

DE STAD VAN DE TOEKOMST KRONIEKEN



KRONIEK #1

MASTERCLASS

ENERGIE- TRANSITIE

INLEIDING

In ontwerpstudie *De Stad van de Toekomst* zoeken vijf breed samengestelde ontwerpteams naar wijzen waarop we in de huidige verdichtingsgolf bouwopgaven kunnen koppelen aan energietransitie, innovaties op gebied van vervoer, circulaire economie en andere systeem- en netwerkinnovaties. De ontwerpteams buigen zich allemaal op een van vijf testlocaties van 1 x 1 km in Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht en Eindhoven. Gedurende het proces vinden een zestal masterclasses met lezingen plaats waarin deelnemers kennis kunnen opdoen, bevragen en verdiepen over thema's als energietransitie, klimaatadaptatie, mobiliteit en circulariteit. Mijn rol is die van chroniqueur. Dat woord verraad een 'chronische' oftewel langdurige betrokkenheid bij een gebeurtenis. Ik kijk en luister dan ook de gehele reeks mee en noteer wat me opvalt, met een scherp oog op verbindingen tussen de thema's onderling en tussen thema's en vragen die gerelateerd zijn aan de testlocaties.

Zicht op de systemen

De systeem- en netwerkinnovaties waar de ontwerpteams voor staan zijn stuk voor stuk uiterst complex van aard. Ze reiken (tot ver) voorbij de perceelgrenzen. Aan de ene kant omdat de netwerken of systemen bestaan uit elementen die vaak moeilijk op hun plek te houden zijn en via de netwerken stromen, soms tot op globaal schaalniveau aan toe, zoals water, energiestromen, groeiende materie als bomen, planten en dieren, die samen ecologische zones vormen of mobiliteitsbewegingen. Enig inzicht in deze grootschalige systemen is dus van essentieel belang om plekken waar ze samenkomen (de schaal van 1 x 1 km) op innovatieve wijze te ontwerpen. Ook zijn opgaven van systeemtransities vaak niet eenvoudig ruimtelijk op te lossen. Ze vragen ook om sociale (gedrags)verandering of nieuwe manieren van governance. Die reikwijdte van de opgaven deed besluiten de teams zeer divers van samenstelling te laten zijn, met onder meer landschapsarchitecten, stedenbouwkundigen, mobiliteitsexperts, experts op gebied van circulaire economie, energietransitie, future strategies en smart cities. Als chroniqueur ben ik ook benieuwd hoe binnen die brede teams

kennis landt, groeit en toegepast wordt in relatie tot de testlocaties. Ik zal daarom ook bij tussentijdse teampresentaties zijn om bevindingen op te schrijven en proberen te doorgronden. Ook deze schrijfsels vormen kronieken in de reeks die zal ontstaan.

Verbeeldingskracht

Ik verheug me met name op de ontwerpkracht die de verschillende teams ten tonele zullen voeren. Ontwerpkracht die nodig is om de verschillende uiterst complexe vraagstukken van richting te voorzien en vorm te geven in de ruimte. Want juist ontwerpers zijn in staat te werken met die moeilijk grijpbare, 'ongetemde' vraagstukken, waarbij verschillende betrokken partijen vaak eigen belangen en waarden hebben en opgaven vanuit eigen standpunten benaderen. Ontwerpers zijn namelijk gericht op het schetsen van mogelijke uitkomsten, in plaats van het vinden van dé ultieme oplossing of het bevragen van opgaven an sich (zoals wetenschappers vaak doen). Hun denken is constructief van aard. Ze beschikken ook nog eens over de kunde visies op de toekomst aansprekend te verbeelden. Die verbeeldingskracht moet zorgen voor energie zodat toekomstige bewoners, gebruikers en bestuurders gaan verlangen naar hun stad van morgen.

Marieke Berkers, chroniqueur

MET HET THEMA ENERGIE IS HAAST GEBODEN

Door Marieke Berkers

‘We hebben HAAST met het halen van de taakstellingen die we ons op de Klimaatconferentie in Parijs in 2015 hebben gesteld.’ De eerste spreker in de serie masterclasses van ontwerpstudie *De Stad van de Toekomst*, landschapsarchitect Dirk Sijmons, spreekt in kapitalen. Het thema is energie en het tempo is gezet. ‘Er staat een handtekening onder de ambitie de CO₂-uitstoot te verminderen met 80-90% in 2050. Er is haast geboden, want Nederland draait vooralsnog voornamelijk op fossiele brandstoffen.’

Alle beetjes helpen

Sijmons bracht het afgelopen jaar, samen met collega-ontwerpers van verschillende bureaus, het ruimtegebruik in beeld van het Nederland van 2050 als gevolg van de energietransitie. Resultaten zijn samengebracht in de publicatie *Energie en Ruimte*, een nationaal perspectief. Een van de conclusies: ‘We gebruiken ONGELOOFLIJK VEEL energie.’ Wederom die toon van grote urgentie.

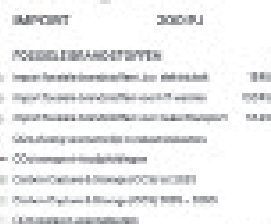
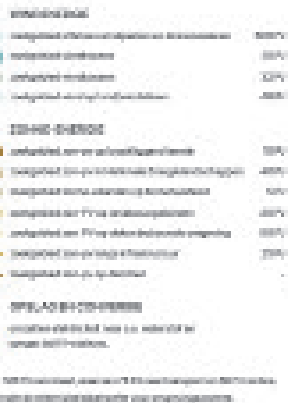
Sijmons: ‘De meest effectieve wijze van het terugbrengen van broeikasgassen is besparing. Engels onderzoek laat zien dat als iedereen in Groot-Brittannië en de VS kleine besparingsmaatregelen zou nemen deze twee landen al 24.535 miljard ton CO₂ kunnen besparen, evenveel als de uitstoot van Japan en Rusland samen.’ De was drogen aan een waslijn in plaats van in de droogtrommel of douchen met een waterbesparende douchekop zijn voorbeelden van alle beetjes die helpen. Het opgewonden gefluister van de deelnemers aan de masterclass dat op deze boodschap ontstaat, verraadt dat met het scheppen van bewustzijn en het aanspreken van de individuele verantwoordelijkheid nog heel wat winst te halen valt.

Vele wegen leiden naar Parijs

Ook in het ruimtelijk domein vallen grote stappen te zetten als het gaat om besparing en klimaatvriendelijk opwekken van energie. Eén hoofdroute naar Parijs is er niet. Er zijn meerdere scenario's denkbaar. In het algemeen geldt dat het stapelen of schakelen van woningen een effectief middel is om energie te besparen: stedelijke verdichting dus. Maar dan wel met de voetnoot dat verdichte stukken stad behoefte hebben aan veel groen. In een sterk stenige omgeving raak je namelijk energiewinst kwijt vanwege een verhoogde koelbehoefte en het gebruik van airco's die op hun beurt ook nog eens warmte aan de omgeving afgeven.

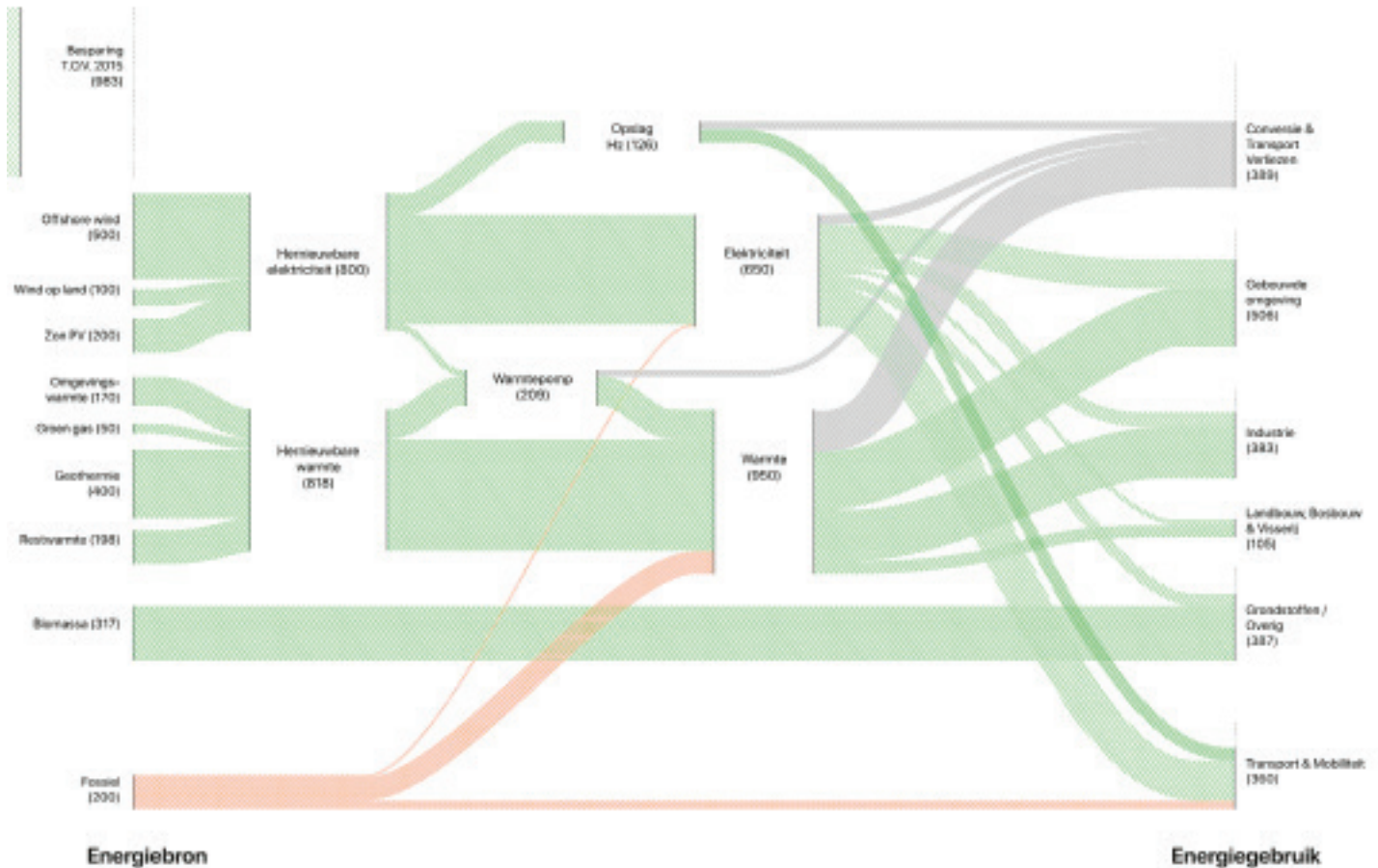
‘Als Nederland van kolen, olie en gas overstapt op duurzame energiebronnen zal alles zichtbaar veranderen: onze vakantieadressen, de straat en onze woningen.’

Dirk Sijmons



Beeld: Samenwerkende ontwerpbureaus: H+N+S,
FABRICations, Posad, NRGLab, StudioMarcoVermeulen©

GEBRUIK NATIONAAL PERSPECTIEF 2050 (PJ)



Energiehuishouding van Nederland in 2050

De tabel toont een reductie van de CO₂-uitstoot met 90-95%. Hernieuwbare elektriciteitsopwekking, warmtevoorziening en biomassa voor de biochemische industrie zijn de be-

langrijkste elementen in deze tabel. Het Sankey-diagram ontleedt het energiegebruik naar categorieën eindgebruikers: gebouwde omgeving, industrie, landbouw, bosbouw en visserij, grondstoffen en transport/mobiliteit.

Ook zijn de conversie, transport en distributieverliezen zichtbaar. De besparingen van 25% van de totale energievraag zijn in de figuur opgenomen.

Beeld: Energie & Ruimte – een nationaal perspectief.

Dan de gebouwen zelf. De vuistregel luidt: isoleren van gebouwen en het aansluiten van gebouwen op lage-temperatuur of zeer-lage-temperatuursystemen. 'Maar,' waarschuwt Andy van den Dobbelsteen, hoogleraar Climate Design & Sustainability, 'zo'n aanpak is niet geschikt voor alle bestaande wijken. Zijn onderzoeksteam bracht met de *Roadmap Amsterdam* voor het onderzoeksproject City-zen de verschillende scenario's in het realiseren van ambitieuze klimaatdoelstellingen voor de hoofdstad in beeld. 'De monumentale grachtengordel is wat energietransitie betreft bijvoorbeeld een harde noot om te kraken. Hier geldt een streng monumentenbeleid, waardoor het isoleren van gebouwen lastig is. Bij dit soort plekken die

uitblinken in complexiteit, kunnen oplossingen als groen gas passend zijn. Daarnaast zou je ook producten moeten ontwikkelen die wel voldoen aan de eisen van een monumentale context, zoals zonnecellen verwerkt in dakpannen zonder dat deze opvallen.' Van den Dobbelsteen laat ook zien dat het Amsterdamse warmtenet alleen de naoorlogse wijken bedient, terwijl de grootste warmtevraag in het centrum ligt. 'Goed kijken naar de omgeving helpt bij het maken van keuzes. Op locaties waar *grids* aangepast kunnen worden ligt de keuze voor aanleg van warmtenetten voor de hand. Het doortrekken van het warmtenet naar het Amsterdamse centrum (ruimte zat onder de grachten) in combinatie met (waar kan) isoleren van

de naoorlogse wijken, kan hier veel betekenen. In een naoorlogse wijk als Slotermeer is weer volop ruimte tussen de woonblokken om te verdichten. Een belangrijk alternatief is individuele of bloksgewijze warmte/koudeopslag, in combinatie met een hybride

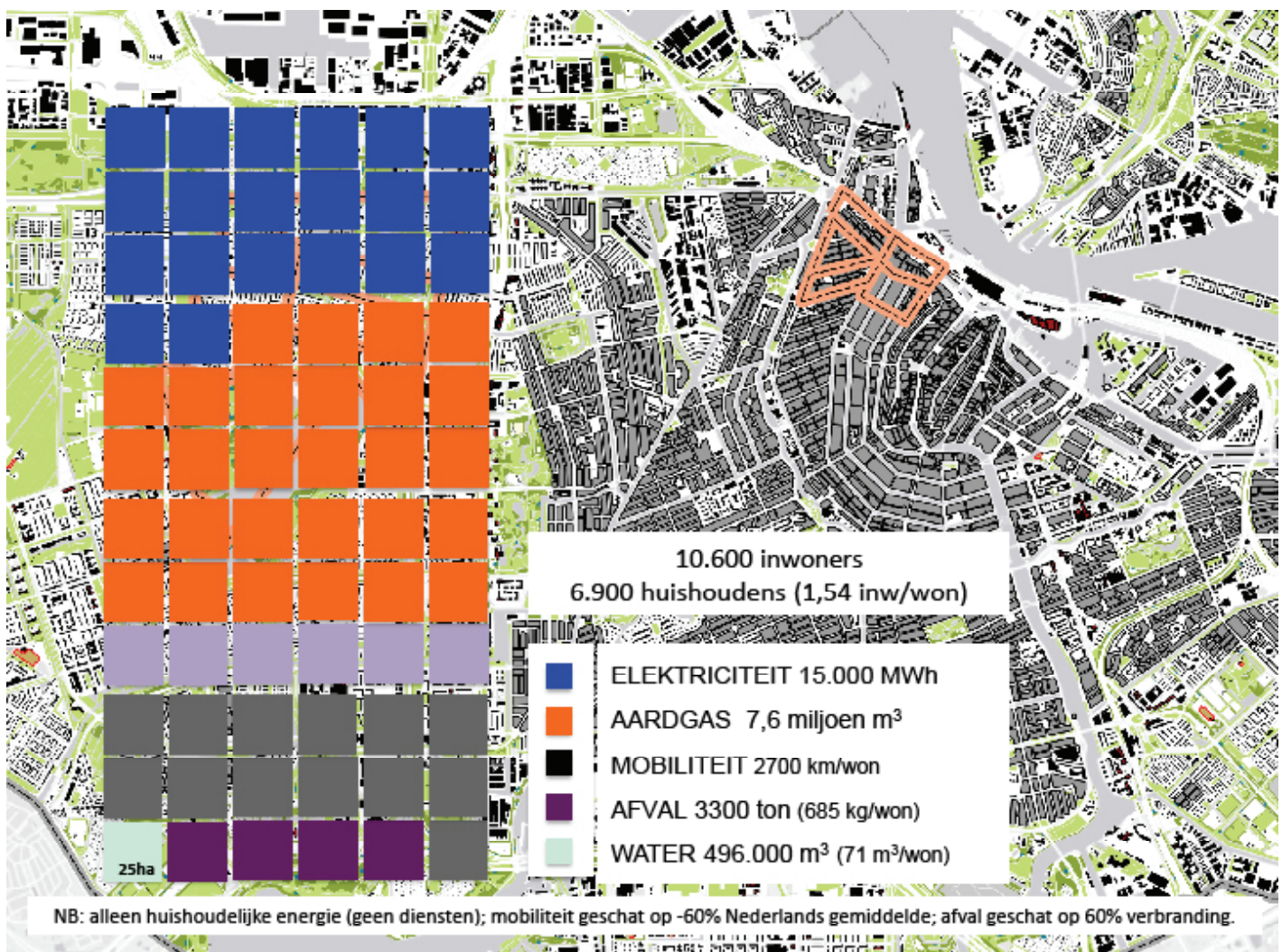
‘Met meer verbeeldingskracht verandert de opgave van iets wat moet naar iets wat we leuk gaan vinden.’

Andy van den Dobbelsteen

of elektrische warmtepomp.’ Wie op wijkniveau aan de slag wil met een warmte/koude-energienetwerk kan overigens vooraf op postcode-niveau inzicht krijgen in de energievraag en -gebruik.

Andy van den Dobbelsteen spreekt over de verschillende verwarmingstemperaturen: de laagtemperatuur (25-40 graden), de middentemperatuur (40-65 graden) en de hoge temperatuur (65-90 graden). Hoe lager de temperatuur, hoe eenvoudiger deze aan de bron is op te wekken. Laagtemperatuur vanuit een warmtenet kan eventueel op huisniveau via een eenvoudig systeem worden opgehoogd. De graad van isolatie van een gebouw bepaalt ook de mogelijkheden vanuit het warmtenet. Een goed geïsoleerd huis kan toe met een lagere temperatuur.

CO₂-VOETAFDRIJF ‘BROUWERSKRUIS’



De CO₂-voetafdruk Brouwerskruis geeft inzicht in diversiteit en omvang van gebruik op een klein stukje binnenstad van Amsterdam.

Beeld: Riccardo Pulselli (City-zen Roadshow team), bewerkt door Andy van den Dobbelsteen.

EEN NATIONAAL PERSPECTIEF ENERGIE & RUIMTE 2050



Energiesystemen Slotermeer toont een selectie van ingrepen op gebied van verduurzaming die in een naoorlogse wijk als Slotermeer zou kunnen landen.

Beeld: Siebe Broersma (City-zen Roadshow team), bewerkt door Andy van den Dobbelsteen

Alles gaat zichtbaar veranderen

Welk pad naar verduurzaming je ook begaat, elke keuze brengt eigen dilemma's met zich mee. Heel Nederland laten overstappen op de warmtepomp is bijvoorbeeld weinig realistisch. Warmtepompen draaien op elektriciteit en de oplopende vraag die die omschakeling met zich mee zou nemen, kan ons huidige netwerk niet aan en vraagt om extra (hernieuwbare) elektriciteit.

Eén ding is zeker. Met de energietransitie zal Nederland 'elektrificeren'. Een opgave die voor een deel is op te vangen door windenergie, aangevuld met zonne-energie. Maar kiezen we voor een groot-schalige aanleg van windmolenparken, dan treedt terstond het Not In My Back Yard-syndroom (NIMBY) in werking; dan dragen direct omwonenden bezwaren aan vanuit het oogpunt van horizon-vervuiling of geluidsoverlast.

Maar daarmee steken we als samenleving onze kop in het zand. Sijmons: 'Want fossiele energie levert veel meer energie-inhoud dan de niet-fossiele alternatieven. Het oogsten van die 'dunnere' energie vergt veel meer ruimte. Als Nederland van kolen, olie

en gas overstapt op duurzame energiebronnen zal je dat OVERAL gaan zien. Op onze vakantieadressen, in de straat, *alles zal straks zichtbaar* veranderen.'

De complexe werkelijkheid van een netbeheerder

De energietransitie zal ook gepaard gaan met het overstappen van een systeem van gelijkmatige temperaturen naar een systeem van verschillende temperaturen. Dat leidt tot een andere ruimtelijke opgave: flexibiliteit in de netwerken.

Even lijkt Sander Fijn van Draat, adviseur energietransitie bij netbeheerder Alliander, in dat kader met goed nieuws te komen: 'Het netwerk is toe aan vernieuwing. In de jaren 1960 legden we onze gasnetwerken aan, als gevolg van de gasbel rond Slochteren. Gemiddeld gaan dergelijke structuren zo'n 50 jaar mee. Dat moment hebben we nu bereikt.' Maar de werkelijkheid blijkt een stuk complexer dan op het eerste oog lijkt: 'De aarde opengooien en het systeem in een klap vernieuwen kan niet vanwege haar omvang - er loopt een netwerk van 42.000 kilometer aan gasleidingen door onze nationale bodem - en vanwege tekorten aan mankracht en materiaal en de overlast die dat geeft voor het verkeer.'

‘Ook het maken van een warmte/koude-netwerk op postcode-schaal is niet eenvoudig,’ aldus Fijn van Draat. ‘Het is lastig een sluitende business case te maken. De infrastructuur is duur en niet iets waar particulieren graag in willen investeren.’

Vanwege al die onzekerheden is ook in de aanpak van vernieuwing flexibiliteit geboden. ‘Omdat je niet precies weet wat de toekomst brengt en welke systemen uiteindelijk collectief het beste werken moet je naast een *top-down* aanpak met scenario's vanuit het rijk, ook aandacht geven aan een *bottom-up* aanpak met experiment en innovatie,’ aldus de netbeheerder. ‘Efficiënt werken kan snel resultaat opleveren. Als ergens de grond open gaat omdat bijvoorbeeld het riool vernieuwd wordt, kun je aanpassingen aan het energie-*grid* meenemen. Ook het slim stapelen van kennis over bijvoorbeeld ouderdom van huizen, type huizen of eigendomssituatie maakt inzichtelijk welke vernieuwing, waar, wanneer zou kunnen plaatsvinden. Het huidige gasnet laten liggen en kijken of deze met andere bronnen zoals waterstof kan worden bediend is ook een mogelijkheid die we momenteel testen.’

Rekenen en tekenen

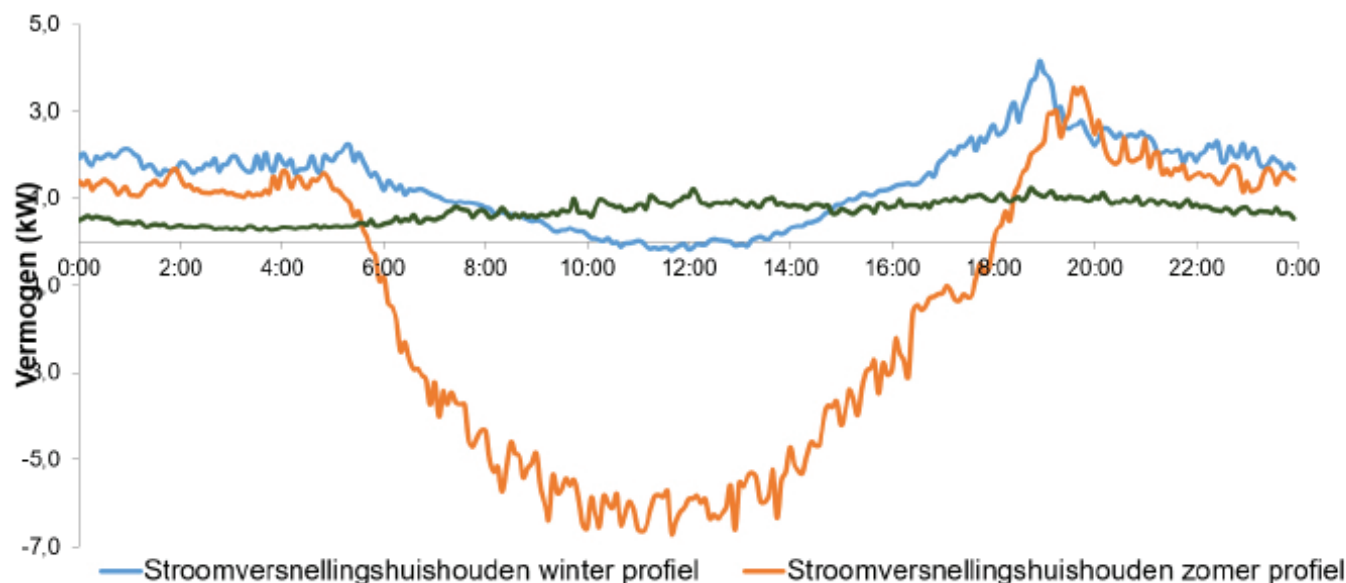
De noodzaak, complexiteit en omvang van de opgave dringen zich langzaam op, maar de vraag

wie de transitie gaat betalen hangt nog als een zwaard van Damocles boven ons hoofd. ‘De financiële engineering is net zo ingewikkeld als de technologische engineering,’ aldus Sijmons. ‘Renovatie ten behoeve van de energietransitie kost per woning al snel tussen € 10.000 en € 40.000. Er is ook een reële CO₂-prijs nodig. Nu is deze 4 á 5

‘Omdat je niet precies weet wat de toekomst brengt en welke systemen uiteindelijk collectief het beste werken moet je naast een top-down aanpak met scenario's vanuit het rijk, ook aandacht geven aan een bottom-up aanpak met experiment en innovatie.’

Sander Fijn van Draat

METING ALL-ELECTRIC WONING-RENOVATIE IN PRESIKHAAF, ARNHEM



Een 0-op de meter woningen geeft voor een netbeheerder veel problemen: er stroomt veel energie door het netwerk en we moeten de elektriciteitskabels verzwaren.

Beeld: Alliander

euro per ton, als gevolg van het mislukken van het Europese systeem. Deze zou tussen de 200 en 275 euro moeten liggen, waardoor de onzichtbare groene hand van de markt zal aantrekken.'

Het zijn met name de huizen van de minder rijken die verdergaande renovatie nodig hebben. De rekening wordt straks in de vorm van extreem gestegen energierekeningen vooral gepresenteerd aan die groep en zal zonder ingrijpen leiden tot verregaande tweedeling in de samenleving. Een regeling met objectgebonden financiering waarbij investeringen meegaan naar de volgende eigenaar/huurder zou hierin wellicht uitkomst bieden.

Daarnaast is het ook belangrijk in kaart te brengen hoeveel energie de vernieuwing kost. 'We zijn als architecten enorm geneigd naar de vernieuwings-

vragen de performance van een gebouw te kijken, maar we moeten ook letten op de *energy return on energy invested*, de verhouding tussen de hoeveelheid bruikbare energie die wordt geleverd van een bepaalde energiebron tot de hoeveelheid die wordt gebruikt om die energiebron te verkrijgen,' legt Sijmons uit. 'Dat vraagt om andere rekenmodellen.'

Naast technisch vernuft en rekenmodellen is vooral ook behoefte aan meer verbeeldingskracht. 'Die moet ervoor gaan zorgen dat we lol krijgen in de opgave,' aldus Van den Dobbelsteen. Sterke beelden over hoe Nederland er in 2050 uit komt te zien helpen bovendien de burger te overtuigen dat de energie-opgave voor kansen kan zorgen. Daarmee is een belangrijk startpunt gedefinieerd voor de opgaven waaraan de verschillende teams die de ontwerpstudie *De Stad van de Toekomst* telt werken.

De Masterclass energietransitie vond plaats op 9 maart, TU Delft, faculteit Bouwkunde.

Welkomstwoord

Hans de Boer, projectmanager Deltas, Infrastructures & Mobility Initiative (DIMI), TU Delft

Gast sprekers

Dirk Sijmons, Emeritus hoogleraar Environmental Design /Leerstoel Landschapsarchitectuur TU Delft, H+N+S
Sander Fijn van Draat, Adviseur Energietransitie, Alliander
Andy van den Dobbelsteen, Hoogleraar Climate Design & Sustainability, Afdeling Architectural Engineering + Technology, TU Delft

Moderator

Paul Gerretsen, Agent Vereniging Deltametropool

Projectleiding

Jutta Hinterleitner, programmamanager BNA Onderzoek

Verder lezen

De publicatie Energie en Ruimte, een nationaal perspectief is ontstaan onder regie van Vereniging Deltametropool en met steun van het ministerie van IenM en heeft bijdragen van Dirk Sijmons, FABRICations, H+N+S Landschapsarchitecten, POSAD spatial strategies, Studio Marco Vermeulen en NRGlab/Wageningen Universiteit.

Via de bijgevoegde link naar het Energietransitiemodel van GasTerra kunnen berekeningen worden gemaakt om inzicht te krijgen in

energiescenario's op regionaal c.q. gebiedsniveau.

Roadmap Amsterdam is onderdeel van het City-zen-project, waarin aan de hand van twee cases - Amsterdam en Grenoble - onderzocht wordt welke technische, economische en sociale barrières en kansen steden op weg naar Parijs tegenkomen.

City-zen wordt gecoördineerd door VITO (België). Het consortium bestaat uit 25 partners zoals netwerkexploitanten, woningcorporaties, stadsvertegenwoordigers en onderzoeksinstituten uit 5 Europese landen.

De visie en aanpak energietransitie van Alliander is online te lezen.

Meer weten over De stad van de toekomst? www.bna-onderzoek.nl

BNA ONDERZOEK

Praktijklab voor slimme ruimtelijke ideeën

