

Windalarm

Zon voor Wind

Oproep verkenning
alternatieven voor wind in de
natuur & leefomgeving

Introductie

Dit document is opgesteld vanwege de directe dreiging van mega windturbines in woon-, natuur- en recreatie- gebieden. In maart 2021 zal de gemeenteraad een besluit moeten nemen in het kader van de RES en hiermee haar burgers mogelijk verwickelen in een langdurige strijd tegen de plaatsing van windturbines door initiatiefnemers. Dit heeft onder andere te maken met de Regionale aanpak van een Landelijke opgave. Wij roepen hierom ook op tot Landelijke Regie door terugkeer van het ministerie van VROM. De huidige ambitie van de coalitie in Amsterdam leidt op dit moment al tot Wind Turbine Leed.

> Voor meer informatie verwijzen we naar www.windalarm.amsterdam.nl

Situatie

Er zijn in Amsterdam 7 zoekgebieden voor in totaal 17 windturbines aangewezen. In het Westelijk Havengebied kunnen volgens de gemeente 8 tot 9 windturbines geplaatst worden. De overige zoekgebieden liggen (veelal) direct in of aan woongebieden, zoals in stadsranden en uitloopgebieden direct aan de stad. Windturbines hier zullen aanzienlijke negatieve impact hebben op de leefbaarheid van de compacte stad, de gebruiksmogelijkheden van de buitenruimte en de kwaliteit van natuur.

De wethouder zegt dat er geen alternatieven zijn voor de industriële windturbines in de woonomgeving. Maar die zijn er natuurlijk wel. Er kan bijvoorbeeld een groter dakoppervlak met zonnepanelen worden belegd, er kunnen (drijvende) zonnevelden worden aangelegd, er kan veel meer stroom worden bespaard

(bijvoorbeeld door minder datacenters in de stad). Of er moet worden afgestemd over betere locaties met de regio en het rijk.

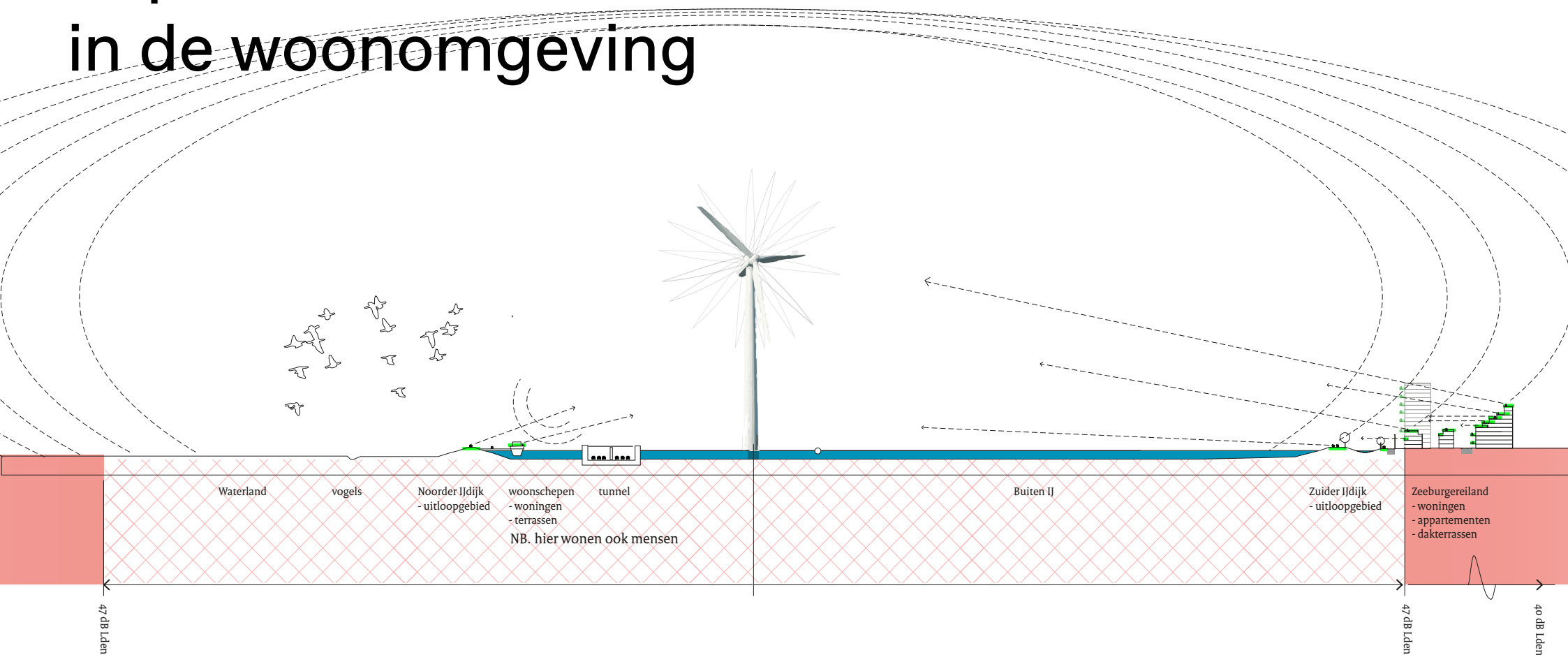
Oproep

Deze notitie is een oproep om de 9 windturbines in de woonomgeving te laten vervallen en alternatieven voor wind te verkennen.

Het Nationaal Programma RES geeft dat de energieopbrengst van een windturbine van 3MW gelijk staat aan de opbrengst van ca. 11 hectare zonneveld. 100 ha Zonneveld is zo een reëel alternatief voor 9 windturbines in de stad.

In deze notitie worden een aantal mogelijkheden voor de inpassing van zonne-energie aangedragen. Het zijn alternatieven die niet ten koste gaan van de stad, maar juist bijdragen aan de kwaliteit van de leefomgeving.

Impact windturbines in de woonomgeving



Binnen de geluidsnormen

De windturbines zullen worden ingepast binnen geldende geluidsnormen, stelt de gemeente. Hiermee wordt gesuggereerd dat bewoners er geen overlast van zullen ondervinden. Echter de wettelijke geluidsnormen zijn in 2011 ingevoerd op basis van een afweging tussen het te verwachten percentage hinder én de noodzaak om meer duurzame energie op te wekken.

In Nederland bedraagt de norm op de buitengevel 47 decibel Lden (gemiddelde van de dag, avond en nacht over lange duur) en 41 decibel Lnight (gemiddelde geluidniveau over alle nachten in een jaar). Er is wetenschappelijke consensus dat minimaal 8-9% van de omwonenden ernstige hinder binnenshuis zal ervaren bij dit geluidsniveau. Tevens is bewezen in onderzoek dat een deel hiervan slaapproblemen zal ervaren.

Er zijn daarnaast aanwijzingen dat infrasoon en laagfrequent geluid uitgestoten door moderne (grote) windturbines gezondheidseffecten veroorzaakt.

Dat het geluidniveau van een windpark voldoet aan de wettelijke norm wil dus niet zeggen dat omwonenden er geen last van kunnen hebben.

Als de geluidsnorm alleen bedoeld was om ernstige geluidshinder en slaapproblemen bij omwonenden te voorkomen, zou de norm waarschijnlijk op ongeveer 40 decibel Lden zijn gesteld.

(bron: Pilot Kennisplatform Windenergie, Kennisbericht 1 Geluid van windturbines, RIVM, 2015)

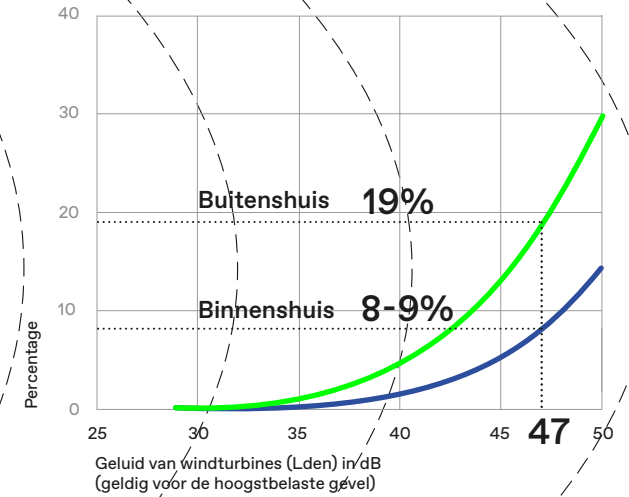
Compacte stad

De industriële windturbines zijn gepland in nabijheid van compacte woonwijken, waar veel mensen dicht op elkaar wonen. Terwijl in het verleden juist veel in het werk is gesteld om industrieactiviteiten juist UIT de woonwijken te verdrijven. Veel woningen hebben direct zicht op de geplande locaties. Ook buitenruimtes zoals balkons en dakterrassen zijn op het uitzicht georiënteerd. De dijken langs het water zijn belangrijke routes om even te ontspannen en uit te waaien. Een compacte stad heeft voor de leefbaarheid 'lucht' nodig.

Grafiek

Wetenschappelijke consensus over het percentage omwonenden dat ernstige geluidhinder door windturbines ervaart binnen de wettelijke normen.

(bron: Janssen SA, Vos H, and Eisses AR, Hinder door geluid van windturbines. Dosis-effectrelaties op basis van Nederlandse en Zweedse gegevens. 2008, TNO Bouw en Ondergrond: Delft.)



Buiten IJ

Zuider IJdijk
- uitloopgebied

Zeeburgereiland
- woningen
- appartementen
- dakterrassen

47 dB Lden

40 dB Lden



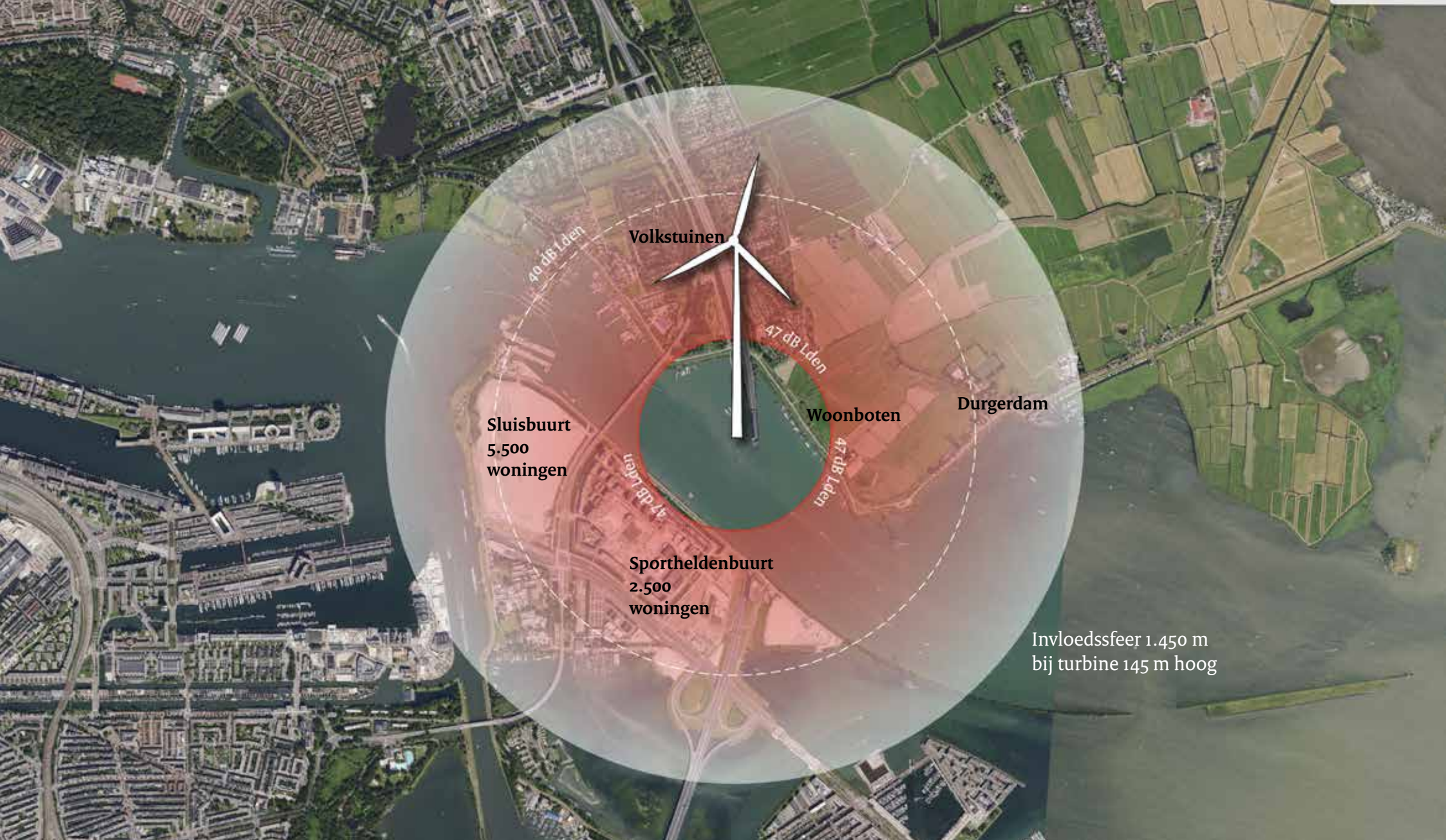
Uitzicht

Zicht op windturbine vanuit een woonkamer op zeeburgereiland. In het model staat de turbine op op de positie die de gemeente kansrijk acht.

(bron: Haalbaarheidsstudie Windenergie Sciencepark, IJburg en Zeeburgereiland, Pondera consult, 2020)

‘Het blijkt dat mensen bij gelijke geluidsniveaus meer hinder ondervinden als zij vanuit huis een windturbine kunnen zien.’

(bron: Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden GGD Informatieblad medische milieukunde, Update 2013)



Invloedsfeer

De locaties voor de windturbines staan in aansluiting op de compacte stad, waar mensen in hoge dichtheid wonen, werken, recreëren en moeten kunnen ontspannen.

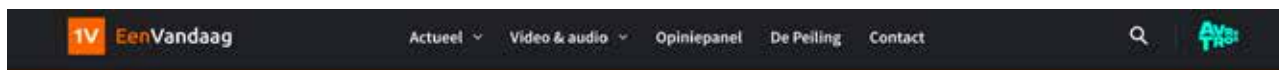
Het kaartje geeft een indicatie van de invloedsfeer van een windturbine van 145m hoog. Het betreft hier een van de kansrijke locaties uit de verkenning van de gemeente. Zo zijn er nog 8 locaties in of aan de stad.

Raad van State heeft bepaald dat alle bewoners binnen een invloedsfeer van 10 x de tiphoogte van de windturbine belanghebbenden zijn.

Uitspraak Raad van State: 'Voor windparken op land wordt als uitgangspunt gehanteerd dat gevolgen van enige betekenis aanwezig kunnen zijn binnen een afstand van tien keer de tiphoogte van de dichtstbijzijnde windturbine.' (201707417/1/R6, m.b.t. Windpark Weijerswold Coevorden.)

'Voorkom leed door goed te plannen'

bron: Een Vandaag, 6-12-2020



Windmolens te vaak te dicht bij woonwijken, blijkt uit onderzoek: 'Voorkom leed door goed te plannen'

08-12-2020 07:00 Zorg en leven Auteur: Leonie van Noort, Sjoerd Fenema



Windmolens staan volgens experts te vaak dichtbij woonwijken

Bron: EenVandaag



Windmolens worden vaak te dichtbij woonwijken neergezet. Dat zegt audioloog Jan de Laat op basis van internationaal wetenschappelijk onderzoek. "De windmolens zijn veel krachtiger dan eerder. Dat betekent dat je ze verder van een woonwijk moet plaatsen."



Windmolenparken in aanleg roepen veel weerstand op bij bewoners. En dat is terecht, vindt audioloog Jan de Laat van het Leids Universitair Medisch Centrum. Hij deed internationaal onderzoek dat nog niet gepubliceerd is en vertelt nu alvast wat er volgens hem moet veranderen in Nederland. Daarbij speelt het steeds hoger en krachtiger worden van de windturbines de hoofdrol.



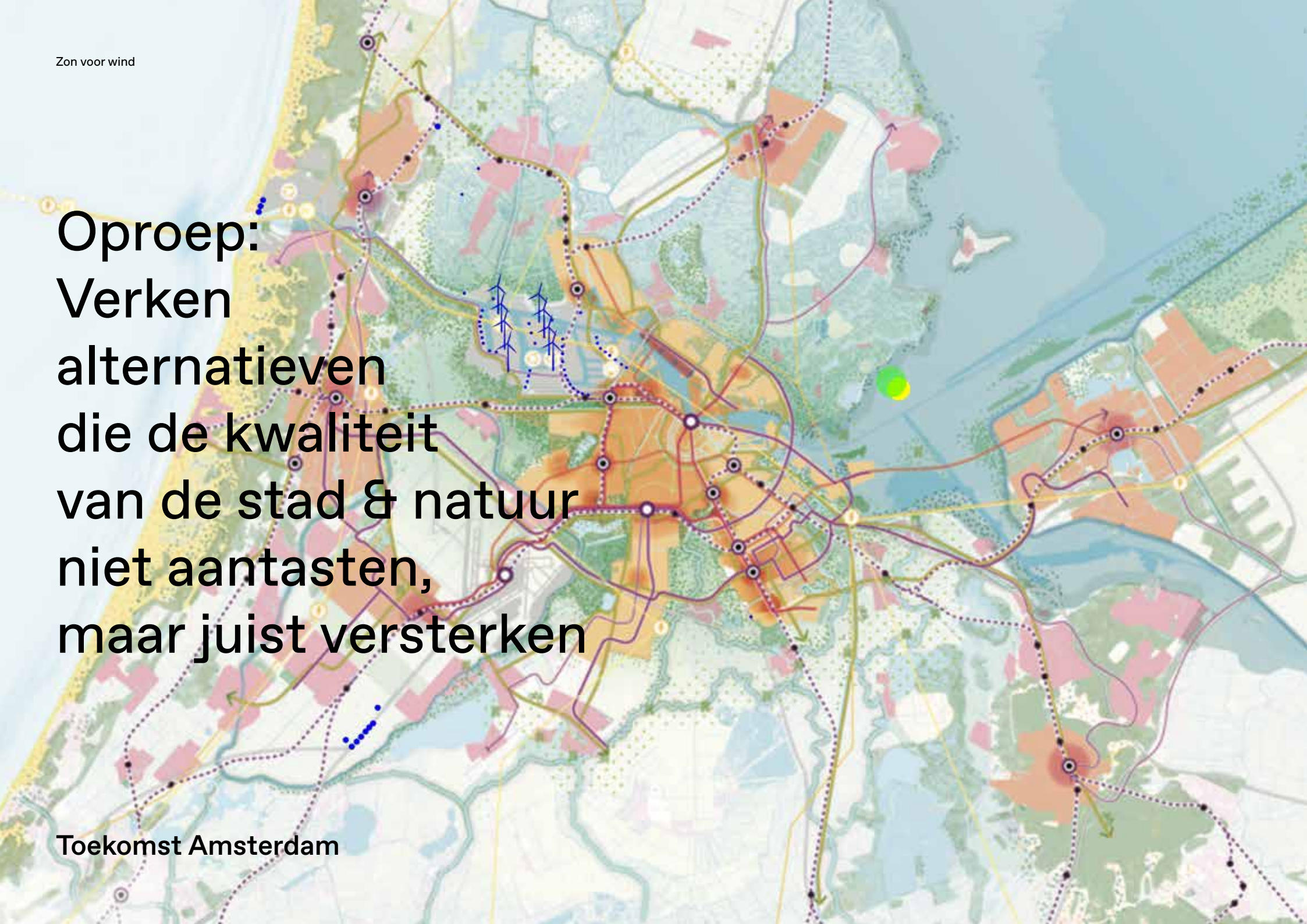
Recht onder een vliegveld

Een voorbeeld van hoe het mis kan gaan, is Windpark Spui in de gemeente Hoeksche Waard. Daar werden in maart 2019 vijf windturbines geplaatst op een afstand van nog geen 500 meter van twaalf huizen. De geluidshinder van de turbines was zo groot dat inmiddels zes van de twaalf gezinnen zijn verhuisd.

Claus aan de Wiel en zijn vrouw Ine verhuisden ook, omdat ze de hinder niet konden verdragen. Claus: "Ik heb in die periode zeker een maand nauwelijks geslapen: het is net alsof je recht onder een vliegveld woont. Alleen landt het vliegtuig niet en stijgt het niet op: het blijft maar doorgaan."

Zelfs bij windparken die verder weg staan van bebouwing en waar veel minder mensen in de directe omgeving wonen wordt veel overlast ervaren. Voorbeeld rond windpark 't Spui in de Hoekse Waard.

**Oproep:
Verken
alternatieven
die de kwaliteit
van de stad & natuur
niet aantasten,
maar juist versterken**



Alternatief 1 Meer zon op daken

In de Concept-RES geeft Amsterdam aan 350 MW (333 GWh) aan zonne-energie op grote daken te gaan ontwikkelen in de periode tot 2030. Er zal dan 60% van de grote dakvlakken benut zijn. Kan er niet hoger worden ingezet?

Amsterdam wil met windturbines in totaal 50 MW (127 GWh) op wekken. Dit zijn (bijvoorbeeld) 17 turbines van 3 MW (7,5 GWh) per turbine. Om windturbines in de woonomgeving te voorkomen is een alternatief voor 9 windturbines nodig, cq een capaciteit van ca 26,5 MW.

Als de doelstelling voor zon op grote dakvlakken met 10% wordt verhoogd (door meer oppervlak of vermogen) kunnen alle windturbines in de woonomgeving worden voorkomen.

(bron: Concept-RES, Noord-Holland Zuid 22 april 2020)



Amsterdam heeft veel ruimte op grote dakvlakken (en parkeervelden) die goed en beter kunnen worden benut.

Alternatief 2 Integreren in infrastructuur en geluidsschermen

Er is de komende periode veel winst te behalen met het integreren van PV-panelen in gebouwen en de fysieke infrastructuur (bron: website TNO). Er wordt momenteel veel onderzoek naar gedaan. De potentiële kansen hiervan zijn de Concept-RES van Amsterdam (nog) niet meegenomen.

In het pilotproject 'Solar Road' bij Uden wordt bijvoorbeeld momenteel een geluidsscherm met dubbelzijdige zonnepanelen getest. Het scherm levert omgerekend (nu) per 1 kilometer zonnescherm ca 0,5 GWh. Dit is 7% van de energie van 1 windturbine.

Langs grote lengte van de A10, A1, A2 en A9 staan geluidsschermen. Met ca 14 kilometer zonnescherm langs de snelweg kan 1 windmolen in de woonomgeving worden voorkomen. Het moet mogelijk zijn om geïntegreerd in de geluidsschermen in 2030 de energie van 2-3 windturbines op te wekken.

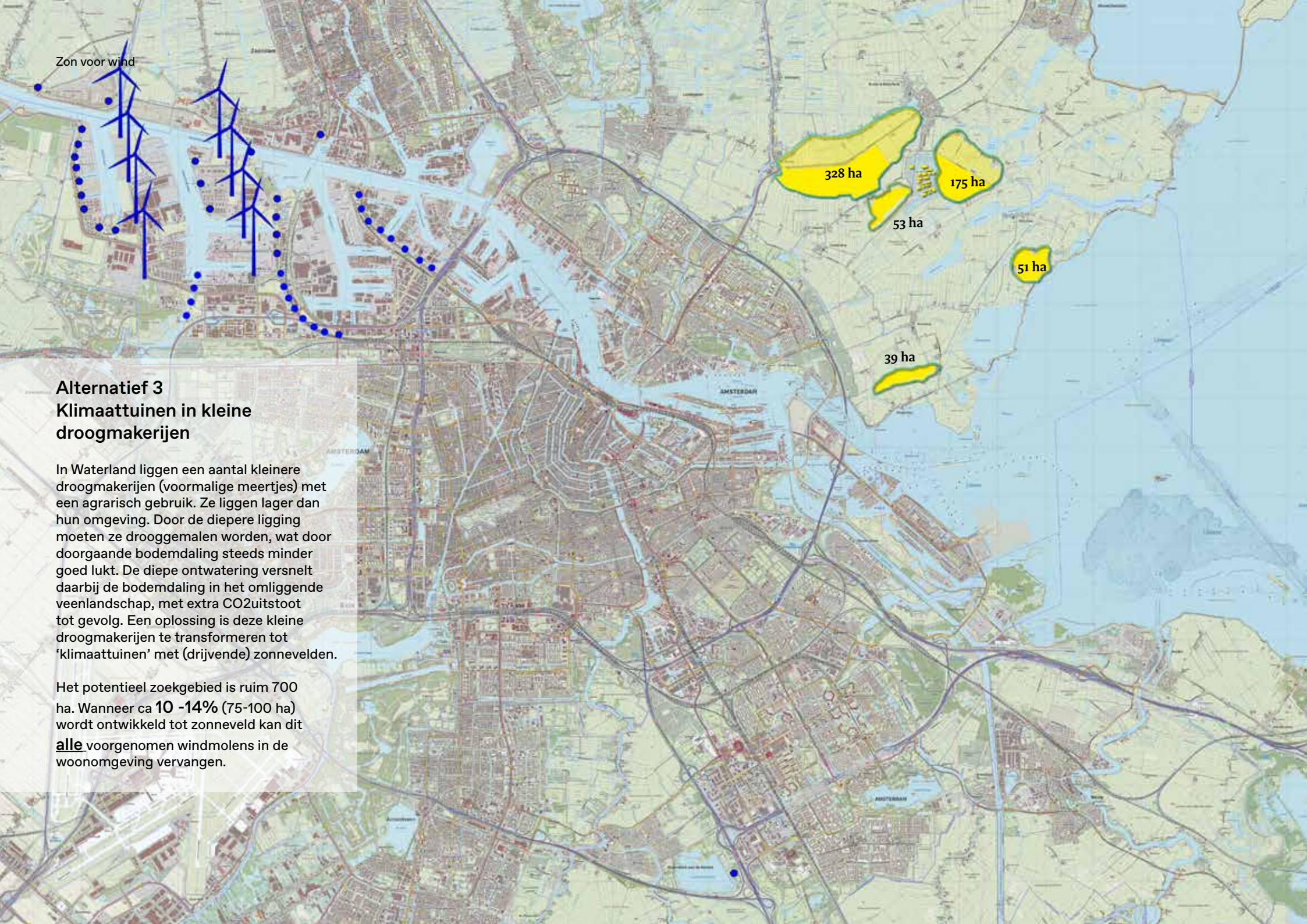


A10 als 'Ring van Energie' (35 kilometer lang)



'Geluidsscherm dat zonne-energie opwekt presteert goed. Het bijzondere geluidsscherm met dubbelzijdige zonnepanelen erin, dat TNO test langs een snelweg in Noord-Brabant, produceert nog meer stroom dan vooraf was berekend. En de panelen lijken nauwelijks vies te worden.'
(bron: www.deingenieur.nl)

Zon voor wind



Alternatief 3 Klimaattuinen in kleine droogmakerijen

In Waterland liggen een aantal kleinere droogmakerijen (voormalige meertjes) met een agrarisch gebruik. Ze liggen lager dan hun omgeving. Door de diepere ligging moeten ze drooggemalen worden, wat door doorgaande bodemdaling steeds minder goed lukt. De diepe ontwatering versnelt daarbij de bodemdaling in het omliggende veenlandschap, met extra CO₂uitstoot tot gevolg. Een oplossing is deze kleine droogmakerijen te transformeren tot 'klimaattuinen' met (drijvende) zonnevelden.

Het potentieel zoekgebied is ruim 700 ha. Wanneer ca 10 -14% (75-100 ha) wordt ontwikkeld tot zonneveld kan dit **alle** voorgenomen windmolens in de woonomgeving vervangen.

Impressie 'klimaattuin'
(bron: Ontwerpconsortium, RES Noord-Holland Noord en Zuid)

principe

Als 'klimaattuinen' worden polders vernat of onder water gezet, wordt er CO2 vastgelegd in plaats van uitgestoten, de stikstofuitstoot verminderd en zonne-energie opgewekt. Door de lage ligging van de droogmakerijen is de ruimtelijke invloed op het omliggende veenweidelandschap beperkt, terwijl er binnen de poldertjes nieuwe kwaliteiten kunnen ontstaan. Gedacht kan worden aan (drijvende) zonnevelden in lage dichtheid, gecombineerd met extensieve landbouw, natte teelten, natuurontwikkeling en recreatie.

beleidsambities

De ontwikkeling van 'klimaattuinen' sluit aan op de ambities van de stad Amsterdam. 'De grote opgaven die op het landschap afkomen, zien we als ontwikkelkansen. Het landschap moet klimaatbestendiger worden gemaakt, meer in samenhang met het stedelijk gebied en met een hogere kwaliteit ingericht en beheerd. We willen investeren in het landschap en helpen om uithollende processen te stoppen.'

'We willen de omschakeling naar kringlooplandbouw stimuleren, de bodemdaling keren en werken aan een herstel van biodiversiteit.

(bron: Ontwerp Omgevingsvisie Amsterdam 2050)

Tevens sluit het aan op de ambities van de samenwerkende natuurorganisaties voor dit gebied, zoals verwoord in 'Amsterdam Wetlands' (2018)



Nat veenlandschap



Voorbeeld van drijvend zonneveld



Beeld: Kwekerij, Hengelo
Zonneveld als recreatief uitloopt gebied

Zon voor wind



Alternatief 4 Drijvend zon

Vijfde alternatief is de ontwikkeling van een of meerdere zonne-eilanden in het IJmeer, waarmee **alle** benodigde energie van de geplande windturbines kan worden opgewekt.

Een zonne-eiland versterkt de natuurkwaliteit van het IJmeer/Markermeer. En verstoort de leefomgeving niet. Het alternatief geeft de metropool lucht.

75 ha
Indicatie
benodigd
oppervlakte
waarmee de
stroom van 9
windturbines
kan worden
opgewekt

Potentie drijvende zonne-eilanden

Voor het IJsselmeer wordt momenteel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden. Ook hier ter vervanging van zoekgebieden voor windturbines.

Drijvende bi-faciale zonnepanelen worden hier gecombineerd met de aanleg van nieuwe natuureilanden, laagtes voor water- en moerasplanten en rust- fourangeergebieden voor vogels. Deze plannen sluiten aan bij de ambitie van het Rijk om in het IJsselmeer en Markermeer ondiepe delen te creëren om de waterkwaliteit te verbeteren.

De drijvende bi-facial panelen zijn zeer effectief om stroom op te wekken. Het water koelt de panelen waardoor ze beter werken. De dubbelzijdige panelen vangen zowel van boven als onderlangs (terugkaatsend) zonlicht op. De business-case voorziet in een sluitende financiering van het gehele project, met een beperkte bijdrage uit het PAGW budget en de pachtopbrengst van de energie-opwekking als drager.

(Bronnen:

- Duurzaam Leefbaar, 'buitendijkse zonne-eilanden', Kor Buitendijk, 2020
- Zonne-atollen geven ruimte aan natuur en duurzame energie - een verkenning, Deltares, 2020).

Eilanden of vooroevers

Omerekend naar de opgave van Amsterdam kan met een oppervlakte 75 ha drijvend zonneveld (met 50% open water) de benodigde energie, ter compensatie van 9 windturbines worden gerealiseerd. Dit kan vorm krijgen als een groot eiland, meerdere kleinere eilanden (ook in de woonomgeving), of bijvoorbeeld als onderdeel van de vooroever ontwikkeling in het Markermeer.



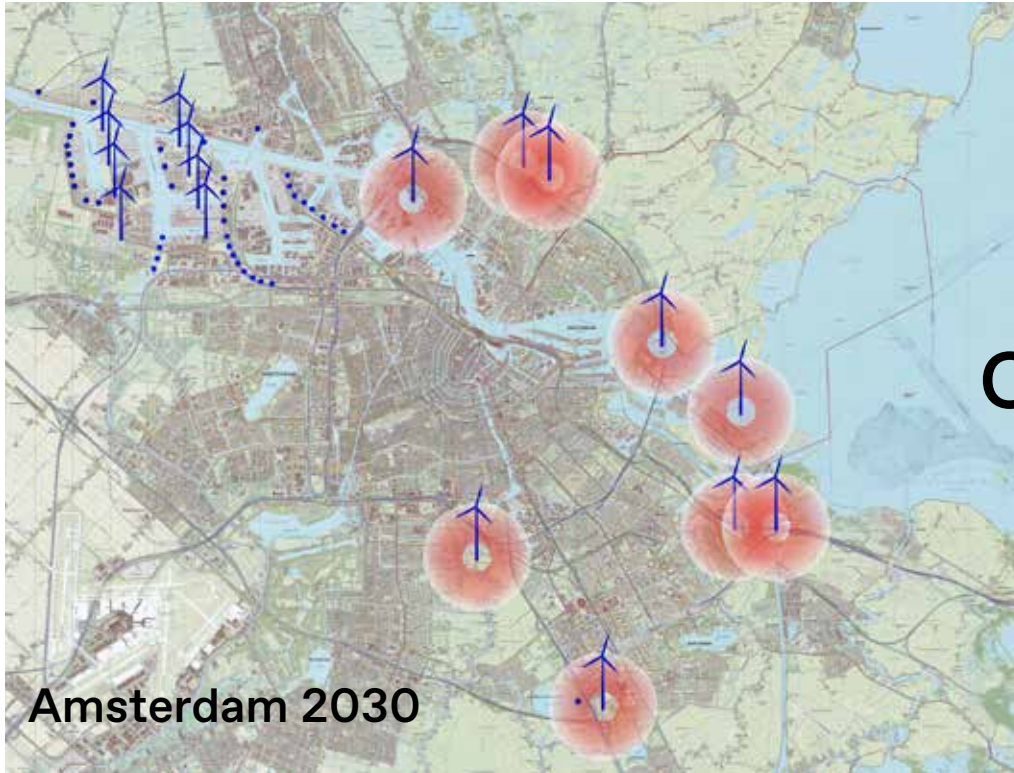
Op dezelfde plek van 60 meter hoogte

De zonne-eilanden in de verte op ruim 1 kilometer uit de kust
De vaargeul langs de eilanden is 200 meter breed en 4,5 meter diep zodat er geen waterplanten zullen groeien

(Bron beeld: 'Duurzaam Leefbaar, 'buitendijkse zonne-eilanden', Kor Buitendijk, 2020').

Conclusie:

Er zijn alternatieven die niet ten koste gaan van de stad, maar zelfs kunnen bijdragen aan de kwaliteit van leefomgeving!



Of



Of een stad met windturbines in de leefomgeving van vele duizenden mensen ...

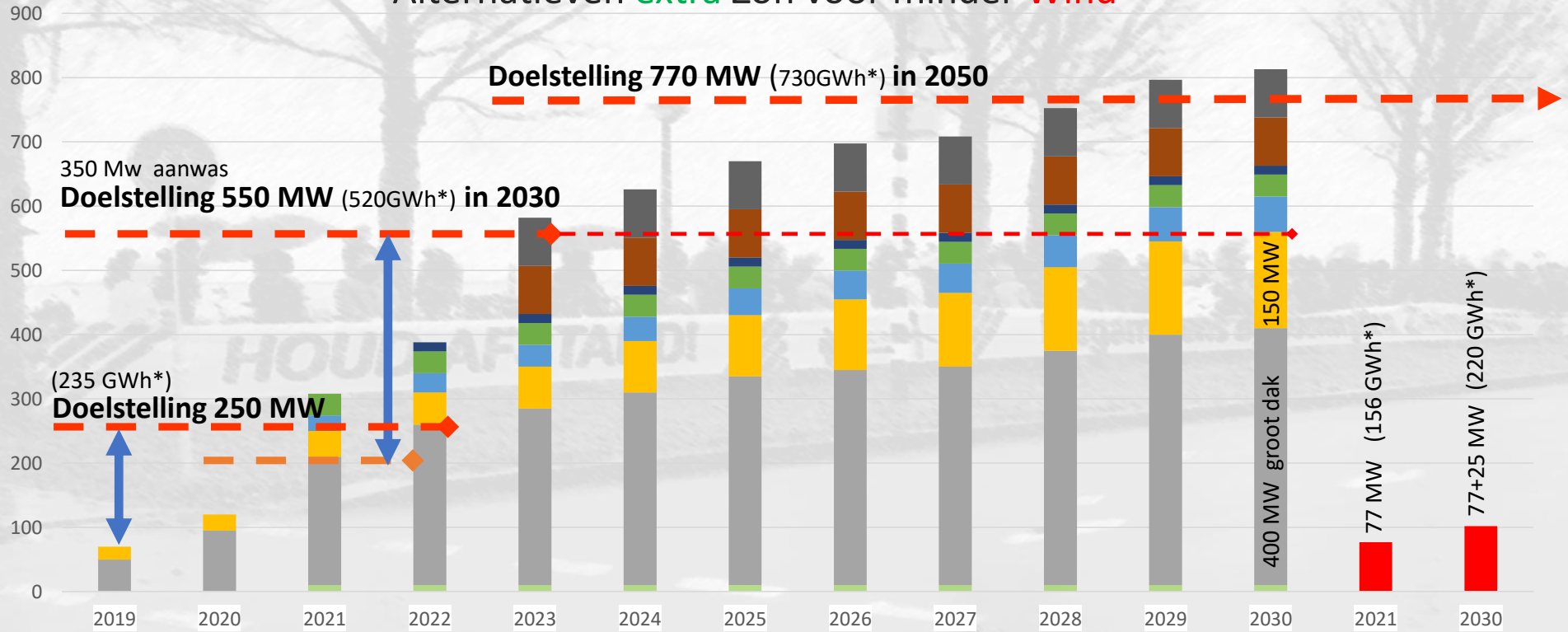
Of een stad waar de opwekking van duurzame energie bijdraagt aan de kwaliteit van de stad, natuur en leefomgeving

Bijlagen



Windalarm.amsterdam,
04-02-2021

RES ambities + Alternatieven **extra** Zon voor minder **Wind**



- 10% extra pv integrale oplossingen
- Wind opbrengst 77 + 25 MW Haven
- RES ambitie Zon groot 60% tot 2030 400 MW
- RES ambitie klein 60% tot 2030 150 MW
- 10% extra vermogen + rendement
- 34MW oudepanelen ugraden
- 14 km Ringweg A10 solar highway 14 MW
- zonne eilanden 75 ha ca 75 MW
- Klimaat tuinen 75 MW

Extra MW opgestelde Zon + 25MW Wind in haven

* Omrekenfactor RES Amsterdam

Zon voor Wind

Alternatief 1

10-30% Méér zon op daken

De mogelijke plaatsing van 17 wind-turbines binnen de Amsterdamse stadsgrenzen leidt tot weerstand.

Kan er binnen het Amsterdamse aanbod voor de RES NHZ meer zon op daken, ter vervanging van 50 %= 25 MW van het huidige aanbod wind opwekking?

Het antwoord is, Ja. Totaal kan er tot 2030 ca. **102,5 MW extra** zon op daken worden gevonden binnen de kaders van de concept RES zonatlas (2018)

Hoe? In de concept RES / zonatlas 2018 wordt nog gerekend met veilige aannames aangaande de opbrengst per vierkante meter.

1 Meer vermogen en hogere rendementen.

De huidige PV panelen geven reeds **10 tot zelfs 30%** meer Wp vermogen. De verwachting is dat dit tegen het



jaar 2030 wanneer de concept RES doelstelling gehaald moet zijn, dit nog verder gaat oplopen. Door het bijstellen van de vermogens en de rendementen kan er alleen al bij 10% verbetering + **45-MW** voor de te halen doelstelling van de daken klein en groot extra worden gevonden.

2 Upgraden

Per direct is er meer zon op daken te realiseren door de 115 MW reeds gerealiseerde daken met "verouderde" PV panelen te vervangen. Hiermee wordt bij een

ongewijzigde oppervlakte ambitie van 60% van de grote daken de doelstelling om wind voor zon te vervangen al gehaald!

Door het upgraden van de reeds bestaande PV daken kan ca 30% extra vermogen worden gevonden ca. **34-MW**, dit kan al voor het einde van 2022 als extra worden meegenomen.

3 Optimaliseren zoekgebieden.

Daarnaast kunnen we de daken beter benutten dan nu is aangenomen in de concept RES. De gehanteerde 50% van het totaal aan beschikbaar

dakvlak wordt nu voor maar 60% aan capaciteit meegenomen. Binnen deze 60% ruimte tonen we aan dat hier nog eens 10% extra optimalisatie gevonden kan worden door betere layout of betere inpassing. ca. **23,5 MW**. Totaal komen we hiermee op ca **102,5 MW** extra en ook nog eens vervroegd te realiseren **zon**. Nog steeds zonder aantasting van de oppervlakte ambitie van 60%. 40% van de beschikbare daken blijft nu nog buiten beschouwing.

(zie bijlagen voor toelichting)

Zon voor Wind

Bijlage onderbouwing voor Alternatief 1

Hogere vermogens zonnepanelen.

“Bron Zonatlas: Een dak op het Zuiden kunt u jaarlijks 150 kWh per m2 zonnestroom opwekken. De opbrengst van een dak op het Oosten of Westen is nog steeds 125 kWh per m2. De afmetingen van een zonnepaneel zijn doorgaans 1,65 x 1 “

Inmiddels ligt het **Wattpiek** nivo bij vergelijkbare afmetingen en per m2 al wéér hoger dan de 300 Wattpiek per paneel die nu op de geactualiseerde windatlas website wordt aangehouden.

Bij toepassing van b.v. 335 **Wp** panelen. Op het Zuiden kan men op basis van de huidige uitgangspunten van Zonatlas dan jaarlijks al 167 kWh per m2 rekenen. Of bij toepassing van Bi-facial panelen van 400Wp tot ca 200kwh per m2 met een efficiëntie van ca. 21%.

De ontwikkelingen in zonnepanelen gaan zeer snel. De rendementen gaan ook steeds verder omhoog. De toepassingen nemen toe op meerder gebouw oppervlakten, zoals Gevels,

ramen, en ook doorzichtige zonnepanelen etc. Gelijktijdig neemt ook de prijs per **Wp** van zonnepanelen verder af.

bij 10% verbetering is er al + **45-Mw** voor de te halen doelstelling van de 550 MW. In 2030 extra te vinden. Echter op basis van Bi-facial panelen of nog verdere ontwikkelingen in PV systemen. Is 10% nog een zeer voorzichtige aanname en zou ook deze naar boven mogen worden bijgesteld.



Bron: Milieu Centraal.



Maxima GxB 390 Bifacial Solar Module High Performance 72-cell Thin-Film enabled Solar Module

ELECTRICAL SPECIFICATIONS ¹	370	380	390
STC rated output P _{MPP} (W)	370	380	390
Cell Efficiency	21.7%	22.0%	22.3%
Module Efficiency STC	19.0%	19.5%	20.0%
Standard sorted output	-3%/+5%	-3%/+5%	-3%/+5%
Open Circuit Voltage V _{OC} (V)	52.6	52.8	53.0
Short circuit current I _{SC} (A)	9.30	9.34	9.38
Rated Voltage V _{MPP} (V)	42.6	43.2	43.9
Rated Current I _{MPP} (A)	8.7	8.8	8.9

¹: Standard Test Conditions for front-face of panel: 1000 W/m², 25°C.

BI-FACIAL OUTPUT*			
With 10% Backside Power Boost			
Power Output (W)	407	418	429
Module Efficiency	21.0%	21.3%	21.6%

WARRANTY
10 year extended product warranty
95% power warranty first 5 years
-0.6% per year degradation for the following 20 years

CERTIFICATION
Certified to IEC 61646, IEC 61730-01, IEC 61730-02, IEC 61701, UL 1703, ISO 9001, ISO 14001, CEC, CE Mark, FSEC, MCS, SEC, and TUV



MECHANICAL SPECIFICATIONS	
Dimensions	1,959 x 990 x 6 mm (6.43 x 3.25 x 0.02 ft)

Zon voor Wind

Bijlage 2 Alternatief 1

Upgraden

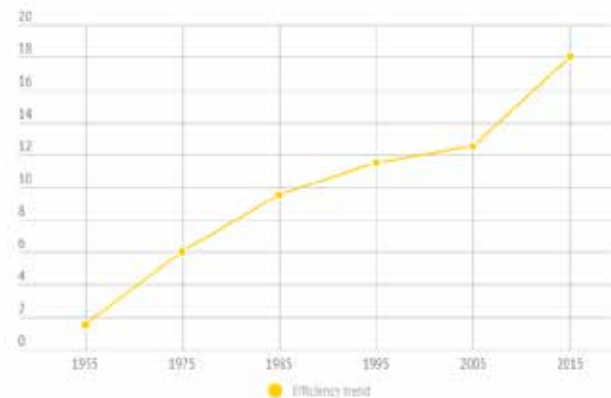
Meer zon op daken door het Upgraden van het reeds opgestelde vermogen van de bestaande daken met PV panelen.

Aan de hand van de grafiek van het CBS uit de concept RES ligt er op dit moment ca. **115Mw** aan zonnepanelen in Amsterdam. Met de panelen van nu aangenomen van ca. 335Wp. Kunnen de “oudere” panelen worden vervangen panelen met hoger vermogen en een beter rendement. Deze daken zijn zeker geschikt en de kans op medewerking van de eigenaren zal hoog zijn bij de juiste verleiding.

Zeker wanneer de combinatie met PVT zoals Triple Solar of Solar Energy Boosters wordt gemaakt waardoor een wijk ook nog eens gelijktijdig van het gas af kan. (zie bijlage) Als aanname voor de aanwas van PV panelen in Amsterdam van 2012 tot en met 2020 nemen we een gemiddelde Wp vermogen van 255Wp per paneel. Van 255Wp naar 335Wp is een vermogen toename van ca. 30% . De 115 Mw in deze

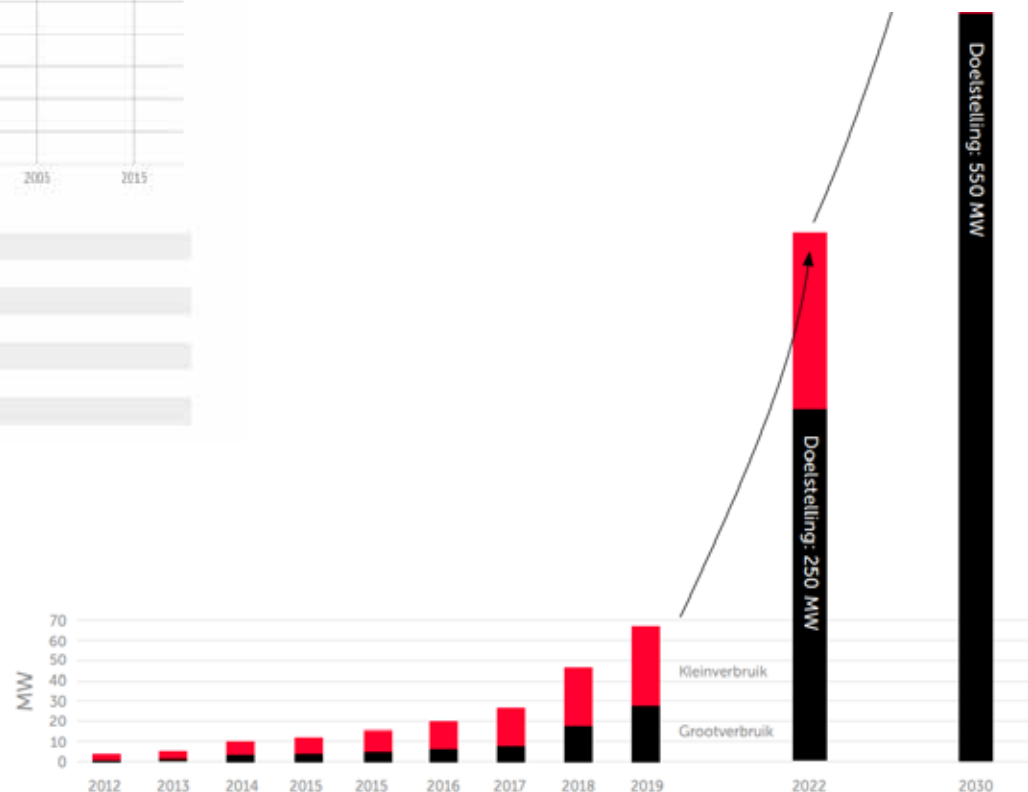
Commercial solar-cell efficiency

How solar-cell energy conversion rates have improved since 1955.



Year	Efficiency of converting sunlight to electricity
1955	1 - 2%
1975	5 - 7%
1985	8 - 11%
1995	9 - 14%
2005	9 - 16%
2015	14 - 22%

grafiek met een bijgesteld opgesteld vermogen van ca. **34 Mw**. Extra.



Opgesteld vermogen zonne-energie

bron: CBS | Grafiek obv: Lianderdata (data einde jaar, behalve 2019 t/m september)

Zon voor Wind

Bijlage onderbouwning voor Alternatief 1

VIA Parijs CRA - Dubbel gebruik Kansen

Investeren in het Energie netwerk!

Stijgende de vraag naar stroom in combinatie met de stijgende energie opwekking maakt dat we moeten investeren in het netwerk.

Kunnen we deze investering deels ten goede laten komen aan de andere energie transities die we willen doorvoeren? Langdurige energie opslag is dan wel noodzakelijk. b.v. door accu's, warmwater, waterstof of zwaartekracht opslag.

Het argument dat het huidige energienet de verhoogde vraag en transport niet aan zou kunnen is minder urgent ivm de opkomende trend en de gewenste mobiliteitstransitie in combinatie met de ambitie van het omvormen van woningen van gas af naar volledig overstappen naar elektrisch. De hierbij ontstane opslag capaciteit van auto accu's en ook thuis accu's is een kans en een mogelijkheid om de tekorten in het net te stabiliseren. De

huidige potentiële opslag capaciteit is al ca. 770 Mw. Dit is nog maar 4% van het huidige wagenpark in Amsterdam.

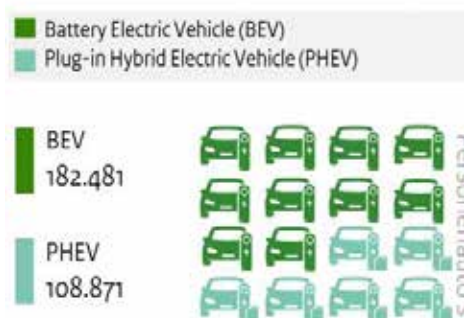
Het gemiddeld verbruik per 100kilometer is ca. 17kWh. De gemiddelde afstanden die per dag worden gereden zijn ca. 20 km in de randstad. Kortom er blijft voldoende energie over na een auto rit. Auto's kunnen vaker een deel van hun energie afstaan en weer laden.

We kunnen hiermee een mogelijk overschot aan zonne-energie bufferen in o.a. auto's om deze energie in de nacht te kunnen delen met de 24/7 vraag aan energie.

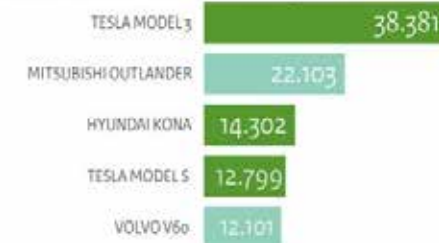
Ondertussen moeten we sterk inzetten op 0 op de meter "de passief stad" met woningen en bedrijven van het gas af. Zie artikel proefproject triple solar. (proef project toont haalbaarheid zonne-warmtenet met warmtepompen)

Wanneer de transities en groeiambities hand in hand gaan met de juiste omgevingsvisie dan lijkt er veel haalbaar icm Wind op Zee.

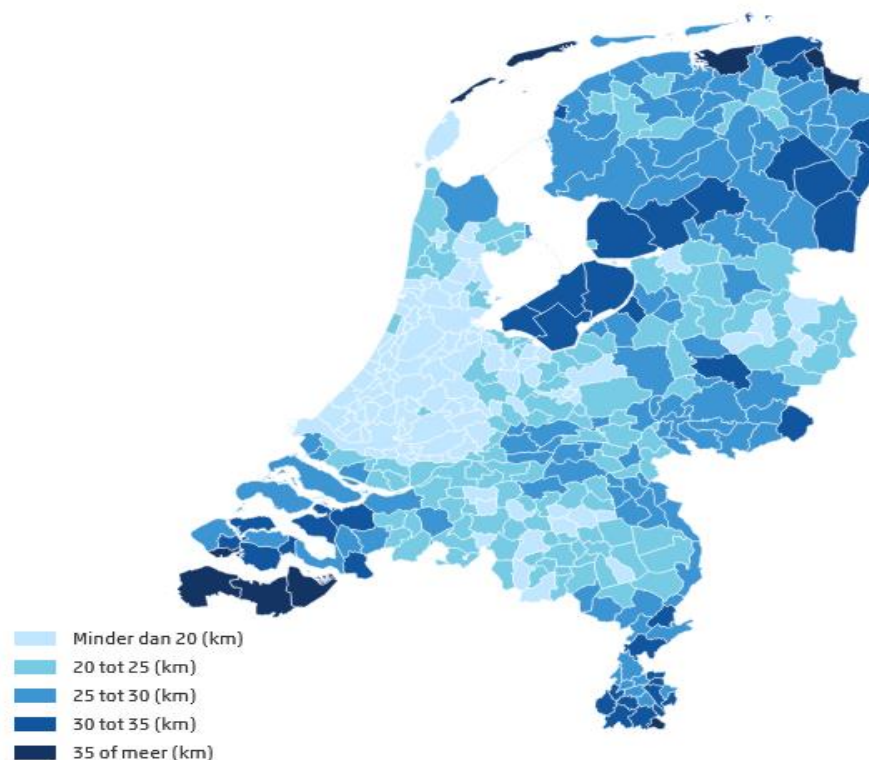
Elektrische voertuigen op de Nederlandse wegen t/m 31 december 2020



Top 5 meest voorkomende modellen personenauto's



Afstand tussen woonplaats werknemers en vestigingsplaats werkgever, 2016

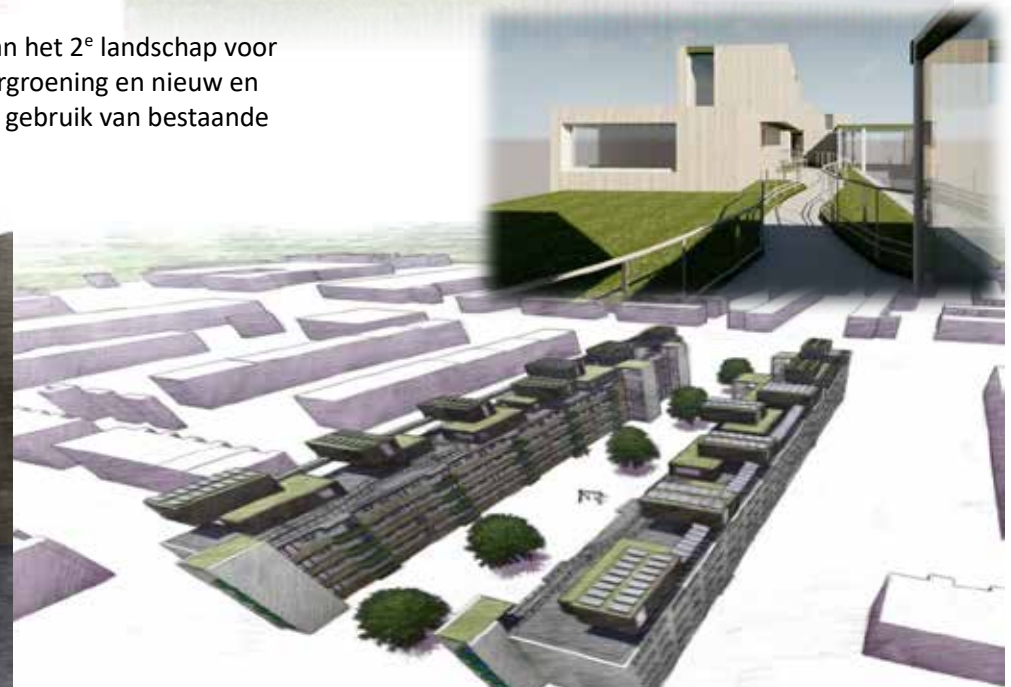


Bijlage integraal ontwerp ideeën
voor PV of PVT op hitte stres rain proof
bestendige daken.



Voorbeelden van Integrale
duurzaamheids ambities realiseren
door En en En en En in je voordeel te
laten werken.

Inzetten van het 2^e landschap voor
verduurzaming, vergroening en nieuw en
drie dubbel ruimte gebruik van bestaande
bebouwing.



**Zon voor Wind. Bijlage 2
onderbouwing van de getallen.**

Als Amsterdam willen we nu nog met windturbines in totaal 50 MW (127 Gwh) op wekken. Dit zijn 17 turbines van 3 MW (7,5 Gwh) per turbine. Om windturbines in de woonomgeving te voorkomen is een alternatief voor 9 windturbines nodig, cq een capaciteit van ca 26,5 MW. (bron: Concept-RES, Noord-Holland Zuid 22 april 2020)

Om de vergelijking met de concept RES te kunnen maken vergelijken wij de maximale vermogens van de 17 geplande turbines en brengen deze terug naar vollasturen van de 9 te compenseren Wind turbines. $50\text{Mw} / 17 \times 9 = 26,5$ Mw. Bij een rendement van max 30% bij moderne windturbines = 7,9 Mw vollast *

Om deze 7,9 Mw van de 9 vervallen turbines met zon te compenseren moet je ook rekenen met de “conservatieve” vollast uren van PV panelen. Per hectare (100x100 m) kan in een oost-west opstelling ruim 1.000 kW geplaatst worden. Voor 10 MW is dus ca. 10 ha nodig. Deze 10 Mw moet dan gezocht worden bovenop de gestelde ambitie van de concept RES. (Inmiddels leveren de panelen van vandaag. Bij 1 Ha. al gemiddeld 1.4 MW).

De ambitie in de concept RES voor aanwas van PV panelen op grote en kleine daken. Doelstelling is om van de 1100 Mw aan beschikbaar potentieel dakvlak in 2030 voor 50% te benutten de rest moet later nog worden benut in de periode na 2030.

Verhogen van de zon ambitie volgens par. 2.2 Concept RES Amsterdam, januari 2020

Potentieel zon op dak Amsterdam	MW	Twh
Potentieel groot zon op dak	667	0,633
Potentieel klein zon op dak	433	0,411
Totaal potentieel zon op dak (groot en klein)	1100	1,045

Huidig RES aanbod Amsterdam 60% zon op dak	Twh
Zonnepanelen op grote daken (60% van totaal beschikbaar)	0,38
Wind nieuw 17 turbines (50MW)	0,127
Wind huidig en pijplijn	0,156
Totaal Aanbod RES Amsterdam	0,663
Alternatief RES aanbod Amsterdam 70% zon op dak	Twh
Zonnepanelen op grote daken (70% van totaal beschikbaar)	0,443
Wind nieuw 9 turbines (26,5MW)	0,064
Wind huidig en pijplijn	0,156
Totaal Aanbod RES Amsterdam	0,663
Alternatief RES aanbod Amsterdam 80% zon op dak	Twh
Zonnepanelen op grote daken (80% van totaal beschikbaar)	0,507
Wind huidig en pijplijn	0,156
Totaal Aanbod RES Amsterdam	0,663

Verwijzingen naar online terug te informatie:

<https://www.solarhighways.eu/documenten>

<https://nederlandelektrisch.nl/actueel/verkoopcijfers>

<https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2018/11/woonwerkafstanden-2016>

<https://www.at5.nl/artikelen/198591/recordaantal-nieuwe-elektrische-autos-erbij-in-de-stad>

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/elektrisch-rijden/stand-van-zaken/cijfers>

<https://www.zonnepanelengids.com/innovatie-en-ontwikkeling/doorbraak-in-rendement/>

<https://www.smh.com.au/technology/uns-w-researchers-break-solar-efficiency-record-for-unfocused-sunlight-20160517-gowsgx.html>

<https://www.change.inc/energie/zwaartekracht-batterij-schotland-33795>

[Zonne-energieproject uitgelicht: Jongeneel Utrecht \(devcon-eco.nl\)](#)

<https://www.collegevanrijksadviseurs.nl/adviezen-publicaties/publicatie/2019/10/17/via-parijs>

<https://vng.nl/sites/default/files/2021-01/210127-ipo-uvw-vng-concept-positionpaper-res-def.pdf>

<https://www.amsterdam.nl/bestuurs-organisatie/volg-beleid/coalitieakkoord-uitvoeringsagenda/gezonde-duurzame-stad/klimaatneutraal/regionale-energiestrategie-duurzame/>

www.Windalarm.amsterdam

