

Het plan Zeekracht van OMA met een superring van windmolenparken in de Noordzee. Deze ring levert zoveel energie dat hij de Perzische Golf naar de kroon steekt: de groene accu van Europa.

Nederland loopt achter in het gebruik van duurzame energie. Hoewel er allerlei technieken voorhanden zijn, ontbreekt het bij de veel ontwerpers, beleidsmakers en consumenten aan het besef dat het roer om moet – en snel. Dat kan alleen door ook ruimtelijk ingrijpende maatregelen te nemen. Een rondgang langs deskundigen: ‘De werkelijke oplossing ligt in de stad zelf. Daar moet het energiegebruik worden teruggedrongen en daar moeten de innovaties plaatsvinden.’

Martin Dubbeling

Na de olie

Nederland staat voor grote uitdagingen: het op orde brengen van de overheidsfinanciën, het versterken van de economie en het toekomstbestendig maken van het land. Toekomstbestendige steden zijn bestand tegen de verwachte stijging van de zeespiegel en verandering van het klimaat, stoten minder broeikasgassen uit, en zijn minder afhankelijk van fossiele brandstoffen. Deze opgave heeft grote gevolgen voor de inrichting en de ordening van Nederland. In 2009 wees de Stichting Natuur en Milieu met het door ontwerp bureau OMA|AMO opgestelde Masterplan Zeekracht er al op dat windenergieparken op de Noordzee net zoveel energie kunnen leveren als de olie uit de Perzische Golf nu. Daarvoor stellen zij voor een superring van windmolens op de Noordzee te plaatsen. De Noordzee als duurzame accu van Europa. De windmolenparken kunnen de ecologie versterken en de ontwikkeling van ecologisch waardevolle riffen bevorderen. Het rapport stelt dat windenergie in de vorm van ‘gecomprimeerde lucht’ kan worden opgeslagen. Oude olieplatforms dienen als tankstations voor scheepvaart op waterstof en bases voor onderhoud op zee. Kleine gasvelden kunnen dienstdoen als ‘hybride energiecellen’ aan de Superring die geschikt zijn voor de opslag van geïmporteerd gas, CO₂ en mogelijk waterstof.

Het Masterplan Zeekracht doet sterk denken aan de zestiende-eeuwse plannen voor de Beemster, de polder die op de werelderfgoedlijst van Unesco staat. Een ring van windmolens

maalde vier eeuwen geleden de onbeheersbaar geworden Beemster droog. Dit luidde een nieuwe periode van veiligheid en voorspoed in. Een masterplan voor duurzame energie in Noordwest-Europa, inclusief de Noordzee, kan eveneens een periode van veiligheid en voorspoed inluiden.

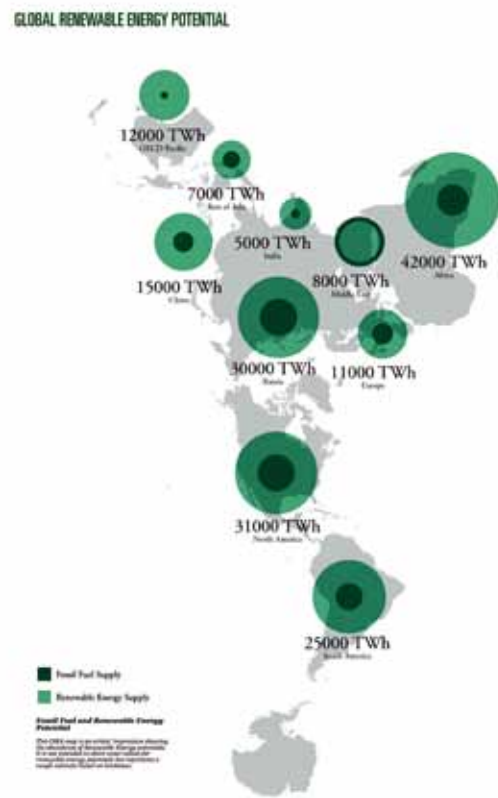
Vrijblijvendheid

Er is iets gek aan de hand met het ordenen en ontwerpen van Nederland. We houden nagenoeg overal rekening mee. We zorgen voor voldoende waterberging, we verbreden de snelwegen, we tellen vlinders en vleermuizen en we rekenen minutieus aan geluid en fijnstof. Maar plannend en ontwerpend Nederland heeft nagenoeg geen kennis van actuele energievraagstukken. En dat terwijl onze samenleving afhankelijk is van de permanente beschikbaarheid van betaalbare energie in de vorm van gas, benzine en elektriciteit. Volgens Dirk Sijmons – van H+N+S Landschapsarchitecten en hoogleraar landschapsarchitectuur aan de TU Delft – is het hoog tijd om energietransitie uit de sfeer van vrijblijvendheid te halen. ‘Het energiegebruik in de wereld neemt snel toe’, aldus Sijmons. ‘De fossiele voorraden raken op. Nederland maakt geen significante stappen op het gebied van energiebesparing en het opwekken van duurzame energie. Vergelijken met het buitenland lopen we ver achter met onderzoek, innovatie en technologie. Er wordt nergens echt doorgepakt.’ Nederland staat bekend om de wijze waarop

stedenbouw, infrastructuur, milieu en ecologie onderdeel uitmaken van de praktijk van de ruimtelijke ordening en inrichting. Waarom dan toch deze achterstand? ‘Kennis over energietransitie druppelt langzamerhand door naar planologen, stedenbouwkundigen en landschapsarchitecten’, aldus Sijmons. ‘Het belangrijkste probleem is het ontbreken van politieke wilskracht om de energiehuishouding te verduurzamen. De windmolenparken op zee en in de landschappen buiten de steden dragen hier wel aan bij, maar het is niet genoeg. De werkelijke oplossing ligt in de stad zelf. Daar moet het energiegebruik worden teruggedrongen en daar moeten de innovaties plaatsvinden.’ Volgens Sijmons neemt het draagvlak om Nederland vol te zetten met windmolens snel af. ‘Dat wordt niet gezien als een vooruitgang en de windmolens tasten het collectieve emotionele landschap aan. In klimaatateliers hebben we het afgelopen decennium ontwerpers bij elkaar gehaald om te ontwerpen aan de ruimtelijke gevolgen van energieopwekking. Hierdoor is het besef gegroeid dat er in ruimtelijke plannen en in de steden veel meer aandacht en ruimte moeten komen voor waterberging en groen. Maar het lokaal opwekken, uitwisselen en opslaan van energie in stedelijke gebieden vergt nog veel meer aandacht en ruimte.’

Toenemende vraag

Over de toekomst van de energie in Nederland is een fel debat gaande. De gevestigde opvatting is dat we nog lang kunnen doorgaan



The Energy Report van het Wereld Natuur Fonds (WNF), opgesteld door OMA en Ecofys, beschrijft een scenario voor een volledig duurzame energievoorziening in 2050. De samenstellers gaan uit van 'hernieuwbare' energiebronnen en vergaande energiebesparing. Volgens het rapport is hiervoor een wereldwijde infrastructuur nodig. Van links naar rechts: De voorraad fossiele brandstoffen en de potenties voor duurzame energie per continent, de mogelijkheden per duurzame energievorm (zoals wind, zon en geothermie) en het benodigde energienetwerk.

met fossiele brandstoffen en dat duurzame energie verloren moeit is. Er zijn nog grote voorraden aardgas en steenkool en als we er niet uitkomen hebben we nog kernenergie. Hiertegenover staat de opvatting dat fossiele brandstoffen eindig zijn, dat het gebruik ervan schadelijk is en dat het haalbaar is om in 2050 wereldwijd een volledig duurzame energievoorziening te hebben.

Zelfs Shell, een van de belangrijkste pleitbezorgers van de eerste opvatting, onderkent dat voldoende betaalbare en schone energie een van de belangrijkste mondiale vraagstukken voor de komende decennia is. De oliereus benadrukt dat alle bestaande en toekomstige energieoplossingen en besparingsmogelijkheden nodig zijn om aan de toenemende vraag naar energie te kunnen voldoen. Bijna 92 procent van de energie die we in Nederland gebruiken komt uit de winning van aardolie, aardgas en steenkool. Het transport is bijna volledig afhankelijk van aardolie, de verwarming en de elektriciteit in de gebouwde omgeving worden voornamelijk opgewekt met aardgas en steenkool.

In The Energy Report werken het Wereld Natuur Fonds (WNF) en het energieadviesbu-

reau Ecofys het alternatief uit. Zij beschrijven een ambitieus scenario voor een volledig duurzame energievoorziening die bovendien klimaatverandering tegengaat. In grote lijnen komt dit scenario neer op energiebesparende maatregelen en elektrificatie van de samenleving. De maatregelen moeten de energievraag met 15 procent verlagen in 2050, ondanks groei van de bevolking, de bedrijvigheid en het vervoer. Wind, zon, geothermie en waterkracht zijn de belangrijkste bronnen voor elektriciteit. Zon, geothermie en warmtepompen voorzien in het grootste deel van de warmtevoorziening. Als je energietransitie echt serieus neemt is dit, hoe je het ook wendt of keert, van invloed op de ruimtelijke planning en het ruimtelijk ontwerp van stad en land.

Lokale energieopwekking

Bijna elke Nederlandse gemeente heeft een beleid om in 2030 of 2040 CO₂-vrij, energie-, of zelfs 'klimaatneutraal' te zijn. Dit vereist grote investeringen en aanpassing van ruimtelijke ontwikkelingen. Volgens Arjan van Timmeren, hoogleraar Environmental Technology and Design aan de TU Delft, ligt de oplossing in duurzaamheid van bestaande steden en

in het beter op elkaar aan laten sluiten van bovengrondse en ondergrondse planning. 'Het toepassen van nieuwe technologieën is nodig voor de energietransitie', betoogt de onlangs aangestelde hoogleraar. 'We hebben de kennis, we beschikken over de informatie, we zijn ons bewust van de urgentie, maar we zijn nog niet in staat om doelen en opgaven te koppelen. Om projecten haalbaar te maken laten we ambities te snel vallen en grijpen we maar al te graag terug op bekende, maar voor de lange termijn ontoereikende oplossingen. Hoe vaak hebben we niet gezien dat vernieuwende projecten met warmtenetten en lokale energieopwekking afgeblazen werden omdat er al te veel geïnvesteerd was in traditionele infrastructuur? De komende jaren moeten we veel investeren in integratie en innovatie. Centraal staat daarbij om met maatschappelijke processen en integraal ontwerpen fundamentele veranderingen tot stand te brengen in de manier waarop we met energie omgaan.'

Dat energietransitie nauw samenhangt met ruimtelijk ontwerp is volgens van Timmeren evident. 'Dankzij investeringen in energiebesparing in de gebouwde omgeving daalt het gasverbruik van huishoudens en het bedrijfs-

Kaart ruimte voor energievoorziening

- (Mogelijk) vestigingsplaats kerncentrale
- (Mogelijk) vestigingsplaats elektriciteitsproductie van 500 MW
- Hoogspanningsverbinding 220 kV
- Hoogspanningsverbinding 380 kV
- Hoogspanningsverbinding 500 kV
- Natuur hoogspanningsverbinding (indirect)
- Geïntegreerd windturbinepark op zee
- Aangewezen windenergiegebied op zee
- Karakter gebied windenergie *
- Zoekgebied elektriciteitskabels naar aarlandingspunt
- Verkeerschaaringsstelsel

* Waarschijnlijk gebieden op basis van bestaande windrichting, oppervlakte en fluctuaties



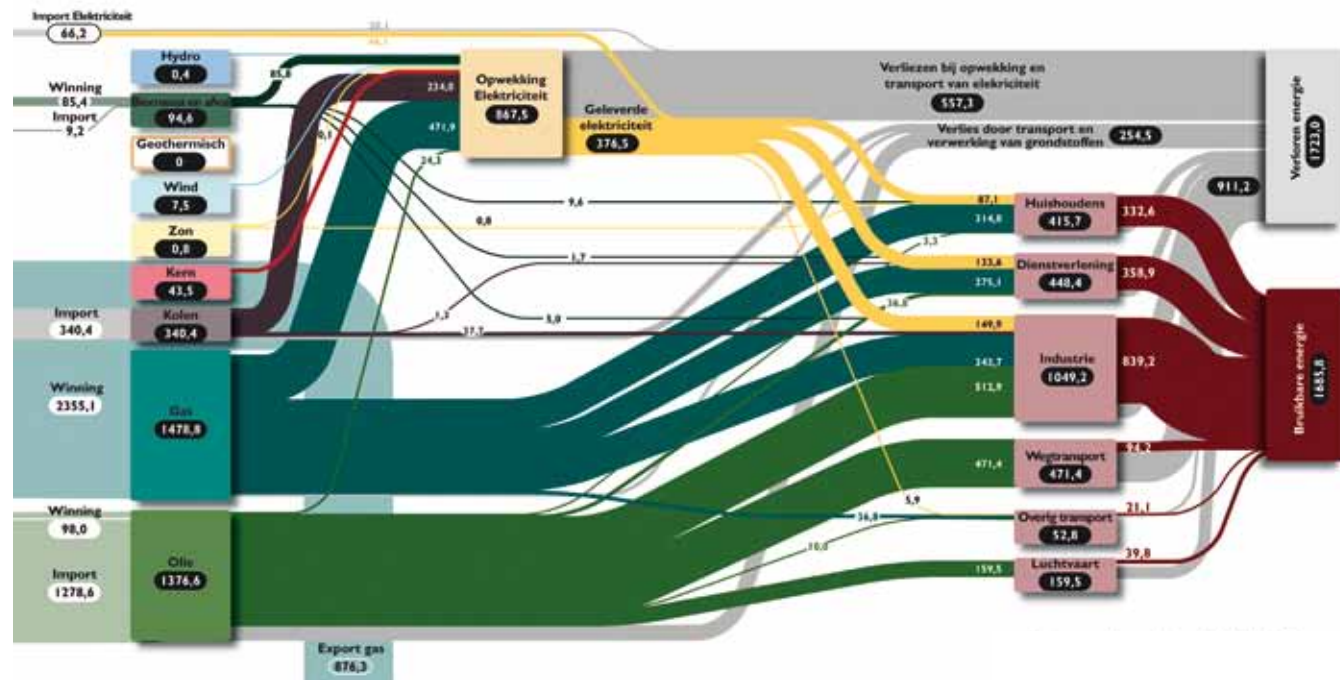
Energie en ruimtelijk beleid in Nederland. De infrastructuur en de ruimtelijke ingrepen die nodig zijn voor de transitie van een fossiele naar een duurzame energievoorziening zijn mondjesmaat in beeld gebracht. De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (links) toont het hoofdnetwerk van de elektriciteitsvoorziening. In de ontwikkelingsvisie voor het noordelijke deel van de Randstad is de ruimtelijke weerslag van verschillende duurzame energievormen uitgewerkt.

Links: De Kleine Energieatlas van H+N+S toont het ruimtebeslag van energieopwekking door zonnepanelen. Momenteel werkt H+N+S samen met de TU Delft aan een 'grote energieatlas', met de titel kWh/m² - design for the post fossil era. Dit binnenkort te verschijnen boek beschrijft de ruimtelijke kant van de energieketen van bron tot gebruiker. Op uiteenlopende schaalniveaus worden plannen voor energietransitie gepresenteerd.

leven, maar het elektriciteitsgebruik neemt relatief snel toe. Tegelijk stijgt de energieopwekking met zonnepanelen. We moeten naar een *plug, play and deliver*-infrastructuur, het zogenaamde *smart grid*, een energienet waarvan gebruikers zowel energie kunnen afnemen als eraan kunnen leveren, vergelijkbaar met het internet. De ruimtevrage en het stedelijk programma – gebouwen, stad en infrastructuur – raken sterk verbonden. Verregaande energiebesparing, het lokaal opwekken van energie en toenemend elektrisch vervoer zullen de ordening, het aanzien en de dynamiek van de stad sterk beïnvloeden. Er komen nieuwe samenwerkingsverbanden, nieuwe combinaties van programma's en nieuwe typologieën van gebouwen en stedelijke gebieden. Ontwerpers moeten zich ontwikkelen tot stadsingenieurs om de kansen die er liggen te verzilveren.'

Hoofdnetten

Het kabinet-Rutte stuurde drie hiermee samenhangende beleidsstukken naar de Tweede Kamer: het Bestuursakkoord 2011-2015, het Energierapport 2011 en de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. Onder het motto 'decentraal wat kan en centraal wat moet' is het Bestuursakkoord tussen rijk, provincies, gemeenten en waterschappen bedoeld als bijdrage aan een compacte en slagvaardige overheid en een heldere taakverdeling tussen de vier bestuurslagen. Dit akkoord legt vast dat de overheden zich gezamenlijk inzetten voor een ruimtelijk beleid uitgaande van de samenhang tussen schaalniveaus en tussen bestuurslagen op het gebied van onder meer klimaat, energie en milieu. Het rijk zet



Het Stroomschema Energie Nederland – uit de Kleine Energieatlas – laat de afhankelijkheid zien van eindige fossiele bronnen, zoals olie, gas en kolen, en van kernenergie. Het aandeel energie uit onuitputtelijke bronnen, zoals zon, wind, geothermie, biomassa en waterkracht is verwaarloosbaar.

zich onder meer in voor het functioneren van de nationale en internationale hoofdnetten voor de energievoorziening. De kerntaken van de ruimtelijke ontwikkeling en de fysieke omgeving liggen bij de provincies, dus ook voor de ruimtelijke gevolgen van energietransitie. De gemeenten ten slotte dragen zorg voor een veilige en leefbare woon- en werkomgeving en het lokale energie- en klimaatbeheer. Het Energierapport 2011 is op het eerste gezicht een toonbeeld van hoe het moet. Het rapport gaat uit van een duurzamere energiehuishouding die minder afhankelijk is van schaarse fossiele brandstoffen. Het rijk wil

profiteren van de kracht van de Nederlandse energiesector en dat levert groei, banen en inkomsten op. De kern van het energiebeleid is drieledig: transitie naar een schonere energievoorziening, het economisch perspectief van de energiesector en de noodzaak van een betrouwbare energievoorziening. Het doel is een CO₂-arme economie in 2050. Het motto 'samenhang en keuzen maken' lijkt simpel maar is het niet. Het Energierapport becijfert dat de gebouwde omgeving en het transport goed zijn voor een aanzienlijk deel van het totale energiegebruik en daarmee een belangrijke bron zijn van de CO₂-uitstoot. In beide

sectoren zijn grote besparingen mogelijk. Toch komt het Energierapport niet veel verder dan de algemene noties van het ontwikkelen van moderne transportsystemen, het stimuleren van elektrische auto's, het verbeteren van de energielabels van bestaande en nieuwe gebouwen. Het rapport lijkt daarmee tekort te schieten in het formuleren van een effectief beleid voor noodzakelijke veranderingen in de gebouwde omgeving. Het streven naar een CO₂-arme samenleving in 2050 vergt een revolutie op het gebied van hoogwaardig openbaar vervoer en een volstrekt andere wijze van het ordenen en inrichten van steden. Een beleid voor CO₂-reductie en energietransitie heeft pas kans op succes als dat stevig is ingebed in het ruimtelijke beleid, de ruimtelijke ordening en structuurvisies. De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte legt het primaat hiervan bij provincies en gemeenten.

Persoonlijke leefstijl

Het is maar de vraag of grootschalige investeringen in energiebesparing, -transitie en infrastructuur er uiteindelijk toe doen. Maarten Hajer, directeur van het Planbureau voor de Leefomgeving, meent dat energiegebruik op een te laag schaalniveau ligt om effectief te kunnen sturen. 'Denk maar aan de individuele huishoudens, met een energiegebruik dat afhankelijk is van hun persoonlijke leefstijl.'



Impressie van het ontwerp voor het Oosterdokseiland. Voorzieningen voor warmte-koudeopslag zijn onderdeel van de stedenbouwkundige ontwikkeling.

Het energiegebruik van de bureaus kan heel anders zijn. Ik heb meer verwachtingen van moderne energiemeters waarmee bewoners hun gebruik kunnen beïnvloeden. Naarmate de energieprijzen stijgen zal de behoefte daaraan toenemen. Het gaat echter niet zozeer om afzonderlijke ingrepen maar om combinaties van aantrekkelijke maatregelen om gedrag en energiegebruik te beïnvloeden, schonere technieken te gebruiken en de leefbaarheid te verbeteren. Ik denk hierbij onder meer aan het verdichten van de steden, vooral op plekken waar de winst het grootst is zoals binnen de ideale fietsafstand van acht kilometer rond het centrum; en het bevorderen van elektrisch rijden in de stad.'

Het Planbureau voor de Leefomgeving doet vooral onderzoek op het regionale en nationale schaalniveau. Het bureau bepleit samen met het Energie Centrum Nederland (ECN) vier bouwstenen van een duurzame energievoorziening. Verregaande energiebesparing, de belangrijkste van de vier, moet leiden tot klimaatneutrale woningen, wijken en steden. 'Dat ambities op het gebied van klimaat en energie niet meteen worden omgezet in ruimtelijk beleid verbaast mij niet', vervolgt Hajer nuchter. 'De werkelijkheid van ruimtelijk beleid zit nou eenmaal anders in elkaar. We weten niet zeker of het streven van een gemeente om over een jaar of twintig CO₂-of

energieneutraal te zijn wel reëel is. Daar komt bij dat de overheid een compacte of energiezuinige stad niet af kan dwingen – we zijn een heel liberale samenleving. We kunnen ons beter richten op het stimuleren van prikkels die zowel op gebouw- als op gebiedsniveau effect sorteren. Zoals het upgraden van bestaande gebouwen en het verbeteren van de kwaliteit van plekken in de stad. dan wordt het aantrekkelijker om de stad beter en intensiever te gebruiken.'

Op 8 november organiseren de NVTL en de BNSP het congres 'Klimaatbeleid en duurzame ontwikkeling'. Meer informatie is te vinden via www.bnsp.nl/congres/bnsp-jaarcongres-2012



Een goed voorbeeld van energie en ruimtelijk ontwerp. In ontwerpscenario's voor de versterking van de Afsluitdijk hebben in 2008 vier teams van ontwerpers en ingenieurs gekeken of de dijk een rol kan spelen bij het opwekken van duurzame energie door windmolens, het benutten van de getijden en de overgang van zoet naar zout water.