

5. UITWERKING CASE-ONDERZOEK

Elk landschap heeft een eigen historiek, gebruik, samenhang en identiteit. Dat impliceert dat er bij de inplanting van hernieuwbare energiebronnen geen algemene principes kunnen worden gehanteerd. Er is nood aan maatwerk en een specifieke gebiedsgerichte aanpak die inspeelt op de landschappelijke identiteit en diversiteit in Vlaanderen. Hieronder volgt de uitwerking van 8 voorbeeldcases om te komen tot een methodiek voor en inzicht in de integratie van zonne- en windinfrastructuur in een landschappelijke context. Deze 8 cases dienen als inspiratie voor de opmaak van een RRES (of een ‘voorlopig’ thema-RRES).

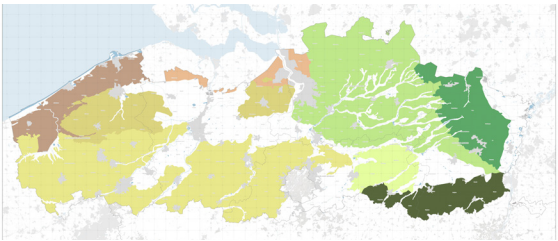
KEUZE VAN DE CASES

Spreiding en variatie

Om te komen tot een gevarieerde inspiratiebundel kiezen we voor cases die een verscheidenheid aan uitdagingen bundelen. De keuze van de cases werd gezamenlijk bepaald door de begeleidingsgroep van deze studie aan de hand van een landschappelijke en thematische spreiding:

- Een staalkaart van het Vlaamse landschap

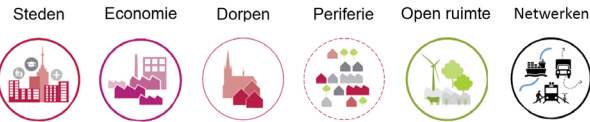
De huidige Vlaamse landschappen zijn het resultaat van een eeuwenlange ontwikkeling, gedefinieerd door de wisselwerking tussen mens en natuur die elk landschap een geheel eigen karakter en identiteit geeft. De landschapstypes worden gedefinieerd vanuit hun specifieke landschapskarakteristieken en worden afgebakend op de kaart van de traditionele landschappen. We kiezen in dit project voor 8 cases in verschillende traditionele landschappen, geografisch verspreid over Vlaanderen.



Bewerking atlas traditionele landschappen: 'de grote zones'

- Een variatie van specifieke eigenschappen, structuren, opportuniteiten en thema's.

We kiezen cases die waarvan de landschappen afwisselend gebonden of vervlochten met steden, economisch weefsel, dorpen, periferie, open ruimte en/of ruimtelijke netwerken (infrastructuur).



De schaal van de cases

De grootte van studiegebied varieert van case tot case en hangt af van de samenhang in het landschap, de te onderzoeken ontwerpogave

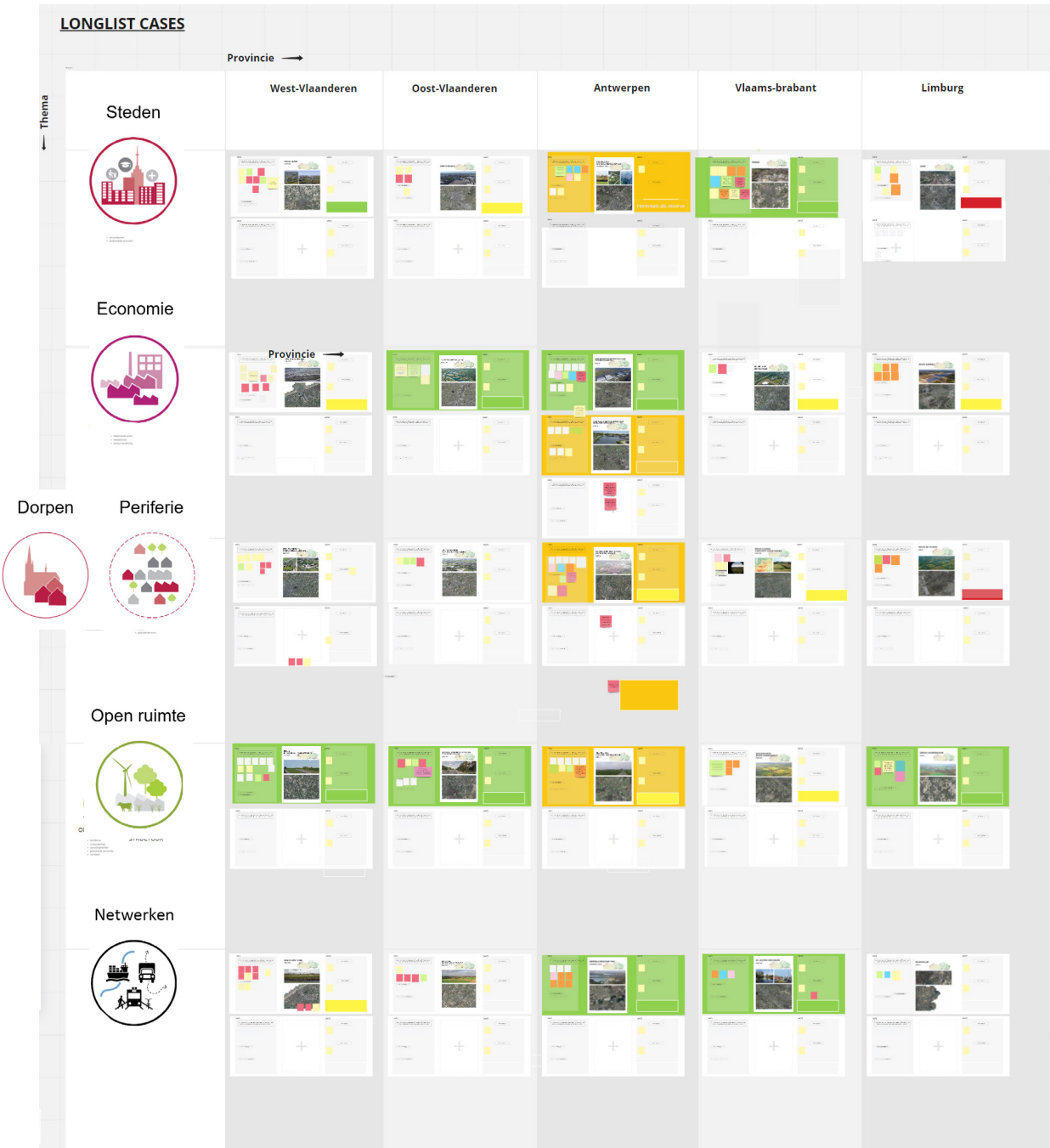
en uiteraard de schaal van grootschalige zonne- en windinfrastructuur op regionaal niveau. Dit resulteert in een variërend schaalonderzoek.

De kleinste schaal vinden we in het thematisch onderzoek rond steden, dorpen en periferie. Het grootste schaalniveau vinden we in de grote openruimte gebieden, zoals de kustpolders. Voor deze laatste case heeft dit dan ook implicaties voor de mate van detail: de kustpolders werd iets gedetailleerder uitgewerkt dan de andere cases.

Draagvlak in keuze

Opbasis van selectiecriteria als representativiteit, complexiteit, geografische spreiding, specifieke opportuniteiten of lopende processen en thematische spreiding werden de landschappen in Vlaanderen gescreend en werd een lange lijst van mogelijke regio's en landschappelijke eenhedentypes opgemaakt. Daaruit werden 8 relevante cases geselecteerd:

- case 1: Heuvelandschap
locatie: Droog Haspengouw
- case 2: Merenlandschap
locatie: Mol
- case 3: Kanaallandschap S/M
locatie: Dessel/ Turnhout/Schoten
- case 4: kanaallandschap XXL
locatie: Albertkanaal Herentals - Massenhoven
- case 5: Steenweglandschap
locatie: As Leuven-Mechelen
- case 6: Stadsrand
locatie: Tienen
- case 7: Polderlandschap
locatie: Kustpolders
- case 8: Drevenlandschap
locatie: Cuesta Lotenhulle - Hertsberge



Uitrekse uit MIRO-bord van de workshop 25/11/2020: van longlist naar shortlist. Horizontaal: de geografische spreiding en verticaal de thematische spreiding. In het groen de gekozen cases en in het oranje de cases in beraad na workshop.



HEUVELLANDSCHAP

5.1 HEUVELLANDSCHAP

Case: Droog Haspengouw

Ontwerpopgave

In een heuvel landschap analyseren we de topografie en de schaal daarvan met het oog op het toevoegen van windenergie als laag in de beleving van het landschap. Specifiek voor Droog Haspengouw wordt gefocust op de integratie van zonne-energie in het typisch kleinschalige fruitteeltlandschap.

Quickscan van het ontvangende landschap

In Droog Haspengouw vind je krijt (mergel) onder de leemlaag. Dat zorgt ervoor dat het water vlot in de ondergrond infiltreert. Droog Haspengouw bevat vruchtbare gronden en wordt gebruikt voor landbouw en veeteelt. De regio heeft zo in het verleden rijkdom gebracht in Zuid-Limburg. Dat is te merken aan de hoeves en kastelen die verspreid liggen over het landschap. De streek heeft een ideale voedingsbodem, ook voor fruitbomen. Daarvan getuigen hoogstamboomgaarden, stroopfabrieken en het tracé van het oude fruitspoor dat door het landschap loopt en op heel wat plekken werd omgevormd tot een fiets- of wandelpad. Rond de schilderachtige kerkdorpen vind je hoog- en laagstamgordels. Van daaruit kom je in een open

heuvel landschap met uitgestrekte akkers waar graan en suikerbieten worden geteeld.

In dat landschap van glooiende vergezichten treffen we heel wat fauna en flora. Er zijn veel akkersoorten zoals kieviten, leeuweriken en de wilde hamster. Veel andere dieren zoeken hun toevlucht tot de kleine landschapselementen zoals holle wegen, graften en wegbermen.

Het Regionaal Landschap Haspengouw en Voeren is in deze contreien aan het werk. Het doel van het Regionaal Landschap is de landschappen, natuur en erfgoed te vrijwaren, in ere te herstellen en waar mogelijk open te stellen voor het publiek.

Uit 'Traditionele Landschappen Vlaanderen - kenmerken en beleidswenselijkheden':

Droog Haspengouw

De identiteitsbepalende elementen:

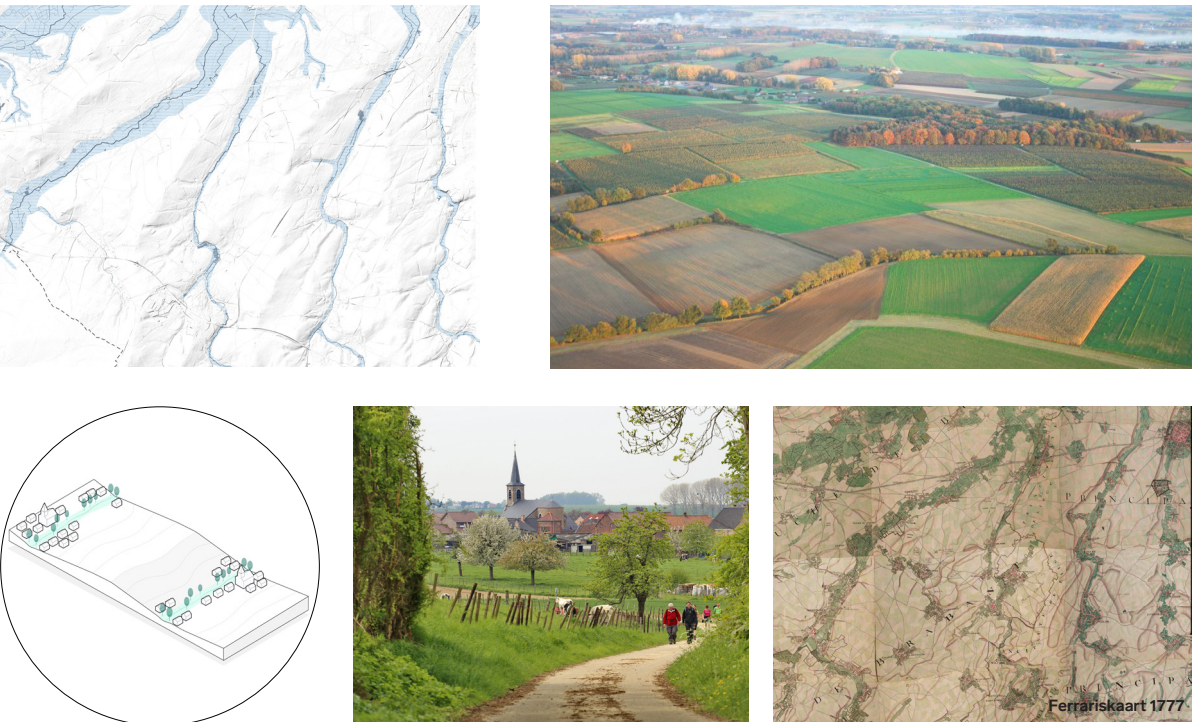
- het typische 'open field' landschap;
- de kleine hoopdorpen met vallei- of plateaurandsite;
- het akkerland op de plateaus, grasland en schaars (populieren)bos in de vallei;
- holle wegen en graften als (enige) lineaire vegetatie-elementen;
- grote alleenstaande hoeven op de plateaus ;

De landschapsdoelstellingen:

- maximaal behoud van de eigen landschappelijke identiteit van open field op een gedifferentieerde manier voor de verschillende subeenheden (behoud regionale diversiteit) door behoud van de hoofdfunctie landbouw;
- weren lintbebouwing en open veld-verkavelingen;
- vrijwaren van het aparte kleinschalige gesloten landschap van de valleien als structurerend element;
- maximaal behoud en herstel van kleine (lineaire) landschapselementen; groenconnectiviteit verbeteren;
- zorg voor het bouwkundig en archeologisch patrimonium;
- bijzondere aandacht voor het afremmen van de bodemerosie in het kader van duurzame ontwikkeling;

Samenhangende landschappelijke systemen:

1. DE HEUVELS
KENMERKEND VOOR HEUVELLANDSCHAP



SPECIFIEKE KARAKTERISTIEKEN

De waterlopen van het Demerbekken lopen in het studiegebied van noord naar zuid en doorsnijden de golvende heuvelplateaus. Deze plateaus kenmerken zich als grote open akkerlandschappen met hier en daar alleenstaande hoeves en verspreide bosjes. Het zijn grote aaneengesloten stukken landbouwgebied, die verder weinig versnipperd zijn door woningen. Op de plateaus zijn er ook nog heel wat perceelsrandbegroeiingen aanwezig.

POTENTIEEL VOOR DE KOPPELING LANDSCHAP EN ENERGIE

Het inplanten van (wind)energie-infrastructuur kan in Droog Haspengouw worden gebruikt als koppelkans voor het behoud van het open landschapskarakter en het leesbaar maken van de plateaus als landschapseenheid. Windturbines kunnen een oriënterende factor worden voor wie zich door het landschap begeeft. Flankerende ingrepen, zoals het uitbreiden van perceelsrandbegroeiing waar het past, investeren in het behoud van graften en het landschappelijk optimaal inpassen van onderhoudswegen zorgen ervoor dat de typische kenmerken nog beter uit de verf komen.

2. FRUITTEELT IN DE VALLEIEN
CASE-SPECIFIEK



SPECIFIEKE KARAKTERISTIEKEN

Het open landbouwgebied op een golvend plateau is versneden door de smalle valleien. Die valleien bestaan hoofdzakelijk uit graslanden en bebouwd weefsel en zijn smalle gesloten landschapseenheden. Ze bevatten hoop- en nevelvlekdorpen op de rand van vallei en plateau op korte afstand van elkaar. Er zijn heel wat boomgaarden van zowel laag- als hoogstamfruit terug te vinden op de plateaus. Waar de plateaus zich kenmerken door open ruimte met vergezichten, kenmerken de valleiden zich door aaneengesloten bebouwing en dichte begroeiing van fruitteelt en boscomplexen.

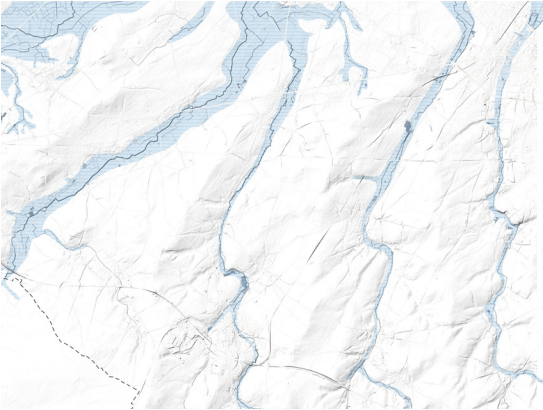
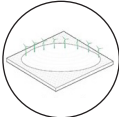
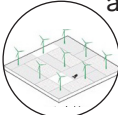
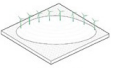
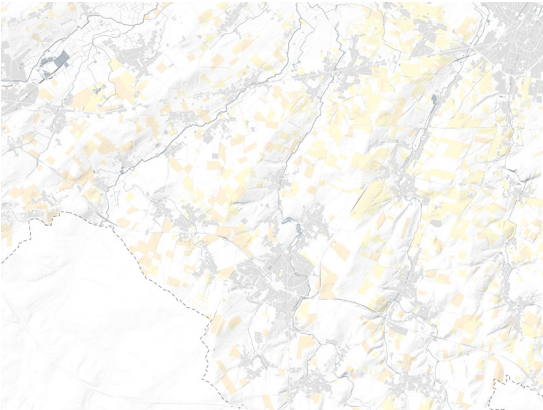
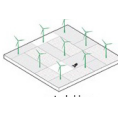
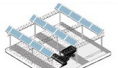
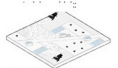
POTENTIEEL VOOR DE KOPPELING LANDSCHAP EN ENERGIE

De beeldkwaliteit die de Haspengouwse valleien vandaag al hebben, kan nog worden versterkt door te kiezen voor een inplanting van (zonne)energie-infrastructuur die meegaat met de schaal en de beleving van de gewassen in de boomgaarden en akkerpercelen. Ze kunnen de identiteit van het landschap verder onderstrepen.

5.1.1 KEUZE ENERGIEBOUWSTENEN VOOR ZON EN WIND

KENMERKEND VOOR HEUVELLANDSCHAP

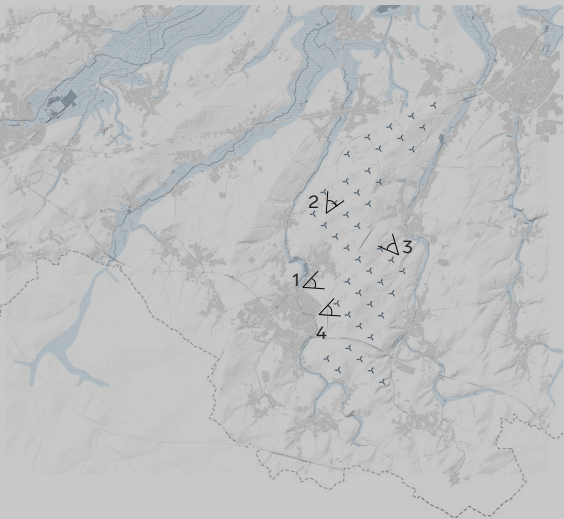
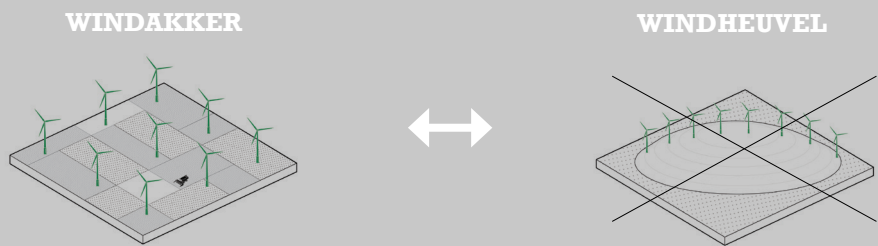
CASE-SPECIFIEK

1 DE SAMENHANGENDE LANDSCHAPSSYSTEMEN	2 LONGLIST BOUWSTENEN VOLGENS BESTEMMING	3 KEUZE PASSENDE BOUWSTENEN EN MOTIVATIE KEUZE	4
1. De heuvels 	OPEN RUIMTE - NATUUR Voor de valleien wordt gezocht in de energiebouwstenen van de Open ruimte / natuur. Die bouwstenen kunnen het mozaïeklandschap van van graslanden, houtkanten, hagen, poelen, holle wegen, beken en bossen het beste versterken.  windheuvelwindbosbelevingsparkzonnemozaïekzonnemeer OPEN RUIMTE - LANDBOUW Voor de heuvels wordt ook gezocht in de bouwstenenreeks van de Open ruimte / landbouw. Die bouwstenen combineren het beste met de landbouwactiviteiten van het akkerlandschap.  windakkerwindheuvelagrivoltaïcszonnenserresagrarischnieuwblok	windheuvel De windheuvel wordt toegepast in een landschap met duidelijk waarneembare reliëfverschillen met de bedoeling de heuvelrug te accentueren. windakker De windakker is een bouwsteen die bedoeld is om toe te passen in open agrarisch gebied waar weinig bebouwing is en waar grootschalige turbines een zo groot mogelijk energetisch potentieel kunnen bereiken.	JA JA
2. Fruitteelt in de valleien 	OPEN RUIMTE - LANDBOUW Voor het landschap van boomgaarden wordt gezocht in de bouwstenenreeks van de Open ruimte / landbouw. Die bouwstenen combineren het beste met het landbouwkarakter.  windakkerwindheuvelagrivoltaïcszonnenserresagrarischnieuwblok	agrivoltaïcs Agrovoltaiëcs kunnen worden toegepast boven een aantal landbouwgewassen of tussen gewasrijen. Het is dus maar mogelijk wanneer het klopt voor de volledige gewasrotatie. In het geval van laagstamboomgaarden kunnen agrovoltaiëcs zinvol zijn als bescherming van de fruitbomen tegen overmatige zon en tegen hagel. Ze kunnen ook het typische streepjespatroon dat een boomgaard oplevert versterken wanneer ze op dezelfde manier worden ingeplant. agrarischnieuwblok Het agrarischnieuwblok laat toe dat een perceel van een landbouwbedrijf wordt uitgebreid met een zone voor PV-panelen. Dat concept is perfect combineerbaar met lokale afname door energie-intensieve landbouw.	JA NEE We onderzoeken het agrarischnieuwblok in deze case niet verder omdat het hier een eerder aanvullende energiebron wordt en geen nieuwblok dat de ruimte zal structureren. We denken wel dat het nieuwblok zin heeft om het agrarisch karakter van het landschap te ondersteunen en het lokale gebruik van de energie in de landbouwactiviteit zelf kan promoten.

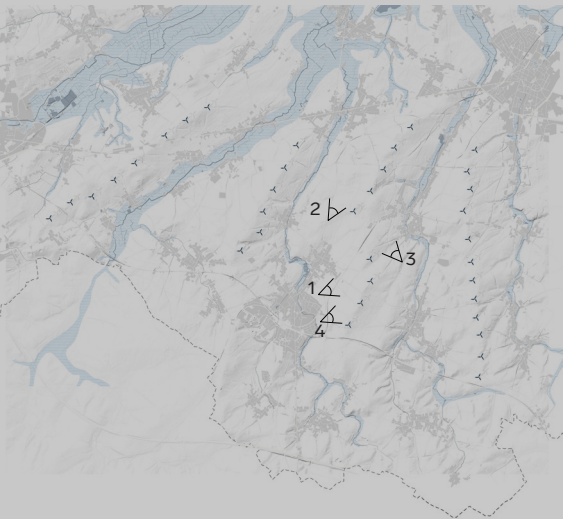
5.1.2 ONTWERPEND ONDERZOEK

Het inplanten van energiebouwstenen in het ontvangende landschap

Onderzoek: windakker of windheuvel?



De grote plateaus zijn ideale open landschappen om als windwinningsgebied in te zetten: door een plateau te kiezen waar een windakker wordt geplaatst, blijven de andere plateaus gevrijwaard van infrastructuur.

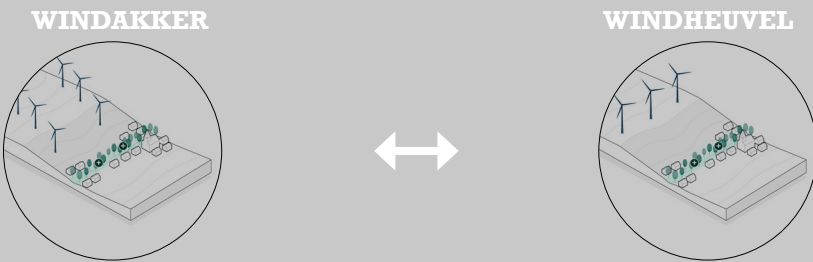


Door de lineaire opstelling van windturbines op de heuvelruggen kan het golvende landschap leesbaarder en beleefbaarder worden.

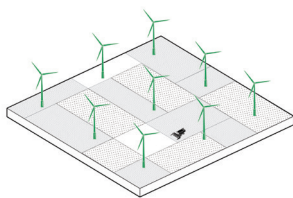
Conclusie:

De bouwstenen windakker en windheuvel bieden interessante mogelijkheden om de plateaus van het droog Haspengouw te verrijken. De bouwsteen ‘heuvelrug’ past zich minder makkelijk in, in de schaal en het karakter van het ontvangende landschap. De heuvelruggen liggen dicht bij elkaar en volgen elkaar snel op. De heuvelruggen inzetten voor windturbines leidt bijgevolg tot omsingeling van elke plek in de volledige regio. De keuze voor een windakker sluit meer aan bij de landschappelijke structuur van Droog Haspengouw en houdt rekening met de specifieke landschappelijke waarde van het gebied. Het kan geconcentreerd worden op 1 plateau en houdt de rest van het studiegebied gevrijwaard. Het plateau wordt een duidelijk afgebakend en leesbaar windwinningsgebied.

Onderzoek: visuele impact van windakker en windheuvel



Windakker - Windheuvel, studie landschappelijke inpassing. Visualisaties en viewschetsen



Doelstelling:

Verduurzamen van de grote landbouwplateaus

Uit het ontwerpend onderzoek waarbij de bouwstenen windakker en windheuvel werden afgewogen, blijkt dat de windakkers het Haspengouwse landschap beter versterken. De bouwsteen windakker biedt mogelijkheden om te kiezen voor een energetisch maximum in een geconcentreerde zone: het plateau wordt zo als landschappelijk geheel duidelijk afgebakend en wordt een herkenbaar windwinningsgebied.

De keuze voor een windakker gaat samen met **landschapsversterkende maatregelen**, die bijdragen aan de specifieke landschapskarakteristieken van de omgeving. Voor de toegankelijkheid van de turbines worden licht verzonken wegen voorzien (als moderne invulling van een holle weg en zodoende

niet waarneembaar in het landschap). In het windwinningsgebied worden de lineaire vegetatie-elementen aan de perceelsranden hersteld en aangeplant waar wenselijk.

Het realiseren van een windwinningsgebied op het plateau geeft ook voor een duidelijke prioriteit voor landbouw en natuur als bestemming van het plateau. Het plaatsten van windturbines vermijdt nieuwe landinname voor woningen en kan een stimulans zijn om verkeerd geplaatste woningen te herlokaliseren. Zo weren we lintbebouwing en open-veld verkavelingen op de plateaus. Landbouw wordt hier het voornaamste landgebruik en kan versterkt worden door het creëren van meer ruimte voor landbouw en natuur.

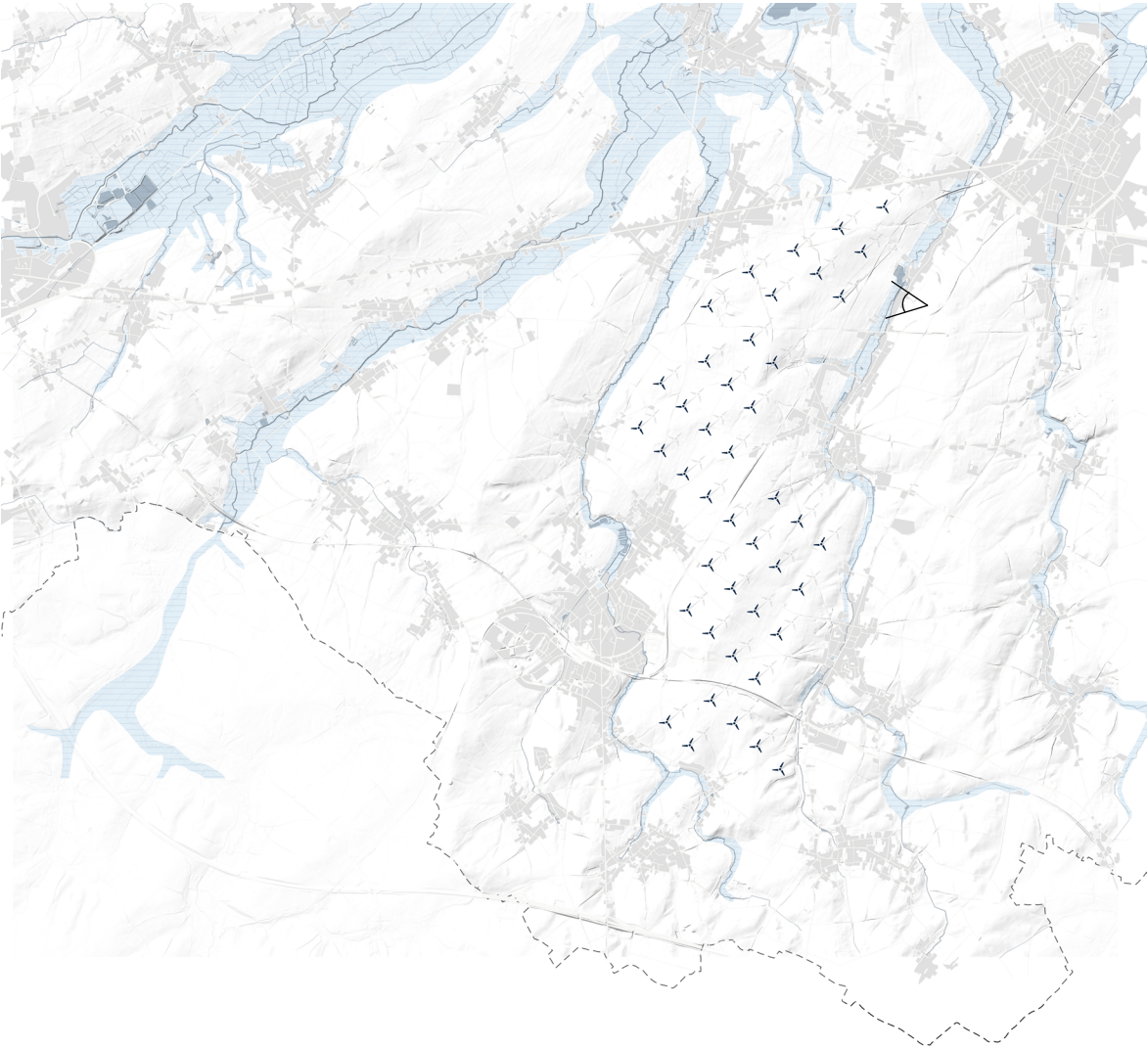


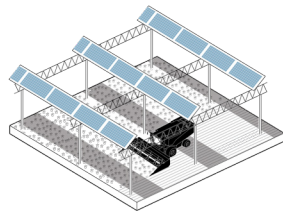
Windakker, studie landschappelijke inpassing. Visualisatie

Afwegingscriteria en wenselijkheden
- op te nemen in de kennisgevingsnota van de milieueffectenrapportage -

OPENHEID	• één cluster op één gekozen heuvelrug • tussenafstand van 10 km tot de volgende cluster windturbines
SCHAAL	• midden in éénzelfde landschapseenheid • cluster van ca. 20-35 windturbines
SAMENHANG	• maximalisatie van de energetische productie • samenhang met natuurlijke elementen (heuvelrug)
OPSTELLING	• random opstelling
FUNCTIONALITEIT	• op de perceelsgrenzen van het landbouwgebied • betere ontsluiting voor voetgangers, fietsers, landbouwers,... via de aangelegde onderhoudsweg
LANDSCHAPS-VERSTERKING	• het landschap kan worden versterkt a.d.h.v. zijn karakteristieken: (Behoud van bestaande holle wegen, behoud van graften, aanplanten van hoekbomen)

(zie voor beschrijving hoofdstuk 4.4 en zie voor het volledige overzicht Bijlagebundel 1 'Ondersteuning voor het MER-onderzoek')



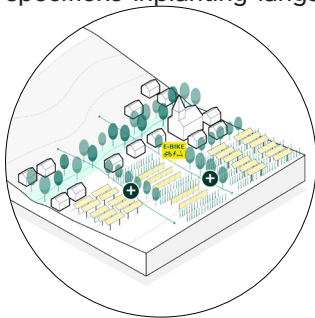


Doelstelling:

Versterking van fruitteelt in de valleien

Voor 'Agrivoltaics' onderzochten we elementen rond inplanting en schaal van infrastructuur voor hernieuwbare zonne-energie in synergie met het landschap van de valleien.

Agrivoltaics kunnen slechts worden ingeplant waar ze een meerwaarde hebben voor de landbouw of veeteelt. Dat kan bijvoorbeeld het geval zijn bij graslanden (schaduw voor vee), fruitteelten (structuren geven bescherming tegen zonnebrand en hagel) en teelten die beter gebaat zijn met wat schaduw dan met volle zon (bijvoorbeeld aardappelen, ...). Via GIS-analyse wordt het landgebruik in kaart gebracht en worden de mogelijkheden aangeduid. Vervolgens wordt er gekozen voor een inplantingsconcept. Hier kiezen we voor een specifieke inplanting langs de dorpenstructuren in de



Afwegingscriteria en wenselijkheden

- op te nemen in de kennisgevingsnota van de milieueffectenrapportage -

- | | |
|------------------------|---|
| OPENHEID | <ul style="list-style-type: none">• geselecteerde clusters in de valleien aan de dorpsranden• volgen het patroon van de boomgaardpercelen ...zodat de dwarsdoorzichten in het valleienstelsel behouden blijven |
| SCHAAL | <ul style="list-style-type: none">• een optimale integratie in de bestaande kleinschalige fruitteelten. Dezelfde hoogte van de bomen en hetzelfde ritme in het lineaire patroon van de bomenrijen |
| SAMENHANG | <ul style="list-style-type: none">• uitbreiding op basis van de schaal van de fruitpercelen |
| OPSTELLING | <ul style="list-style-type: none">• samenhang met de fruitteelt in de valleien• rij-opstelling dat het landbouwpatroon versterkt |
| FUNCTIONALITEIT | <ul style="list-style-type: none">• boven/naast de fruitbomen odat het landbouwgebied zijn functie kan behouden |
| LANDSCHAPS-VERSTERKING | <ul style="list-style-type: none">• de zonnepanelen beschermen de gewassen tegen zonnebrand en hagel• versterkt a.d.h.v. zijn karakteristieken, door bv. het accentueren van percelen |

(zie ook beschrijving hoofdstuk 4.4 en zie voor het volledige overzicht Bijlagebundel 1 'Ondersteuning voor het MER-onderzoek')

valleien, telkens aan de kant van het bebouwde weefsel (de open kant wordt gevrijwaard van infrastructuur).

Ook voor de opstelling van de panelen kan het huidige landgebruik inspireren. We sluiten aan bij de typologie van de laag- en hoogstammige fruitteelten bij de opstelling van de PV panelen en creëren zonnepercelen waar doorzichten mogelijk blijven en die meegaan met de beleving van de fruitpercelen. De opstelling boven de graslanden gebeurt met grote openingen tussen de panelen om het zonlicht toe te laten. De hoogte wordt bepaald door het gebruik van vee en/of landbouwmachines, afhankelijk van het type perceel.

We gaan uit van een perceelsinrichting op schaal van het huidige perceelgebruik. We gebruiken hierbij pragmatisch de huidige eigendomsgrenzen.



OPSTELLING VERTICAAL



OPSTELLING HORIZONTAAL

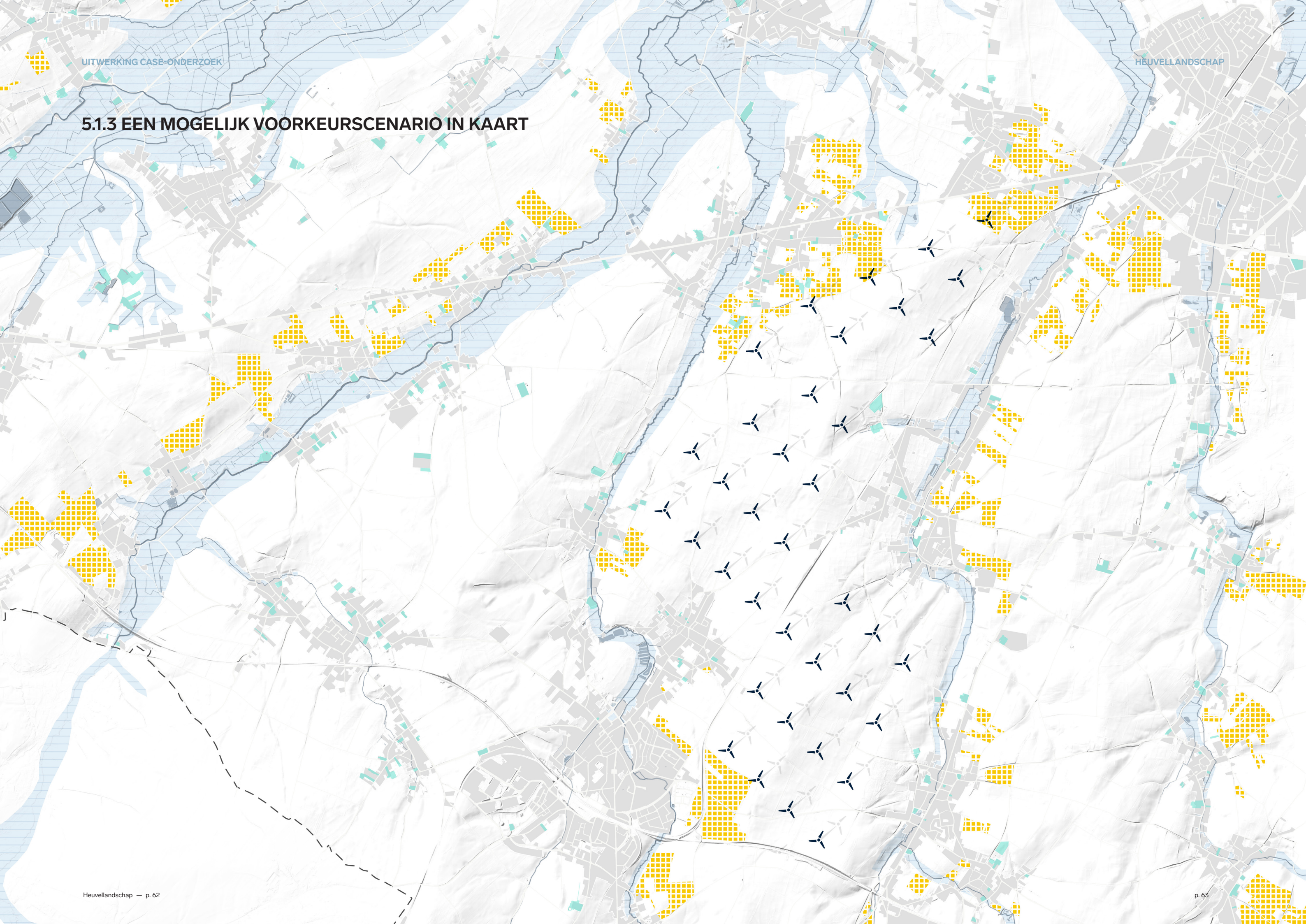


agrarisch
bouwblok





5.1.3 EEN MOGELIJK VOORKEURSCENARIO IN KAART



5.1.4 ONDERSTEUNING VOOR HET MER-ONDERZOEK: AFWEGINGSCRITERIA EN WENSELIJKHEDEN

Voor elke case hebben we de opgestelde visie vertaald in concrete afwegingscriteria voor MER (zie 4.4 *ondersteuning voor het MER-onderzoek*). In dit hoofdstuk hebben we enkele elementen van deze oefeningen toegevoegd:

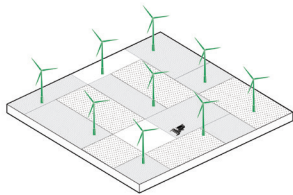
- De MER afwegingscriteria en de interpretatie voor evaluatie voor de case Heuvelandschap
- Een voorbeeldinvulling van het sjabloon voor de case Heuvelandschap.
- Een voorbeeldscore voor de evaluatie van de case Heuvelandschap.

Deze elementen zijn hierna integraal opgenomen. Voor de goede leesbaarheid van deze publicatie

werd er gekozen om de afwegingscriteria van de volgende cases niet op te nemen in deze publicatie: **voor alle andere cases zijn de afwegingscriteria voor MER opgenomen in de Bijlagebundel 1.**

De uitwerking van de afwegingscriteria gebeurt aan de hand van de *‘afwegingscriteria en wenselijkheden’* die samengevat zijn aangegeven in de baluwe kaders bij de uitwerking van de bouwstenen. Er wordt getracht om de criteria voor het MER-traject zo duidelijk en concreet mogelijk uit te werken en neer te schrijven. Deze nota kan dan in de kennisgevingsnota van het MER worden opgenomen als afweginskader voor evaluatie.

WINDAKKER



in het samenhangend landschappelijke systeem:

DE HEUVELS KENMERKEND VOOR HEUVELLANDSCHAP

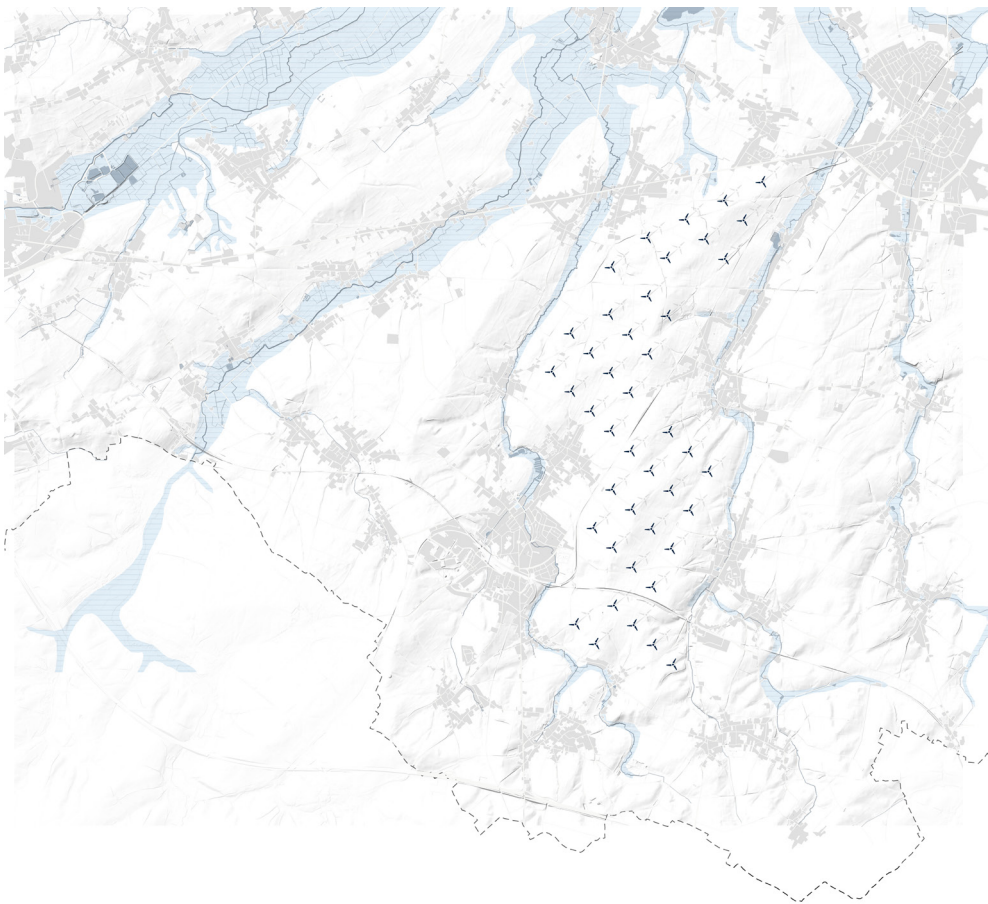
Doelstelling:
Verduurzamen van de grote landbouwplateaus

Uit het ontwerpend onderzoek waarbij de bouwstenen windakker en windheuvel werden afgewogen, blijkt dat de windakkers het Haspengouwse landschap beter versterken. De bouwsteen windakker biedt mogelijkheden om te kiezen voor een energetisch maximum in een geconcentreerde zone: het plateau wordt zo als landschappelijk geheel duidelijk afgebakend en wordt een herkenbaar windwinningsgebied.

De keuze voor een windakker gaat samen met **landschapsversterkende maatregelen**, die bijdragen aan de specifieke landschapskarakteristieken van de omgeving. Voor de toegankelijkheid van de turbines worden licht verzonken wegen voorzien (als moderne invulling van een holle weg en zodoende

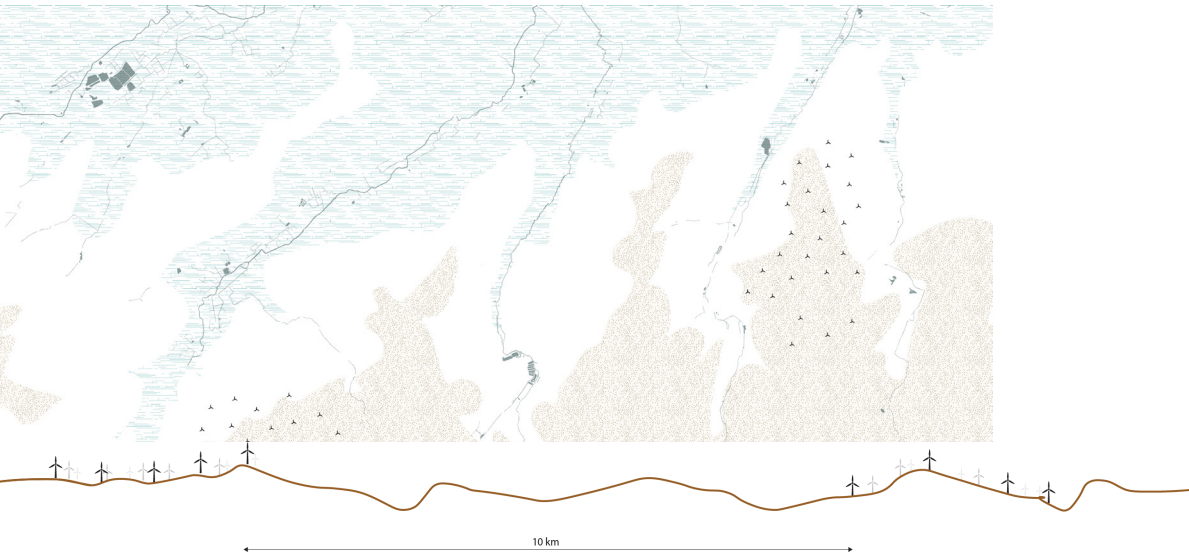
niet waarneembaar in het landschap). In het windwinningsgebied worden de lineaire vegetatie-elementen aan de perceelsranden hersteld en aangeplant waar wenselijk.

Het realiseren van een windwinningsgebied op het plateau geeft ook voor een duidelijke prioriteit voor landbouw en natuur als bestemming van het plateau. Het plaatsten van windturbines vermijdt nieuwe landinname voor woningen en kan een stimulans zijn om verkeerd geplaatste woningen te herlokaliseren. Zo weren we lintbebouwing en open-veld verkavelingen op de plateaus. Landbouw wordt hier het voornaamste landgebruik en kan versterkt worden door het creëren van meer ruimte voor landbouw en natuur.



OPENHEID

- In dit landschap gaat de voorkeur naar **één cluster op één gekozen heuvelrug** in het landschap, zodat de rest van het landschap gevrijwaard blijft.
- In dit landschap gaat de voorkeur naar een **tussenaafstand van 10 km tot de volgende cluster windturbines**, zodat er visuele rust ontstaat.
- In dit landschap gaat de voorkeur naar een positie **midden in éénzelfde landschapseenheid**, zodat er geen doorsnijding van het landschap optreedt.

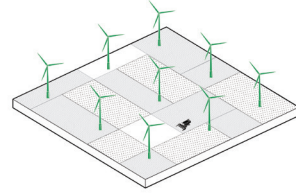


SCHAAL

- In dit landschap gaat de voorkeur naar een **clustering van 20-35 windturbines**, zodat een voldoende grote energieopbrengst wordt bereikt.
- In dit landschap gaat de voorkeur naar windturbines met schaalkenmerken die zorgen voor de **maximalisatie van de energetische productie**.



WINDAKKER

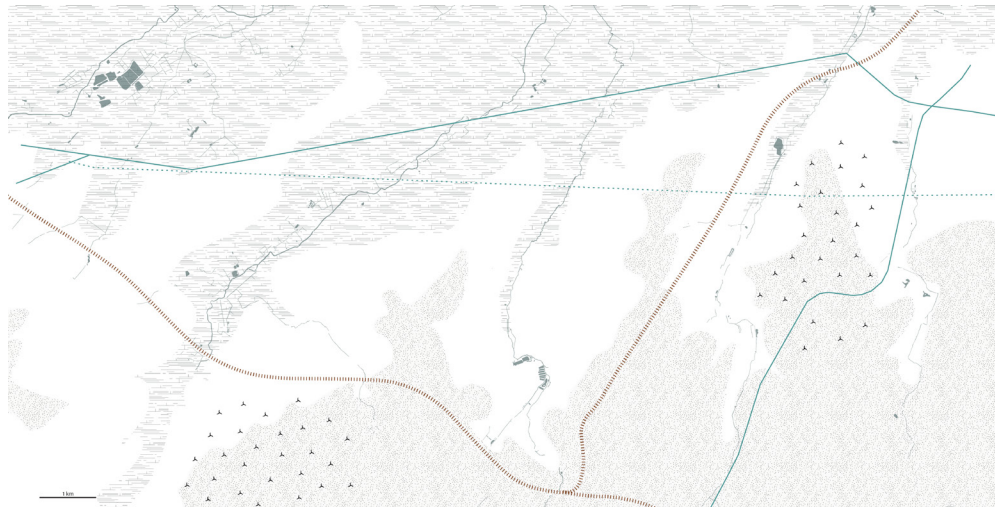


SAMENHANG

- In dit landschap gaat de voorkeur naar **samenhang met natuurlijke elementen (heuvelrug)**.
- In dit landschap worden de aanwezige (lijn)infrastructuren niet verder benadrukt.

OPSTELLING

- In dit landschap gaat de voorkeur naar een **willekeurige opstelling** (zwerm/wolk), afhankelijk van veiligheidsrestricties.



FUNCTIONALITEIT

- In dit landschap gaat de voorkeur naar het zo veel mogelijk positioneren van de windturbines en bijhorende onderhoudswegen **op de perceelsgrenzen van het landbouwgebied**, zodat het gebied zijn functie kan behouden.
- In dit landschap gaat de voorkeur naar het **vermijden van windturbines in woonclusters**.
- In dit landschap verbetert de functionaliteit van het gebied door een **betere ontsluiting** voor voetgangers, fietsers, landbouwers,... via de aangelegde onderhoudsweg.
- Dit landschap wordt **herkend als wind-/energielandschap**.



LANDSCHAPSVERSTERKING - WIND *

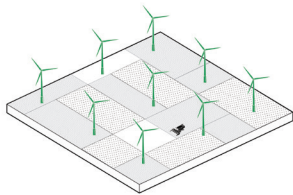
- Inhoudelijk: het landschap kan worden **versterkt a.d.h.v. zijn karakteristieken** (methodiek landschapskarakterisatie / landschapsbiografie), door Perceelsrandbegroeiing in de valleien (in de mate dat het open landschap niet wordt beïnvloed)
- Behoud van bestaande holle wegen + moderne invulling door onderhoudsweg verzonken in het landschap te leggen
- Behoud van graften
- Aanplanten van hoekbomen
- Aanpak: het landschap kan versterkt worden door het inrichten van een instrument zoals een omgevingsfonds.



**Meer doorgedreven onderzoeken naar de typische kenmerken van het landschap zoals een landschapskarakterisering of een landschapsbiografie kunnen een betere oriëntatie bieden voor de concrete invulling van landschapsversterkende maatregelen en voor de bestemming van het omgevingsfonds als instrument voor landschapsversterking.*

WINDAKKER

screening beschermd erfgoed oostelijke windcluster



screening beschermd erfgoed westelijke windcluster



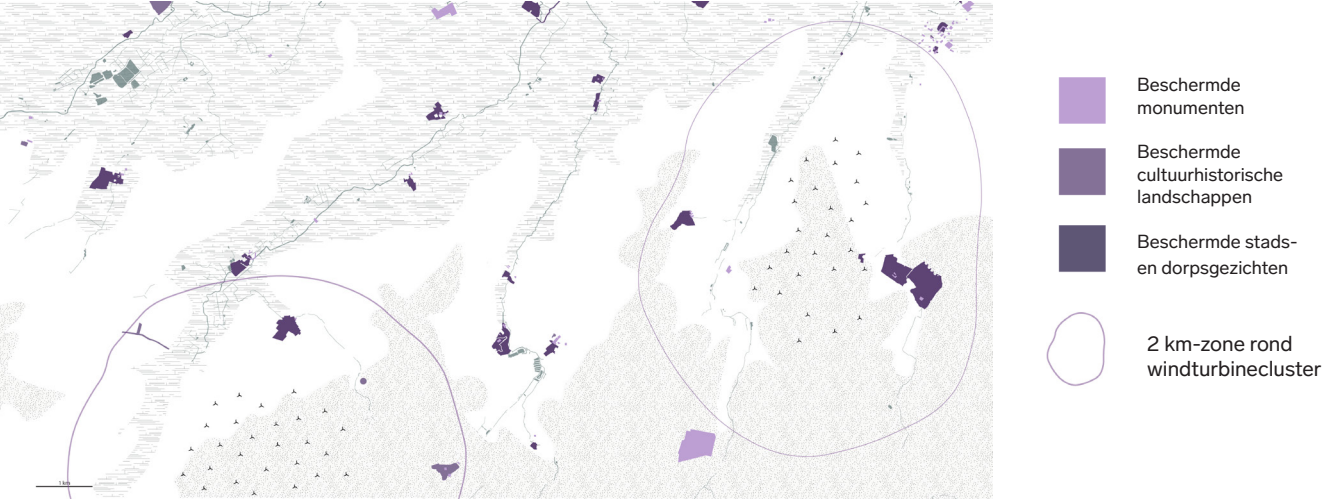
AFTOETSING ERFGOED

Binnen de opmaak van de evaluatiecriteria worden alle beschermingen binnen de 2 km van de winningsgebieden in kaart gebracht en worden uitspraken gedaan over de impact van de infrastructuur op het erfgoed. Dat gebeurt in een geïntegreerd debat met experts. Volgende vragen worden hierbij geëvalueerd: ligt het erfgoed in de windcluster? kan het erfgoed deel uitmaken van het energielandschap? is er vanuit de windcluster zicht op het erfgoed? is er visuele hinder te verwachten op het erfgoed door de aanwezigheid van windturbines ? heeft het erfgoed uitzicht op de windcluster? kijkt het erfgoed uitsluitend uit op de windcluster?

In deze oefening werd door het ontwerpteam geconcludeerd dat het erfgoed geen restrictieve beperkingen kan opleggen op de winningsgebieden, omdat de impact erop te klein is.

AFTOETSING ERFGOED - WIND

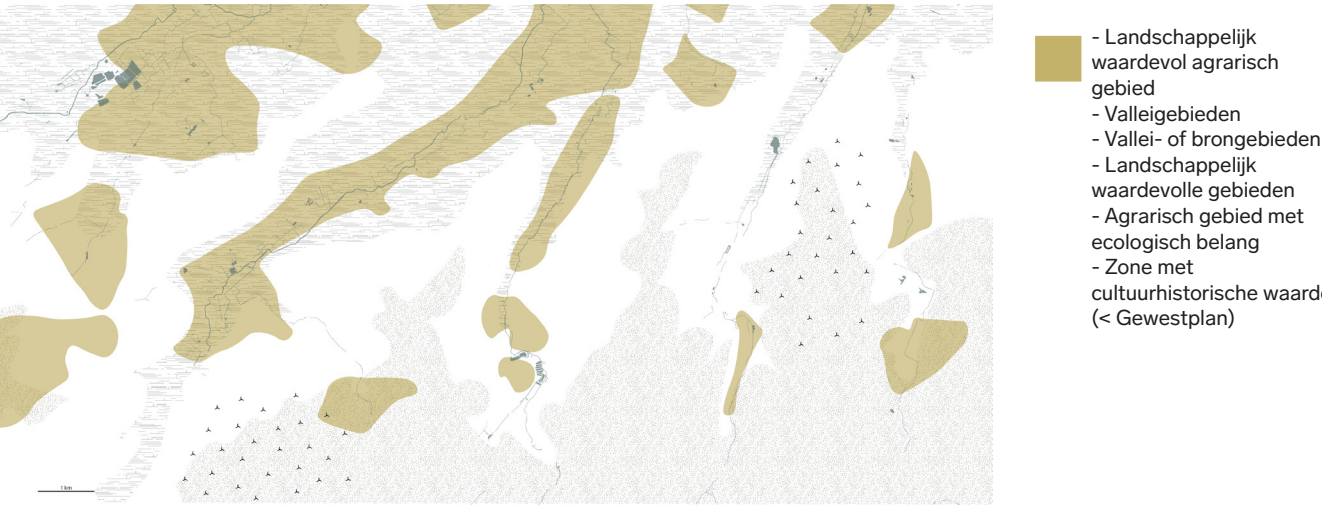
Welke beschermde erfgoedelementen binnen een straal van **2 km** van de cluster worden beschouwd als te beschermen (via afstandsregels) en welke niet?



ZONERINGSKAART VOOR WAARDEVOL LANDSCHAP - WIND

Welke waardevolle landschappen worden beschermd (via afstandsregels) en welke niet?

- In dit landschap gaat de voorkeur naar de **bescherming van waardevol agrarisch landschap**.
- Impact op **vastgestelde landschaps-atlasrelictzone**
- Impact op **beschermd cultuurhistorisch landschap**.



AGRIVOLTAICS

in het samenhangend landschappelijke systeem:

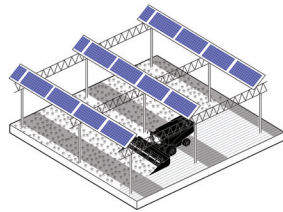
FRUITTEELT IN DE VALLEIEN CASE - SPECIFIEK

Doelstelling:

Versterking van fruitteeltlandschap in de valleien

Voor ‘Agrivoltaics’ onderzochten we elementen rond inplanting en schaal van infrastructuur voor hernieuwbare zonne-energie in synergie met het landschap van de valleien.

Agrivoltaics kunnen slechts worden ingeplant waar ze een meerwaarde hebben voor de landbouw of veeteelt. Dat kan bijvoorbeeld het geval zijn bij graslanden (schaduw voor vee), fruitteelten (structuren geven bescherming tegen zonnebrand en hagel) en teelten die beter gebaat zijn met wat schaduw dan met volle zon (bijvoorbeeld aardappelen, ...). Via GIS-analyse wordt het landgebruik in kaart gebracht en worden de mogelijkheden aangeduid. Vervolgens wordt er gekozen voor een inplantingsconcept. Hier kiezen we voor een specifieke inplanting langs de dorpenstructuren in de



valleien, telkens aan de kant van het bebouwde weefsel (de open kant wordt gevrijwaard van infrastructuur).

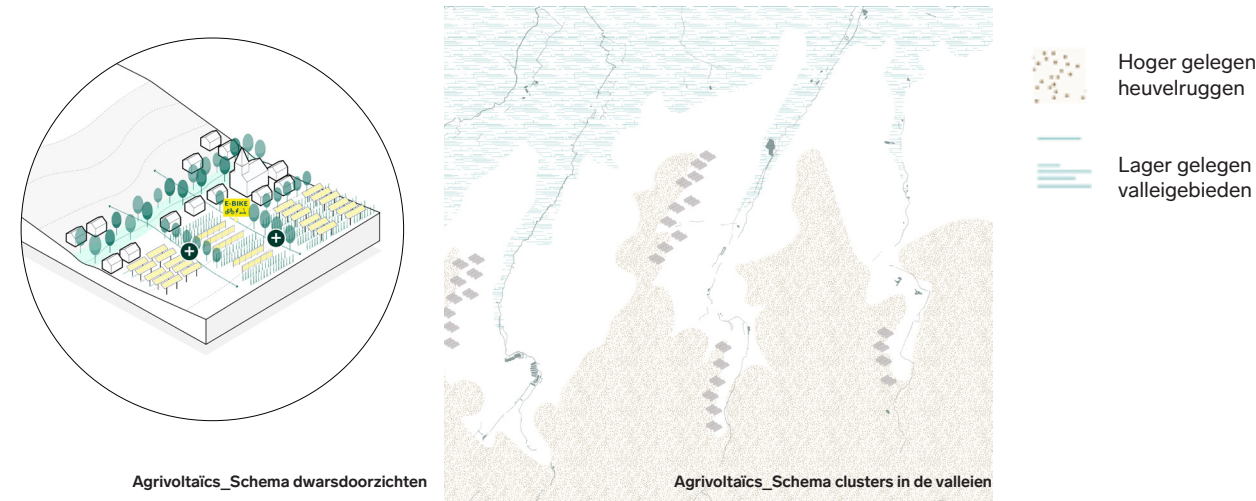
Ook voor de opstelling van de panelen kan het huidige landgebruik inspireren. We sluiten aan bij de typologie van de laag- en hoogstammige fruitteelten bij de opstelling van de PV panelen en creëren zonnepercelen waar doorzichten mogelijk blijven en die meegaan met de beleving van de fruitpercelen. De opstelling boven de graslanden gebeurt met grote openingen tussen de panelen om het zonlicht toe te laten. De hoogte wordt bepaald door het gebruik van vee en/of landbouwmachines, afhankelijk van het type perceel.

We gaan uit van een perceelsinrichting op schaal van het huidige perceelgebruik. We gebruiken hierbij pragmatisch de huidige eigendomsgrenzen.



OPENHEID

- In dit landschap gaat de voorkeur naar **geselecteerde clusters in de valleien aan de dorpsranden**, zodat de rest van de vallei gevrijwaard wordt.
- De zonnevelden **volgen het patroon van de fruitteeltpercelen** en laten voldoende ruimte aan de perceelsgrenzen, zodat de **dwarsdoorzichten in het valleienstelsel behouden blijven**.

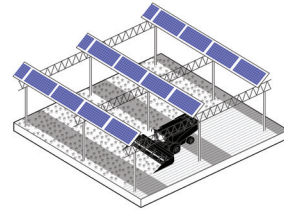


SCHAAL

- In dit landschap gaat de voorkeur naar zonnepanelen met schaalkenmerken die zorgen voor **een optimale integratie** van de zonne-energie-infrastructuur **in de kleinschalige bestaande fruitteelten. Dezelfde hoogte van de bomen en hetzelfde ritme in het lineaire patroon van de bomenrijen** om integratie in dit landschap te garanderen.
- De **uitbreiding van elk zonneveld wordt bepaald door de omtrek van het perceel**.
- In dit landschap gaat de voorkeur naar een **clustering van zonnepanelen**, zodat een voldoende grote energieopbrengst bereikt wordt.



AGRIVOLTAÏCS

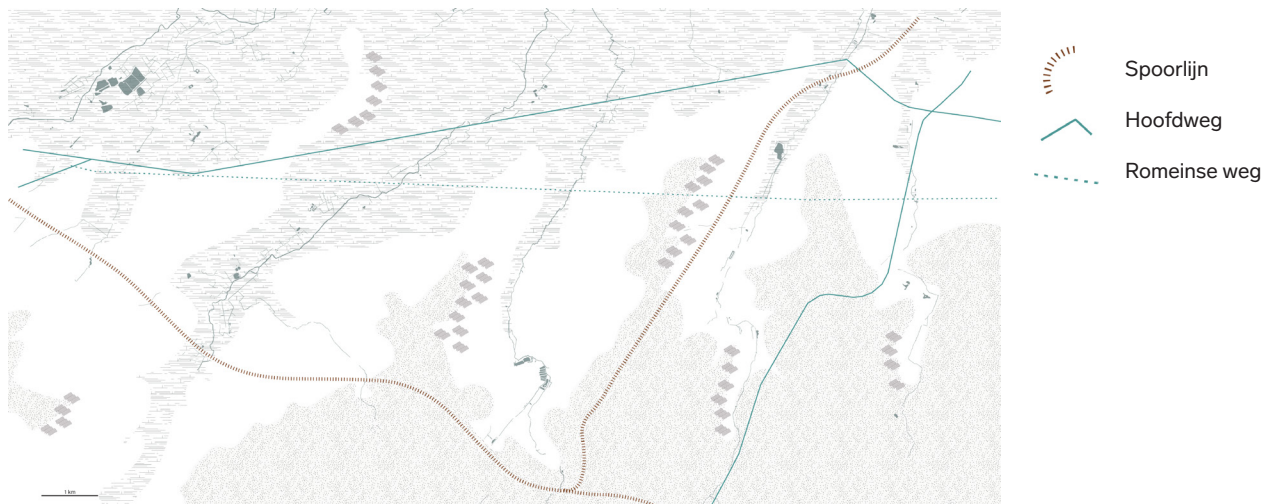


SAMENHANG

- In dit landschap gaat de voorkeur naar **samenhang met de fruitteelt in de valleien**.
- De aanwezige (lijn)infrastructuren niet verder benadrukt.

OPSTELLING

- In dit landschap gaat de voorkeur naar een **rij-opstelling**, boven of naast de rijen met fruitbomen of -struiken, **dat het landbouwpatroon versterkt**.



FUNCTIONALITEIT

- In dit landschap gaat de voorkeur naar het positioneren van de zonnepanelen **boven/naast de fruitbomen of -teeltjen**, zodat het landbouwgebied zijn functie kan behouden.
- In dit landschap gaat de voorkeur naar het **concentratie van zonnepanelen langs de dorpsranden**, zodat de plaatselijk geproduceerde energie de dorpen kan bedienen.
- Dit landschap wordt **herkend als zonne-/energielandschap**, waar zonne-energie wordt geïntegreerd in het landschap en het landschap versterkt.
- De zonnepanelen **beschermen de gewassen tegen zonnebrand en hagel**.



LANDSCHAPSVERSTERKING *

- Het landschap kan inhoudelijk **versterkt worden a.d.h.v. zijn karakteristieken**, door bv. het accentueren van het landbouwpatroon.



Ook de zonne-energie (zoals voor de windakker) kan het landschap versterken:

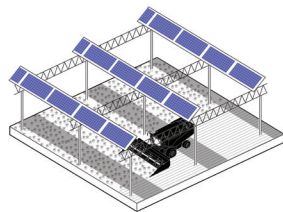
- Inhoudelijk: het landschap kan worden **versterkt a.d.h.v. zijn karakteristieken**, door perceelsrandbegroeiing in de valleien (in de mate dat het open landschap niet wordt beïnvloed)
- Behoud van bestaande holle wegen + moderne invulling door onderhoudsweg verzonken in het landschap te leggen
- Behoud van graften
- Aanplanten van hoekbomen
- Aanpak: het landschap kan versterkt worden door het inrichten van een instrument zoals een omgevingsfonds.



**Meer doorgedreven onderzoeken naar de typische kenmerken van het landschap zoals een landschapskarakterisering of een landschapsbiografie kunnen een betere oriëntatie bieden voor de concrete invulling van landschapsversterkende maatregelen en voor de bestemming van het omgevingsfonds als instrument voor landschapsversterking.*

AGRIVOLTAÏCS

screening beschermd erfgoed



Kasteel van Schoor

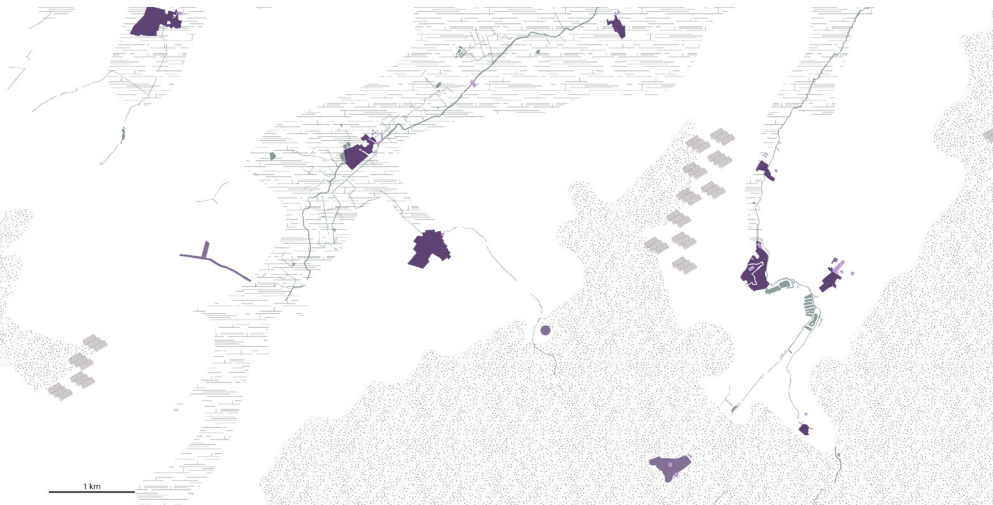


AFTOETSING ERFGOED

Binnen de opmaak van de evaluatiecriteria worden alle beschermingen in kaart gebracht en worden uitspraken gedaan over de impact van de infrastructuur op het erfgoed. Dat gebeurt in een geïntegreerd debat met experts. Volgende vragen worden hierbij geëvalueerd: ligt het erfgoed in de zonnecluster? kan het erfgoed deel uitmaken van het energielandschap? is er vanuit de zonnecluster zicht op het erfgoed? is er visuele hinder te verwachten op het erfgoed door de aanwezigheid van zonnepanelen ? heeft het erfgoed uitzicht op de zonnecluster? kijkt het erfgoed uitsluitend uit op de zonnecluster?

In deze oefening werd door het ontwerpteam geconcludeerd dat het erfgoed restrictieve beperkingen kan opleggen, zoals een verbod op agrivoltaïcs binnen kasteelmuren en in een zone van 50 meter rond de kasteelmuren mag de hoogte van de zonnepanelen de kasteelmuur niet overschrijden.

ZONERINGSKAART VOOR ERFGOED

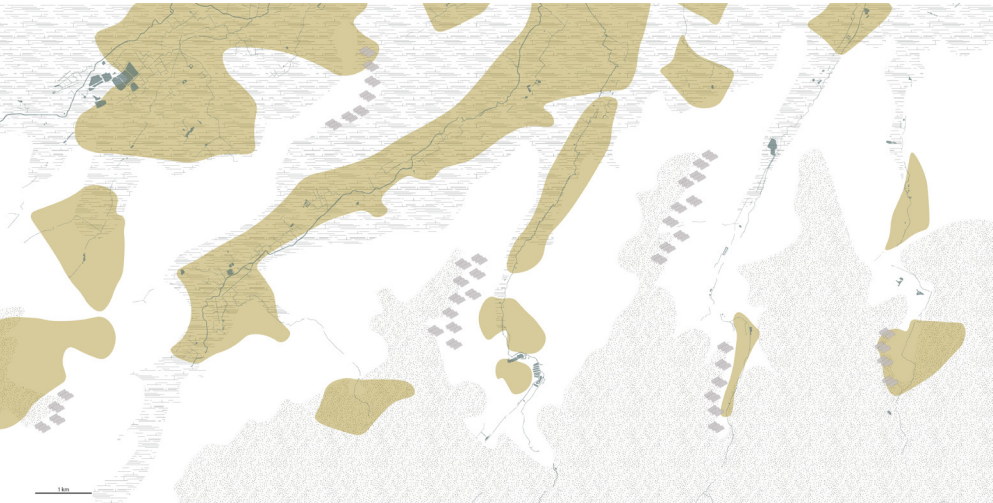


- Beschermd monumenten
- Beschermd cultuurhistorische landschappen
- Beschermd stads- en dorpsgezichten

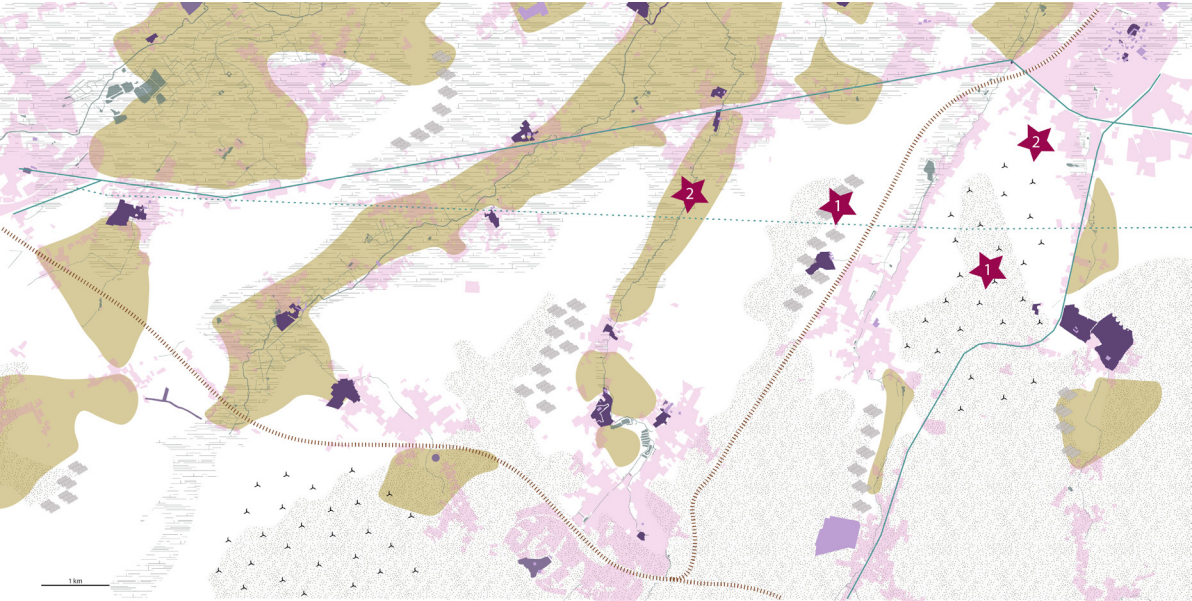
ZONERINGSKAART VOOR WAARDEVOL LANDSCHAP

Welke waardevolle landschappen worden beschermd (via afstandsregels) en welke niet?

- In dit landschap gaat de voorkeur naar de **bescherming van waardevol agrarisch landschap**.
- Impact op **vastgesteld landschaps-atlasrelictzone**.
- Impact op **beschermd cultuurhistorisch landschap**.



Hierna volgt een voorbeeld van een MER-evaluatie van 2 locaties voor zon en wind. één locatie situeert zich telkens binnen het gekozen winningsgebied (voor zonne- en windenergie). De andere locatie is te vinden buiten de grenzen van het gekozen winningsgebied (voor zonne- en windenergie).



Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - WIND

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
OPENHEID		
1 cluster op 1 heuvelrug		
10 km tot volgende cluster		
Midden in 1 landschapseenheid		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-01

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - WIND

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
SCHAAAL		
20-35 windturbines		
Schaalkenmerken voor maximalisatie energetische productie		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-02

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - WIND

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
SAMENHANG		
Samenhang met natuurlijke elementen (heuvelrug)		
Aanwezige (lijn)infrastructuur niet verder benadrukken		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-03

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - WIND

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
OPSTELLING		
Random opstelling (zwerm/woik)		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-04

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - WIND

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
FUNCTIONALITEIT		
Zo veel mogelijk op perceelsgrenzen van landbouwgebied		
Vermijden van woonclusters		
Betere functionaliteit door betere ontsluiting		
Herkenbaarheid als wind-/energielandschap		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-05

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - WIND

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
LANDSCHAPSVERSTERKING		
Inhoudelijke versterking a.d.h.v. landschapskarakteristieken		
Versterking door inrichten van instrument bv. omgevingsfonds		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-06

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - ZON

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
OPENHEID		
Clusters op verschillende heuvelruggen		
km tot volgende cluster		
Midden in 1 landschapseenheid		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-07

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - ZON

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
SCHAAAL		
Uitbreiding op basis van schaal fruitpercelen		
Clusterling van zonnepanelen		
Schaalkenmerken voor maximalisatie energetische productie		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-08

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - ZON

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
SAMENHANG		
Samenhang met natuurlijke elementen (heuvelrug)		
Aanwezige (lijn)infrastructuur niet verder benadrukken		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-09

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - ZON

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
OPSTELLING		
Rij-opstelling langs fruitbomen		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-10

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - ZON

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
FUNCTIONALITEIT		
Zonnepanelen boven/naast fruitbomen		
Vermijden van woonclusters		
Betere functionaliteit door betere ontsluiting		
Herkenbaarheid als zonne-/energielandschap		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-11

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - ZON

1) CRITERIA VOOR LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
LANDSCHAPSVERSTERKING		
Inhoudelijke versterking a.d.h.v. landschapskarakteristieken		
Significantiekader: -3 = Aanzienlijk negatief -2 = Negatief -1 = Beperkt negatief	0 = Verwaarloosbaar +1 = Beperkt positief +2 = Positief +3 = Aanzienlijk positief	

000-01-12

5.1.4.1 Criteria voor erfgoedwaarde en archeologie

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - WIND

2) CRITERIA VOOR ERFGOEDWAARDE EN ARCHEOLOGIE	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
ZONERINGSKAART VOOR ERFGOED		

Significantiekader:
-3 = Aanzienlijk negatief
-2 = Negatief
-1 = Beperkt negatief

0 = Verwaarloosbaar
+1 = Beperkt positief
+2 = Positief
+3 = Aanzienlijk positief

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - ZON

2) CRITERIA VOOR ERFGOEDWAARDE EN ARCHEOLOGIE	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
ZONERINGSKAART VOOR ERFGOED		

Significantiekader:
-3 = Aanzienlijk negatief
-2 = Negatief
-1 = Beperkt negatief

0 = Verwaarloosbaar
+1 = Beperkt positief
+2 = Positief
+3 = Aanzienlijk positief

5.1.4.2 Criteria voor waardevol landschap

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - WIND

3) CRITERIA VOOR WAARDEVOL LANDSCHAP	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
ZONERINGSKAART VOOR WAARDEVOL LANDSCHAP		

Significantiekader:
-3 = Aanzienlijk negatief
-2 = Negatief
-1 = Beperkt negatief

0 = Verwaarloosbaar
+1 = Beperkt positief
+2 = Positief
+3 = Aanzienlijk positief

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - ZON

3) CRITERIA VOOR WAARDEVOL LANDSCHAP	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
ZONERINGSKAART VOOR WAARDEVOL LANDSCHAP		

Significantiekader:
-3 = Aanzienlijk negatief
-2 = Negatief
-1 = Beperkt negatief

0 = Verwaarloosbaar
+1 = Beperkt positief
+2 = Positief
+3 = Aanzienlijk positief

Significantiekader:	0 = Verwaarloosbaar
-3 = Aanzienlijk negatief	+1 = Beperkt positief
-2 = Negatief	+2 = Positief
-1 = Beperkt negatief	+3 = Aanzienlijk positief

5.1.4.3 Criteria voor perceptie kenmerken en beleving

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - WIND

4) CRITERIA VOOR PERCEPTIEVE KENMERKEN EN BELEVING	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
ZONERINGSKAART VOOR BELEVING		

Significantiekader:
-3 = Aanzienlijk negatief
-2 = Negatief
-1 = Beperkt negatief

0 = Verwaarloosbaar
+1 = Beperkt positief
+2 = Positief
+3 = Aanzienlijk positief

Beoordeling vergunningsaanvraag (na plan / visie) - ZON

4) CRITERIA VOOR PERCEPTIEVE KENMERKEN EN BELEVING	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED	CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED
ZONERINGSKAART VOOR BELEVING		

Significantiekader:
-3 = Aanzienlijk negatief
-2 = Negatief
-1 = Beperkt negatief

0 = Verwaarloosbaar
+1 = Beperkt positief
+2 = Positief
+3 = Aanzienlijk positief

BEOORDELINGSCRITEIA VERGUNNINGSAANVRAAG	CASE 1: AANVRAAG BINNEN GEKOZEN GEBIED		CASE 2: AANVRAAG BUITEN GEKOZEN GEBIED	
LANDSCHAPPELIJKE STRUCTUUR EN RELATIES	WIND	ZON	WIND	ZON
Openheid	0/+1/+2	0/+1/+2	-2/-3	-2/-3
Schaal	0/+1	0	-2	0
Samenhang	0/+1/+2	0/+1/+2	-2	-1
Opstelling	0/+1/+2	0/+1/+2	-1	-1
Functionaliteit	+1/+2	0/+1	-1	-1/-2
Landschapsversterking	+1/+2	+1/+2	-1/-2	-1/-2
ERFGOEDWAARDE EN ARCHEOLOGIE				
Zoneringskaart voor erfgoed – bv. oostelijk windpark	0/+1	0/+1	-1/-2	-2
WAARDEVOL LANDSCHAP				
Zoneringskaart voor waardevol landschap – bv. zuidelijk windpark	0	0	-2/-3	-2
PERCEPTIEVE KENMERKEN EN BELEVING				
Beleving	+1/+2	+1/+2	-1/-2	-2

Als voorbeeld hebben we een beoordelings-oefening uitgevoerd voor een fictieve evaluatie van een wind- en zonneproject. Case 1 is een aanvraag waarvan de projecten voor zon en wind vallen binnen de locatie van een gekozen energiewinningsgebied in de regionale energiestrategie. Case 2 is een fictieve aanvraag van een wind- en zonneproject dat zich buiten een gekozen winningsgebied bevindt en dus niet wenselijk is volgens de regionale energiestrategie. In de tabel wegen we de effecten af in de discipline Landschap, Erfgoed en Archeologie van de milieueffectenrapportage, waarbij we gebruik maken van de opgestelde afwegingscriteria op maat van de case.

evaluatie van zonneprojecten. De schaal van een windturbine in een gesloten en kleinschalig landschap, waar niet wordt gekozen voor een windwinningsgebied wordt dan ook meteen erg negatief gescoord. De schaal van agrivoltaïcs op datzelfde landschap heeft daar een mindere impact op.

3. De impact van erfgoedwaarde en waardevolle landschappen is nihil in de cases waar het wind- of zonneproject gelegen is in een winningsgebied binnen een gedragen en gevalideerde energiestrategie. Op dat moment quoteren we de impact als 0, omdat de verschillende actoren, administratieve beleidsdomeinen, lokale spelers samen tot de conclusie zijn gekomen dat dit winningsgebied bijdraagt tot nieuwe duurzame energielandschappen en dus niet door de bescherming worden gelimiteerd. In projectaanvragen buiten die gezamenlijk gekozen winningsgebieden wordt uiteraard een negatieve score toegekend.

4. De opstelling wordt niet hard beïnvloed door de locatie van het project. Uiteraard wel door de al dan niet ondersteuning van het energieconcept.

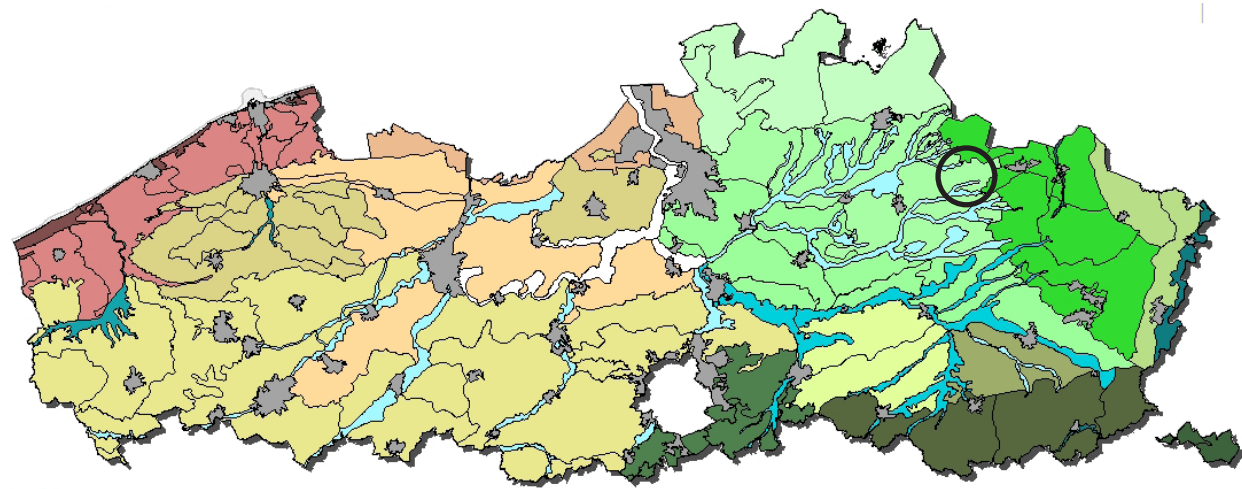
We hebben de scores fictief opgemaakt met volgende redeneringen:

1. De factoren die de grootste impact hebben op de verschillen in score zijn samenhang, openheid, functionaliteit, landschaps-versterking en beleving. Die criteria hebben impact op hoe het wind- of zonneproject past in de energievisie en dus hoe het project de visie versterkt.

2. De schaal van het project heeft een grotere impact op windprojecten dan op de



MERENLANDSCHAP



5.2 MERENLANDSCHAP

Case: Mol

Ontwerpopgave

In een merenlandschap is de uitdaging de manier waarop we structuur kunnen geven aan een sterk door de mens ontgonnen exploitatielandschap. We onderzoeken de karakteristiek van elk meer. In de case van het merenlandschap van Mol onderzoeken we ook hoe de valleien met kleinschalige landbouwgehelen en het kanaal met de bossen kunnen worden ingezet voor energieproductie.

Quickscan van het ontvangende landschap

Het Kempense merenlandschap bestaat uit meerdere zandwinningsputten en restanten van voormalige uitgestrekte bossen, heiden en moerassen. De resterende bossen zijn voornamelijk naaldbossen met hoofdzakelijk grove den, en ook wat loofbossen uit eiken-berkenbos en populierenaanplantingen. Ten zuiden van de waterplassen is er nog een kleinschalig landschap, rijk aan bomenrijen, houtkanten en houtwallen. Het landschap is rijk aan cultuurhistorische relictten uit een lange geschiedenis van menselijke activiteiten.

De zandwinningsputten liggen langs de kanalen Turnhout-Schoten en Herentals-Bocholt. De Kempense kanalen zijn belangrijke transportwegen voor industrie. Sommige

putten evolueerden tot recreatiedomeinen (bv. Het Provinciaal Recreatiedomein Zilvermeer) en andere tot natuurgebieden (bv. de zandwinningsput 'Miramar', een landbouwgebied dat doorspekt is met oude en goed ontwikkelde kleine landschapselementen).

Dat landschap werd al uitgebreid in kaart gebracht door de projectwerking van het Regionaal Landschap Kleine en Grote Nete. Verschillende publicaties - zoals 'Het Kempense Merenlandschap' of de gedetailleerde landschapsbiografie van de Kempense heuvelrug tussen Kasterlee en Lichtaart - geven een goed zicht op mogelijke uitdagingen en koppelkansen die landschapsversterkend kunnen werken.



Uit 'Traditionele Landschappen Vlaanderen - kenmerken en beleidswenselijkheden':

Land van Geel-Mol in de Centrale Kempen, Vallei van de Kleine Nete en Kempens Plateau

De identiteitsbepalende elementen:

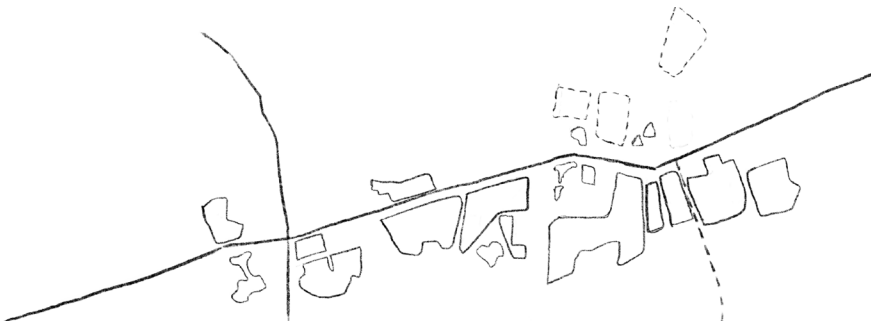
- Compartimentlandschappen bepaald door reliëf met (naald)bossen en bebouwing;
- Rijen pleindorpen (bist);
- Duidelijke ruimtelijke zoneringen (centrumperiferie-model) van de oorspronkelijke ontginningen met
- een duidelijke differentiatie in landgebruik;
- traditionele landelijke architectuur grotendeels verdwenen

De landschapsdoelstellingen:

- gedifferentieerd ruimtelijk beleid volgens de subeenheden gericht op het behoud van de verscheidenheid;
- grote boscomplexen beschermen tegen versnippering, verstoring door recreatie en bebouwing (weekendverblijven);
- verbeteren bosbeheer;
- karakteristieke valleilandschappen verbeteren door het herstellen van een halfopen landschap, betere groenconnectiviteit, extensief landgebruik en waterrijkheid te behouden;
- milieusanering in het oostelijk deel.

Samenhangende landschappelijke systemen:

1. MOL EN ZIJN MEREN (1970-...)
KENMERKEND VOOR MERENLANDSCHAP



Boeretang
sport / toeristisch / recreatie



Put van Rauw
natuur reserve



De Schans
zandaufgraving + (zonne)energieproductie

SPECIFIEKE KARAKTERISTIEKEN

Ooit was Mol een schraal heidelandschap, tot men turf en wit zand ging ontginnen. Door de kwartszandontginning veranderde het landschap rond Mol in een merenlandschap met de grootste meren van Vlaanderen. De diepte van de zandwinningsputten varieert tussen 1 en 30 meter. Sommige putten evolueerden tot recreatiedomeinen, andere tot natuurgebieden en energieopwekkers (bvb. Het drijvend zonnepanelenpark “Floating PV” bevindt zich op de zandgroeve De Schans van Sibelco). Het water oefent een grote aantrekkingskracht uit op allerlei dieren (bergeend, kraakeend, pijlstaart, zomertaling, libellen,...) en heeft grote recreatieve troeven.

POTENTIEEL VOOR DE KOPPELING LANDSCHAP EN ENERGIE

Het toepassen van energiebouwstenen op het merenlandschap kan een impact hebben op de identiteit en de rol van de meren in het landschap. Vandaag hebben de meren al een verschillend gebruik: het natuurreservaat ‘de Put van Rauw’, het recreatiedomein ‘Zilvermeer’, het Saharameer met de uitkijktoren, de ontginningsputten, etc. worden afwisselend ingezet voor recreatie, natuurinrichting, ontginning, ... Energiebouwstenen kunnen inspelen op die identiteiten en de afwisselende bestemmingen versterken.

Als flankerende maatregelen kan worden gezocht naar een verbreding van de biodiversiteit, door bijvoorbeeld de oevers onder een flauw talud in te richten, of het lokaal net steil maken van de oevers. De heidevegetatie langs de oevers kan hierbij worden hersteld waar gewenst. Op bepaalde plaatsen kan opslag van struweel worden gekapt en kan de toegankelijkheid van de meren worden vergroot.

De meren kunnen tenslotte worden versterkt door het beter verbinden van de huidige trage wegen en recreatieve netwerken. Ook op (en over) de meren kan dat verder worden onderzocht.



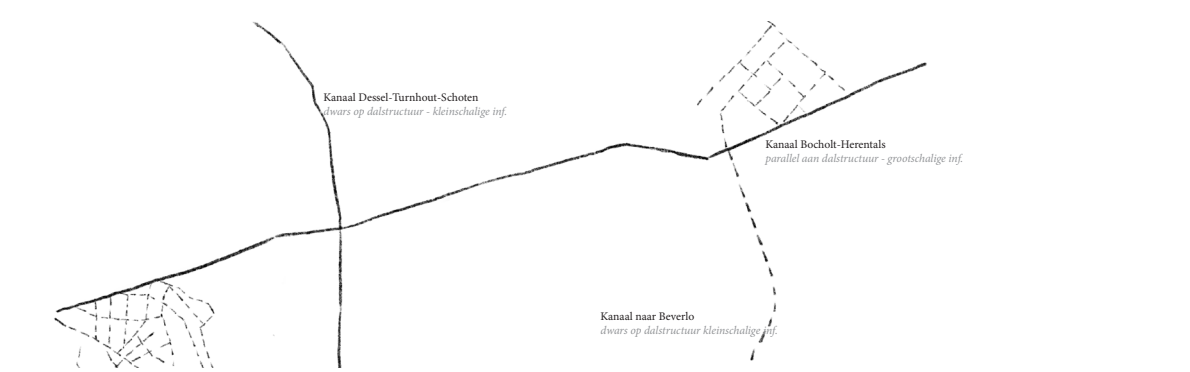
SEGMENTEN MET EEN AFWISSELENDE IDENTITEIT

Van oost naar west kan je een duidelijke waaier van verschillende dynamische landschapstypes en activiteiten aflezen, waarin valleien, dorpen en meren zich afwisselend in het landschap intekenen. In het oosten van het studiegebied ligt een zeer grofmazige en actieve bestemming: een grootschalig industriegebied en ontginningsputten waar de zandaufgraving nog actief is. Meer naar het westen bevindt zich een natuurlandschap van een grote schaal, met een ontginningsput die tot een natuurreservaat is uitgegroeid. De volgende zone westwaarts is een fijnmazig weefsel met dorpskernen, residentieel weefsel en ontginningsputten die recreatief worden uitgebraat. Helemaal in het westen bevindt zich dan opnieuw een grofmazig landschap met industriële bestemmingen.

De toepassing van de energiebouwstenen in dat gebied heeft als uitdaging die rijke dynamische zones te versterken in hun roeping of bestemming.



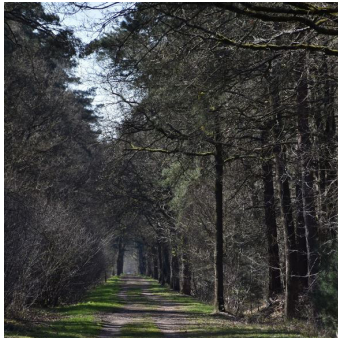
2. DE KANALEN EN DE BOSSEN (1835-1970)
CASE-SPECIFIEK



Kanaal Bocht-Herentals
parallel aan dalstructuur - grootschalige inf.



Kanaal Dessel-Turnhout-Schoten
dwaars op dalstructuur - kleinschalige inf.



Bosse SCK-CEN / VITO

SPECIFIEKE KARAKTERISTIEKEN

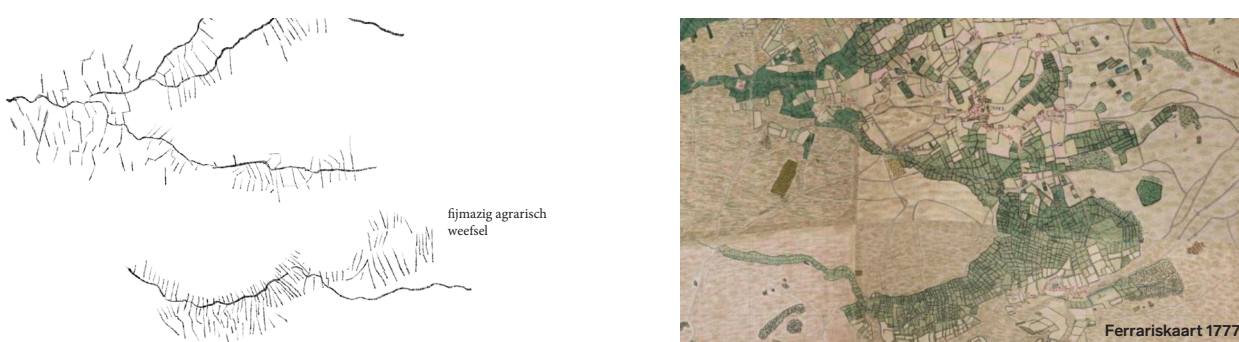
De ondergrondse koolmijnen leidden in de 19e eeuw tot de uitgraving van de Kempense kanalen. Vandaag hebben de Kempense kanalen vooral een economische betekenis als transportweg voor de industrie.

POTENTIEEL VOOR DE KOPPELING LANDSCHAP EN ENERGIE

Het kanaal kan worden versterkt door energiebouwstenen te laten inspelen op de herkenbaarheid, de leesbaarheid en/of identiteit van die lijnvormige infrastructuur. Het positioneren van lineaire windinfrastructuur kan het kanaal zichtbaar maken vanop grote afstand. Infrastructuur voor hernieuwbare zonne-energie kan de identiteit van het kanaal verduurzamen en kan worden gekoppeld aan de werking en beleving van de scheepvaart.

De boscomplexen kunnen worden versterkt door ingrepen die gepaard gaan met een aanpassing van bossen die het best aansluit met de bodemopbouw (afwisselend mozaïekbossen in akkergebieden, Lindebossen in de cambisol en gemengde bossen). Bestaande boscomplexen kunnen worden uitgebreid en in dichtbebost gebied kan worden gezocht naar openingen, waar bv. voormalige akkers waren. Het creeëren van open zand-, heide- of graslanden - met geleidelijke overgangen van bos naar open plekken - kan de ecologische waarde vergroten. Onderhoudswegen van energieinfrastructuur kunnen mee helpen aan een duurzame inrichting van recreatieve netwerken (relicttracés herstellen, hiërarchie van paden, herkenbare uniforme aanleg).

3. VALLEIEN MET KLEINSCHALIGE LANDBOUWGEHELEN
zand, water en kleinschalige landbouw in de Kempen (tot 1835)
CASE-SPECIFIEK



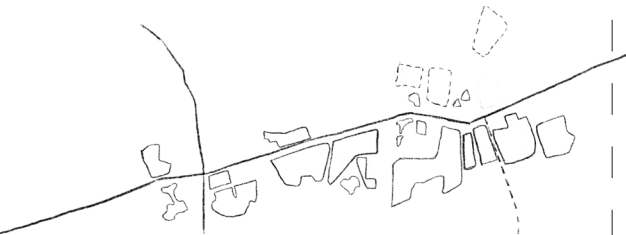
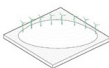
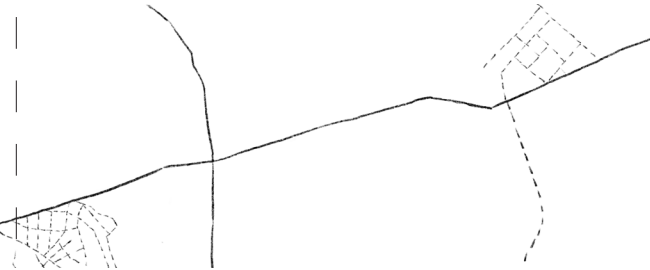
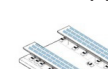
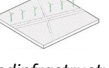
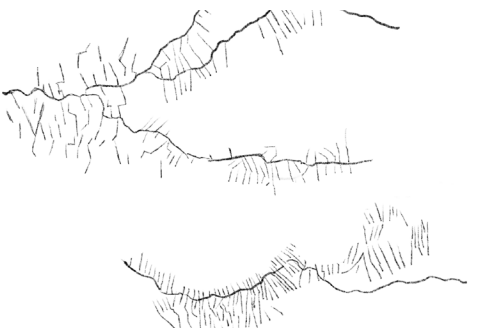
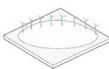
SPECIFIEKE KARAKTERISTIEKEN

Ten noorden en zuiden van de meren bestaat het Kempense landschap uit een fijnmazig agrarisch weefsel. Hoewel het vroeger droge zanderige landschappen waren, zijn de landbouwgronden sinds de uitgraving van het kanaal ten noorden van de meren rijker geworden. Dat komt door het voedselrijk kanaalwater dat via bevoeiing de landbouwopbrengsten van de omliggende gronden heeft verhoogd. De zone ten zuiden van de waterplassen is vandaag nog een kleinschalig landschap, rijk aan bomenrijen, bossen, houtkanten en houtwallen.

POTENTIEEL VOOR DE KOPPELING LANDSCHAP EN ENERGIE

Het versterken van dat specifieke mozaïeklandschap van boscomplexen en kleinschalige open heide- en graslandschappen zal vooral gebeuren door de inrichting van kleine landschapselementen (houtkanten, knotbomenrijen, bosranden, poelen,...) en het verbeteren van de beken (aanleg van grasbufferstroken, gefaseerd maaibeheer, verbetering waterkwaliteit, ...). Energiebouwstenen kunnen worden ingezet bij de ontwikkeling van die landschappelijke mozaïeken als ze zich aan de landschapstypologie van halfopen landbouwgebied en de schaal van de landschapskamers aanpassen. Op die manier kunnen ze de identiteit van het kleinschalig halfopen landbouwgebied versterken.

5.2.1 KEUZE ENERGIEBOUWSTENEN VOOR ZON EN WIND

1 DE SAMENHANGENDE LANDSCHAPSSYSTEMEN	2 LONGLIST BOUWSTENEN VOLGENS BESTEMMING	3 KEUZE PASSENDE BOUWSTENEN EN MOTIVATIE KEUZE	4
1. Meren 	OPEN RUIMTE - NATUUR Voor de meren wordt specifiek gekozen voor de energiebouwsteen 'zonnemeren' uit Open ruimte / natuur.      windheuvel windbos belevingspark zonnemozaïek zonnemeer	 Het zonnemeer is de energiebouwsteen die wordt toegepast in ontginningsputten en meren. Afhankelijk van het aquatisch leven, de gewenste bestemming en identiteit van de wateroppervlakte wordt de bouwsteen toegepast: zonnemeren kunnen bijdragen om de meren te diversifiëren, om hen aantrekkelijk en toegankelijk te maken en om - met flankerende maatregelen - de ecologische kwaliteiten te versterken.	JA
2. De kanalen en de bossen 	OPEN RUIMTE - NATUUR Voor de boscomplexen wordt specifiek gekozen voor de energiebouwsteen 'windbos' uit Open ruimte / natuur.      windheuvel windbos belevingspark zonnemozaïek zonnemeer  INFRASTRUCTUUR De bouwstenenreeks voor de bestemming infrastructuur wordt onderzocht voor de versterking van de sterk lineaire landschappelijke structuur van het kanaal.     windinfrastructuur zonneparking zoneroute zonnespoor	 windbos  windinfrastructuur Het windbos is de evidente bouwsteen voor toepassing in bosrijke gebieden. De bouwsteen koppelt windinfrastructuur aan zowel uitbreiding als beheer en verrijking van bestaande bossen. Aan de hand van onderzoek (landschapsbiografieën, bosbeheerplannen, ...) wordt onderzocht welke strategieën voor beplanting (gemengde bossen, naaldbossen, mozaïekbossen, ...) versterkend zijn en hoe de energieinfrastructuur kan leiden tot diversificatie en meer biodiversiteit. Ondanks het veelvuldig gebruik van de bouwsteen windinfrastructuur in Vlaanderen, is het ook de meest controversiële en bediscussieerde bouwsteen onder landschapsexperten. Het is namelijk meestal niet gewenst om de infrastructuur in te zetten om snelwegen nog extra te benadrukken in het landschap. Voor dit kanaal is windinfrastructuur echter wel een evidentere keuze. Het kanaal is hier een sterke lineaire landschappelijke structuur die het landschap direct en indirect verder vormt. Het water van het kanaal maakt de gronden vruchtbaarder en bepaalt de landschapstypologieën van de omgeving. Het landschap wordt beter leesbaar, duurzamer - kortom rijker - als we windinfrastructuur aan het kanaal koppelen. Een lineaire windopstelling kan hierbij visueel - zeker van op grotere afstand - in de perceptie versterken.	JA JA
3. Valleien met kleinschalige landbouw 	OPEN RUIMTE - NATUUR Voor de valleien wordt gezocht in de energiebouwstenen van de Open ruimte / natuur. Die bouwstenen kunnen het kleinschalig agrarisch mozaïeklandschap (met natuurlijk karakter) het beste versterken.      windheuvel windbos belevingspark zonnemozaïek zonnemeer	 belevingspark  zonnemozaïek Het energiebelevingspark kan zich perfect integreren en aanpassen aan de typologie en de schaal van het (kleinschalige) landschap. Het belevingspark maakt het landschap recreatief toegankelijk en kan bovendien meervoudig worden ingezet met andere activiteiten of ecosysteemdiensten (recreatie, voedselproductie, biodiversiteit,...). De bouwsteen past best in de zuidelijke valleidelen nabij de dorpskernen en de recreatiedomeinen en zorgt zo mee voor een meerwaarde met betrekking tot de toegankelijkheid en de beleving van het landschap. Het concept zonnemozaïek werd bedacht voor 'kamerlandschappen'. Door enkele landschapskamers in te zetten voor zonnewinst, versterkt dat de beleving van de afwisselende open/gesloten landschapskamers. Flankerend kan er worden geïnvesteerd in de aangrenzende kleine landschapselementen. De infrastructuur kan zo worden opgesteld dat meervoudig ruimtegebruik mogelijk blijft.	NEE NEE ↓

De energieproductie van de bouwstenen zal beperkt blijven in schaal ten opzichte van de energieproductie in de systemen 'Kanaal en Bossen' en de 'Meren van Mol'. Ze zullen niet structurend zijn voor de kleinschalige landschapstypologie, maar eerder flankerend of aanvullend. De bouwstenen worden om die reden NIET verder onderzocht in deze case.

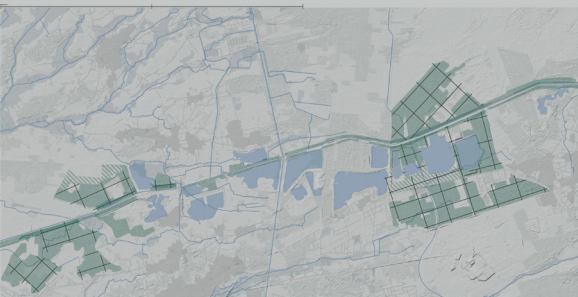
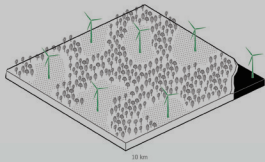
5.2.2 ONTWERPEND ONDERZOEK

Het inplanten van energiebouwstenen in het ontvangende landschap

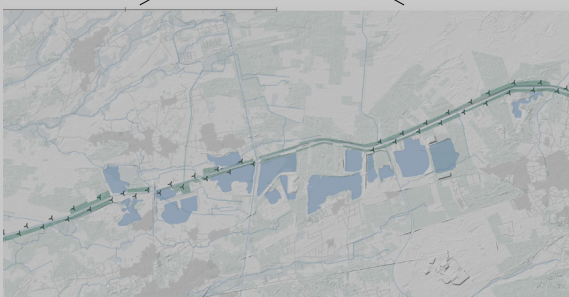
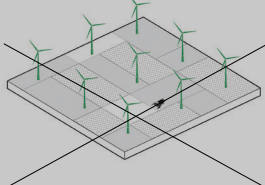
Onderzoek: windbos of windinfrastructuur?

AFWEGING TUSSEN WINDBOS EN WINDINFRASTRUCTUUR

WINDBOS



WINDINFRASTRUCTUUR



De plaatsing van de windturbines in de boszones kan zorgen voor uitbreiding en duurzame aanpassing van de bossen. De boslandschappen worden herkenbaar van ver en de turbines zijn onzichtbaar in de directe omgeving. (zie verder)

De lineaire plaatsing van de windturbines langs het kanaal versterkt de zichtbaarheid van het kanaal op grote afstand. De windturbines worden dan best opgesteld aan de rand van het kanaal, in een lineaire opstelling.

Conclusies:

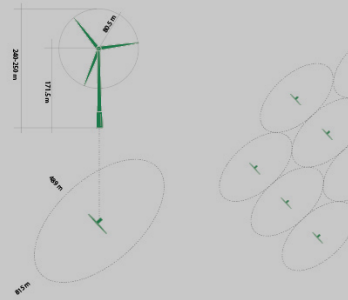
1. Bij de bouwstenen voor wind vond het ontwerpteam ‘windinfrastructuur’ een waardig alternatief op het windbos. Beide bouwstenen werken versterkend op de structurele systemen van het landschap en geven een geïntegreerd en duurzaam energielandschap.

Als algemene conclusie werd in het debat rond het ontwerpend onderzoek vastgesteld dat beide scenario's valabel en te verdedigen zijn in de keuze voor een windwinningsgebied. De combinatie van beide scenario's overschrijdt echter wel de landschappelijke draagkracht: de leesbaarheid van de landschappen ‘bos’ en ‘kanaal’ komt in het gedrang en er dreigt omsingeling in heel wat bewoonde gebieden. De ontwerpers hebben gekozen voor het alternatief van de windbossen in deze case als voorkeursscenario.

2. Heel wat energie-experten motiveren dat het verschil tussen windturbines vanaf een bepaalde grootte verwaarloosbaar is. De beleving van een windturbine van 6 MW voelt hetzelfde aan als de beleving van een windturbine van 3 MW. In de viewshedanalyses van de boslandschappen in Mol blijkt dat deze stelling opgaat in het grootschalig boslandschap. Het ontwerpteam is echter niet overtuigd van deze stelling in het kleinschaliger landschap te verdedigen is. De viewshedanalyses (rechts) tonen een duidelijk verschil in impact voor de nabijgelegen dorpen. We kiezen hier voor een restrictie op hoogte in het kleinschalige boslandschap in het Westen van het case-projectgebied.

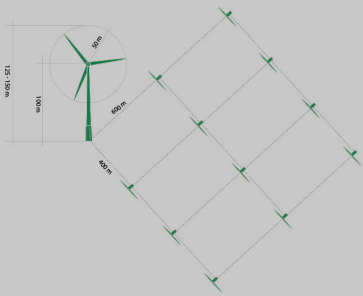
onderzoek: schaal windturbines 6MW of 3MW?

WINDTURBINES 6 MW

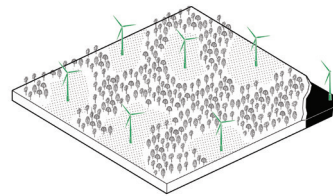


viewshedanalyse 6MW

WINDTURBINES 3 MW



viewshedanalyse 3MW



Doelstelling:

Het bos en/kanaallandschap versterken

We onderzoeken windbos als middel om de boscomplexen en/of het kanaallichaam te versterken. Er is een onderscheid tussen de boscomplexen in het oosten (Riebos, Waaltjesbos) van het studiegebied en de boscomplexen in het westen. In het oosten is de schaal van de boscomplexen een stuk groter en zijn de bossen omgeven door grootschalige industrie en bedrijventerreinen. In het westen grenzen de bossen aan enkele kleinschalige dorpen en kernen (Dessel, Donk, Achterbos, ...) en het provinciaal groendomein Prinsenpark.

We testen grote windturbines (6 MW) en kleinere windturbines (3MW) in een viewshed analyse. We concluderen in dat onderzoek dat door de schaal van de westelijke boscomplexen de impact van de tiphoogte nihil is door de schaal van het landschap. Windturbines van 6MW of meer kunnen dus in het landschap worden geïntegreerd.

De inplanting van windturbines in de oostelijke boszone zorgt voor een inhoudelijk debat. Is de impact van de grote turbines niet te groot op de vele woonzones die het gebied rijk is? In het debat wordt geopperd dat de oostelijke turbines beter een maat kleiner zijn om zich in te schrijven in de kleinschaligere context. Viewshedanalyses tonen echter geen verschil in beleving tussen tiphoogtes van 100m ten opzichte van 200 m.

We maken in het voorkeurscenario een onderscheid tussen de twee bossen: in het Westen kiezen we voor maximalisatie. In het oosten kiezen we voor synergie. Het geaccidenteerde merenlandschap krijgt daarbij de windwinningsgebieden, die als extra laag in de landschapsbeleving wordt aangevuld.

Het ontwerpend onderzoek is een aftasting om het debat voor de winningsgebieden te inspireren. In dit scenario volgt het winningsgebied het landschapstype van de (overgebleven) 'gemaakte' boscomplexen.

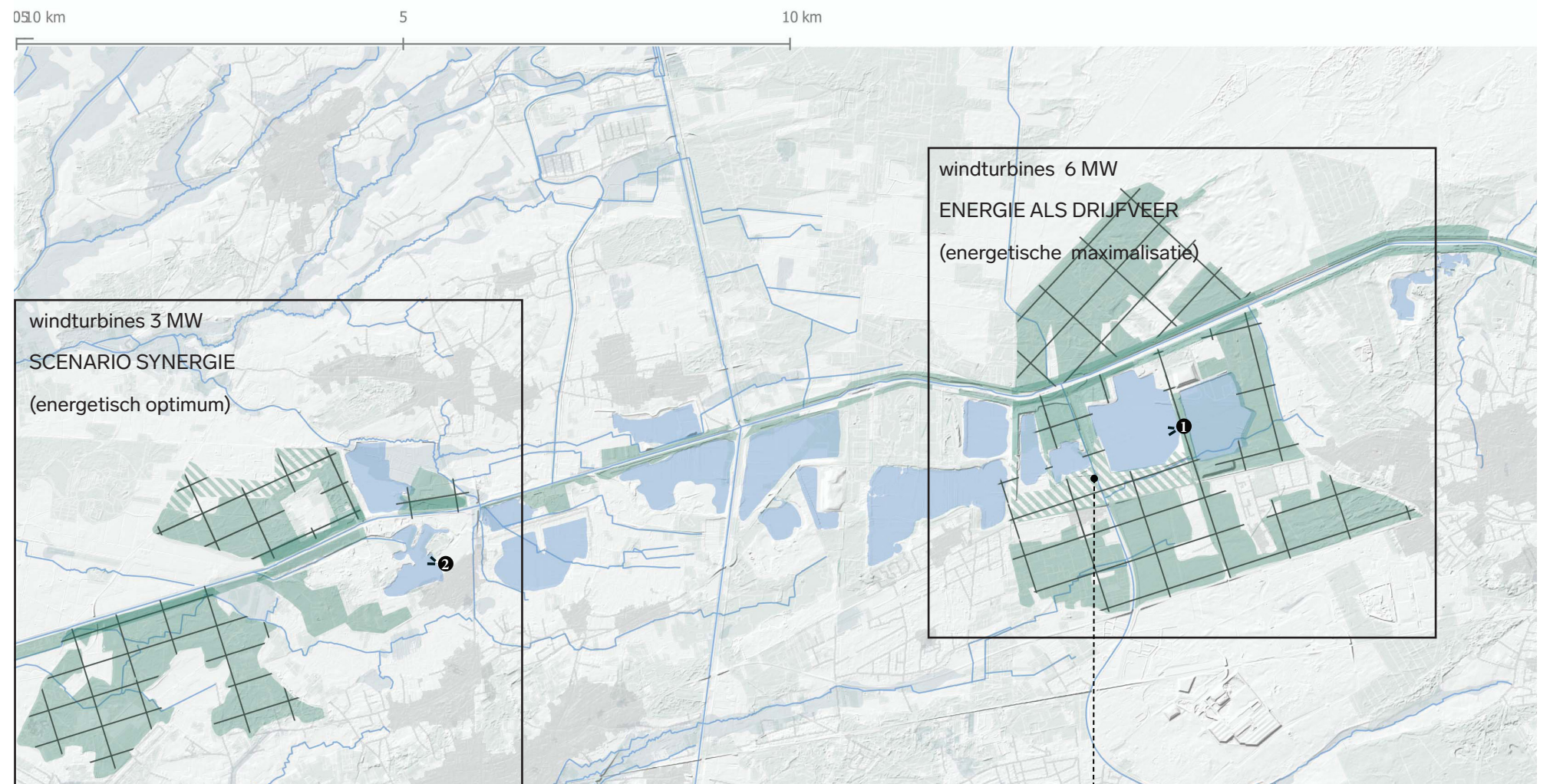


Afwegingscriteria en wenselijkheden

- op te nemen in de kennisgevingsnota van de milieueffectenrapportage -

- | | |
|-------------------------------|--|
| OPENHEID | <ul style="list-style-type: none">• één specifieke cluster windturbines in 2 verschillende bossen in het landschap |
| SCHAAL | <ul style="list-style-type: none">• tussenafstand van ca 10km tssen 2 geselecteerde bosclusters• éénzelfde landschapseenheid |
| SAMENHANG | <ul style="list-style-type: none">• clustering van ca. 15-20 windturbines• windturbines van 3 MW > kleinere westelijke bos• windturbines van 6 MW > grotere oostelijke bos |
| OPSTELLING | <ul style="list-style-type: none">• samenhang met natuurlijke elementen (bossen)• opstelling volgens de aanplanting van de bomen |
| FUNCTIONALITEIT | <ul style="list-style-type: none">• verbetert de functionaliteit• herkend als wind-/energielandschap |
| LANDSCHAPS-VERSTERKING | <ul style="list-style-type: none">• variatie toe te voegen in boomsoorten en bosvegetatie• uitbreiding van het bosareaal |

(zie ook beschrijving hoofdstuk 4.4 en zie voor het volledige overzicht Bijlagebundel 1 'Ondersteuning voor het MER-onderzoek')



nieuw bebost gebied

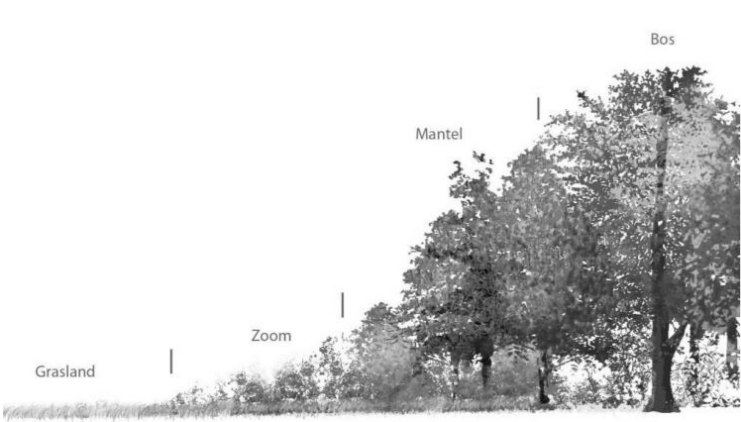
Windbos, studie landschappelijke inpassing. Schema

UITWERKING CASE-ONDERZOEK



Studie landschappelijke inpassing infrastructuur voor zonne- en windenergie. Bestaande toestand

MERENLANDSCHAP



Windinfrastructuur_Referentiebeeld

maximale productie van zonne-energie in combinatie met zandwinning

natuurontwikkeling in de industriegebieden

6 MW windturbine

actieve zandwinning



SCENARIO 1 - OPTIMAAL. Studie landschappelijke inpassing infrastructuur voor zonne- en windenergie. Visualisaties



Doelstelling:

Het merenlandschap verrijken

Het merenlandschap biedt een gevarieerd aanbod aan ecosystemendiensten, landschapsbeleving, recreatie, afgraving/industrie, etc. Het ontwerpend onderzoek wordt hier ingezet om de beleving van het landschap te onderzoeken in relatie met keuzes tot maximale, synergetische of minimale inbreng van energie-infrastructuur. Het gevarieerd gebruik van de verschillende meren is ideaal om de energieambities daarop af te stellen.

In de natuurgebieden integreren we landschapsbeleving en 'floating PV' op een minimale manier. Energiewinst is hier ondergeschikt aan de natuur, biodiversiteit, rust en concentratie, fauna en flora. De inrichting van 'floating PV' is niet technisch maar gaat samen met doorsteken,

natte natuur, ... en volgt de glooiing van het meer. Energie wordt beleefd.

In de recreatieve zones gaan we naar een synergie tussen energiewinst en recreatie. Energie kan hier worden ingezet om bepaalde recreatieve doelen te versterken. Zonne-energie kan fietspalen voorzien van stroom. 'Floating PV' zorgt voor de aandrijving van vloten of kleine bootjes.

Over alle meren heen kan worden gezocht naar een fijnmazig verbonden netwerk van fiets- en wandelroutes. Veel van die routes zijn aanwezig maar kunnen nog beter worden verbonden. 'Floating PV' kan zorgen voor verbindingen over het water.



- sport / toerisme /recreatie
-> energetisch optimum



- zandafgraving industrielandchap
-> energetisch maximum



MERENLANDSCHAP

- zandafgraving akkerlandschap
-> energetisch maximum



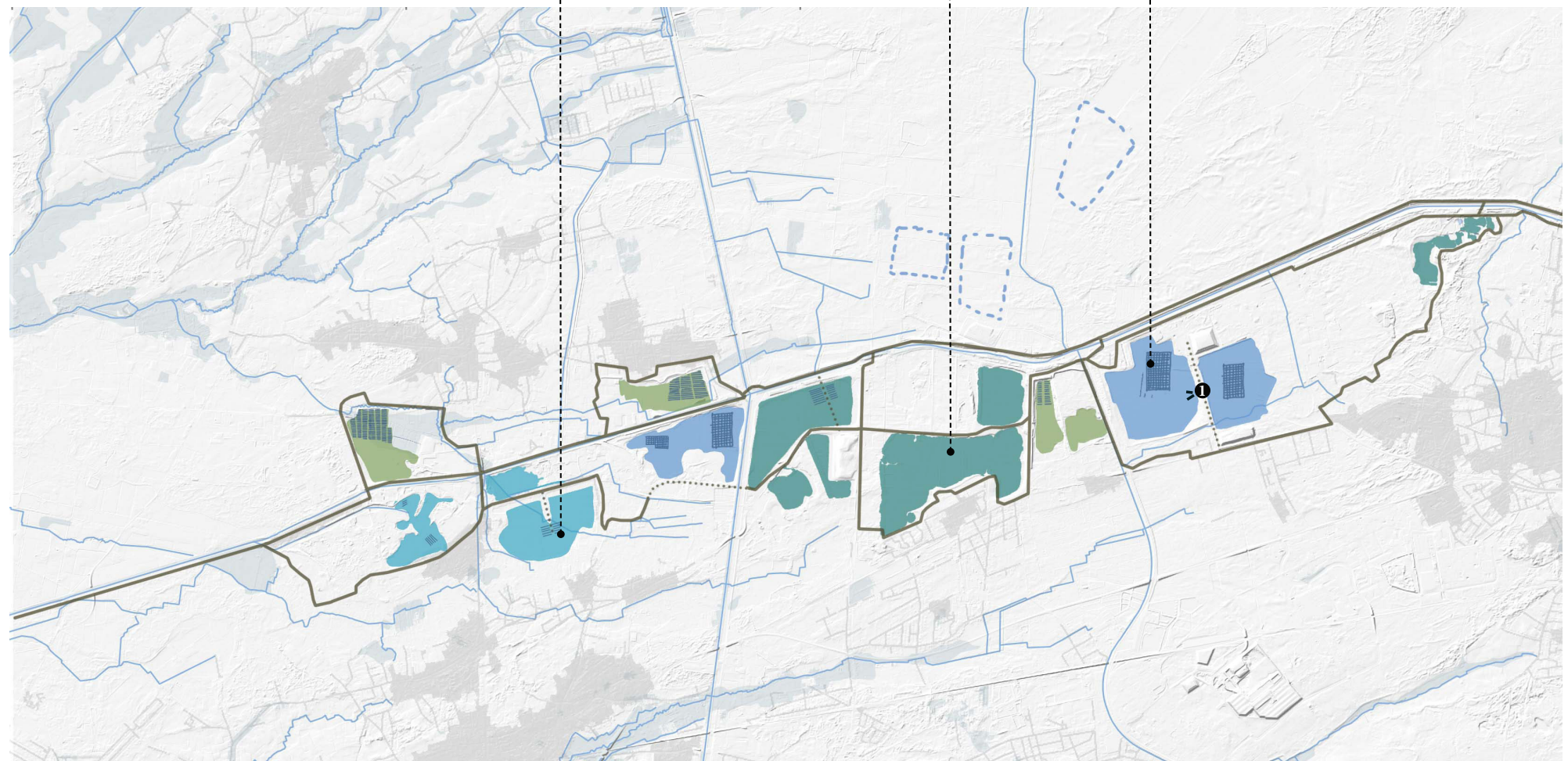
- natuurgebied -> energetisch minimum

Afwegingscriteria en wenselijkheden

- op te nemen in de kennisgevingsnota van de milieueffectenrapportage -

- | | |
|------------------------|--|
| OPENHEID | <ul style="list-style-type: none">• één cluster op elk van de aangeduide meren |
| SCHAAL | <ul style="list-style-type: none">• natuurlijke tussenafstand tussen de meren |
| SAMENHANG | <ul style="list-style-type: none">• midden in éénzelfde landschapseenheid |
| OPSTELLING | <ul style="list-style-type: none">• oostelijke meren > maximale energieproductie• westelijke meren > maximale inname van 10% van de totale oppervlakte |
| FUNCTIONALITEIT | <ul style="list-style-type: none">• samenhang met de activiteiten en de identiteit die wordt gekoppeld aan de meren |
| LANDSCHAPS-VERSTERKING | <ul style="list-style-type: none">• opstelling die de continuïteit met het landschap (meren) garandeert• inplanting gebeurt met het oog op behoud van de functionaliteit van de meren (recreatie, natuurgebied, geen activiteit, ...)• toevoegen van natte vegetatie, aanplanten van oeverbegroeiing• verbinden van de drijvende zonnepanelen met trage netwerken |

(zie ook beschrijving hoofdstuk 4.4 en zie voor het volledige overzicht Bijlagebundel 1 'Ondersteuning voor het MER-onderzoek')



natuurlijk herstel van de oevers

3 MW windturbine

combinatie van zonne-energieproductie en recreatief gebruik

oplaadpunt voor elektrische boten



SCENARIO 2 - SYNERGIE. Studie landschappelijke inpassing infrastructuur voor zonne- en windenergie. Visualisaties

5.2.3 EEN MOGELIJK VOORKEURSCENARIO IN KAART

