



## Welke richting kiest **Nederland?**

### **HOE HOUDEN WE HET LEUK?**

DE BETAALBAARHEID  
VAN DE TRANSITIE

### **DE VORMGEVERS VAN DE TOEKOMST**

INTERVIEW MET  
UNETO-VNI'S DOEKLE  
TERPSTRA

### **AARDGAS: NET ZO SNEL ERAF ALS ERAAN?**

'DE DISCUSSIE GAAT DE  
VERKEERDE KANT OP'

**EN VERDER:** ZO WERKT **GEOTHERMIE**, ONDERZOEK **GEMEENTELIJK  
PERSPECTIEF** IN ENERGIETRANSITIE EN EEN **SERIEUS ENERGIESPEL**

## KEVIN OTTENHEIM

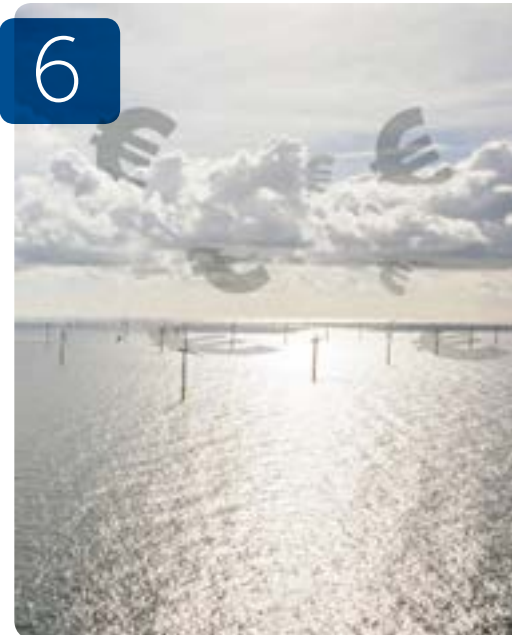
IS: ADVISEUR BIJ  
HETENERGIEBUREAU  
EN: EEN VAN DE BEDENKERS  
VAN JEU DE JOULE

‘Raadsleden  
ontdekken dat  
ze geen tijd  
te verliezen  
hebben’

“Jeu de Joule is een *serious game* rond de energietransitie. We hebben het spel in eerste instantie ontwikkeld voor de gemeenteraadsleden van Ede. Voor deze gemeente onderzocht HetEnergieBureau wat ervoor nodig is om uiterlijk in 2050 energieneutraal te zijn. Niet alle raadsleden waren zich even bewust van de omvang en de complexiteit van die klus, ze wilden er graag meer gevoel bij krijgen. Daarom ontwikkelden we ‘Jeu de Joule’. Het spel kan in principe door iedereen worden gespeeld die iets met de energietransitie te maken heeft of daar meer van wil weten. Dat geldt voor andere gemeenteraden of -ambtenaren, maar ook voor organisaties of middelbare scholen. Het mooie eraan vind ik dat het de enorme opgave van de energietransitie op een speelse manier inzichtelijk maakt, dankzij de toevoeging van game-elementen. Tegelijkertijd brengt het serieuze, fundamentele discussies op gang. Hoe het werkt? Binnen een uur komen de spelers erachter dat ze geen tijd te verliezen hebben, wat de consequenties van bepaalde keuzes zijn en dat samenwerking met anderen noodzakelijk is om de doelstellingen te halen. Je kunt dus alleen samen winnen. En dat geldt natuurlijk ook voor de ‘echte’ energietransitie.”

## inhoud

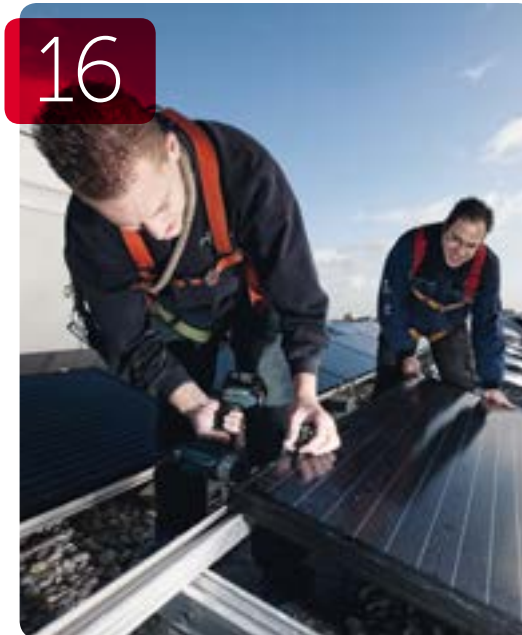
6



## LUSTEN &amp; LASTEN

De betaalbaarheid van de energietransitie is een van de grootste uitdagingen voor de komende jaren. Welke keuzes heeft Nederland om ervoor te zorgen dat het kostenplaatje ‘wel leuk blijft’, in de woorden van minister Wiebes?

16



## VORMGEVERS VAN DE TOEKOMST

Installateurs spelen een belangrijke rol bij de energiekeuzes van huishoudens en ondernemers – en dus in de energietransitie. Een interview met Doekle Terpstra, voorzitter van UNETO-VNI, over wat dat betekent voor ‘zijn’ branche.

## COLOFON

**Net NL** is het kwartaalblad van **Netbeheer Nederland**, de brancheorganisatie van alle elektriciteit- en gasnetbeheerders. Een online versie van het blad is te vinden op [netbeheernederland.nl](http://netbeheernederland.nl) en op Twitter [@netbeheerNL](https://twitter.com/netbeheerNL)

**Hoofredactie** Liane ter Maat  
**Redactie** Michiel Bal (Gasunie),  
Annemieke Stals (Enexis), Johanna Breuning (TenneT)

**Aan dit nummer werkten verder mee**  
Margot Derksen, Ron Elkerbout, Marieke Enter, Annelies van Geest, Annemieke Bartholomeus  
**Fotografie** Maarten Noordijk, Juriaan Brobbel, Anneke Hymmen, Kenneth Stamp  
**Art-direction & ontwerp** potatoPixels,  
**Bladconcept & realisatie** LIEN+MIEN Communicatie  
**Druk** Zwaan Printmedia

**Redactieadres**  
Anna van Buurenplein 43  
2595 DA Den Haag  
[secretariaat@netbeheernederland.nl](mailto:secretariaat@netbeheernederland.nl)  
[www.netbeheernederland.nl](http://www.netbeheernederland.nl)  
070 - 205 50 00

## OP DE COVER

## RICHTING KIEZEN

Voor dit nummer interviewde Net NL o.a. Doekle Terpstra, voorzitter van UNETO-VNI. Hij erkent dat er grote marktkansen in het verschiet liggen nu heel Nederland de komende jaren moet overstappen op nieuwe energie-oplossingen, maar signaleert nog een zekere terughoudendheid in de markt. Een kwestie van keuzestress: “Mensen zijn bang dat ze nu kiezen voor een oplossing die later suboptimaal blijkt”. Niet alleen de cliënte van de installateurs hebben houvast nodig om doelmatige keuzes te kunnen maken. Dat geldt ook voor ons als netbeheerders. Alleen kunnen wij die houvast niet afwachten. Het net van de toekomst moet nú worden aangelegd, omdat er anders niet genoeg tijd of personeel is om de netten en conversie-installaties tijdig gereed te hebben. En zo lang onduidelijk is welke kant Nederland op gaat, moeten we bij daarbij rekening houden met elke mogelijke richting. Het zou kosten beperken als we met minder scenario's rekening hoeven te houden. Tijdige keuzes komen de betaalbaarheid van de energietransitie ten goede. Dus hoe eerder Nederland een richting kiest rond (de systeemkeuzes van) de energietransitie, hoe beter.



4

## PIONIEREN

Energie uit de oceaan: OTEC.

5

## COLUMN

André Jurjus over de spil van het energiesysteem.

11

## DRIE VRAGEN AAN

Anne Marieke Schwencke over gemeenten en de energietransitie.

12

## RECONSTRUCTIE

Zo werkt geothermie.

14

## PERSPECTIEVEN

Aardgas: net zo snel eraf als eraan?



INNOVATIES VOOR HET  
ENERGIESYSTEEM VAN  
DE TOEKOMST



# ENERGIE UIT DE OCEAAN: OTEC

OTEC staat voor *Ocean Thermal Energy Conversion*, ofwel energie-opwek uit temperatuurverschillen in zeewater. De techniek bestaat al een tijdje, maar het lijkt erop dat binnen afzienbare tijd de stap gezet kan worden naar commerciële OTEC-energieproductie. Het Nederlandse bedrijf Bluerise start dit jaar de eerste projecten.

CEO Rémi Blokker: "Samen met andere ingenieurs van de TU Delft heb ik Bluerise opgericht, dat zich bezig houdt met de winning van thermische energie uit tropische wateren. In de Noordzee werkt deze techniek niet: voor OTEC is een temperatuurverschil nodig van minstens 20 graden."

## TEMPERATUURVERSCHIL

"Diepe, tropische oceanen bestaan uit waterlagen met verschillende temperaturen. In de bovenste laag, opgewarmd door de zon, kan de temperatuur oplopen tot 25 graden Celsius of meer, terwijl het water op 800 meter diepte bijvoorbeeld maar 4 graden is."

## CYCLISCH PROCES

"Het OTEC-systeem bestaat uit buizen die warmte halen uit warm oppervlaktewater en die koud water vanaf 1000 meter diepte oppompen. Het warme water uit de oceaan verwarmt ammoniak op – een vloeistof met een laag kookpunt – zodat het verdampt. Die stoom drijft een generator aan die stroom levert. Het koude water koelt de ammoniak weer af. Dan kan het proces weer opnieuw beginnen."

## CONSTANT VERMOGEN

"Een groot temperatuurverschil is een interessante en zeer stabiele bron van duurzame energie. In de tropische gebieden rond de evenaar heeft de oceaan altijd voldoende koud en warm water beschikbaar, dag en nacht en het hele jaar door. Bij OTEC zijn geen investeringen nodig in een *backup* energiebron omdat het, anders dan bijvoorbeeld zonne- en windenergie, altijd een constant vermogen genereert."

## EERSTE ELEKTRICITEITSLEVERING

"We zijn 'uitgetest' in het lab en in principe klaar voor de eerste implementatie van het systeem. We verwachten dit jaar de eerste projecten te starten op Jamaica en Curaçao, zodat we aan het einde van 2019 energie kunnen leveren. De systemen beginnen met een vermogen van elk 500 kilowatt."

## JAMAICA EN CURAÇAO

"Jamaica en Curaçao zijn uitermate geschikt voor OTEC: ze kampen met hoge energiekosten omdat ze het grootste deel van hun energie duur moeten importeren én het energieverbruik is er hoog door onder andere het 24/7 gebruik van airco's. Een investering in een nieuwe energiebron is daardoor sneller terugverdiend dan hier."



## FEITEN EN CIJFERS

Het wereldwijde potentieel van OTEC is circa 7 terawatt, zónder dat het de thermische stromen in de oceaan beïnvloedt. Dat is gelijk aan circa 2 keer de wereldbehoefte aan elektriciteit. Ongeveer 20 á 30% van het geproduceerde vermogen wordt verbruikt door

het systeem om de zeewaterpompen te draaien. De rest wordt geleverd aan het elektriciteitsnet. Nu zit het potentieel vooral in Caribisch gebied maar het systeem is op termijn ook geschikt voor andere gebieden met grote temperatuurverschillen in het zeewater.



MEER WETEN? [www.bluerise.nl](http://www.bluerise.nl)

## DE SPIL VAN HET ENERGIESYSTEEM

Dat het publieke energienet en de installaties bij mensen thuis van toenemende invloed zijn op elkaar, wordt steeds duidelijker. Neem bijvoorbeeld de warmtetransitie in de gebouwde omgeving. Netbeheerders zorgen voor de juiste publieke infrastructuur en installateurs doen feitelijk hetzelfde, maar dan in huis 'achter de meter'. De gekozen technieken moeten op elkaar aansluiten en zo zorgen we er samen voor dat huishoudens technisch gezien niets in de weg hoeft te staan om over te stappen op een andere warmtebron dan aardgas.

Verderop in dit magazine vertelt UNETO-VNI-voorzitter Doekle Terpstra over de invloedrijke positie van installateurs op dat punt ten opzichte van consumenten. Want als je cv-ketel het begeeft, dan is het prettig als een vakman of -vrouw je kan adviseren over het beste alternatief en wat daar voor nodig is in je binnenhuisinstallatie.

Minder zichtbaar op dit moment, maar minstens zo belangrijk, is de grote invloed van technologie in en om het huis op het energiesysteem van de toekomst. Er komen steeds meer zonnepanelen op daken, elektrische auto's op de oprit, inductieplaten in de keukens en warmtepompen voor de verwarming. Dat vraagt nogal wat van de capaciteit in ons net. De oplossing om overbelasting tegen te gaan en tegelijkertijd te voorkomen dat we hoge kosten moeten maken voor extreme netverzwaringen, heet slimme technologie en slimme datasystemen. Daarmee kunnen we apparaten aan en uit of tijdelijk op lager vermogen zetten om het net stabiel te houden. Installaties thuis worden daarmee een belangrijke spil in onze energievoorziening.

De installatiebranche staat voor de uitdaging om installaties op de markt (en aan de man) te brengen die dat aankunnen. En wij moeten ervoor zorgen dat die apparaten kunnen samenwerken en communiceren met ons net. En ook hier ligt een belangrijke rol voor installateurs als ambassadeurs van de transitie en als bouwers aan draagvlak. Zij hebben de sleutel in handen om huishoudens daadwerkelijk de spil te laten zijn waar het energiesysteem van de toekomst om draait.



**André Jurjus**  
directeur Netbeheer Nederland



## De betaalbaarheid van de energietransitie

## LUST€N &amp; LAST€N

De betaalbaarheid van de energietransitie is al jarenlang een heet hangijzer, dat steeds urgenter wordt nu Nederland écht grote stappen moet zetten (en dus de portemonnee moet trekken) om het energiesysteem te verduurzamen. De tendens is dat het kostenplaatje 'wel leuk moet blijven', in de woorden van klimaatminister Wiebes. Hoe realistisch is dat?



**A**ls de huishoudportemonnee te veel gaat lijden onder de transitie, dan verdwijnt het prille draagvlak snel." Dat schreef minister Wiebes (Economische Zaken en Klimaat) eind februari in zijn brief over het Klimaatakkoord aan de Tweede Kamer. Zijn constatering klinkt logisch, maar roept ook vragen op. Waar ligt bijvoorbeeld de scheidslijn tussen huishoudportemonnees die lijden en die *te veel* lijden, en wie bepaalt dat? Valt überhaupt te voorkomen dat de

energietransitie te veel geld kost, of hebben we het prijskaartje maar te accepteren – welk bedrag er ook op staat? En laat de energietransitie, een van de grootste maatschappelijke vraagstukken van de 21<sup>e</sup> eeuw, zich wel vangen in zo'n rationeel-financiële benadering?

**KUNNEN ÉN WILLEN**

De betaalbaarheid van de energievoorziening is, naast veiligheid en betrouwbaarheid, altijd al een belangrijk uitgangspunt geweest voor ons als netbeheerders. Dat verandert niet nu Nederland moet omschakelen naar een duurzaam energiesysteem. Wij onderschrijven van harte de inzet van het kabinet op kostenefficiëntie en gaan zelf ook zeer weloverwogen om met onze investeringskeuzes, zeker omdat die keuzes invloed hebben op de richting en de snelheid van de energietransitie. Tegelijkertijd realiseren we ons terdege dat de transitie niet alleen gaat om kostenefficiënte technische oplossingen, maar ook om draagvlak voor de veranderingen. Het zijn niet alleen de technische en financiële (on)mogelijkheden

die bepalen wat de beste keuzes zijn voor het energiesysteem. De richting die de samenleving op wil, is minstens zo belangrijk. Anders gezegd: het draait niet alleen om hoe Nederland het toekomstige energiesysteem kán inrichten, maar ook om hoe we dat als samenleving willen inrichten.

Om houvast te bieden bij de belangrijke keuzes die op dat vlak gemaakt moeten worden (én om die keuzes te bespoedigen: op tijd een richting kiezen is belangrijk voor een snelle en efficiënte energietransitie), heeft Netbeheer Nederland eind vorig jaar een verkenning gemaakt van vier verschillende maatschappijbeelden en de consequenties ervan voor het net. In die verkenning, met de titel 'Net voor de Toekomst' (zie kader p 9), zijn ook de financiële plaatjes doorgerekend.

**OPTIMISTISCHE KOSTENRAMING**

Een opvallende conclusie van 'Net voor de Toekomst' is dat de verschillende maatschappijbeelden geen grote onderlinge verschillen opleveren in de totale jaarlijkse kosten van de energievoorziening. Geen

enkel scenario is substantieel duurder of goedkoper dan het andere. Qua kosten voor het energiesysteem maakt het nauwelijks uit of Nederland z'n toekomstige energievoorziening sterk regionaal of juist sterk nationaal of zelfs internationaal oriënteert (of een mix daarvan): het prijskaartje is ongeveer hetzelfde. En hoe graag Nederland het kostenplaatje ook 'leuk wil houden', geen van de scenario's biedt zicht op een low-budgetvariant van de energietransitie. 'Net voor de Toekomst' rekent op een kostenstijging van zo'n € 20 tot € 30 miljard per jaar. Dat is meer dan waar minister Wiebes het tot nu toe over had: een extra kostenpost van 1 tot 3 procent van het bruto binnenlands product, wat neerkomt op € 7 tot € 21 miljard per jaar. De minister baseert zich daarbij op berekeningen van het Planbureau voor de Leefomgeving, die aan de lage kant zijn in vergelijking met de sommetjes van andere rekenmeesters, zoals adviesbureau CE Delft in Net voor de Toekomst en andere publicaties. Overigens lijkt minister Wiebes zich te realiseren dat

De energietransitie kost geld, maar duurzame energietechnieken worden wel steeds betaalbaar. De maximale subsidie voor offshore windenergie werd bijvoorbeeld in 2013, bij de lancering van het Energieakkoord, nog beraamd op € 18 miljard euro. Eind 2016 werd die raming verlaagd tot € 6 miljard en inmiddels staat vrijwel vast dat dat bedrag nog verder daalt. Onlangs moesten zelfs de overheidstenders worden aangepast om subsidieloze biedingen mogelijk te maken – een optie die eerder ondenkbaar leek.



zijn kostenraming nogal optimistisch is. “Als we het met onze ogen dicht en onnozel doen, dan hebben we het over veel meer dan 1 tot 3 procent”, hield hij de Tweede Kamer al voor.

EERLIJKE VERDELING

Maar hoeveel miljard de energietransitie ook precies moge kosten, feit is dat Nederland moet investeren in een duurzame energievoorziening. Dat geld moet ergens vandaan komen. Maar waar precies? Of liever gezegd: bij wie precies? Deze actuele vraag wakkert de al langer bestaande onvrede over de (on)rechtvaardige kostenverdeling tussen huishoudens en bedrijfsleven flink aan. Vereniging Eigen Huis trok bijvoorbeeld aan de bel dat de energienota voor huishoudens wel heel erg oploopt door de hogere tarieven voor de Opslag Duurzame Energie (ODE) op gas en elektriciteit, terwijl ze daar amper iets voor terug dreigen te krijgen. “ODE-geld is bestemd voor verduurzamings-subsidies, die momenteel vooral naar het bedrijfsleven gaan. Het is nog volstrekt onduidelijk of huishoudens er iets voor terugkrijgen, bijvoorbeeld in de vorm van stimuleringsmaatregelen om het eigen huis energiezuiniger te maken”, aldus een persbericht van VEH. De belangenvereniging krijgt bijval van Essent en Milieudefensie, die ook vinden dat de energierekening eerlijker moet. “Je ziet nu al dat de verdeling van de kosten volledig scheef is. Bijna alle lasten worden door gezinnen en door het midden- en kleinbedrijf betaald. Het grote bedrijfsleven draagt bijna niets bij”, aldus Essent-topman Patrick Lammers in een interview met NRC. Dat artikel haalt ook een rapport van Ernst & Young aan, waaruit blijkt dat bedrijven 1,8 miljard euro minder betalen dan ze aan CO<sub>2</sub>-schade veroorzaken, terwijl gezinnen 2,8 miljard méér betalen dan ze veroorzaken. Oneerlijk en slecht voor het draagvlak, vinden zowel Essent als Milieudefensie. “De rekening komt vooral bij de burger te liggen. Als er niets verandert, haken veel mensen al vóór de broodnodige energietransitie af.”

ENERGIE-TWEEDELING

En er zijn nog meer zorgen rond het doorberekenen van de kosten voor de energietransitie. Verschillende deskundigen waarschuwen dat er een ‘energie-onderlaag’ in de samenleving dreigt te ontstaan. Huishoudens met een gemiddeld of hoger inkomen kunnen de stijgende energiebelasting en ODE-opslag wel opvangen, maar dat geldt níet voor huishoudens die nu al krap bij kas zitten. CE Delft becijferde, in opdracht van Milieudefensie, dat



‘Als de rekening vooral bij de burger komt te liggen, dan haken veel mensen al vóór de energietransitie af’

bij laagbetaalden op termijn wel 17 procent van hun budget opgaat aan hun energierekening. “Terwijl nu al 7 procent van onze 2,5 miljoen klanten de rekening niet kan betalen”, aldus Essent-CEO Lammers. Ook andere partijen signaleren dat probleem. Zoals de gemeente Amsterdam, die laatst aankondigde te willen onderhandelen met de grootste energieleverancier van de stad (Nuon) over een collectieve energiekorting voor minima. “Hoge vaste lasten zorgen ervoor dat minima bij de kleinste tegenslag al in de schulden komen. Dan gaan ze meteen financieel kopje onder, terwijl ze helemaal geen domme dingen doen. Dat maakt het extra pijnlijk”, aldus wethouder Arjan Vliegenhart (Armoede) in het Parool.

VOORLOPERS, VOLGERS ÉN ACHTERBLIJVERS

Die situatie wordt er natuurlijk niet beter op als de energiebelasting en ODE-opslag nog verder stijgen, zoals het kabinet al heeft aangekondigd. Het kan er zelfs voor zorgen dat meedoen met de energietransitie straks een privilege wordt voor de *happy few* die het zich kunnen permitteren om te investeren in verduurzaming van hun woning. Met als paradoxaal effect dat juist de welvarender huishoudens minder geld kwijt zijn aan hun energieverbruik en níet de huishoudens die zo’n besparing het hardst nodig hebben. Het voorkomen van zo’n energie-tweedeling in de samenleving is ook de reden dat Netbeheer Nederland kanttekeningen plaatst bij het goedkoper of zelfs helemaal gratis maken van het verwijderen van gasaansluitingen, zoals een aantal politieke partijen recent bepleitte. Op zich is de gedachte logisch dat zo’n financiële prikkel

de voorlopers stimuleert om ‘aardgasvrij’ te worden. Alleen: wie betaalt dan de kosten? De mensen die nog wel een aansluiting hebben? Die zijn al steeds duurder uit, omdat de kosten van het gasnet over steeds minder aansluitingen worden verdeeld. Daar zitten ook huishoudens bij die best voorop willen lopen, maar dat vanwege een te kleine portemonnee gewoonweg niet kunnen. Het is oneerlijk hen te laten opdraaien voor voordeeltjes voor draagkrachtige voorlopers. Netbeheerders onderschrijven uitdrukkelijk de wens om huishoudens te stimuleren om CO<sub>2</sub> te besparen en willen dat ook zo goedkoop en makkelijk mogelijk maken, maar wel met oog voor de voorlopers, de volgers én de achterblijvers. Het gaat immers niet alleen om de kosten nu voor een kleine groep, maar juist om betaalbaarheid voor miljoenen Nederlanders in de komende decennia.

DUURDER UIT

Het is een keihard feit dat de energietransitie nou eenmaal niet gratis is. Tegelijkertijd is het zaak dat de samenleving zich realiseert dat de meerkosten van een klimaatneutrale energievoorziening relatief zijn. Het gevaar bestaat dat Nederland zich blind staart op de miljardeninvesteringen die nodig zijn voor een duurzame energievoorziening, terwijl we eraan voorbij gaan dat doorgaan op de oude voet óók geld zou kosten. Want de energievraag neemt toe en fossiele brandstoffen worden schaarser, dus ga maar na – en dan hebben we het nog niet eens over de onderbeprijzing van klimaatschade, dat helemaal niet meetelt in de berekening van de huidige energiesysteemkosten. Zelfs als het een optie zou zijn om het huidige

fossiele energiesysteem voort te zetten, dan zijn we in de toekomst duurder uit dan nu – en misschien wel even duur als in het nieuwe, CO<sub>2</sub>-neutrale energiesysteem.

EEN KOOPJE?

En laten we tot slot ook niet vergeten wat de investeringen in een duurzaam energiesysteem opleveren. Niet alleen een energievoorziening die géén ernstige schade toebrengt aan onze planeet, maar ook extra werkgelegenheid en innovaties die de kwaliteit van leven wereldwijd verbeteren. Die ‘winst’ is lastig in cijfers te vatten, maar dat wil niet zeggen dat het niet van grote waarde is. Het mondiale belang van de energietransitie is sowieso veel te groot om het louter als kille *business case* te benaderen. Vanuit dat perspectief is zelfs niet uitgesloten dat we over een aantal decennia concluderen dat het eigenlijk een koopje was: zo veel mondiale, maatschappelijke winst voor slechts een paar tientjes per jaar aan extra energiebelasting en ODE-opslag. Niettemin zijn de zorgen over de betaalbaarheid van de energietransitie geen onzin, zoals minister Wiebes schreef in zijn Kamerbrief. Netbeheer Nederland is dat met hem eens en steunt het initiatief voor de in diezelfde Kamerbrief aangekondigde aparte taakgroep rondom de financiering. “De vraag hoe we met z’n allen de energietransitie én de nieuwe energievoorziening gaan betalen, hoort wat ons betreft thuis bij deze taakgroep”, aldus Netbeheer Nederland in een verklaring. “Al blijft natuurlijk overeind dat alle betrokken partijen, van consumenten tot overheden en van bedrijven tot maatschappelijke organisaties, hun bijdrage zullen moeten leveren.”

OVER ‘NET VOOR DE TOEKOMST’

Deze verkenning werkt vier maatschappijbeelden uit en rekent door wat de bijbehorende de politieke en maatschappelijke keuzes betekenen voor de energievoorziening in 2050, de effecten op de energieinfrastructuur én welk kostenplaatje daarbij hoort. De maatschappijbeelden verschillen in hoe regie wordt gevoerd over de transitie, op welk schaalniveau wordt gestuurd en in welke mate sprake is van zelfvoorziening.

**1 Regie Regionaal:** een scenario waarin provincies en gemeenten veel regie hebben. Energie voor de productie van elektriciteit komt zo veel mogelijk uit lokale energiebronnen, zoals zon, wind, biomassa en geothermie.

**2 Regie Nationaal:** in dit scenario heeft de Rijksoverheid de regie, die stuurt op energie-autonomie voor Nederland via een mix van vooral centrale energiebronnen, en dan met name wind op zee.

**3 Internationaal:** Nederland is in dit scenario een mondiaal georiënteerd land dat verschillende vormen van hernieuwbare energie importeert. Er is een internationale productie en handel in waterstof uit klimaatneutrale bronnen.

**4 Generieke sturing:** de energievoorziening komt via een organisch proces tot stand, gestuurd door een stevig CO<sub>2</sub>-prijssignaal maar zonder verdere overheidsregie. De energievoorziening is een mix van lokale en internationale opties. *Het 44 pagina’s tellende onderzoeksrapport is integraal te downloaden via [netbeheernederland.nl](https://netbeheernederland.nl), onder de menu-optie ‘publicaties en codes’.*



SLIM DING



EASY RIDER?  
ALGEA RIDER!

Voor milieubewuste motorrijders komen er steeds meer volwaardige elektrische motoren op de markt, maar het kan natuurlijk nóg duurzamer. Ontwerper Ritsert Mans ontwikkelde een motorfiets die vrijwel volledig bestaat uit natuurlijke materialen en die loopt op een door milieubiotecholoog Peter Mooij ontwikkelde, 100% klimaatneutrale brandstof: algenolie. Snelheidsrecords breek je er niet mee (de motor heeft een top van zo'n 80 km/uur), maar de motor is een lust voor het oog én een wonder van inventiviteit. Zo bestaat het frame alleen uit hout en vlas, en wordt kurk toegepast voor de vering en demping.

WIE BETAALT, BEPAALT

Onder dat motto is een recent besluit van ING het vermelden waard: de bank financiert alleen nog energiebedrijven die voor hooguit 10 procent afhankelijk zijn van kolen, en dan alleen als ze een plan hebben om die kolenstook uiterlijk in 2025 te beëindigen. ING's besluit volgt op stevige kritiek van o.a. de Eerlijke Bankwijzer en milieu- en ontwikkelingsorganisaties over ING's kolenbeleid. Het 'kolencriterium' geldt overigens alleen voor nieuwe contracten. Bestaande contracten, waaronder de omstreden financiering van kolencentrales in Indonesië en Frankrijk, lopen wel door. (Bron: de Volkskrant, 12/12/2017)

CIJFER

125 MILJOEN KWH

De hoeveelheid elektriciteit die de in 2017 opgerolde wietkwekerijen – zo'n 3300 – naar schatting hebben gestolen. De netbeheerders pleiten voor meer prioriteit voor de aanpak van illegale hennepteelt, vanwege de hoge maatschappelijke kosten (zo'n 200 miljoen euro) en de onveilige, brandgevaarlijke situaties voor omwonenden.

ZEE-ZONNEFARM

Het Leidse bedrijf Oceans of Energy (OoE) start dit najaar een interessante proef. Het bouwt twee prototypes van een zonnecentrale, waarvan er eentje op land komt te liggen en eentje voor de kust van Scheveningen. De proef moet duidelijk maken of de aanname klopt dat de panelen op zee zo'n 15% meer energie opleveren, doordat ze minder opwarmen dankzij het zee-water. Het prototype van de zee-zonnecentrale, volgens De Volkskrant de eerste ter wereld, moet ook uitwijzen hoe de installatie zich houdt met hoge golfslag, het zoute zeewater en dieren die er aanmeren (en poepen...).



Mocht het idee van een drijvende zonnecentrale u bekend voorkomen: dat klopt, Net NL sprak er begin 2016 al over met Hans Bruggeman, de gepensioneerde bankdirecteur die zo'n centrale bedacht voor de Eisenhowerplas in Elst. (Bron: het Financieel Dagblad, 06/02/18)

GASLOOS GAAN

Duurzame uitvaarten staan al een tijdje in de belangstelling. Gelukkig maar, want Nederland moet van het aardgas af en dat geldt dus ook voor de crematoria. Momenteel bouwt uitvaartverzekeraar Dela het eerste gasloze crematorium van Nederland – uitgerekend in 'aardgasstad' Groningen, al is dat toeval volgens Dela. Lange tijd was aardgas de meest efficiënte brandstof voor crematie-ovens, maar door technische innovaties is elektriciteit inmiddels een goed alternatief. Gemiddeld is voor een crematie 60 m³ gas nodig. Door de overstap op elektrische crematie-ovens vermindert de CO<sub>2</sub>-uitstoot met gemiddeld 113 kilogram per crematie. (Bron: duurzaambedrijfsleven.nl)

GELEZEN

'ALS ZICH MORGEN EEN WILLIE WORTEL MELDT MET EEN ELEKTROMOTOR DIE OP STRONT LOOPT, IS-IE VAN HARTE WELKOM'

Ook de Nederlandse binnenvaart moet af van de fossiele brandstof. Dat is een hele opgave, want verduurzaming van schepen gaat trager en is veel kostbaarder dan die van het wegverkeer. Gertjan de Gelder, betrokken bij de ontwikkeling van het eerste hybride vrachtschip in Nederland, zet voorsnog vooral in op waterstof als oplossingsrichting. Maar hij staat dus open voor alternatieven. (Bron: Volkskrant, 02/02/18)

3 VRAGEN AAN

EXPERTS ONDERVRAAGD

ANNE MARIEKE SCHWENCKE

IS ZELFSTANDIG ONDERZOEKER EN CO-AUTEUR VAN HET PBL-RAPPORT 'HANDELINGSPERSPECTIEF VAN GEMEENTEN IN DE ENERGIETRANSITIE'

1 AFGELOPEN ZOMER ONDERZOCHT HET PLANBUREAU VOOR DE LEEFOMGEVING HET HANDELINGSPERSPECTIEF VAN GEMEENTEN IN DE ENERGIETRANSITIE. WAT VIEL OP?

"Deze studie onderzocht in hoeverre gemeenten er in de praktijk in slagen om hun ambities te verwezenlijken voor een energieneutrale gebouwde omgeving en hernieuwbare energieopwekking. Wat kunnen én willen gemeenten en vooral: hoe werkt dat in de praktijk? Als onderdeel daarvan heb ik met name gekeken naar het juridisch instrumentarium van gemeenten. Opvallend vond ik dat bijna niemand het hele palet aan mogelijkheden overziet om iets af te dwingen en/of voor te schrijven. Grondbeleid is bijvoorbeeld prima in te zetten voor de energietransitie. Energiepolitiek is ook grondpolitiek, en omgekeerd. Dat wordt onvoldoende gezien en dat is een gemiste kans. De transitie is een enorme opgave voor gemeenten waarvoor ze alles uit de kast moeten trekken. Dan is het wel belangrijk dat ze weten over welke sturingsmechanismen ze beschikken. Het instrumentarium is misschien beperkt, maar wel groter dan gedacht."

2 IN DE NIEUWE RAADSPERIODE MOETEN GEMEENTEN VOL AAN DE BAK MET DE ENERGIETRANSITIE. ZIJN ZE DAAR KLAAR VOOR?

"Dat wisselt per gemeente. De transitie is een enorm ingewikkeld verhaal waarbij gemeenten verschillende en soms ook tegenstrijdige belangen vertegenwoordigen. Ze worden aan alle kanten beïnvloed, van bovenaf en van onderaf door ondernemende burgers en lokale energiecoöperaties. Ik vraag me af of ze het hele speelveld overzien. Daarvoor is veel kennis nodig die vaak nog ontbreekt. Ik heb daar alle begrip voor, het is een gigantische opgave. Maar gemeenten moeten nu wel echt in actie komen. De transitie staat wel op de agenda, maar is nog onvoldoende geconcretiseerd. Het lijkt alsof de gemeenten nu om de hete brij heen draaien en het niet concreet willen maken – terwijl juist dan de belangentegenstellingen goed op tafel komen. Prima als dat gebeurt. Zeg gewoon wat je wilt, weeg de verschillende belangen af en kies. Dat is de rol en taak van de gemeente en die moeten ze pakken."

3 ZOU DE RIJKSOVERHEID MEER KUNNEN OF MOETEN DOEN OM GEMEENTEN TE ONDERSTEUNEN?

"Ik denk van wel, bijvoorbeeld door inzichtelijker te maken wat iedereen kan en mag. De Omgevingswet zorgt er hopelijk voor dat gemeenten meer regie krijgen bij de energietransitie, doordat het houvast geeft over bevoegdheden. Maar de overheid zou ook het urgentiegevoel rond de energietransitie nog steviger kunnen aanwakkeren – ook daarin moeten lokale overheden zich gesteund voelen. Ik ben onder andere betrokken bij de pilot Regionale Energiestrategieën, een initiatief van de VNG, en die heeft naar mijn mening een goede opzet. Daar zitten namelijk niet alleen de regio's en koepels aan tafel, maar ook de Rijksoverheid. Dat levert veel informatie en wederzijds begrip op. Tegelijkertijd moeten we oppassen dat we niet met z'n allen steeds naar het Rijk wijzen voor een oplossing. De energietransitie is een constant spel tussen verschillende schaalniveaus waarbij alle betrokken partijen ook zelf de verantwoordelijkheid moeten nemen."

tekst: Margot Derksen  
fotografie: Anneke Hymmen



# Geothermie

Aardgas als warmtebron heeft z'n langste tijd gehad. Een van de kansrijke duurzame alternatieven is geothermie of winning van aardwarmte. Minister Wiebes (EZK) zet in op een productie van 15 PJ in 2030, een ruime vervijfvoudiging van de huidige hoeveelheid in Nederland. Hoe krijgen we die energie uit de grond?

## HETE KERN

Aardwarmte ontstaat uit de hete kern van de aarde. De exacte temperatuur van die kern is niet bekend; de schattingen variëren van 2000 tot 12.000 °C. Hoe dichterbij de kern, hoe heter het wordt. Vanaf de aardkorst de grond in stijgt in Nederland de temperatuur met ongeveer 31 °C per kilometer, in elk geval tot 6 à 7 kilometer. Uit die aardwarmte valt veel energie te winnen. Winning tot 500 meter diepte wordt bodemenergie genoemd. Bij winning uit de diepere ondergrond spreken we van geothermie.

## TECHNIEK

Een geothermie-installatie pompt via een diepe put (zout) grondwater omhoog – soms wel 200 tot 300 kuub per uur. Dat water geeft in een warmtewisselaar warmte af aan een lokaal warmtenet. Een tweede put, bovengronds op zo'n tien meter afstand, voert het afgekoelde water af naar de oorspronkelijke diepte. Daar warmt het weer op. Samen vormen de putten een 'doublet'. De boringen maken ondergronds een forse bocht, zodat de putten diep in de ondergrond 1000 tot 1500 meter uit elkaar liggen. Dit voorkomt dat de warmwaterbron snel afkoelt door het geïnjecteerde koudere water.

## NEDERLANDSE SITUATIE

Op dit moment zijn in Nederland 15 geothermie-installaties in bedrijf. Het merendeel wint aardwarmte op een diepte tussen de 2000 en 3000 meter en zet deze af in de glastuinbouw. Voor deze sector is aardwarmte bij uitstek geschikt: het gaat om afnemers die het hele jaar door grote hoeveelheden gas afnemen en vaak extreem efficiënte installaties voor de afgifte van de warmte in huis hebben. Ze halen soms een retourtemperatuur van 35 °C bij een aanvoertemperatuur van 80 °C. In de woningbouw is die temperatuursprong – en dus de warmteafgifte – veel kleiner.

## KOSTEN

Eén doublet levert net zo veel energie als tien windmolens van 3,5 MW. En er is geen mens die het hoort, ziet of ruikt. Daar staan wel hoge kosten tegenover. Een geothermie-installatie kost al gauw 15 miljoen euro, exclusief de aanleg van een distributienet. Geothermie wordt dan ook pas interessant bij een hoge warmtevraag, die bovendien sterk geconcentreerd moet zijn vanwege de hoge kosten van een warmtenet. Daarom zijn geothermieprojecten in de woningbouw nog schaars; pas bij minimaal 3000 à 4000 aangesloten huishoudens is het zinvol hierin te investeren.

## BRONONDERZOEK

Water uit de diepe ondergrond is niet overal even makkelijk naar boven te pompen. Daarom gaat aan een geothermieproject altijd onderzoek vooraf om te bepalen waar winning van aardwarmte (technisch) haalbaar is. Dankzij de uitgebreide boringen en technische onderzoeken die in Nederland zijn uitgevoerd voor de olie- en gaswinning, bestaat al vrij helder zicht op waar de doorlatende, watervoerende lagen zitten. En dat is in grote delen van het land.

## UITDAGINGEN

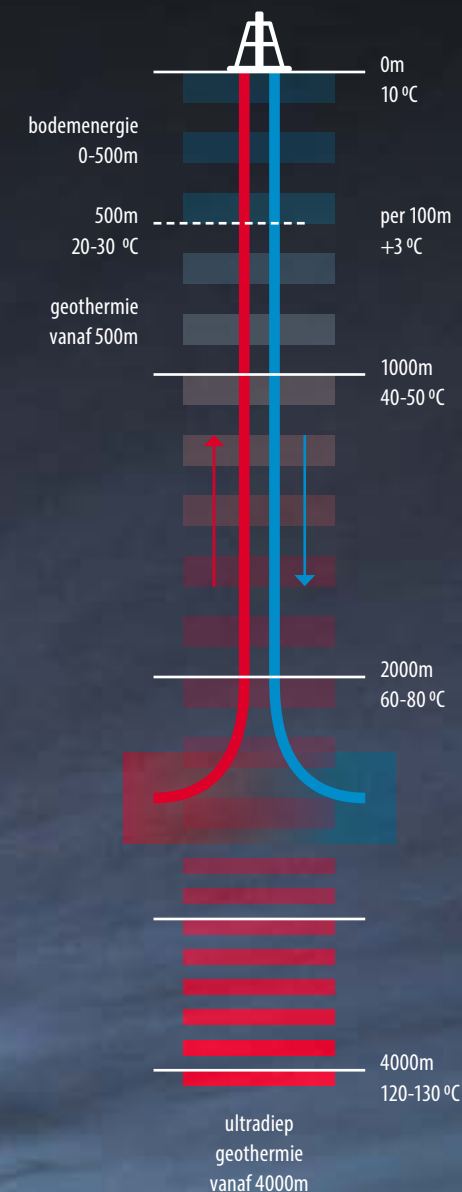
Geothermie in Nederland staat nog in de kinderschoenen. De ondergrond is hier wezenlijk anders dan in regio's met meer aardwarmte-ervaring, zoals IJsland, Duitsland en Turkije. Hoe lang een installatie meegaat, valt daarvoor nog niet goed te voorspellen. De verwachting is minstens 15 jaar, maar volgens

experts van bijvoorbeeld TNO zou 30 jaar of meer haalbaar moeten zijn. Wel is al duidelijk dat corrosie een factor is om rekening mee te houden. Ook liepen Nederlandse producenten tegen onaangename verrassingen aan zoals loodstraling en bijvangst van geringe hoeveelheden olie en gas. De producenten hebben maatregelen genomen om risico's op milieuschade, tijdens of na afloop van de levensduur van een doublet, af te dekken. Hiervoor is ook aanvullende regelgeving in de maak.

## WIE DOET WAT?

Op dit moment hebben de leden van Netbeheer Nederland, de publieke netbeheerders, vooral indirect te maken met geothermie, als factor die invloed heeft op de gasvraag in een gebied. Geothermie-installaties en warmtedistributienetten zijn – vooralsnog – onderdeel van het niet-gereguleerde domein. Zo is bijvoorbeeld in Noord-Holland de particuliere netbeheerder ECW Netwerk actief, dat onder andere bij het glastuinbouwproject Agriport A7 zowel de doubletten als de bijbehorende distributienetten bezit en beheert.

*Dit artikel kwam tot stand met medewerking van Frank Schoof (voorzitter Platform Geothermie) en Robert Kielstra (directeur ECW Netwerk).*





OPINIERUBRIEK OVER DE IDEALE  
ENERGIEVOORZIENING. FEEDBACK  
EN REACTIES ZIJN WELKOM OP  
TWITTER: [@netbeheerNL](https://twitter.com/netbeheerNL)

# Aardgas: net zo snel eraf als eraan?

Nadat in 1959 het grote gasveld bij Slochteren werd gevonden, duurde het nog geen tien jaar voordat heel Nederland aan het aardgas was. Als die introductie zo razendsnel kon, kunnen we er dan niet ook heel snel weer vanaf? En waar moeten we eigenlijk vanaf: van gas of van aardgas?



**RICHARD VAN DE SANDEN**  
DIRECTEUR DUTCH INSTITUTE FOR  
FUNDAMENTAL ENERGY RESEARCH  
EN HOOGLERAAR PLASMAFYSICA  
EN CHEMIE, FACULTEIT TECHNISCHE  
NATUURKUNDE, TU/E

‘De discussie gaat de  
verkeerde kant op’

Na de gebeurtenissen in Groningen gaat de discussie de verkeerde kant op. Ineens moet Nederland helemaal van het gas af. Waanzin, vind ik. Aan de winning van Gronings aardgas zijn inderdaad grote consequenties verbonden, maar dat neemt niet weg dat gas *an sich* een prima energiedrager is. Laten we nu niet met z'n allen al het gas verketteren en het aardgasnet vervangen door alternatieve energienetten. Nieuwbouw kan wel goed zonder gasnet, maar bestaande bouw aansluiten op warmtenetten brengt hoge kosten met zich mee. En dan nog: het is onmogelijk om zeven miljoen huishoudens van het gas af te halen. Wind en zon produceren nog niet voldoende energie om te voldoen aan de Nederlandse energiebehoefte, zeker niet in de winter. Dus wat is dan de oplossing? Gaat Nederland dan weer meer energie produceren uit kolen? Of de energie-import verhogen? En denk ook aan de industrie, zij moeten enorme investeringen doen om helemaal van het gas af te gaan.

Er is een alternatief. Het bestaande gasnetwerk kan ook benut worden voor andere soorten gas. Ik pleit vooral voor synthetisch gas dat geen additionele CO<sub>2</sub>-uitstoot geeft. Groene stroom wordt omgezet in waterstof en deze groene waterstof reageert vervolgens met CO<sub>2</sub> – uit de lucht gewonnen – tot methaan. Het moet misschien laagcalorisch worden gemaakt, maar dan heeft het precies dezelfde eigenschappen als aardgas. Dan hoeft de gasinfrastructuur die al in de grond ligt niet aangepast te worden. Het grootste deel van de bevolking kan dan nog gewoon op een gasfornuis koken. We hebben al een gasnetwerk, dan ga je toch niet een nieuw warmtenetwerk aanleggen?

Helaas kan Nederland nog niet morgen over op synthetisch gas. Pas over tien tot twintig jaar is het uit de onderzoeks- en ontwikkelingsfase en kunnen we het grootschalig inzetten. Als de overheid nu flink investeert in synthetisch gas kan dit proces wellicht versneld worden. Begrijp me niet verkeerd: ik zie synthetisch gas niet als het enige redmiddel – zet óók in op goed geïsoleerde huizen, kijk naar mogelijkheden van biogas en elektrificeer vooral waar dat mogelijk is, zoals bij de bouw van nieuwe woningen. Maar een prima infrastructuur opdoeken omdat we geen Nederlands gas meer willen hebben, is onzin. We moeten stoppen met Gronings gas te winnen, daar is geen twijfel over mogelijk. Maar maak geen emotionele beslissing over gebruik van gas als energiedrager door de situatie in Groningen.

## TECHNISCH EN FINANCIEEL KAN HET

De aan aardgasproductie gerelateerde aardbevingen in Groningen vormen des te meer een reden om de ‘ontgassing’ van Nederland zo snel mogelijk te verwezenlijken. Technisch gezien is het mogelijk om net zo snel van het aardgas af te raken als het geïntroduceerd werd, dus in zo’n tien jaar. Ook financieel gezien is dat in principe mogelijk voor een welvarend land als Nederland. Klimaatverandering is een van de grootste hedendaagse uitdagingen en Nederland is internationaal verplicht om bij te dragen aan de kosten van de oplossing ervan. Maar de vraag is wat vanuit economisch oogpunt de meest rationele route en snelheid is, en wat door wie en in welke sector bekostigd moet worden. Met de juiste stimuleringsmaatregelen en/of steun is een aardgasvrije commerciële en residentiële sector in 2030 haalbaar. Als naast elektriciteit opgewekt door wind en zon ook opties als biomassa en aardwarmte worden overwogen, moet de industrie vrij snel kunnen volgen. Schaal- en leereffecten zorgen er vervolgens voor dat de extra kosten beperkt blijven en Nederland zijn competitiviteit behoudt.

‘De vraag  
is wat  
de meest  
rationele  
route en  
snelheid is’



**BOB VAN DER ZWAAN**  
SENIOR ONDERZOEKER ECN  
EN BIJZONDER HOOGLERAAR SUSTAINABLE  
ENERGY TECHNOLOGY UVA

## AMSTERDAM AARDGASVRIJ

In 2050 is Amsterdam aardgasvrij: alle huizen zijn op een ander manier verwarmd en Amsterdammers koken niet meer op aardgas. Een uitdaging, daarom zijn we nu al hard aan het werk. In de nieuwe delen van de stad, zoals IJburg of Haven-Stad, leggen we geen gasleidingen meer. Maar we moeten vooral zorgen voor alternatieve warmtebronnen voor de bestaande bouw. De techniek die uiteindelijk de oplossing brengt, verschilt per deel van de stad. In na-oorlogse buurten kan dit stadswarmte zijn, terwijl het in de historische binnenstad juist biogas is. Dat gaan we niet huis-voor-huis doen, maar buurt-voor-buurt. Omdat we de halve stad moeten openleggen voor het aansluiten van alternatieve energiebronnen houden we ook rekening met factoren zoals wanneer werkzaamheden in de ondergrond of groot onderhoud aan de panden gepland zijn. Onze allergrootste uitdaging is om alle Amsterdammers bij deze verandering te betrekken. We stimuleren bewoners om energie te besparen en hebben een subsidieregeling voor wie zijn huis nu al aardgasvrij wil maken. Daarnaast zijn de grootste woningbezitters in Amsterdam, de woningbouwcorporaties, al intensief in gesprek met hun huurders.

‘De techniek die  
de oplossing  
brengt,  
verschilt  
per buurt’



**ABDELUEH CHOHO**  
WETHOUDER DUURZAAMHEID  
GEMEENTE AMSTERDAM



# Vormgevers van **DE TOEKOMST**

tekst: Ron Elkerbout

Gewetensvraag: wie is het belangrijkst voor de energietransitie in Nederland? Is het minister Wiebes of een van zijn topambtenaren? Een duurzaamheidsdenker zoals Marjan Minnesma en Olof van der Gaag? Een energie-CEO á la Jeroen de Haas en Marjan van Loon misschien? Of is de invloedrijkste persoon gewoon bij u om de hoek te vinden?

**D**e vraag is niet bedoeld als wedstrijdje 'Belangrijk Doen', maar om stil te staan bij de vraag welke stakeholder(s) de meeste invloed hebben op de keuzes van huishoudens en bedrijven rond hun energievoorziening. Want misschien kunnen c.q. moeten de netbeheerders daar wel nadrukkelijker mee samenwerken. Via die invloed-vraag besef je ineens dat degene met misschien wel de grootste vinger in de pap bij de keuzes van consumenten en ondernemers rond (alternatieve) energie-oplossingen, niet te vinden is op het Binnenhof, niet in uw gemeentehuis, niet ten kantore van de ngo's, niet in de bestuurskamers van de energieproducenten en ook niet bij de netbeheerders. Hij of zij werkt waarschijnlijk gewoon bij u om de hoek. We hebben het over de installateurs. Niet alleen omdat ze in uitvoerende zin een cruciale rol spelen in de verduurzaming van de bebouwde omgeving. Ze zijn ook belangrijk als adviseur en ambassadeur. Iedereen met plannen om een woning of bedrijf te verduurzamen, komt vroeg of laat bij een installateur terecht. Daarmee zijn ze sterk bepalend voor de vraag of mensen enthousiast raken of juist afhaken om mee te gaan in de energietransitie. Het is een kwestie die Doekle Terpstra vrijwel dagelijks bezighoudt. Sinds ruim een jaar is hij voorzitter van UNETO-VNI, de ondernemersorganisatie voor de installatiebranche en de technische detailhandel.

## WAT BETEKENT DE ENERGIETRANSITIE VOOR UW SECTOR?

"De installatiebranche is zich zeer bewust van de enorme impact die Parijs 2050 met zich meebrengt. Maar dat geldt eigenlijk voor alle grote maatschappelijke veranderingen. Ook de ontwikkelingen in bijvoorbeeld de zorg, infrastructuur en mobiliteit kunnen alleen gerealiseerd

worden via de installatiebranche. Wij zijn in toenemende mate de *enabler* van maatschappelijke veranderingen."

## ZO'N INVLOEDRIJKE ROL BRENGT VERANTWOORDELIJKHEIDEN MET ZICH MEE. ZIJN INSTALLATEURS ZICH DAAR VOLDOENDE VAN BEWUST; NEMEN ZE HET BIJVOORBEELD OOK OP ZICH OM KLANTEN MEE TE NEMEN IN NIEUWE TECHNIEKEN EN OPLOSSINGEN?

"Heel eerlijk: ja en nee. UNETO-VNI representeert ruim vijfduizend ondernemingen: groot en klein, en met een enorme variëteit. Dat betekent automatisch dat er een aantal voorlopers is, een aantal volgers en een aantal ondernemers dat vakkundig cv-ketels installeert. Ik denk dat er ook voor de laatste categorie de komende jaren nog voldoende werk is, want in de bestaande bouw zijn we niet van vandaag op morgen van het aardgas af. Maar de trend is onmiskenbaar; we gaan naar een CO<sub>2</sub>-neutrale gebouwde omgeving."

## EN HOE ZIT HET MET DE MARKT; NEEMT DE VRAAG NAAR DUURZAME ENERGIE-OPLOSSINGEN DAAR AL MERKBAAR TOE?

"Ook dat beeld is genuanceerd. Onze scholingsprogramma's voor warmtepompen lopen bijvoorbeeld barstensvol, dus onze leden zien dat ze daar een sprong moeten maken. In de nieuwbouw wordt duurzame energie de norm. Ook de politiek heeft daarvoor inmiddels knopen doorgehakt. In de bestaande bouw is het een lastiger vraagstuk. Ik denk dat veel consumenten gewoon een kostenbatenanalyse maken: 'wat moet ik investeren om mijn woning te verduurzamen en wat is de opbrengst daarvan?' In de bestaande bouw kunnen we met behulp van hybride warmtepompen in combinatie met zonnepanelen ook al een stap in de goede

**Doekle Terpstra** is sinds 1 februari 2017 voorzitter van UNETO-VNI en sinds 2014 actief als aanjager van het Techniekpact. Omschrijft zichzelf op z'n Twitter-profiel als 'maatschappelijk, politiek, bestuurder, ondernemend, wielrenner, wereldburger'. Is ook wel bekend als de bestuursvoorzitter die de Hogeschool Inholland hielp orde op zaken te stellen en de jarenlange voorzitter van vakbond CNV (1999 - 2005).



'Wij zijn in toenemende mate de enabler van maatschappelijke veranderingen'



richting zetten. Vanuit die optiek is het ook jammer dat er onrust is rond de salderingsregeling. Ik merk dat veel mensen nu nog een beetje de kat uit de boom kijken en afwachten wat er gaat gebeuren. Technisch is heel veel mogelijk, maar mensen zijn bang dat ze nu kiezen voor een oplossing die later suboptimaal blijkt. Dat heeft ook te maken met het feit dat de consument vaak nog niet weet wat allemaal mogelijk is en dus niet in staat is de goede vragen te stellen. Wat mij betreft zou het Rijk veel meer het voortouw mogen nemen en gewoon moeten afdwingen dat alles in het publieke domein helemaal verduurzaamt. Dan wordt veel sneller duidelijk welke technieken de *mainstream* ontwikkeling worden en is het veel minder eng voor huishoudens om een keuze te maken. Maar ik ben bang dat Nederland daar maatschappelijk nog niet aan toe is."

**MAAR HOE ZIT HET DAN MET DE INSTALLATEURS? ZIJN ZIJ NIET BIJ UITSTEK DEGENEN DIE DE CONSUMENT KUNNEN BEGELEIDEN OM DE JUISTE KEUZE TE MAKEN?**

"Inderdaad, en dat gebeurt ook al. Steeds meer leden willen echt die voortrekkersrol pakken, ook omdat enorm veel commerciële kansen in de energietransitie zitten opgesloten. Installateurs hebben nu al een heel ander gesprek met hun klanten dan 'meneer of mevrouw, u heeft nu ketel X – wilt u weer diezelfde ketel, of wilt u er een boilerijtje bij?' Het gaat nu veel meer om het hele technische concept van de woning. Het speelveld verandert razendsnel, wat betreft technologische innovaties staan we pas aan het begin. Zonne-energie bijvoorbeeld wordt nu nog vooral opgewekt via panelen, maar dat kan straks ook via dakpannen of ramen. Techniek wordt een steeds substantiëler onderdeel van gebouwen, dat terugkomt in alle elementen. Daardoor worden er nu heel andere vragen gesteld aan de installateur en verandert ook zijn of haar rol. De installateur is geen onderaannemer meer die nog even een cv-ketel installeert, maar transformeert tot een energieregisseur. Bij alle werkzaamheden van de installateur is ICT de verbindende factor en met data-analyse kunnen installateurs nóg meer waarde toevoegen. Mede daardoor ontstaan hele nieuwe vakgebieden in onze sector. Neem bijvoorbeeld het werken met Bouw Informatie Modellen (BIM): alle betrokken partijen in een bouwproject werken daarbij in hetzelfde digitale bestandsmodel. Dat levert uiteindelijk een energiezuiniger en beter eindproduct op. Er is momenteel al een enorme vraag naar BIM-modelleurs en data-analisten. Let maar op: data wordt de nieuwe olie."

**AAN TECHNISCHE MOGELIJKHEDEN EN MARKTKANSEN DUS GEEN GEBREK. ALLEEN: ZIJN ER WEL VOLDOENDE MENSEN OM AL DAT WERK TE VERZETTEN?**

"Daarover kan ik glashelder zijn: nee. Het capaciteitsprobleem is een veelkoppig monster, want het is kwantitatief én kwalitatief. De beroepsgroep telt rond

**'Het capaciteitsprobleem is een veelkoppig monster'**

de 150.000 mensen en in 2020 ligt het tekort rond de 20.000 – ofwel zo'n 15% van de huidige populatie. Dat tekort zit bovendien op vrijwel alle niveaus: bij technische professionals, maar ook bij nieuwe functiegebieden zoals *data science*, BIM en technische architectuur. Er wordt echt van alles aan gedaan – we zijn aan het experimenteren met bedrijfsscholen, op de scholingsfondsen wordt volop een beroep gedaan, er wordt gekeken naar zij-instroom en naar onderwijs – maar dit probleem gaan we niet met een vingerknip oplossen. Het vacatureprobleem wordt alleen maar hardnekkiger, dus er is heel veel voor te zeggen om jonge mensen massaal de keuze voor techniek te laten maken. Ik denk dat we daarmee wel op de goede weg zitten; het imago van werken in de techniek is echt aan het veranderen. In de technische dienstverlening is gegarandeerd werk te vinden en heb je goede arbeidsvoorwaarden, maar bovenal ben je vormgever van de toekomst. Ik denk dat we ons moeten afficeren als de sector die zich bezighoudt met de vraagstukken van morgen en overmorgen, die maatschappelijk relevant zijn."

**KUNNEN DE NETBEHEERDERS NOG IETS DOEN OM DE INSTALLATIEBRANCHE TE HELPEN HUN BELANGRIJKE ROL IN DE ENERGIETRANSITIE GOED TE VERVULLEN?**

"Ik denk dat wij heel goed samen kunnen optrekken in het creëren van een groter urgentiebesef. Naar de klant, maar zeker ook naar gemeentebesturen nu energie-agenda's zich steeds meer regionaal en lokaal manifesteren. We willen heel graag samen met de netbeheerders zoeken naar mogelijkheden om zo dicht mogelijk bij de consument te komen en hem of haar mee te nemen in perspectieven naar de toekomst. Dan denk ik aan voorlichting, mogelijkheden aankaarten voor energiebesparing en samenwerking in termen van informatieoverdracht over bijvoorbeeld de hybride warmtepomp of de vraag 'wel of niet een gasaansluiting?'. De kernopdracht voor ons beiden zou kunnen zijn: hoe vergroten we de bewustwording, zodat uiteindelijk de beste duurzame oplossingen worden gevonden die zowel goed zijn voor de maatschappij als voor de klant. Daarmee kunnen netbeheerders én installatiebranche een belangrijke bijdrage leveren aan het realiseren van de klimaatdoelstellingen van dit kabinet. En wat mij betreft: weg met het klassieke hokjesdenken, laten we uitgaan van synergie. Ik zie zo veel perspectief, het is fantastisch hierbij betrokken te zijn."

OVER DE GRENS

SLIM DING



**ZWAARTE-KRACHTSTROOM**

De Britse start up Gravitricity heeft onlangs een miljoen dollar subsidie gekregen om een concept uit te werken waarbij oude mijnschachten met behulp van gigantische gewichten én de zwaartekracht worden omgetoverd in stroomgeneratoren. Het systeem werkt zoals de ouderwetse staartklokken, alleen gaat het bij Gravitricity om cilindrische gewichten van maximaal 3000 ton die in de diepe mijnschachten zakken. Het systeem levert energie op afroep, met een piekvermogen van 20 MW. In 2019 moet een *fullscale* prototype in gebruik worden genomen. (Bron: *Inhabitat.com*)

E-KOPLOPER

Hoewel Noorwegen een levendige olie- en gassector kent, zet het hoog in op elektrificatie van de economie – met de elektrische auto als vaandeldrager. "De enige manier waarop je dit tot een succes kan maken, is door voorspelbaar te zijn als overheid", aldus klimaatminister Ola Elvuesten in een interview met het FD. Daarom zijn de belastingvoordelen voor elektrische auto's – o.a. vrijstelling van aanschafbelasting, btw en wegenbelasting – ook de komende kabinetsperiode gegarandeerd. Het beleid werpt zijn vruchten af: nergens ter wereld is het marktaandeel van elektrische auto's zo hoog als in Noorwegen. Nadelen zijn er echter ook: toekomstige e-rijders krijgen van hun dealer te horen dat maanden wachttijd geen uitzondering is. (Bron: *Financieele Dagblad*, 13/02/2018)

CIJFER

873.000.000

Het bedrag dat de Europese Unie uittrekt voor inter-Europese energienetwerken, die de Europese energiemarkten nadrukkelijker met elkaar moeten verbinden en dus minder kwetsbaar maken. Het grootste deel van het budget gaat naar een nieuwe, 280 kilometer lange onderzeese verbinding in de Golf van Biskaje, die de interconnectie-capaciteit tussen Frankrijk en Spanje moet vergroten van 2.800 MW tot 5.000 MW. (Bron: *fluxenergie.nl*)

VIRTUELE NETONTLASTING



In Australië werkt Tesla aan de grootste virtuele energiecentrale ter wereld. Het idee is om zo'n 50.000 huishoudens te voorzien van een 5 kW zonnestroominstallatie en een thuisbatterij van 13,5 kWh, waarvan de gecombineerde capaciteit op één punt wordt aangestuurd. Op die manier ontstaat een virtuele energiecentrale met een productiecapaciteit van 250 MW en een opslagcapaciteit van 675 MWh opslag, die het Australische elektriciteitsnet kan ontlasten als de energievraag piekt. En dat gebeurt nogal eens *down under*, als de Ozzies massaal hun airco gebruiken in de verschroeïend hete zomers. (Bron: *duurzaambedrijfsleven.nl*)

GEHOORD

**"BASED ON THESE RESULTS, I CAN MORE CONFIDENTLY STATE THAT THERE IS NO TECHNICAL OR ECONOMIC BARRIER TO TRANSITIONING THE ENTIRE WORLD TO 100 PERCENT CLEAN, RENEWABLE ENERGY WITH A STABLE ELECTRIC GRID AT LOW COST"**

Aldus Stanford-professor Mark Z. Jacobson, die eerder met andere onderzoekers van Amerikaanse en Europese universiteiten *roadmaps* ontwikkelde voor de consistente levering van 100% duurzame energie in 139 landen. In een nieuwe studie onderzocht hij manieren om, binnen deze *roadmaps*, ook het net stabiel te houden. De uitkomst stemt hem dus *confident*. (Bron: *futurity.org*)



## DE V VAN VICTORY

SLEUTELROL VOOR  
STEDIN BIJ AANLEG  
ROTTERDAMSEBAAN



Hij is bijna twaalf meter hoog en tachtig meter lang: de boor die medio januari de eerste meters grond wegvrat voor de aanleg van de 1,6 km lange Victory Boogje Woogietunnel in Den Haag. De tunnel is deel van de Rotterdamsebaan, de nieuwe verbindingsweg tussen knooppunt Ypenburg (A4/A13) en de Centrumring en het grootste infrastructurele project ooit van de gemeente Den Haag. Voor zo'n monsteroperatie is natuurlijk veel *power* nodig. Vandaar dat Stedin al zo'n 15 maanden eerder in actie kwam. Om de tunnelboormachine z'n

werk te kunnen laten doen, legde Stedin vanuit hoofdverdeelstation Ypenburg een dubbele 23KV-verbinding met glasvezel naar de bouwplaats. Daarnaast breidde Stedin station Ypenburg uit met vijf velden, waarop in de toekomst zowel de nieuwe tunnel als Rijswijk Buiten aangesloten kan worden. Best een uitdagende klus, want de twee kabelbundels (6 kabels à 2 km = in totaal 12 km) lopen via een terrein waar de gebiedsontwikkeling in volle gang is en dat de komende jaren regelmatig zal veranderen qua indeling. Ook moest de

A4 nog 'even' gekruist worden in de vorm van een gestuurde boring. Maar het lukte. De tunnelboormachine doet inmiddels z'n werk en is naar verwachting eind dit jaar klaar met het boren van de twee tunnelbuizen, waar de eerste auto's op 1 juli 2020 doorheen moeten rijden. Dan heeft Den Haag er een nieuwe invalroute bij, waardoor het verkeer zich beter verdeelt en de Utrechtsebaan (A12) minder druk wordt. Leuk om te weten: via [www.waarisdeboor.nl](http://www.waarisdeboor.nl) zijn de vorderingen van de tunnelboormachine precies te volgen. 🐾

tekst: Marieke Enter fotografie: Juriaan Brobbel