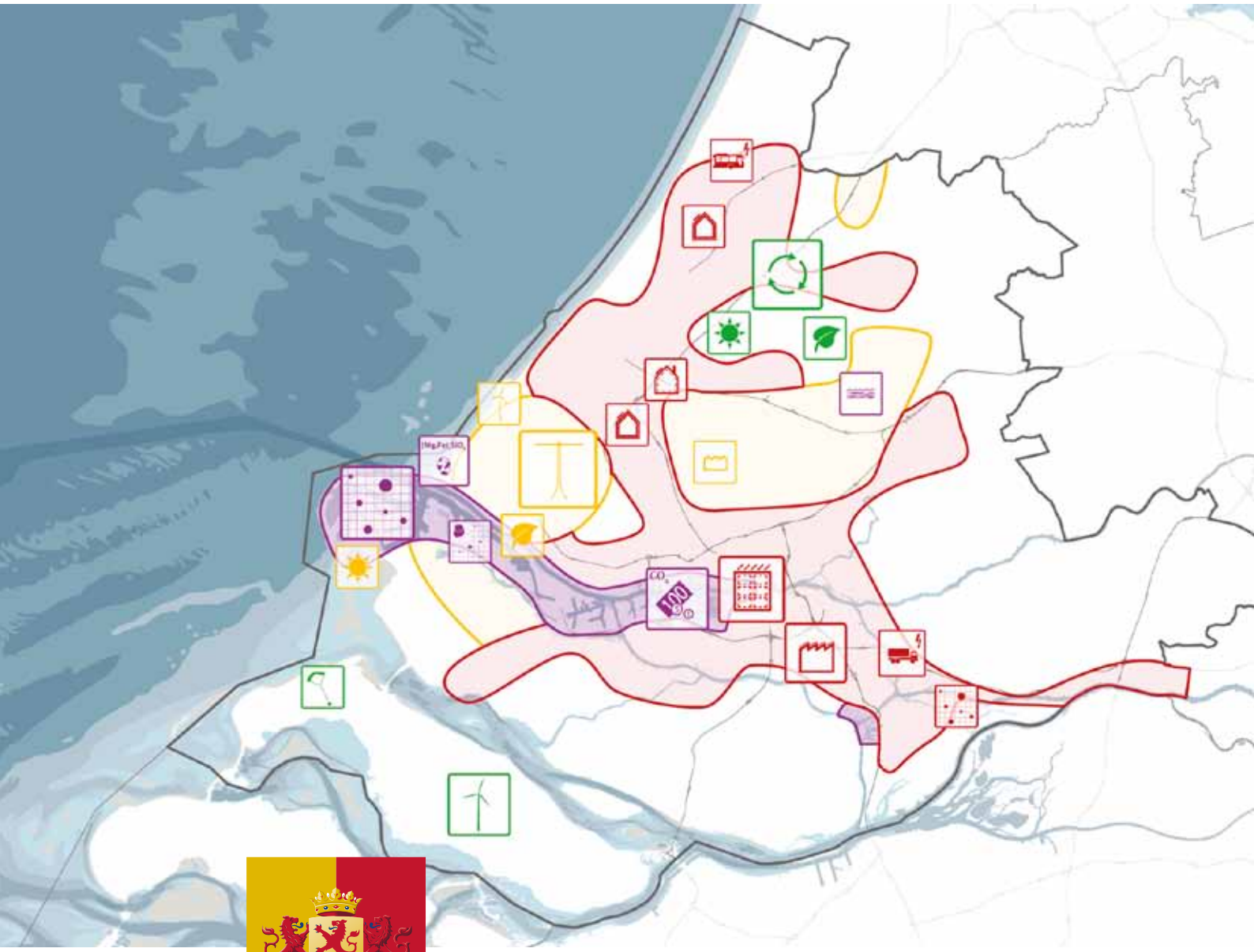
Onderzoeksagenda Ruimte en Energie

Zuid-Holland op St(r)oom!

Ruimte voor de energietransitie



provincie Zuid Holland

Oktober 2013

inhoudsopgave >

Inhoud

Samenvatting 4

Verwarrende tijden 6

1. Introductie 10

2. Energietransitie in de provincie Zuid-Holland 14
2.1 De opgave in cijfers 15
2.2 Provinciale onderzoeksagenda ruimte en energie 19

3. Vier perspectieven op ruimte en energie 22
Posad & Except Integrated Sustainability 26
JA Joubert Architecture 38
Studio Marco Vermeulen 48
.FABRIC en H+N+S 60

4. Transitieperspectief op de energievoorziening in Zuid-Holland 72
4.1 Meerdere transities 75
4.2 De transitie van onderop 75

5. De provincie: tussen bottom-up en top-down 78
5.1 Provinciaal energiebeleid nog niet succesvol 79
5.2 Transitiemanagement als nieuwe sturingsfilosofie 80
5.3 De wissels omzetten: focus op rol en schaal 81
5.4 Drie topprioriteiten voor de provincie Zuid-Holland 82

Epiloog 86

Bronnen 88

Samenvatting

De verduurzaming van de energievoorziening is in omvang vergelijkbaar met de wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog. Door groeiende zorgen om klimaatverandering en de eindigheid van fossiele brand-stoffen, loopt de druk om met verduurzaming aan de slag te gaan op, maar doorbraken blijven vooralsnog uit. Wel ontstaat er grote maatschappelijke dynamiek rondom decentrale duurzame energie-initiatieven. Duurzame energie heeft over het algemeen meer ruimtelijke impact dan conventionele energiebronnen, wat de transitieopgave expliciet een provinciale aangelegenheid maakt.

Om deze uitdaging te verkennen heeft de provincie Zuid-Holland de onderzoeksagenda ruimte en energie ingesteld. Onderdeel van deze onderzoeksagenda is ontwerpend onderzoek dat het afgelopen jaar is gedaan naar de ruimtelijke implicaties van de energietransitie in de provincie Zuid-Holland. Ontwerpend onderzoek vanuit vier ruimtelijke perspectieven laat zien dat een CO_2-neutrale energievoorziening in theorie haalbaar is, maar dat de huidige beleidsinzet bij lange na niet voldoende is om de gestelde doelen voor duurzame energie, energiebesparing en CO_2-reductie te realiseren. Door de uitdaging uit te werken aan de hand van vier verschillende wenkende perspectieven en concrete projecten, ontstaat inzicht in de mogelijke transitiepaden en hun ruimtelijke gevolgen.

Daarbij heeft de provincie twee opties: óf afwachten tot het Rijk de provincie top-down aanstuurt, óf nu pro-actief handelen om grip op de opgave te krijgen en zo invloed uit te oefenen op hoe deze opgave vorm gaat krijgen. Wanneer de provincie kiest voor het laatste, is de vraag: hoe past het ontwerpend onderzoek in het grotere transitieplaatje en wat kan de provincie doen om de transitie in versnelling te brengen? Een transitieperspectief helpt om deze vraag te beantwoorden en de veranderingen te duiden die in het energiedomein gaande zijn. Overal waar je kijkt worden zonnepanelen neergelegd en verzamelen burgers zich in energie-coöperaties. Tegelijkertijd sluiten de nodige grote kolen- en gascentrales, als teken van een nieuw energietijdperk. Dit duidt erop dat de energietransitie in de kantelfase terechtkomt, een fase vol turbulentie en chaos. Maatschappelijke initiatieven alleen zijn echter niet voldoende om de wissels naar een duurzamer energievoorziening daadwerkelijk om te zetten. Het versnellen van de transitie vergt een slimme combinatie van bottom-up en top-down sturing. Hiervoor is heroriëntatie van overheidsbeleid nodig; sturing die aansluit op deze fase van de transitie. Het gaat daarbij om opschalen van succesvolle experimenten, wegnemen van barrières voor koplopers en doorbreken van onduurzame praktijken die de transitie in de weg zitten. Ook het maken van een provinciale transitieagenda met een breed gedragen transitieplan is een onderdeel van deze heroriëntatie. Op basis van deze inzichten komen we tot drie topprioriteiten die passen bij deze fase van de energietransitie en de schaal van de provincie. Door nu vol in te zetten op de volgende drie punten houdt de provincie zelf de regie op de ruimtelijke ontwikkeling in Zuid-Holland:

1. Warmtenet: om meters te maken met het aanleggen van een Smart Thermal Grid moet de

provincie vol inzetten op publiek private samenwerking om deelprojecten te realiseren die op termijn tot een overkoepelend regionaal warmtenet uit kunnen groeien. Het warmtenet wordt gevoed met afvalwarmte uit de haven en aardwarmte, wat zeer grote potentie heeft in de provincie. Het opstellen van een 3D ondergrondskaart helpt bij het realiseren van deze opgave.

2. Energiebesparing: het ontwerpend onderzoek laat zien dat energiebesparing nog onderontwikkeld is. De grootste potentie voor energiebesparing ligt in het stedelijk veld en in de Mainport. Deze kan ontsloten worden door in te zetten op ambitieuze doorvertaling van Europees naar nationaal beleid en strikter handhaven van bestaand beleid.

3. Windenergie: op dit moment de meest kosteneffectieve vorm van duurzame energieopwekking, maar wel één die vaak op maatschappelijke weerstand stuit. Daarom is het belangrijk dat lokale gemeenschappen waar windenergieprojecten worden ontwikkeld, meeprofiteren van de baten. Daarmee kantelt de ervaring van Not In My BackYard naar Please In My BackYard.

Verwarrende tijden

Op 10 mei 2013 meldde het Mauna Loa Observatorium hoog in de bergen van Hawaii dat de hoeveelheid CO_2 in de aardse atmosfeer de 400 deeltjes per miljoen (ppm) was gemeten. 400 ppm was uiteraard al eerder op verschillende plekken gemeten en overschreden maar de metingen op dit hoge, in het midden van de Pacific gelegen, meetpunt zijn aanvaard als internationale standaard voor het aardse gemiddelde. Tot mijn verbazing veroorzaakte deze bekendmaking geen rimpeltje in de pers, die er in het algemeen toch als de kippen bij is wanneer records worden gebroken.

Om zaken even in perspectief te plaatsen: de stijging van 385 naar 400 ppm heeft zich in vijf jaar voltrokken, veel sneller dan verwacht. Er is wetenschappelijke consensus dat teruggaan naar 350 ppm noodzakelijk is om de mondiale opwarming te beperken tot zo'n 2°C om daarmee risicovolle effecten van klimaatverandering te vermijden (Hansen, 2008). Teruggang naar 350 ppm is alleen mogelijk door kolencentrales te sluiten of ze integraal van CO_2 - opslag te voorzien.

De bijna stille omgang van dit slechte nieuws is even verontrustend als kenmerkend. Misschien dat zowel de publieke opinie als politici bedwelmd zijn door schaliegas, maar ook de milieubeweging heeft met het overschrijden van deze drempel de trom niet geroerd. Het is karakteristiek voor de spectaculair wisselende aandacht voor de problematiek. Die sinusbeweging van hoge pieken en diepe dalen zou niet zo ernstig zijn als de uitschieters alleen de publieke belangstelling zouden betreffen. Ook het politieke humeur lijkt deze schommelingen te volgen, zij het met een vertraging van enkele maanden. Het ene moment lopen politici te midden van tienduizenden wetenschappers te hoop in Kopenhagen in aanloop naar een internationaal klimaatakkoord; een paar jaar later hebben we een kabinet dat het klimaatprobleem wegrelativeert en bij tijden zelfs probeert te ridiculiseren. Weer enige jaren later trekt nauwelijks iemand de wenkbrauwen op als de provincie Noord-Holland een algeheel moratorium voor windturbines afkondigt. Tamelijk dodelijk voor ontwikkelingen, zoals klimaatbeleid en de energietransitie, die een bestendige aandacht en een vaste beleidskoers vragen.

De zigzagbewegingen zijn bijna letterlijk de politieke uitdrukking van het leven tussen hoop en vrees. De hoop dat het allemaal nog wel mee zal vallen en de vrees dat de klimaatverandering doorzet. Dat de vrees reëel is uit zich in Nederland in een tamelijk stevig adaptatiebeleid. Adaptatie staat voor aanpassing aan de gevolgen. De motie Lemstra in 2005 vormde de opmaat voor het aanstellen van een Delta-commissaris en het Deltaprogramma om Nederland aan te passen aan de gevolgen van die 2°C opwarming en de zeespiegelrijzing die daarmee gepaard gaat. De hoop leeft ook bij iedereen. De hoop bijvoorbeeld dat het mitigatiebeleid (aanpakken van de oorzaak) niet ten koste zal gaan van onze levenswijze en welvaart. De hoop dat 'ze' er wel weer iets op zullen vinden, dat de techniek ons gaat redden, dat het wonder van overvloedige goedkope energie zich zal prolongeren door spectaculaire vondsten en dat het de technici lukt om een ontkoppeling tussen energiegebruik en CO_2 -uitstoot te bewerkstelligen.

Bij de adaptatie hebben we als onder de zeespiegel liggend land de neiging om het zekere voor het onzekere te nemen, ruimte aan de rivieren terug te geven en onze duinen en dijken te versterken; bij het aanpakken van de wortel van het probleem is het beleid een wankelmoedige echo van onze eigen ambiguïteit. We zeggen wel dat onze politici harde maatregelen moeten nemen, maar stiekem hoopt iedereen dat het ze dat niet echt zullen doen. Het gebruik van fossiele hulpbronnen is al honderden jaren synoniem voor economische-, technische- en welvaartsontwikkeling.
De menselijke geschiedenis laat zich samenvatten als een periode van honderdduizenden jaren waarin we het moesten stellen met de opbrengst van de zon onderbroken door een periode van zo'n 500-600 jaren waarin de fossiele biomassa-productie van zo'n 500 miljoen wordt opgestookt, waarna we weer een lange periode ingaan waar we opnieuw moeten leren leven van wat de zonne-energie ons levert.

Lange tijd hebben beleidsmakers klimaatverandering als een klassiek maar nogal groot uitgevallen milieuprobleem behandeld en bestreden met de daarbij behorende traditionele instrumenten. Als je het probleem een kwartslag draait zie je veeleer een energieprobleem dat tot in de haarvaten van onze samenleving doorwerkt. Deze framing als energieprobleem vraagt om een transitie die op tenminste vier fronten aangrijpt. Allereerst efficiency-verhogingen en energiebesparingen realiseren, iedere bespaarde MW scheelt er ongeveer drie in de opwekking. Dan schone vormen van elektriciteitsopwekking in stelling brengen. Op de derde plaats een alternatief verzinnen voor de brandstofbehoefte van industrie, landbouw en (zwaar) transport en tenslotte het benutten van (afval)warmtestromen en aardwarmte om de grootste energieslokop – thermisch comfort – te voeden.

Naast het beperken van klimaatverandering, zijn er nog drie belangrijke drijfveren voor de energietransitie - de overgang van fossiele naar duurzame bronnen:

- Het (uiteindelijk) onherroepelijk opraken van fossiele brandstoffen, in de discussie vaak gecentreerd rond 'peak-oil', het idee dat de toename van de exploratie van nieuwe bronnen de stijgende vraag naar olie niet zal kunnen bijhouden;
- Het geopolitieke motief van grotere onafhankelijkheid van onstabiele regimes en/of leveranciers in onstabiele regio's;
- Het 'wise use' principe, dat ervan uitgaat dat er om de overgang naar duurzame bronnen te realiseren, voorlopig nog heel wat fossiele inzet noodzakelijk is (denk aan mijnbouw, fabricage en zwaar transport). Het is daarom zaak de laatste voorraden fossiele energie op een verstandige manier in te zetten: voor de omslag naar duurzame energie.

Deze motieven vind je in wisselende mengverhoudingen en accenten terug in een wirwar van wetenschappelijke discussies, ongerustheden, ideologische opvattingen, politieke stellingnames, lobby's van gevestigde belangen en acties van NGO's. Allen met als doel de publieke opinie voor hun manier van kijken naar de problematiek (framing) te winnen, terwijl partijen elkaar ondertussen om de oren slaan met argumenten over leveringszekerheid, milieueffecten, technische haalbaarheden, draagvlak, aangetoonde voorraden, winbaarheid, prijsstelling, en ga zo maar door. Deze op zich al ingewikkelde kluwen wordt nog complexer door ontwikkelingen in de markt en de reacties die dat weer losmaakt in de energiediscussie. Om kort te gaan: we hebben te maken met een 'ongetemd probleem' (WRR, 2002), een probleem waarvan de aard en oorzaak, en daarom ook de oplossingsrichtingen (nog) aan discussie onderhevig zijn.

Een prachtig voorbeeld van hoe dit werkt is de 'ontdekking' van schaliegas. De zuchten van verlichting zijn bijna hoorbaar. 'Ze' hebben er wat op gevonden. Gelukkig, de fossiele voorraden zijn helemaal nog niet uitgeput. The party is not over yet. De werkelijkheid is ontnuchterend. Hoewel het wordt gepresenteerd als game-changer, is het feitelijk een bevestiging dat de gemakkelijke conventionele energiebronnen opraken en we nu toe zijn aan steeds moeilijker winbare voorraden fossiele brandstoffen. Een niet mis te verstane voorbode van het einde van het tijdperk van goedkope fossiele energie.

In de commotie rondom de 'schaliegasrevolutie' dringt de metafoor van de verslaafde zich op. Iedere keer nemen we ons voor dat het de laatste keer is en dat we er dan echt wat aan gaan doen. We blijven zoeken naar steeds exotischer fossiele voorraden met steeds ingewikkelder (en

energieverslindender) manieren van winning. Waarop de uitstoot van kooldioxide maar blijft toenemen. Dat gegeven, van de gevolgen van onze verslaving, neigen we te ontkennen. We willen niet weten dat deze toename tot een volledige ontregeling van het klimaatsysteem leiden.
We zitten nu op een traject waarbij de 2°C drempel naar alle waarschijnlijkheid overschreden zal worden. Om wat mee diepte te geven aan dit abstracte getal: bij een 1,5°C verhoging hebben we volgens veel wetenschappers een omslagpunt bereikt waar in de permafrost gebieden (zo'n 15% van het landoppervlak van de aarde) de bevroren bodem gaat ontdooien en grote hoeveelheden methaan vrijkomen (Hansen et al., 2013). Er is een grote kans dat dit een zich zelf versterkend proces ontketent omdat methaan een twintig keer effectiever broeikasgas is dan kooldioxide.
Gevolg: nog meer opwarming, daardoor meer ontdooiende permafrost, wat weer resulteert in meer opwarming. Als alle aangetoonde voorraden kolen en onconventionele bronnen zouden worden opgestookt kan dat tot een verbijsterende opwarming van zo'n 19°C leiden (Swart & Weaver, 2012).
Het energieprobleem is dus niet dat er te weinig koolwaterstoffen in de bodem zitten, maar te veel in de atmosfeer, om Jan Paul van Soest (2012) te parafraseren. Hoe beangstigend de gevolgen ook zijn, toch zijn we, als echte verslaafden, telkens geneigd voor continuering van het bestaande systeem te kiezen. Gevestigde belangen spelen hierin een rol, maar laten we ook niet de maatschappelijke angst onderschatten dat het einde van het tijdperk van het 'fossiel expressionisme' (Sloterdijk, 2009) ook het einde van onze privileges zal betekenen. Men is onzeker over wat het nieuwe tijdperk zal brengen.

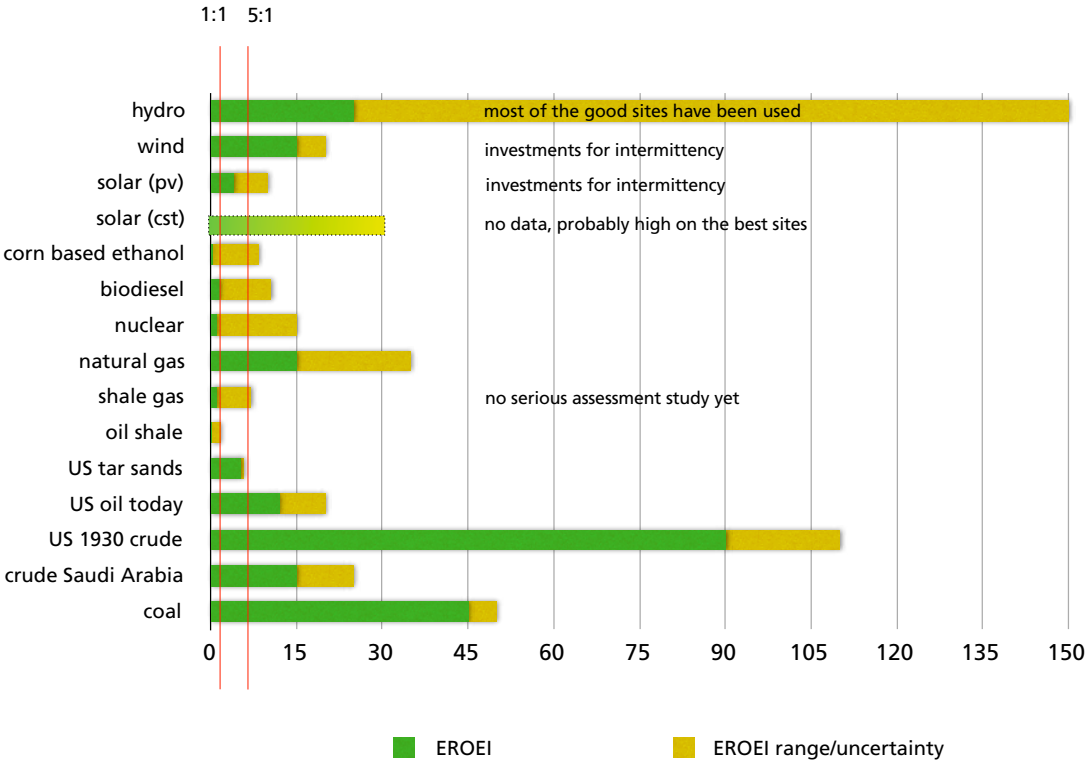
Dit soort situaties zullen zich langs de kronkelige weg van de energietransitie dus nog wel vaker voor doen: nieuws over nieuwe olievondsten (van onder de ontdooide poolkappen tot op onze eigen Noordzee) en geruchten over exotischer bronnen als methaanijs (op de oceaanbodem bij Japan) zullen hetzelfde effect van opluchting sorteren omdat het telkens een prolongatie van het fossiele tijdperk belooft. Om te weten wat die nieuwe belofte waard is, moet naast de CO_2-voetafdruk van het 'nieuwe wonder', ook gelet worden op de 'Energy Return On Energy Invested (EROEI).' Nog te vaak ontbreekt dit kengetal voor de hoeveelheid energie die het kost om een bepaalde hoeveelheid energie te winnen in de Nederlandse energiediscussie. Een EROEI van 40:1 (of kortweg 40) staat voor een energieopbrengst van 40 MJ bij een energie-investering van 1 MJ. In de hoogtijdagen van Texaanse olie, in de jaren '30 van de vorige eeuw, was daar de EROEI bijna 100; je hoefde maar een gat te boren en het zwarte goud spoot naar buiten. Sindsdien is de olieproductie in de VS aanzienlijk energie-intensiever geworden: iedere geïnvesteerde MJ energie levert nu nog maar circa 20 MJ op. Schaliegas scoort op deze ladder slechts 7. Een schamele score vergeleken met windenergie met een EROEI van 15-20 (Inmann, 2013). Kampioen qua energetische kosteneffectiviteit is waterkracht, met een EROEI, die afhankelijk van de locatie kan oplopen tot 150. Jammer genoeg zijn de beste plekken op aarde al benut. Historisch is de gemiddelde EROEI vrij scherp afgenomen en deze blijft dalen. De teerzanden waarover zoveel te doen is, scoren bijvoorbeeld maar 3:1. Hall & Klintgaart (2012) constateren daarom dat het tijdperk van de goedkope energie definitief voorbij is en dat geïndustrialiseerde samenlevingen steeds meer zullen (moeten) uitgeven om aan hun energie-behoefte te voldoen. Om een geïndustrialiseerde samenleving zoals we die kennen aan de gang te houden lijkt een gemiddelde EROEI van 5:1 het minimum. Nog een extra goede reden om op duurzame bronnen over te schakelen.

Het voor u liggende rapport maakt duidelijk dat de provincie Zuid-Holland zich niet door de schaliegasdiscussie heeft laten afleiden van de doelstelling om 16% duurzame energie in 2020 te realiseren; de eerste stappen op weg naar de, in Europees verband afgesproken, 80% reductie van CO_2-uitstoot in 2050. Het rapport bevat de resultaten van een zoektocht naar de mogelijkheden om de infrastructuur van deze energietransitie ook ruimtelijk in te passen. Wie dacht dat de technische energiediscussie al ingewikkeld genoeg was, ziet in dit rapport nog een laag complexiteit toegevoegd: de ruimtelijke component. Ruimte zit eigenlijk in kwantitatief opzicht nergens op het kritieke pad, met uitzondering wellicht van de ruimtevretende biomassaproductie. In kwalitatief opzicht blijkt ruimte echter vaak wel de beperkende factor. Ruimte is beladen met betekenissen, symbolen en emoties die zich uiten in protesten en NIMBY reacties. Ruimte is daarmee het toernooiveld waarop de strijd om de energietransitie wordt gewonnen of verloren. Dat is het onderliggende motief voor het ruimtelijk onderzoek waarvoor de provincie vier ontwerpconsortia de opdracht

heeft gegeven. Wat is het laadgewicht van het Zuid-Hollandse landschap voor deze nieuwe, vaak decentrale en in de dagelijkse leefomgeving zichtbare infrastructuur? Samen kunnen we een duurzaam en betekenisvol energielandschap maken, maar gezien de complexe navigatie van de energietransitie, zijn een adequaat kaart en kompas daarbij onontbeerlijk. Als kaart stel ik de EROEI voor, waarop afleesbaar is wat de werkelijke energiekosten van verschillende vormen van energieopwekking zijn. De CO_2-voetafdruk van de verschillende bronnen vormt een nauwkeurig kompas. Veel leesplezier, maar houdt kaart en kompas binnen handbereik!

Dirk Sijmons
Hoogleraar Landschapsarchitectuur,
Technische Universiteit Delft

Figuur 0.1: Energy return on energy investment (EROEI). *Bron: Pimentel (2008) en Heinberg (2009).*



1. Introductie

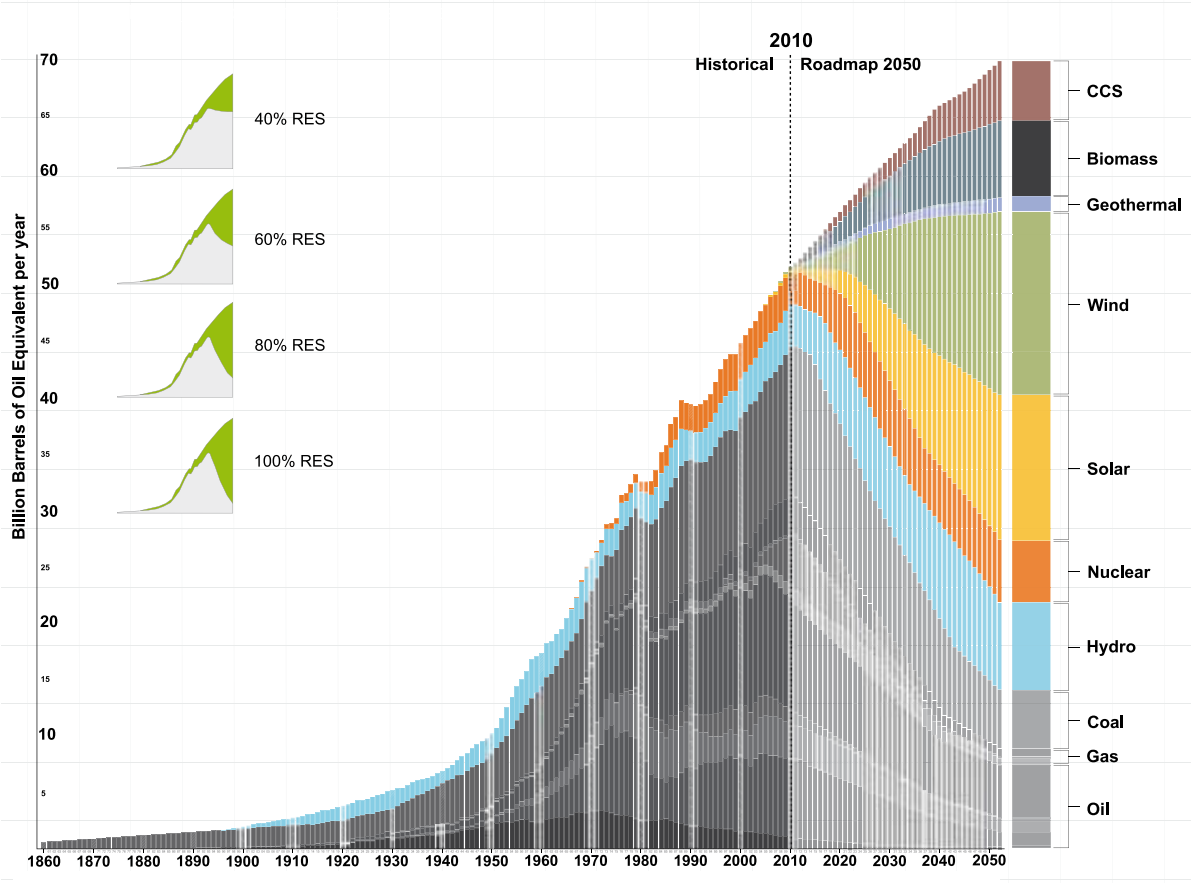
De verduurzaming van de energievoorziening is in omvang vergelijkbaar met de wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog. De druk loopt op door groeiende zorgen om klimaatverandering en de eindigheid van fossiele brandstoffen. Tegelijkertijd ontstaat er een grote maatschappelijke dynamiek van decentrale duurzame energie-initiatieven. Duurzame energie heeft over het algemeen meer ruimtelijke impact dan conventionele energiebronnen. Daarmee wordt energie een steeds belangrijkere factor in de ruimtelijke ordening en een expliciete provinciale aangelegenheid.

Het mondiale gebruik van (fossiele) energie blijft stijgen, terwijl de voorraden eindig zijn. Het gevolg is dat de beschikbaarheid, betrouwbaarheid én betaalbaarheid van het energie-aanbod onder druk staat. Daarnaast verandert het mondiale klimaat als gevolg van de uitstoot van broeikasgassen, als de huidige groei in broeikasgasemissies zich voortzet, is de broeikasgasconcentratie die nodig is om het mondiale klimaat meer dan 2°C te laten stijgen voor 2050 bereikt. 2 graden opwarming wordt beschouwd als de drempelwaarde waarboven het aanpassingsvermogen van natuurlijke ecosystemen wordt overschreden. Om de CO_2-intensiteit van onze energievoorziening te verlagen zijn er op Europees niveau afspraken gemaakt, de welbekende EU 20/20/20 doelen: 20 % duurzame energie, 20% CO_2-reductie ten opzichte van 1990 en 20% verbetering van de energie-efficiëntie. Voor 2050 is het doel de CO_2-uitstoot met 80-95% terug te brengen. Hoewel Nederland reeds moeite heeft om de doelen voor 2020 te halen, zullen de doelen voor 2030 en 2050 naar verwachting exponentieel hoger liggen.

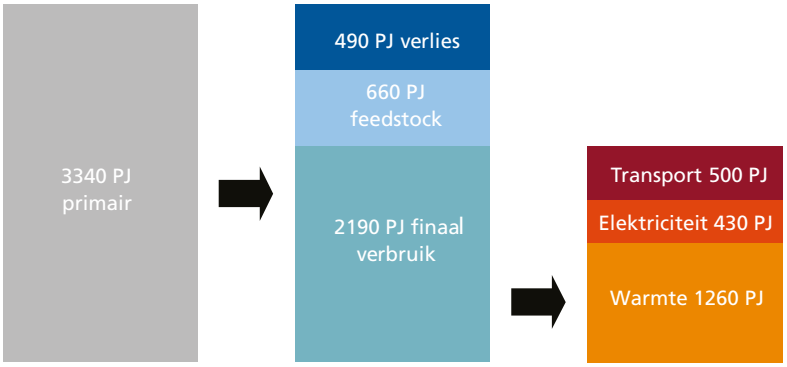
Met het aantreden van het kabinet Rutte II zijn de duurzame energieambities van het Rijk omhoog bijgesteld van 14% naar 16% in 2020 (regeerakkoord 2012). Daarnaast heeft zij de ambitie uitgesproken van een volledige duurzame energievoorziening in 2050. De 2020 doelstelling is daardoor duidelijk geen einddoel maar 'slechts' een tussenstap in de energietransitie. In 2011 was het aandeel duurzame energie in Nederland 4.1%. Daarmee zijn we ondertussen hekkensluiter in Europa wat betreft de opwekking van duurzame energie. Om de 2020 doelstelling te halen moet dat aandeel in de komende zeven jaar verviervoudigen. De verduurzaming van de energievoorziening is qua opgave te vergelijken met de wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog, volgens Maarten Hajer, directeur van het Planbureau voor de Leefomgeving (Energie+, 2013).

Terwijl de internationale druk oploopt, ontstaat er een enorme maatschappelijke dynamiek, die zich vooral lokaal manifesteert. De meeste duurzame energiebronnen lenen zich bij uitstek

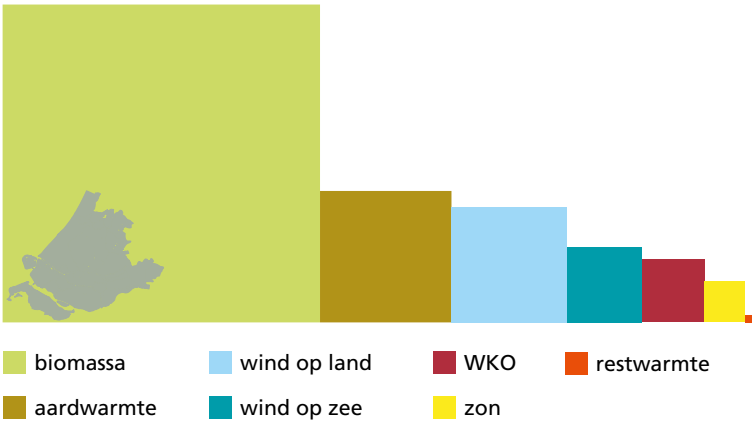
Figuur 1.1: 80% renewable energy scenario, Roadmap 2050 EU. Het energieverbruik in de EU neemt nog toe tot 2050, en de bronnen worden diverser. *Bron: Roadmap 2050 OMA/AMO.*



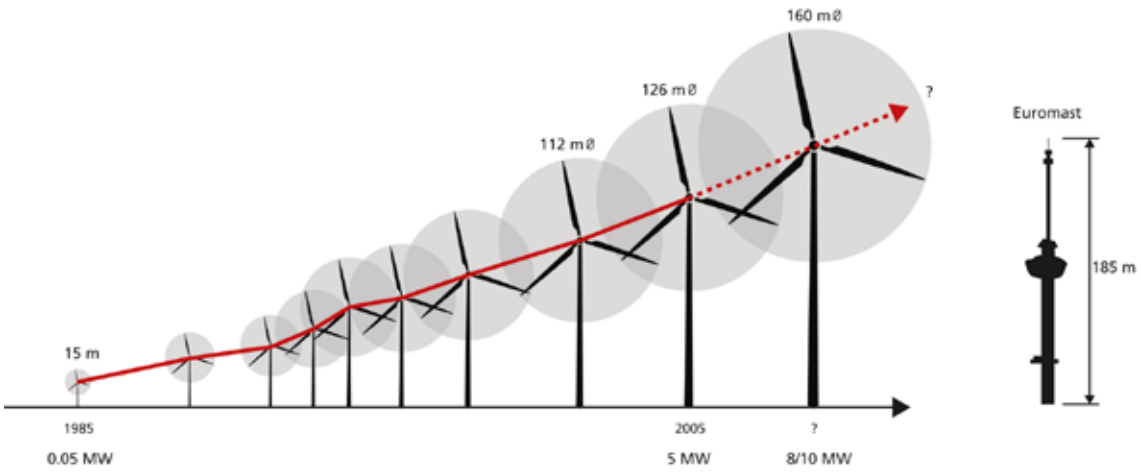
Figuur 1.2: Het energieverbruik in Nederland (primair en finaal), uitgedrukt in Peta Joules (PJ). Initieel verlies door bijvoorbeeld transport en gebruik olie voor bijvoorbeeld kunststof producten (feedstock) tellen niet mee in de duurzaamheidsdoelstellingen van het finaal eindgebruik is bijna 60% warmte. *Bron: Uitwerking en actualisering duurzame energie ambities, Ecofys, 2010.*



Figuur 1.3: Het ruimtebeslag van verschillende duurzame energiebronnen afgezet tegen het oppervlakte van Zuid-Holland. *Bron: JA Joubert Architecture, E=M2, 2011, provincie Zuid-Holland.*



Figuur 1.4: Schaal en zichtbaarheid. *Bron: Onderzoeksagenda, 2013.*



voor decentrale energieopwekking. Enorme kostendalingen in duurzame energietechnologie stellen de verbruiker in staat zelf energieproducent te worden, met alle gevolgen van dien: Grote (gas) centrales staan stil als de zon schijnt, lokale netten raken overbelast, businessmodellen staan onder druk en regelgeving lijkt niet langer adequaat om deze veranderingen in goede banen te leiden. Kortom, de energietransitie bevindt zich in een interessante fase.

Waar relatief weinig aandacht voor is, zijn de ruimtelijke gevolgen van verduurzaming van de energievoorziening. De energievoorziening beïnvloedt al eeuwen lang het aangezicht van de ruimte om ons heen. Of het nu gaat om het kappen van bomen voor brandstof, het afgraven van veengronden, het ontginnen van steenkoolmijnen of het boren naar olie, het resultaat is zichtbaar in het landschap. Vroeger waren de gevolgen met name lokaal met in het westen van het land veenafgravingen, steenkoolmijnen in het zuiden en aardgas in het noorden van het land. De afgelopen 50 jaar vervaagde die ruimtelijke relatie steeds meer doordat de energievoorziening gebaseerd op fossiele brandstoffen steeds internationaler werd.

De energietransitie vraagt meer en meer ruimte in zowel boven- als ondergrond, omdat duurzame energie een groter ruimtebeslag heeft dan conventionele energie. Figuur 1.3 geeft het ruimtebeslag van verschillende duurzame energiebronnen weer. Het valt bovendien te verwachten, dat, als de kostprijs van duurzame energie nog verder afneemt en die van fossiel toeneemt, de vraag naar en het draagvlak voor duurzame energie groter worden. De verwachting is dat hierdoor meer en meer windmolens, zonnepanelen en energiegewassen zullen verschijnen. Maar ook het ontwikkelen van energieneutrale woningen, de introductie van elektrisch vervoer en het gebruik van aardwarmte en restwarmte zal ruimtelijke effecten hebben.

Kortom, het Nederlandse en Zuid-Hollandse landschap verandert door de energietransitie. Daarmee wordt energie een steeds belangrijkere factor in de ruimtelijke ordening en daarmee een expliciete provinciale aangelegenheid.
De provincie Zuid-Holland heeft een onderzoeksagenda ruimte ingesteld waarvan één van de vier sporen zich richt op de ruimtelijke aspecten van de energietransitie.

Dit rapport vormt de synthese van een participatief ontwerpend onderzoekstraject naar deze opgave. De resultaten van de vier ontwerpteams die ieder vanuit een ander ruimtelijk perspectief (Buitengebied, Stedelijk Veld, Greenport en Mainport) met de opgave bezig zijn geweest zijn bewerkt door Studio Marco Vermeulen tot een samenhangend ruimtelijk verhaal. Het Dutch Research Institute for Transitions (DRIFT) van de Erasmus Universiteit Rotterdam heeft vervolgens middels literatuurstudie en interviews gekeken naar de transitiepotentie van de verschillende energietransitieprojecten die door de ontwerpteams zijn onderzocht en de stappen die de provincie Zuid-Holland als regionale overheid kan en moet zetten om de energietransitie gestalte te geven.

In het volgende hoofdstuk wordt de energietransitie-opgave voor de provincie Zuid-Holland en de context van de onderzoeksagenda ruimte beschreven. In hoofdstuk drie volgen de resultaten van het ontwerpende onderzoek voor Zuid-Holland vanuit de vier perspectieven en de 23 energietransitieprojecten die door de verschillende ontwerpteams zijn onderzocht. In hoofdstuk vier reflecteert DRIFT vanuit transitieperspectief op het ontwerpende onderzoek, waarna ze in hoofdstuk vijf de implicaties voor de rol van de provincie schetst en drie topprioriteiten in de energietransitie identificeert waar de provincie nu mee aan de slag moet. Het rapport wordt afgesloten met een epiloog van professor en progressor Jan Rotmans.

2. Energietransitie in de provincie Zuid-Holland

De ruimtelijke impact van duurzame energie maakt de transitie-opgave expliciet een provinciale aangelegenheid. Daarbij heeft de provincie eigenlijk twee opties: óf afwachten tot het Rijk eruit is en de provincies top-down aanstuurt, óf nu pro-actief handelen om grip op de opgave te krijgen en zo invloed uit te kunnen oefenen op hoe deze opgave in ruimtelijke zin vorm gaat krijgen. Een actieve rol van de provincie geeft de mogelijkheid om zelf de regie te behouden over de ruimtelijke inrichting van Zuid-Holland.

2.1 De opgave in cijfers

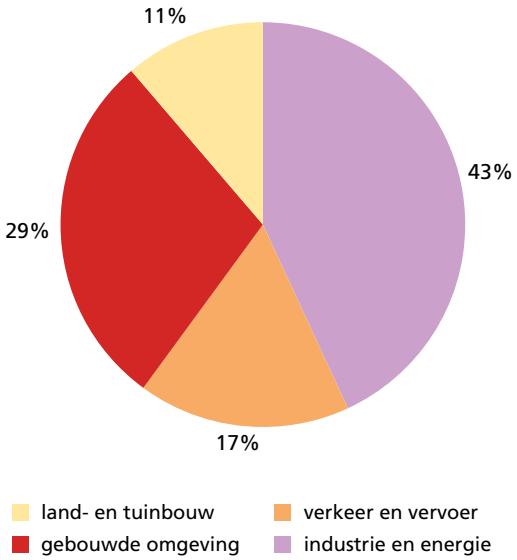
In de provincie Zuid-Holland vindt ongeveer 20% van het Nederlandse energieverbruik plaats. Dit komt overeen met 653 PJ primair en 440 PJ finaal energieverbruik. Verduurzamings doelstellingen hebben betrekking op het finale energieverbruik. De verduurzaming van de energievoorziening kan in drie beleidsdoelen worden gevangen:
1. Besparen;
2. Duurzaam opwekken; en
3. CO_2-reductie.

We zullen hierna dieper op deze drie doelen ingaan. Daarbij bespreken we de huidige stand van zaken en de bijdrage die de huidige beleidsinzet naar verwachting levert aan het behalen van de 2020 doelstellingen.

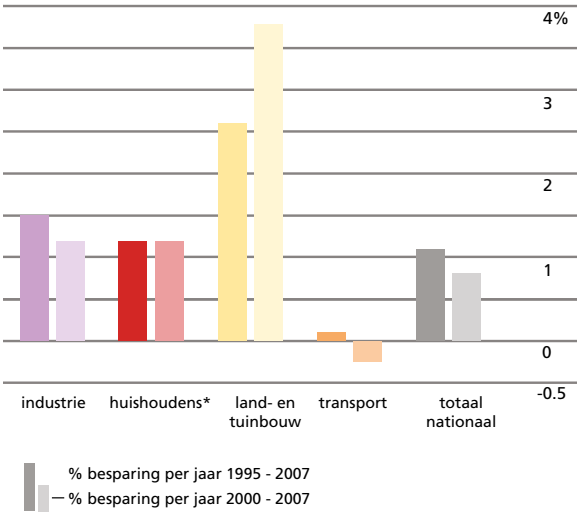
Besparen
Het energieverbruik van de provincie Zuid-Holland bedroeg in 2011 440 PJ per jaar. Figuur 2.1 laat het energieverbruik naar sector zien. De industrie en gebouwde omgeving verbruiken veruit het meeste energie. Terwijl de jaarlijkse energiebesparing (is een efficientie-getal, geen absolute besparing) in de industrie over de afgelopen 7 jaar lager ligt dan over de afgelopen 15 jaar. Voor transport is deze zelfs negatief geworden, zie figuur 2.2. Volgens de huidige trends groeit het absolute gebruik met 1% per jaar. Dit betekent in theorie een verwachte groei van 46 PJ in 2020.

Om energie te besparen zet de provincie in op (her)gebruik van warmte en de bouw van energie-zuinige woningen. De uitbreiding van het stads-verwarmingsnetwerk in Rotterdam levert de grootste bijdrage aan deze besparing. De huidige beleidsinzet tot 2020 moet resulteren in een besparing op van 12,5 PJ. Echter, lijkt de realisatie van besparingsmaatregelen minder snel te gaan dan verwacht. Het is daarom de vraag of 12,5 PJ daadwerkelijk gehaald wordt.
Per saldo is er dus nog jaarlijks sprake van absolute groei, slechts enigzins gedempt door genomen maatregelen. Van een absolute vermindering is vooralsnog geen sprake. Dit brengt met zich mee, dat het duurzaam opgewekte energie volume nog extra moet stijgen om procentueel gelijk te blijven, laat staan stijgen. Ondanks deze maatregelen groeit het energieverbruik per saldo nog steeds, zie figuur 2.3.

Figuur 2.1: Energieverbruik per sector in Zuid-Holland, 2007. *Bron: provincie Zuid-Holland, nulmeting energie provincie Zuid-Holland (2009).*



Figuur 2.2: Gemiddelde jaarlijkse energiebesparing per sector in Nederland gemeten over 2 perioden. *Bron: Algemene rekenkamer, Energiebesparing, ambities en resultaten (2011).*



* Van de sector handel, diensten en overheid zijn geen gespecificeerde gegevens beschikbaar.

Tabel 2.1: Duurzame energie in Zuid-Holland.
Bron: Energiemonitor Zuid-Holland 2011, DCMR, 2013.

Samenvatting	PJ finaal 2011	%
Biomassa/biogas	3,54	36,6
Wind	2,21	22,8
Zon	0,06	0,6
WKO	0,04	0,4
Aardwarmte	0,30	3,1
Biobrandstoffen	2,63	27,2
Houtkachels en -ketels	0,89	9,2
Totaal	**9,67**	**100,0**

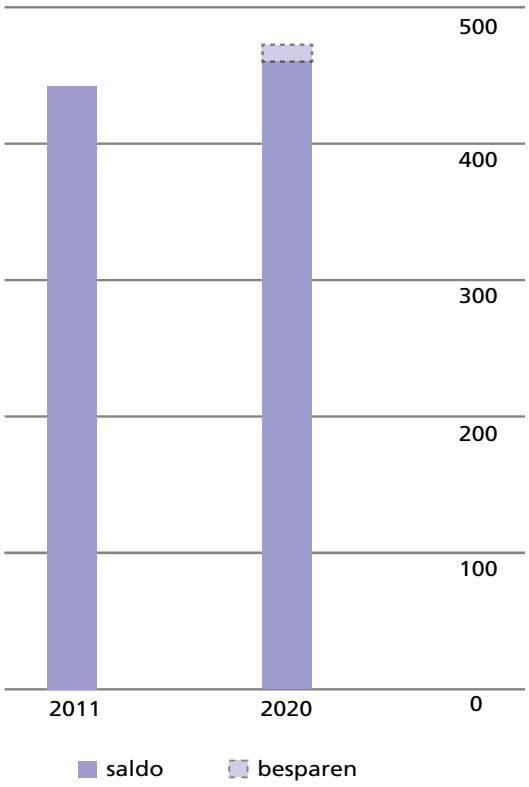
Duurzaam opwekken
In 2011 werd in de provincie bijna 10 PJ duurzame energie geproduceerd, zo'n 2.2% van het finale energieverbruik in de provincie. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de bijdrage van verschillende duurzame energiebronnen.

Als de nationale doelstelling van 16% duurzame energie in 2020 wordt gevolgd, moet er de komende jaren nog eens 60/65 PJ extra duurzame energie worden opgewekt in de provincie, een verzevenvoudiging van het huidige aandeel, zie figuur 2.4.

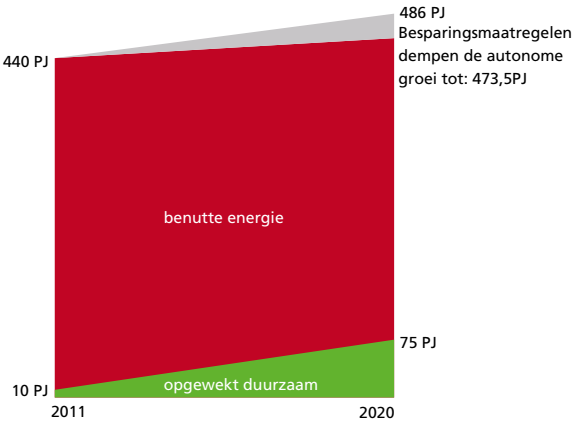
Figuur 2.5 laat een inschatting zien van de optelsom van huidig beleid (zowel provinciaal, nationaal en gemeentelijk) op het aandeel duurzame energie in de provincie Zuid-Holland. Deze beleidsinzet richt zich op de volgende zaken:

- Wind: Voor wind op land heeft het IPO afspraken gemaakt met het Rijk. Iedere provincie in Nederland heeft de taak een bijdrage te leveren aan het totaal. De opgave voor Zuid-Holland is het realiseren van 735,5 MW opgesteld vermogen in het jaar 2020. Dit komt overeen met ongeveer 6 PJ.
- Geothermie: is met name in de glastuinbouw een goede alternatieve warmtebron. 5 huidig gerealiseerde bronnen correspondeert met 0,3 PJ. Tot 2020 worden 13 projecten voorzien op dit terrein corresponderend met mogelijk 1 PJ. De beleidsambitie (postion paper warmte) staat op 10 PJ in 2020.
- Biomassa: Het meestoken van biomassa in de AVI Rozenburg zal blijven bijdragen aan de productie van duurzame energie. Daarnaast zal het bijstoken van biomassa in bestaande en nieuwe kolencentrales het aandeel nog verhogen.

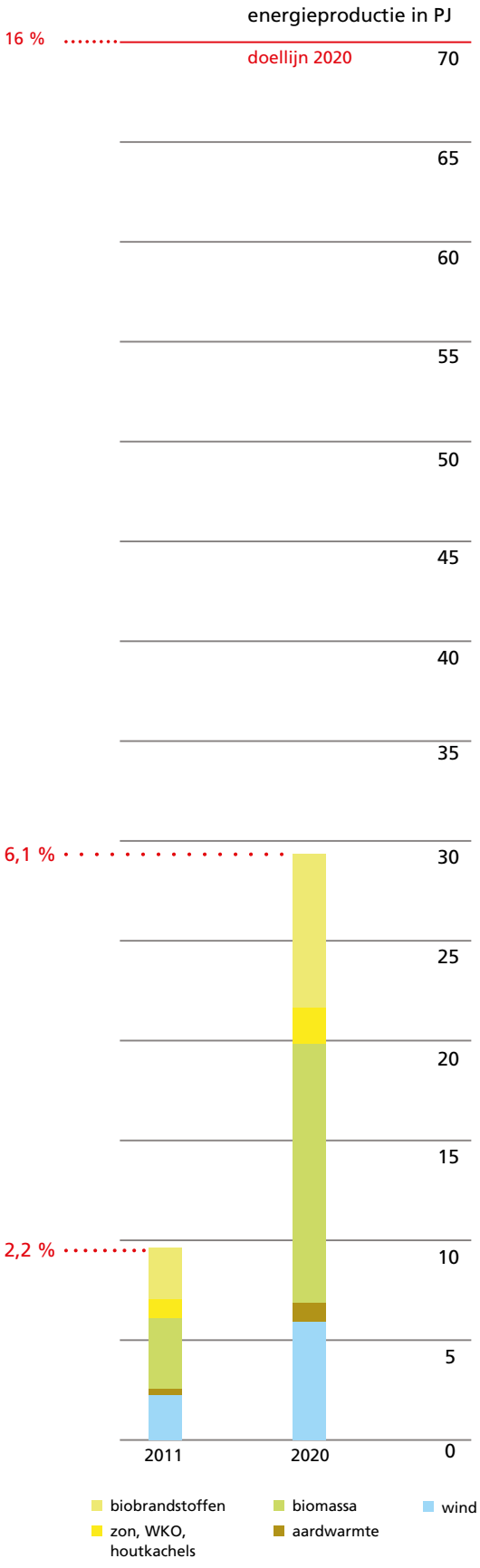
Figuur 2.3: Finale energieconsumptie in PJ.
Bron: provincie Zuid-Holland, onderzoeksagenda.



Figuur 2.4: Verhouding verbruik, opwekking en besparing tot 2020. *Bron: provincie Zuid-Holland, JA Joubert Architecture, E=M2, 2011.*



Figuur 2.5: Aandeel duurzame energie per bron*.
Bron: provincie Zuid-Holland, onderzoeksagenda.



* Een aantal lopende initiatieven, zoals de bouw van een getijdecentrale in de Brouwersdam, zijn buiten beschouwing gelaten, omdat verwacht wordt dat deze niet voor 2020 gerealiseerd worden, en levert geen substantiële bijdrage in PJ.

- Zon, WKO en houtkachels: Verduurzamen van de gebouwde omgeving. Hiervoor wordt ingezet op renovatie van de bestaande voorraad en duurzame nieuwbouw met zon, WKO en houtkachels als duurzame energiebronnen.
- Biobrandstoffen: Door de Europese bijmengverplichting voor brandstoffen en de toename van het gebruik van biogas en bio-LNG zal het aandeel biobrandstoffen naar verwachting de komende jaren verdrievoudigen.

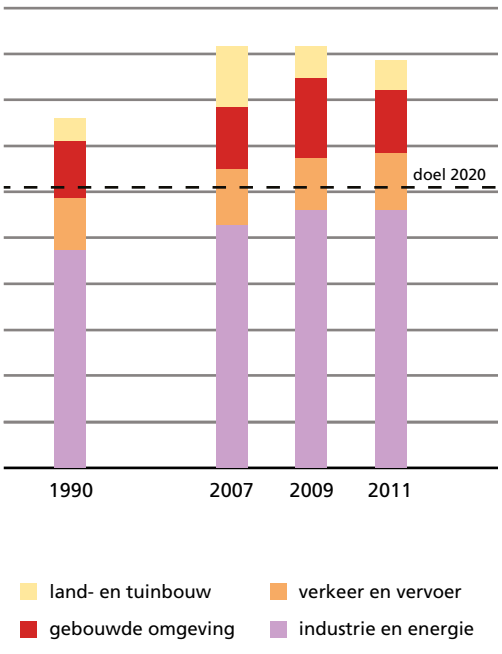
Analyse van de huidige beleidsinzet laat zien dat dit naar verwachting zal leiden tot een percentage duurzame energie in 2020 tussen de 6 en 7%. Zonder extra inzet blijft er dus een gapend gat over met de 2020 doelstelling.

Reduceren van de CO_2-uitstoot

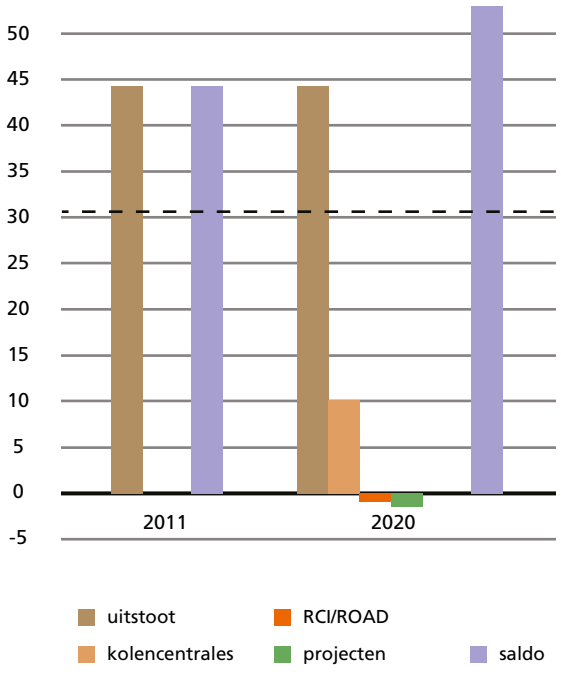
Om de doelstelling van 20% CO_2-reductie ten opzichte van het jaar 1990 te realiseren, mag er maximaal 30 Mton CO_2-eq uitgestoten worden. Figuur 2.6 toont de totale CO_2-uitstoot voor de provincie Zuid-Holland met onderscheid naar vier sectoren. De uitstoot vertoont een licht dalende trend en bedraagt in 2011 44,3 Mton; in 2009 was dit 45,9 Mton. Bij de gebouwde omgeving en land- en tuinbouw is een kleine afname zichtbaar; bij industrie en verkeer juist een stijging.

De provincie heeft door middel van vergunningverlening en handhaving instrumenten in handen om de uitstoot van CO_2 en andere broeikasgassen te reduceren. Voor de komende jaren wordt nog een groei van ongeveer 10 Mton CO_2 voorzien, met name veroorzaakt door de twee nieuwe kolencentrales die naar verwachting in 2014 op de 2e Maasvlakte in gebruik worden genomen. De groei in emissies die deze centrales veroorzaken kan gedempt worden door het bijstoken van biomassa. In de nieuwe E.on centrale is 20% bijstook toegestaan volgens de milieuvergunning. Daarnaast is E.on een onderzoek gestart met de TU Delft om op termijn 50% biomassa bijstook mogelijk te maken. De milieuvergunning voor de nieuwe centrale van GDF-Suez staat 60% bijstook toe. Mogelijk gaan beide centrales samen circa 3 miljoen ton biomassa bijstoken, wat zou leiden tot het vermijden van 4,5 Megaton CO_2 (RCI, 2010). Of de biomassabijstook daadwerkelijk gerealiseerd wordt, hangt af van de vergoeding via de (Rijks) subsidieregeling SDE+. Omdat het nog onduidelijk is hoeverre biomassa-bijstook hier onderdeel van blijft, is deze CO_2-reductie niet opgenomen in figuur 2.7. Daarnaast wordt een proefproject opgestart voor het afvangen en opslaan van CO_2 onder de zeebodem. Het Rotterdam Opslag en

Figuur 2.6: CO_2 emissie in Mton voor Zuid-Holland.
Bron: Goudappel Coffeng (d.u.), in: DCMR 2013.



Figuur 2.7: Ontwikkeling CO2 uitstoot met bestaande inzet.
Bron: provincie Zuid-Holland, onderzoeksagenda.

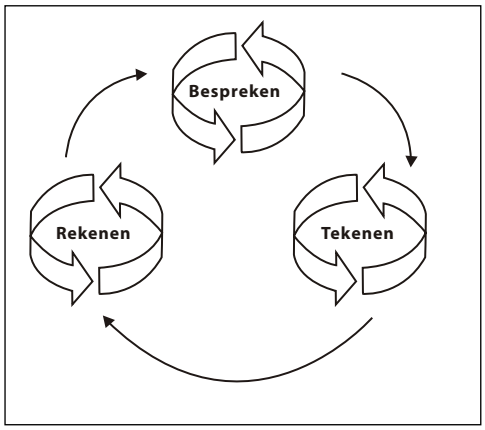


Afvang Demonstratieproject (ROAD) heeft tot doel om vanaf 2015 ruim 1 Megaton CO_2 af te vangen van de nieuwe E.On centrale op de Maasvlakte (ROAD, 2013). Het is echter nog onzeker of het project daadwerkelijk gerealiseerd wordt, onder andere door de lage prijs van emissierechten voor CO_2, waardoor de businesscase op dit moment moeilijk rond te krijgen is.
Figuur 2.7 laat de huidige CO_2-uitstoot zien in de provincie Zuid-Holland en de ontwikkeling richting 2020 met bestaande beleidsinzet. Het doel van maximaal 30 Megaton CO_2-uitstoot in 2020 wordt dus bij lange na niet gehaald. Sterker nog: de trend gaat in de verkeerde richting, met bestaand beleid komt de uitstoot in 2020 significant hoger uit dan nu het geval is.
Door de opgave in cijfers uit te drukken wordt één ding overduidelijk: De provincie haalt met de bestaande beleidsinzet geen van haar energie- en klimaatdoelen. Dit is deels te verklaren door de relatief hoge bevolkingsdichtheid, waardoor er weinig ruimte is voor duurzame energie-opwekking. Al met al, zal extra beleidsinzet onontbeerlijk zijn om in de buurt tekomen van de doelstellingen.

2.2 Provinciale onderzoeksagenda ruimte en energie

In de afgelopen jaren heeft de provincie een aantal zaken in gang gezet om de energietransitie een centrale plek in haar beleidsinstrumentarium te geven. In 2010 is de provinciale structuurvisie (PSV) verschenen. In deze visie beschrijft de provincie haar belangen en doelstellingen voor 2020 met een doorkijk tot het jaar 2040. Daarnaast zijn de Verordening Ruimte en de Uitvoeringsagenda verschenen. Hierin wordt respectievelijk vastgelegd welke regels er gesteld worden aan ruimtelijke ontwikkelingen en wat er nodig is om de doelstellingen te realiseren. Deze documenten vormen samen de Visie op Zuid-Holland. Eind 2012 is besloten tot een herziening van deze Visie omdat de rol van de provinciale overheid blijvend veranderd is sinds het uitbreken van de mondiale economische crisis. Bovendien wordt het steeds duidelijker dat klimaatadaptatie én -mitigatie, gezien de enorme ruimtelijke gevolgen, een taak is waar regionale overheden een groeiende verantwoordelijkheid hebben.

Figuur 2.8: Transdisciplinair werken. *Bron: Van Mainport-Greenport naar Growport, provincie Zuid-Holland.*



Onderdeel van de provinciale structuurvisie is de onderzoeksagenda ruimte. De onderzoeksagenda is gericht op strategische beleidsontwikkeling door samenwerkingen tussen beleidsafdelingen te initiëren en door verbindingen met externe partijen te leggen. Deze werkwijze genereert inzicht, kennis voor doorontwikkeling en innovatie van het provinciale ruimtelijke beleid. Eén van de vier lopende sporen van de onderzoeksagenda is ruimte en energie. Vanaf 2011 loopt er een verkenning naar de samenhang tussen de beleidsterreinen ruimte en energie. Door middel van werksessies met in- en externe partijen wordt inzicht verschaft in ruimtelijke en energetische impact van verschillende energiedragers, zoals wind, warmte, biomassa en zonne-energie.

In eerste instantie gebeurde dit top-down met behulp van geschiktheidskaarten. Vervolgens is in 2012 voor een bottom-up benadering gekozen, waarbij de uitdaging in een interactief proces door verschillende expertteams vanuit vier perspectieven (Buitengebied, Stedelijk Veld, Greenport en Mainport) is verkend. In het bottom-up proces zijn nadrukkelijk de interne provinciale beleidsuitgangspunten geconfronteerd met ontwikkelingen buiten het provinciale blikveld. Hiervoor is gebruik gemaakt van ontwerpend onderzoek in de KOMBI. De KOMBI staat voor het bijeenbrengen van de Kenniswereld, de Overheid, de Maatschappelijk partijen en het Bedrijfsleven. De I staat voor de integratie hiervan. Het ontwerpend onderzoek is transdisciplinair, wat betekent dat niet alleen verschillende disciplines bijeen zijn gekomen, maar dat, onder leiding van een 'team-captain' de verschillende aanwezigen ook werden

uitgedaagd om met de aanwezige kennis in ontwerpende zin aan de slag te gaan. Daarmee wordt de kennis door de aanwezigen niet alleen gedeeld, maar ook verinnerlijkt, en verder gebracht. Het achterliggende idee is dat 'zelfbedachte' oplossingen leiden tot draagvlak en eigenaarschap.

Naast ruimte en energie zijn ook de aanpalende beleidsvelden milieu, mobiliteit, economie, groen en water betrokken. Op deze manier is een integrale aanpak geborgd. Door gebruik te maken van verschillende ruimtelijke perspectieven is het mogelijk de samenhang tussen de provinciale ruimtelijke- en energieambitie in de breedte te onderzoeken. De teams hebben verschillende transitiepaden uitgewerkt, waarin ze ieder voor zich het maximale aan energiedoelstellingen te realiseren (zonder afschuiving naar andere perspectieven of regio's).

De teams zijn in vier werksessies op verschillende locaties gezamenlijk bijeen gekomen, zodat ook van de 'concurrentie' geleerd kon worden. In ieder team was ook een provinciaal 'verbinder' actief, een medewerker die inhoudelijk goed op de hoogte was van het (sectorale) provinciaal beleid en goed in staat is hiermee verbindingen te leggen. De gekozen cases zijn verder uitgewerkt en vervolgens is door het team naar de potentie voor opschaling gekeken. Hoe vaak kan een dergelijk project in Zuid-Holland plaatsvinden en wat betekent dit voor het energetische potentieel?

Naast het ontwerpende karakter van de perspectieven is er ook aandacht voor de wetenschappelijke borging. Alle perspectieven zijn getoetst op energetische en financiële consequenties door een onderzoeksteam samengesteld uit een aantal kennispartijen in samenwerking met het kernteam. Dit team was verantwoordelijk, voor de randvoorwaarden waaronder de ontwerpteams opereren. Prof. Dirk Sijmons van de Technisch Universiteit Delft heeft gefungeerd als captain van dit wetenschappelijke team.

Ervaring van de teamcaptains

'Ik denk dat het project geholpen heeft om het thema ook binnen de provincie op de kaart te zetten.'
Han Dijk (POSAD)

'Tijdens de bijeenkomsten zaten we met uiteenlopende mensen aan tafel: zelfstandig ondernemers, mensen van multinationals, provinciemedewerkers, ontwerpers en burgers. Deze diversiteit resulteerde in levendige discussies. Het was opvallend om te merken dat het enthousiasme groeide zo snel het over concrete projecten ging, waar het belang van de provincie of burger strookt met dat van een investeerder. In het realiseren van zulke projecten liggen kansen voor de provincie Zuid-Holland.'
Marc Joubert (JA Joubert Architecture)

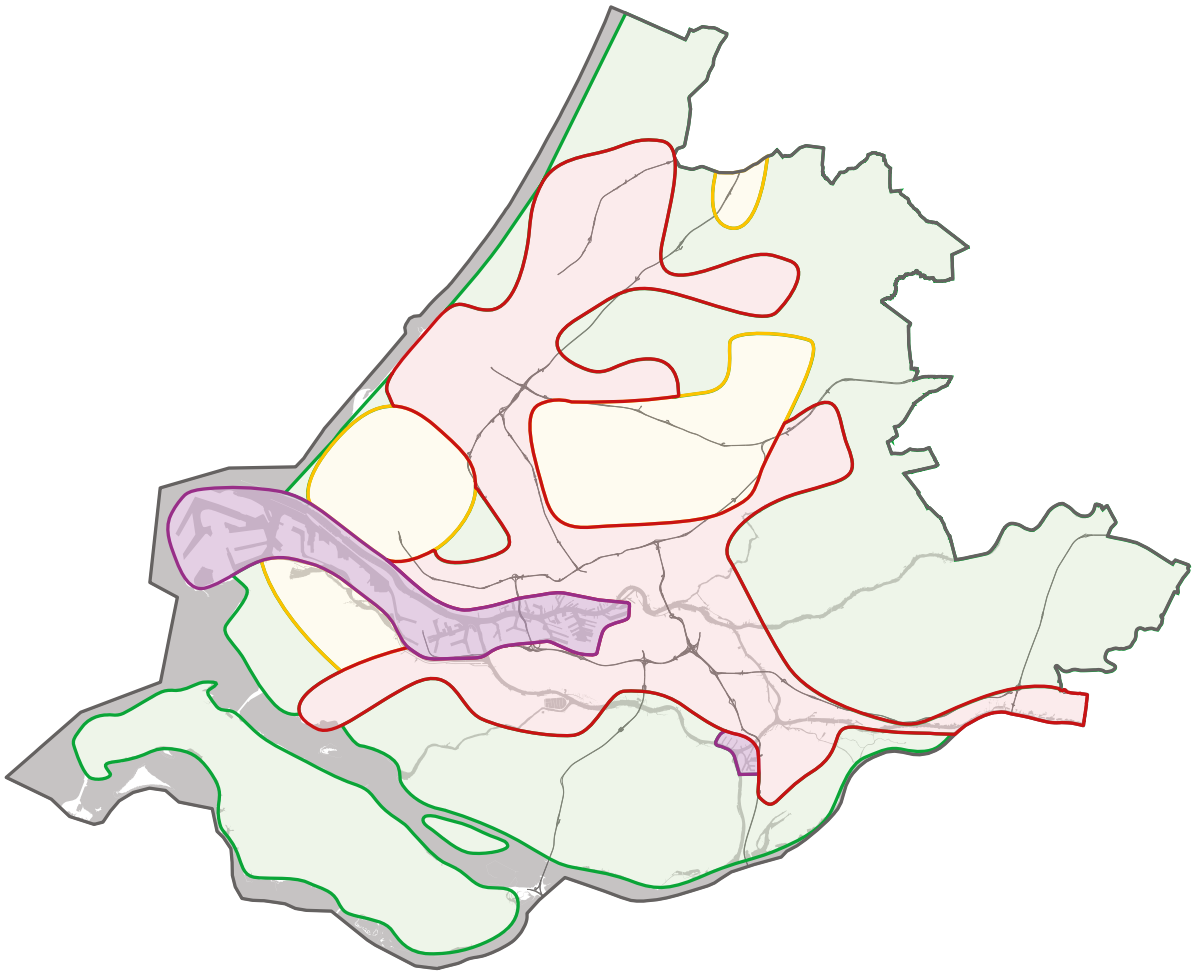
'Het sterke aan het traject is de concrete onderbouwing met cijfers, waardoor het resultaat tastbaarder is dan in veel andere ontwerptrajecten.'
Marco Vermeulen (Studio Marco Vermeulen)

'Ontwerp kan helpen in het bij elkaar brengen van partijen. Dat is in dit proces ook gebeurd, maar het zou nog sterker kunnen. […] Het is niet zo moeilijk om experts op een bepaald gebied bij elkaar te brengen, maar commitment creëren bij de mensen die het moeten gaan doen, dat is weer een andere stap. Ontwerp kan de betekenis samensmelten, maar de provincie zal er toch voor moeten zorgen dat de beslissers samenkomen.'
Eric Frijters (.FABRIC)

3. Vier perspectieven op ruimte en energie

Het ontwerpend onderzoek vanuit vier perspectieven naar de ruimtelijke implicaties van de energietransitie in de provincie Zuid-Holland, laat zien dat een CO_2-neutrale energievoorziening in de provincie Zuid-Holland in theorie haalbaar is. In het proces zijn drieëntwintig energietransitie-projecten onderzocht en ontworpen die bijdragen aan het verduurzamen van de energievoorziening. Door de uitdaging uit te werken aan de hand van vier verschillende wenkende perspectieven en door opschaling van concrete projecten, ontstaat inzicht in de mogelijke transitiepaden en hun ruimtelijke gevolgen.

De gebieden van de vier perspectieven in beeld



	Ruimte	CO_2
Buitengebied	58%	0,03%
Stedelijk gebied	26%	22,5%
Greenport	13%	13,2%
Mainport	3%	64,1%



Buitengebied

Teamcaptains:
Han Dijk (POSAD) & Marten Witkamp (EXCEPT)

1.Heineken

2.Goeree-Overflakkee

3.Hoeksche Waard

4.Zonnevelden

5.Superwind



Stedelijk gebied

Teamcaptain:
Marc Joubert (JA Joubert Architecture)

1.R-net

2.E-highway

3.Nieuw-Valkenburg

4.Rijswijk-Buiten

5.Nieuw-Rijerwaard

6.HVC Dordrecht

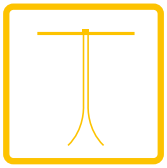
7.Rotterdam-Zuid

8.Biesland



Greenport

Teamcaptain:
Marco Vermeulen (Studio Marco Vermeulen)



1.Geothermie



2.Windenergie



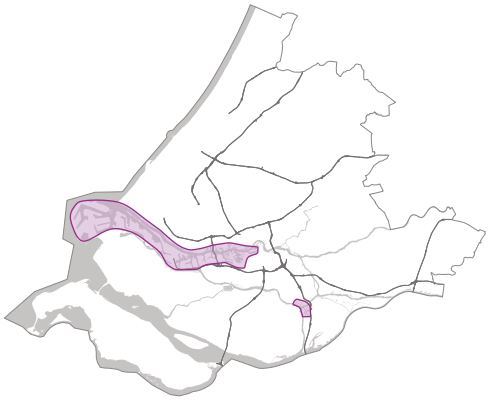
3.Biomassa



4.Fresnelkassen



5.Industriële Zonneakkers



Mainport

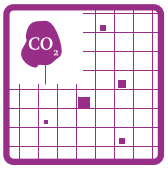
Teamcaptains:
Eric Frijters (.FABRIC.) & Nikol Dietz (H+N+S)



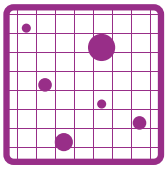
1.Olivijn



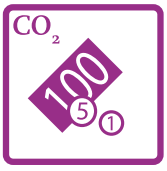
2.Veen



3.CO_2 netwerk



4.Besparing Mainport



5.CO_2 tax

Posad en Except Integrated Sustainability

Het buitengebied heeft, voor Nederlandse begrippen, de ruimte. Ruimte waar veel duurzame energie geproduceerd zou kunnen worden. Verandering van het Zuid-Hollandse landschap is echter een zeer gevoelig thema en roept bij praktisch iedereen weerstand op, daarom moet er gezocht worden naar projecten die meervoudige waarde creëren.

Perspectief op het Buitengebied

Als we het Buitengebied willen gebruiken voor de winning van energie, zullen we toe moeten naar projecten die meervoudige waarde creëren; niet alleen duurzame energie in handen van een groot (energie)bedrijf, maar ook lokale werkgelegenheid, verbinding van grondstoffenstromen, coöperatie, natuurbeheer, en meer. De transitie vraagt om ontwikkelingen die voor een goed deel bewezen technologie gebruiken, maar waar ook ruimte is voor innovatie. Projecten die zowel lokaal gedragen worden als ook op lange termijn hun geld dubbel en dwars waard zijn.

De vraag van de provincie was: hoe kan de productie van duurzame energie in het buitengebied worden gemaximaliseerd?

Geen draagvlak = Geen energie
De provincie Zuid-Holland gebruikt 653 Petajoule (PJ) aan primaire energie op een oppervlakte van 281.500 hectare. Het buitengebied beslaat 58% van dat oppervlak. In het gebied wordt slechts 0,04% van de energie gebruikt en 0,03% van de CO_2 uitgestoten. Het buitengebied wordt nu voornamelijk voor andere doeleinden dan energie gebruikt. Het is van grote waarde voor de stad als voedselproducent. Ook als plek voor recreatie en voor de biodiversiteit is het van groot belang. Waar energiewinning een meerwaarde voor het bestaande gebruik van het buitengebied is en er symbiose met de omgeving ontstaat, zal er sprake zijn van een optimale inpassing van duurzame energie.

We hebben verschillende projecten bestudeerd in het ontwerpend onderzoek. De projecten worden op deze pagina's kort toegelicht.
- Industriële symbiose: Heineken
  Wat is de potentie van dit proces voor het buitengebied?
- Windenergie en smart grid: Goeree-Overflakkee
  Hoe kan het eiland zich ontwikkelen als OPEC eiland?
- Biomassa: Hoeksche Waard
  Wat kunnen restproducten bijdragen?
- Zonnepanelen buitengebied
  Zijn zonnevelden een kans of bedreiging?
- Superwind: speculatieve toekomst
  Gaat een futuristisch idee ons probleem oplossen?

Twee projecten worden uitgebreider toegelicht omdat hierin elementen uit alle projecten terugkomen en omdat hierbij het meest zicht is op concreet resultaat:

Project 1 betreft een project dat uitgaat van 'industriële symbiose'. De fabriek van Heineken wil een duurzamere toekomst bewerkstelligen, met natuurlijk ook economische voordelen voor de eigen brouwerij. Hiervoor werkt Heineken samen met boeren uit de omgeving die biogas maken.

Project 2 betreft Goeree-Overflakkee dat sinds dit jaar één gemeente is en daarnaast is het een van de beste plekken in de provincie voor windenergie. We hebben in deze case gekeken hoe we van het eiland een 'OPEC eiland' kunnen maken, waarbij iedereen kan profiteren van de energieopwekking.

'Zonder draagvlak geen energie. Theoretische petajoules bestaan niet. Je moet ergens fysieke structuren neerzetten die geld kosten en een lokale impact hebben. Dus: ontwikkel de kansen voor duurzame opwekking mét de lokale stakeholders, niet óver ze heen. Boor maximaal de kansen aan om de lokale bevolking en bedrijvigheid te laten mee-profiteren van de energieopwekking. Denk niet vanuit de petajoules, maar vanuit de (socio-economische) business case voor de belang-hebbenden. Wanneer gaan ze mee? Dát is de ingang voor realisatie van grootschalige opwekking van duurzame energie in het buitengebied.'
Han Dijk (POSAD)

Een compilatie van allerlei berichten over weerstand tegen energieprojecten. Tegen biogas, Ja, molens in het Groene hart, nee geen windmolens in het Groene hart, Windmolens nee, weg ermee!



Energiewinning in het buitengebied: alleen waar er meerwaarde op het bestaande wordt gecreëerd en symbiose met de omgeving ontstaat zal er sprake zijn van volwaardig gebruik.



Voedselproductie



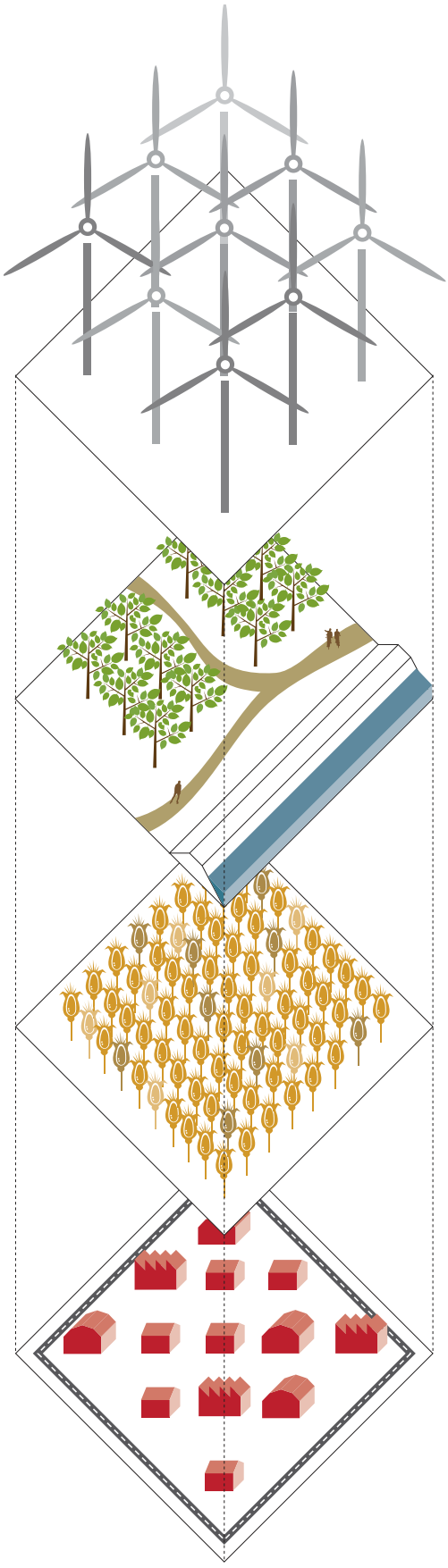
Ontspanning en toerisme



Biodiversiteit en ecosysteem

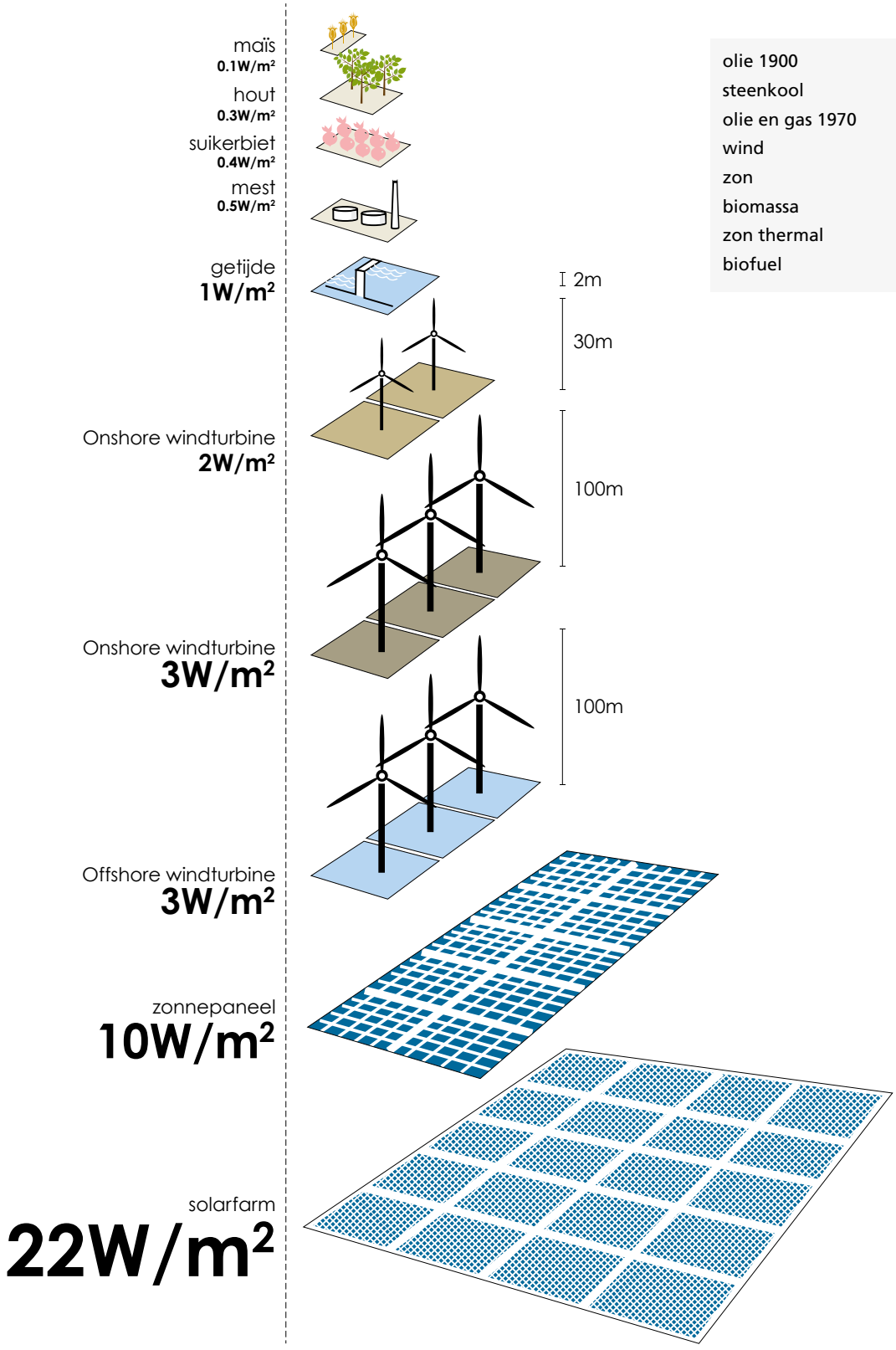


Wonen in het buitengebied



Energie versus rendement: het Buitengebied moet het voornamelijk hebben van haar grote oppervlakte, daarom hebben we juist gekeken naar duurzame energietechnieken die ruimte nodig hebben. Dit beeld laat de energieopwekkingsmogelijkheden per vierkante meter zien tegenover het rendement, ofwel de EROEI - de energie die het kost om er uiteindelijk energie uit te halen.

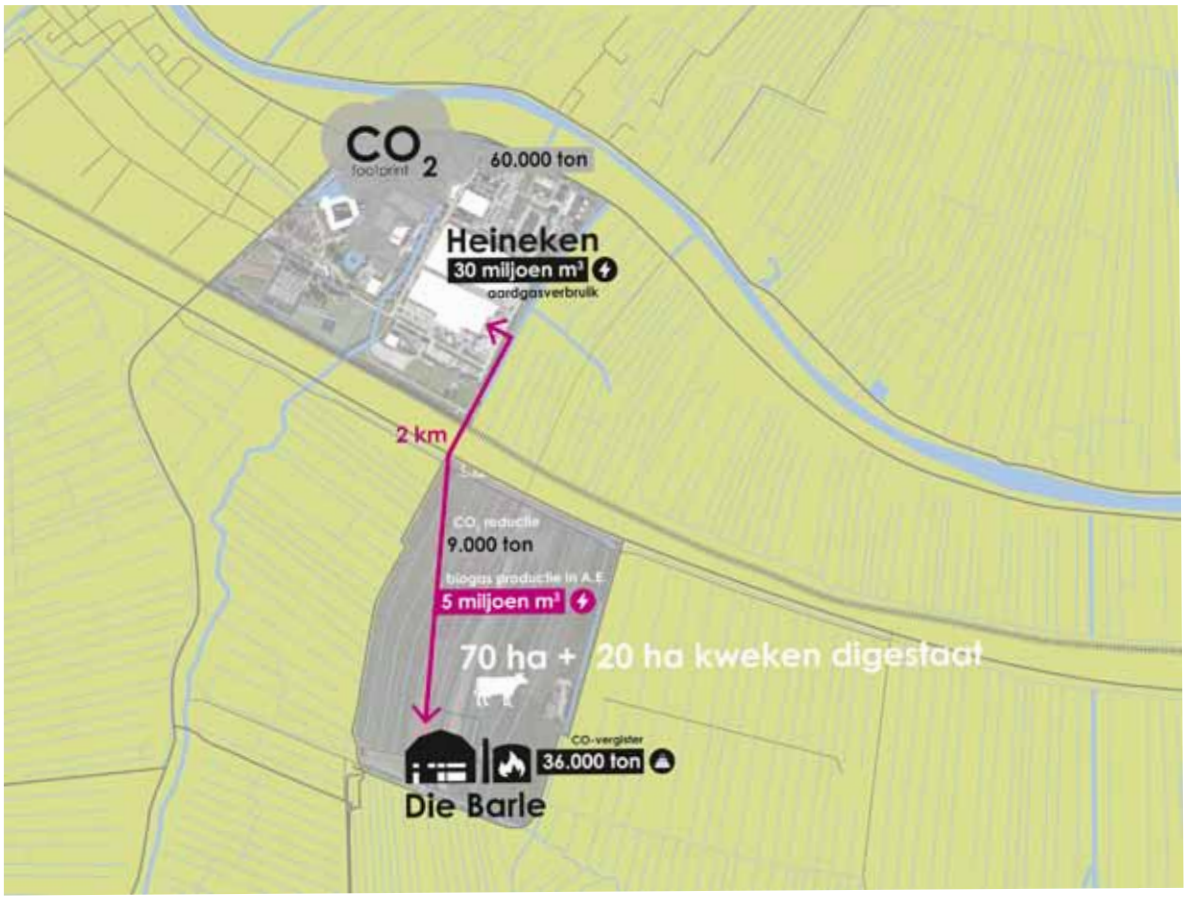
Opbrengst per m²



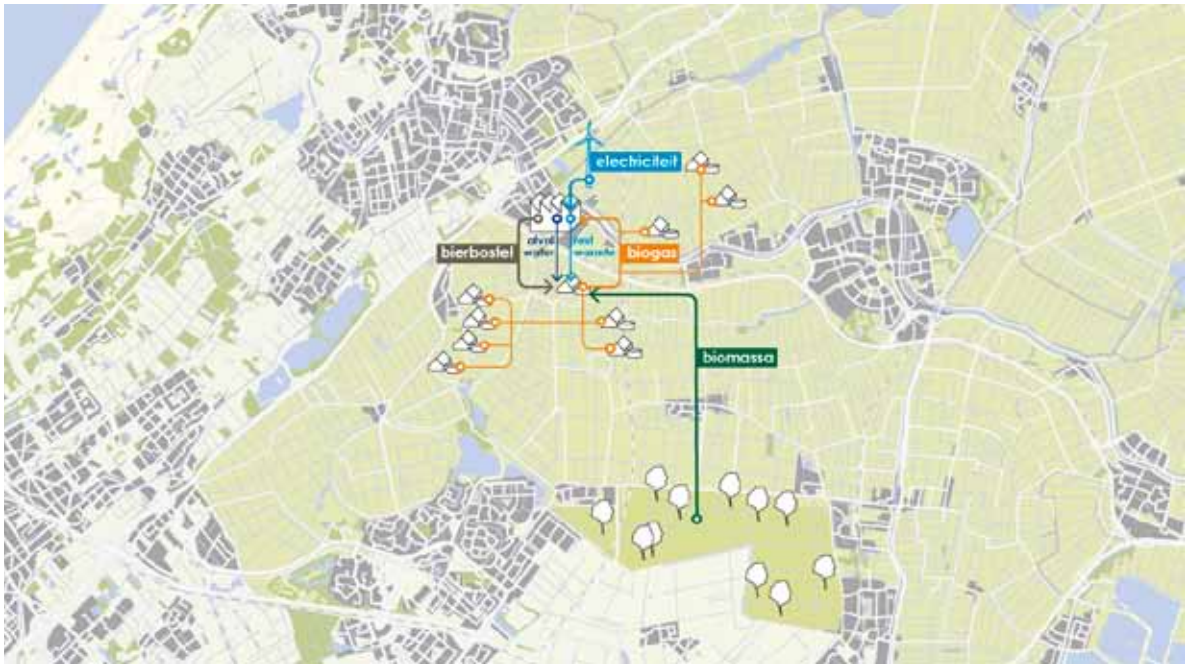
EROEI

olie 1900	100:1
steenkool	80:1
olie en gas 1970	30:1
wind	20:1
zon	8:1
biomassa	3:1
zon thermal	1,5:1
biofuel	1,5:1

De boer als partner. Samenwerking tussen de brouwerij en de boerderij die Baerle waarbij de boer biogas levert aan Heineken en bierbostel en algen terugkrijgt.



Het Bentwoud wordt door de brouwerij onderhouden in ruil voor co-vergistingsmateriaal en is één van de partners in het proces.



1. Heineken

De Heineken BV heeft in Nederland drie grote brouwerijen en een frisdrank-concern. In Zoeterwoude staat de grootste brouwerij van Europa. Er wordt 13,5 miljoen hectoliter bier gebrouwen waarvan twee derde wordt geëxporteerd. De bierbrouwer wil haar waterconsumptie en CO_2-uitstoot verlagen en overschakelen op groene energie.

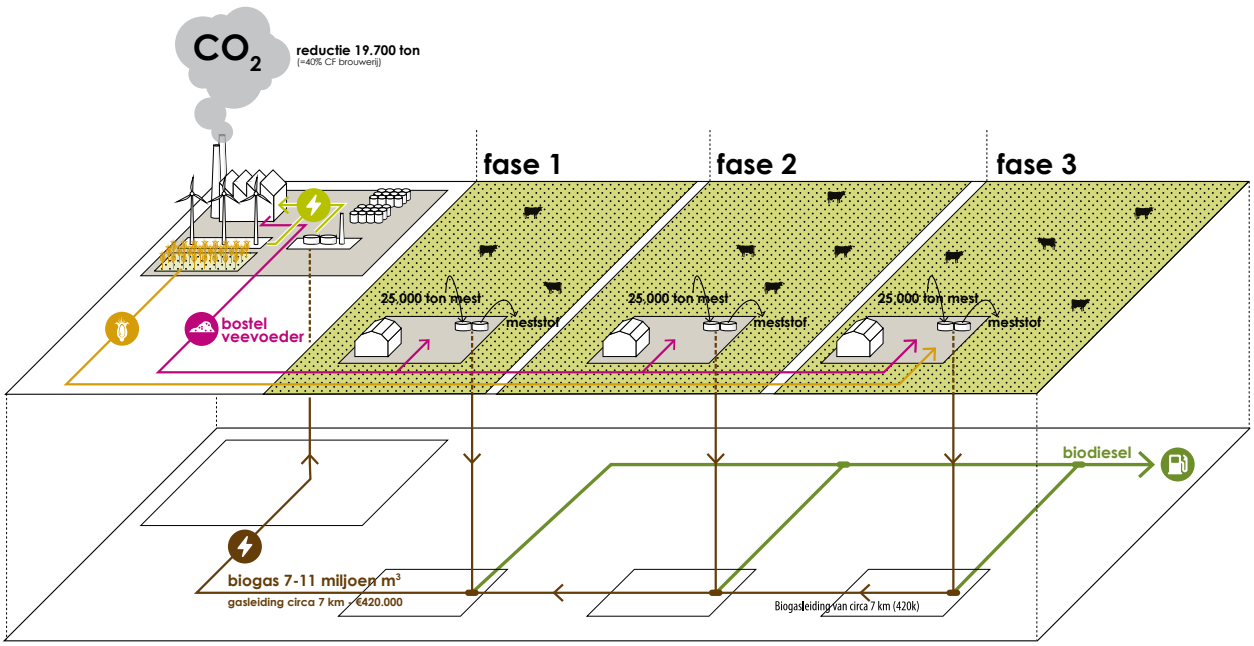
Om dat te bereiken is Heineken een partnerschap aangegaan met 'Die Baerle'; een boer in de buurt van het complex. De brouwer levert de boer restwarmte uit het productieproces om een biovergister te kunnen verwarmen en het vergistingsproces op gang te helpen. Daarnaast krijgen de koeien van Die Baerle algen uit het afvalwater en bierbostel -een restproduct van het brouwproces- als voedsel aangeleverd. Vier nieuwe windturbines zorgen voor de elektriciteit. Er zijn natuurlijk nog veel meer cycli op de productie van bier aan te sluiten. Zo kan het Bentwoud geadopteerd en onderhouden worden door Heineken, waardoor de biomassa die uit dit bos wordt verkregen als co-vergistingsmateriaal kan dienen in de biovergisters.

Er kunnen nog zo'n 10 boeren uit de omgeving bij het proces aansluiten. Wanneer het succes zich uitbreidt kan van het biogas LNG gemaakt worden en kunnen de vrachtwagens en boten van Heineken hierop overschakelen. Industriële symbiose van dit type en omvang kan naar schatting vijf keer plaatsvinden in de provincie, waarbij het biogas van alle veeteeltbedrijven kan worden ingezet voor energieopwekking. Dit zou dan resulteren in een theoretisch duurzame energieopwekking van 5,7 PJ op 5% van het agrarisch gebied in de provincie. Helaas is lang niet al het agrarisch gebied hiervoor geschikt.

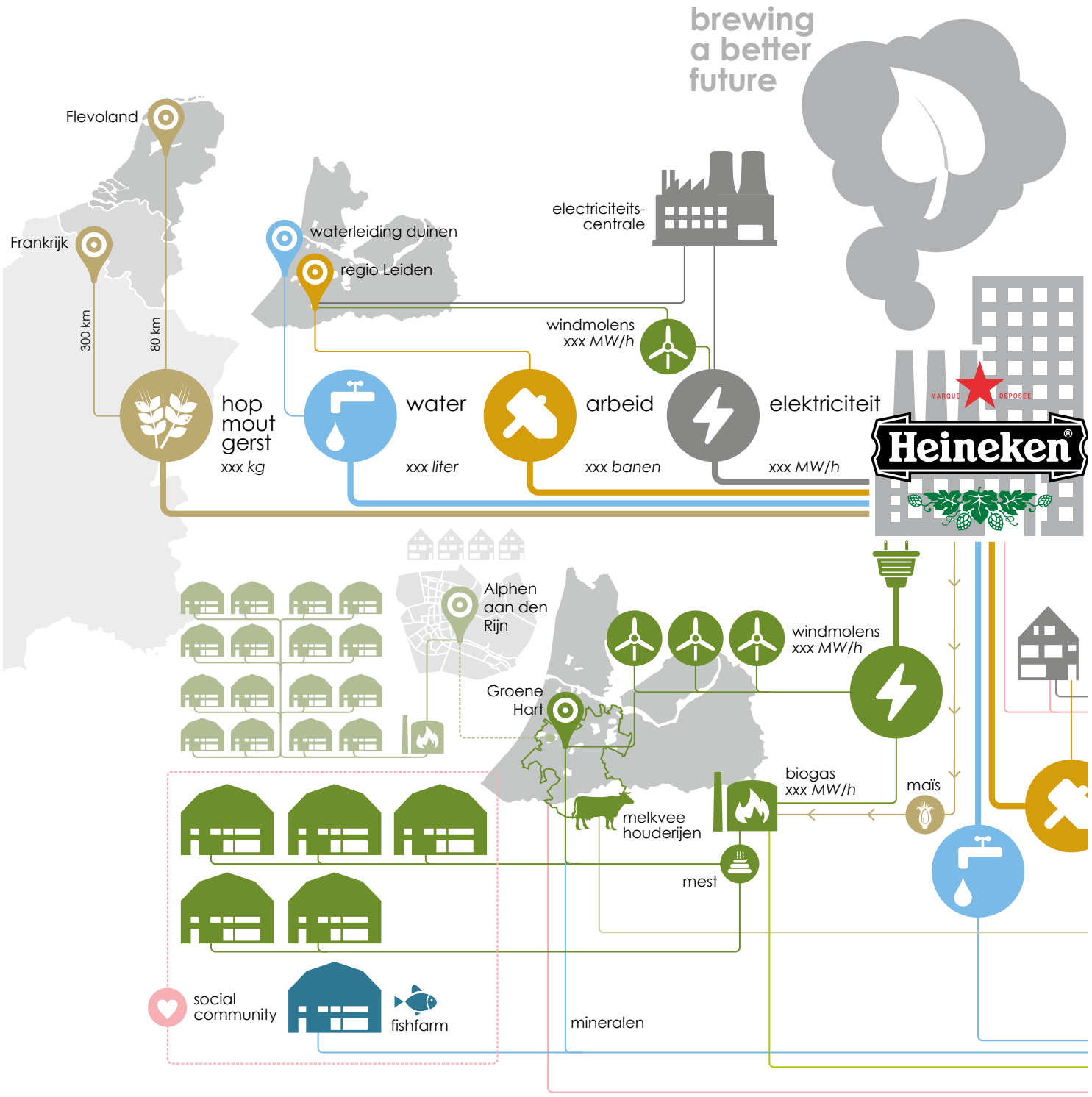
Voor het creëren van een symbiose gaat het in het geval van Heineken uiteindelijk niet alleen om het produceren van duurzame energie maar ook om het uitwisselen van restproducten van de fabriek voor diervoeder, import van hop en gerst uit de omgeving etc. En, heel belangrijk: het levert lokaal dus ook nieuwe werkgelegenheid op en een grotere verbintenis tussen de partijen in de omgeving. Als kanttekening kan wel de vraag gesteld worden of er ook voldoende afnemers van het kaliber Heineken te vinden zijn en of er voor een goede prijs co-digestaat te vinden is.

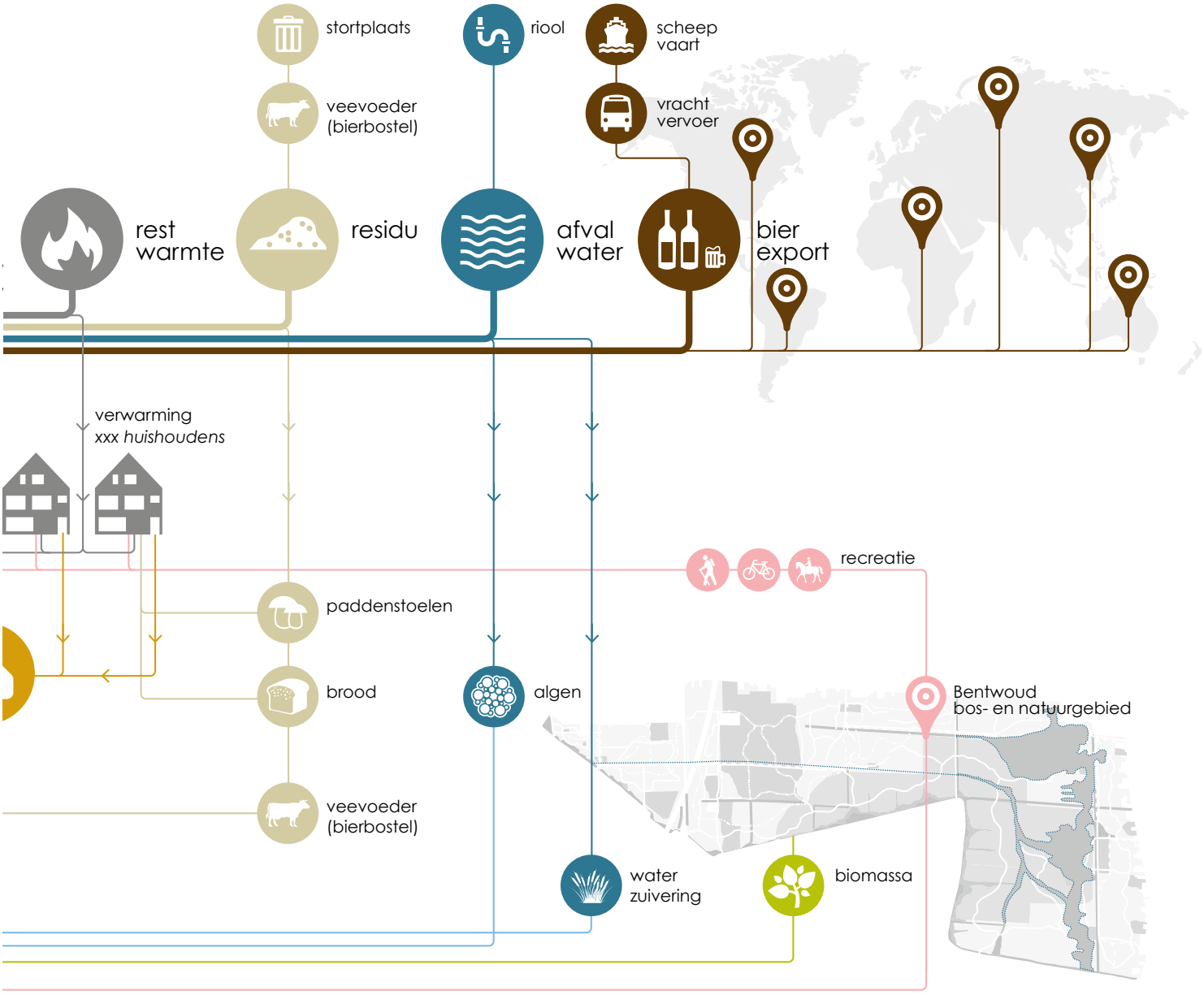
De Heineken case laat zien dat door 'industriële symbiose' duurzame energieproductie samen kan gaan met verschillende andere doelen van de provincie Zuid-Holland, zoals het overeind houden van de boerenbedrijven, het openhouden van het groene hart en het onderhoud van natuurgebieden.

Veehouderijen uit de omgeving kunnen aantakken op de biogasleiding om de productie van biogas voor de brouwerij op te schalen.



Industriele symbiose in het productieproces van Heineken; uitwisselen van reststromen van water, energie of grondstof zodat alle partijen hiervan profiteren.




stortplaats
riool
scheep vaart
veevoeder (bierbostel)
vracht vervoer
rest warmte
residu
afval water
bier export
verwarming
xxx huishoudens
recreatie
paddenstoelen
brood
algen
Bentwoud
bos- en natuurgebied
veevoeder (bierbostel)
water zuivering
biomassa

2. Goeree-Overflakkee als OPEC-eiland

De 'Organization of the Petroleum Exporting Countries' (OPEC) is een samenwerkingsverband van landen die netto olie exporteren. Het is een verbond met als doel een stabiel inkomen te genereren voor al haar leden en invloed uit te oefenen op de olieprijs door te sturen op het aanbod van olie. Wij hebben gekeken naar de mogelijkheden om van Goeree-Overflakkee een OPEC-eiland te maken; niet van olie, maar van duurzame energie. Doelstelling van dit project is om te bepalen hoe een smartgrid kan helpen om van Goeree-Overflakkee naast een zelfvoorzienend eiland ook een energie exporterend eiland te maken, vanuit de gedachte dat ook de lokale bevolking baat moet hebben bij duurzame energieopwekking in hun omgeving.
Een goed voorbeeld hiervan is het Deense eiland Samso, waar de bewoners zich bewust worden van hun persoonlijke kansen in duurzame energie, voedsel en water. Deze filosofie zou ook voor Goeree-Overflakkee kunnen werken en voor draagvlak voor duurzame energieprojecten kunnen zorgen onder bewoners.

In de plaatsingsvisie voor windenergie is te zien dat de randen aangewezen zijn voor windenergie, wij denken dat het beter zou zijn om het gehele eiland Goeree-Overflakkee – dat hier uitermate geschikt voor is – hiervoor aan te wijzen.

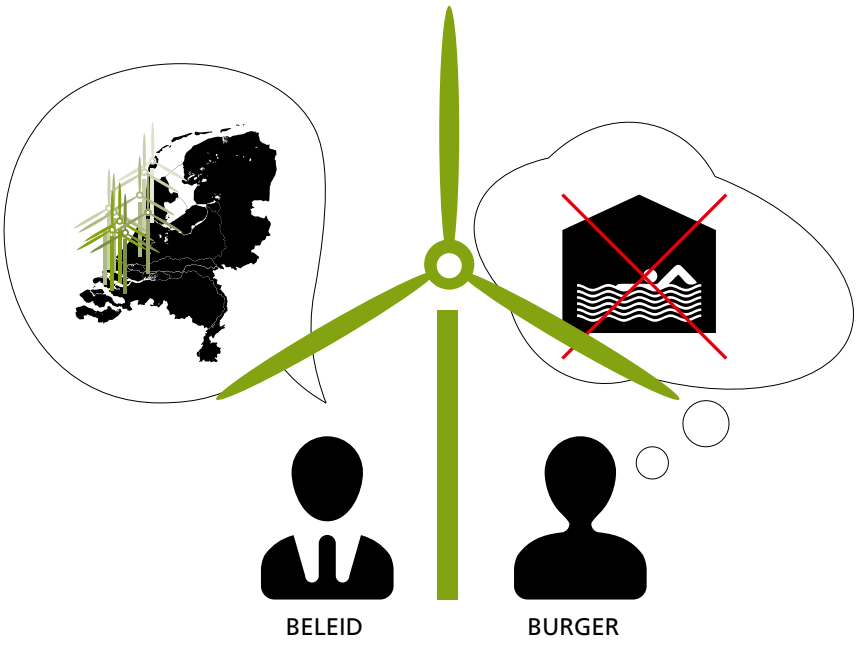
Op dit moment is er bij omwonenden vaak sprake van een negatieve associatie met windenergie. In plaats van de kansen te zien, ziet een inwoner van een kleine gemeenschap in het buitengebied voornamelijk ruimtelijke bezwaren. Tegelijkertijd moet bijvoorbeeld het lokale zwembad verdwijnen omdat de energierekening niet meer betaald kan worden. Door deze zeer tastbare lokale problematiek te koppelen aan het grotere duurzaamheidsbelang, ontstaan er nieuwe kansen.

De stroom van de windmolens zou niet eerst de buurt of het eiland moeten verlaten en later terugkomen, maar juist eerst lokaal wordt ingezet. Er kan dan meer lokaal worden uitgewisseld tussen verschillende energiebronnen die op andere tijden op de dag en in het jaar produceren. Hierdoor wordt de prijs per kWh lager en verminderen de kosten voor de aanleg van het netwerk door minder transport en dus minder koper.

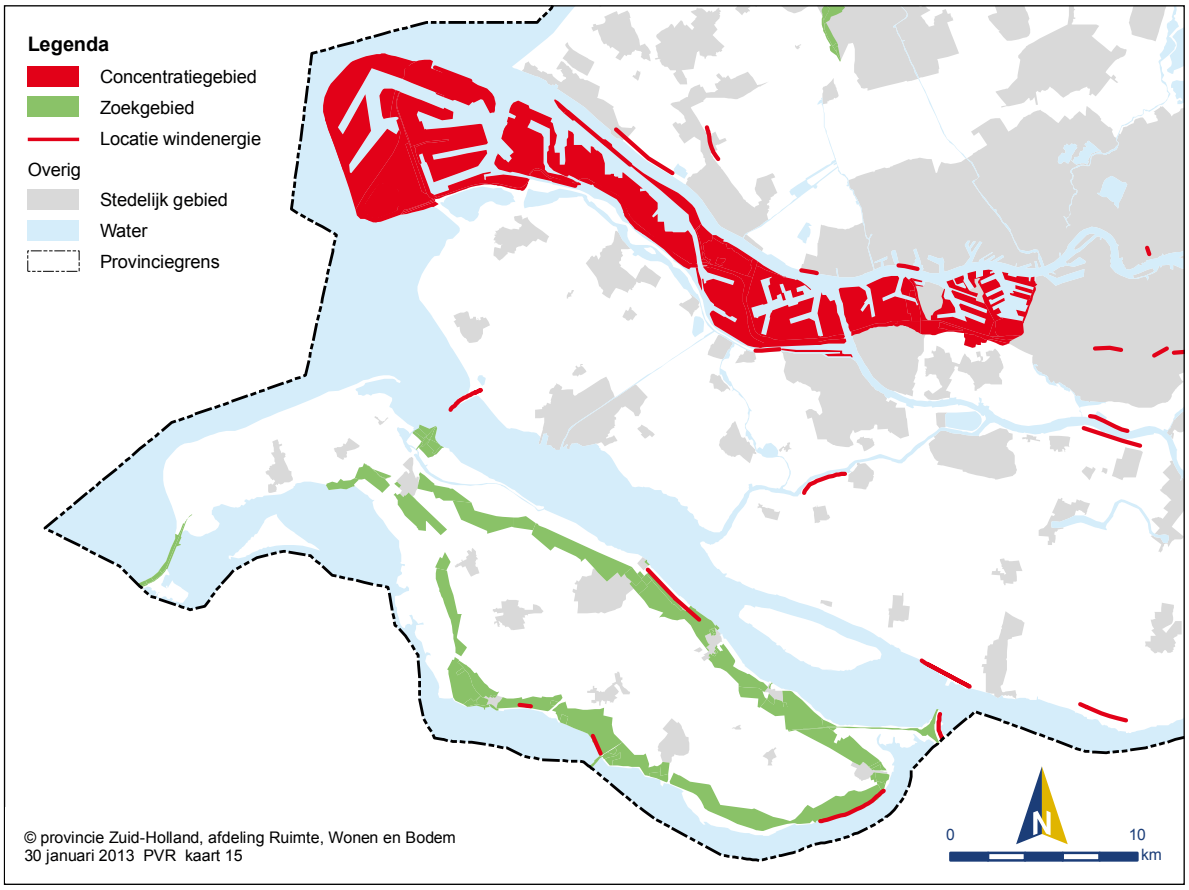
Op deze basisinfrastructuur kunnen dan ook andere duurzame energiebronnen worden aangesloten. Dit genereert inkomsten en tegelijk besparing op energiekosten voor de bewoners van het eiland. Ook vergroot het de zelfredzaamheid van kleine gemeenschappen. Het project heeft daarnaast een educatieve functie: het maakt de inwoners van Goeree-Overflakkee bewust van hun energiegebruik en maakt duidelijk dat besparing relevant is. De hele baseload van het eiland wordt hierdoor gedrukt. De aanleg van goede basis infrastructuur helpt om de lokale energiebalans te verbeteren, mensen te stimuleren tot nieuwe initiatieven, onderlinge partnerschappen te sluiten en veel meer duurzame energie op te wekken.

Dit soort projecten kenmerkt zich doordat er altijd meerdere partijen moeten samenwerken, dat ze kennisintensief zijn, dat ze complexer zijn om op te zetten en dat ze opereren over meerdere bestuurslagen heen. De provincie is de verbinder bij uitstek; grossier in relevante kennis, met de juiste ingangen op de gemeentehuizen en in Den Haag. Dat is precies wat nodig is om dit soort projecten te faciliteren en tot een succes te brengen.

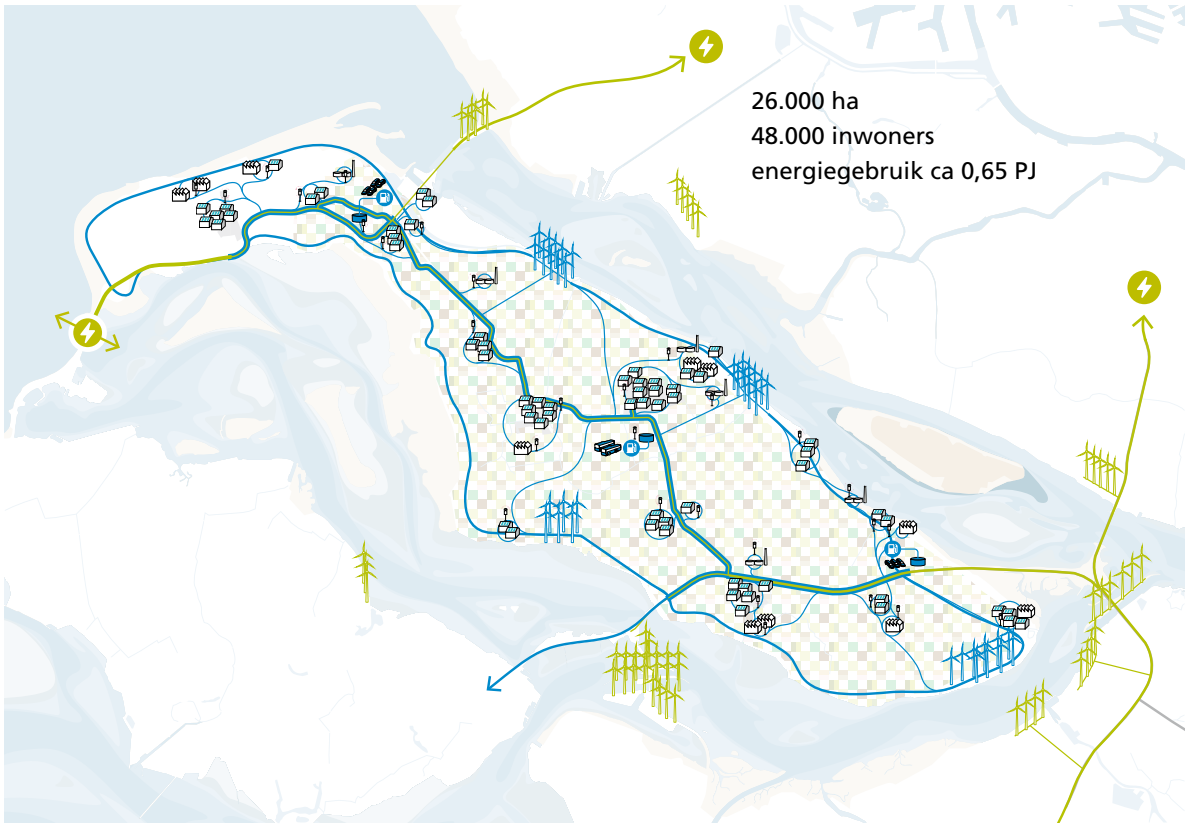
Een ruimtelijk bezwaar tegen windenergie wordt een kans voor de gemeenschap als door plaatsing van windmolens bijvoorbeeld de energierekening van het zwembad betaald kan worden.



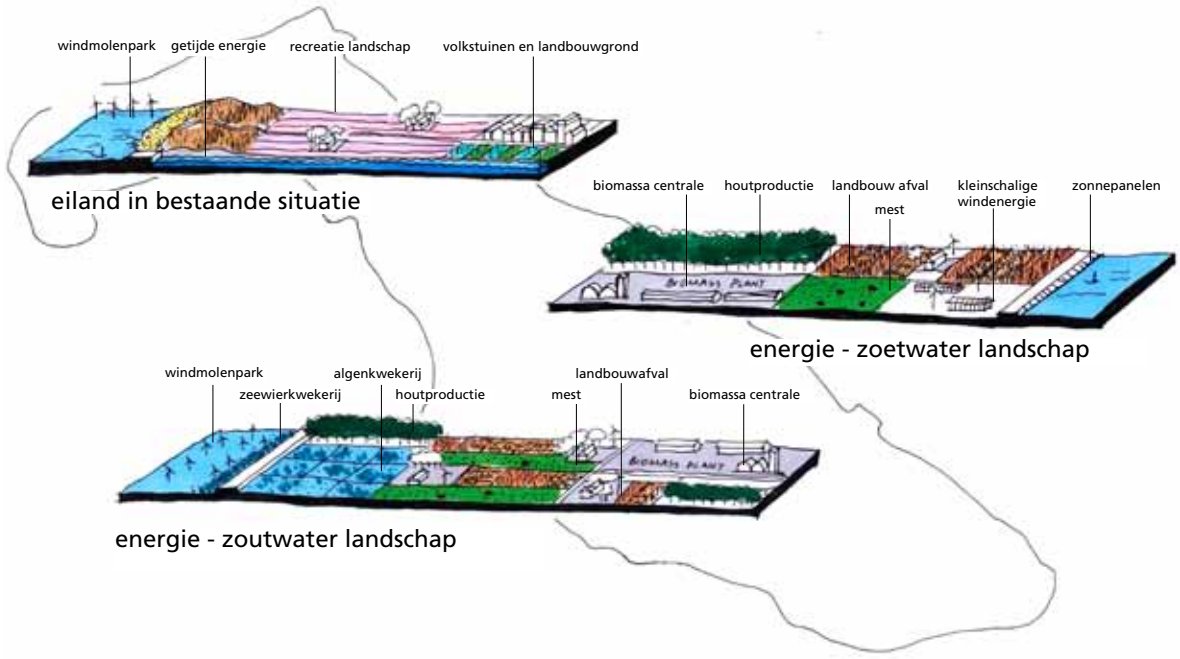
Dit is een uitsnede van de verordeningskaart 2013 voor windenergie van de provincie. Het eiland Goeree-Overflakkee is uitermate geschikt voor windenergie. Nu worden de windmolens voornamelijk langs de randen van het eiland gepositioneerd, maar in principe zou het hele eiland van Goeree-Overflakkee geschikt moeten zijn voor windenergie. Voorwaarde hiervoor is een goede inpassing en directe voordelen voor de inwoners.



Het inzetten van een smartgrid op het eiland is een middel om duurzame energie te produceren, uit te wisselen en te consumeren. Het is daarmee ook een goed middel om draagvlak te creeren, en ontwikkelingen te katalyseren.



Investeringen in kennis en basisinfrastructuur voor duurzame energie zorgt voor toename van initiatieven en kan bijdragen aan een zelfvoorzienende samenleving.



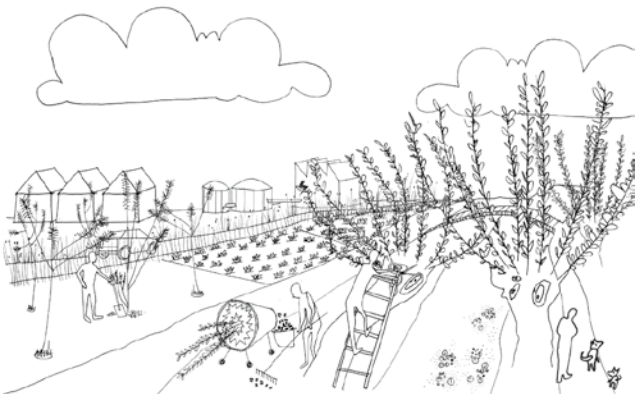
3. Biomassa: Hoeksche Waard

Wat kunnen restproducten bijdragen?

Het vergroten van de biodiversiteit en de toegevoegde waarde van een groot energie-recreatielandschap is: creëren kringlopen, bewustzijn inwoners, educatie bezoekers en ecologische landbouw.

De bijproducten van de Hoeksche Waard hebben een te geringe energetische waarde om als energieproducent voor de provincie te dienen, maar kunnen bijvoorbeeld wel als lokale bron voor biogas of warmte dienen. Daarmee heeft dit een gunstig effect op de Hoeksche Waard zelf en de regio.

Impressie energielandschap Hoeksche Waard



4. Zonnepanelen buitengebied

Zijn zonnevelden een kans of bedreiging?

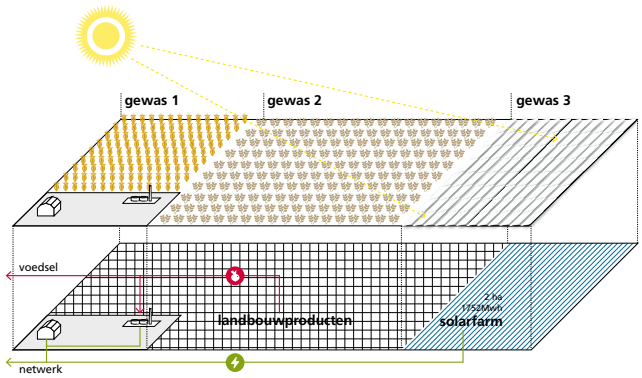
Zonnevelden en andere energievelden komen eraan. Hoe kunnen we er voor zorgen dat bij plaatsing in het buitengebied er een energetische en ruimtelijke meerwaarde ontstaat?

Zonnevelden bieden een goede mogelijkheid om op ‘restgebieden’ energie op te wekken. Plaatsing van de zonnevelden zou alleen niet ten koste mogen gaan van voedselproductie.

We hebben gekeken naar verschillende toepassingen van zonnevelden:

1. dakoppervlakken industrie/bedrijfshallen
2. parkeervelden
3. tijdelijke installaties
4. akkers in combinatie met schaduwteelt of braakliggende grond.

Solarfarm ingepast in modern landbouwbedrijf



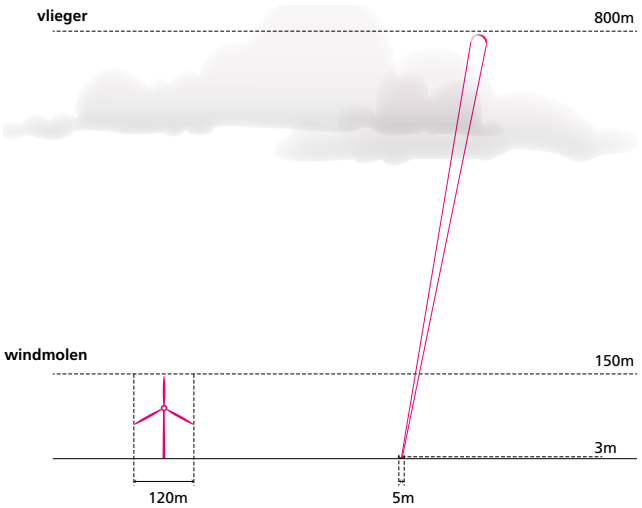
5. Superwind: speculatieve toekomst

Gaat een futuristisch idee ons probleem oplossen?

Windenergie heeft een grote potentie, echter juist in de bovenste luchtlagen zit het hoogste rendement. Wat hebben nieuwe ontwikkelingen ons ruimtelijk te bieden?

Bij het onderzoeken van nieuwe soorten windmolens, hebben we gekeken naar het ruimtelijke effect ervan en de (on)mogelijkheden qua plaatsingslocaties.

Schaal windmolen ten opzichte van een energievlieger



JA Joubert Architecture

Het stedelijk gebied als duurzame innovatiemotor

Nederland loopt achter in de energietransitie, een forse inhaalslag is nodig. Het stedelijke gebied biedt kansen om een kwart van de besparings-, duurzame energieproductie- en CO_2-reductiedoelstellingen te realiseren in de provincie Zuid-Holland. De oplossingen liggen niet in grootschalige infrastructurele ingrepen (top-down), maar juist in kleinschalige projecten die indien succesvol opgeschaald kunnen worden (bottom-up).

Perspectief op het stedelijk gebied

Belangrijkste kenmerken van het stedelijk gebied:
- 26% van het oppervlak
- 25% van het energieverbruik
- 22,5 % van de CO_2-uitstoot
- 1,7 miljoen huishoudens
- 3,5 miljoen inwoners.

Hierna stellen we een serie onderzoeken naar concrete projecten voor die in soortgelijke gebieden binnen de provincie Zuid-Holland reproduceerbaar zijn. We hebben de projecten gekozen op basis van hun business case en uitvoerbaarheid. Besparing en opbrengst komen ten goede aan de investeerders. In het stedelijk gebied zijn de uitvoerders in eerste instantie individuele huishoudens of bedrijven. Vervolgens kunnen deze projecten worden opgeschaald naar vergelijkbare gebieden en de provincie maakt dat mogelijk!

Daarbij hebben we de volgende stappen gevolgd:
1. Bottom-up: werkende voorbeelden zoeken
2. Onderzoeken op opbrengst en haalbaarheid
3. Opschalen naar gelijksoortige gebieden
4. Ruimtelijke kwaliteit (2020)
5. Doorkijk (2050).

'Vermijd grote ingrepen, zoek de oplossingen bottom-up. Ondersteun projecten die zichzelf bewezen hebben bij de opschaling. Koppel doelen aan een concrete business case. De provincie stelt de randvoorwaarden en doelstellingen en speelt een rol in het verbeelden en tonen van ruimtelijke kwaliteit. De sleutel tot succes is samenwerking. Er moet beter samengewerkt worden tussen provincie, steden, bedrijven en investeerders. De provincie moet helpen bij het creëren van economisch, bestuurlijk en sociaal draagvlak. Buitengebied, Stedelijk gebied, Mainport en Greenport moeten samenwerken om een integrale energievisie te ontwikkelen voor de gehele provincie. Daarbij moet er geen keuze gemaakt worden tussen oplossingen, want alle oplossingen zijn nodig!'
Marc Joubert (JA Joubert Architecture)

1. Personenvervoer op basis van R-net scenario

Het plan voor een tramlijn tussen Alphen a/d Rijn via Leiden naar Katwijk is gestrand wegens te hoge investeringen. Dit traject kan gedeeltelijk omgebouwd worden tot een hoogwaardige OV-verbinding met bussen. Na invoering van hybride bussen en een tweede fase met elektrische bussen, is het uitrollen van dit type regionaal vervoer in de provincie aantrekkelijk. De benodigde energie kan langs de tracés opgewekt worden met windmolens en zonnepanelen.

Kansen en uitdagingen:

- duurzaam vervoer in minder dichtbevolkte gebieden, waar de meeste kilometers gereden worden
- transmissie van stroom: met accu's, via bovenleiding of via snelladers/inductie op de haltes
- verbeterde milieucontouren
- nieuwe trajecten.

Potentie extrapolatie scenario **2050**

2,15 PJ besparing
0,34 PJ duurzaam
0,15 Mton CO_2 reductie

76 miljoen € / PJ besparing
473 miljoen € / PJ duurzaam
1074 miljoen € / Mton CO_2 reductie



5MW windturbine
R-NET (streekbus)
regio buslijnen
stads buslijnen

Aannames :

Aantal bussen PZH:	1.113
Aantal buskm PZH:	477,6 miljoen km/J
Diesel naar hybride:	80%
Diesel naar electrisch:	20%



2020



2050

2. Goederenvervoer op basis van E-highway

Goederenvervoer wordt geëlektrificeerd, te beginnen met de drukste trajecten, zoals de A15. Eerst rusten grote vervoerders hun vrachtwagens met hybride motoren uit. Met een bovenleiding (dus ook in steden met een tramnet) kunnen de vrachtwagens elektrisch rijden zonder zware accu's. Siemens heeft de business case doorgerekend en komt op een terugverdientijd van zeven jaar. Vervolgens wordt al het (goederen)vervoer in de provincie geëlektrificeerd, waarbij de energie langs de weg wordt opgewekt. Hierdoor verbetert ook de luchtkwaliteit en vermindert de geluidsbelasting. Dit resulteert in een waardestijging voor locaties langs snelwegen, die onderdeel vormt van het verdienmodel.

Kansen en uitdagingen:

- direct terugverdienmodel
- technisch haalbaar
- nieuwe bouwlocaties door betere milieucontour.

Potentie extrapolatie scenario **2050**

9,53 PJ besparing
8,16 PJ duurzaam
0,46 Mton CO_2 reductie

276 miljoen € / PJ besparing
322 miljoen € / PJ duurzaam
5.662 miljoen € / Mton CO_2 reductie



5MW windturbine
15.000 vrachtw./dag
12.500 vrachtw./dag
7.500 vrachtw./dag

Aannames:

Opschaling: 390 km
Vrachtwagens PZH ombouw: 15%



2020



2050

3. Toekomstige bouw op basis van Nieuw-Valkenburg

Nieuw Valkenburg kan als voorbeeld dienen voor een duurzame woonwijk. De woningen hebben een zeer goede energieprestatie-coëfficiënt (EPC) van 0,4. Alle benodigde energie wordt lokaal opgewekt met wind en PV. Hier is echter de kanttekening bij te maken, dat een nieuwe woonwijk, hoe duurzaam ook, altijd extra energieverbruik veroorzaakt naast de reeds bestaande bebouwing.

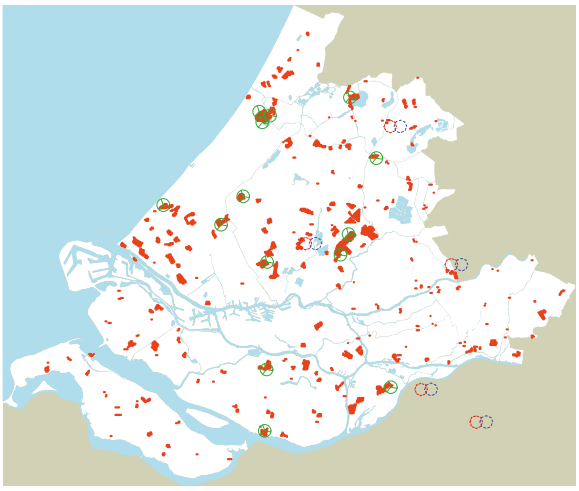
Kansen en uitdagingen:

- alle verbruikte energie wordt lokaal opgewekt
- model voor nieuwe woonwijken.

Potentie extrapolatie scenario **2050**

- PJ besparing
13,46 PJ duurzaam
- Mton CO_2 reductie

- miljoen € / PJ besparing
361 miljoen € / PJ duurzaam
- miljoen € / Mton CO_2 reductie



5MW windturbine
WKO
won. in buitengebied

Aannames:

nw. won. in buitengebied: 21.000 n



2020



2050

4. Nieuwbouw op basis van Rijswijk-Buiten

Alle nieuwbouw in de provincie zou aan de passief wonen standaard moeten voldoen. De technologieën zijn bekend, de uitdaging is voor een bereikbare prijs te bouwen op gewilde locaties. In Rijswijk-Buiten is een model ontwikkeld waarbij ontwikkeling en uitvoering in één hand zijn. Een leaseconstructie helpt bij de aanschaf van energiebesparende en -producerende maatregelen zoals warmte-koudeopslag (WKO) en zonnepanelen. De opbrengsten van energiebesparing komen ten goede aan de bewoners via een energie-coöperatie. In de toekomst kan ook een functiemix vervoers-bewegingen verminderen.

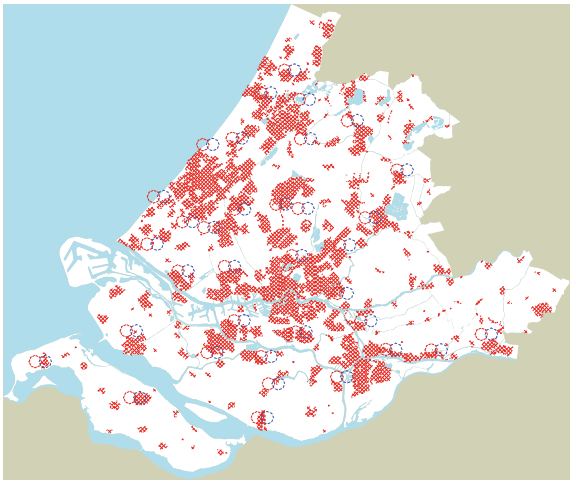
Kansen en uitdagingen:

- beperkte investering in infrastructuur
- haalbare verkoopprijs
- binnen- en buitenstedelijk toepasbaar
- energie-coöperatie levert directe besparing op.

Potentie extrapolatie scenario **2050**

5,48 PJ besparing
1,49 PJ duurzaam
0,26 Mton CO_2 reductie

220 miljoen € / PJ besparing
812 miljoen € / PJ duurzaam
4.726 miljoen € / Mton CO_2 reductie



WKO

won. binnenstedelijk

Aannames:

Vervangende bouw binnenstedelijk tot 2020: 99.000 n



2020



2050

5. Bedrijventerrein op basis van Nieuw-Rijerwaard scenario

Het nieuw te ontwikkelen bedrijventerrein Nieuw-Rijerwaard laat zien dat bedrijventerreinen energieproducenten kunnen worden door gebruik te maken van hun grote dakoppervlaktes. Dit wordt vergemakkelijkt door de eenduidige eigendoms-verhoudingen. Eigenaars van gebouwen kunnen energieleveranciers worden door middel van een energiecoöperatie te beginnen met omliggende wijkbewoners, om verkoop tegen hoog tarief te garanderen (lokaal salderen). Ook wordt daarmee het draagvlak voor de ontwikkeling van het terrein vergroot bij de omwonenden. Later zou vervoer geëlektrificeerd kunnen worden (zie E-highway) en een functiemix kan vervoersbewegingen verminderen.

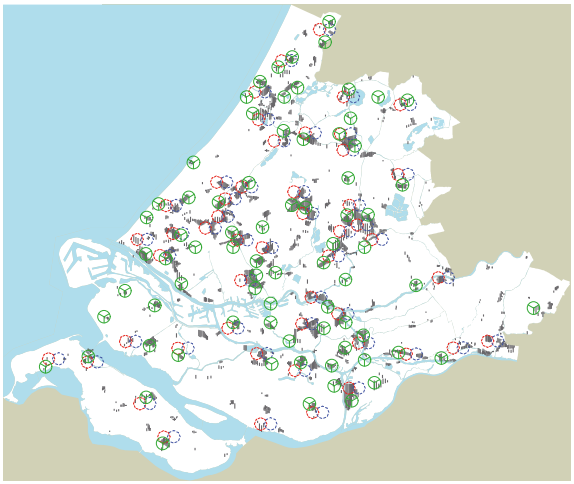
Kansen en uitdagingen:

- grote bijdrage aan de duurzame energieproductie
- regelgeving voor energielevering.

Potentie extrapolatie scenario **2050**

5,04 PJ besparing
13,46 PJ duurzaam
1,41 Mton CO_2 reductie

694 miljoen € / PJ besparing
260 miljoen € / PJ duurzaam
2.491 miljoen € / Mton CO_2 reductie



5MW windturbine
WKO
nw. bedrijfsterrein
best. bedrijfsterrein

Aannames:

nw. bedrijfsterrein: 20% v. nieuw gebied
best. bedrijfsterrein: 15%



2020



2050

6. Warmtenetwerken op basis van onderzoek HVC Dordrecht

Er zijn al enkele stadswarmtenetwerken in de provincie. Ook in Dordrecht is men bezig met de aanleg van een dergelijk netwerk, op basis van de restwarmte van afvalverwerker HVC. Door de netwerken uit te breiden en te koppelen ontstaat er een betere balans tussen warmteverbruikers en -leveranciers. Deze koppelstukken, zoals tussen Rotterdam en Dordrecht, zouden goede vestigingsplaatsen zijn voor nieuwe functies, waarbij de energievraag zo gebalanceerd mogelijk wordt opgelost. Later kunnen geothermische bronnen de restwarmtelevering door industrie en afvalverbranding vervangen.

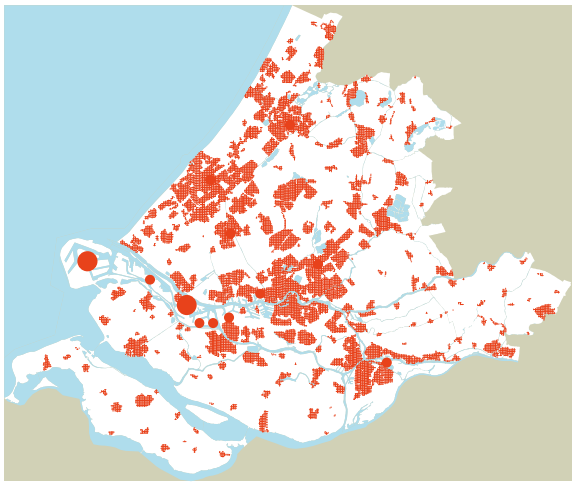
Kansen en uitdagingen:

- vestigingslocaties
- investeringskosten
- concurrentie op netwerken
- efficiënter gebruik van de netwerken op lange termijn
- koppelen van boven- en ondergrondse infrastructuur (warmte + elektra).

Potentie extrapolatie scenario **2050**

1,75 PJ besparing
0,84 PJ duurzaam
0,15 Mton CO_2 reductie

334 miljoen € / PJ besparing
696 miljoen € / PJ duurzaam
3.996 miljoen € / Mton CO_2 reductie



warmtebron
won. binnenstedelijk

Aannames:

Warmte-net opschaling: 12x (afvalverbrandingsinstallaties en industriele restwarmte)



2020



2050

7. Bestaande bouw op basis van Rotterdam-Zuid

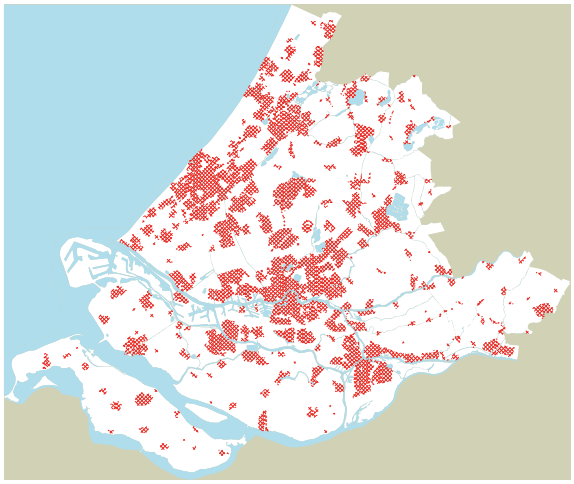
Bestaande bouw heeft de grootste potentie voor energiebesparing en energieproductie door het grote aantal woningen. Dit is de meest complexe omgeving met veel eigenaren en beperkte investeringsmogelijkheden.
Sturing op gedragsverandering lijkt het meest kansrijk. Door gedragsverandering (thermostaat lager, spaarlampen, radiatorfolie, dynamische facturering) kan een grote besparing bereikt worden. Daarnaast kan ongeveer 20% van het dakoppervlak gebruikt worden voor zonnepanelen.

Kansen en uitdagingen:

- veel verschillende eigenaren
- beperkte investeringsmogelijkheden
- gedragsverandering
- 1,5 miljoen woningen: impact bij kleine verandering is groot
- investeren in energietransitie als deel van stedelijke herontwikkeling.

Potentie extrapolatie scenario **2050**

19,00 PJ besparing
5,02 PJ duurzaam
2,08 Mton CO_2 reductie



Scenario 1: 7 miljoen € / PJ besparing
thermostaat -1° - miljoen € / PJ duurzaam
LED lampen 101 miljoen € / Mton CO_2 reductie
radiator folie

Scenario 2: 956 miljoen € / PJ besparing
pv cells 956 miljoen € / PJ duurzaam
op daken 4.350 miljoen € / Mton CO_2 reductie

Aannames:

LED / woning: 10
radiatorfolie / woning: 5m²
benutbaar dakoppervlak: 20%

won. binnenstedelijk



2020



2050

8. Vinex

Vinexwijken maken 15% uit van de woningen in de provincie Zuid-Holland. De woningen hebben een hoge EPC-norm als gevolg van de aansluiting op een warmtenet. Daardoor ontbrak echter de noodzaak om de woningen goed te isoleren. Door voortschrijdend inzicht is na-isolatie toch gewenst. De provincie kan een rol spelen bij het oprichten van energie-coöperaties om dit alsnog te doen

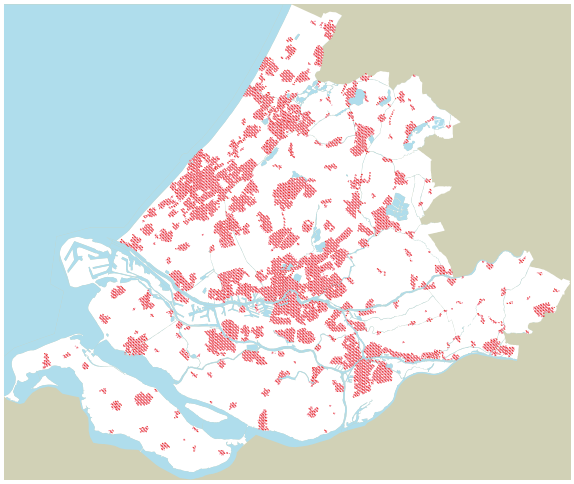
Kansen en uitdagingen:

- investering door individuele woningeigenaren en organisatie energie-coöperaties.

Potentie extrapolatie scenario **2050**

0,54 PJ besparing
0,12 PJ duurzaam
0,03 Mton CO_2 reductie

177 miljoen € / PJ besparing
620 miljoen € / PJ duurzaam
3.523 miljoen € / Mton CO_2 reductie



bestaande stad/dorp

Aannames :

Gebouwen in het buitengebied : 16% of total
met warmtenetwerk : 20%



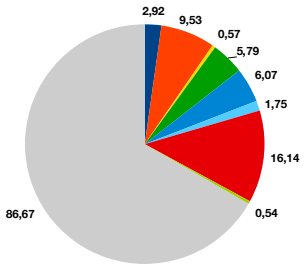
2020



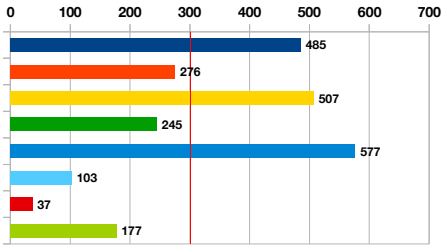
2050

Theoretische opbrengst voor besparing, opwekken en CO_2 reductie van de projecten na opschaling tot het totale oppervlakte van Zuid-Holland. Het Stedelijk veld kan substantieel bijdragen aan de doelen van de provincie. 75% van de beoogde CO_2, 40% van de duurzame energie productie en 40% van de energiebesparing, terwijl het stedelijk veld maar 25% van het oppervlak van de provincie beslaat. Tevens is gekeken naar de relatieve kosten per bespaarde PJ voor elk van de onderzochte projecten. De rode lijn in de grafiek geeft de gemiddelde kosten aan.

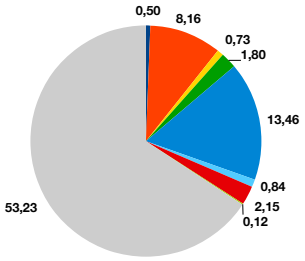
Besparing [PJ]



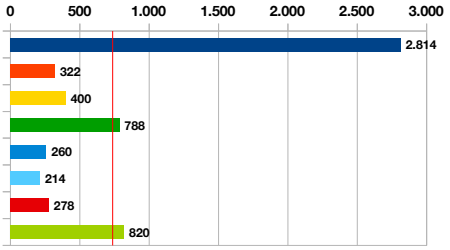
Miljoen € / PJ bespaard



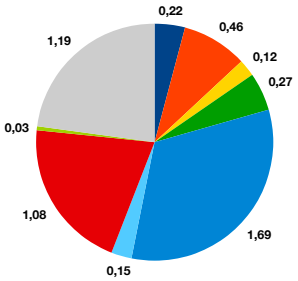
Duurzaam [PJ]



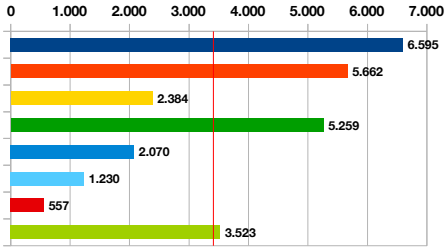
Miljoen € / PJ duurzaam



CO_2 reductie [PJ]

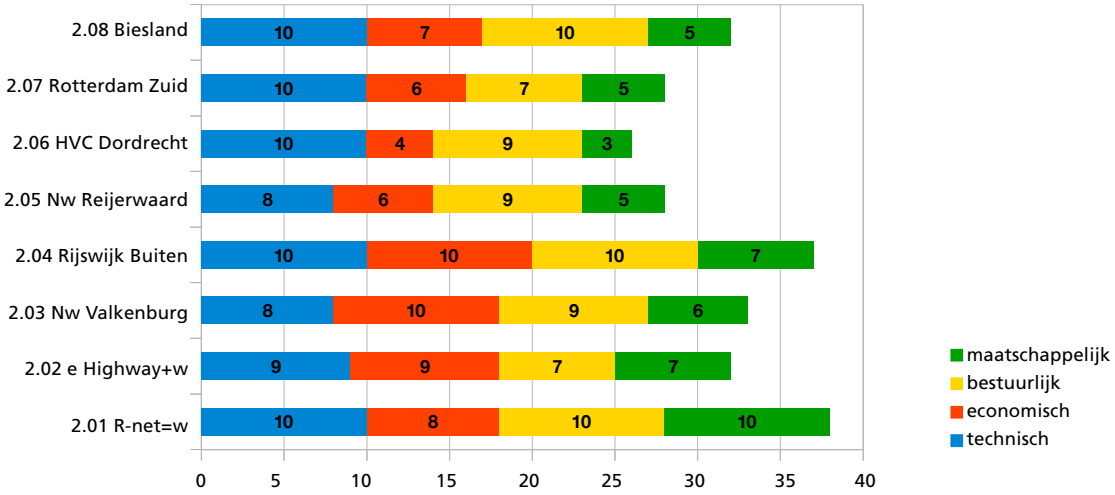


Miljoen € / Mton CO_2 reductie





Samen met de partners in de verschillende projecten, variërend van de provincie Zuid-Holland, multinationals, ontwikkelaars, burgers, gemeentes en ontwerpers is een scoringsmatrix opgesteld over acceptatie en haalbaarheid van de verschillende projecten.

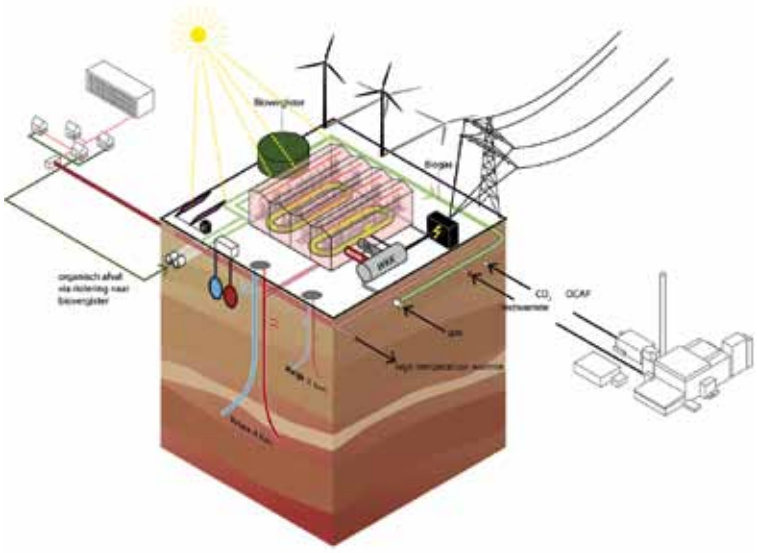


Studio Marco Vermeulen

Bio baseload

Perspectief op Greenport

In Bio baseload beschrijven wij een perspectief voor een fossielvrij Zuid-Holland in 2050 waarbij warmte voornamelijk uit de bodem (geothermie) wordt gehaald en elektriciteit uit wind en biomassa. Met fresnelkassen en industriële zonneakkers bieden we twee alternatieve vormen voor duurzame energieopwekking.



'De provincie Zuid-Holland is een regio met een hoge concentratie aan (petrochemische) industrie en stedelijk gebied waardoor de energieconsumptie hoog ligt. Dit biedt echter ook vele kansen voor strategische koppelingen en de uitwisseling van reststromen tussen het industrieel complex, de Greenport en de stad. Behalve koppelingen tussen bestaande functies en gebieden, kan inzicht in de voordelen van het sluiten van kringlopen tevens leiden tot een strategische ruimtelijke ordening waarbij energievragers en -aanbieders in elkaars nabijheid worden geplaatst. Dit brengt een rijkelijk gemengde stedelijke omgeving met onverwachte combinaties van functies en nieuwe ruimtelijke typologieën binnen handbereik. Hierbij zou 'tijdelijkheid' een nieuwe sturingsdimensie voor de provincie kunnen vormen. Bijvoorbeeld het tijdelijk vergunnen van 'waste space' voor zonne-energieopwekking. Sturen op tijdelijkheid betekent een denkomslag binnen de provincie en biedt interessante aanknopingspunten voor flexibeler sturingsinstrumenten.

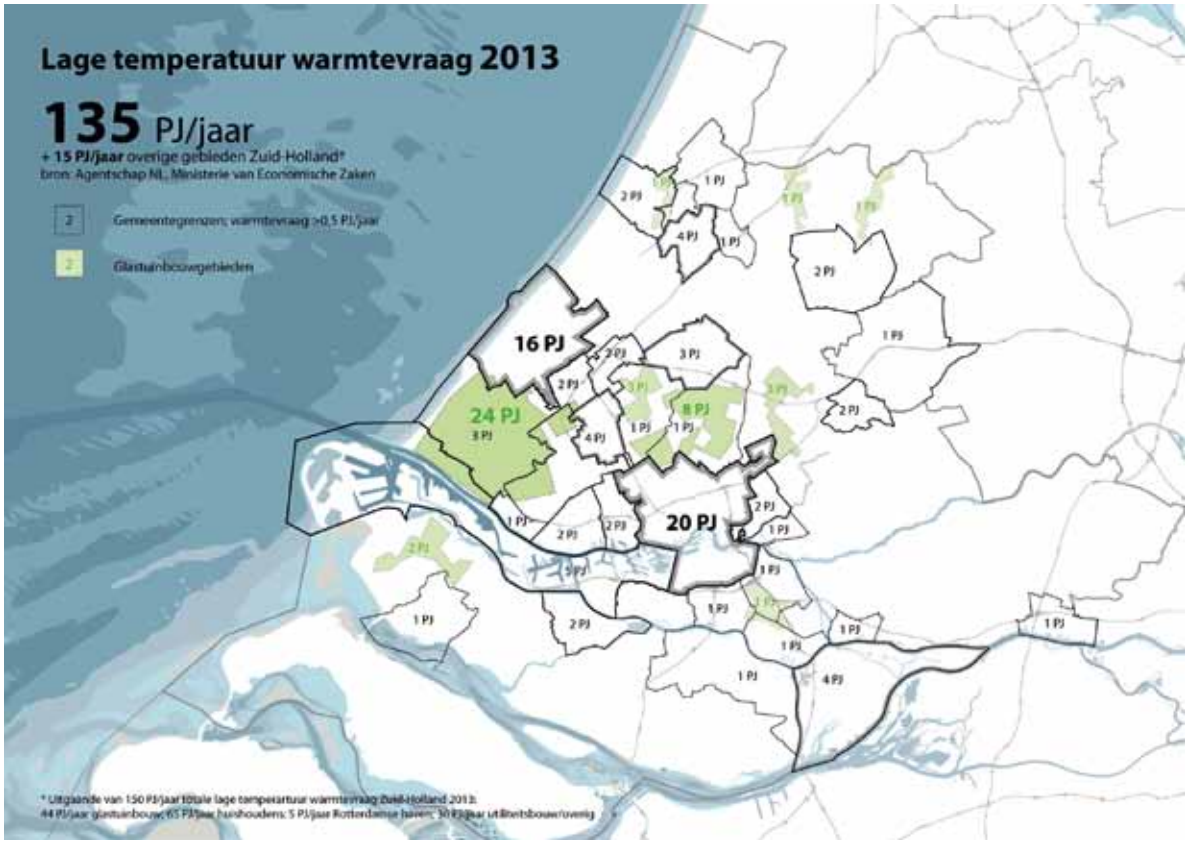
De tijd van visievorming is voorbij.
De bal ligt niet (meer) bij ontwerpers,
de provincie is nu aan zet om de plannen grootschalig uit te rollen.'

Marco Vermeulen
(Studio Marco Vermeulen)

1. Geothermie

Ons perspectief laat zien dat een deel van de Zuid-Hollandse warmtebehoefte kan worden ingevuld met industriële restwarmte uit het havengebied. Voor andere delen van Zuid-Holland lijkt geothermie de meest kosteneffectieve manier om duurzame energie op te wekken en afscheid te kunnen nemen van gasgestookte installaties, zowel in het glastuinbouwgebied als in stedelijk gebied. Behalve dat het een kosteneffectieve vorm van duurzame energiewinning is, heeft geothermie nog een ander belangrijk voordeel: de zichtbare ruimtelijke impact is minimaal. Daarmee verwachten we op dit aspect weinig maatschappelijke weerstand. De hoge investeringen en de onzekere capaciteit vormen de belangrijkste belemmeringen voor een snelle opschaling.
De kans op voldoende capaciteit is in een groot deel van Zuid-Holland echter groot, zowel op twee kilometer diepte (Krijt) en vier kilometer diepte (Trias). Iedere nieuwe boring levert daarnaast meer precieze informatie op over de ondergrond en de te verwachten capaciteit.

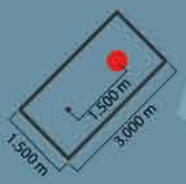
Uit onze analyse blijkt dat het mogelijk is om in 2020 de bestaande stadswarmtenetten van Rotterdam en Den Haag volledig te voeden met restwarmte en dat de helft van alle gasgestookte WKK's in de glastuinbouwgebieden zijn vervangen door geothermie. Hier hoort bij dat de aanvoer van CO_2 via de OCAP-leiding verder wordt uitgebreid. In 2030 zouden zelfs alle kassen met geothermie verwarmd kunnen worden en kan één van de grootste voedselproducerende clusters ter wereld aardgasvrij worden verklaard. Ook de stedelijke warmtenetten zijn in 2030 aardgasvrij en zelfs uitgebreid. Tot 2050 worden steeds meer bestaande en nieuwe wijken van stadverwarming voorzien, waardoor er langzaam maar zeker een dekkend netwerk (Smart Thermal Grid) ontstaat, met een capaciteit van 90 PJ per jaar, waaraan (lage temperatuur - tot 90°C) warmte kan worden geleverd en onttrokken. Er is daarbij een aantal schaalvoordelen te behalen. Vraag en aanbod van warmte kunnen beter op elkaar worden afgestemd doordat het aantal vragers en aanbieders wordt vergroot. Daarnaast kunnen er op strategische plekken in het netwerk (seizoens)buffers worden aangelegd in de ondergrond. Een belangrijke impuls voor het aanleggen van een warmtenet op deze schaal is een lever- en afnameverplichting voor warmte.



Totale potentie geothermie

173 PJ/jaar*

Trias aquifers, ca. 4 km. diep, 50% kans op: 10 tot >20 MW**

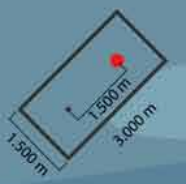


geactiveerde geothermieput in de Trias aquifers (>4km diepte)

288 x 0,5 PJ/jaar* = 144 PJ/jaar**

1.500 m benodigde afstand tussen 2 putten

Krijt aquifers, ca. 2 km. diep, 50% kans op 10 - >20 MW**



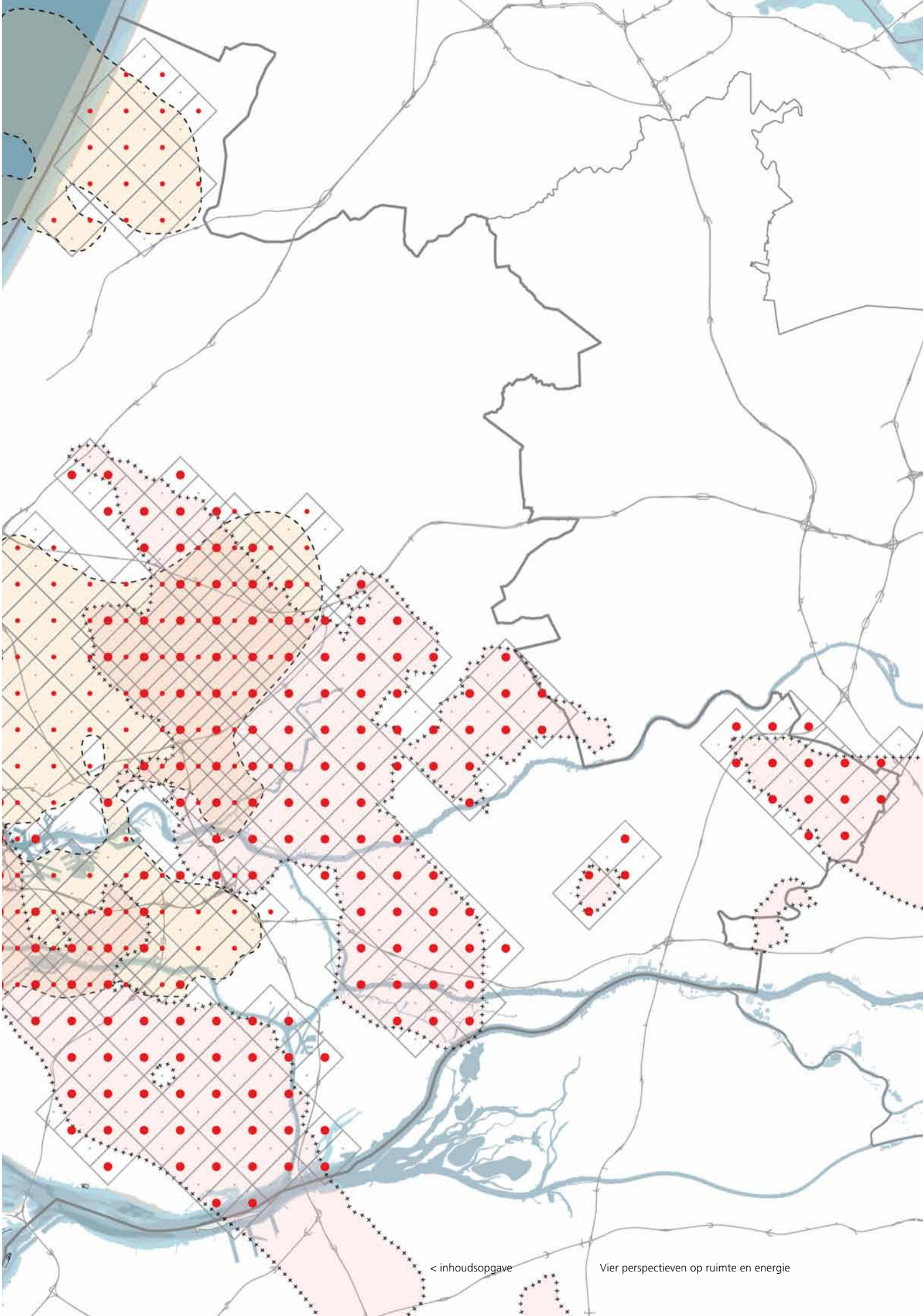
geactiveerde geothermieput in de Krijt aquifers (>2km diepte)

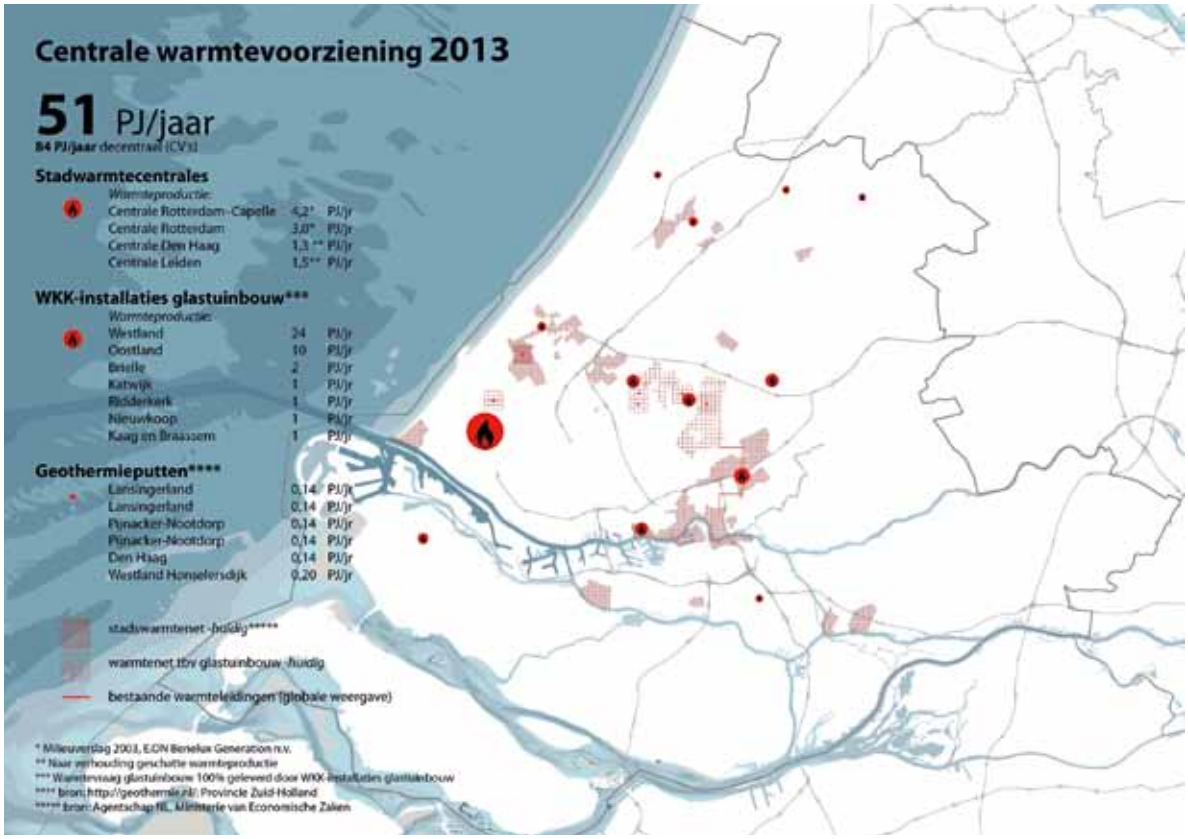
195 x 0,15 PJ/jaar = 29 PJ/jaar

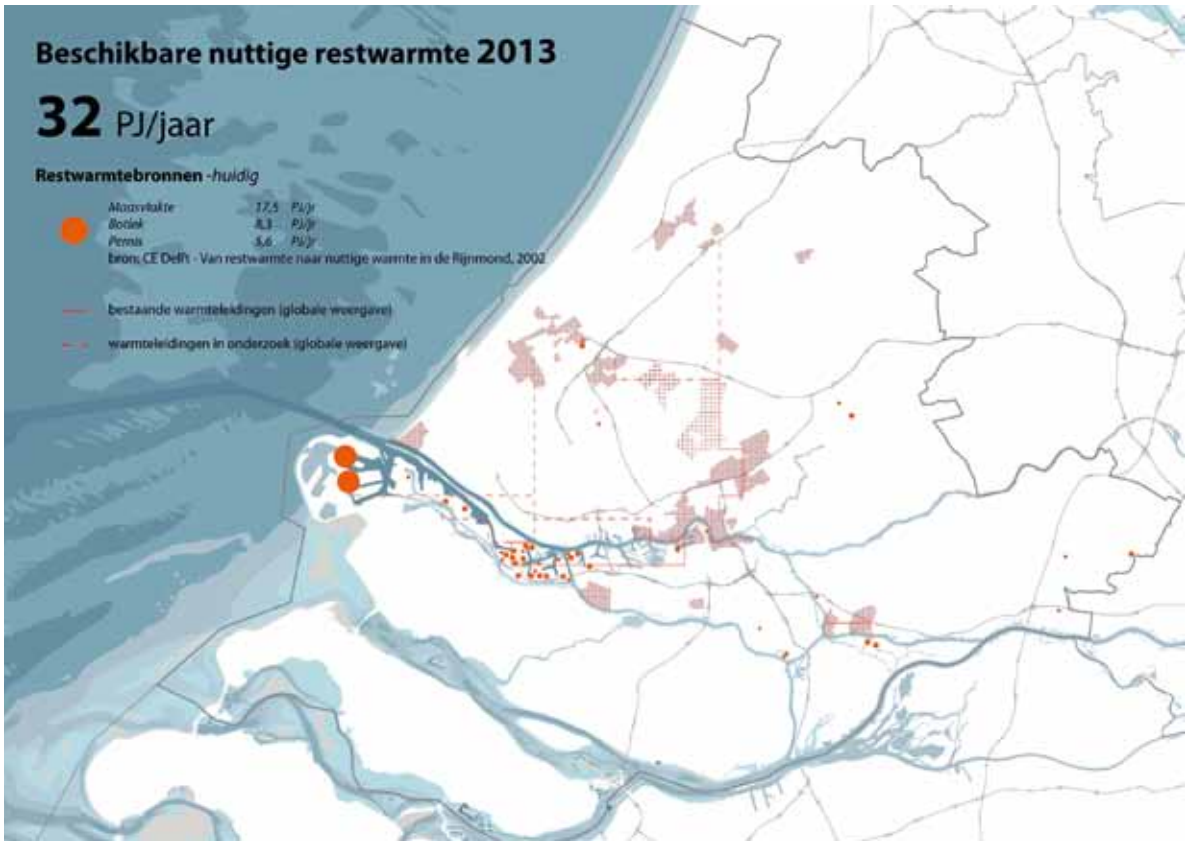
1.500 m benodigde afstand tussen 2 putten

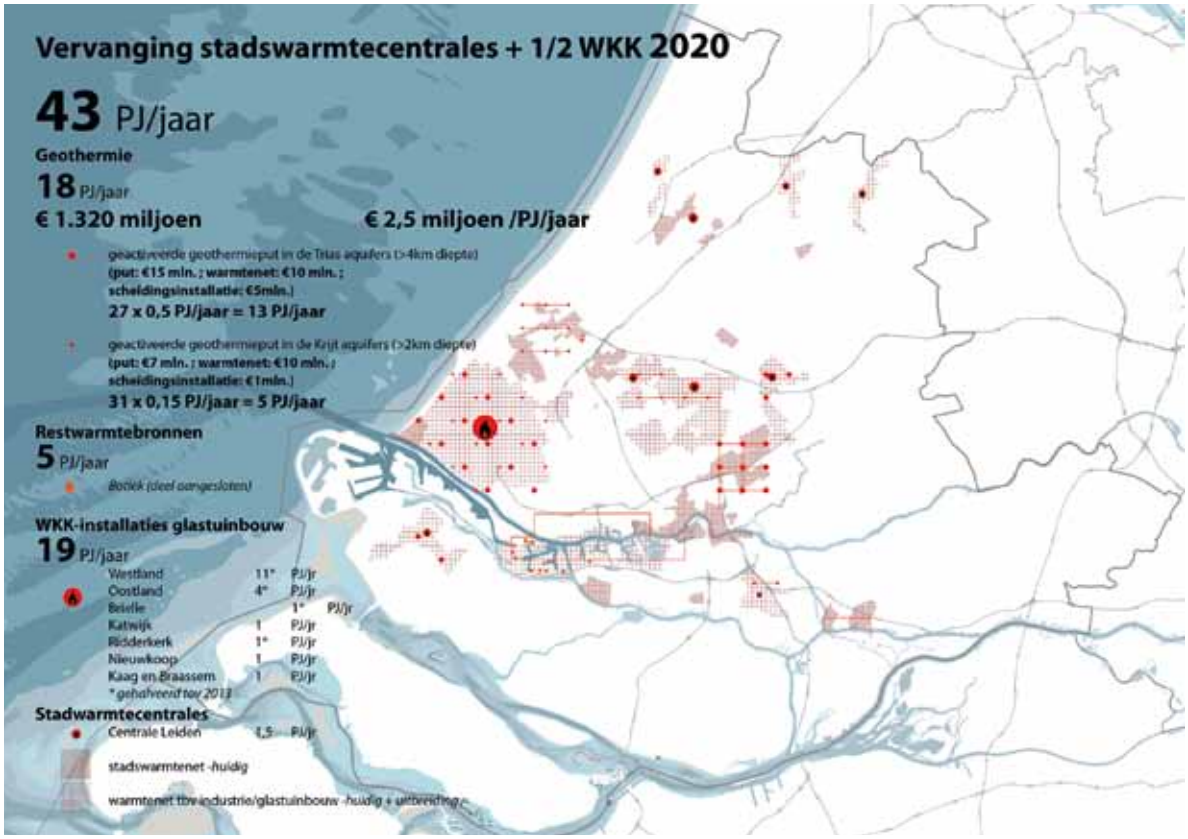
* Uitgaande van winning op twee diepten.
De invloedsgebieden van de Trias geothermieputten komen gedeeltelijk onder de invloedsgebieden van de Krijt geothermieputten
** bron: TNO
*** Met als uitgangspunt 25 MW per put

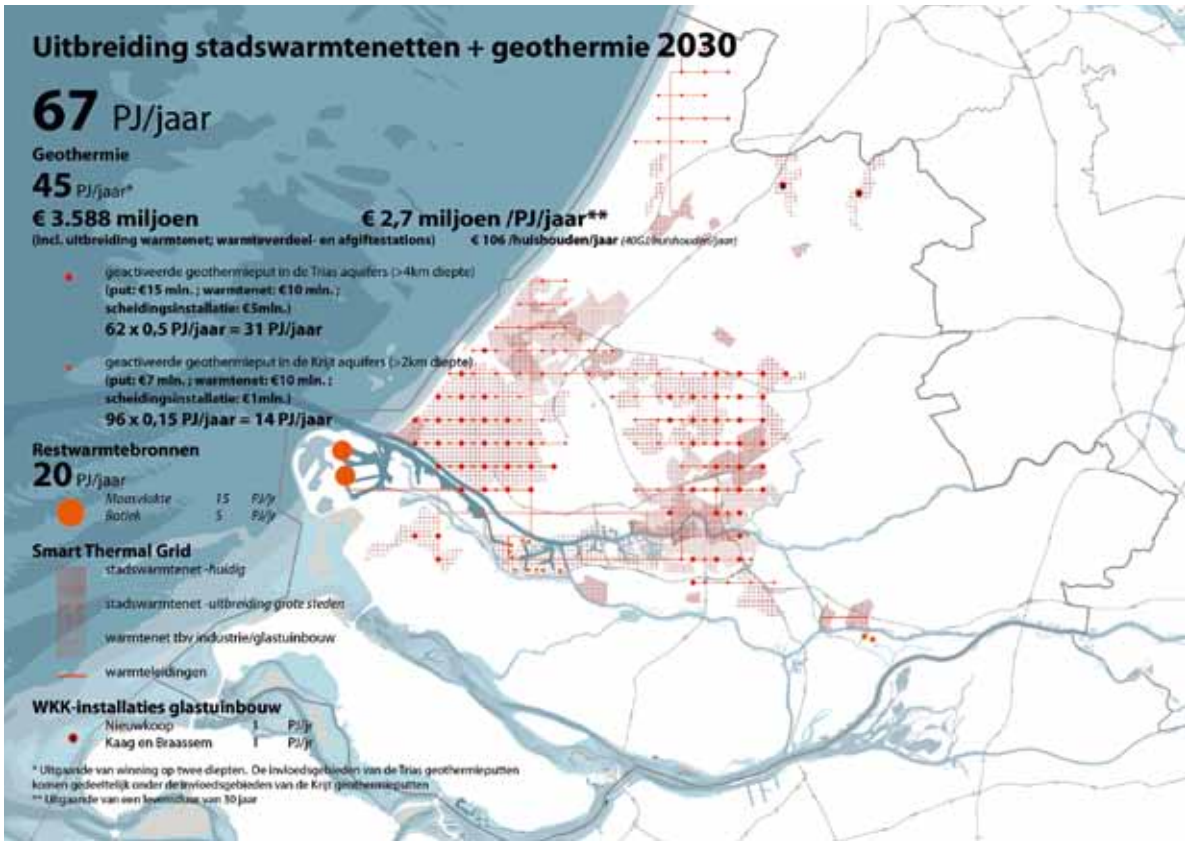
< inhoudsopgave




Centrale warmtevoorziening 2013
51 PJ/jaar
84 PJ/jaar decentraal (CV's)
Stadwarmtecentrales
Warmteproductie:
Centrale Rotterdam-Capelle 4,2* PJ/jr
Centrale Rotterdam 3,0* PJ/jr
Centrale Den Haag 1,3 ** PJ/jr
Centrale Leiden 1,5** PJ/jr
WKK-installaties glastuinbouw***
Warmteproductie:
Westland 24 PJ/jr
Oostland 10 PJ/jr
Brielle 2 PJ/jr
Katwijk 1 PJ/jr
Ridderkerk 1 PJ/jr
Nieuwkoop 1 PJ/jr
Kaag en Braassem 1 PJ/jr
Geothermieputten****
Lansingerland 0,14 PJ/jr
Lansingerland 0,14 PJ/jr
Pijnacker-Nootdorp 0,14 PJ/jr
Pijnacker-Nootdorp 0,14 PJ/jr
Den Haag 0,14 PJ/jr
Westland Honselersdijk 0,20 PJ/jr
stadswarmtenet -huidig*****
warmtenet tbv glastuinbouw -huidig
bestaande warmteleidingen (globale weergave)
* Milieuverslag 2003, E.ON Benelux Generation n.v.
** Naar verhouding geschatte warmteproductie
*** Warmtevraag glastuinbouw 100% geleverd door WKK-installaties glastuinbouw
**** bron: http://geothermie.nl/: Provincie Zuid-Holland
***** bron: Agentschap NL, Ministerie van Economische Zaken


Beschikbare nuttige restwarmte 2013
32 PJ/jaar
Restwarmtebronnen -huidig
Moerdijk 17,5 PJ/jr
Botlek 8,3 PJ/jr
Pernis 5,6 PJ/jr
bron: CE Delft - Van restwarmte naar nuttige warmte in de Rijnmond, 2002
bestaande warmteleidingen (globale weergave)
warmteleidingen in onderzoek (globale weergave)


Vervanging stadswarmtecentrales + 1/2 WKK 2020
43 PJ/jaar
Geothermie
18 PJ/jaar
€ 1.320 miljoen
€ 2,5 miljoen /PJ/jaar
geactiveerde geothermieput in de Trias aquifers (>4km diepte)
(put: €15 mln. ; warmtenet: €10 mln. ;
scheidingsinstallatie: €5mln.)
27 x 0,5 PJ/jaar = 13 PJ/jaar
geactiveerde geothermieput in de Krijt aquifers (>2km diepte)
(put: €7 mln. ; warmtenet: €10 mln. ;
scheidingsinstallatie: €1mln.)
31 x 0,15 PJ/jaar = 5 PJ/jaar
Restwarmtebronnen
5 PJ/jaar
Biotiek (deel aangesloten)
WKK-installaties glastuinbouw
19 PJ/jaar
Westland 11* PJ/jr
Oostland 4* PJ/jr
Bleiswijk 1* PJ/jr
Katwijk 1 PJ/jr
Ridderkerk 1* PJ/jr
Nieuwkoop 1 PJ/jr
Kaag en Braassem 1 PJ/jr
* gehalveerd tov 2013
Stadswarmtecentrales
Centrale Leiden 1,5 PJ/jr
stadswarmtenet -huidig
warmtenet tbv industrie/glastuinbouw -huidig + uitbreiding


Uitbreiding stadswarmtenetten + geothermie 2030
67 PJ/jaar
Geothermie
45 PJ/jaar*
€ 3.588 miljoen
€ 2,7 miljoen /PJ/jaar**
(incl. uitbreiding warmtenet; warmteverdeel- en afgiftestations)
€ 106 /huisbouden/jaar
geactiveerde geothermieput in de Trias aquifers (>4km diepte)
(put: €15 mln. ; warmtenet: €10 mln. ;
scheidingsinstallatie: €5mln.)
62 x 0,5 PJ/jaar = 31 PJ/jaar
geactiveerde geothermieput in de Krijt aquifers (>2km diepte)
(put: €7 mln. ; warmtenet: €10 mln. ;
scheidingsinstallatie: €1mln.)
96 x 0,15 PJ/jaar = 14 PJ/jaar
Restwarmtebronnen
20 PJ/jaar
Mosvlokte 15 PJ/jr
Biotiek 5 PJ/jr
Smart Thermal Grid
stadswarmtenet -huidig
stadswarmtenet -uitbreiding grote steden
warmtenet tbv industrie/glastuinbouw
warmteleidingen
WKK-installaties glastuinbouw
Nieuwkoop 1 PJ/jr
Kaag en Braassem 1 PJ/jr
* Uitgaande van winning op twee diepten. De invloedsgebieden van de Trias geothermieputten
komen gedeeltelijk onder de invloedsgebieden van de Krijt geothermieputten
** Uitgaande van een levensduur van 30 jaar

Smart Thermal Grid 2050

90 PJ/jaar

Geothermie

70 PJ/jaar*

€ 5.394 miljoen **€ 2,6 miljoen /PJ/jaar****

(incl. uitbreiding warmtenet; warmteverdeel- en afgiftestations) **€ 103 /huishouden/jaar**

- geactiveerde geothermieput in de Trias aquifers (>4km diepte)
  (put: €15 mln. ; warmtenet: €10 mln. ; scheidingsinstallatie: €5mln.)
  100 x 0,5 PJ/jaar = 50 PJ/jaar

- geactiveerde geothermieput in de Krijt aquifers (>2km diepte)
  (put: €7 mln. ; warmtenet: €10 mln. ; scheidingsinstallatie: €1mln.)
  133 x 0,15 PJ/jaar = 20 PJ/jaar

Restwarmtebronnen

20 PJ/jaar***

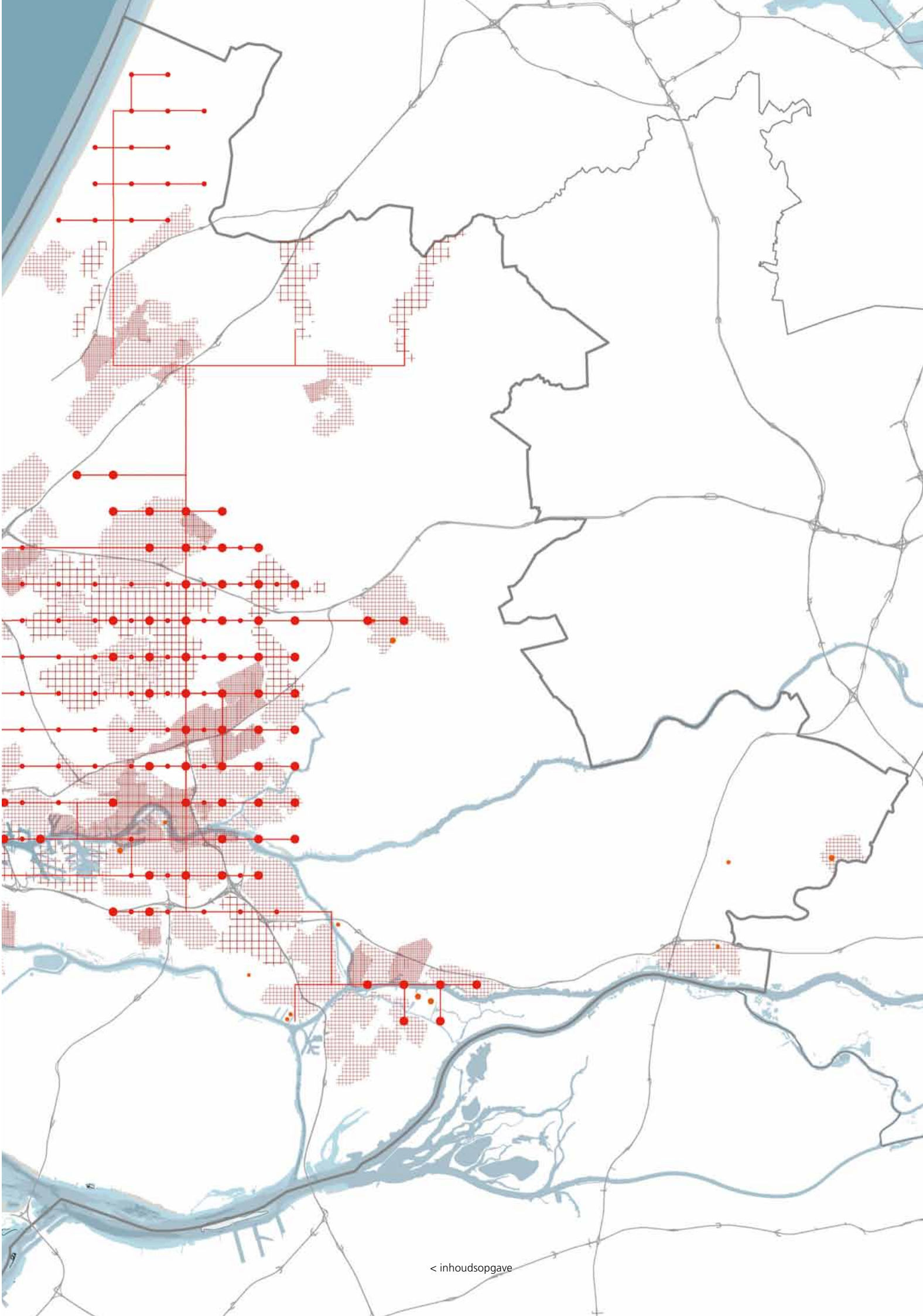
Maasvlakte	*11*	*PJ/jr*
Botlek	*5*	*PJ/jr*
Pernis	*4*	*PJ/jr*

bron: CE Delft - Van restwarmte naar nuttige warmte in de Rijnmond, 2002

Smart Thermal Grid

- stadswarmtenet -*huidig*
- stadswarmtenet -*uitbreiding grote steden*
- warmtenet tbv industrie/glastuinbouw
- warmteleidingen

* Uitgaande van winning op twee diepten. De invloedsgebieden van de Trias geothermieputten komen gedeeltelijk onder de invloedsgebieden van de Krijt geothermieputten
** Uitgaande van een levensduur van 30 jaar
*** Uitgaande van 2/3 van de huidige hoeveelheid restwarmte



< inhoudsopgave

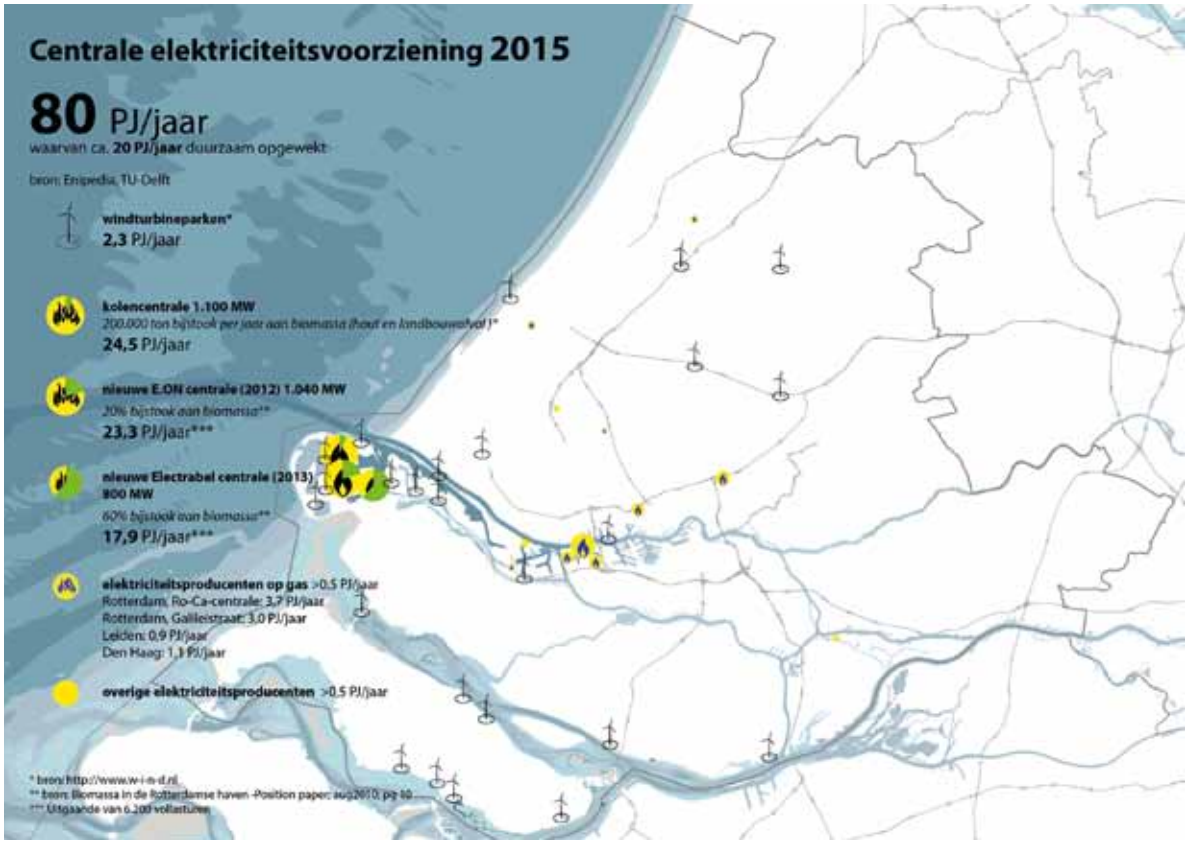
2. Windeilanden

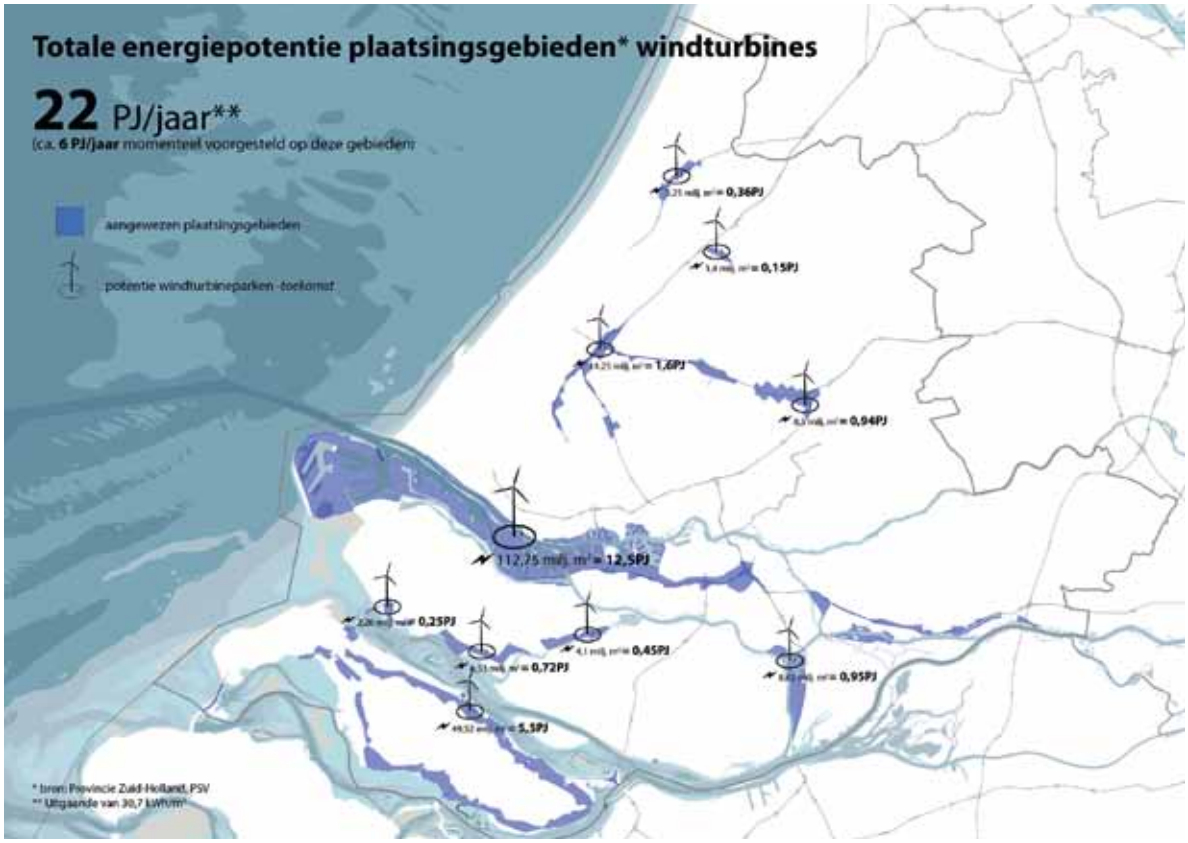
In het windrijke Zuid-Holland is windenergie de meest kosteneffectieve manier om duurzame elektriciteit op te wekken. De technologie is goed ontwikkeld en de markt toont voldoende initiatief. Het is vooral de maatschappelijke weerstand tegen windturbines die de opschaling van windenergie in de weg staat. Wij stellen daarom voor die gebieden aan te wijzen waar weinig 'landschappelijke schade' te verwachten is, zoals het havengebied waar circa 12 PJ per jaar aan windenergie mogelijk is bij volledige benutting van de ruimte. De overige plaatsingsgebieden zijn echter sterk versnipperd en zouden samen maximaal 10 PJ aan windenergie kunnen leveren. Het grootste aandeel daarin wordt geleverd door een windzone aan de rand van Goeree-Overflakkee. Behalve de haven vormt het glastuinbouwgebied van Westland, Oostland en Waddinxveen een grootschalig industrieel landschap waarbij we verwachten het plaatsen van windturbines, die gezamenlijk 9 PJ zouden kunnen leveren, op relatief weinig maatschappelijke weerstand zal stuiten. Door de haven en het glastuinbouwgebied te bestemmen als plaatsingsgebied voor windturbines kunnen er windeilanden ontstaan in Zuid-Holland die 'landschappelijk onbelast' zijn en waar de grote hoeveelheid windturbines juist tot een nieuwe landschappelijke kwaliteit zal leiden.

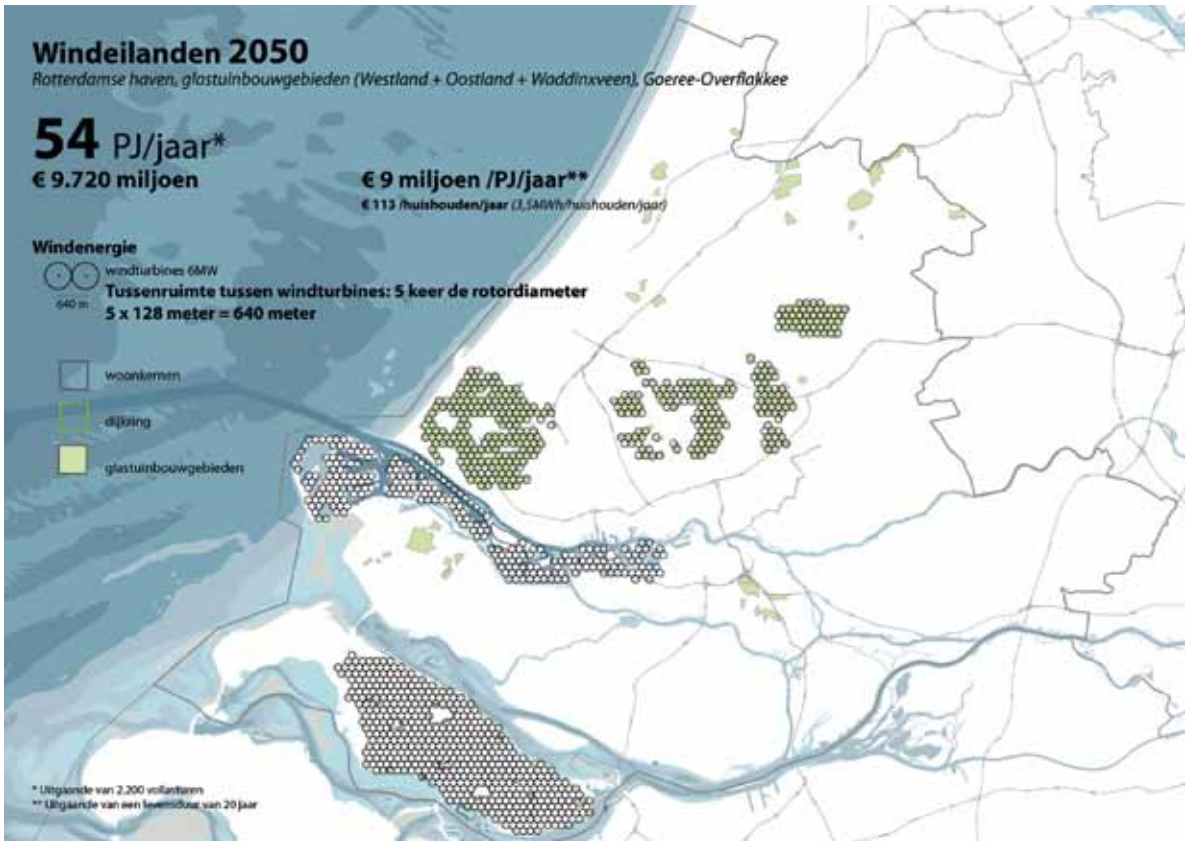
Als de energieopgave van 2050 serieus wordt genomen zullen haven en glastuinbouwareaal niet voldoende zijn om te kunnen voorzien in de elektriciteitsopgave van Zuid-Holland. Het is dan ook goed denkbaar dat de reeds geplande windturbines aan de rand van Goeree-Overflakkee (die overal op het eiland zichtbaar zullen zijn) op termijn worden uitgebreid met windturbines op een groter deel van het eiland. Met 23 PJ per jaar kan Goeree-Overflakkee daarmee uitgroeien tot een van de grootste windparken ter wereld.

3. Biomassa

Fossiele brand- en grondstoffen worden schaarser. De petrochemische industrie is daarom naarstig op zoek naar plantaardige grondstoffen die op termijn fossiele grondstoffen kunnen vervangen. Deze groene grondstoffen zullen voor een deel gebaseerd zijn op organisch restmateriaal afkomstig uit de regionale land- en glastuinbouw, maar ook uit het stedelijk afvalwater. Daarnaast kan biomassa via de Rotterdamse haven in grote hoeveelheden worden aangevoerd. In de toekomstige 'biobased economy' wordt deze




Totale energiepotentie plaatsingsgebieden* windturbines
22 PJ/jaar**
(ca. 6 PJ/jaar momenteel voorgesteld op deze gebieden)
aangewezen plaatsingsgebieden
potentie windturbineparken -toekomst
0,36PJ
0,15PJ
1,6PJ
0,94PJ
112,75 mln. m³ = 12,5PJ
0,25PJ
0,45PJ
0,72PJ
0,95PJ
5,5PJ
* bron: Provincie Zuid-Holland, PSV
** Uitgaande van 30,7 kWh/m²


Windeilanden 2050
Rotterdamse haven, glastuinbouwgebieden (Westland + Oostland + Waddinxveen), Goeree-Overflakkee
54 PJ/jaar*
€ 9.720 miljoen
€ 9 miljoen /PJ/jaar**
€ 113 /huishouden/jaar (3.540kWh/huishouden/jaar)
Windenergie
windturbines 6MW
640 m
Tussenruimte tussen windturbines: 5 keer de rotordiameter
5 x 128 meter = 640 meter
woonkernen
dijkring
glastuinbouwgebieden
* Uitgaande van 2.200 vollasturen
** Uitgaande van een levensduur van 20 jaar

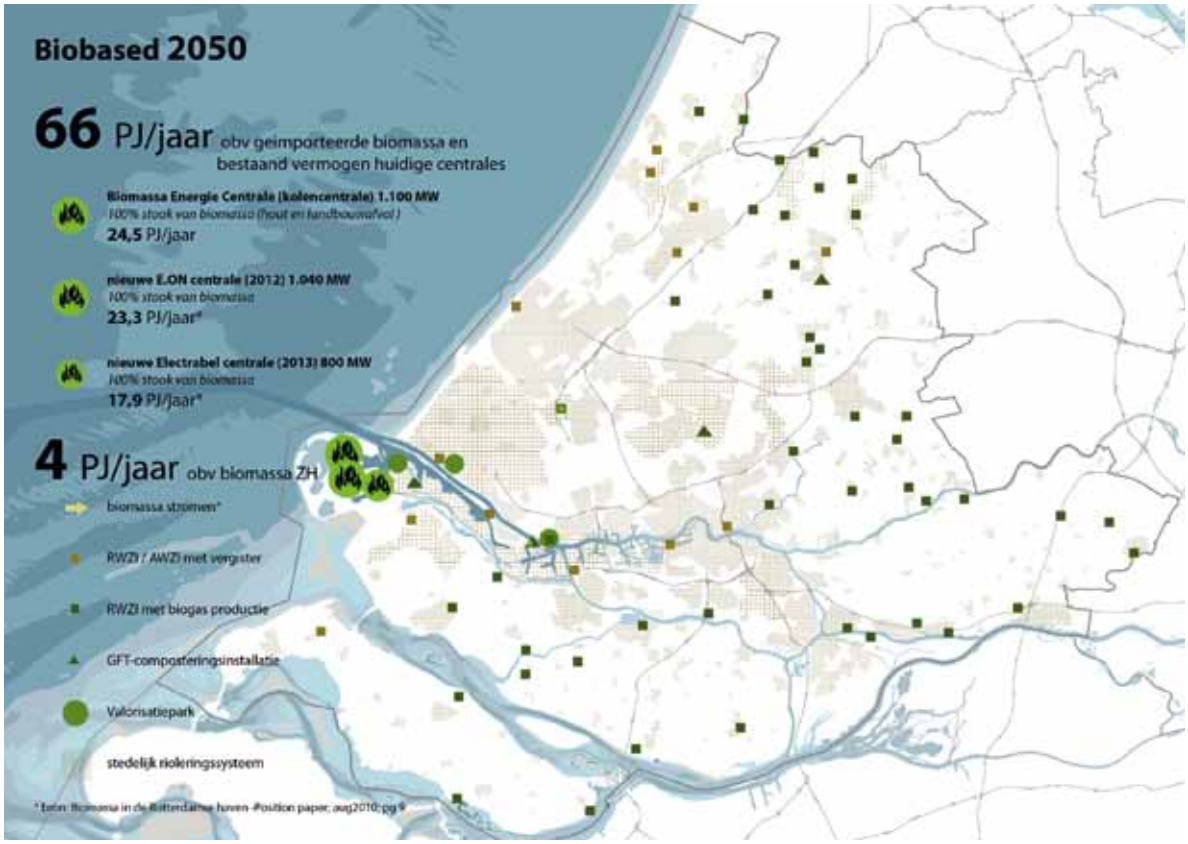
biomassa eerst opgewerkt (gevaloriseerd) tot bruikbare grondstoffen, waarna het resterend organisch materiaal beschikbaar is voor energie-opwekking. Hoewel de calorische waarde van biomassa beperkt is, en het telen van biomassa ten behoeve van energieproductie daarom niet zinvol, is het waarschijnlijk dat de hoeveelheid biomassa die in de Rotterdamse haven passeert de komende jaren aanzienlijk zal groeien en daarmee ook de mogelijkheden voor duurzame energieopwekking voor Zuid-Holland. Omdat biomassa (in tegenstelling tot wind en zon), kan worden opgeslagen en daarmee wanneer nodig kan worden ingezet, vormt het een belangrijk onderdeel van een betrouwbare duurzame energievoorziening.

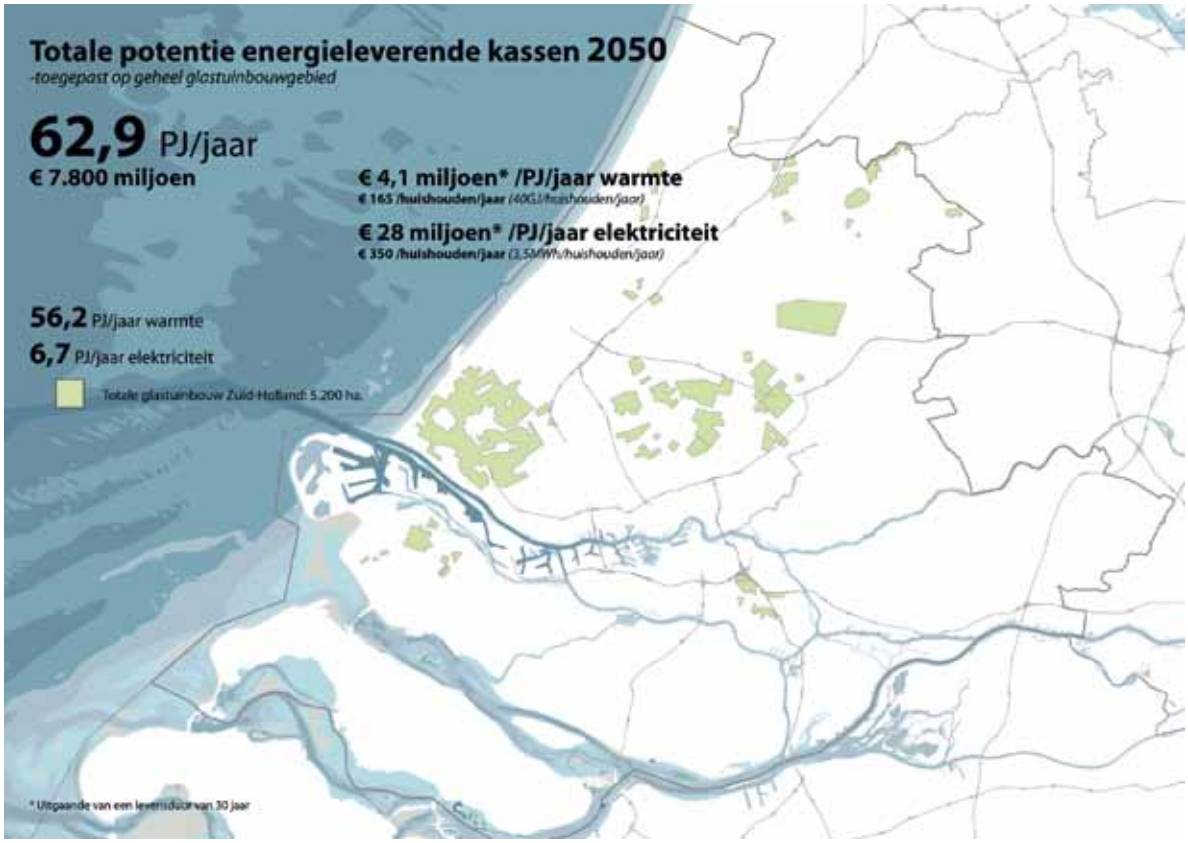
4. Fresnelkassen

Niet al het zonlicht dat op een kas valt wordt nuttig gebruikt voor de groei van gewassen. Fresnellenzen in het dakoppervlak (Fresnel Concentrated Solar Power technologie) kunnen de onbenutte energie omzetten in warmte (90%) en elektriciteit (10%). Hoewel de techniek nog in de kinderschoenen staat, laat ons perspectief zien dat de totale potentie aan op te wekken energie op het kasdakoppervlak van circa 5000 ha in Zuid-Holland aanzienlijk is; ruim 60 PJ per jaar. Net als bij geothermie is de ruimtelijke impact van deze energievoorziening zeer beperkt, door meervoudig gebruik van het bestaande dakoppervlak. De prijs per opgewekte PJ warmte legt het vooralsnog af tegen die van geothermie. Schaalvoordelen en verdere doorontwikkeling van deze technologie zouden daar verandering in kunnen brengen.

5. Industriële zonneakkers

In een van de grootste havenindustriële complexen ter wereld wordt onbedoeld ruimte verspild. Deze ‘waste space’ kan ontstaan doordat er (tijdelijk) geen nieuwe gebruiker voor een stuk grond is of omdat het dusdanig vervuild is dat hergebruik of een ander type gebruik moeilijk is. Wij zien de productie van zonne-energie als prima (tijdelijke) invulling van deze industriële restruimte. Zuid-Holland beschikt over meerdere grootschalige locaties en gebouwen die in aanmerking komen voor meervoudig gebruik als zonneakker.




Totale potentie energieleverende kassen 2050
-toegepast op geheel glastuinbouwgebied
62,9 PJ/jaar
€ 7.800 miljoen
€ 4,1 miljoen* /PJ/jaar warmte
€ 165 /huishouden/jaar (40GJ/huishouden/jaar)
€ 28 miljoen* /PJ/jaar elektriciteit
€ 350 /huishouden/jaar (3,5MWh/huishouden/jaar)
56,2 PJ/jaar warmte
6,7 PJ/jaar elektriciteit
Totale glastuinbouw Zuid-Holland: 5.200 ha.
* Uitgaande van een levensduur van 30 jaar


Potentie zonneakkers op wastespace 2020
5,8 PJ/jaar
Industriële zonneakkers
=0,3PJ
=0,5PJ
=0,4PJ
=0,7PJ
=0,4PJ
=0,15PJ
=2PJ
=0,8PJ
=0,5PJ

FABRIC en H+N+S

Dutch energy solution

Gezien de resterende voorraad fossiele brandstoffen en uitdaging van klimaatverandering is het nodig om naast hernieuwbare energie vooral te focussen op energiebesparingen verminderen van de CO_2-uitstoot als gevolg van fossiele energieopwekking. Wij stellen daarom de volgende vijf oplossingen voor: olivijn, veen, CO_2-netwerk, besparing in de Mainport, en CO_2-tax.

Perspectief op de Mainport

Op dit moment is er wereldwijd nog 847 miljard ton fossiele brandstoffen beschikbaar. Dat is bij het huidige verbruik nog genoeg voor 118 jaar - daar bovenop komen de steeds beter winbare onconventionele voorraden zoals schaliegas. In elk scenario spelen fossiele brandstoffen voorlopig nog een belangrijke rol in onze energievoorziening.

Om niet boven de twee graden temperatuurstijging uit te komen, zoals in Kyoto is afgesproken, mogen we nog maximaal 565 gigaton CO_2-equivalent uitstoten. Als we ál de bestaande voorraden fossiele brandstoffen verstoken komt dat overeen met circa 2795 gigaton CO_2 hetgeen mogelijk tot wel tien tot twintig graden opwarming kan leiden.

Het verminderen van de CO_2-uitstoot heeft daarom in dit perspectief de focus. Wij onderzochten en bespreken hierna de volgende vijf oplossingen: olivijn, veen, CO_2-netwerk, besparing in de Mainport, en CO_2-tax.

'Nergens ter wereld liggen energie-intensieve functies als industrie en woongebieden zo dicht bij een energie-intensieve sector als de tuinbouw als in de provincie Zuid-Holland. Dat biedt enorme kansen voor het effectief gebruik van restwarmte en CO_2. Bovendien biedt de groeiende expertise op het gebied van CO_2-opslag nieuwe mogelijkheden voor bedrijfsleven en werkgelegenheid.

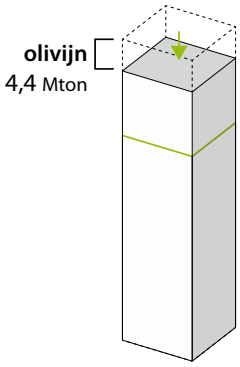
De doelstellingen die door de provincie zijn gesteld, zijn enkel nog haalbaar als de provincie nu start en alle mogelijkheden benut om de doelen voor energiebesparing, duurzame opwekking en CO_2-reductie te halen. Dus CCS op de elektriciteitscentrales (inclusief hergebruik van CO_2 in kassen, ofterwijl CCUS, met de U van Usage), Olivijn op de stranden en een verbod op het lozen van restwarmte.

Er ligt een belangrijke rol voor de provincie om het versnipperde veld van partijen en belangen samen te brengen, vanuit een regionaal perspectief. Dit leiderschap kan worden ondersteund door het synthetiserend vermogen van het ontwerp, dat punten op de horizon kan visualiseren en draagkracht genereert, wanneer de beelden van deze ontwerpinspanningen worden ingezet als communicatiemiddel. Met een sterk en positief verhaal over energie en ruimte kan de provincie Zuid-Holland een krachtig geluid laten horen bij de nationale en Europese overheid.'

Eric Frijters (.FABRIC)

1. Olivijn

Net als bomen bindt het natuurlijke mineraal olivijn CO_2: weliswaar minder (per hectare per jaar), maar wel permanent (carbon sink), in plaats van 'biomassa' waarbij de CO_2 weer vrijkomt wanneer de boom afsterft. Olivijn is het derde meest voorkomend mineraal op aarde en kan gewonnen worden op elk continent. Eén toepassing is kustsuppletie. Jaarlijks wordt 20 miljoen m³ zand voor de Zuid-Hollandse kust gesuppleerd. Als we zand vervangen door olivijn, reduceren we onze CO_2-uitstoot met 4,4 Megaton per jaar tegen geringe kosten van 13 miljoen euro per jaar. Zuid-Holland krijgt daardoor letterlijk het groenste strand van Europa! En dat is niet eens zo vreemd: in Hawaii komen olivijnstranden van nature voor.



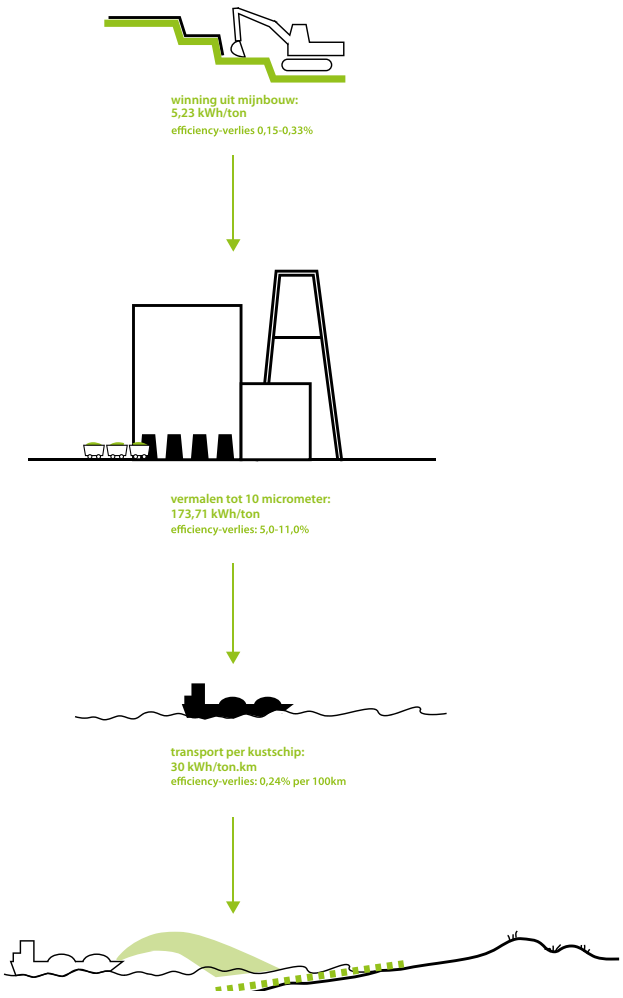
OLIVIJN

totaal: 4,4Mton/jaar

1,2 ton CO_2 per ton olivijn
reactietijd: 30 jaar

suppletieprogramma:
3 jaar (2012-2015): 4.000.000m³
30 jaar (2012-2042): 40.000.000m³
CO_2-reductie: 5,6Mton/jaar
CO_2-uitstoot winning-malen-transport: 15-20%
netto CO_2-reductie: 4,4Mton/jaar

kosten zandsuppletie: 5-10 euro/m³
meerkosten olivijn: 10 euro/m³
kosten CO_2-reductie: 2,38 euro/ton CO_2

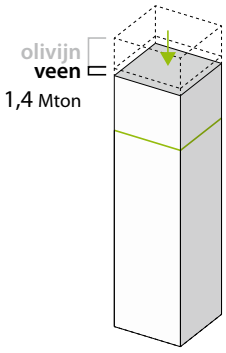




Het groenste strand van Europa!

2. Veen

Zuid-Holland kent aanzienlijke gebieden waar de bodem daalt door 'veenverbranding'. Bij dit proces wordt bovendien zo'n tien ton CO_2 per hectare per jaar uitgestoten. We zouden kunnen overwegen om het historische veenweidegebied te herstellen, door een hoger waterpeil te handhaven en historisch veenweidegebied te creëren. Daarmee kan de CO_2-uitstoot gereduceerd worden tot 1 ton per hectare per jaar. De droogmakerijen worden bedreigd door zoute kwel; hier zou laagveen ontwikkeld kunnen worden. De transformatie van polderlandschap naar moeras- of broekbosveenweide leidt tot een opname van 7 ton per hectare per jaar; wanneer er biomassa geteeld wordt zelfs 13 ton.
De totale potentiële reductie van beide landschapstypen omvat dan 1,4 Megaton per jaar. Deze transformatie is natuurlijk niet alleen interessant vanuit de CO_2-doelstelling, maar hangt samen met een (gedeeltelijke) transitie naar een recreatie- en energielandschap.



VEEN

totaal: 1,4Mton/jaar

CO_2-uitstoot modern veenweidegebied: 10 ton/ha/jaar
CO_2-uitstoot historisch veenweidegebied: 1 ton/ha/jaar
oppervlakte (excl. stedelijk gebied): 90.000ha
CO_2-reductie: 810.000 ton/jaar

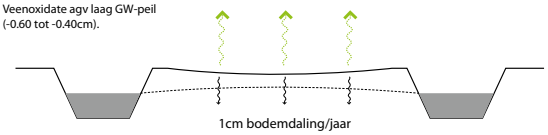
CO_2-opname laagveengebied: 10 ton/ha/jaar
oppervlakte (excl. stedelijk gebied): 30.000ha
CO_2-reductie: 600.000 ton/jaar

totale CO_2-reductie: 1,4Mton/jaar

gemiddelde grondprijs Zuid-Holland: 50.000 euro
totale kosten bij opkopen: 6.000 miljoen euro

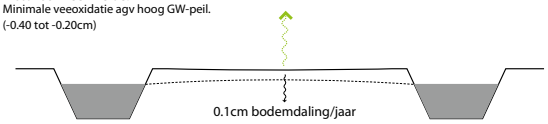
+10ton CO_2/ha/jaar

Modern veenweide:
Veenoxidate agv laag GW-peil
(-0.60 tot -0.40cm).



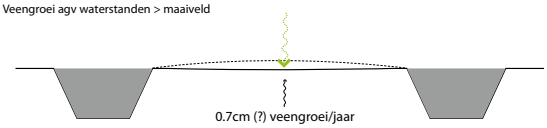
+1ton CO_2/ha/jaar

Historisch veenweide:
Minimale veeoxidatie agv hoog GW-peil.
(-0.40 tot -0.20cm)



-7ton CO_2 /ha/jaar

Moeras/broekbos:
Veengroei agv waterstanden > maaiveld





Transformatie naar een recreatie- en energielandschap



Modern veenweide: +10ton/CO_2/ha/jaar



Historisch veenweide: +1ton/CO_2/ha/jaar



Moeras/broekbos: -7ton/CO_2/ha/jaar

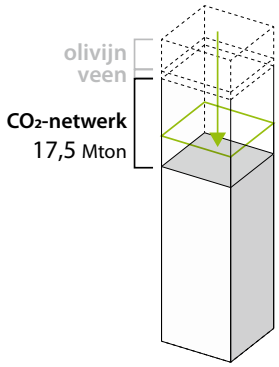


Biomassateelt: -13ton/CO_2/ha/jaar

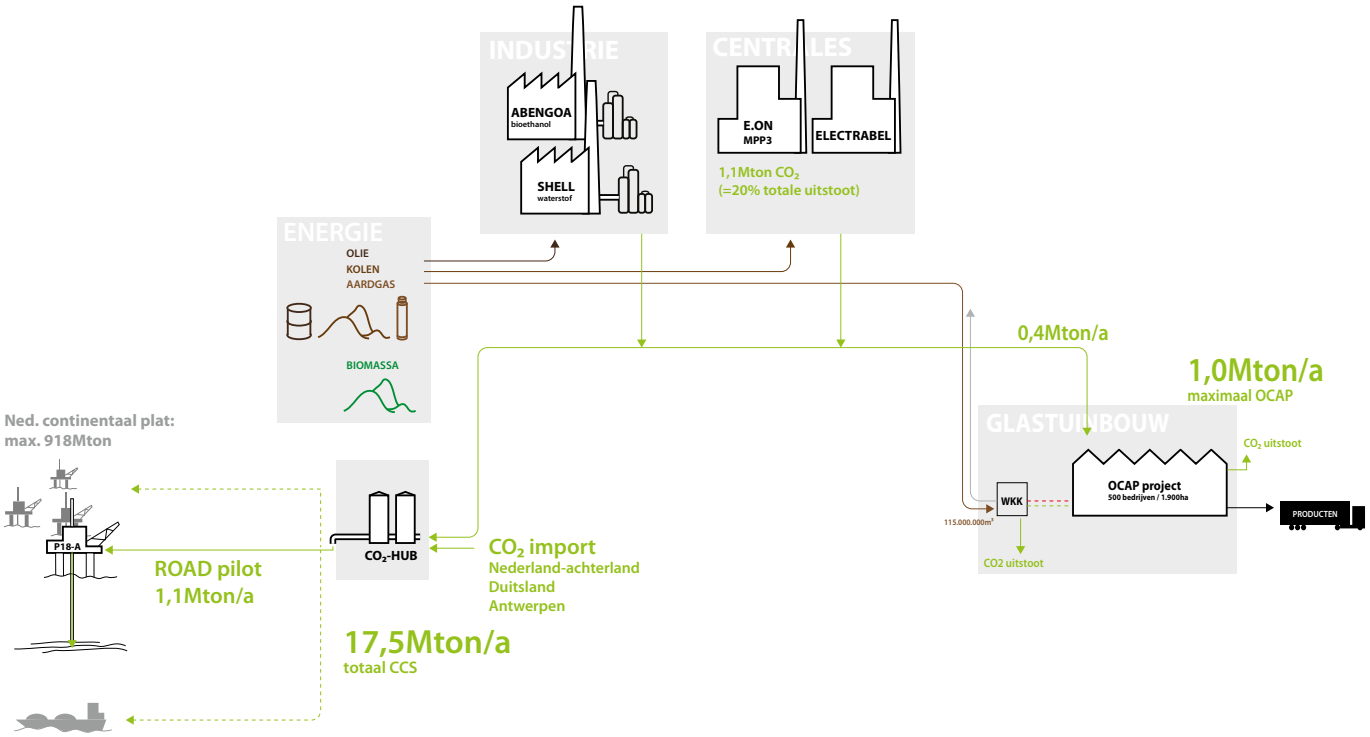
CO_2-reductie door verminderde uitstoot

3. CO_2-netwerk

Behalve binding van CO_2 en reduceren van uitstoot, kan CO_2 ook gebruikt worden als grondstof in de tuinbouw; in het OCAP project leveren Shell en Abengoa al 0,4 Megaton CO_2 per jaar aan zo'n 500 tuinders in het Westland.
CO_2 kan ook opgeslagen worden in onderaardse lagen en gas- en olievelden in zee. Als de industrie in de haven, maar ook in het Ruhrgebied, Limburg en Antwerpen gedwongen worden hun CO_2-uitstoot te reduceren, kan Rotterdam met haar strategische ligging een exporthaven voor CO_2 worden: een 'CO_2-hub'.
De totale capaciteit van elektriciteitscentrales, industrie en import wordt geschat op 17,5 Megaton per jaar. De capaciteit van gas- en olievelden op het Nederlands continentaal plat wordt geschat op 918 Megaton: voldoende ruimte dus.



Potentie CO_2- afvang, -hergebruik en -opslag.



Economische kans: Rotterdam als CO_2-hub. *Bron: CO_2 visie, Rotterdam Climate Initiative / Port of Rotterdam (2010).*

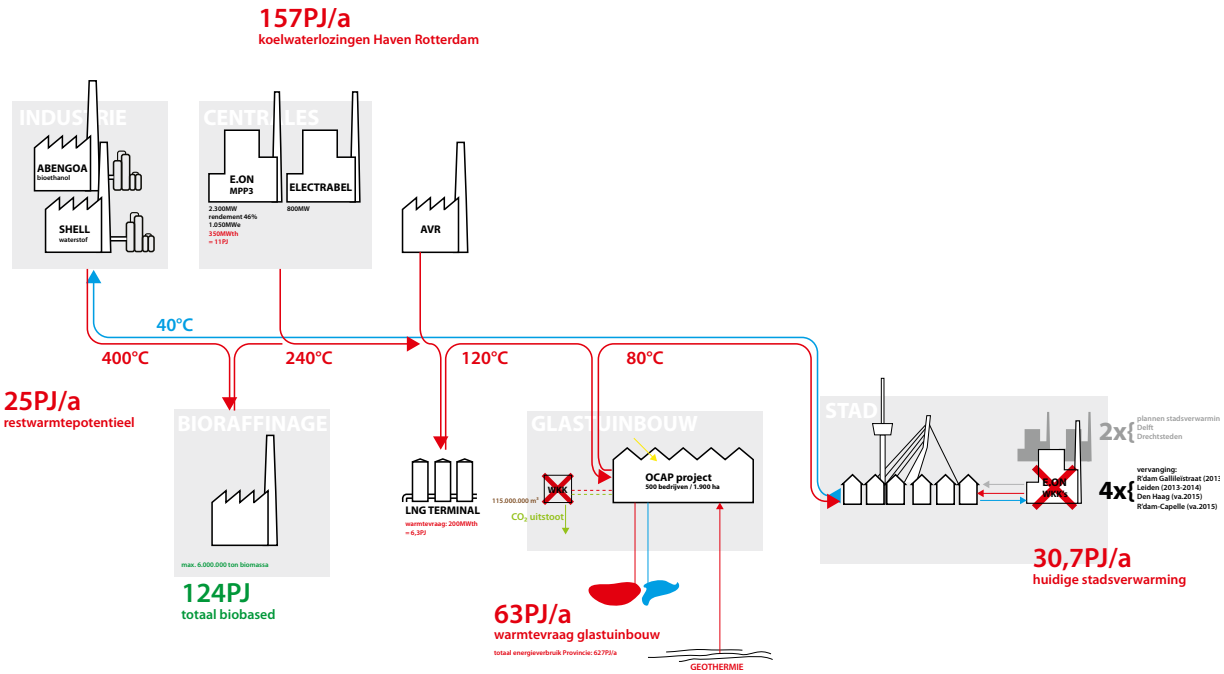


4. Besparing in de Mainport

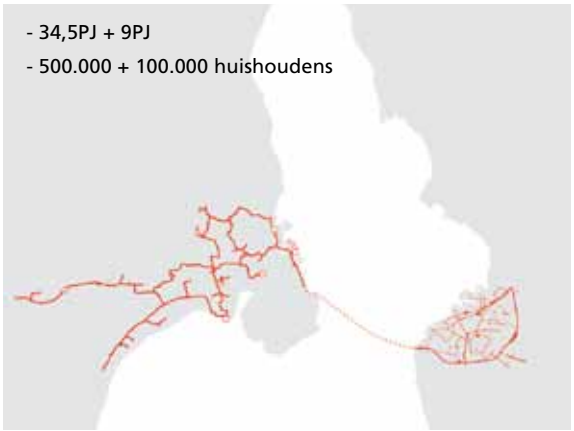
De bedrijven in het Maasvlaktegebied mogen jaarlijks in totaal zo'n 5000 Megawatt (circa 157 PJ) warmte lozen in het water. Dat is meer dan twee keer zoveel energie als we jaarlijks opwekken met alle windmolens in Nederland. De restwarmte die vrijkomt in de energieproductie en petrochemie kan gebruikt worden om nieuwe bioraffinage-industrie te starten. Bioraffinage werkt veelal op lagere temperaturen dan fossiele raffinage en warmte kan zo lokaal 'cascaderen'. De Rotterdamse haven, die in haar Havenvisie 2030 nog vooral inzet op fossiele grondstoffen, kan daarmee de transitie maken naar een complete keten van bioraffinage.

Behalve de directe koppeling met industrie in de haven, kan de restwarmte ook ingezet worden in een gecascadeerd systeem van elektriciteits-centrales, (biobased) industrie, tuinbouw en stadsverwarming. Door het warmtenetwerk te combineren met het afvangen en hergebruiken van CO_2 met behulp van een CO_2-netwerk (OCAP) ontstaan unieke condities voor tuinbouw. Vanuit lokale clusters en particuliere initiatieven (bijvoorbeeld in geothermie en WKK's) kan een regionaal warmtenetwerk groeien. De afstand Maasvlakte-Westland-Den Haag is vergelijkbaar met de lengte van het nieuwe warmtetracé tussen de AVR en Rotterdam-Zuid.

Warmte- en koudenetwerk

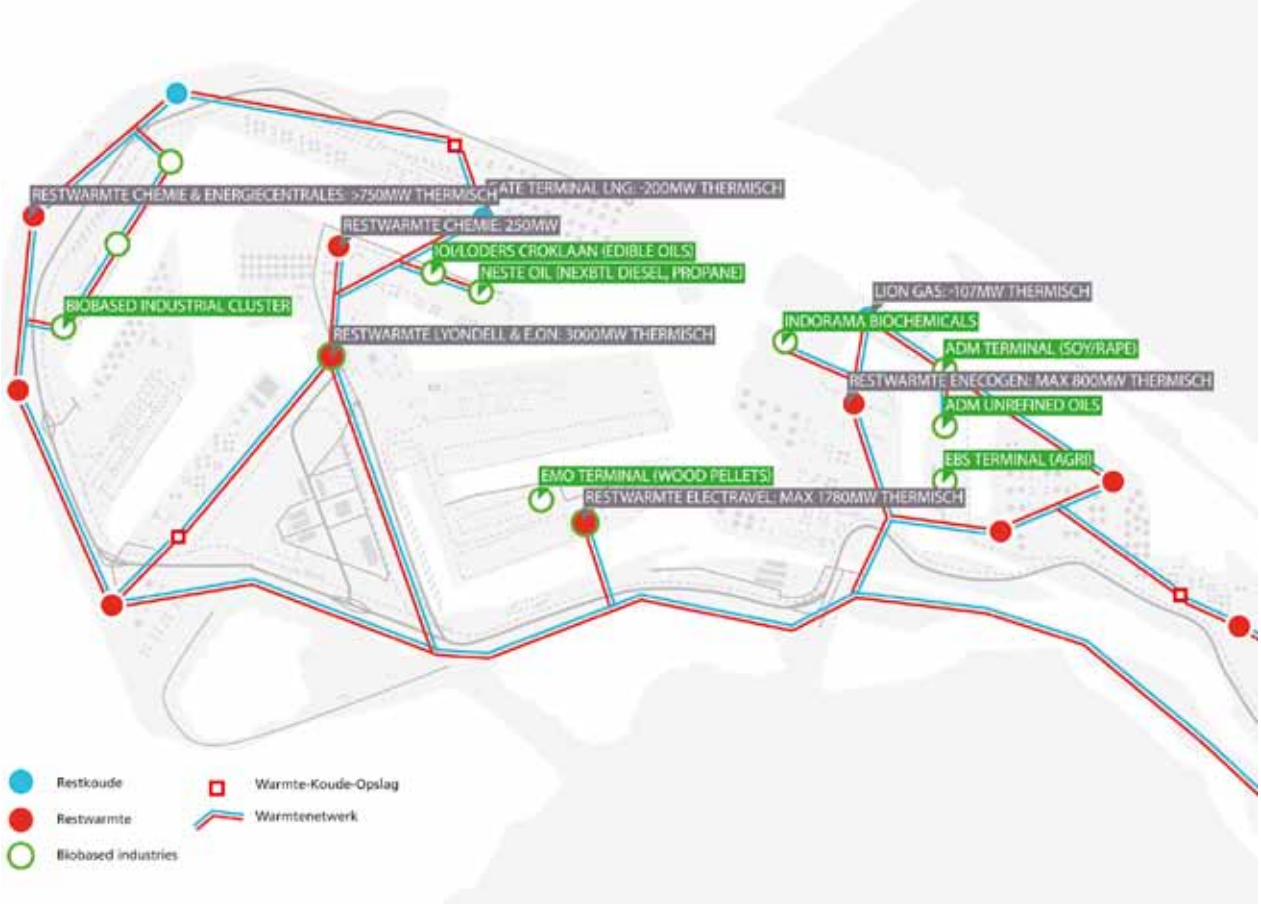


Warmtenetwerk Copenhagen-Malmö op schaal geprojecteerd op Zuid-Holland.





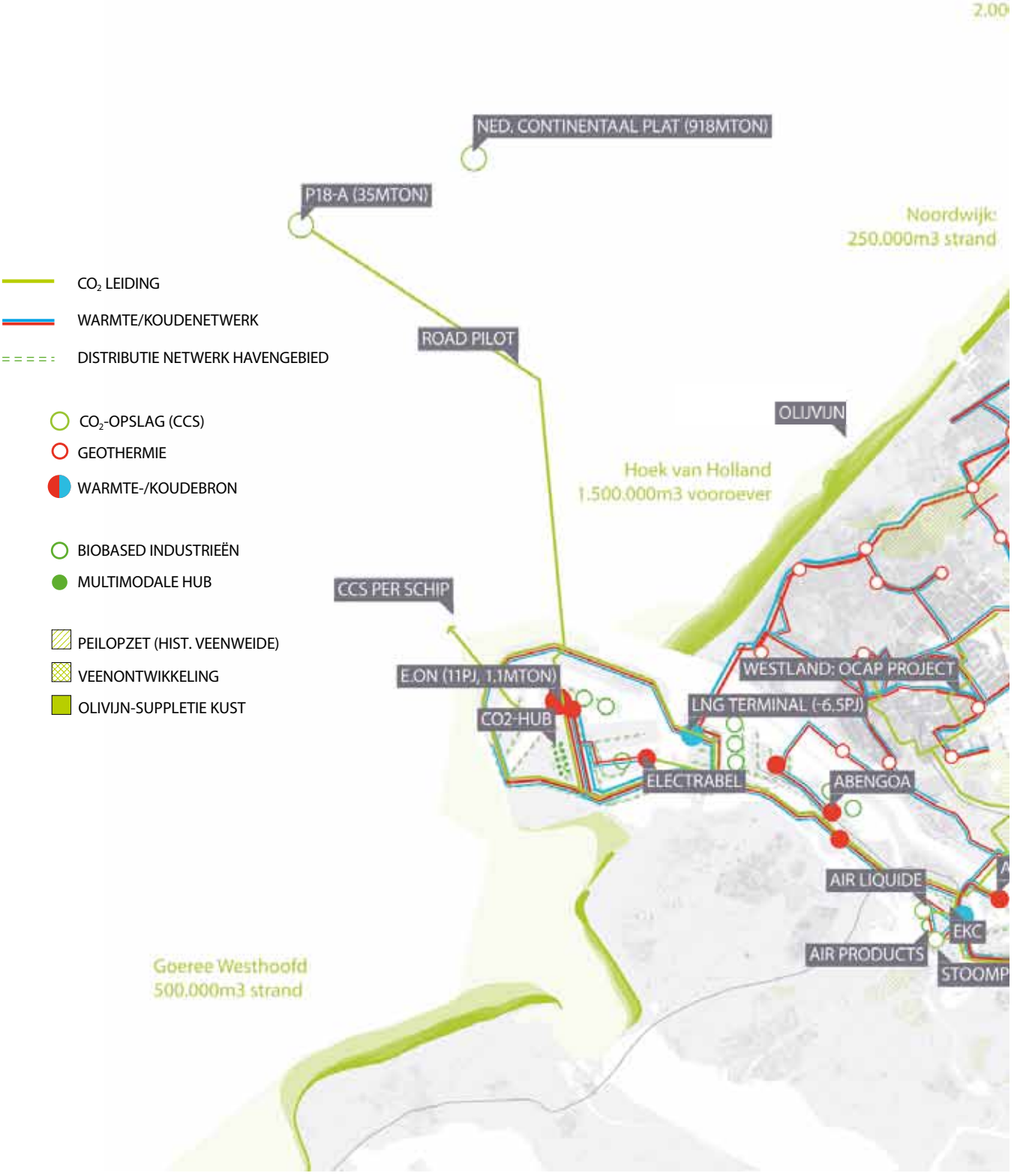
Restwarmte benutten bij bio-raffinage in een lokaal cascaderings systeem van warmte.

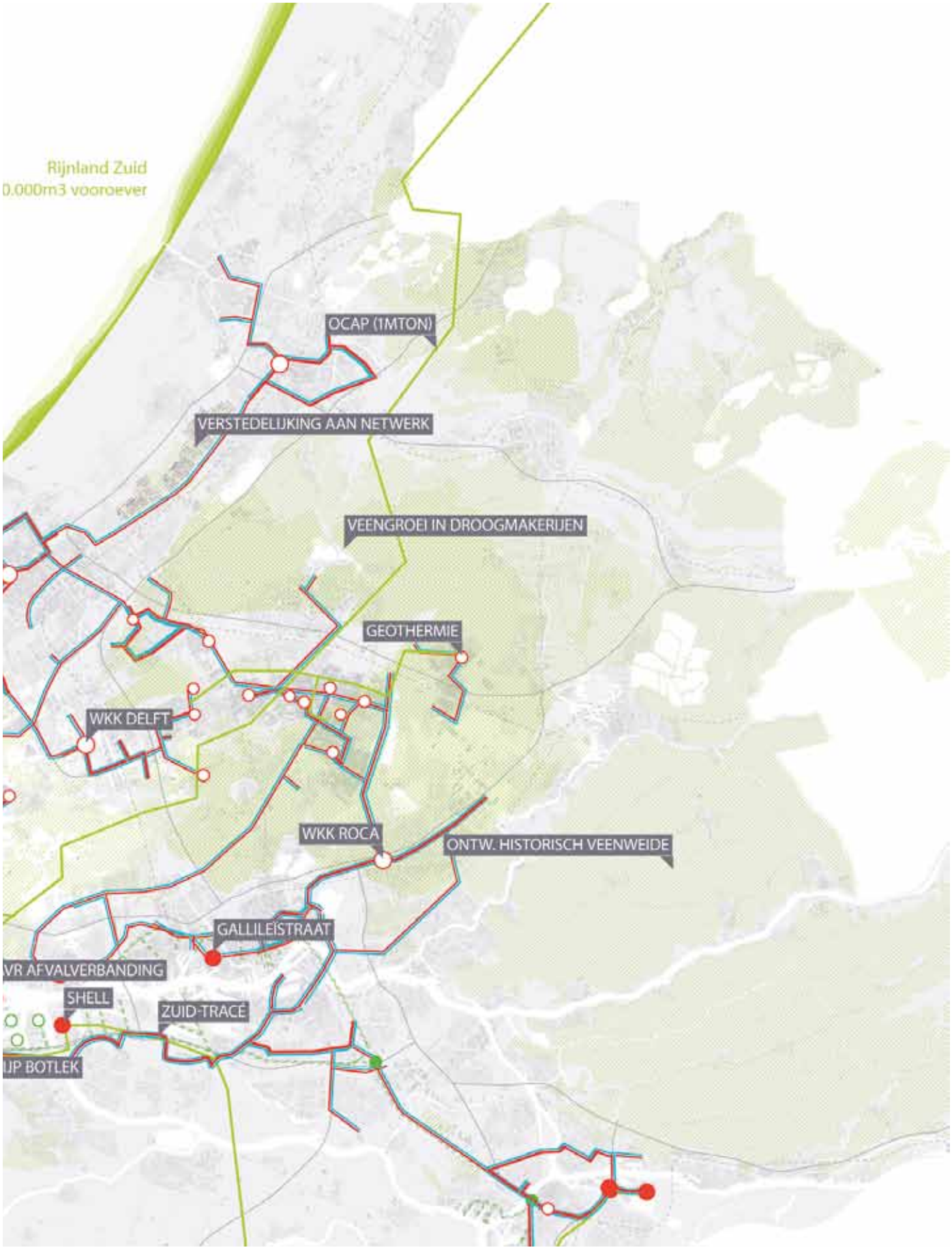


Transitie havengebied naar bio-raffinage.



Dutch energy solution, totaalkaart



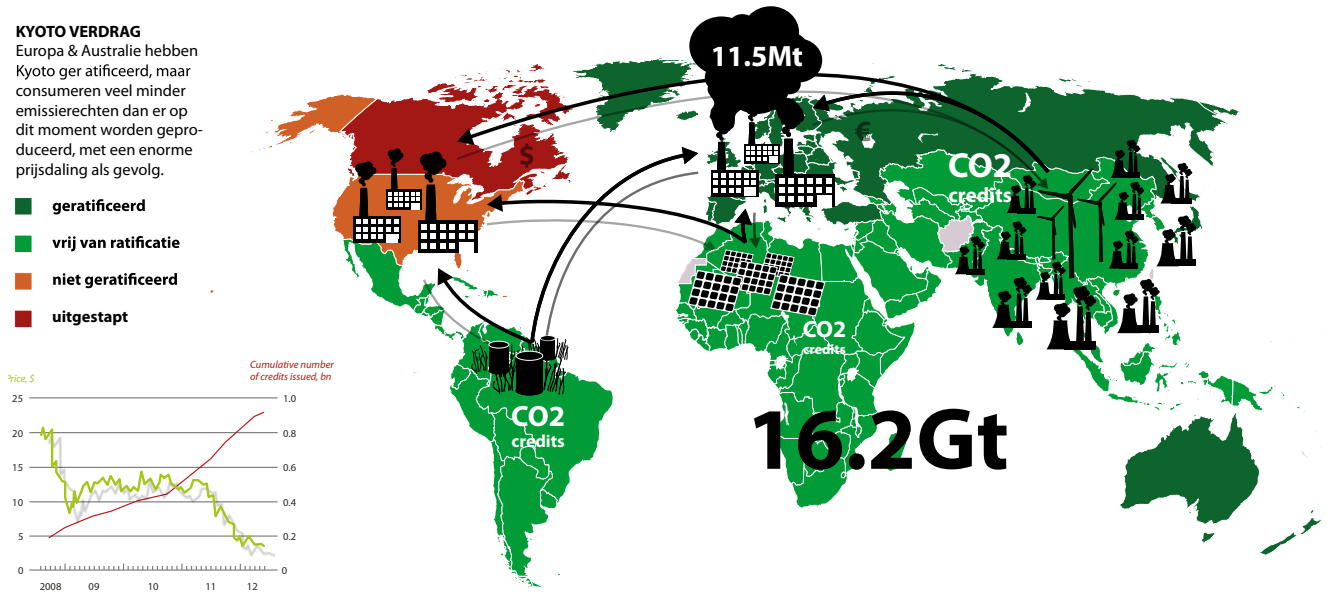

Rijnland Zuid
0.000m3 vooroever
OCAP (1MTON)
VERSTEDELIJKING AAN NETWERK
VEENGROEI IN DROOGMAKERIJEN
GEOTHERMIE
WKK DELFT
WKK ROCA
ONTW. HISTORISCH VEENWEIDE
GALLILEÏSTRAAT
VR AFVALVERBANDING
SHELL
ZUID-TRACE
IJP BOTLEK

5. CO_2-tax

Maar al deze maatregelen gaan pas echt van start als we iets doen aan de stimulans. Het Kyoto verdrag voorzag een handel in emissierechten, waarbij het Westen zijn uitstoot zou reduceren door investering in duurzame maatregelen in ontwikkelingslanden: verduurzamen dáár waar dat het goedkoopste is. Maar door te grote uitgifte van rechten en de economische crisis is de prijs van emissierechten in het Europese systeem gekelderd tot minder dan vijf euro per ton.

Bij een gewenste richtprijs van 30 euro, zou de provinciale doelstelling van 20% CO_2-reductie (9 Megaton) dus eigenlijk al 270 miljoen euro per jaar moeten kosten – geld dat we hadden in kunnen zetten voor duurzame energie. Multinationals pleiten dan ook voor een ander systeem. Unilever berekende dat klimaatverandering (o.a. als gevolg van CO_2-uitstoot) het bedrijf jaarlijks meer dan 200 miljoen euro kost. Een optie is een minimum CO_2-prijs in te voeren, zoals de UK doet, waardoor de prijs van CO_2-uitstoot gegarandeerd blijft stijgen en iedereen duidelijkheid heeft. Een radicaler systeem is onderzocht door de ETH in Zurich: een CO_2-tax op eindproducten. Consumenten zullen daardoor eerder voor CO_2-arme producten kiezen. Dat stimuleert fabrikanten op hun beurt om te investeren in schonere productie.

Extra uitstoot CO2 in Zuid-Holland in relatie tot wereldwijd beschikbare emissierechten



Consument kiest

Prijsvergelijking na toegevoegde CO_2-Tax



€ 673,00

MADE IN EUROPE

- Koolstofkosten (duurzaam):	€50,00
- Arbeidskosten:	€240,00
- Transport:	€5,00
- Hergebruik materiaal:	€28,00
- Winst Apple:	€350,00



€ 825,00

MADE IN CHINA

- Koolstofkosten (fossiel):	€270,00
- Arbeidskosten:	€10,00
- Transportkosten (8500km):	€70,00
- Materiaalwinning:	€125,00
- Winst Apple:	€350,00

Consument kiest



4. Transitieperspectief op de energievoorziening in Zuid-Holland

Het voeren van effectief beleid op de energietransitie in relatie tot ruimte in de provincie Zuid-Holland, vraagt allereerst om een andere manier van kijken: namelijk een transitieperspectief. In dit hoofdstuk introduceren we dat perspectief en passen het toe op de energietransitie-opgave in de provincie Zuid-Holland.

Transities zijn fundamentele veranderingen in de dominante structuur, cultuur en werkwijze van (delen van) onze samenleving. Transities verlopen niet volgens een blauwdruk, maar zijn wel te analyseren, zodat men er slimmer op in kan spelen en subtiel kan proberen te sturen. De complexiteit van transities is echter zodanig dat ze onvermijdelijk gepaard gaan met oncontroleerbare afbraak van bestaande zekerheden en razendsnelle doorbraak van alternatieven. In toenemende mate zijn er signalen dat een dergelijke transitie in het energiedomein plaats gaat vinden of wellicht al gaande is.

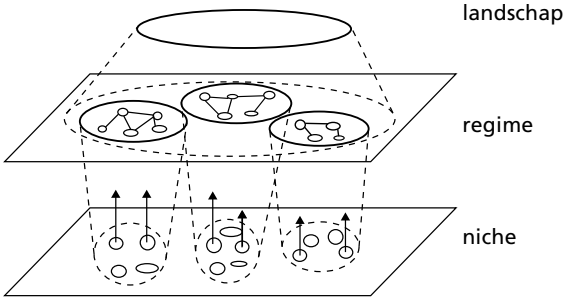
Transities voltrekken zich op lange termijn – doorgaans twee generaties – omdat een echte verschuiving in denken en werken pas door kan breken als er voldoende maatschappelijke urgentie en ruimte ontstaat. In de voorontwikkeling van een transitie voldoet een bestaande dominante manier van denken en werken voor de meeste mensen nog en kan deze verder worden verbeterd. Een goed voorbeeld van dergelijke optimalisatie is het verbeteren van de efficiëntie van kolencentrales, waarbij de structuur van het dominante systeem intact blijft. Op termijn kan echter de druk op de dominante manier van denken en werken (het regime) oplopen door een combinatie van bredere maatschappelijke ontwikkelingen – denk aan zorgen om klimaatverandering – en opkomende alternatieven, zoals energie coöperaties, waardoor de dominante manier van denken en werken niet langer houdbaar wordt.

Systemen en schaalniveaus

Voor de beschrijving van transities wordt gekeken naar de systemen waarbinnen ze zich voltrekken. Deze systemen kunnen geografisch (bijvoorbeeld een regio, stad of land) en/of functioneel (bijvoorbeeld mobiliteit, voedsel, energie, zorg) gedefinieerd worden. Transities verlopen in verschillende fases door een samenspel van ontwikkelingen op verschillende schaalniveaus. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen:

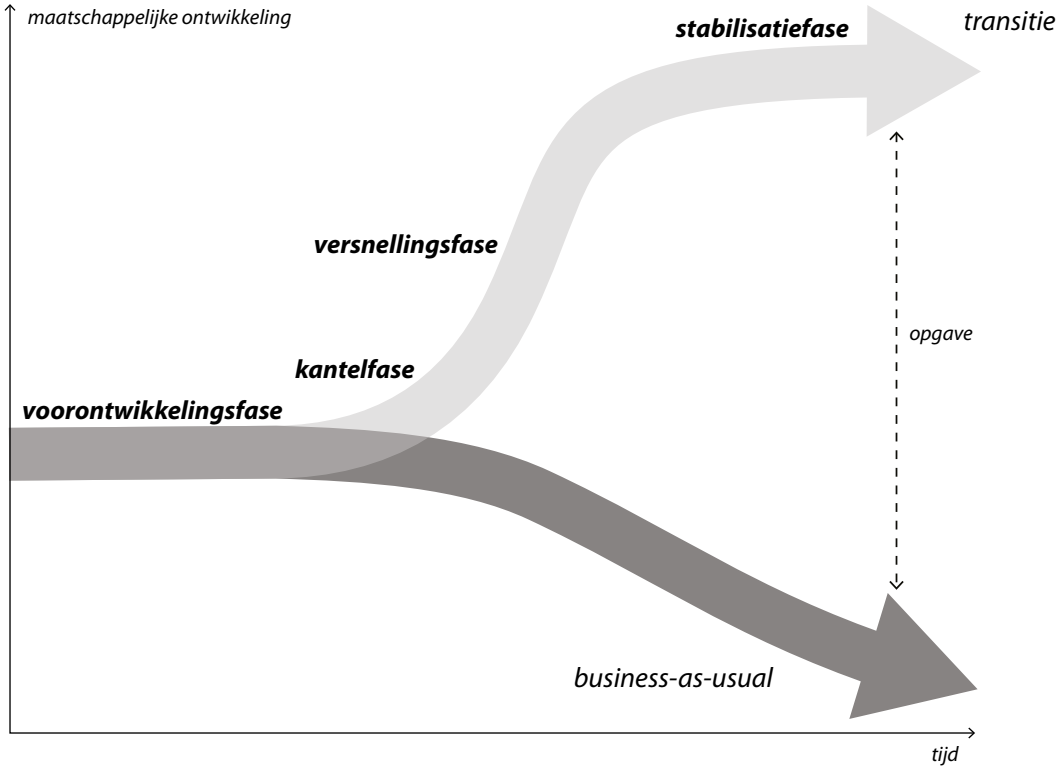
- Landschap:
  algemene trends zoals mondialisering, de financiële crisis en zorgen om klimaatverandering;
- Regime:
  de fysieke of sociale manifestaties van dominante manieren om te organiseren, denken en doen. Zo kenmerkt het energieregime zich door een centrale organisatie, waarbij de cultuur is gericht op zoveel mogelijk energie produceren tegen zo laag mogelijke kosten;
- Niche:
  de innovatieve 'afwijkingen' van het regime. Op energiegebied zijn lokale energie coöperaties een goed voorbeeld van een niche.

Figuur 4.1: Multilevel perspectief op transities.
Bron: Geels, 2002.

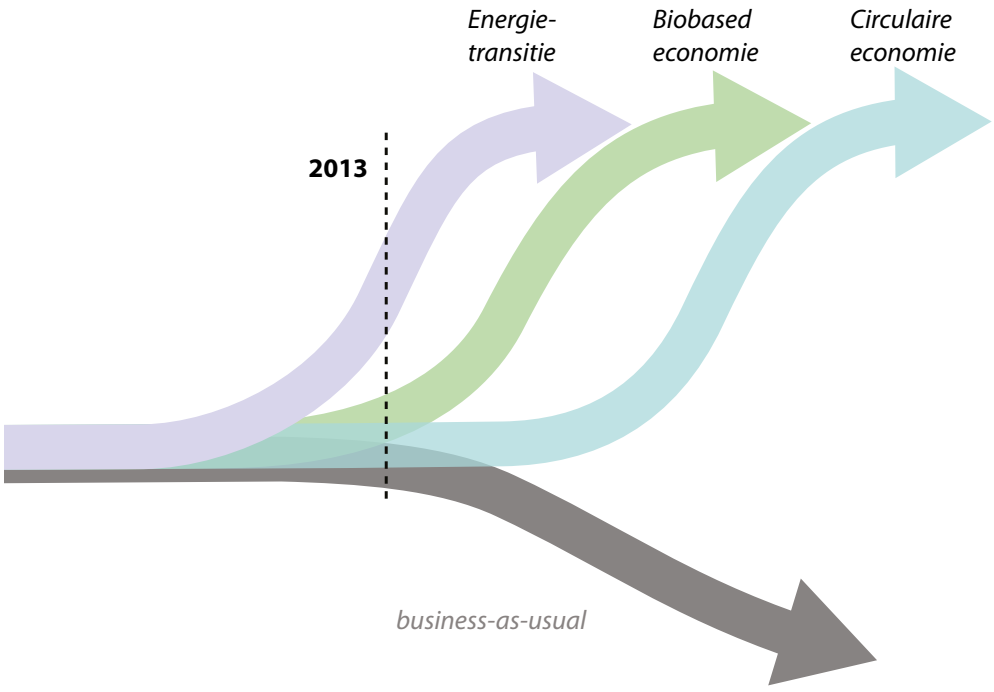


Op dit moment zien we dat de samenleving aanloopt tegen de grenzen van wat politiek, overheid en maatschappelijk middenveld vanuit bestaande kaders voor elkaar kunnen krijgen. De urgentie van duurzaamheid wordt groter, terwijl het sturingsvermogen lijkt af te nemen. Vanuit transitieperspectief kan dit worden uitgelegd als maatschappelijke regimes die onder druk komen te staan doordat de samenleving verandert. Het energieregime probeert zich aan te passen, met innovaties als CCS en energiebesparing, maar is beperkt in de handelingsruimte juist door de jarenlange opbouw van structuren en routines en de hierin gestoken investeringen. Tegelijkertijd zijn er altijd koplopers die inspelen op de veranderende omstandigheden, door deze vroegtijdig te signaleren en er kansen te zien voor innovatie. Zulke koplopers kunnen bedrijven zijn, maar zijn ook binnen overheden, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties te vinden. In de voorontwikkelingsfase van een transitie lopen zulke koplopers lange tijd stuk op het regime omdat het gevoel van urgentie nog niet groot genoeg is, wet- en regelgeving tegen werken, de alternatieven nog niet levensvatbaar zijn of er nog onvoldoende gedeeld perspectief op de toekomst bestaat. Pas als de druk op het regime maximaal oploopt en tegelijkertijd alternatieven doorbreken, kan er een kantelpunt optreden, zoals nu in de Duitse Energiewende. Een transitie komt dan in de versnellingsfase, een fase waarin maatschappelijke systemen snel en chaotisch naar een nieuw dynamisch evenwicht bewegen. Dan bereikt het systeem een opnieuw een dynamisch evenwicht: de stabilisatiefase.

Figuur 4.2: Fases van een transitie. *Bron: Dutch Research Institute for Transitions.*



Figuur 4.3: De staat van de energie-bio based en circulaire transitie in 2013. *Bron: Dutch Research Institute for Transitions.*



4.1 Meerdere transities

In de provincie Zuid-Holland, maar ook daarbuiten wordt de energietransitie gezien als een belangrijke opgave. Het gaat dan om het reduceren van CO_2-emmissies om klimaatverandering tegen te gaan, door energie te besparen en duurzame energie te ontwikkelen. Daarnaast spelen energievoorzieningszekerheid en het verminderen van de energie-afhankelijkheid een rol. Verschillende overheidslagen hebben heldere doelstellingen voor de energietransitie en lokaal ontstaan er legio maatschappelijke initiatieven die daaraan bijdragen. Zo ontstaat er nieuwe bedrijvigheid rondom duurzame energietechnologie, maar ook compleet nieuwe organisatievormen zoals energiecoöperaties, waarin burgers zonder winstoogmerk lokaal energie opwekken en uitwisselen. Daarbij wordt het steeds duidelijker dat naast de energietransitie nog twee transities aan de gang zijn die elkaar deels aanvullen en op elkaar voortbouwen: die naar een biobased economie en een circulaire economie.

De biobased economie fungeert als belangrijke stip op de horizon en kent veel bestuurlijk draagvlak. In de transitie naar een biobased economie speelt de provincie Zuid-Holland een cruciale rol. De haven van Rotterdam wordt een belangrijke aanvoerroute van organisch materiaal en de petrochemische industrie kan worden vervangen door bioraffinage. Ook de Greenports leveren een belangrijke bijdrage aan een economie gebaseerd op groene grondstoffen. Studio Marco Vermeulen laat zien dat de potentie van het verbouwen van biomassa in de provincie gering is, maar dat de aanvoer van biomassa voor bioraffinage in de Rotterdamse haven en met name het organisch afval dat daarbij vrijkomt mogelijk interessant is voor de opwekking van bioenergie.

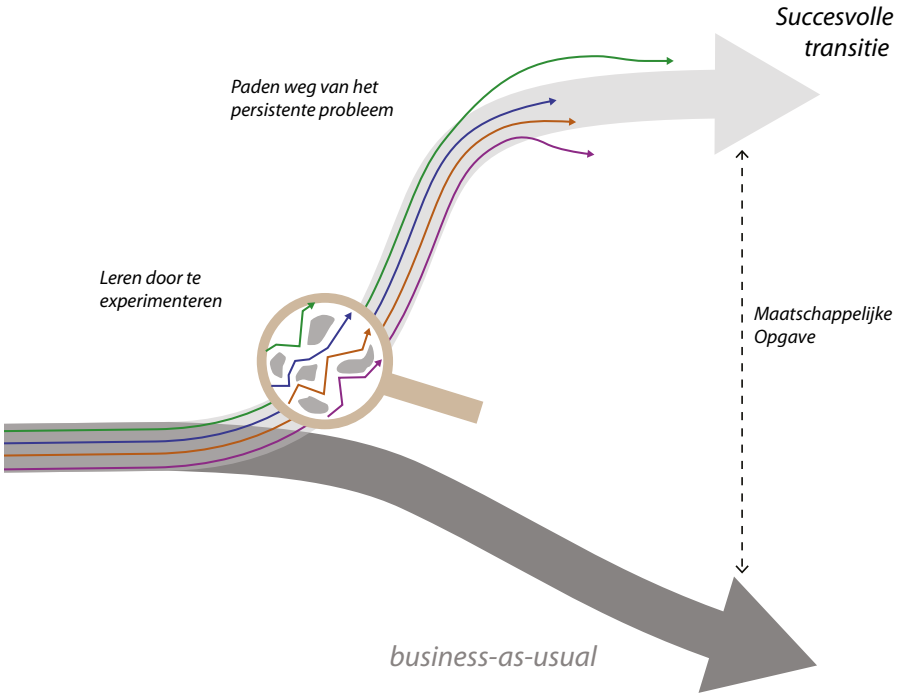
Verder op de horizon staat de transitie naar een circulaire economie, waarin het gaat om het elimineren van afvalstromen door kringlopen te sluiten. Een aantal van de projecten die door de ontwerpteams is uitgewerkt, zoals de industriële symbiose van Heineken, heeft elementen van deze transitie in zich. Er is nog veel te leren over de precieze opgave en hoe een succesvolle transitie naar een circulaire economie eruitziet, wat erop duidt dat deze zich nog in de voorontwikkelingsfase bevindt.

Ook in de perspectieven en projecten die door de verschillende ontwerpbureaus zijn onderzocht, zijn deze drie transities terug te vinden. Zoals te verwachten, komt de energietransitie explicieter naar voren dan de andere twee, omdat deze transitie verder ontwikkeld is, zie figuur 4.3. Dit uit zich in meer overeenstemming over de opgave, de oplossingen en de breder gevoelde urgentie.

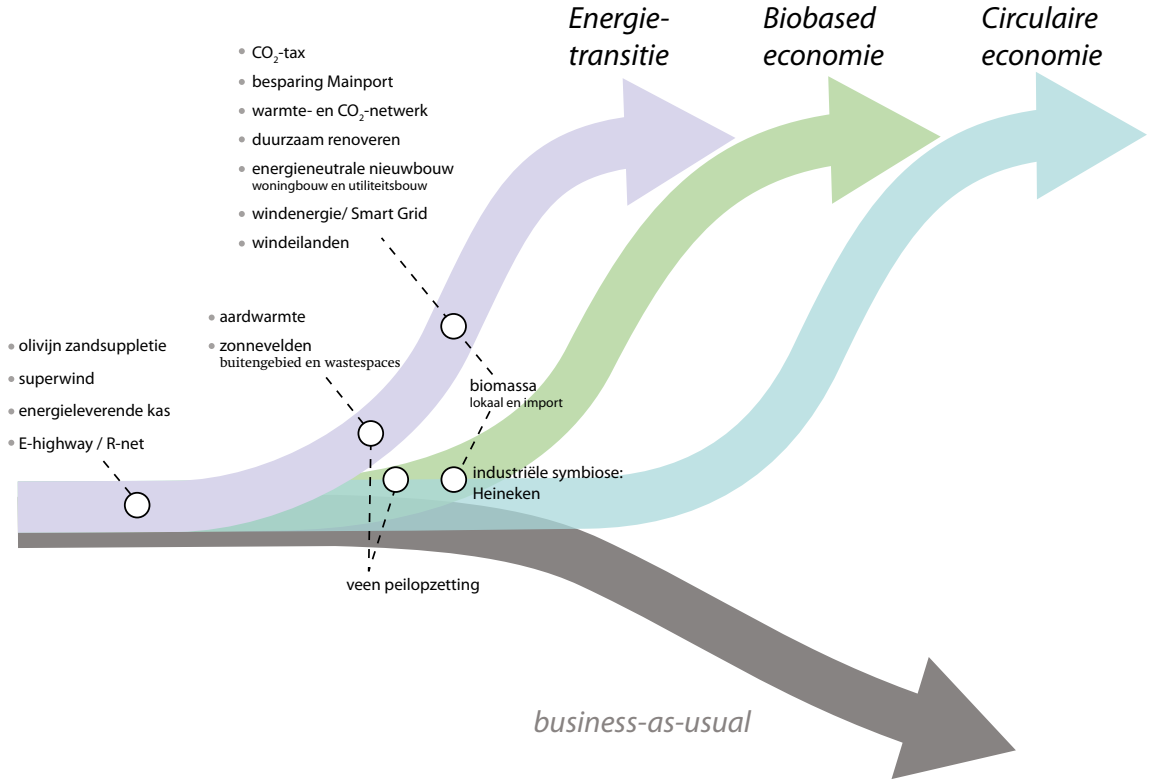
4.2 De transitie van onderop

In deze paragraaf kijken we vanuit transitieperspectief naar de perspectieven en projecten die door de verschillende ontwerpteams zijn onderzocht en ontwikkeld. Omdat dit rapport onderdeel vormt van de onderzoeksagenda ruimte en energie, gaat de meeste aandacht uit naar de energietransitie. De meeste projecten van de ontwerpteams zijn niche-innovaties. In niches worden nieuwe praktijken ontwikkeld die afwijken van de dominante cultuur, structuur en werkwijze. De kracht van niches ligt niet zozeer in hun concrete bijdrage in Petajoules, maar in de radicaal andere aanpak en de leereffecten die daardoor optreden. Een succesvolle niche inspireert en laat zien dat het ook anders kan. Zo kan het uitgroeien tot icoon van de verandering die op handen is. De industriële symbiose die Heineken met zijn omgeving ontwikkelt is hiervan een goed voorbeeld. De concrete bijdrage in Petajoules is gering, maar het project laat zien dat er maatschappelijke meerwaarde gecreëerd wordt door verschillende kringlopen te sluiten en waarde te genereren met de omgeving door nuttig gebruik van biomassa en restwarmte. Dat op lokale schaal dergelijke synergie-effecten bereikt worden, vormt een inspiratiebron voor andere ondernemingen. Ook andere projecten die zich nog in de ideevormende fase bevinden, zoals de Fresnelkas, E-highway, R-net, supervliegers, veen en het olivijnstrand kunnen als niches worden aangemerkt. Niches zijn echter vooral een kenmerk van de voorontwikkelingsfase van een transitie. In een verder gevorderd stadium ligt de uitdaging in het opschalen van oplossingen die het niche-stadium voorbij zijn en waarvan intussen bekend is dat ze (economisch) haalbaar zijn en hun bijdrage aan de transitie groot is. In de bijdrage van de ontwerpteams zien we hier ook een aantal duidelijke voorbeelden van zoals zonne-akkers, biomassa, energieleverende nieuwbouw en energieneutrale renovatie, windenergie, het Smart

Figuur 4.4: Verloop van een transitie. *Bron: Drift.*



Figuur 4.5: Projecten gesorteerd naar de transitie en de fase waaraan ze bijdragen. *Bron: Dutch Research Institute for Transitions.*



Thermal Grid en de introductie van een CO_2-tax. In figuur 4.5 zijn de verschillende projecten uitgezet tegen de transitie(s) en de fase waar ze aan bijdragen. We zullen iets dieper op windenergie en energiebesparing door warmtenetten ingaan, omdat hier een duidelijke rol voor de provincie ligt. Op zonne-akkers zou de provincie RO-beleid kunnen voeren, maar dit kan de ontwikkeling eerder in de weg zitten dan ondersteunen, zoals het (uiteindelijk toch gerealiseerde) zonne-energieproject de Klepperstee laat zien (pers. comm. van Steekelenburg; Luiten, 2010).

Windenergie: van pijn verdelen naar vruchten plukken

Tot nu toe was de dominante opvatting in het winddossier 'verdelen van de pijn'. Ondertussen ontstaan op verschillende plekken maatschappelijke initiatieven, zoals de coöperatie WindGroep op Goeree-Overflakkee, die zich in plaats van 'verdelen van de pijn' richten op het 'plukken van de vruchten' van windenergie. Door erop te sturen dat lokale partijen de vruchten van windenergie plukken, kan NIMBY omslaan naar PIMBY (Not-in-my-back-yard naar Please-in-my-back-yard). Han Dijk van POSAD geeft aan dat dit met name succesvol kan zijn, wanneer windenergie wordt gekoppeld aan concrete uitdagingen die leven in de gemeenschap. Hierbij gebruikt hij als fictief voorbeeld een plaatselijk zwembad in financiële moeilijkheden, dat wordt opengehouden door (gezamenlijk) in een windmolen te investeren. Zo is windenergie dan niet langer (enkel) een verstoring van het landschap, maar draagt bij aan de leefbaarheid van de gemeenschap door een impuls te geven aan de lokale economie. Ook op andere gebieden kan naar dergelijke synergiën worden gezocht. Door Goeree-Overflakkee als 'windeiland' te positioneren zou het bijvoorbeeld nieuw toerisme aan kunnen trekken, omdat het zich daarmee onderscheidt van de andere eilanden in de regio. Windenergie zou dan zelfs kunnen leiden tot een nieuwe landschappelijke kwaliteit wanneer er gezamenlijk met omwonenden wordt gewerkt aan een gedragen visie.

Warmtenetwerk

.FABRIC en H+N+S laten zien dat in de provincie Zuid-Holland jaarlijks 157 PJ warmte geloosd, met name in de haven. Tegelijkertijd is er in het stedelijk gebied en de Greenport veel vraag naar warmte. Een regionaal warmtenet zou soelaas kunnen bieden, zeker nu blijkt dat de potentie voor geothermie in de provincie aanzienlijk is. Door gelijktijdig het warmtenet en geothermische bronnen te ontwikkelen zou de 'groene' geothermische energie op termijn de rol van 'grijze' warmte over kunnen nemen. Het warmtenet, waarvan delen reeds aanwezig zijn, zou zich uit kunnen strekken van het haven industrieel complex, via het Westland, richting het stedelijk gebied en kan, zoals Studio Marco Vermeulen laat zien, geleidelijk worden opgeschaald, richting 2050.

Het voorstel voor een Smart Thermal Grid is niet nieuw. Er moet daarom aandacht worden besteed aan de vraag waarom deze veelbelovende oplossing zo moeilijk van de grond komt. Volgens Marc Joubert is één van de mogelijke barrières de eigendoms- en verdienstructuur van de bestaande warmtenetten. Deze zijn zo complex dat het realiseren van een regionaal warmtenet een schier onmogelijke opgave is. Hij ziet daarom meer heil in kleinschalige, bottom-up gedreven oplossingen. Gezien de complexe sturingsvraag lijkt de provincie het aangewezen orgaan om de gemeentegrenzen overstijgende coördinatie op zich te nemen. Echter hebben kleinschalige warmteoplossingen weinig zin, de grote bijdrage zit juist in de bovenregionale schaalgrootte.

Tot slot is er in het ontwerpende onderzoek vooral gekeken naar de relatie tussen energie en ruimte. De verschillende perspectieven laten echter ook zien dat er kansen ontstaan door energie slim te combineren met andere beleidsterreinen. Zo ontwikkelt JA! nieuwe businesscases door energie te koppelen aan luchtkwaliteit en mobiliteit in de E-highway. Goeree-Overflakkee als windeiland laat zien dat investeringen in duurzame energie een nieuwe (economische) impuls bieden voor het buitengebied. Voor de provincie ligt er een uitdaging om op zoek te gaan naar dergelijke synergiën. Hierbij is het nodig ongebruikelijke kanalen in te schakelen om ook de nog kleinschalige en onbekende innovatieve ontwikkelingen op de radar te krijgen.

5. De provincie: tussen bottom-up en top-down

De eerste twee hoofdstukken laten zien dat de druk op het energieregime oploopt. In het vorige hoofdstuk hebben we op basis van de input van de ontwerpbureaus laten zien dat er bottom-up hard wordt gewerkt aan duurzame alternatieven. Deze alternatieven breken echter nog niet door, omdat aanpassingen op regimeniveau achterwege blijven. Het versnellen van de transitie vergt dus een slimme combinatie van bottom-up en top-down sturing. Dit hoofdstuk focust op de rol van de provincie tussen bottom-up en top-down en introduceert transitiemanagement als nieuwe sturingsfilosofie voor de transitie. Op basis van de inzichten in de transitie-dynamiek en de mogelijkheden voor sturing komen we tot een drietal topprioriteiten voor de provincie.

5.1 Provinciaal energiebeleid nog niet succesvol

De provincie worstelt met haar rol in de transitie. Een groot deel van de verantwoordelijkheden voor energiebeleid ligt bij andere overheidslagen, zoals de EU en het Rijk. Als het aankomt op verduurzaming van het stedelijk gebied, zijn gemeentes het bevoegde gezag. Tegelijkertijd draagt de provincie, samen met de andere overheidslagen verantwoordelijkheid voor het welzijn van haar burgers. De energieproblematiek is intussen zo overweldigend dat de provincie niet op haar handen kan blijven zitten. Zoals beschreven in hoofdstuk 4 ontstaan transities uit een combinatie van top-down druk en bottom-up maatschappelijke initiatieven. Op dit moment zien we een groeiende druk van bovenaf, in de vorm van ambitieuzere verduurzamingsdoelen op nationaal niveau en aanscherping van klimaatbeleid op EU niveau. Tegelijkertijd beschrijven de ontwerpteams allerlei maatschappelijke initiatieven die een alternatief vormen voor de conventionele energievoorziening. Deze top-down ontwikkelingen en bottom-up druk vinden elkaar nog echter onvoldoende om voor fundamentele doorbraken te zorgen. Wij zien daarom voor de provincie een cruciale rol als schakel tussen top-down en bottom-up. Door bottom-up en top-down ontwikkelingen op het juiste moment aan elkaar te verbinden kunnen windows of opportunity ontstaan die anders gesloten zouden blijven. Deze rol als koppelbaas komt het meest naar voren in het ruimtelijk beleid. Het ruimtelijke ordeningsbeleid is een specifieke provinciale opgave en wint aan belang wint door de opkomst van duurzame energie met haar ruimtelijke gevolgen. Het PBL concludeert: 'De ruimtelijke inrichting, waar opgaven bij elkaar komen, kan worden benut om over te stappen van een puur sectorale benadering van de energietransitie naar een meer integrale benadering.' (PBL, 2013). Van Kann en de Roo spreken hierbij van '3e generatie energielandschappen' (van Kann en De Roo, 2012: 71). Het landschap dat is ontstaan door turfwinning is de eerste en het fossiele energielandschap, met veel minder zichtbaar ruimtelijk beslag, de tweede generatie. De energietransitie zorgt voor herstel van de koppeling tussen energie en landschap. Herstel van deze koppeling zorgt er ook voor dat de energietransitie in groeiende mate gekoppeld wordt aan het ruimtelijke instrumentarium van de provincie. De ambitie om energie als een van de hoofdopgaven op te nemen in de nieuwe provinciale structuurvisie is daarvan het bewijs.

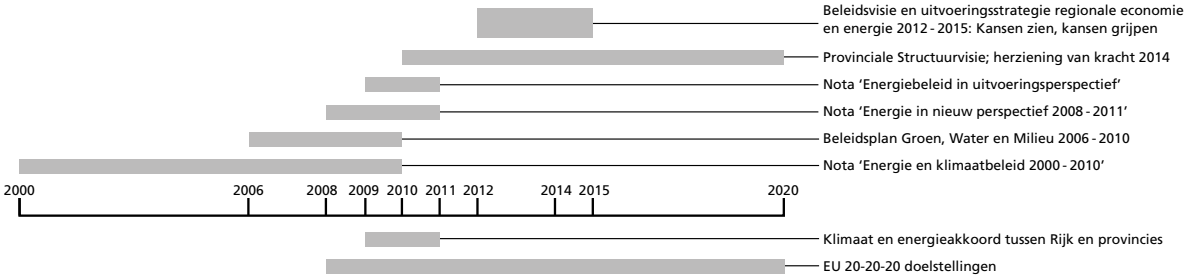
Als we een aantal jaren terugkijken in het provinciaal beleid, zien we dat integraal energie en klimaatbeleid sinds 2000 hoog op de agenda van de provincie staat (PZH, 2000). In het coalitie-akkoord van 2006 valt te lezen dat de provincie nadrukkelijk een bijdrage wil leveren aan duurzaamheid door te streven naar de realisatie in 2020 van 20% CO_2-reductie, een aandeel duurzame energie van 20% en een energiebesparing van 20%. Anno 2013 geeft de provincie aan zich aan te sluiten bij nationaal beleid.

Door de jaren passeerden ettelijke participatieve ontwerp- en beleidsprocessen de revue zoals het Atelier Zuidvleugel, Xplorelab en de Stroomversneller. Een andere hoopvolle ontwikkeling is de recente koppeling van energie en duurzaamheid met economie, waar energie daarvoor onderdeel van de milieuportefeuille uitmaakte. Met de beleidsvisie en uitvoeringsstrategie regionale economie en energie 2012 - 2015 (2012) is (duurzame) energie verankerd in het economisch beleid van de provincie, waardoor het een centralere rol inneemt in de provinciale hoofdopgaven.

'Door de fossiele revolutie zijn met name de afgelopen eeuw energie en landschap in hoge mate ontkoppeld geweest: die energie kwam doorgaans van ver en diep uit de grond en winning was, op het havengebied na, doorgaans slechts beperkt zichtbaar in het Zuid-Hollandse landschap. Bij een duurzaam energielandschap is die koppeling weer hersteld.'

Provinciale Adviescommissie Leefomgevingskwaliteit Zuid-Holland (PAL), 2013

Figuur 5.1: Belangrijkste beleidsstukken op het gebied van energietransitie in de provincie Zuid-Holland over de periode 2000 - 2013.



5.2 Transitiemanagement als nieuwe sturingsfilosofie

Het energiebeleid van de provincie, zoals beschreven in de vorige paragraaf, heeft tot op heden echter nog niet geleid tot een significante doorbraak in de ontwikkeling van duurzame energie, energiebesparing en CO_2-reductie. Dit leidt tot een groeiende kloof tussen het gevoerde beleid en de ambities. Gezien de omvang van de uitdaging is dat een zorgelijke ontwikkeling. Het lijkt erop dat de één van de oorzaken is dat de urgentie van de problematiek nog niet breed genoeg gedeeld wordt. Zo werd recent in een andere publicatie uit de onderzoeksagenda PSV van de provincie Zuid-Holland over Ruimte en Economie 'de Weerbare Regio', gesteld dat: '(Productie van alternatieve energie) moet gezien worden als een complementaire ontwikkeling van de huidige steenkool, olie en gas industrie. Niet als vervanging daarvan.' Om de uitdaging pro-actief aan te kunnen gaan zal dus eerst een stevige interne en externe discussie gevoerd worden over de vragen: kan, wil en moet de provincie Zuid-Holland inzetten op een echte energietransitie?

Als het antwoord ja is, dan zal de provincie moeten kiezen voor:
1. Een andere manier van doelen stellen; en
2. Een andere manier van sturen.

1. Andere doelen stellen: 2020 is 'slechts' een tussenstap op weg naar 2050

De energietransitie gaat om twee hoofdzaken: meer duurzame energie en minder CO_2-uitstoot. Voor Zuid-Holland zou de prioriteit vooral moeten liggen bij het reduceren van de CO_2-uitstoot, gezien het grote aandeel energie- en CO_2-intensieve bedrijvigheid in de regio, waar nu gigantische hoeveelheid warmte worden verspild.
In het huidige beleid is de 2020 doelstelling voor duurzame energie leidend. Alle aandacht is erop gericht deze doelstelling zo efficiënt mogelijk te realiseren. Daarbij geeft Gedeputeerde Staten aan zich vooralsnog terughoudend op te stellen ten aanzien van een extra opgave voor wind op land na 2020 (zie koersnotitie Visie Ruimte en Mobiliteit, 2013). Deze opstelling wekt de indruk dat we dan klaar zijn. Vanuit transitieperspectief is 2020 'slechts' een tussenstap op weg naar een duurzame energievoorziening. Het gaat er in deze periode dus om de wissels om te zetten; van een voornamelijk fossiel gebaseerde naar een duurzame energievoorziening. 16% in 2020 is dus nog maar het begin. Veel belangrijker is het echter daadwerkelijk de wissels om te zetten naar een duurzamere economie. De 2020 doelstellingen zijn in wezen ondergeschikt aan de fundamentele veranderingen die nu in gang moeten worden gezet, reduceren van CO_2-uitstoot is daarbij leidend.

2. Anders sturen: transitiemanagement als sturingsfilosofie

Bij transities gaat het om een fundamentele verandering van het regime, de dominante cultuur, structuur en werkwijze van het systeem. De persistentie van het dominante regime, zoals bovenstaande analyse laat zien, wijst op een fundamenteel probleem in onze sturingsfilosofie (Loorbach, 2007). Transitiemanagement is een nieuwe sturingsfilosofie die zich richt op het beïnvloeden van de geschetste transitiedynamiek.

Het biedt aanknopingspunten om op subtiele wijze de juiste condities te scheppen voor de gewenste transitie, te weten:

- Lange termijn denken als basis voor korte termijn beleid
- Denken in termen van verschillende domeinen, actoren en schaalniveaus
- Leren als belangrijk (beleids)doel ('learning-by-doing' en 'doing-by-learning') inclusief sociaal leren over verschillende perspectieven binnen een systeem
- Richten van sturingsactiviteiten op systeem-innovatie naast systeemverbetering
- Top-down én bottom-up slim combineren.

Daarbij vraagt iedere fase van de transitie om een andere aanpak. In de voorontwikkelingsfase ligt het accent op leren over de opgave en verkennen van verschillende paden met koplopers in de transitie. In de acceleratiefase verschuift het accent naar opschalen van niches en doorbreken van gevestigde patronen. In deze fase zullen er ook weerstanden ontstaan tegen fundamentele veranderingen. Deze weerstanden zijn vaak subtiel, maar zeer serieus te nemen. Versnelling van de transitie gaat gepaard met processen van gelijktijdige opbouw en afbraak, die onvermijdelijk leiden tot strijd.

5.3 De wissels omzetten: focus op rol en schaal

Maatschappelijke ontwikkelingen wijzen erop dat de energietransitie in de versnellingsfase begint te komen. Overal kookt en borrelt het in de samenleving en gaan mensen zelf aan de slag met de energietransitie in de eigen omgeving, door het huis te isoleren, zonnepanelen te installeren, of door gezamenlijk met buurtbewoners een energie-coöperatie op te richten om eigen energie duurzaam op te wekken en uit te wisselen. Oplettendheid is geboden, omdat veel van de vernieuwende maatschappelijke initiatieven zich nog in een kwetsbare fase bevinden en afhankelijk zijn van het enthousiasme en het uithoudings-

Ranking projecten slotbijeenkomst

	Projectnaam	Argumentatie
1	Geothermie	Meeste potentie, relevante rol provincie
2	Besparing in de Mainport	Grootste opdracht, relevante rol provincie
3	Industriële symbiose:	Heineken sympatiek project, voorbeeldfunctie voor andere bedrijven in Zuid-Holland
4	Bestaande bouw (Rotterdam-Zuid)	Meest noodzakelijk, veel winst te behalen, maar lastige opgave
5	CO_2-tax	Moet ingevoerd worden, noodzakelijk, drijvende kracht voor de andere projecten
5	Windenergie/Smart grid: Goeree-Overflakkee	Meest logisch, en relatief goedkoop
5	Bedrijventerreinen (Nieuw-Rijerwaard)	Gebeurt te weinig, ligt een kans en grote rol provincie
6	Olivijn zandsuppletie	Zoeken naar een wonder
7	Goederenvervoer (E-Highway)	Interessant, met name private participatie

Tijdens de slotbijeenkomst 'Zuid-Holland op St(r)oom' op 21 februari 2013 in de Caballero Fabriek te Den Haag is door middel van een enquête onder meer dan 100 deelnemers bovenstaande top 10 gekozen uit de projecten die door de ontwerpteams zijn onderzocht. Na presentatie van de projecten kon eenieder zijn top 5 aankruisen. Geothermie was de duidelijke winnaar. Van de 33 ingevulde formulieren werd geothermie 24 maal aangekruist. Drie projecten delen de 5de plek. *Bron: provincie Zuid-Holland.*

'Wij faciliteren via ons ruimtelijk instrumentarium initiatieven voor duurzame energieopwekking, zoals wind, zon, waterkracht, biomassa en aardwarmte. Bij de plaatsing van windmolens ontzien wij de kwetsbare landschappen. Naast de al bestaande plannen werken wij niet mee aan nieuwe plannen voor kolencentrales.'
Coalitieakkoord PZH, 2011

vermogen van een klein groepje koplopers, dat opereert in een systeem dat gemakkelijk in oude reflexen vervalt, terwijl de weerstand van gevestigde partijen toeneemt. De initiatieven hebben alleen kans van slagen als zij bestuurders aan hun zijde vinden en als bestuurders het lef vinden om echt de wissels naar een duurzamere economie om te zetten. De provincie lijkt bij uitstek geschikt om maatschappelijke initiatieven gemeente-overstijgend te faciliteren en met elkaar te verbinden, waardoor hun veranderkracht groeit.

Naast een bijdrage leveren aan de veranderkracht van duurzame initiatieven kan de provincie een rol spelen in afbouwen van onduurzame praktijken en het doorbreken van ingesleten patronen en structuren. Dit kan door in kaart brengen en wegnemen van barrières voor koplopers, op provinciaal niveau, en in overleg met gemeentes en het Rijk. In het coalitieakkoord is een eerste aanzet opgenomen in het doorbreken van onduurzame praktijken door geen nieuwe kolencentrales meer toe te staan.[1]

Op basis van voorgaande analyse bevelen wij de provincie aan een heldere positie te kiezen in de transitie. Transities raken in versnelling door een combinatie van top-down en bottom-up processen. Voor de provincie ligt cruciale rol weggelegd als schakel tussen bottom-up en top-down. In de voorontwikkelingsfase van de transitie is het nog geoorloofd om gezamenlijk de uitdaging te verkennen en opties open te houden. In de versnellingsfase, waar de energietransitie in begint te komen, moet worden gekozen voor transitie-opties die integraal duurzaam zijn, die snel kunnen doorbreken, die aansluiten bij de marktdynamiek en acceptabel zijn voor de samenleving. Daarbij hoort ook een nieuwe transitieagenda met een breed gedragen 'transitieplan' (geen blauwdruk): een hervormingsplan met als focus de verduurzaming van de energievoorziening, opbouwen van een clean tech industrie (een van de snelst groeiende sectoren ter wereld) het faciliteren van duizenden lokale koplopers in de provincie en het doorbreken van gevestigde onduurzame belangen. Dat vraagt echter ook een cultuuromslag binnen de provincie. Tot nu toe neemt zij nog vooral een voorzichtige en formele rol en wordt (nog) relatief weinig doorgepakt met de concrete omzetting van projecten. In deze fase van de transitie gaat het schuren en zal de provincie doortastender moeten handelen. Het vergt lef, doorzettingsvermogen en een eensgezinde koers om gevestigde onduurzame belangen tegen de haren in te strijken.

5.4 Drie topprioriteiten voor de provincie Zuid-Holland

Naast kiezen van een heldere positie aan de zijde van duurzame koplopers, is het voor de provincie van belang om te focussen op de juiste schaal – bovenregionaal – en het beleid af te stemmen op deze fase van de transitie – de versnellingsfase. Gezien de urgentie van de energietransitie is het zaak om kansrijke projecten op te schalen die op korte termijn een grote bijdrage in CO_2-reductie en het aandeel duurzame energie kunnen leveren. Op basis van schaal en fase identificeert DRIFT drie topprioriteiten voor de provincie waarmee in korte tijd grote stappen te maken zijn: een regionaal warmtenet, energiebesparing en windenergie. Van deze ontwikkelingen is de potentiële bijdrage aan de transitie al jaren bekend, maar op de één of andere manier stokt de realisering. Daarom moet er op deze thema's nu stevig worden doorgepakt. Een warmtenet en energiebesparing hebben geringe ruimtelijke effecten. De energetische bijdrage is daarentegen groot. Daarmee behoudt de provincie zelf de regie over duurzame energiedossiers met meer ruimtelijke impact, zoals wind. Het aanwijzen van deze drie topprioriteiten betekent nadrukkelijk niet dat provincie al het

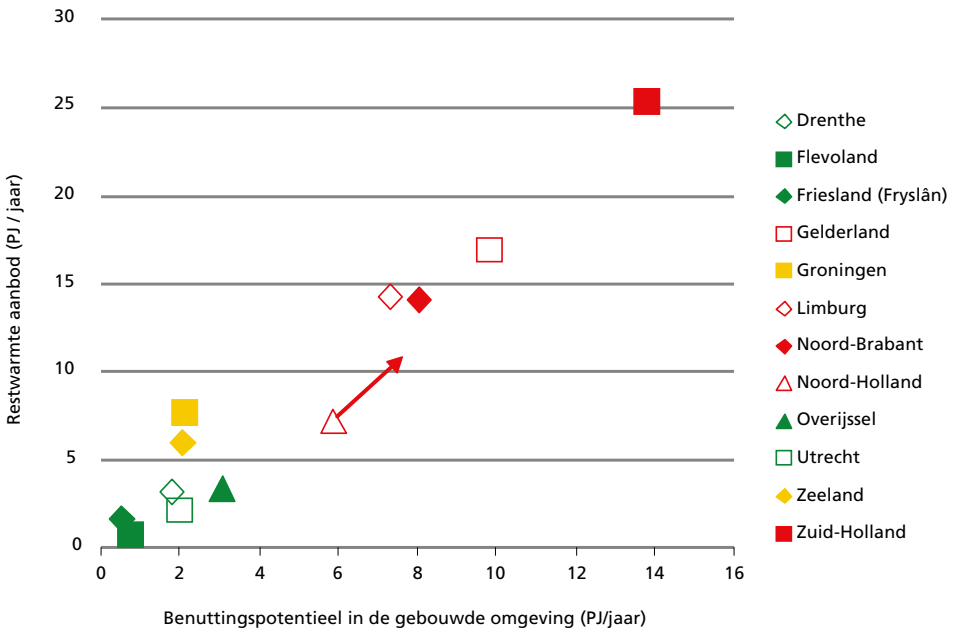
[1] Wel pas nadat eerst nog twee kolencentrales online gaan in 2014, welke al door het vorige college zijn vergund.

andere uit haar handen moet laten vallen, maar we adviseren de provincie haar aandacht te richten op een beperkt aantal zaken waarmee op korte termijn grote stappen gemaakt kunnen worden.

1. Warmtenet: publiek-privaat smart thermal grid
Met stip op één staat het ontwikkelen van een regionaal warmtenet. 60% van de landelijke energievraag is warmte, zie figuur 1.2. De nationale routekaart restwarmte (IPO, 2011) laat zien dat de provincie Zuid-Holland enorme potentie heeft voor gebruiken van restwarmte in bebouwde omgeving, zie figuur 5.2. Studio Marco Vermeulen en .FABRIC laten zien dat de potentie voor het gebruik van restwarmte nog groter is door restwarmte uit de haven eerst te gebruiken in de Greenport en vervolgens in stedelijk gebied in te zetten.

Om vraag en aanbod aan elkaar te koppelen wordt al jaren gesproken over het ontwikkelen van een regionaal warmtenet, maar de ontwikkelingen gaan traag. Het aanleggen van warmtenetten is een complexe opgave, met een groot aantal stakeholders. Gezien de eigendomsstructuren van bestaande warmtenetten en de financiële realiteit van de provincie is het op dit moment onmogelijk een publiek regionaal net aan te leggen. Haalbaarder lijken publiek private samenwerkingen om deelprojecten te realiseren die op termijn gekoppeld kunnen worden tot een regionaal Smart Thermal Grid (STG). De provincie kan door slim te faciliteren zorgdragen dat de juiste partijen elkaar vinden en dat er in de aanleg van afzonderlijke netten rekening wordt gehouden met toekomstige koppeling aan een regionaal net, liefst vastgelegd in de in ontwikkeling zijnde Visie Ruimte en Mobiliteit. Zo kan het Smart Thermal Grid organisch groeien, op termijn ook gevoed met aardwarmte, zodat het ook daadwerkelijk 'groen' kan worden. Zoals Studio Marco Vermeulen laat zien is de potentie voor aardwarmte in de provincie Zuid-Holland relatief groot. Tot nu toe zijn er zes (proef)boringen gedaan en circa 50 exploratievergunningen verstrekt in de provincie. Een snelle opschaling en ruimtelijk inbedding is daarom mogelijk, wanneer de provincie hier vol op in zet. Recent lijkt er schot in het warmtenet dossier te komen. Het warmtebedrijf Rotterdam, waar de provincie in participeert, is begonnen met de aanleg van een warmtenet van Rozenburg naar Rotterdam-Zuid en Eneco legt een tweede verbinding over Noord aan, wat moet leiden tot een uitgebreid stadsverwarmingsnet. De eerste stappen worden nu gezet om te komen tot een samenwerkingsovereenkomst met verschillende partners en het inrichten van een programmabureau dat de

Figuur 5.2: Aanbod en benuttingspotentieel van restwarmte in bebouwd gebied per provincie.
Bron: IPO Nationale Routekaart Restwarmte.



ontwikkeling van het STG en de koppeling met aardwarmte regionaal coördineert. Om als provincie de urgentie van het thema uit te dragen zou het programmabureau duidelijke doelen moeten formuleren. Deze doelen mogen ambitieus, gezien het enorme potentieel en de relatief geringe ruimtelijke impact; bijvoorbeeld door te streven naar maximale benutting van rest- en aardwarmte en werken aan een 3D-ondergrondkaart om dit mogelijk te maken.

2. Energiebesparing: inzetten op ambitieuze doorvertaling van Europees beleid en strikter handhaven

Energiebesparing is gezien haar potentiele bijdrage nog onderontwikkeld. De ontwerpstudio's laten zien dat de grootste potentie voor energiebesparing ligt in het stedelijk veld en in de Mainport. Voor het stedelijk veld zijn er legio voorbeelden voorhanden van energieleverende nieuwbouw en energieneutrale renovatie in zowel woning- als utiliteitsbouw. In de Mainport zijn besparingsmogelijkheden binnen de industrie, grotendeels gekoppeld aan het reduceren van warmteverspilling zoals in de vorige paragraaf besproken.
Een belangrijke ontwikkeling op dit gebied is de European Energy Efficiency Directive (EED, 2012) die op dit moment wordt vertaald in nationaal beleid. In de EED zijn vergaande maatregelen opgenomen voor energiebesparing, waaronder het instellen van financieringsmechanismen, zoals een revolving fund, en de verplichting om beperking van warmtelozing mee te nemen bij nieuwe vergunningaanvragen. In de Wet Milieubeheer is reeds vastgelegd dat energiebesparingsmaatregelen die zich binnen vijf jaar terugbetalen verplicht doorgevoerd moeten worden. Het probleem hierbij is echter de monitoring en handhaving. Deze krijgen een impuls doordat de EED een verplichte driejaarlijkse energie-audit voor de industrie voorschrijft. Of een assessment van de technische en economische haalbaarheid van aansluiting aan een bestaand of gepland warmte/koude netwerk onderdeel is van de energie-audit, wordt overgelaten aan de individuele lidstaten (EED, art. 8, lid 7). In de doorvertaling van de EED naar nationaal beleid, dat begin 2014 van kracht wordt, zou de provincie Zuid-Holland hierop aan moeten dringen. Ook in monitoring van energiebesparing in de industrie en handhaving van wetgeving daaromtrent, is er een specifieke rol voor de provincie, aangezien zij daarin over het algemeen het bevoegde gezag is.

3.Wind: van Not In My BackYard naar Please In My BackYard

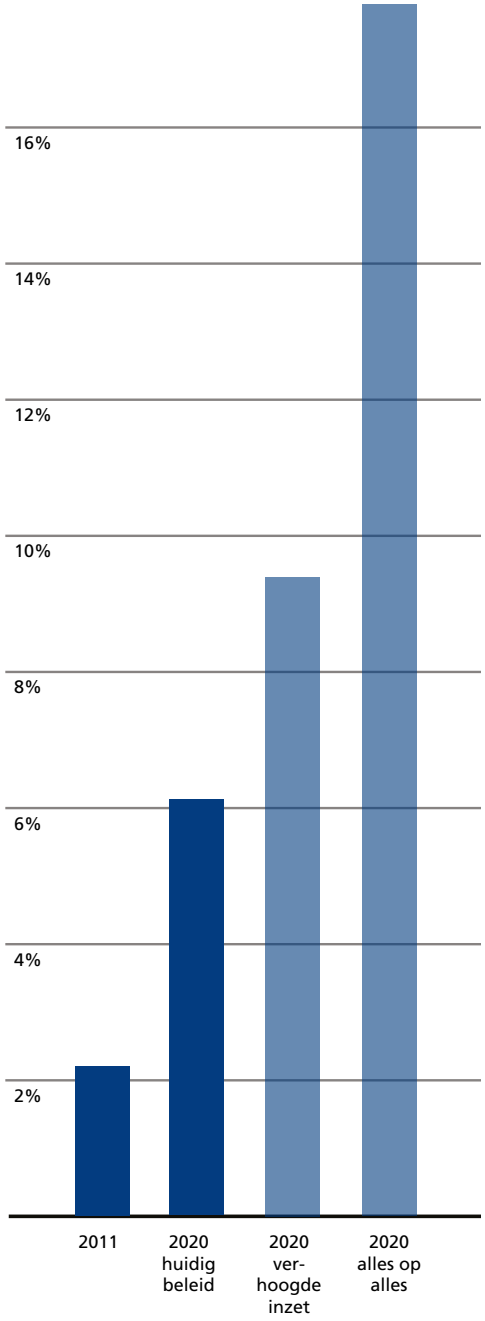
Windenergie is op dit moment de meest kosteneffectieve vorm van duurzame energieopwekking. Als kustprovincie heeft Zuid-Holland zeer goede windomstandigheden, wat het opwekken van windenergie aantrekkelijk maakt, zowel onshore, nearshore als offshore. Toch komt de ontwikkeling van windenergie nog maar mondjesmaat op gang. Daarom is extra inzet vanuit de provincie nodig. Tot nu toe is door de provincie vooral gestuurd op 'verdelen van de pijn' in het winddossier. Gezien de grote maatschappelijke dynamiek, in de vorm van lokale energie coöperaties zoals de WindGroep op Goeree-Overflakkee is het nu tijd om te sturen op 'plukken van de vruchten'. Belangrijk is er daarbij voor te zorgen dat de lokale gemeenschap waar windenergieprojecten worden ontwikkeld meeprofiteren van de baten van windenergie. Wanneer windenergie verbonden kan worden aan lokale problematiek, zoals in de industriële symbiose van Heineken en op het windeiland Goeree-Overflakkee, kan de bijdrage van windenergie aan de lokale economie tastbaar worden gemaakt. Voor de provincie ligt bij uitstek een rol in het verbinden van deze lokale maatschappelijke opgaven met bovenregionale duurzame energiedoelstellingen.
Het onderzoek van Studio Marco Vermeulen laat zien dat meer opbrengst mogelijk is binnen ruimte de op dit moment beschikbaar is, door vervanging van verouderde turbines met nieuwe technologie. Ook kan de provincie succesvolle maatschappelijke initiatieven een podium geven, waardoor ze inspiratie vormen voor anderen. Tot slot moet de provincie beseffen en uitdragen dat de transitie een lange adem vergt, en dat we nog maar aan het begin staan. Gezien de nationale ambitie om te komen tot een volledig duurzame energievoorziening in 2050, zal het winddossier na 2020 zeker een vervolg krijgen.

Naast deze drie topprioriteiten zijn er andere kansrijke initiatieven, zoals getijde energie, supervliegers, zonneweiden en verduurzaming van vervoer die op termijn een bijdrage kunnen leveren aan de energietransitie. Ook zijn er dergelijke niches aan te wijzen voor de transitie naar een biobased en circulaire economie. Deze niches dienen ondersteund te worden, zodat ze op de middellange door kunnen breken en hun bijdrage aan de respectievelijke transities leveren.

'Verhoogde inzet' en 'Alles op alles' scenario's voor duurzame energie in de provincie Zuid-Holland

Uit 'de opgave in cijfers' in hoofdstuk twee van dit rapport werd duidelijk dat het huidige percentage duurzame energie in Zuid-Holland 2,2% is en de meest waarschijnlijke stand in 2020 ca. 6 à 7% bedraagt. Samen met een wetenschappelijk team van de TUD onder aanvoering van Prof. Dirk Sijmons, zijn naast de huidige stand van zaken en het meest waarschijnlijke scenario nog twee scenario's onderzocht en berekend. Dit betrof de scenario's 'Verhoogde inzet' en 'Alles op alles'. In het 'Verhoogde inzet'scenario is gekeken waar en hoe er op de diverse thema's, zoals het warmtegrid, extra kan worden ingezet om zo tot een hoger percentage duurzame energie te komen richting 2020/2030. Er is hierbij uiteraard gebruik gemaakt van de output van de vier perspectieven. In het 'Alles op alles scenario' is ook uitgegaan van implementatie vannieuwe technologische ontwikkelingen, zoals de supervlieger of Fresnel techniek in kassen. Hiermee schatten we in dat in 2020 9,4% van de energie uit duurzame bronnen komt in de 'Verhoogde inzet' en 17,8% in het 'Alles op alles scenario'. We hebben ervoor gekozen ons in dit rapport te richten op het meest waarschijnlijke scenario, gezien het grote aantal onbekende variabelen dat in de verduurzaming van energievoorziening een rol speelt. De scenario's maken wel inzichtelijk dat door (verhoogde) inzet op ontwerp, innovatie en toepassing van nieuwe technieken meer mogelijk is dan we nu waarschijnlijk achten. Evenwel kan tegenvallende implementatie en opbrengsten van bijvoorbeeld wind, wamte, biommassa of extra stijging van het energiegebruik juist tot een lager aandeel duurzame energie leiden.

Figuur 5.3: Percentage duurzame energie in 3 scenario's.



Epiloog

De energietransitie is een fenomenale opgave, waarbij overheden inmiddels worden ingehaald door de maatschappelijke dynamiek rondom duurzame energie. Overal waar je kijkt worden zonnepanelen neergelegd en verzamelen burgers zich in energie-coöperaties. Tegelijkertijd sluiten de nodige grote kolen- en gascentrales, als teken van een nieuw energietijdperk. Dit duidt erop dat de energietransitie in de kantelfase terechtkomt, een fase vol turbulentie en chaos. Maatschappelijke initiatieven alleen zijn echter niet voldoende om de wissels naar een duurzamer energievoorziening daadwerkelijk om te zetten. Hiervoor is ook heroriëntatie van overheidsbeleid nodig; sturing die aansluit op deze fase van de transitie. Dit betekent beleid gericht op opschalen van succesvolle experimenten, wegnemen van barrières voor koplopers en doorbreken van onduurzame praktijken die de transitie in de weg zitten. Dit is niet alleen een verantwoordelijkheid van het Rijk, maar van alle overheidslagen.

De provincie Zuid-Holland speelt in deze opgave een cruciale rol. Zuid-Holland is de meest dichtbevolkte, economisch krachtige, maar ook de meest vervuilende en energieverslindende provincie van het land. Uit het ontwerpende onderzoek blijkt dat er een gapend gat aan het ontstaan is tussen de bestaande beleidsinzet en de 2020 doelstellingen: Met bestaand beleid blijft duurzame energie steken op 6 à 7 % tegenover een doel van 16%, energiebesparing blijft achter en de CO_2-uitstoot gaat zelfs nog aanzienlijk groeien in plaats van afnemen.
De provincie heeft een duidelijke verantwoordelijkheid om dit gapende gat zo snel mogelijk te dichten. Tegelijk laten de verschillende ontwerpteams zien dat er ook grote kansen liggen en juist de dichtheid van verschillende functies binnen de provincie tot interessante synergiën kan leiden. Echter, van een groot aantal oplossingsrichtingen die door de ontwerpers worden aangedragen, zijn we de verkenningsfase intussen wel voorbij. Op die thema's moet nu stevig worden doorgepakt. Een goed voorbeeld daarvan is het aanpakken van warmtelozing. Een kwart van de totale energievraag van Zuid-Holland wordt eenvoudigweg als warmte geloosd in de haven. Dat is meer dan twee keer zoveel energie als we jaarlijks opwekken met alle windmolens in Nederland. Hoewel we dit al jaren weten, lijkt er pas recent schot te komen in de aanleg van een regionaal warmtenetwerk om die warmte nuttig te gebruiken. Het inrichten van het zoveelste (participatieve) ontwerpatelier mag geen afleidingsmanoeuvre worden om niets te hoeven doen met de uitkomsten.

Om de uitdaging het hoofd te bieden moet de provincie niet alleen focussen op de 2020 doelstellingen wat betreft duurzame energie, maar vooral op het proces. Zorg ervoor dat daadwerkelijk een transitieproces wordt ingezet dat de wissels omzet

naar een volledig duurzame energievoorziening in 2050. Om die wissels om te zetten moet de provincie de sturing de komende 10 jaar richten op het reduceren van CO_2, dit is de belangrijkste drijfveer achter de energietransitie en hierop kan de provincie helder beleid maken. In het reduceren van CO_2 liggen verantwoordelijkheden en kansen voor verschillende beleidsterreinen binnen de provincie: landbouwbeleid zet zich in voor het reduceren van emissies uit veengebieden, mobiliteitsbeleid geeft het reduceren van transportemissies en centrale plek en economisch beleid richt zich op het ontwikkelen van een clean tech industrie en CO_2-rotonde. Ook speelt de provincie een rol om samen met de Rotterdamse haven te pleiten voor een stevig Europees emissie handelsysteem (ETS).

1. Om de daad bij het woord te voegen identificeren we in dit rapport drie topprioriteiten waarop de provincie nu vol moet inzetten om in korte tijd grote stappen te maken:
- Het uitrollen van een bovenregionaal warmtenetwerk is topprioriteit nummer één. Pak het warmtevraagstuk nu echt goed aan met het programmabureau Warmte. Dat vraagt lef en leiderschap van de provincie, niemand anders kan die rol vervullen.
- Geef topprioriteit aan energiebesparing en de biobased economy: de energie-intensieve industrie en petrochemie moeten schoner gaan produceren door CO_2-arm te worden, doorop biomassa (2de en 3de generatie) te gaan draaien en afvalwarmte in te zetten voor bioraffinage.
- Geef windenergie op land en op zee prioriteit om de duurzame energiedoelstelling te halen. Deze technologie kan inmiddels concurreren met traditionele energiebronnen, maar de uitrol gaat nog niet vanzelf. Vanuit de provincie is adequate begeleiding nodig bij de uitrol.

Voor de middellange termijn staan de volgende zaken op de agenda:

2. Onderzoek mogelijkheden voor het verduurzamen van transport. Hierbij zijn rijden op biobrandstoffen en elektrificeren van zowel personen- als goederenwegvervoer een optie, maar moet ook gestuurd worden op modaliteitshifts.

3. Ontwikkel een portfolio aan ruimtelijke voorbeeldprojecten, zoals supervliegers en energieleverende kassen om duurzame energie te genereren en de transities naar een biobased en circulaire economie op gang te brengen. Dit vereist een integrale benadering en medewerking van alle afdelingen van de provincie, bijvoorbeeld in de vorm van een provinciebreed energietransitieprogramma.

Tot slot is het belangrijk dat de provincie zich realiseert dat de kantelfase van de energietransitie wordt gekenmerkt door chaos en strijd. In deze strijd is het nodig dat de provincie helder positie kiest vóór een duurzame toekomst. Dit betekent dat zij zich ook richt op het doorbreken van onduurzame praktijken en een strategie ontwikkelt om met mogelijke remmers in het transitieproces om te gaan. In het coalitieakkoord is hiertoe een eerste aanzet gedaan door geen nieuwe kolencentrales meer toe te staan. De volgende stap is door handhaving van vergunningverlening af te dwingen dat de nog aan te zetten kolencentrales op de Maasvlakte zich houden aan afspraken over restwarmtehergebruik en CCS. Daarna is de petrochemische industrie in de haven aan de beurt.

Aangezien de beleidsruimte van de provincie in formele zin beperkt is, kan het nodig zijn om de onorthodoxe uitdaging van de energietransitie met onorthodoxe maatregelen te lijf te gaan die enerzijds de koplopers steunen en anderzijds de achterblijvers het vuur na aan de schenen leggen. Twee mogelijke varianten zijn ‘naming en shaming’ en ‘naming en faming’. Door ‘naming en shaming’ worden partijen die de verduurzaming in de weg staan, via de media te kijk gezet. ‘Naming en faming’ is de positieve variant, waarin duurzame koplopers een podium wordt gegeven. Zo kan het organiseren van een prestigieuze prijs voor het eerste bedrijf of gebied in de provincie dat op 100% eigen duurzame energie draait, een positieve manier zijn om mensen in beweging te krijgen.

Deze analyse laat zien dat de energietransitie een kantelpunt nadert. De provincie kan in deze fase een sleutelrol spelen in het verbinden van top-down en bottom-up transitiedynamiek. Wanneer de provincie vol inzet op het maken van zowel fysieke als mentale ruimte voor de energietransitie, kunnen doorbraken niet uitblijven.

Jan Rotmans
Hoogleraar Transities en Duurzaamheid,
Erasmus Universiteit Rotterdam

Bronnen

Algemene Rekenkamer (2011) *Energiebesparing: ambities en resultaten*. Online beschikbaar: http://www.rekenkamer.nl/Publicaties/Onderzoeksrapporten/Introducties/2011/10/Energiebesparing_ambities_en_resultaten.

Energie+ (2013) *Kritiek PBL op snelheid energietransitie.* Online beschikbaar: http://www.energieplus.nl/nieuws/nieuws/kritiek-pbl-op-snelheid-energietransitie.323021.lynkx.

European Energy Efficiency *Directive (EED) (2012) Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC.* Official Journal of the European Union.

Hall, C. & Klitgaard, K (2012) *Energy and the Wealth of Nations.* Berlin: Springer Verlag.

Hansen, J., J., Mki. Sato, P. Kharecha, D. Beerling, R. Berner, V. Masson-Delmotte, M. Pagani, M. Raymo, D.L. Royer, and J.C. Zachos. *Target atmospheric CO2: Where should humanity aim?* Atmospheric Science Journal, (2008), vol. 2, pp. 217-231.

Inmann, M. (2013) *The True Cost of Fossil Fuels,* Scientific American.

Interprovinciaal Overleg (IPO) (2009) *Klimaat- Energieakkoord tussen Rijk en provincies.*

Interprovinciaal Overleg *(IPO) (2011) IPO Nationale Routekaart Restwarmte: Een quickscan van de mogelijkheden.*

Kann, F. van en G. De Roo (2012) Naar de 3de generatie energielandschappen: een methodiek tot regiospecifiek verbinden van energie en ruimte. In: Noorman & De Roo (2012) *Energielandschappen, de 3de generatie: over regionale kansen op het raakvlak van energie en ruimte.* provincie Drenthe en Rijksuniversiteit Groningen.

Loorbach, D. A. (2007) *Transition management: New mode of governance for sustainable development.* Rotterdam: Erasmus University Rotterdam.

Loorbach, D. (2010) *Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework.* Governance, Vol. 23 Issue 1: 161-183.

Luiten, E. (2010) *Advies Zonneveld Klepperstee: advies over een energielocatie op Goeree.* Provinciaal adviseur ruimtelijke kwaliteit in Zuid-Holland.

Milieudienst Rijnmond (DCMR) (2009) *nulmeting energie provincie Zuid-Holland*.

Milieudienst Rijnmond (DCMR) (2011) *Energiemonitor Zuid-Holland 2009: Uitstoot CO2 en duurzame energie.*

Milieudienst Rijnmond (DCMR) (2013) *Energiemonitor Zuid-Holland 2011.*

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) (2013) *Ruimte en Energie in Nederland: een korte verkenning.*

Provinciale Adviescommissie Leefomgevingskwaliteit Zuid-Holland (PAL) (2013) *Ruimte voor energiebesparing en -transitie.*

Provincie Zuid-Holland (2000) *Nota 'Energie en klimaatbeleid 2000 - 2010'.*

Provincie Zuid-Holland (2006) *Beleidsplan Groen, Water en Milieu 2006 - 2010.*

Provincie Zuid-Holland (2008) *Nota 'Energie in nieuw perspectief 2008 - 2011'.*

Provincie Zuid-Holland (2009)
Nota 'Energiebeleid in uitvoeringsperspectief'.

Provincie Zuid-Holland (2011a) i.s.m. JA Architecture E = m², *Een eerste verkenning van de ruimtelijke impact van de energie-ambitie in Zuid-Holland.*

Provincie Zuid-Holland (2011) Coalitieakkoord: *Zuid-Holland verbindt en geeft ruimte.* Online beschikbaar: http://www.zuid-holland.nl/loket/publicaties/publicatie.htm?llpos=292728203&llvol=0

Provincie Zuid-Holland (2012a) *Beleidsvisie en uitvoeringsstrategie regionale economie en energie 2012 - 2015: Kansen zien, kansen grijpen.*

Provincie Zuid-Holland (2012b) *De Strijd om Kapitaal: Internationale netwerkpositie en ruimtelijke neerslag van directe buitenlands investeringen in Zuid-Holland.*

Provincie Zuid-Holland (2013) *Koersnotitie mobiliteit en ruimte.* Online beschikbaar: https://structuurvisiezh.pleio.nl/file/view/21240032/koersnotitie-mobiliteit-en-ruimte.

Rotmans, J. and Loorbach, D. (2010) *Towards a Better Understanding of Transitions and Governance: A Systemic and Reflexive Approach*. In: Grin, J., Rotmans, J., & Schot, J. (2010). T*ransitions to sustainable development: New directions in the study of long term structural change.* New York: Routledge.

Rotterdam Climate Initiative (RCI) (2010) *Biomassa in de Rotterdamse haven.* Position paper

Rotterdam Opslag en Afvang Demonstratieproject (ROAD) (2013) ROAD. Online beschikbaar: http://www.road2020.nl/

Sloterdijk, P. (2009) *Du Musst dein Leben Ändern,* Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main.

Soest, J.P. van (2007) *Energiebeleid Zuid-Holland in stroomversnelling.*

Soest, J.P. van (2012) *Schaliegas en de geest van Socrates.* Online beschikbaar: http://www.gemeynt.nl/nl/blog/2012/12/23/schaliegas-en-de-geest-van-socrates/

Swart, N.C. & A. J. Weaver (2012) *The Alberta oil sands and climate,* Nature Climate Change 2, 134-136
Van Steekelenburg, M. (2013) *Geschiedenis van de Klepperstee.* Persoonlijke communicatie.

VVD-PVDA (2012) Bruggen slaan, regeerakkoord VVD-PVDA.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2002) *Een lerende overheid?*

Interviews
In het kader van dit rapport zijn interviews gevoerd met:
- Arend Bosma, provincie Zuid-Holland
- Han Dijk, POSAD
- José van Eijndhoven, Provinciale Adviescommissie Leefomgevingskwaliteit Zuid-Holland
- Eric Frijters, .Fabric
- Robert Geurts, provincie Zuid-Holland
- Rindert Groeneveld, provincie Zuid-Holland
- Marc Joubert, JA Joubert Architecture
- Marco van Steekelenburg, provincie Zuid-Holland
- Marco Vermeulen, Studio Marco Vermeulen.

Colofon

Visie op Zuid-Holland, onderzoeksagenda Ruimte en Energie.
Oktober 2013

provincie Zuid-Holland
Postbus 90602
2509 LP Den Haag
www.zuid-holland.nl

Samenstelling en redactie
Dutch Research Institute for Transitions,
Erasmus Universiteit Rotterdam
Rick Bosman, Roel van Raak en Jan Rotmans

Studio Marco Vermeulen
Joyce Langezaal, Marco Vermeulen, Joost van der Waal en Ellen Weij

provincie Zuid-Holland
Marco van Steekelenburg en Rindert Groeneveld

Technische Universiteit Delft
Dirk Sijmons

Teamcaptains ontwerpstudio
POSAD en Except Integrated Sustainability
Han Dijk en Tom Bosschaert met Iris Wijn en Marten Witkamp

JA Joubert Architecture
Marc Joubert met Jeroen de Loor, Marianne Miguel en Clementine Bahon

Studio Marco Vermeulen
Marco Vermeulen met Joost van der Waal

.FABRIC en H+N+S
Eric Frijters en Nikol Dietz met Joppe Veul, Bas Driessen en Charlotte Simpson

Productiebegeleiding
Bureau Mediadiensten, provincie Zuid-Holland

Druk
DeltaHage

Met dank aan
Aleida van den Akker, Lex Arkesteijn, Bert Bakker, Machiel Bakx, Alexander van de Beek, Matthijs Beke, Hans van den Berg, Mariette Bilius, Jelte Boeijenga, Bart Bomas, Corné Boot, Cees Boots, Ada Brandenburg-Baanen, Wiebe Brandsma, Ruud Broekman, Siebe Broersma, Jan Brouwer, Marc Bruijne, Lennart van der Burg, Sanne Castro, Rik Catau, Francisco Colombo, Siemen Cox, Michael Daamen, Harald ten Dam, Gert Dazler, Rick van Diest, Carina Dijkhuis, Lydia Dijkshoorn, Frank Dorel, Dick Dubbeld, Marcus Duijzer, Annelies van Egmond, Henk van Eijk, Josee van Eijndhoven, Marie José Fles, Helene Fobler, Saar Foeken, Leo Freriks, Otto Friebel, Bob Geldermans, Robert Geurts, Thérèse van Gijn-Bruggink, Larissa Gonzalez, Ardo de Graaf, Bert de Groot, Etwin Grootscholten, IJsbrand de Haan, Ulf Hackauf, Jan van Hagen, Co Hamers, Coen Hanschke, Jan Hartman, Victor van Heekeren, Peter Heerema, Ineke den Heijer, Georges Hendriks, Floris Hendriksen, Frank Hoekemeijer, Jasper Hugtenburg, Carolien Huisman, Linda Hulspas, Werncke Husslage, Chris Janssen, Anja Jolman, Frans de Jong, Jos de Jong, Jaap Jonker, Sjoerd Keegstra, Steijn de Keijzer, Clemens Kester, Henk Jan Kiewiet, Igor Kluin, Hans Knippels, Albert Koffeman, Matthijs Kok, Hans Kolijn, Hans Koot, Rienk Kuiper, Reinout Liemburg, Gonnie van Ling, Helene Maagdenberg, Dave Mayenburg, Bert Mens, Peter Mensinga, Liselotte Mesu, Andries Middag, Jaap Modder, Cees Moerman, Joost Möhlmann, Edwin Molenwijk, Peter Murk, Marga Mus-Ivo, Ine Neven, Ruth Noorduyn, Gert-Jan van Oostenbrugge, Pim Opraus, Gerd Jan Otten, Alex Ouwehand, Alex Ouwens, Sandra Prenger, Frits Prillevitz, Jolien Prins, Sylvia Rave, Hanne Regeer, Hans Reijnen, Cees Rieke, Xiaocun Ruan, Aletta de Ruiter, Jeroen van Schaick, Ronald Schilt, Barend Schiphuis, Alma Scholten, Lennard Seriese, Allister Slingenberg, Maarten Smies, Carmelita Smith, Klaas Spannenburg, Marc van der Steen, Marije Stelloo, Frank Stevens van Abbe, Helmut Thoele, Sven Thorissen, Nico Tillie, Frans Tollenaar, Pieter Veen, Govert Veldhuijzen, Alex Veldhof, Sjaak Verburg, Simon Verduijn, Koldo Verheij, Stefanie Vermeul, Bart Verschoor, Kees de Vette, Arend Jan van der Vlugt, Frank Voigt, Marijke Vonk, Koen Vredebregt, Jeroen van Vught, Jaap Warners, Jos Wassens, Menko Wiersema, Marten Wiersma, Jan van der Zande, Leo Zegwaard, Gerrit de Zoeten

236759

< inhoudsopgave

