

# Windenergie

& het Groene Hart 2050





# Inhoud

1. Inleiding 1
2. Verandering van het Groene Hart 3
3. Windenergie stand van zaken 10
4. Dominantie of ruimtelijke impact 15
5. Dominantie en opstellingskeuzen 19
6. Hoogtekeuze en impact 21
7. Geef vorm aan landschap en windturbine opstellingen 25
8. Waar dan en hoe dan? 31
9. Hoe ontstaat draagvlak? 35





# Inleiding

Deze deelstudie gaat in op ruimtelijke kenmerken van windenergie in Nederlandse landschappen en dan met name in het Groene Hart. Er worden inzichten gedeeld uit literatuur en uit het ontwerpproces binnen dit Groene Hart project die uitleg behoeven. Dit deelrapport probeert die uitleg te geven.

We gaan hier alleen in op windenergie. Er is niet een aparte deelstudie gemaakt voor zonne-energie. De reden daarvoor is dat we windenergie zien als een complexe en moeilijk te bevatten ontwerpogave waarvoor taal en uitleg noodzakelijk is. Ook voor zonne-energie valt veel te bediscussiëren maar dat kan prima met bestaande handboeken voor zonne-energie. De ruimtelijke ordening en het ontwerp van zonne-energie heeft bovendien raakvlakken met ontwerp van bedrijventerreinen, glastuinbouw of andere objecten in het landschap, waarin velen zijn opgeleid.

Weinigen zijn opgeleid in objecten die lijken op windturbines. Er bestaat kennis en ervaring rond windenergie maar de landschappelijke verhalen zijn nogal eens kwetsbaar. Bovendien verandert de maatvoering fors gedurende de afgelopen 10 jaar. Met het oog op het Groene Hart geeft de auteur een selectieve inzage in het ontwerpen met windturbines. Daarbij wordt verwezen naar achtergrondstudies.

Deze deelstudie is onderdeel van een reeks van activiteiten binnen het ontwerpende onderzoek Energie in het Groene Hart 2050. Het schema op de volgende pagina geeft inzicht in de verschillende onderdelen van dit ontwerpend onderzoek.

*Foto: Windturbines in de Noordoostpolder.  
Welke is hoger? De linker twee zijn 198m. De rechter is 98 meter. (Foto Marc van Grieken / MVLGA)*



**1a**

**Energiebehoefte en mix 2050**

aannames over vraag en aanbod energie GH in 2050

**Inventarisatie Analyse Groene Hart**

Landschaps-biografie  
Park Advies RES  
GH BodemWater  
LandschapVerlangen  
Beleving GH?

**1b** **Deelonderzoek Energienetwerk 2050**

Welke eisen stelt het netwerk in 2050 t.a.v. energiemix en locatiekeuze?

Generation Energy

**2** **Deelonderzoek Bodem/Water**

1a) Hoe kan je bodem/water inzetten als bron voor energiewinning?  
1b) Hoe kan je bodem/waterconservering combineren met energiewinning?

Fabrications / Sant & Co

**3** **Deelonderzoek beleving grootschalige opwek met windenergie**

Hoe ervaart men de effecten van windenergie in het landschap? Hoe verandert het de relatie tussen mens en landschap in het GH?

Polderwachter

**4** **Positionering Windenergie**

Hoe verhoudt windenergie zich tot de identiteit van het Groene Hart en tot de resultaten van overige deelonderzoeken

Wing

**5**

**Toekomstbeelden Groene Hart**

Verkennen van toekomstige waarden van het Groene Hart, i.c.m. energiewinning. Uitwerking in drie scenario's. Dit ontwerpend onderzoek neemt input uit alle eerdere deelonderzoeken mee.

Xxx

**Scenario 1**

**Scenario 2**

**Scenario 3**

**Conclusies**



# Verandering van het Groene Hart?



## **Hoe willen we energiewinning in het Groene Hart?**

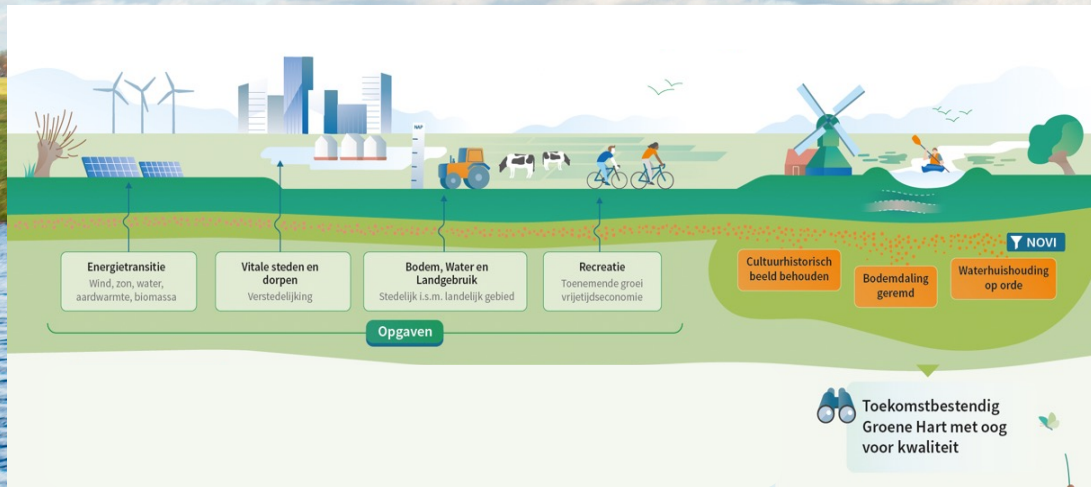
Het Groene Hart staat bekend om openheid, weidsheid en wolkenlucht. Er heerst een romantiek rond rurale idylle en tegelijk een pragmatische cultuur van agrarisch werken binnen de randvoorwaarden van het landschap. Energiewinning en dus ook windturbines horen daar volgens velen niet bij. Althans dat is te zien in beleidskeuzen in de afgelopen decennia. Blijft dat zo? Kan het anders?

In deze verkenning is een grotere rol voor opwek van windenergie een uitgangspunt. Uit het deelonderzoek 'Energiebehoefte &-netwerk' van Generation Energy blijkt dat windenergie vrijwel onvermijdelijk is bij het vormgeven van de energietransitie in het Groene Hart. Het gaat dus niet of we windenergie in het Groene Hart plaatsen, maar waar en hoe.

Deze verkenning gaat daar op in, en probeert met beelden en verhalen bij te dragen aan een gesprek over de voorgaande vraag: energiewinning in het Groene Hart?



# Verandering binnen het Groene Hart



## Positionering en identiteit

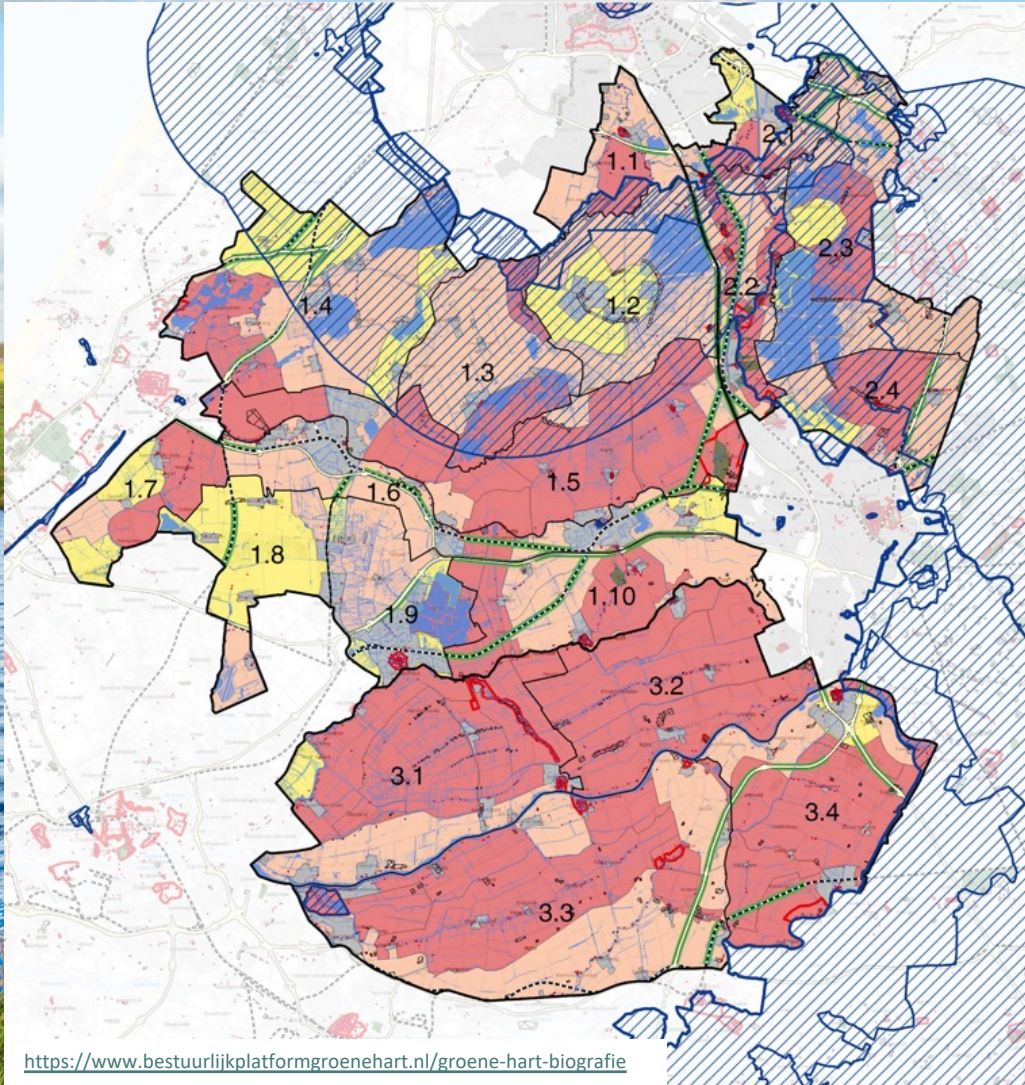
Het Groene Hart is een gebied waar mensen leven, wonen, werken die zich verbonden voelen met het landschap. Die verbondenheid is er niet per se met 'het Groene Hart', maar eerder met de polder, de streek of het dorp.

Bijvoorbeeld Alblasserwaard, Kamerik, de Loosdrechtse-plassen of 't Westeinde. Dit zijn allemaal identiteiten op verschillende niveaus. In die identiteiten zijn er overeenkomsten. Bijvoorbeeld in de geschiedenis van middeleeuwse ontginningen, de relatie met de rivieren richting zee, de waterlinies die West-Nederland beschermden, het grondgebruik met overheersende weideteelt en de veehouderij en de hartslag van het Groene Hart die bepaald wordt door sloten, boezems en gemalen.

Naast een identiteit is het Groene Hart ook een beleidsconcept. Dit heeft betekenis als contramal van de stedenring eromheen. Een deel van de betekenis zit in wat het niet is: Randstad. Deze relatie is dubbel want het Groene Hart levert al sinds jaar en dag onder andere turf, zand, melk, fruit, vlees, sport en ontspanning aan de omliggende steden. En hoe zit het nu met energie? Wat wordt de positie van windenergie in dit gebied?



# Verandering binnen het Groene Hart



## Voortbouwen op kennis en geschiedenis

Deze verkenning bouwt voort op eerdere studies, zoals de gebiedsbiografie voor het Groene Hart (2021). De biografie toont 7 kwaliteitsregels:

1. Creëer een langetermijnperspectief voor de bodem, het water en de natuur.
  2. Voorkom fragmentatie van het landschap, houd het Groene Hart een samenhangend geheel.
  3. Waarborg de landschappelijke eigenheid en diversiteit.
  4. Koester de historische dimensie van het landschap, deze is bepalend voor het integrale beeld van Nederland.
  5. Zoek plekken voor nieuw landschapsbeeld en integreer hierbij andere opgaven.
  6. Waardeer de inwoners van het Groene Hart door samen met hen keuzes te maken voor de lange termijn.
  7. Stuur integraal en op de schaal van het gehele Groene Hart op ruimtelijke kwaliteit.
- De kwaliteitsregels geven heldere richtlijnen en laten tegelijk fundamentele vragen zien. Hoe verhoudt het perspectief voor bodem, water en natuur zich tot de landschappelijke eigenheid die gebaseerd is op landgebruik dat beperkt duurzaam is? En hoe koesteren we de historische dimensie van het landschap en bouwen we tegelijk aan nieuw landschapsbeeld? Dit gaat ook over de opgave voor de duurzame energie.



# Verandering van het Groene Hart

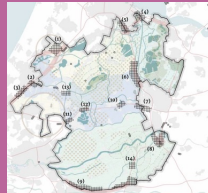
## Regionale energiestrategieën en het Groene Hart

Advies over de gewenste samenhang en ruimtelijke kwaliteit in de RES 1.0

### Samenwerkende PARK's

Noël van Dooren Provincie Zuid-Holland  
Paul Roncken Provincie Utrecht  
Steven Slabbers Provincie Noord-Holland

9 november 2020



Rapportage van de CoP Windenergie en Landschapskwaliteit

## Windturbines in levend landschap

- Mei 2021 -

### Voortbouwen op kennis en geschiedenis

Als het gaat over kennis van landschap en windenergie bouwen we voort op de [Parkstudie naar het Groene Hart \(2020\)](#) en de [Verkenning Windenergie en Landschapskwaliteit \(2021\)](#). De PARK studie stelt:

1. Kijk over de grenzen, zie het Groene Hart als geheel.
2. Respecteer de verscheidenheid; investeer in ruimtelijke kwaliteit.
3. Verbindt de energie-opgave aan de andere grote opgaven en kom zo tot integrale gebiedsperspectieven.
4. Een goed georganiseerd energienetwerk helpt heldere ruimtelijke ontwikkeling – en omgekeerd.

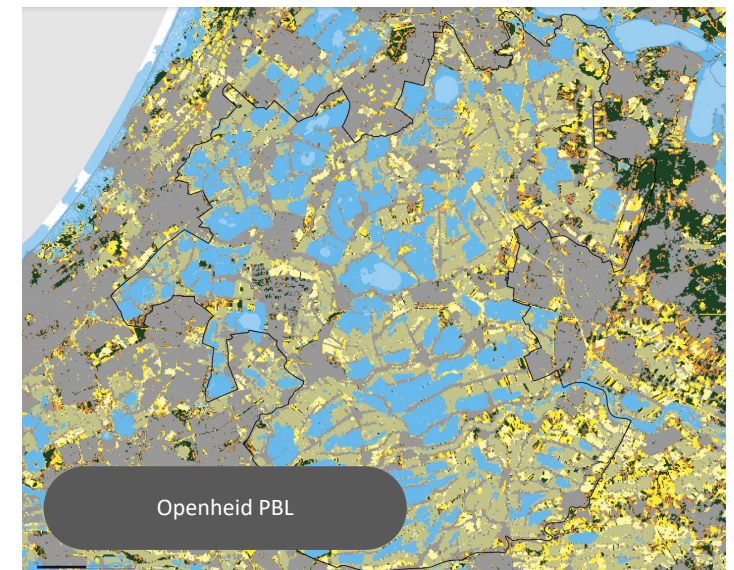
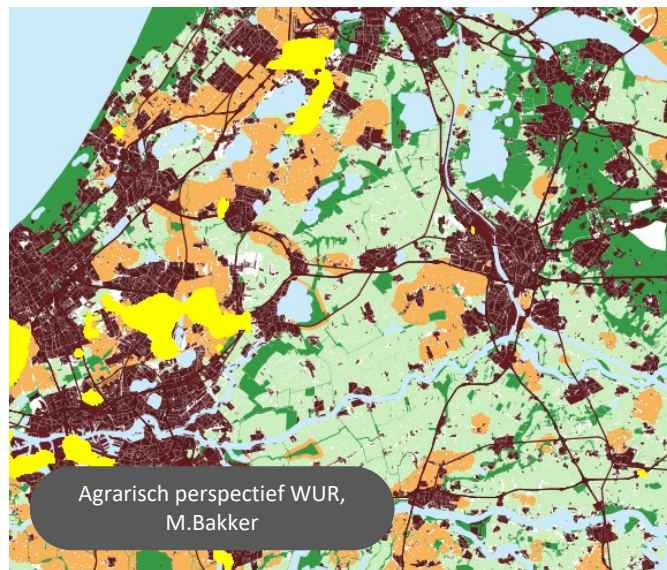
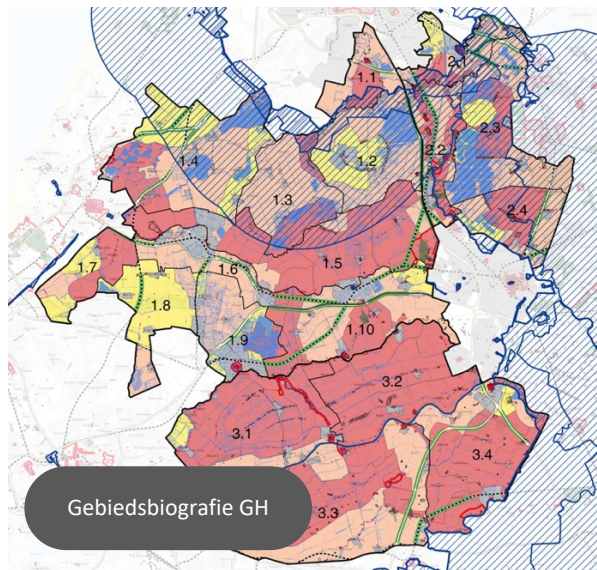
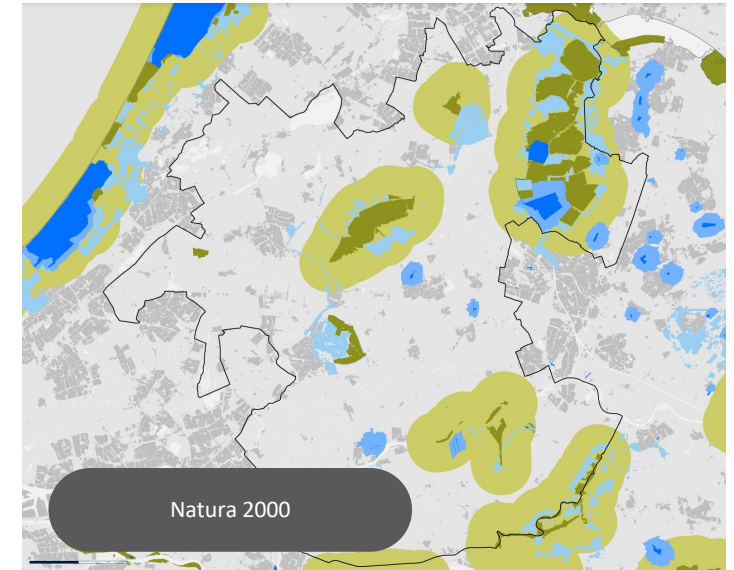
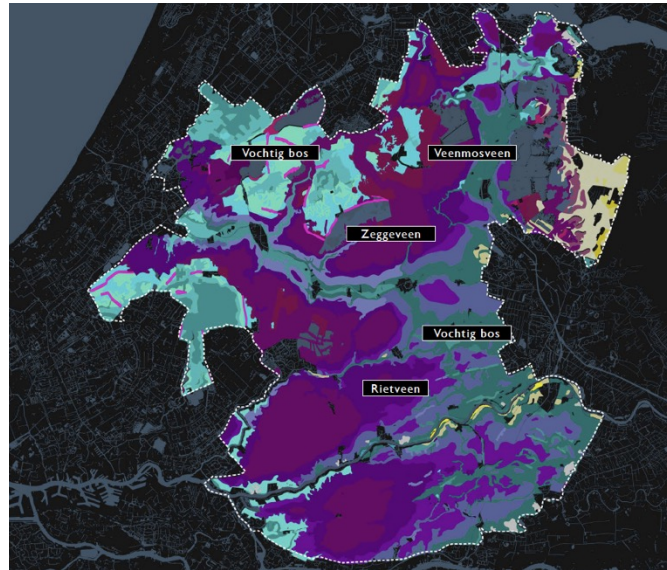
De PARK (Provinciaal adviseur ruimtelijke kwaliteit) studie richt zich op de RESsen met hun opgave tot 2030. Met een studie naar energie in 2050 hebben we hier meer vrijheid om en onzekerheid bij het spreken over de toekomst. En die ruimte is ook nodig omdat de opgave in 2050 aanzienlijk groter zal zijn dan in 2030.

De verkenning [Windenergie in een levend landschap](#) geeft 10 kwaliteitsregels voor ontwikkeling van windenergie. Enkele van deze kwaliteitsregels worden beschreven op pagina 21 en 33. Uitgangspunten uit deze studies klinken door in deze verkenning. Er worden echter ook andere accenten gelegd.



# Verandering van het Groene Hart

Een toekomstperspectief over grootschalige energieopwekking gaat nooit over energie alleen. We houden rekening met diverse kenmerken en perspectieven. Hier rechts met de klok mee, kaarten met verschillende soorten bodems (veen, klei en zand); Natura2000 gebieden; feitelijke openheid (blauw); agrarische perspectieven voor veengebieden (extensivering) en droogmakerijen (oranje, intensivering) en hieronder de waarderingskaart van het Groene Hart uit de gebiedsbiografie.





# Windenergie





# Stand van zaken

## De huidige situatie voor windenergie

Het Groene Hart kent maar weinig windturbines. (Hiernaast de situatie in 2019). Windturbines die er zijn, staan aan de randen van stedelijke zones, zoals Nieuwegein, Alphen, Waddinxveen, Haarlemmermeer. Er zijn maar enkele windturbines die midden in het weidelandschap staan. Terughoudendheid in het beleid is daarvoor een deel van de verklaring.

De groenige tinten in de kaart hiernaast laten zien waar windturbines wel of niet zouden kunnen komen volgens het milieubeleid. Beperkingen zijn er nabij woningen en dichtbij wegen. Ook laagvliegzones geven beperkingen. Duidelijk zichtbaar, tussen de gele tinten in, is dat er veel meer mogelijkheden zijn in het buitengebied ver van de stad dan nabij stedelijk gebied.





# Stand van zaken

## Verwachte opstellingen wind vanuit RES 1.0 - tot 2030

De RESsen zoeken volop naar mogelijkheden voor nieuwe windturbines. Als de plannen in de RESsen 1.0 (2021) in Zuid-Holland worden opgeteld dan ontstaat een beeld van windenergie langs wegen. Bijna alle nieuwe windlocaties zijn verbonden aan nationale of regionale wegen. Dit zijn overigens voorstellen waarvoor nog geen lokale procedures zijn doorlopen. Een deel van de ambities zullen daar waarschijnlijk worden aangepast.

### Samengestelde kaart WIND+ PZH wind

Alblasserwaard, Rotterdam-Den Haag, Hoeksche Waard, Goeree Overflakkee, Holland-Rijnland, Midden-Holland, Drechtsteden.

21-05-2021

#### Legenda

- Locatie windenergie pzh
- Bestaand wind
- Zoekgebied wind
- Zoeklocatie wind
- Reserve zoekgebied wind
- Regionale weg
- Snelweg
- Glastuinbouwgebied
- Water
- Bestaand stads- en dorpsgebied 2018
- RES-regio grens
- Provinciegrens Zuid-Holland



Er zijn geen rechten te ontleen aan deze kaarten. De kaarten dienen als hulpmiddel bij de provinciale besluitvorming en het vervoltraject van de RES

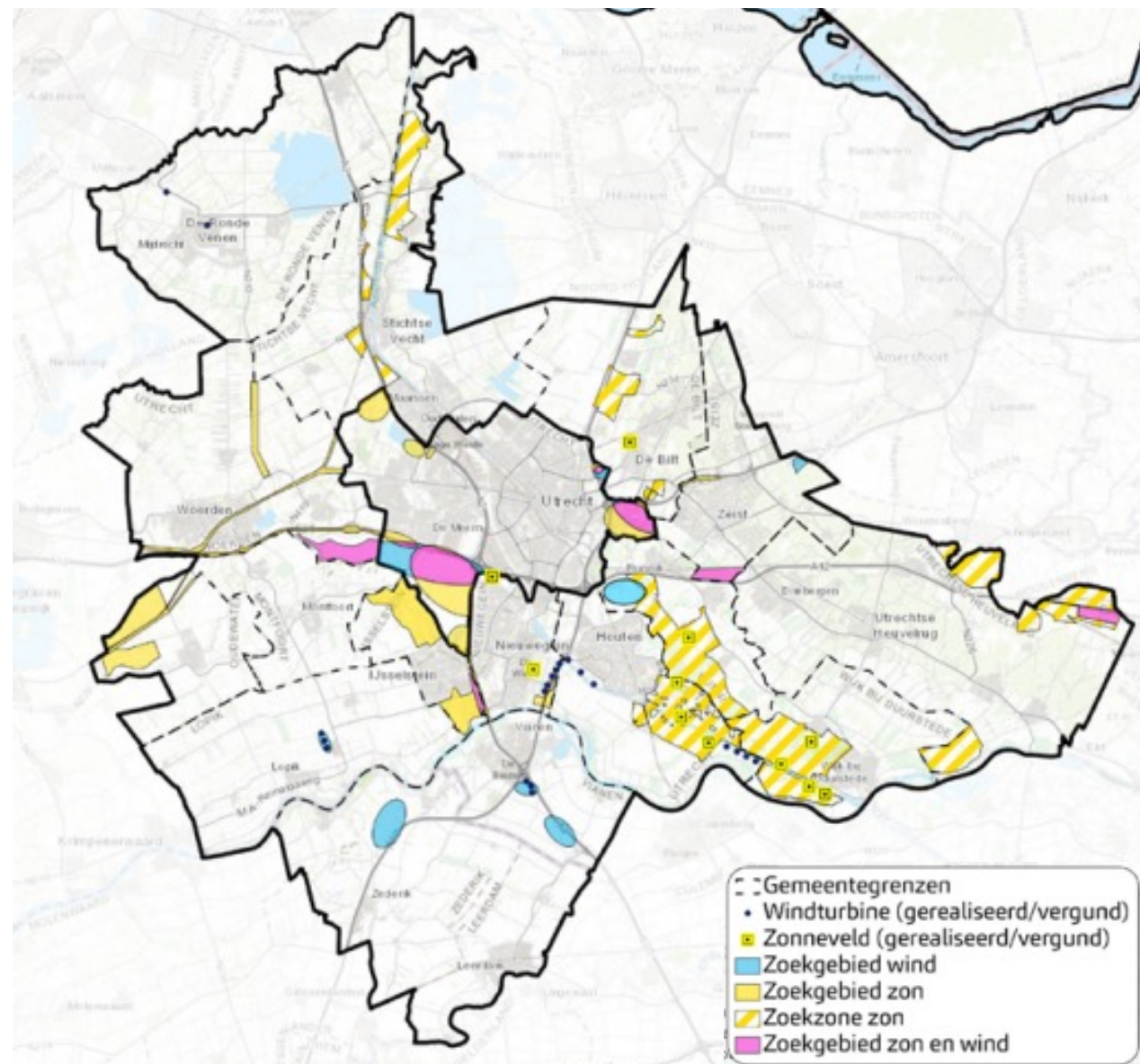


# Stand van zaken

## Verwachte opstellingen wind vanuit RES 1.0 - tot 2030

Ook in Utrecht liggen de meeste nieuwe zoekgebieden langs infrastructuur. Opvallend is dat veel van de zoekgebieden heel klein zijn. Er zullen weinig lijnvormige structuren ontstaan. Utrecht zet in de RES 1.0 sterk in op zonneparken. Deze insteek staat inmiddels inmiddels onder druk. Er wordt naarstig gezocht naar nieuwe mogelijke opwekgebieden voor windenergie omdat de opbrengst van zonneparken kleiner is en omdat het energiesysteem robuuster wordt als zon en wind kunnen worden gecombineerd.

Er lijkt echter geen sprake te zijn van een duidelijke omschrijving van de relatie tussen windenergie en de kwaliteit van het Groene Hart.

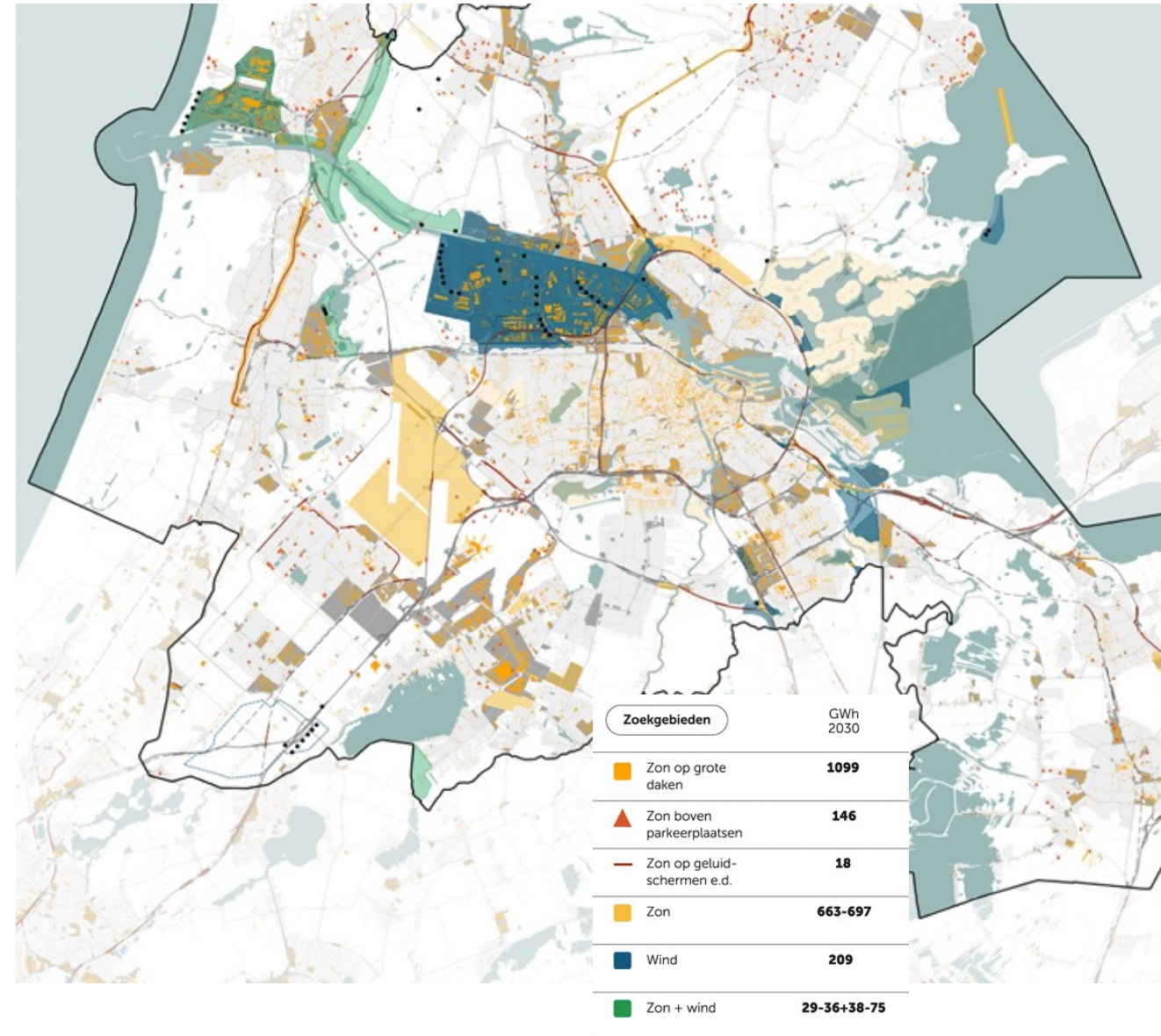




# Stand van zaken

## Verwachte opstellingen wind vanuit RES 1.0 - tot 2030

In Noord Holland Zuid zijn enkele forse concentraties te herkennen op Schiphol (zon) en in de haven van Amsterdam (wind). In de Harlemmermeer langs de snelweg vindt opschaling van windenergie plaats en westelijk tegen Kudelstaart, naast de grens met het Groene Hart, is een gebied voor zon en windenergie geprojecteerd. Dit sluit aan op een kassengebied.





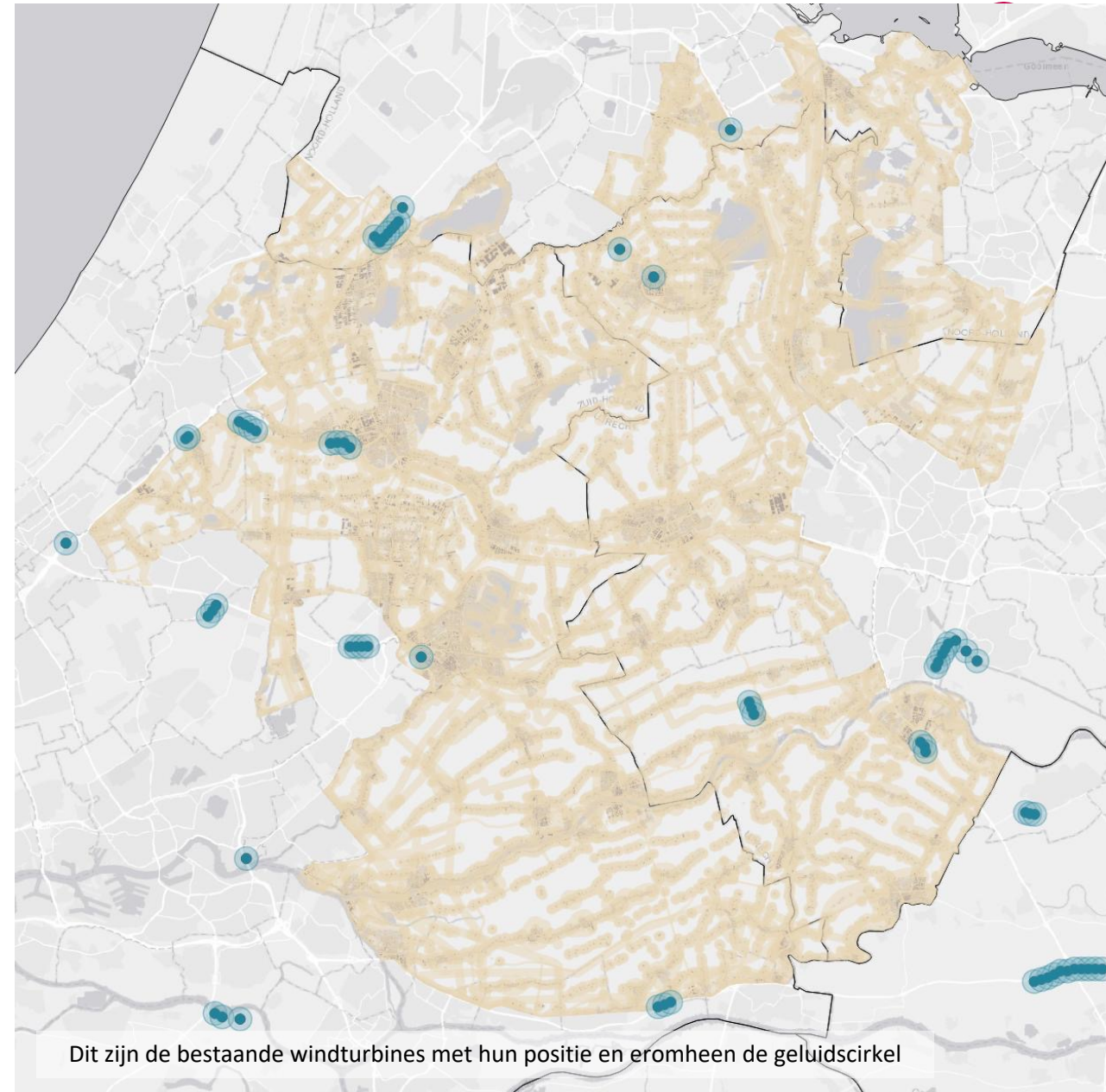
# Dominantie oftewel ruimtelijke impact

## Kleine opstellingen

In het Groene Hart, en in Nederland als geheel, zien we dat er veelal sprake is van kleine windturbineopstellingen. Dit wil zeggen opstellingen van slechts enkele windturbines: 3 bij Waddinxveen, 2 bij Zoeterwoude, 3 bij Benschop en 1 bij Mijdrecht. Het is mogelijk dat sommige van deze opstellingen na verloop van jaren uitgroeien tot langere structuren van opeenvolgende parken. Het is ook mogelijk dat er meer van dit soort kleine opstellingen zullen verschijnen.

## Visuele impact

Het gaat veelal om grote windturbines. Ze worden steeds groter. De ruimtelijke impact van dergelijke windturbines is moeilijk te kwantificeren. Met geluidhinder en slagschaduw is dat eenvoudiger. Aantoonbaar is dat geluidhinder nog maar beperkt is op 4 à 5 maal de afstand van de rotordiameter. Hiervoor bestaat wet- en regelgeving (die overigens op dit moment in verandering is door het Nevele-arrest). De afstanden waarop geluidshinder verondersteld wordt staan op kaart aangeven. Maar wat is **ruimtelijke visuele impact**? Tot welke afstand toont een windturbine zich dominant in het landschap? In de praktijk is dit onder meer afhankelijk van de omgeving, zoals van de openheid. Hier komen we nog op terug.



Dit zijn de bestaande windturbines met hun positie en eromheen de geluidscirkel

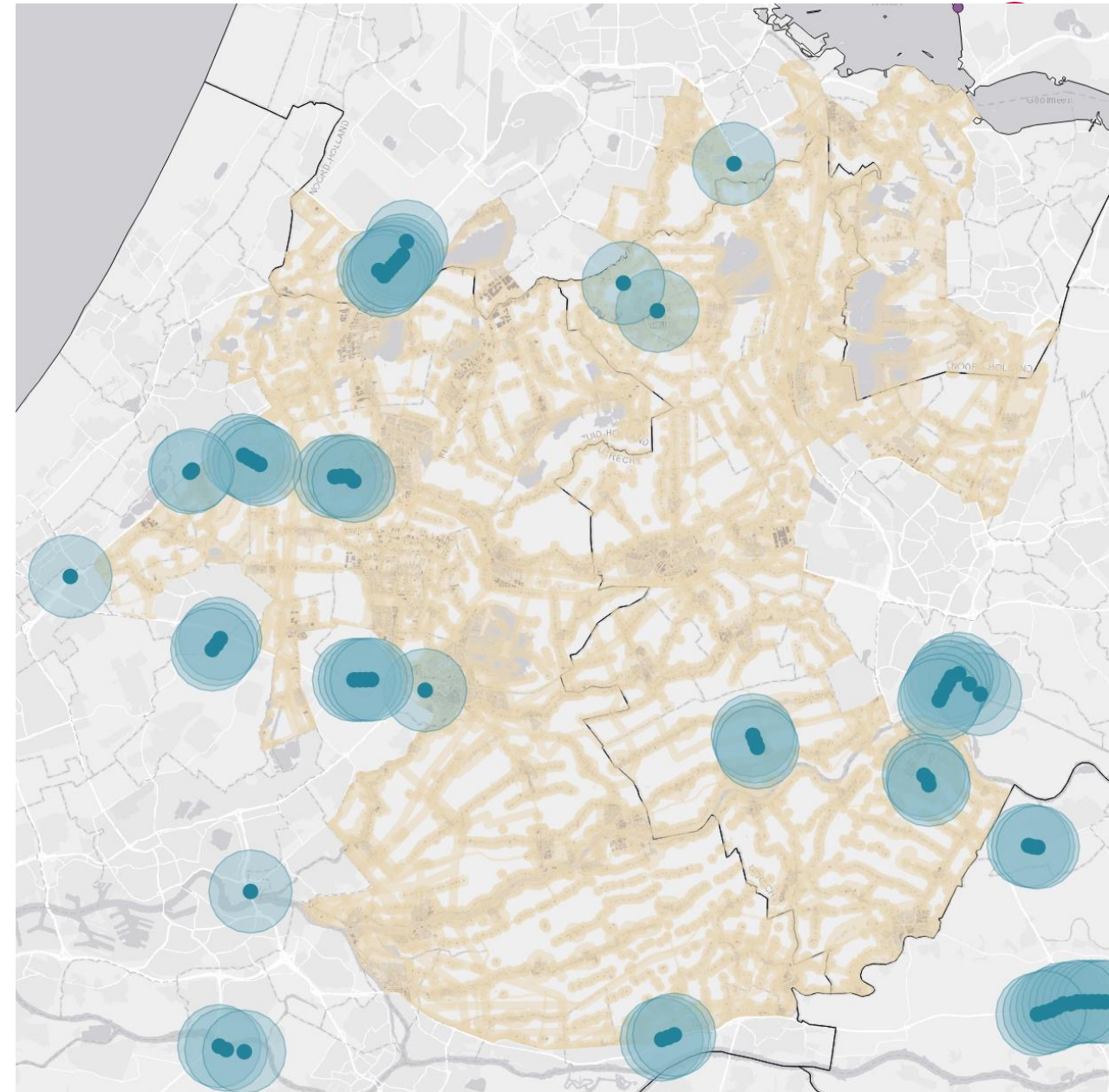


# Dominantie oftewel ruimtelijke impact

## Ruimtelijke impact is moeilijk meetbaar

Toch durven we te zeggen dat visuele dominantie een invloed is in het landschap die verder gaat dan het geluid. Of er sprake is van hinder hangt af van wie er kijkt. Maar dominantie wil zeggen dat de windturbine de aandacht trekt, dat andere zaken er minder toe lijken te doen. Dominantie schatten we in tot wel 10 keer de tiphoogte. Bij een windmolen van 140 meter en een rotor van 70 meter spreken we dan over ruim 2 kilometer. Bij grotere windturbines kan dit meer dan 3 kilometer zijn.

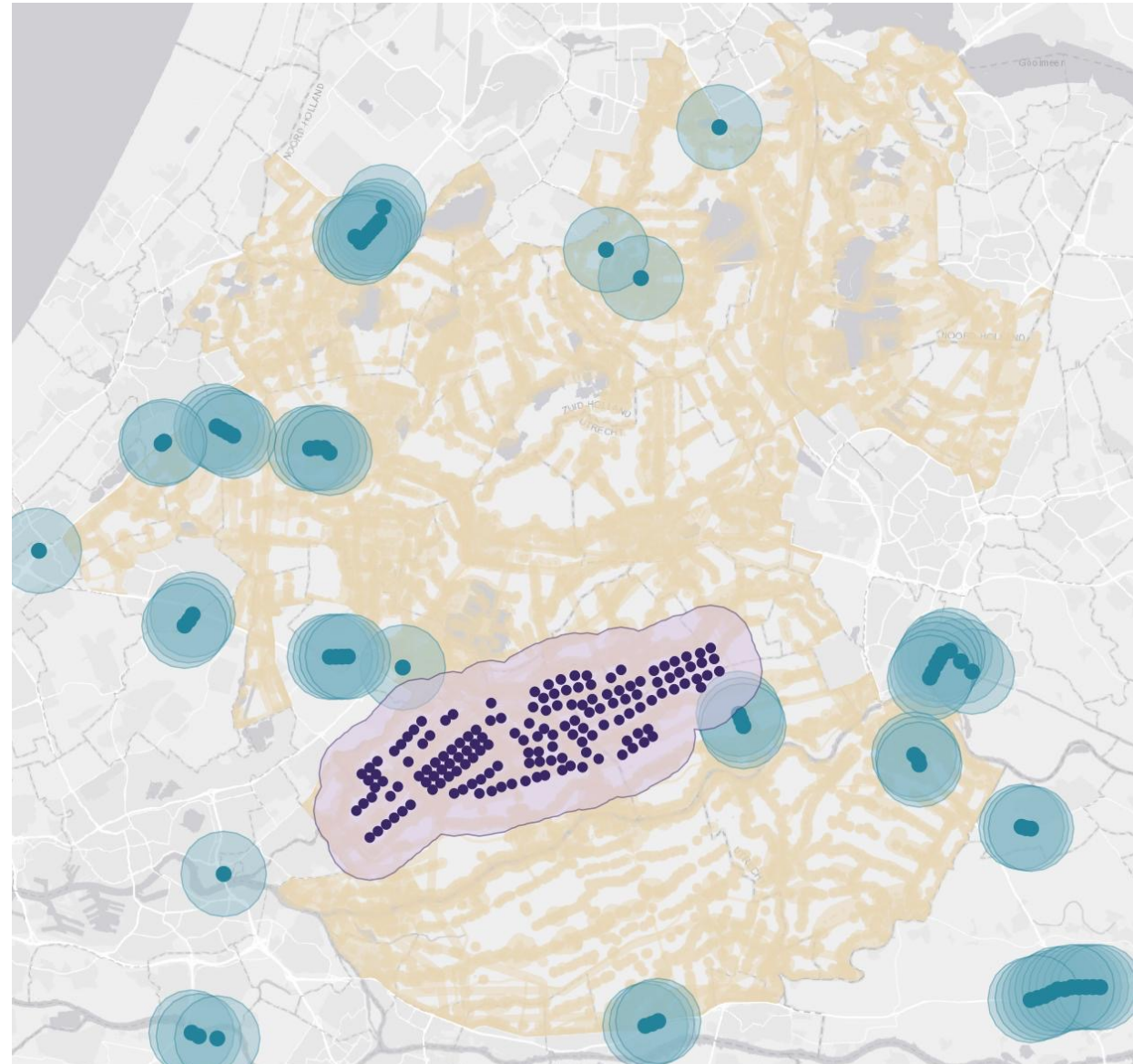
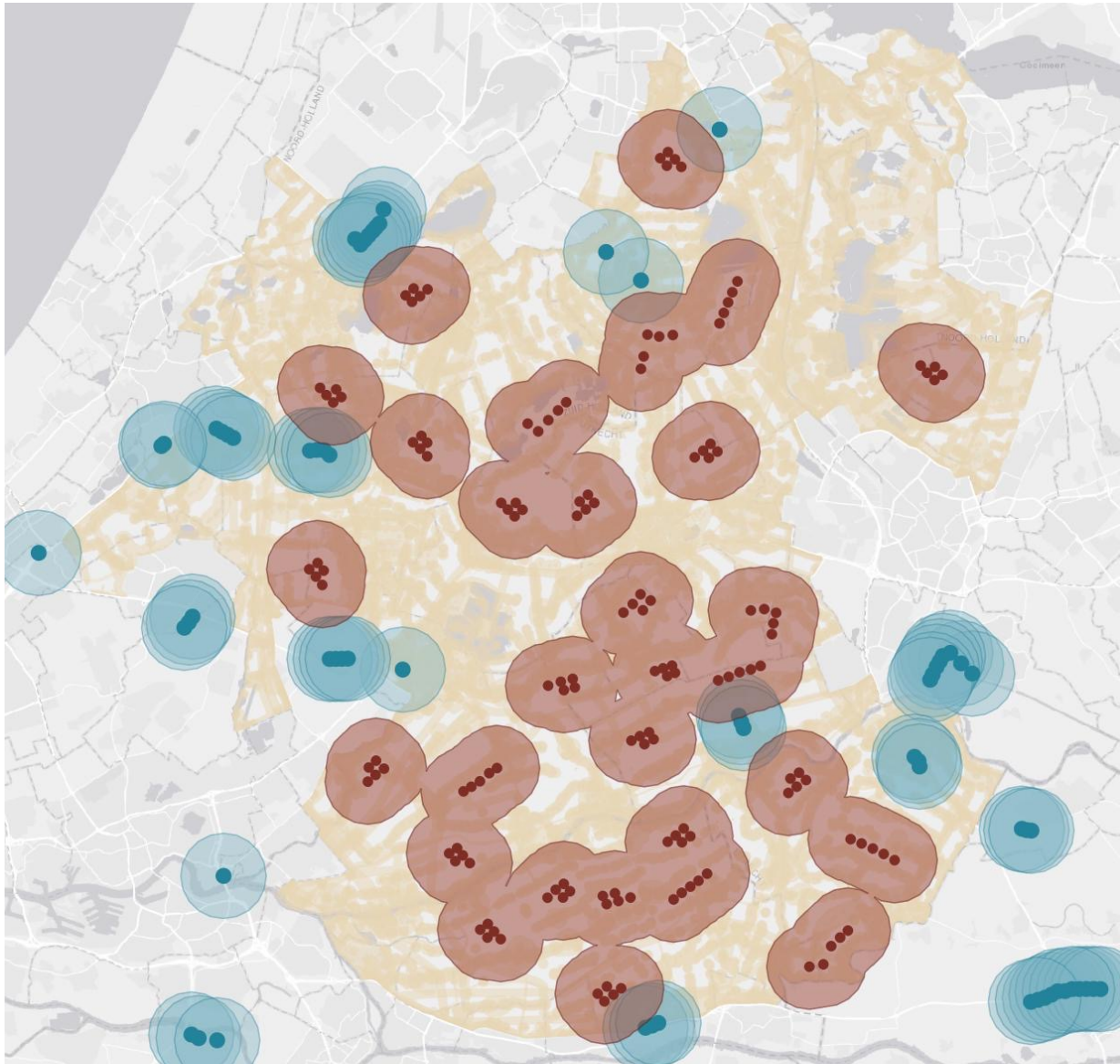
In de hierna volgende kaartbeelden projecteren we deze afstandsnorm op bestaande windturbines en kijken we wat er gebeurt als we variëren in opstellingsvormen van nieuwe windturbines.



De visuele invloedssfeer, hier 10x tiphoogte van een grote turbine, zorgt voor groot ruimtebeslag



# Dominantie oftewel ruimtelijke impact : de visuele invloedssfeer van 150 turbines



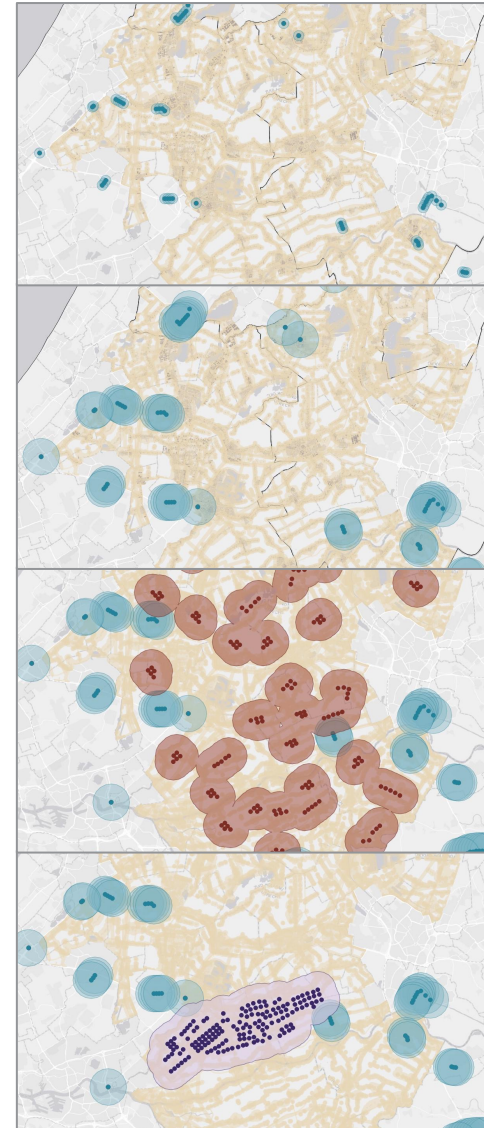
De visuele invloedssfeer van nabij gelegen turbines overlapt. Hier links 25 x 6 en rechts 1 x 150 turbines



# Dominantie oftewel ruimtelijke impact



- De voorgaande oefening toont dat veel kleine opstellingen leiden tot een ervaring van dominante windmolens in een groot deel van het Groene Hart. De impact op landschap is groot. Wanneer vele windmolens dicht bij elkaar worden geplaatst overlappen al die invloedscirkels. De dominantie van 50 windmolens is weliswaar intenser dan van enkele windturbines. Echter het totale gebied dat impact ervaart is veel kleiner.
- Interessant hierbij is dat WEnR een effect heeft beschreven waarbij een waarnemer zich vooral stoort zich aan de 1<sup>e</sup> windturbine. Of er hierachter nog meer staan heeft daarna nog maar weinig extra invloed. Je zou het kunnen vergelijken met de invloed van een geluidsbron. De eerste verstoort. De volgende gelijke bron zal enige overlap vertonen met de eerste.
- Dit effect kennen we bewust of onbewust allemaal. Een gebied met concentratie van grootschalige bedrijvigheid heeft minder impact dan spreiding hiervan over een groot gebied. Stelt u zich maar eens voor dat alle bedrijven in de Rotterdamse haven verspreid zouden staan langs alle Zuid-Hollandse Wateren. Het landschap zou overal van aanzien veranderen. Stoer? Smerig? Dit hangt af van perceptie. Maar in ieder geval dominantier.



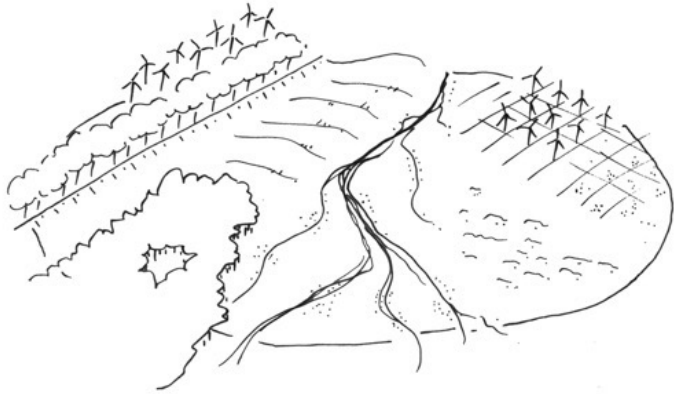


# Dominantie en opstellingskeuzen

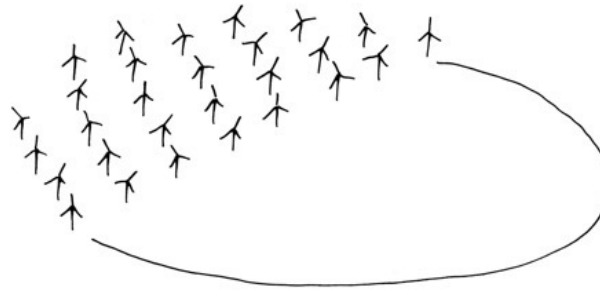
- Door niet te sturen op concentratie ontstaat spreiding van windenergie. Als windturbines overal in het landschap van Zuid-Holland zichtbaar zijn zal er enige vervlakking op treden tussen de verschillende landschappen. Het verschil tussen onderscheidende landschappen zal vervagen. Er ontstaan geen gebieden zonder windenergie in het Groene Hart, maar overal zal windenergielandschap ontstaan.
- Vervlakking kan worden voorkomen door te kiezen voor enkele grootschalige opstellingen in plaats van vele kleinschalige opstellingen. Dit vereist dat gekozen wordt voor landschappen die ontworpen worden als energielandschap en elders voor landschappen zonder windenergie. Oftewel het organiseren van 'volte' en 'leegte' voor energie in het landschap.
- Planologisch en bestuurlijk vergt dit forse sturing. Immers deze aanpak impliceert ook concentratie van maatschappelijke weerstand. Gezocht moet worden naar positieve aspecten van zo'n ontwikkeling. Hoe kan het lucratief en hoe kan het mooi? Bij overweldigende grootschalige opstellingen is aandacht nodig voor een flankerende inrichtingsstrategie die de verandering acceptabel maakt. Dit zou samen met betrokkenen moeten worden uitgedacht.
- Hoe kan dit eruit zien?
  - Grootschalige opstellingen dienen in grote ruimtes te staan waarbinnen de opstellingen als groep beleefbaar zijn. Er is veel ruimte nodig op de plek waar veel windturbines komen.
  - Het helpt om de grens van een windpark te laten aansluiten bij duidelijk herkenbare gebiedsidentiteiten, zoals de grens van een droogmakerij of een rivier.
  - Samenhang tussen windturbines en landschapsstructuren zoals rivier of infrastructuur zijn alleen logische wanneer de maatvoering enigszins vergelijkbaar is. Dus geen molen van 200 meter bij een provinciale weg van 20 meter breed.
  - Het landschap moet meer bieden dan energie alleen. Er is natuurlijk tegenwicht nodig. Dit is een vormgevingsopgave. Hierover verderop meer.



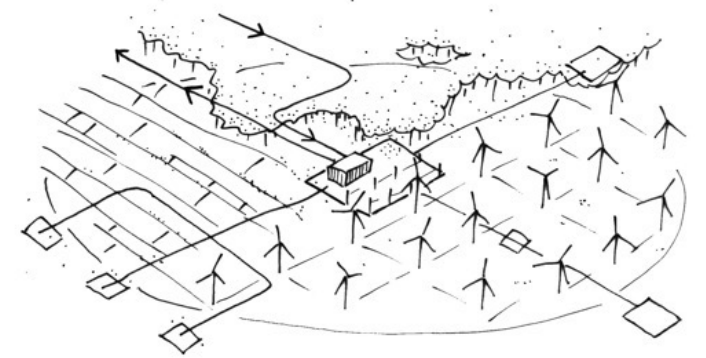
## Dominantie en opstellingskeuzen



Maak keuzes tussen verschillende landschapstypen. En kies voor duidelijke identiteiten in het toekomstige landschap.



Kies voor volte naast leegte. En bundel de effecten op de ruimte.



Bouw aan efficiëntie. Dat betekent ook netwerk, infrastructuur en relatie met afname en andere energiebronnen.

<https://nvtl.nl/wp-content/uploads/2021/06/Samenvatting-webinar-Windenergie-en-landschapskwaliteit.pdf>



# Hoogtekeuze en impact

- Er is een trend gaande waarin steeds meer hoge windturbines op de markt komen. Dit heeft te maken met kostenefficiëntie en vooral ook met met grotere energie-efficiëntie. Een windturbine met een 2 maal grotere rotordiameter heeft 4 maal meer opbrengst. Het kiezen voor grotere windturbines leidt dus tot veel minder benodigde palen.
- De voorgenoemde trend wordt soms begrensd. Er zijn hoogtebegrenzings door luchtvaart beperkingen en door gemeentelijk beleid. Omwonenden en overheden zijn vaak bevreesd voor zeer hoge windturbines.
- De effecten van grote hoogtes op de ruimtebeleving zijn desondanks divers en moeilijk exact te duiden.
  - Er zijn minder palen in het landschap nodig.
  - Grotere windturbines zijn verder zichtbaar. Maar hoe ver is onpeilbaar. Vaak lijkt een grote windturbine dichterbij te staan.
  - Bij hoge masten en hoge tiplaaagte kijk je onder eerste windturbine door.
  - Een grote rotor heeft een rustigere draaisnelheid.
  - Geluidsverspreiding is bij een bron op grote hoogte anders dan bij een geluidsbron op maaiveld.



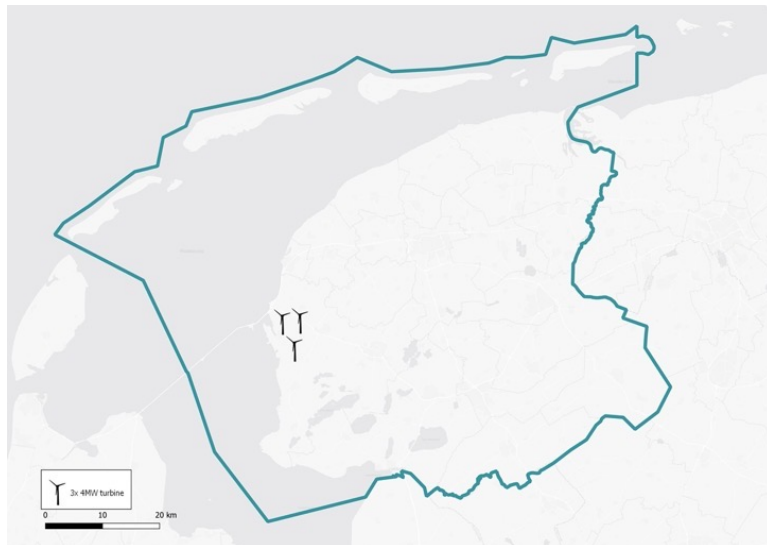
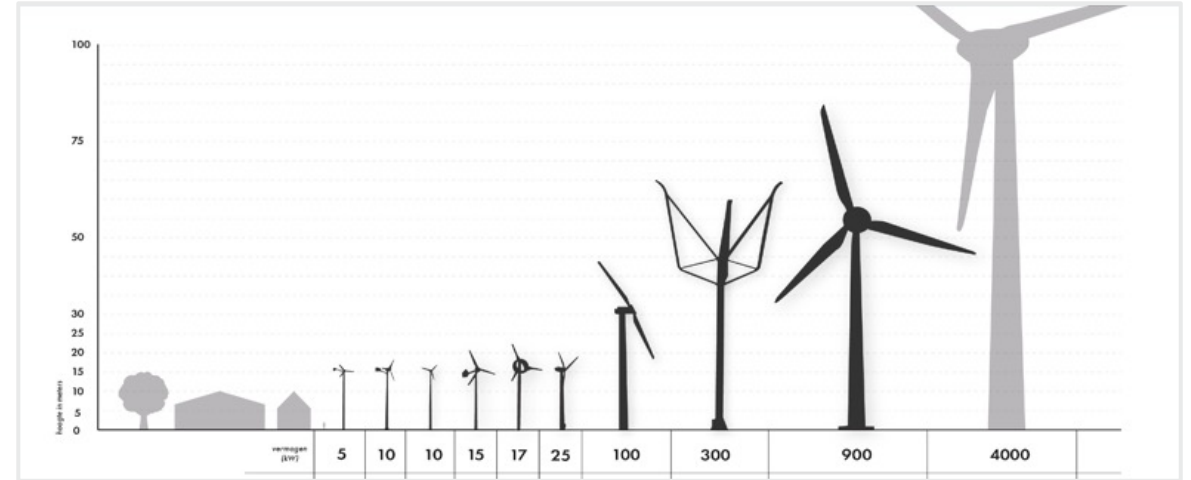


# Hoogtekeuze en impact

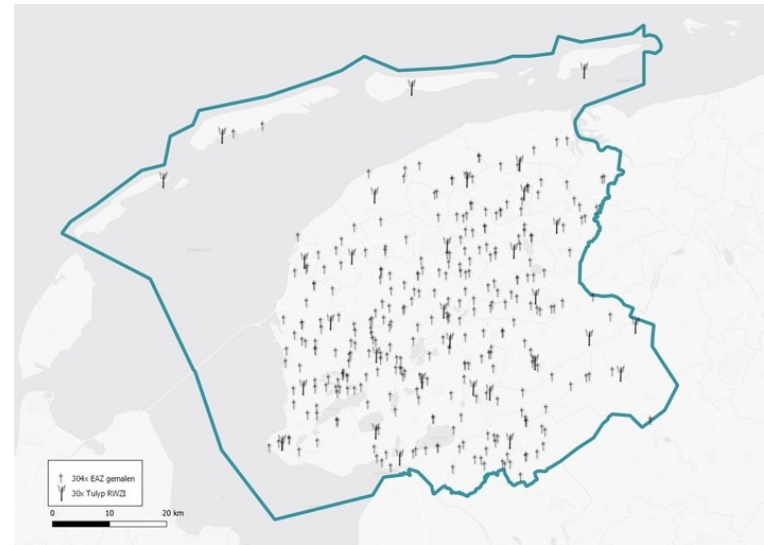
Kleine windturbines zijn er in verschillende maten. Hiernaast een overzicht uit literatuur.

Het eerder getoonde logaritmische verband tussen afmeting en opbrengst telt extreem door als we kleine met grote windturbines vergelijken. 1 windturbine met een mast van 100 m en vermogen van 4000 kW levert 266 x de energie van 1 EAZ windturbine met houten wieken (en vermogen 15 kW). Oftewel: 1 windturbine kan vervangen worden door 266 kleintjes.

Kleine windturbines zijn tot nu toe niet rendabel te krijgen voor levering aan het net. Wel zijn ze nuttig voor huisgebruik, zonder aansluitkosten op het net. Dit is een beetje vergelijkbaar met zonnepanelen op het dak.



= Gelijke opbrengst



Het effect van kleine turbines op de ruimtebeleving is omgekeerd aan de effecten grote turbines (vorige pagina): meer palen, minder ver zichtbaar, beweging dichterbij, onrustiger.

<https://www.stowa.nl/publicaties/kansen-voor-kleine-windturbines-bij-de-waterschappen>



## Hoogtekeuze en impact



40 meter



80 meter



100 meter



120 meter

Hier zijn 4 situaties met verschillende afmetingen en aantallen die samen een vergelijkbare energieopbrengst hebben.

Het landschap met grote windturbines oogt rustiger. Wel zijn de windturbines van verder zichtbaar.

Het aantal megawatt is gelijk.

Beeld Bosch en Slabbers



# Hoogtekeuze en impact

## Tiplaagte

Het beeld hiernaast laat een slecht compromis zien tussen de wens om lage windturbines te hebben en hoge opbrengst: een lage mast met een relatief grote rotor leidt tot een lage tiplaagte. De bewegende delen komen dicht bij het maaiveld en hebben grote impact op de beleving van het landschap. Soms ontstaat zelfs angst, die niet ontstaat bij hogere tiplaagtes. Hoger is hier beter.



Rechts een tiphoogte van 20 m bij een rotordiameter van 120 m. Foto J.H. van den Hamer.



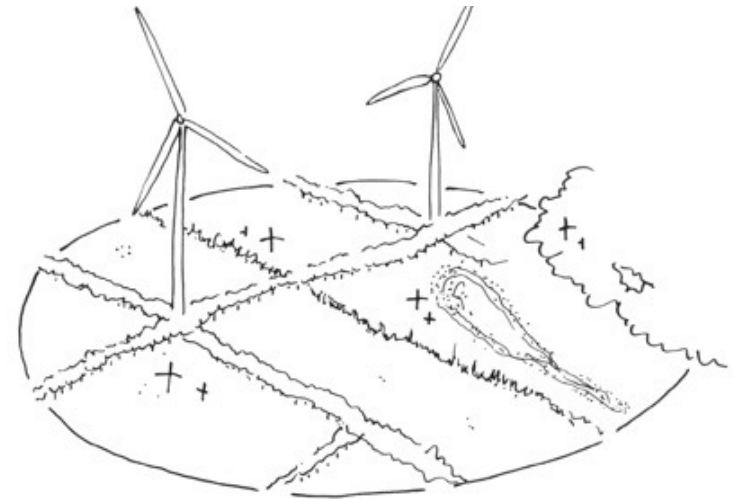
# Geef vorm aan landschap en energie

## Inpassing?

Binnen de ruimtelijke planning voor windenergie heeft een bijzondere ontwikkeling plaats gevonden rond het woord inpassing. Twintig jaar geleden werd veelvuldig gesproken over het inpassen van windenergie. Immers voor alle nieuwe ontwikkelingen in landschappen (zoals infrastructuur) werden inpassingsplannen gemaakt. Vervolgens werd geconstateerd dat je de steeds hogere windturbines onmogelijk kon verbergen in het landschap. Dit heeft geleid tot de veelgehoorde mening dat je windturbines niet kunt inpassen, want daar zijn ze te groot voor. 'Na zorgvuldige plaatsingskeuze heb je ze maar te accepteren'. Dit dient echter worden genuanceerd. Planning van windlandschap is wel degelijk een ontwerpogave.

## Zicht en variatie

De inrichting van een landschap heeft grote invloed op hoe een windturbines wordt beleefd. Twee factoren zijn: zicht en landschappelijke variatie. Deze hangen samen. In een landschap waarin voortdurend zicht is op windturbines zijn deze onontkoombaar en volledig dominant in de landschapsbeleving (zoals een groot beeldhouwwerk in een lege museumruimte). Een landschap met veel gevarieerde beplanting, waarin waarnemers niet voortdurend zicht hebben op windturbines zal de beleving afwisselender maken. De blik wordt niet alleen op windturbines gericht. Variatie zit in ruimte en massa (wel of geen zicht) maar ook in de eenvormigheid tot aan de horizon. In een veelzijdig landschap, waarin veel te zien is, is windenergie minder dominant, (zoals een groot beeldhouwwerk in een weelderige museumtuin).





## Geef vorm aan landschap en energie



In een landschap met afwisseling zal een windturbine minder opvallen. Hier een vergelijking tussen een akker en natuur.



## Geef vorm aan landschap en energie



In een landschap met afwisseling zal een windturbine minder opvallen. Hier een vergelijking tussen een akker en natuur.



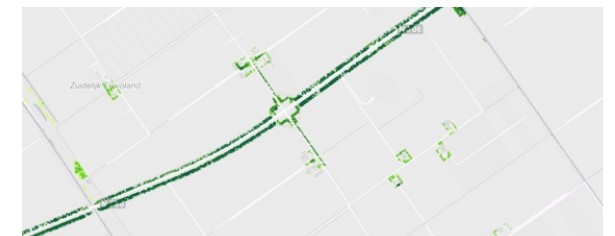
# Geef vorm aan landschap en energie



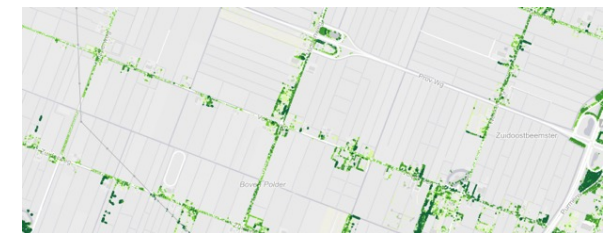
In een landschap met afwisseling zal een windturbine minder opvallen. Hier de Grensmaas met zicht op België.



Polder Nieuwkoop. Nauwelijks hoge beplanting.



Flevopolder. Hoge bomen langs doorgaande weg



Beemster. Verspreide weg- en erfbeplantingen

De hoeveelheid beplanting in een landschap zorgt voor grote verschillen tussen potentiële windgebieden. Zie de 3 voorbeelden.



# Geef vorm aan landschap en energie

Meer in detail zijn er diverse studies die ingaan op vormgeving van opstellingen van windturbines. Zo is er de Handreiking landschappelijke effecten van Windenergie uit 2017 (HNS / ROM3D). Enkele lessen:

- Lijnopstellingen van windturbines worden (tot op heden) vaak hoog gewaardeerd. Lijnopstellingen zijn helder, rustig en soms fraai in open landschappen waarin de lijn ruimte heeft en goed herkenbaar is. Dit effect is nog sterker wanneer toegepast langs een grote lijnstructuur zoals een zeedijk. Krachtige lijnen hebben een regelmatig ritme en dan mogen niet te klein zijn, zoals in Flevoland waar het beleid zegt: minstens 7 windturbines in een rij.
- Als in een landschap meerdere windturbinesopstellingen of zelfs meerdere lijnen staan, wordt het overzicht en de herkenbaarheid minder. Zeker als lijnen te dicht bij elkaar staan ontstaat een minder rustig landschap. Qua ontwerp kunnen er wel dynamische ontwerpen ontstaan in een cluster zoals langs de Afsluitdijk.
- Windenergie langs infrastructuur lijkt voor veel mensen een logische combinatie. Daar is wel wat op af te dingen: *In (..) Zuid-Holland komen veel windparken voor in rijopstellingen. Deze zijn met name in het noorden van de provincie geplaatst op plekken waar veel visuele ruis voorkomt van infrastructuur en bedrijventerreinen. Hierdoor associeert men de windturbines met dit type landschap.” (E. Santhagens, 2021).*

Blijkbaar zijn er plekken waar niet die rustige lijn ontstaat. Het roept ook de vraag op: willen we dat mensen windenergie met infrastructuur associëren?

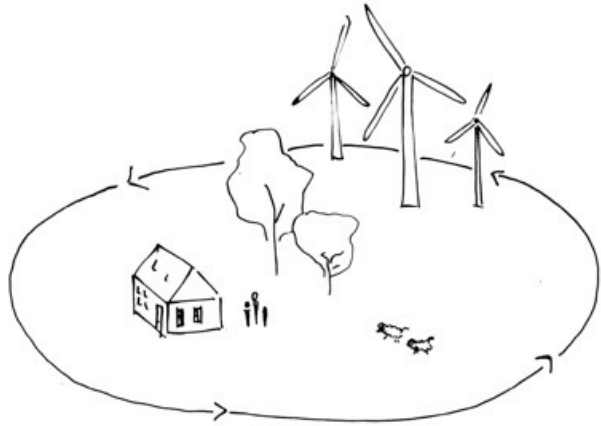
Windturbines passen ook goed in lege agrarische of natuurlandschappen waar stedelijkheid juist ontbreekt. Ook met natuur kunnen associaties en koppelingen ontstaan, met bijvoorbeeld het ruisen van wind, het golven van water of het grazen van wild. Of met akkerbouw zoals in Flevoland.

- De keuze tussen lijnen of groepen vraagt altijd ontwerpkeuzes. Die ontstaan vanuit de ruimtelijke context (maat, schaal, landschapsstructuren), vanuit vormkeuzes, maar dus ook vanuit waarden en wensen ten aanzien van het landschap.

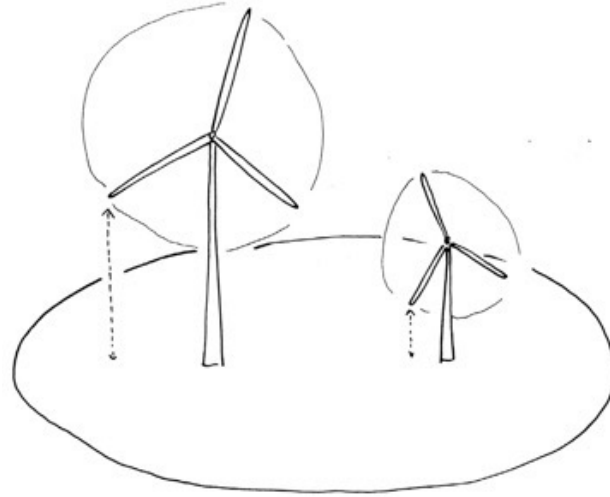


# Geef vorm aan landschap en energie

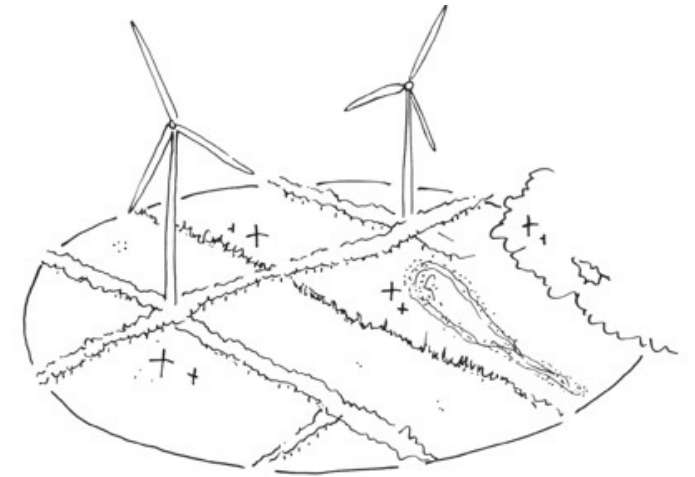
Hoe dan?



Ga uit van energie als logisch onderdeel van het toekomstige landschap. Leer leven met energie en denk na over de manier waarop.



Beschouw nuchter de voor en nadelen van grote hoogtes van windturbines, op regionale schaal. En van volle versus leegte. Maak consequente keuzes.



Bouw aan een landschap waarin energie een van de ingrediënten vormt. En waarin (nieuwe) biodiversiteit bijdraagt aan een herbergzaam landschap voor mensen. Zorg voor natuurlijk tegenwicht.

<https://nvtl.nl/wp-content/uploads/2021/06/Samenvatting-webinar-Windenergie-en-landschapskwaliteit.pdf>



# Waar dan en hoe dan?

## Kansrijke gebieden en aanleidingen?

Zijn er kansrijke gebieden in het Groene Hart, wanneer geredeneerd wordt vanuit de voorgaande principes?

Te denken valt aan:

- Droogmakerijen in de noordflank: polders met relatief lage cultuurhistorische waardering, nabij groot energieverbruik (MRA / Schiphol). Hier zijn bodemeigenschappen en bodemgebruik die windenergie mogelijk maken.  
Aandachtspunten:
  - het schootsveld van de Stelling van Amsterdam. Hoe moet de openheid in het schootsveld worden gedefinieerd. Past dat goed bij windenergie of juist niet?
  - Schiphol. Vliegverkeer vormt een obstakel. Maar is dat in 2050 nog zo? Ander vlieggedrag of andere routes kunnen veel ruimte maken voor windenergie.
- Gebieden met grote CO<sub>2</sub> uitstoot zoals de veenweiden. Dit is onderzocht in de deelstudie bodem en water door Fabrications. Gesteld wordt dat het vastleggen van CO<sub>2</sub> in de bodem en in beplanting niet goed samen kan gaan met het huidige grondgebruik maar wel met nieuwe vormen van grondgebruik die gecombineerd kunnen worden met windturbines. Bijvoorbeeld moerasbos. Interessant is dat er landschappen kunnen ontstaan waarin windmolens minder dominant zijn dan in een open weidelandschap.

- Grote landschappelijke structuren met ruimte voor windenergie: lange dun bewoonde zones langs rivieren, zoals langs de A15. Hier sluit de richting van windturbines aan bij richtingen die ook in het landschap worden ervaren: dijken, rivier, oeverwallen, wegen met verkeersrichtingen.
- Grote industriële gebieden, nu of in de toekomst. Zoals bedrijventerreinen, havens, glastuinbouwgebieden.
- Gebieden waar veel netwerk beschikbaar is of waar veel energie wordt afgenomen. In de deelstudie van Generation Energy is de relatie tussen opwekking en energienetwerk verkend.

Wind levert verdieneffecten voor private grondeigenaren en/of investeerders. Dit kan interessant zijn voor combinaties met grondgebruik met weinig verdienvermogen. Het lijkt logisch om de businesscase 'windenergie' te koppelen aan publieke doelen zoals klimaatbeleid of biodiversiteit.



Provincie blokkeert molenpark

# Minder kans windmolens Groene Hart

Provinciale Staten (PS) van Zuid-Holland staan slechts bij uitzondering windmolens toe in het Groene Hart. Ge-deputeerde Dekker moet inbinden nu statenfracties grote moeite blijken te hebben met de ambities van gemeenten als Jacobswoude en Rijnwoude.

DEN HAAG • ROBERT MINKHORST

Onder druk van de politiek moest Dekker gistermiddag tijdens een commissievergadering in het provinciehuis beloven, dat hij zijn voorstel over windenergie aanpast. Dat betekent dat het nog maar de vraag is of Rijnwoude langs de N11 en Jacobswoude langs de N207 windturbines kunnen laten plaatsen. Beide gemeenten moeten nog toestemming vragen bij de provincie. Rijnwoude besloot donderdagavond het besluit over de windmolens

open Groene Hart. Niet omdat de windmolens in een natuurgebied komen, maar omdat je ze gewoon ziet. Windmolens tasten het open landschap aan."

De politici verwerpen ook de aanleg van complete windmolenparken. Statenleden willen alleen turbines 'in lijn'. Ze mogen dan alleen weer niet teveel verspreid in Zuid-Holland terecht komen. „Beter wat gecompromitteerd overal vlekjes dekken, dan heel veel kleine windmolens."

2001

## Lopikers protesteren tegen windmolens in de polder: 'Onacceptabele impact'

Er is vrijwel geen draagvlak voor het plaatsen van megawindturbines in het polderlandschap van de Lopikerwaard. In elk geval niet onder de tweehonderd aanwezigen bij de online inloopavond van de gemeente Lopik donderdagavond.

Karin Verhoef 12-12-20, 11:54



Als het toch moet, handhaaf dan de huidige drie windmolens bij industrieterrein De Copen of plaats daar nieuwe, is de tendens. Verder moet Lopik met veel meer zonnepanelen op daken en enkele hectaren zonneweides kunnen voldoen aan haar opdracht van duurzame energieopwekking, vindt het merendeel van de respondenten.

"Wij zijn tegen de plaatsing van een paar windmolens her en der in het Groene Hart"



▲ De Rijnstreek hoopt dat er meer windmolens en zonneweides in het Groene Hart kunnen komen. © Harrie Van Opstal

## De Rijnstreek wil meer windmolens in Groene Hart: 'Je kunt grote slagen maken met windenergie'

Is er dan toch kans dat er een paar windturbines langs de N11 en A4 komen of is dit bij voorbaat een verloren zaak? De Rijnstreek hoopt bij de provincie een voet tussen de deur te krijgen om toch windmolens en zonneweides in het Groene Hart te kunnen plaatsen.



▲ Windmolens in de mist. © Jeffrey Groeneweg/Qphoto

## Dit is wat onze lezers vinden van windmolens in het Groene Hart: 'Manipulatie om zin door te drijven'

**LEZERSBRIEVEN** Wel of geen windmolens in het Groene Hart? In alle gemeenten wordt hier sinds eind vorig jaar over gepraat. In de ene gemeente heftiger dan in de andere. Wat vindt u? Wij kregen veel reacties van lezers.

Redactie Groene Hart 11-06-21, 16:30



### Ophouden met praten over mooi of niet mooi

Windturbines erbij langs de N11 bij Hazerswoude, Alphen, Bodegraven en langs de A12 bij Harmelen? Als er plek is voor nieuwe: meteen doen. Bodegraven snakt naar een opschaling van zijn kleine 28 jaar oude windmolen, die inmiddels gedemonteerd is en versleten was. De Coöp, waarvan de oude molen is, heeft er geen geld meer voor over.

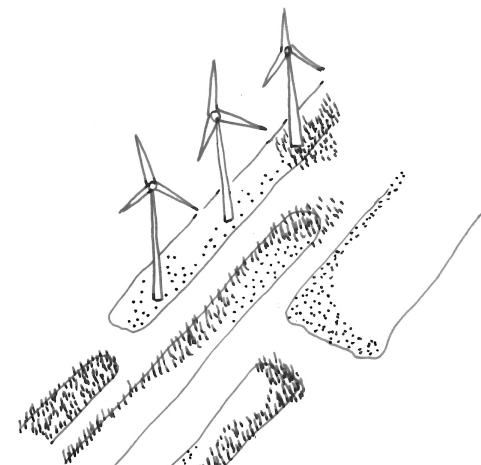


## Waar dan en hoe dan?

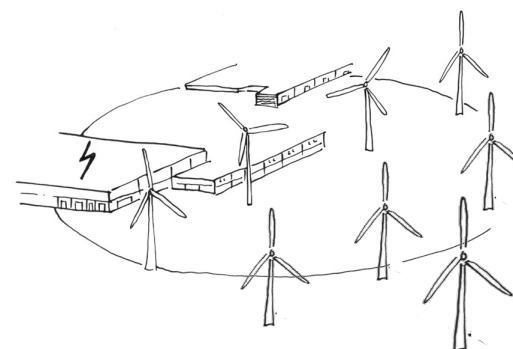


Dit deelonderzoek heeft geen ontwerponderzoek verricht naar de beste locaties. Wel is nagedacht over denkbare oplossingsrichtingen. We noemen de volgende mogelijkheden:

A. Focus windenergie op de gebieden met de grootste bodem- en waterproblemen. Voorkom hier CO<sub>2</sub> uitstoot en sla bovendien CO<sub>2</sub> op in bodem, bomen en andere biomassa. Dit kan samen met opwek van duurzame energie. CO<sub>2</sub> als bestaansrecht voor landschappen met nieuwe kwaliteiten die bijdragen aan de verscheidenheid binnen het Groene Hart.



B. Focus windenergie op grootschalige polderlandschappen, die doorgaans als meer rationeel en zakelijk worden beschouwd. Droogmakerijen worden landschappelijk minder gewaardeerd dan veenweiden en laten meer dynamiek in grondgebruik zien. Bouw hier aan aantrekkelijke veelzijdige energie-landschappen en geef aandacht aan de plekken waar mensen wonen (dorpsbossen bijvoorbeeld) en zich verplaatsen.

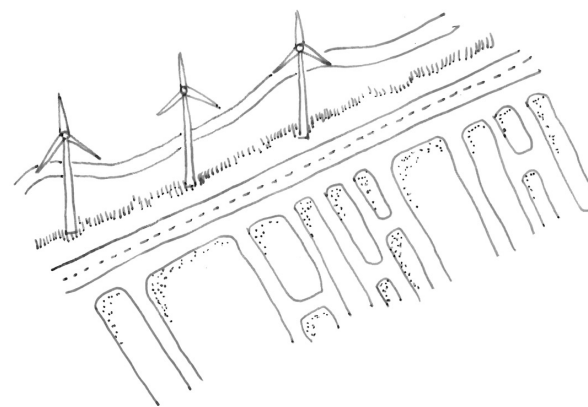




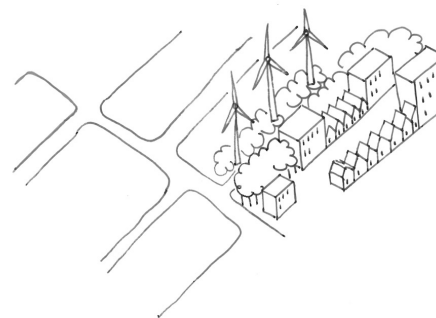
## Waar dan en hoe dan?



- C. Bouw aan robuuste lineaire landschappen die verwijzen naar de oorsprong van het Groene Hart: de corridors langs rivieren waarlangs velen nu onbewust reizen tussen west en oost. Vooral in gebieden waar verwacht mag worden dat mensen een dergelijke associatie nog kunnen maken, zoals langs de A15 / Waal en Merwede. Maar dan echte nieuwe lijnen.



- D. Kies voor koppeling met energieafname nabij windturbines en ontwikkel een aanwezigheid van energie op verschillende niveaus: kleine windturbines bij erven, grotere bij dorpen en grote concentraties bij steden waar ook de meeste energie wordt afgenomen.



Deze mogelijkheden zijn uitgewerkt in de drie scenario's voor het Groene Hart zoals verbeeld in het eindrapport Groene Energie voor het Groene Hart.



# Hoe ontstaat draagvlak?

Er valt nog veel te leren over de beleving van windenergie door mensen in een landschap. Opvallend is dat er een verschil is tussen de overlast van windturbines die mensen **ervaren** en de overlast die mensen **verwachten te gaan ervaren**.

## Milde reacties op bestaande windturbines

Als windturbines er eenmaal staan maken veel mensen zich er weinig druk om. 70 gesprekken over bestaande windturbines die binnen dit onderzoek zijn uitgevoerd leiden in veel gevallen tot de reactie: ‘Mwah’ (deelonderzoek: [Polderwachter](#)). [Belgisch onderzoek](#) toont dat mensen die dicht bij een windturbine wonen, kleinere afstanden tussen woningen en windturbines acceptabel vinden dan mensen die ver van windturbines wonen.

## Weerstand tegen windplannen

Voordat windturbines er staan ontstaat meestal wel weerstand. Dit is zichtbaar bij veel grote veranderingen die plaatsvinden. Bij menigeen bestaat vrees voor hinder en daarnaast wil men serieus genomen worden in deze keuze die de leefomgeving verandert. Dit blijkt ook uit onderzoek van de Polderwachter. De onderzoeker Pasqualetti (2011) heeft eens de weerstand tegen windenergie geanalyseerd en gekarakteriseerde met de volgende 5 begrippen:

- ‘Immobility’: windenergie is hard en inflexibel, het past zich niet aan aan omgeving.
- ‘Immutability’: het ogenschijnlijk onveranderbare landschap verandert ineens wel.
- ‘Solidarity’: sociale relaties tussen mens en landschap veranderen abrupt (‘bij wie

landt het grote geld’).

- ‘Imposition’: windparken worden van bovenaf opgelegd en geven gevoel van machteloosheid.
- ‘Place’: de identiteit van een plek verandert door windenergie.

## Visie en draagvlak

Voorgaande noties over regionale aanpak en concentratie van windenergie zijn niet vanzelfsprekend haalbaar. Met deze verkenning bieden we een analyse en een verhaal op de schaal van het Groene Hart. We bezien het Groene Hart als een landschap en als een architectonische ruimte waaraan kan worden gebouwd. Dit zal niet door elke bewoner als relevant analysekader worden beschouwd. Het Groene Hart is ook een democratische ruimte met sociale en culturele waarden. Met rechtvaardigheidskwesties en met bestuurlijke processen. Er zijn veel gesprekken nodig vanuit architectonische en democratische motieven. Gesprekken die leiden tot taal, inzicht, beelden en tot gemeenschappelijkheid. Meerdere keuzen zijn daarbij mogelijk. Er moet gebouwd worden aan een goed regionaal verhaal met navolgbare keuzes. Hierbij is aandacht nodig voor de voorgenoemde kenmerken van projecten waarin weerstand ontstaat.

Naast een goed verhaal is een realisatiestrategie noodzakelijk. Dit gaat om tijd voor communicatie tussen alle relevante actoren en voor procedures. Het gaat ook om geld en flexibiliteit in organisatie zodat keuzes geboden kunnen worden. Neem mensen mee in ‘Groot denken, klein doen’ (H.Tjeenk Willink).



# Colofon

Door: Frank Stroeken, Wing

December 2022



wing partner  
in ruimte  
en ontwikkeling