelfde geldt voor landbouwgronden aangrenzend aan dorps- en stadsranden. Deze hebben in principe de voorkeur boven landbouwgronden in het buitengebied maar dienen met mate en zorgvuldig ingepast te worden in de overgangszone tussen dorps/stad en het buitengebied (zie ook pagina 31).

5. Waar de opgave op landbouwgrond terechtkomt, is meervoudig maatschappelijk ruimtegebruik het streven. Ook hier worden strenge eisen gesteld ten aanzien van landschappelijke inpassing/aanpassing/transformatie, meervoudig ruimtegebruik en maatschappelijke meerwaarde. Daarnaast is concentratie het devies. Hoogwaardige, productieve landbouwgronden zijn in principes uitgesloten voor zonneweiden. Deze zijn nog niet als zodanig opgenomen in de kaart (figuur 9, pag. 36).

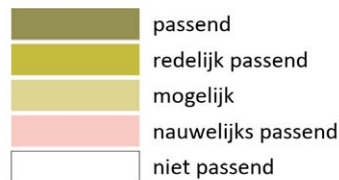
Met een aantoonbare, grote meerwaarde (landschappelijk, maatschappelijk, ecologisch) van een project is het mogelijk van de zonneladder af te wijken. Zie ook het intermezzo 'ontwerpde benadering' (pag. 20).

Hanteer een zonneladder: landelijk gebied

Hoewel de zonneweiden bij grote voorkeur niet in het landelijk gebied op landbouwgrond worden gerealiseerd, zal - gezien de opgave, de huidige praktijk en het beperkt sturende beleid - een deel van de opgave 2030 toch hier landen.

Om versnippering en 'verglazing' van het landschap te voorkomen is het landschappelijk wenselijk zonneweiden te concentreren. Dit is echter niet in ieder landschap mogelijk en wenselijk. In de bovengetoonde zonneladder zijn de landschapstypen geordend naar hun mogelijkheid en wenselijkheid voor concentratie van grondgebonden zonne-energie. De plaatsingsstrategieën *aanpassen* en *transformeren* zijn hierbij van toepassing.

Het is raadzaam om concentratiegebieden voor zonne-energie in samenwerking tussen gemeenten aan te wijzen en te realiseren om tot optimale concentratie op een hoger schaalniveau te komen en tot een passende landschappelijke indeling en inrichting. Landschapseenheden overstijgen immers de gemeentegrenzen.



Land van Maas

type energie	Maasdalen	Uiterwaarden	Komgronden	Oeverwallen	Maasterrasrug	Maasterravlake
zonne-energie						
strategie: inpassen						
strategie: aanpassen						
strategie: transformeren						

Meijerij

type energie	Oude (zand)ontginningen	Longe heideontginningen	Beekdalen
zonne-energie			
strategie: inpassen			
strategie: aanpassen			
strategie: transformeren			

Kies een passende plaatsingsstrategieën

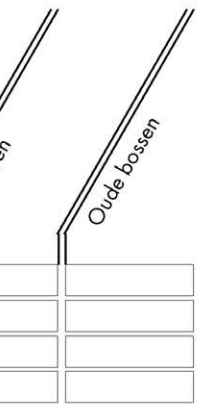
De ruimtelijke verschillen en karakteristieken van de landschapstypen maken dat de ene plaatsingsstrategie beter geschikt is dan de andere. In bovenstaande tabel is de geschiktheid van de drie plaatsingsstrategieën per landschapstype in beeld gebracht.

De grootschaligere landschapstypen zijn het meest geschikt voor *transformeren* en *aanpassen* en daarmee ook voor concentratie/clustering. Gezien de maat en schaal van deze landschappen en hun beperkte aanknopingspunten voor inpassing (gebrek aan houtwallen, singels, bosschages) sluiten deze strategieën ruimtelijk het best aan. Waar het landschap aanknopingspunten biedt voor inpassing is deze strategie lokaal toepasbaar.

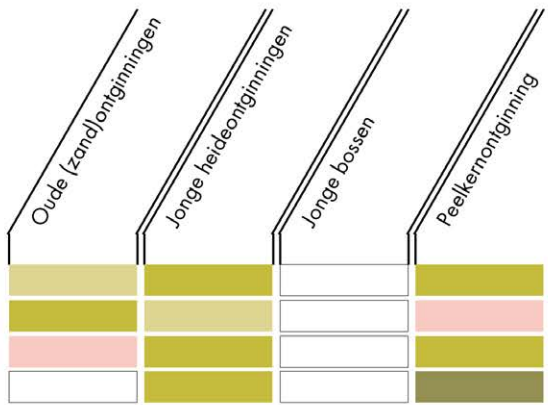
De kleinschalige landschappen lenen zich nauwelijks voor *transformeren* of *aanpassen*, maar zijn gebaat bij *inpassen*. Het landschap biedt hiervoor voldoende aanknopings-

punten en inpassing kan de kleinschalige landschapsstructuur versterken met de aanplant van bijvoorbeeld nieuwe houtwallen en bosschages. Bij inpassing worden de inpassingsmaatregelen zo ingezet dat deze de landschappelijke structuur op termijn versterkt worden. Omkeerbaarheid is het streven: het verdwijnen van een zonneweide laat geen onuitwisbare sporen achter in het landschap. Sterker nog, de inpassingsmaatregelen zijn van dien aard dat de landschappelijke structuur versterkt is ten opzichte van de uitgangssituatie.

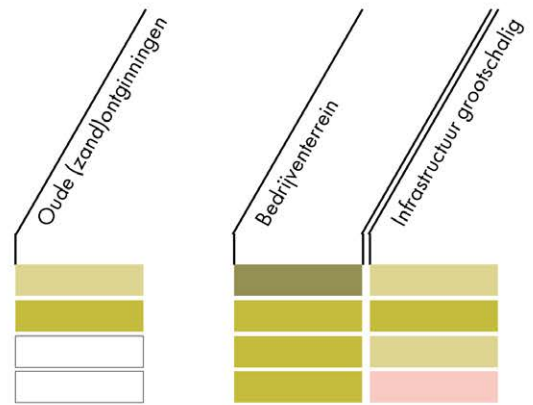
De uiterwaarden, beekdalen, het Maasdalen, de bossen en natuurgebieden worden vrij gehouden van zonne-energie.

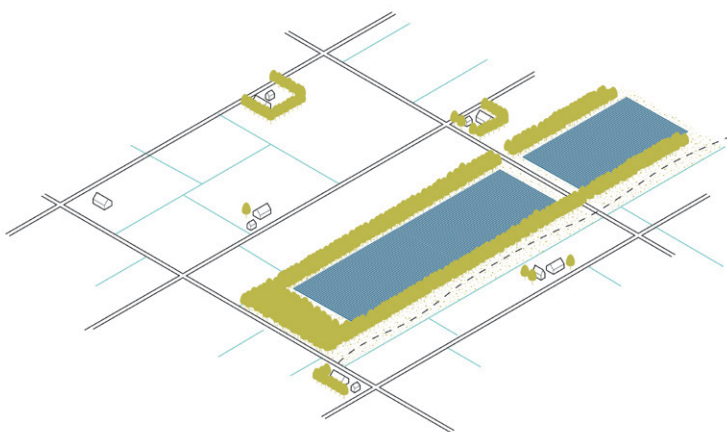
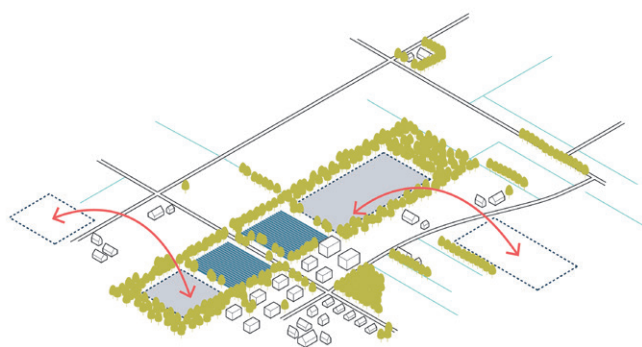


De Peel



De Naad



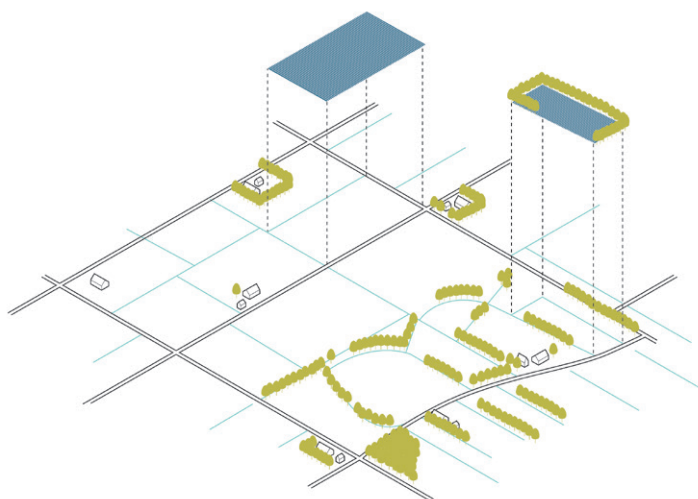


Zie het ontwerpen van grootschalige zonneparken als kans: aanpassen en transformeren

Grootschalige zonneparken kunnen een nieuwe beleving toevoegen aan het bestaande landschap. De wijze waarop deze parken een plek krijgen in het landschap is daarbij bepalend. Hiervoor zijn verschillende, aansprekende vormen denkbaar, met name in combinatie met andere ruimtelijke opgaven zoals herstructurering van verloren landschapswaarden (beeklopen, beplantingsstructuren) en opgaven ten aanzien van natuur, bosontwikkeling, waterhuishouding en landbouw. Het verkennen van deze opgaven en van aansprekende vormen is een ontwerp-opgave die van grote meerwaarde kan zijn voor de toekomst van het landschap en het leven in het buitengebied.

Gebruik kavelruil als instrument om tot concentratie te komen

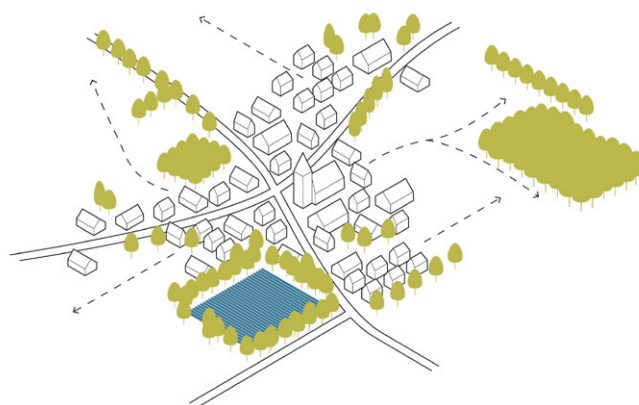
De huidige situatie waarin grondbezit bepalend is voor de locatie waar zonneweiden een plek krijgen in het landschap is onwenselijk. Het ligt aan de basis van de ongewenste 'hagelslag' aan zonneparken en staat een integrale gebiedsgerichte aanpak in de weg. Door op een planmatige manier kavels te ruilen kan deze ontwikkeling gestuurd worden naar de meer wenselijke locaties, de concentratiegebieden. Zo kan er gebouwd worden aan een gunstigere grondgebruiksconfiguratie voor landbouw, natuur, waterberging, energie en recreatie. Hiervoor zijn verschillende instrumenten denkbaar zoals bijvoorbeeld vrijwillige kavelruil en wettelijke kavelruil. Voorop staat dat er per regio een visie gevormd wordt over een wenselijke, toekomstige landschappelijke configuratie. De energietransitie kan hierbij als vliegwiel werken.



Inpassen: zonneweiden passend bij het landschap

De maat en schaal van zonneweidendienst in verhouding te zijn met het landschap. Sommige landschappen, bijvoorbeeld de jonge heideontginningen, kunnen grote zonneweiden aan, andere landschappen vragen om kleinschaligere zonneweiden. Door hierin te differentiëren blijft het landschap leesbaar en herkenbaar. Leidraad voor de kleinschalige parken is de gemiddelde kavelmaat zoals we die aantreffen in het betreffende landschapstype. Naast het aansluiten in maat, is een inpassing die aansluit bij het landschapstype belangrijk. Streef hierbij naar identiteitsversterking van het landschap.

Inpassing is altijd omkeerbaar. Indien de functie energiewinning vervalt en een zonneweide is ontmanteld, dan laat dit geen sporen na in het landschap. Sterker nog, de inpassingsmaatregelen zijn van dien aard dat de landschappelijke structuur versterkt is ten opzichte van de Ausgangssituatie.

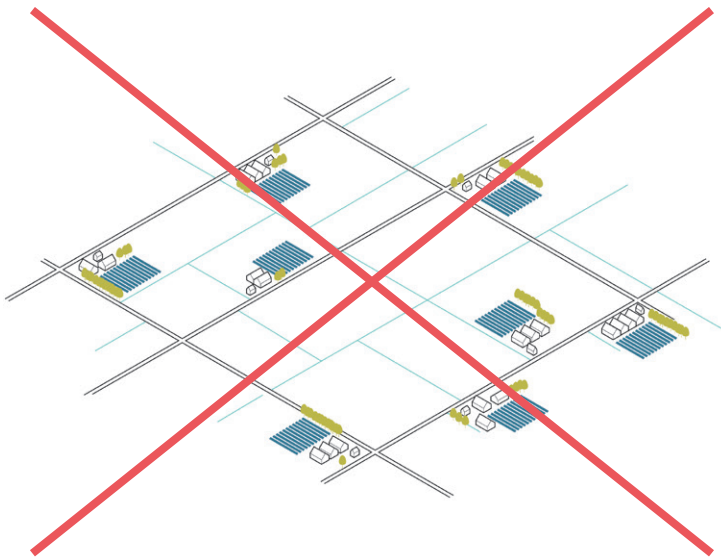
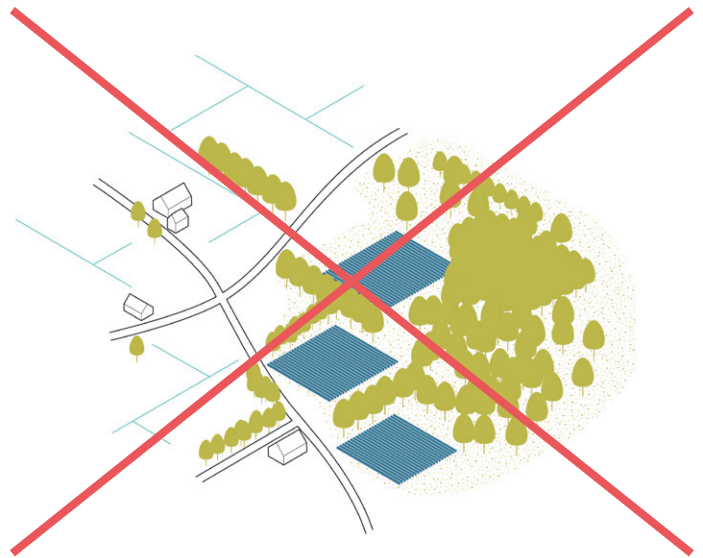


Realiseer zonneweiden nabij kernen als onderdeel van de overgangszone stad - land

Het realiseren van zonneparken aangrenzend of in de directe nabijheid van dorps- en stadsranden is wenselijk om het contrast tussen kern en buitengebied te behouden ofwel te versterken en om energievraag -en aanbod samen te brengen.

Niet iedere dorps- of stadsrand en niet iedere kavel grenzend aan een dorps- en stadsrand is geschikt voor de toepassing van zonne-energie. Zonneweiden nabij kernen dienen onderdeel te zijn of te worden van een kwalitatieve overgangszone tussen stad/dorp en het buitengebied. Waarbij de recreatieve relatie tussen dorp en buitengebied/uitloopgebied en de bijbehorende landschappelijke beleving niet wordt belemmerd, maar wordt versterkt. Op de eerste plaats door het kiezen van de meest geschikte locaties met een passende maat en schaal en in de tweede plaats door middel van een inpassing met landschappelijk en maatschappelijk meerwaarde. Bijvoorbeeld door de aanleg van nieuwe groenstructuren en recreatieve verbindingen.

Nabij kernen zal inpassing over het algemeen de meest passende plaatsingsstrategie zijn.



Pas op met het realiseren van zonneweiden op VAB's (Vrijgekomen Agrarische Bebouwing)

Het op pragmatische wijzen vullen van VAB's met zonneweiden is landschappelijk onwenselijk. Het levert een rommelig en versnipperd landschappelijk beeld op, dat vaak ook nog eens haaks staat op het geambieerde recreatieve en toeristische gebruik van een gebied zoals bijvoorbeeld het Groene Woud. Een ambitie die juist vanuit de potentieel waardevolle VAB's kan worden versneld.

VAB's binnen de bebouwde omgeving (kernen) of direct aangrenzend daaraan bieden goede kansen voor de toepassing van zonneweiden. Hierbij gelden dezelfde overwegingen als voor zonneweiden nabij kernen.

Een Brabantbrede sloopregeling voor VAB's in combinatie met een planmatige kavelruil kan helpen de versnippering van zonneweiden te voorkomen, een kwaliteitsverbetering in het buitengebied te bewerkstelligen en tegelijkertijd een financieel perspectief te bieden aan stoppende boeren.

Leg geen zonneweiden aan in de mantels van natuurgebieden

De groenblauwe mantel is een zone tussen een natuurgebied en het agrarische gebied waarin het beleid gericht is op de ontwikkeling van natuur, watersysteem en landschap¹. Zonneweiden horen hier in principe niet thuis.

Er is nog weinig bekend over de (lange termijn) effecten van zonneweiden op natuur en biodiversiteit² en de locatie nabij natuurgebieden is vaak niet logisch. Landschappelijk niet - de landschappelijke logica van een 'stedelijke' zonneweide nabij een natuurgebied ontbreekt. Recreatief niet - de overgang van natuur naar landbouwgebied is in potentie een aantrekkelijke gradiënt in het landschap. Functioneel ruimtelijk niet - natuurgebieden liggen vaak op afstand van de afnemers. Bovendien is het op de lange termijn onwenselijk kostbare en moeilijk omkeerbare voorzieningen aan te leggen (kabels en infrastructuur) in gebieden waar de opwek van energie op de lange termijn onwenselijk is. Het is daarbij allerminst zeker dat na een generatie de opwek van zonne-energie op een plek niet meer nodig is.

Daar waar de groenblauwe mantels het stedelijk gebied raken en waar infrastructuur beschikbaar is, kunnen er lokaal mogelijkheden zijn voor zonneparken in het kader van een gebiedsgerichte aanpak.

¹ ro.brabant.nl/12269793-AFE0-480A-AD53-3F1E4428233F/t_NL.IMRO.9930.vr11wijz04act1-on01_7.html

² Van der Zee e.a. (2019), WUR, Zonneparken, natuur en landbouw.



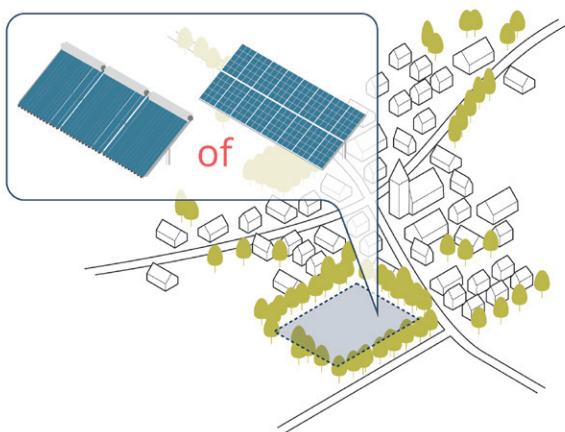
Houd de beken en direct aangrenzende percelen (beekdalen) vrij van zonneweiden

Zonneweiden in de beekdalen zijn vanuit landschappelijk oogpunt onwenselijk. Waarbij we beekdalen definiëren als de beek en de direct aangrenzende, laaggelegen kavels aan weerszijden. Eventuele dode meanderarmen, rabatbossen en andere percelen die landschappelijkerwijs bij de beek behoren vallen ook onder de hier gehanteerde definitie van het beekdal. Beekdalen vormen een zeer belangrijke en continue landschappelijke structuur voor Noord(oost)-Brabant. Op veel plekken zijn de dalen zeer kleinschalig, zelfs idyllisch en hebben zij een hoge recreatieve en ecologische waarde. De continue structuur van de beekdalen is erg belangrijk voor de waterhuishouding van het gebied en zorgt voor de ecologische en recreatieve dooradering van het landschap. Zonneweiden in de directe nabijheid van de beken beïnvloeden de beleving van het meanderende water en het landschap negatief, en conflicteren met de in de nabije toekomst steeds belangrijker wordende rol als robuust systeem voor water (klimaatadaptatie, ecologie en recreatie).

In bepaalde gebieden, op afstand van de beek en zijn directe invloedssfeer, zijn goed ingepaste, kleinschalige zonneparken denkbaar. Zij kunnen hier mogelijk een rol spelen in de waterhuishouding door landgebruik met hoge eisen ten aanzien van ontwatering te vervangen, waardoor

er minder drooglegging noodzakelijk is. Daarnaast kunnen met deze parken mogelijk revenuen gegenereerd worden die bijdragen aan het herstel van de beekdalen.

Daar waar het beekdal zijn oorspronkelijke verloop heeft verloren door bijvoorbeeld kanalisatie, kan zonne-energie potentieel ingezet worden ten bate van het herstel van een natuurlijkere situatie. Dit gebeurt altijd in het kader van een integrale gebiedsopgave. Hierbij is de waterkwaliteit leidend. Wat in agrarische gebieden vaak zal leiden tot een gescheiden watersysteem met een waterzuiveringscomponent om vervuiling en verrijking van het water in het beekdalsysteem te voorkomen.

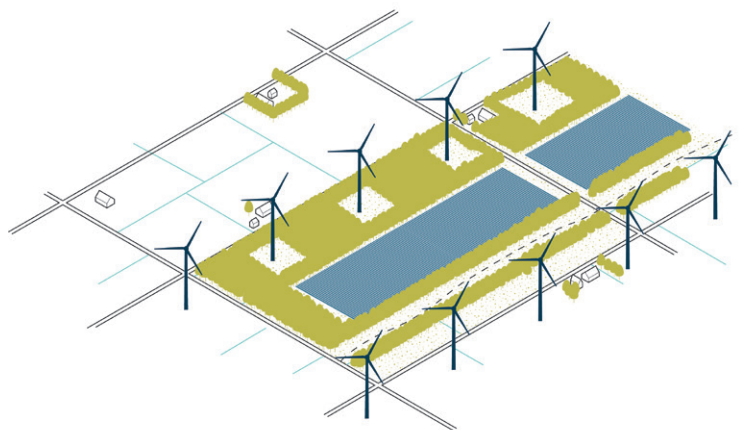


Maak een bewuste afweging tussen pv-panelen en/of zonnecollectoren nabij woonkernen

Gezien de beperkte beschikbaarheid van alternatieve warmtebronnen in Noordoost-Brabant is het noodzakelijk lokaal af te wegen of de schaarse ruimte rond de kernen ingezet zal worden voor de opwek van elektriciteit (zon-pv) of warmte (zonnecollectoren), of een combinatie van beide (zon-pvt).

Zonnewarmte door middel van zonnecollectoren gaat in de warmtetransitie mogelijk een rol spelen. Welke rol en de grootte daarvan is nog onzeker. Om het warmteverlies te reduceren is het van belang dat afnemers zich in de nabijheid van een zonnecollectoren veld bevinden. Grondgebonden zonnecollectoren, of combinaties van zonnecollectoren en zonnepanelen, zullen daarmee vooral een plek vinden in en nabij de gebouwde omgeving. Dit is tevens een voorkeurslocatie voor zonneweiden. Om kostbare functieveranderingen zoveel mogelijk te voorkomen is het raadzaam lokaal af te wegen of een perceel beter geschikt is voor zon-pv, zonnecollectoren of een combinatie.

In tegenstelling tot veel andere warmtebronnen- en systemen hebben zonnecollectoren op veld een duidelijk ruimtelijke impact. Deze is vergelijkbaar met die van zonnepanelen. Gezien hun locatie nabij kernen zal inpassing in de meeste gevallen de passende plaatsingsstrategie zijn.



Combineer wind en zon, maar alleen waar het past op een manier die past

De combinatie van wind en zonne-energie is voordelig. De schaarse ruimte wordt zuinig en efficiënt gebruikt, beide vullen elkaar in opbrengst en het net kan efficiënt ingezet worden.

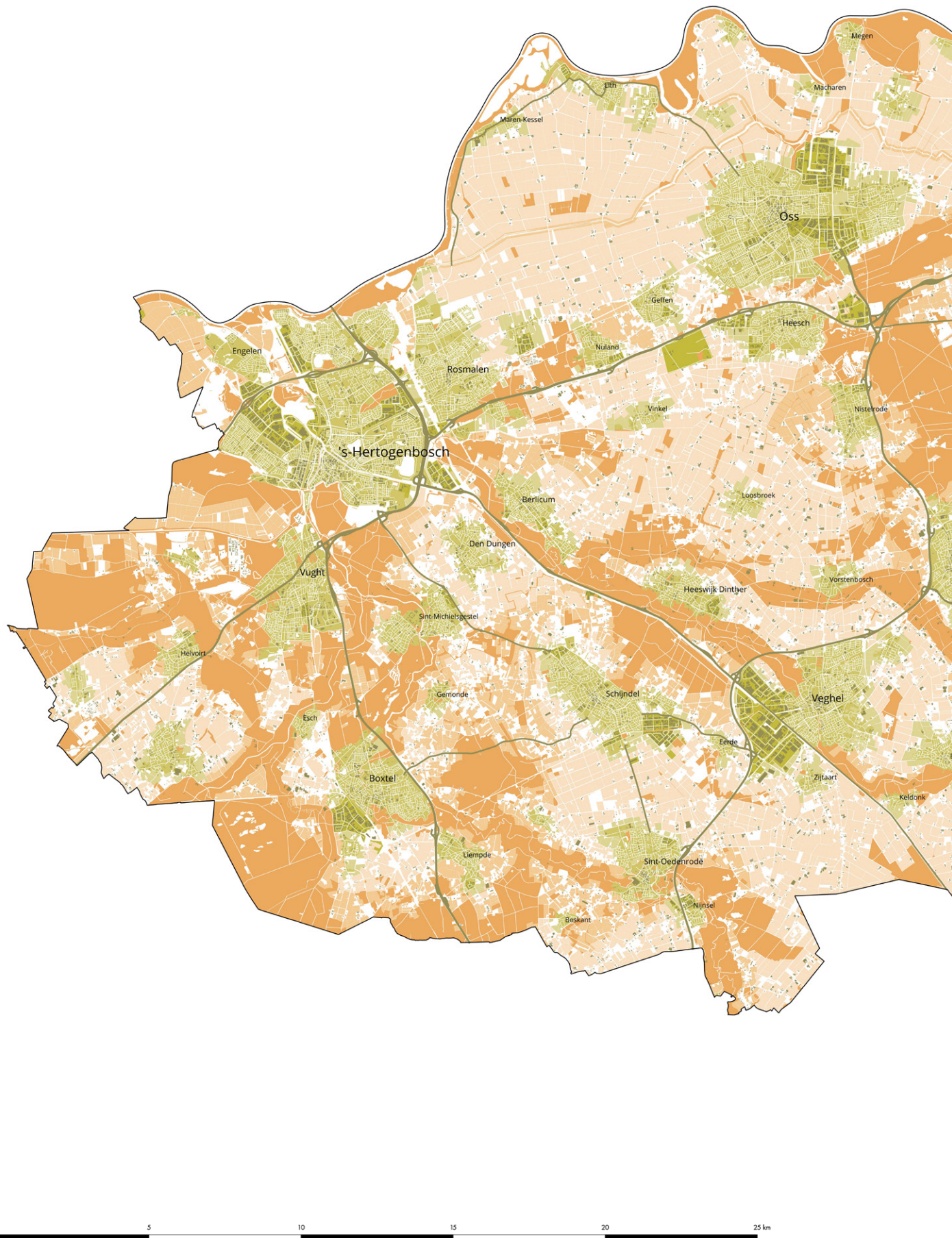
Ook landschappelijk kan de combinatie van meerwaarde zijn. Met name bij een gebiedstransformatie tot een energielandschap. Vanwege hun schaalverschil hebben wind- en zonne-energie waarschijnlijk beide hun eigen landschappelijke verhaal. Vooral de combinatie met nieuwe infrastructuur - onderstations, maar mogelijk ook beheerwegen - biedt kansen voor een nieuw landschap.

Afhankelijk van het landschap, de opgave, de gekozen plaatsingsstrategie, de ruimtelijke belangen, de specifieke omstandigheden en het gekozen energiesysteem is een locatie al dan niet geschikt voor een combinatie van wind- en zonne-energie.

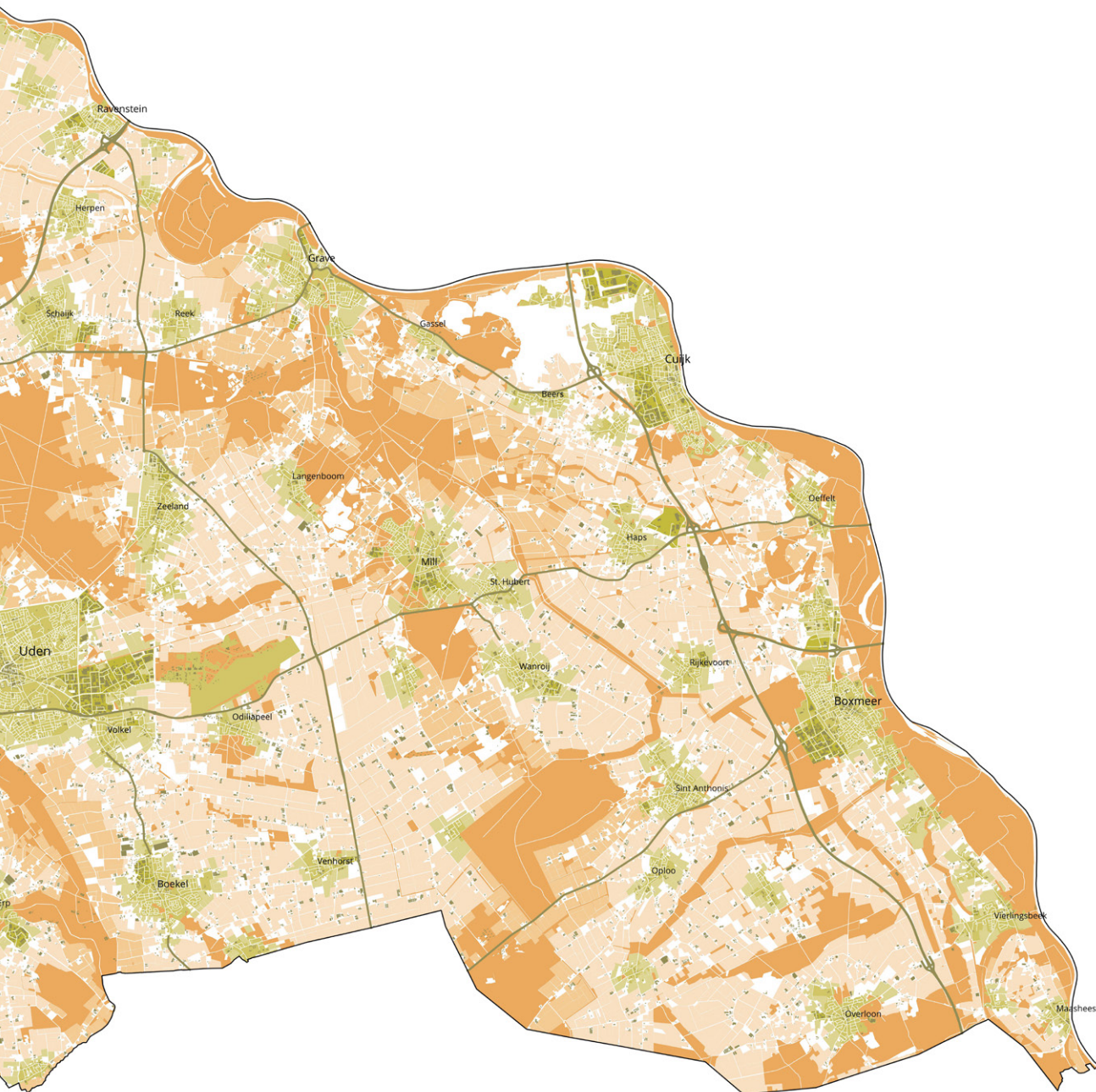
<i>landschapstype</i>	<i>combinatie wind & zon</i>	<i>indien: transformeren</i>	<i>aanpassen</i>	<i>inpassen</i>
komgronden	mogelijk	+	-	--
Jonge (heide) ontginningen	mogelijk	+	+	-
Maasterrasvlakte	mogelijk	+/-	+/-	-
aansluitend bij industrie -en havengebieden	mogelijk	+	+	+

In bovenstaande tabel is voor de landschapstypen die vanuit landschappelijk perspectief potentieel geschikt zijn voor windenergie aangegeven onder welke plaatsingsstrategie een combinatie van wind -en zonne-energie landschappelijk passend zou kunnen zijn. Het gaat hierbij om een combinatie van windturbines met een reguliere, grondgebonden zonopstelling.

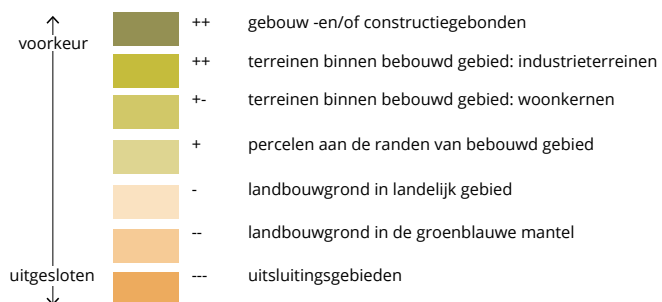
Enige voorzichtigheid is wel geboden bij het combineren van wind -en zon. Met name bij zon is het lastig om ruimte voor ander gebruik te laten. Waar bijvoorbeeld landbouw en windenergie goed samengaan, staan landbouw en grondgebonden zonne-energie op gespannen voet. Daarnaast kan de combinatie conflicteren met de landschappelijke kwaliteiten van een locatie. Zo gaan open en weidse landschappen bijvoorbeeld goed samen met windenergie, maar een stuk minder goed met grondgebonden zonneparken. Dit vraagt om een afweging per locatie.



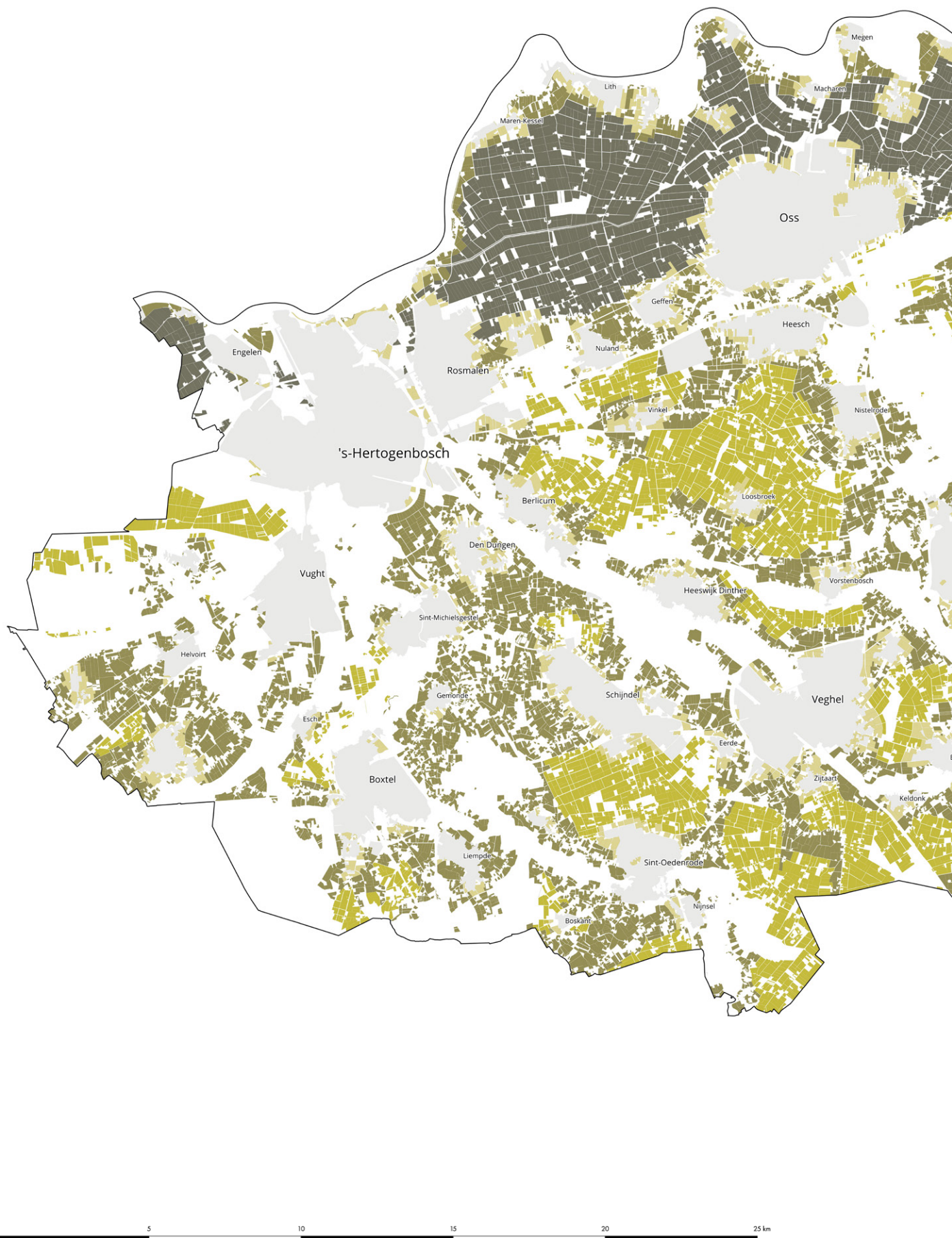
figuur 9: zoekgebieden zonne-energie/zonnekansenkaart op basis van de leidende principes zonne-energie. De kaart helpt als leidraad, per project/gebied is op lokaal niveau opnieuw een afweging te maken op basis van de leidende principes en de lokale situatie.



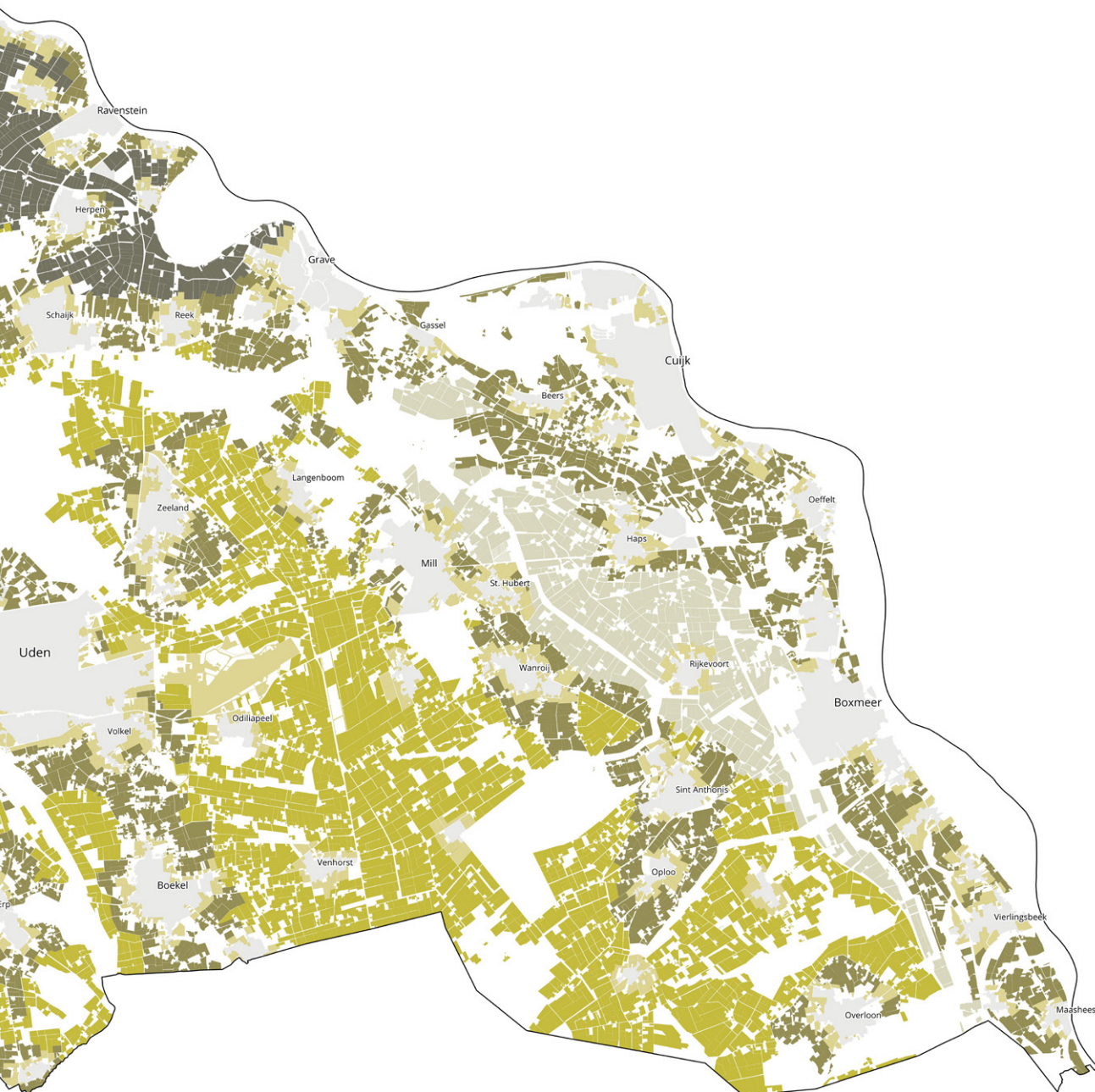
zoekgebieden* zonne-energie op basis voorkeursvolgorde



*gebieden waarbinnen naar geschikte locaties en/of percelen wordt gezocht voor de toepassing van wind- en/of zonne-energie



figuur 10: passende plaatsingsstrategieën gebaseerd op de landschapstypen en gebiedskenmerken De kaart helpt als leidraad, per project/ gebied is op lokaal niveau opnieuw een afweging te maken op basis van de leidende principes en de lokale situatie.



plaatsingsstrategieën

- transformatie
- transformatie/aanpassing
- transformatie/aanpassing/inpassing
- aanpassing/inpassing
- inpassing

intermezzo: waarneming van wind-energie in het landschap: 10 regels

1. Windmolens zijn van heel ver zichtbaar. Er is invloed op openheid en landschapsbeleving

2. De hoogte en de afstand van een turbine is moeilijk in te schatten.

3. Grote turbines maken objecten of structuren zoals een boerderij of dijk in de nabijheid klein. Dit noemen we schaalverkleining of dominantie van een turbine.

4. We onderscheiden 3 schaalniveaus met verschillende effecten van dominantie.

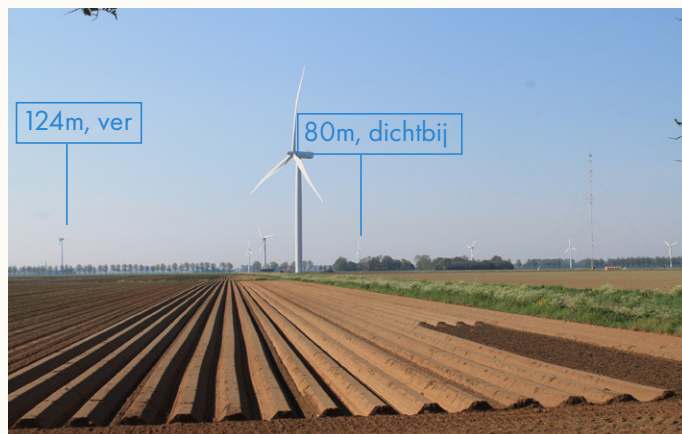
- Micro niveau met grote dominantie (turbines tot circa 500 m afstand)
- meso niveau met matige dominantie (turbines op ongeveer 2-5 kilometer) en
macroniveau met beperkte dominantie (circa 10km)

De dominantie hangt uiteraard af van de leegte van het landschap en de zichtbaarheid. Bijv. in de Waddenzee zijn hoge turbines ook op 10km nog dominant in de horizon.

5. Door windturbines te concentreren beperk je sterk het cumulatieve effect van de windturbines. Daarnaast blijven andere gebieden vrij. Bij extreme spreiding van windturbines heeft een groot deel van de bevolking een turbine op meso-afstand.



referentiebeeld: zichtbaarheid over grote afstand (beeld: H+N+S, Handreiking waardering landschappelijke effecten windenergie)



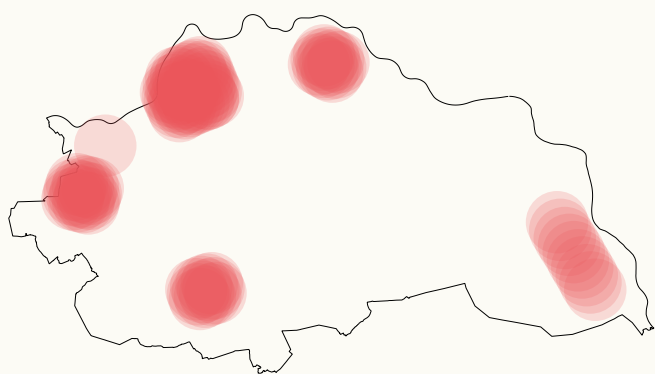
referentiebeeld: hoogte windturbines is lastig in te schatten



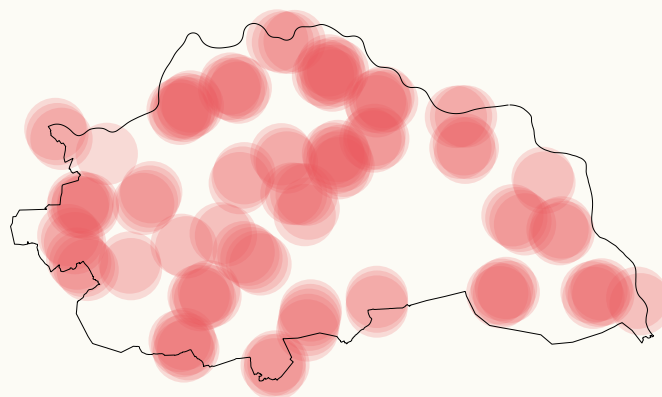
referentiebeeld: schaalverkleining en dominantie op microniveau



referentiebeeld: dominantie op mesoniveau



concentratie beperkt het cumulatieve effect van dominante windturbines



bij spreiding heeft een groot deel van de bevolking een turbine op meso-afstand

6. Turbines hebben invloed op de ervaring van de natuurlijke en cultuurhistorische identiteit van een landschap. Mede door aanvullende bouwwerken, opstelplaatsen en weg- en kabelinfrastructuur. Er is ook een omgekeerde relatie: een landschap met een krachtige landschapsstructuren en een sterke identiteit heeft de waarnemer veel te bieden en beperkt de dominantie van een windturbine.

7. Locatiekeuze bepaalt de waarnemersgroep die turbines ziet (micro tot macro niveau) en de aantallen waarnemers. Meeste waarnemers bij een opstelling aan de autosnelweg.

8. Een windmolenopstelling kan betekenis in een landschap krijgen door een koppeling met landschapsstructuren zoals de rand van een polder, een snelweg, de landsgrens of een beekdal).

9. Mensen hechten betekenis aan windturbines (bv duurzaamheid/vervuiling) en aan landschapsstructuren (bv historie/industrie). Afhankelijk van persoonlijke voorkeuren kunnen de betekenis van landschap en energie op een locatie elkaar versterken of botsen.

10. Regelmatige lijnopstellingen worden als rustiger beleefd dan cluster of zwermopstellingen. Nadeel van lijn: het vergt ruimte. Het rustige beeld verdwijnt als er een lijn dichtbij wordt geplaatst. Hiermee zijn lijnopstellingen beperkt uitbreidbaar.



rijke landschappelijke structuur beperkt de dominantie van windturbines (beeld: ROM3D)



in een open landschap is een windturbine dominant aanwezig (beeld: ROM3D)



betekenis door een koppeling met landschapsstructuren



betekenis door een koppeling met landschapsstructuren



lijnopstellingen worden als rustig beleefd

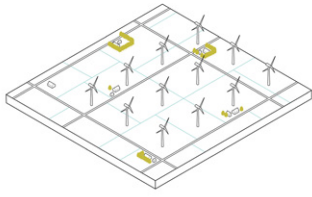


een zwermopstelling geeft een minder rustig beeld (beeld: H+N+S, Handreiking waardering landschappelijke effecten windenergie)

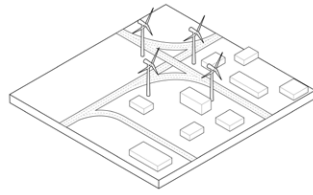
03. energiebouwstenen

De RES opgave Noordoost-Brabant wordt ingevuld aan de hand van een aantal energiebouwstenen. Dit hoofdstuk laat de bouwstenen van wind- en zonne-energie zien en illustreert deze met referentiebeelden.

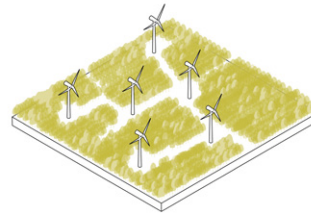
energiebouwstenen: wind



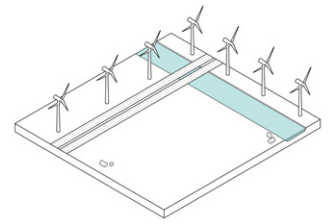
windakker



wind bij industrie- en
havengebieden



windbos



wind langs infrastructuur

46



windakker in de komgronden (beeld: bosch&slabbers)



windakker in de komgronden (beeld: cyclomedia)



windbos



nabij grootschalige industrie



windbos



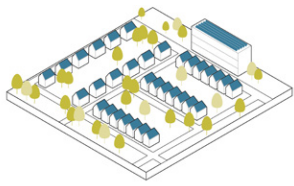
windakker in de jonge heideontginningen



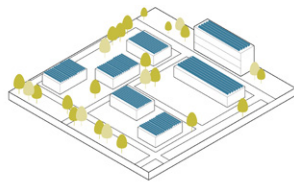
windturbines langs grote infrastructuur



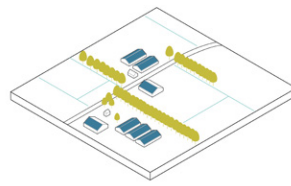
energiebouwstenen: zon



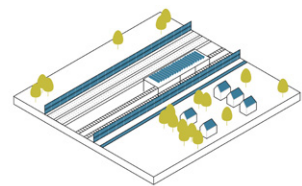
zon op dak



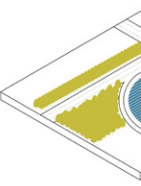
zon groot dak (bedrijven)



zon groot dak (agrarisch)



zon gekoppeld aan ge-
luidschermen & parkeren



zon op knoopp



zon op dak



zon op groot dak (bedrijven)



zon op infrastructuur (parkeren)



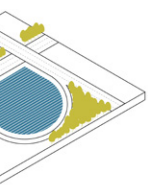
zon op knooppunten



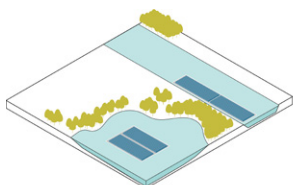
zon kleinschalig



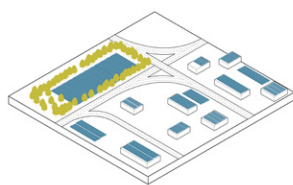
zon grootschalig



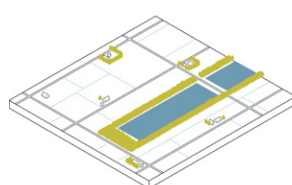
op punten



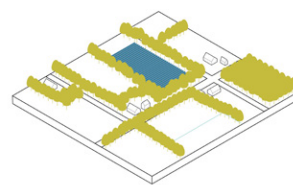
zon op water



zon bij industrie-en haven-gebieden



zon op land grootschalig



zon op land kleinschalig



zon op groot dak (agrarisch)



zon op infrastructuur (koppelen aan geluidschermen)



zon op water



zon kleinschalig



zon grootschalig

04. afwegingen per landschapstype

De leidende principes zijn landschapstype overstijgend en algemeen. Per landschapseenheid zijn hierin nadere afwegingen te maken en kansen te benoemen.

landschapskaart Noordoost-Brabant

52



Land van Maas

Maasvallei

- Rivierdal en Maas
- Maasterrasrand ontginningen
- Maasterrasslakte ontginningen
- Maasheggegebied
- Overige waterlopen
- Zandwinplas
- Bos

Maaskant

- Rivierloop Maas
- Uiterwaarden
- Oeverwallen
- Komgronden
- Zandwinplas
- Historische stad aan Maas
- Hertogswetering
- Bos

Zuiderwaterlinie

- Vesting
- Fort / Lunet / Redoute
- Traverse overlaten / inundatievelden

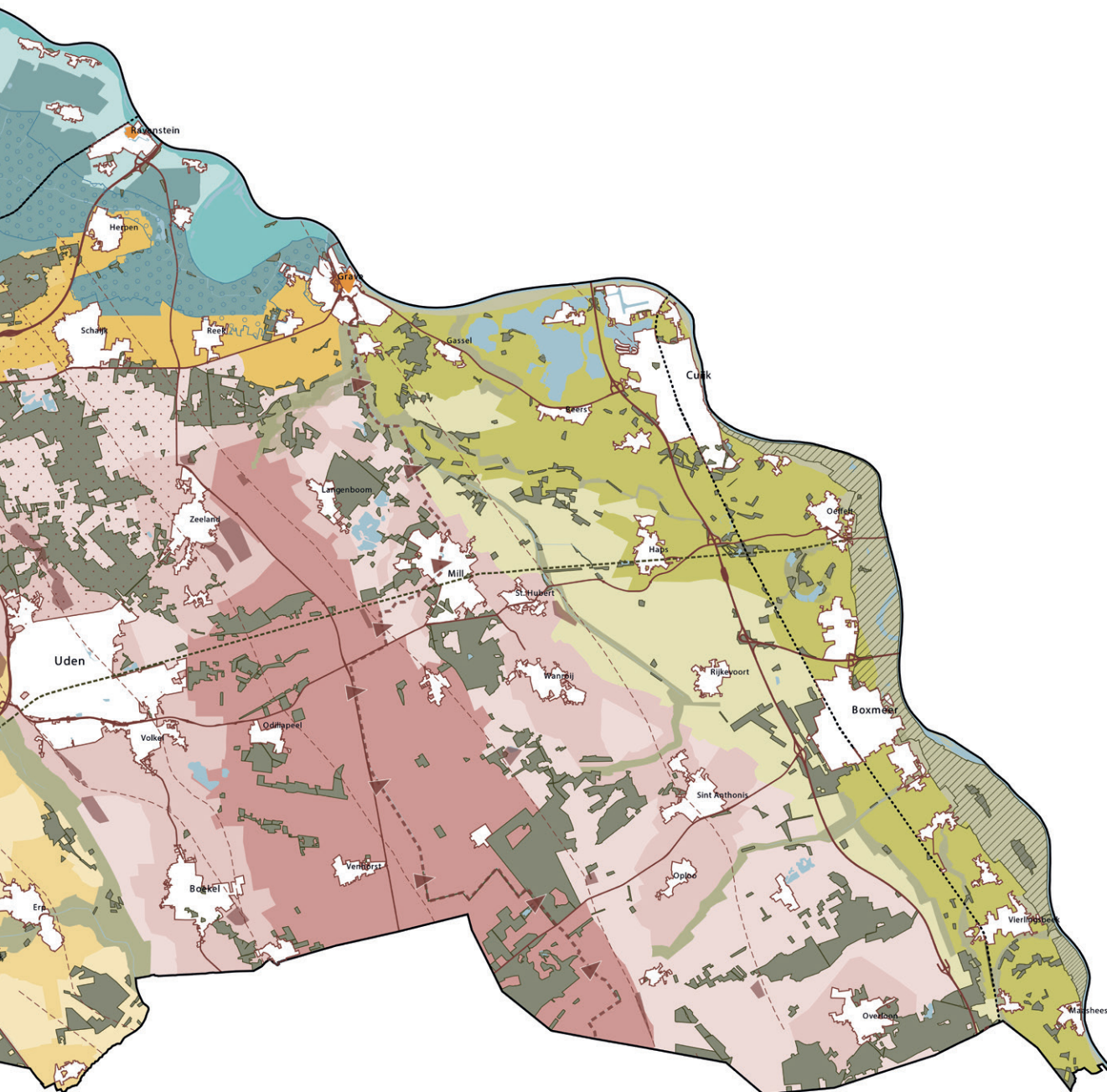
Meijerij, Dommel en Aa

Het Dommeldal

- Hoofdwaterloop Dommeldal
- Ven
- Het Groene Woud
- Natte natuurparel
- Overige waterlopen
- Oude ontginningen
- Jonge heideontginningen
- Bos

Het Aa-dal

- Hoofdwaterloop Aa-dal
- Het Groene Woud
- Overige waterlopen
- Oude ontginningen
- Jonge heideontginningen
- Bos



De Peel

De Peelrand

- Peelrand: oude ontginningen
- Peelrand: jonge ontginningen
- Wijstgrond
- Peelrandbreuk en nevenbreuken
- Zandwinplas
- Maashorst
- Bos

De Peelkern

- Peelkern ontginningen
- Bos

Peel-Raamstelling

- Linie

Naad van Brabant

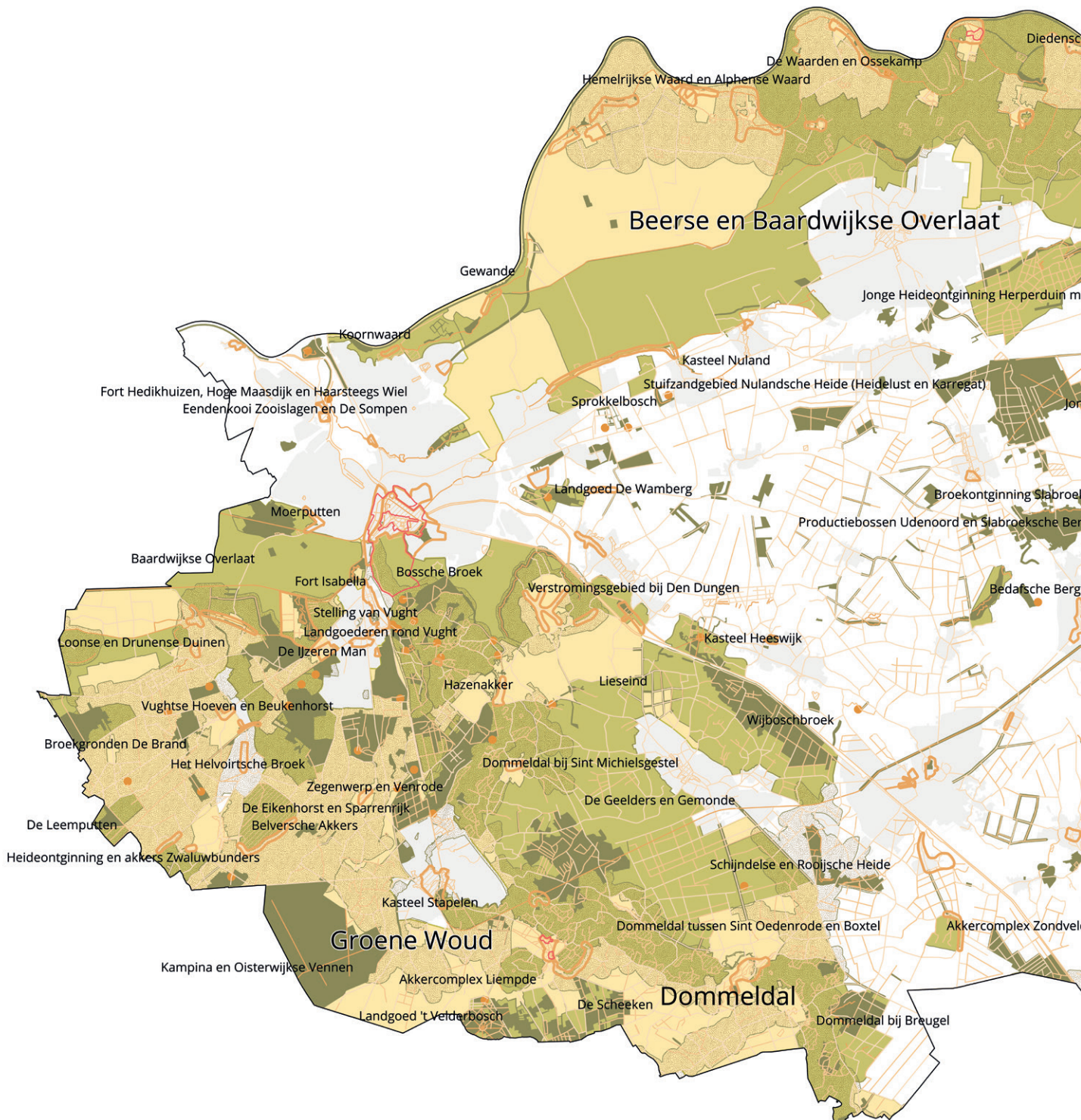
De Zandrug

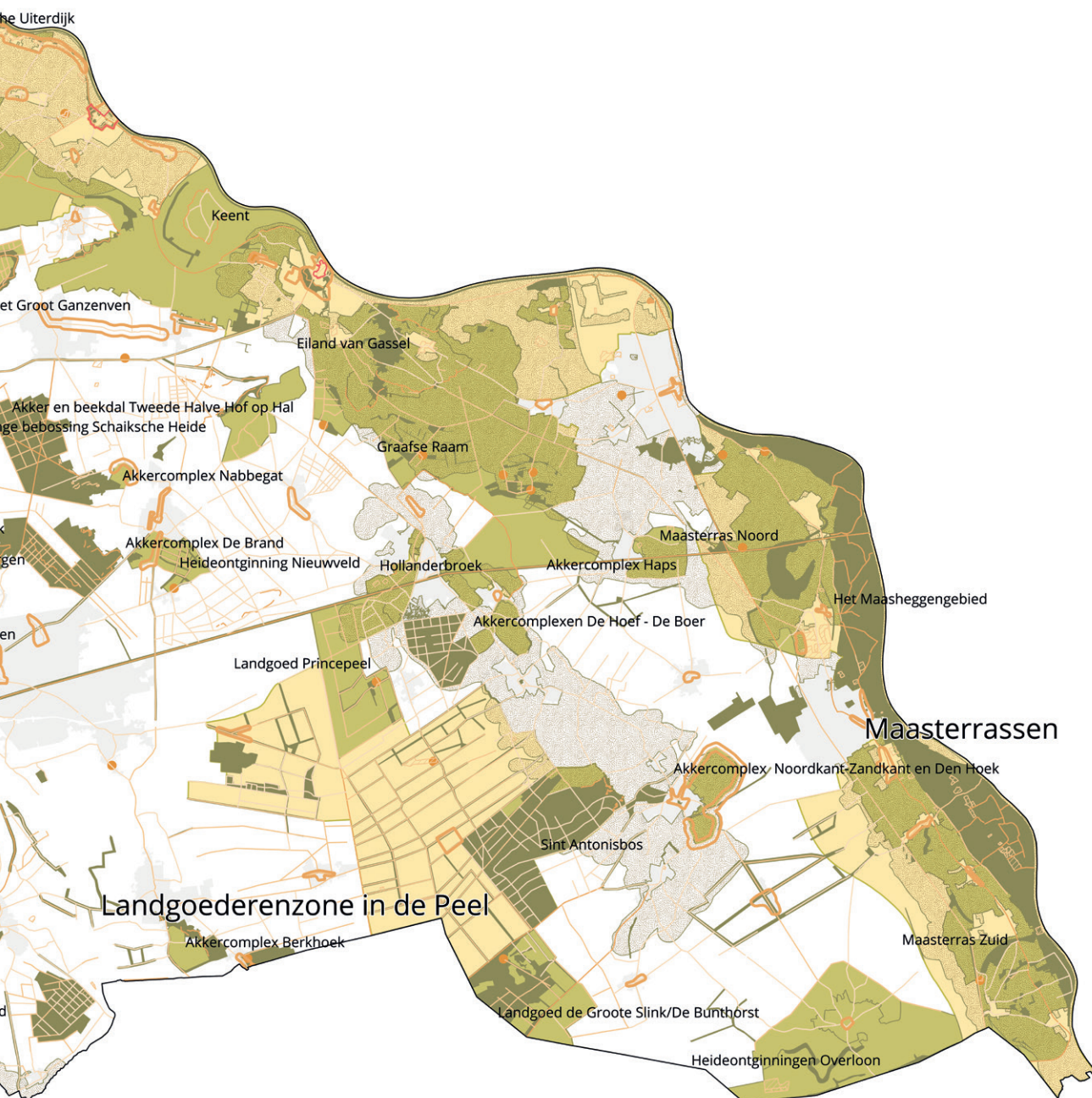
- Zandrug: oude ontginningen
- Zandrug: jonge ontginningen
- Zandwinplas
- Maashorst
- Bos

Onder- en overliggende structuren

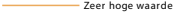
- Zuid-Willemsvaart
- Snelwegen
- Provinciale wegen
- Spoorwegen
- Kernen
- Duits Lijntje
- Peelrandbreuk en nevenbreuken

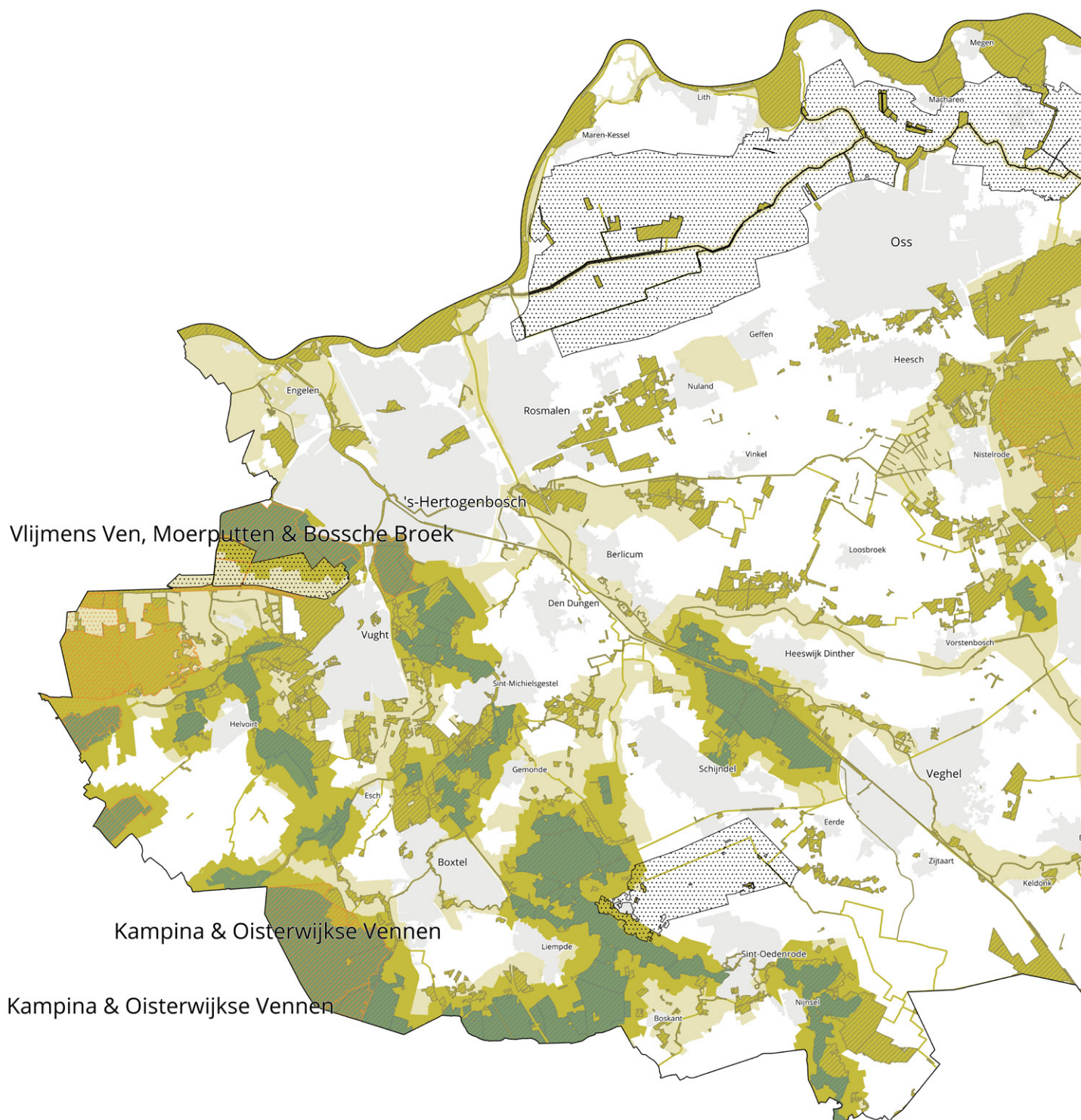
Cultuurhistorie: cultuurhistorische waardenkaart (CHW) via Provincie Noord-Brabant

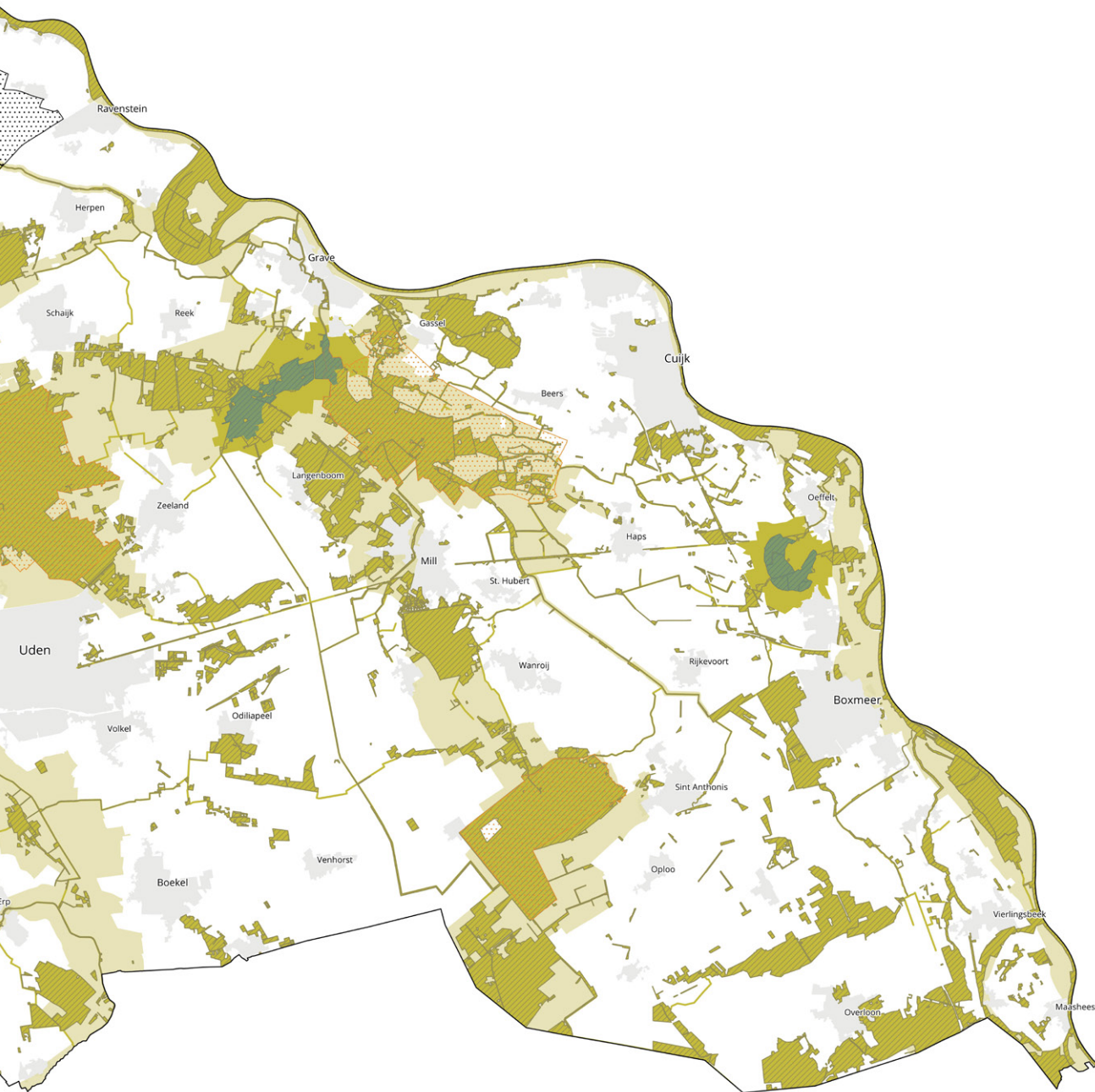




Legenda cultuurhistorische waardenkaart

	Cultuurhistorische landschappen		Archeologische monumenten
	Cultuurhistorische waardevol gebied		Beschermde stads en dorpsgezichten
	Historische geografie buiten de cultuurhistorische landschappen		Historische stedenbouw
	Complex van cultuurhistorisch belang		Cultuurhistorische lijnen
	Historisch groen		Zeer hoge waarde
	Archeologische landschappen		Hoge waarde
			Redelijk hoge waarde





Legenda natuurwaarden

-  Natura 2000 gebied
-  NatuurNetwerkNederland NNN
-  groen-blauwe mantel
-  NatuurNetwerkBrabant NNB
-  Natte natuurparels
-  Stillegebieden
-  Weidevogelgebied