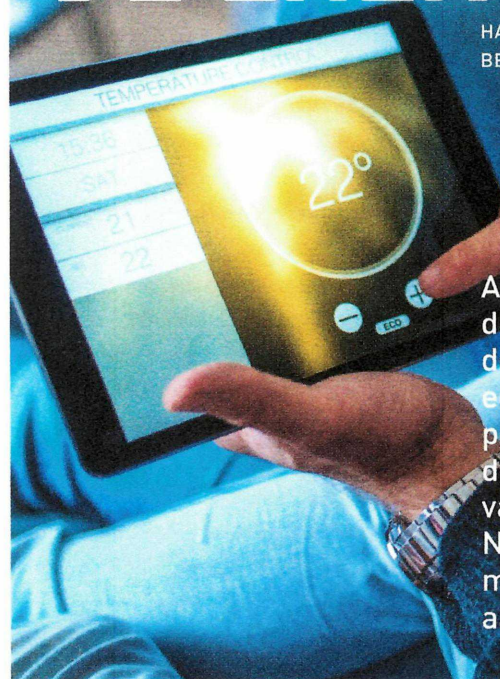
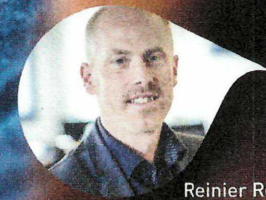


# WARMTE UIT WATER, DE GROTE BELOFTE VAN DE ENERGIETRANSITIE

HANS OERLEMANS EN CORIEN LAMBREGTSE  
BEELD ISTOCKPHOTO



Aquathermie wordt al zeker dertig jaar toegepast. Toch is deze schone warmtebron altijd een niche gebleven, terwijl de potentie enorm is. Goed voor de helft van de warmtevraag van woningen en gebouwen. Nu we snel van het aardgas af moeten, begint aquathermie aan een inhaalrace.



Reinier Romijn



Michelle Talsma



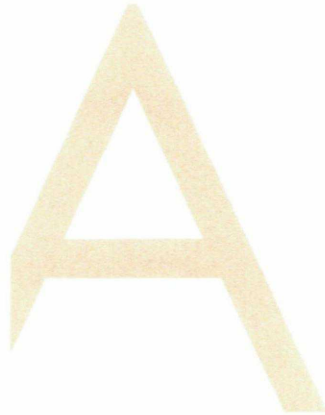
Andreas Moerman

**N**ederland telt bijna acht miljoen woningen. Daar hangt in veruit de meeste gevallen nog een aardgasgestookte cv-ketel. In het Klimaatakkoord is

regeling Duurzame Energietransitie (SDE++) staat in 2020 voor het eerst open voor projecten waarbij warmte wordt gewonnen uit afval- en oppervlaktewater. In totaal is 5 miljard euro beschikbaar om de onrendabele top

projecten zitten in de pijnlijn. Het is absoluut realistisch dat onze warmtebehoefte voor een groot deel met aquathermie ingevuld gaat worden.”

**TEO, TEA en TED**



## 'Ik voorzie een doorbraak. Zeker honderd projecten zitten in de pijplijn'

warmtewisselaar wint in de zomer warmte uit het oppervlaktewater. Die warmte wordt rechtstreeks geleverd aan een warmtenet en/of opgeslagen in een ondiepe (- 200 m) waterhoudende zandlaag, volgens de techniek van warmte-koudeopslag (WKO). De voorraad warmte dient om 's winters het warmtenet te voeden. De laatste stap is een warmtepomp bij de afnemers om het binnenkomende water van 15 à 20 °C op te werken naar circa 40 °C voor een laag-temperatuur-verwarming en 60 °C voor het tapwater. Of aquathermie haalbaar en betaalbaar is, hangt sterk af van de lokale omstandigheden, stelt Michelle Talsma, programma-coördinator watersystemen bij STOWA. "Het is altijd maatwerk. Voor een rendabele exploitatie heb je veel vraag nodig, dus liefst dichte bebouwing of een bedrijventerrein. Verder moet de afstand tussen bron en afnemers zo kort mogelijk zijn. En de bodem dient geschikt te zijn voor een WKO. Al met al is aquathermie nog het meest

van de markt uitgaan naar andere oplossingen. Een gemiste kans. Willen we maximale CO<sub>2</sub>-reductie met behulp van aquathermie, dan dient de overheid linksom of rechtsom bij te springen."

### Niets van te zien

Gemeenten moeten eind 2021 hun Transitievisie Warmte klaar hebben met een strategie voor de overgang naar aardgasvrij wonen en werken. Dertig regio's zijn bezig met een Regionale Energie Strategie (RES). Krijgt aquathermie in deze plannen de plaats die recht doet aan de potentie? Is er voldoende kennis om hierover besluiten te kunnen nemen? Michelle Talsma: "Ja, er gebeurt nu ontzettend veel in het land aan onderzoek, pilots, verkenningen tot en met de ontwikkeling van concrete plannen voor warmtenetten met aquathermie. Dat komt allemaal samen bij het Netwerk Aquathermie, een breed platform van overheden, bedrijven, waterbeheerders en ken-

en geothermie in de bodem leggen. Die gaan elkaar in de weg zitten en interfereren. Waar de condities goed zijn, is aquathermie beslist een heel betrouwbare en duurzame warmtebron. Groot voordeel is ook dat het weinig ruimtelijke impact heeft. Je ziet of hoort er nauwelijks iets van."

### WarmingUP

Aquathermie is opgenomen in WarmingUP, een groot innovatieprogramma van 40 partijen uit de warmteketen met een budget van ruim 18 miljoen euro. Het consortium onder leiding van TNO gaat werken aan collectieve warmtesystemen die snel kunnen worden uitgerold. Eén van de onderdelen is EVA: Energietransitie Versnellen met Aquathermie. Volgens onderzoeker Andreas Moerman van KWR Water Research is vooral onderzoek nodig naar de opschaling van aquathermie. "De warmtetransitie is een ongekend grote operatie waar aquathermie substantieel aan kan bijdragen. Maar tot nu toe





WARMTE UIT  
DE SLOOT  
ACHTER JE  
HUIS

1.THERMISCHE  
ENERGIE UIT  
OPPERVLAKTE-  
WATER (TEO)

**A**ardgasloos wonen is al bijna tien jaar praktijk in de nieuwbouwwijk Hoog Dalem in Gorinchem. Hier zijn 250 woningen aangesloten op een warmtenet dat wordt gevoed vanuit een Warmte Koude Opslag (WKO). Het systeem onttrekt per saldo meer warmte aan de bodem dan het koude terugbrengt. Om te voorkomen dat de bron uitgeput raakt, wordt warmte toegevoegd met behulp van Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO). De warmte-koude-balans handhaven is overigens ook een voorwaarde voor een WKO-vergunning. Achter de huizen in Hoog Dalem loopt een brede sloot van het waterschap Rivierenland. Een warmtewisselaar onttrekt warmte uit het slootwater dat wordt opgeslagen in de WKO. Het afgekoelde water gaat retour naar de sloot. In de zomer kan de temperatuur in de sloot oplopen tot boven de 20 0C. TEO is in

van de warmtewisselaar. Door de lozing van koude daalt de watertemperatuur in de sloot met gemiddeld vijf graden. Wat we ook zien is een toename van de stroming. Maar fluctuaties in de biologische en chemische samenstelling blijven binnen marges die ook van nature optreden bij de wisseling van seizoenen.”

“Negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit of ecologie hebben we niet geconstateerd. Om een breder beeld te krijgen, moet ook in andersoortige watersystemen onderzoek gedaan worden. Ik denk dat TEO plaatselijk een welkom effect kan hebben, bijvoorbeeld minder algengroei door de lagere watertemperatuur en wellicht minder kans op botulisme. Overigens wordt in Hoog Dalem binnenkort opnieuw onderzoek gedaan om te zien hoe de ecologie zich heeft ontwikkeld na bijna tien jaar koude lozingen.”



Pascal Boderie

‘Negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit of ecologie hebben we niet geconstateerd’



# RIOLERING LIGT OVERAL, RWZI'S STAAN OVERAL



## 2.THERMISCHE ENERGIE UIT AFVALWATER (TEA)



Bert Palsma



Cathelijne Bouwkamp

Constantijn Jansen  
op de Haar

Zwembaden, een school, een bedrijventerrein en een appartementencomplex, ze worden allemaal verwarmd met warmte uit afvalwater. Na het succes van de pilots zijn er nu ook plannen om woonwijken (deels) te verwarmen met thermische energie uit afvalwater. In Amsterdam en Arnhem wordt er nog overlegd en gerekend, in Utrecht staat de bouw van een warmtepomp al gepland.

“De afgelopen jaren hebben we met tien pilots bewezen dat afvalwater duurzame warmte levert en onder omstandigheden een volwaardig alternatief is voor aardgas. Ons advies is: ga ermee aan de slag, ga het toepassen. Dan kan de TEA-techniek volwassen

### ARNHEM HOOPT OP RIJKSBIJDRAGE

In Arnhem zijn er plannen om de wijk Elderveld-Noord aardgasvrij te maken, door gebruik te maken van de warmte uit het afvalwater van de rioolwaterzuivering aan de rand van de wijk. De woningen worden aangesloten op een middentemperatuur warmtenet.

Bij het project zijn de woningcorporaties Vivare en Volkshuisvesting, waterschap Rivierenland en energie-infraspecialist Firan, onderdeel van Alliander, betrokken. Uitgangspunt is dat de woonlasten voor huurders en particuliere woningeigenaren niet mogen stijgen en dat niemand wordt verplicht om mee te doen.

Het hele project vraagt een investering van ruim 30 miljoen euro. De gemeente Arnhem heeft eind april een aanvraag voor een rijkssubsidie ingediend voor 6 miljoen euro.

Ze gaan samen onderzoeken of het technisch en financieel haalbaar is om appartementengebouwen in Amsterdam-Noord aan te sluiten op kleine laagtemperatuurwarmtenetten, gevoed door warmte uit rioolwater. Het gaat om appartementengebouwen die in de jaren zeventig zijn gebouwd en op dit moment met collectieve gasketels worden verwarmd. De Key wil deze woningen met de TEA-techniek verduurzamen. De eerste tijd dienen de gasketels nog als back-up, maar zodra de gebouwen gerenoveerd en geïsoleerd zijn, gaan de gasketels definitief verdwijnen.

De gemeente Amsterdam ondersteunt het project, omdat ze hoopt dat de ervaring die met dit eerste TEA-project wordt opgedaan, elders in de stad kan worden benut. De gemeente verwacht dat de warmtevraag van de gebouwde omgeving in Amsterdam uit-



duurzame warmte voorzien. Dat is 10 procent van de totale stadswarmte in Utrecht. In de rwzi in Utrecht wordt dagelijks 65 miljoen liter afvalwater gezuiverd. Het afvalwater dat binnenkomt is relatief warm. Het bestaat vooral uit douchewater, warm kraanwater en water uit vaatwassers en wasmachines. De warmtepomp zorgt ervoor dat de warmte niet wegvloeit, maar aan het warmtenet wordt geleverd. De installatie bestaat uit een gebouw met een warmtepompinstallatie, leidingtracés en een buffervat waarin warm gezuiverd afvalwater wordt opgeslagen. De warmtepomp verhoogt de watertemperatuur van de stadsverwarming van 12 naar 75 graden. De warmtepomp zelf gaat draaien op elektriciteit. HDSR is ervan overtuigd dat restwarmte uit

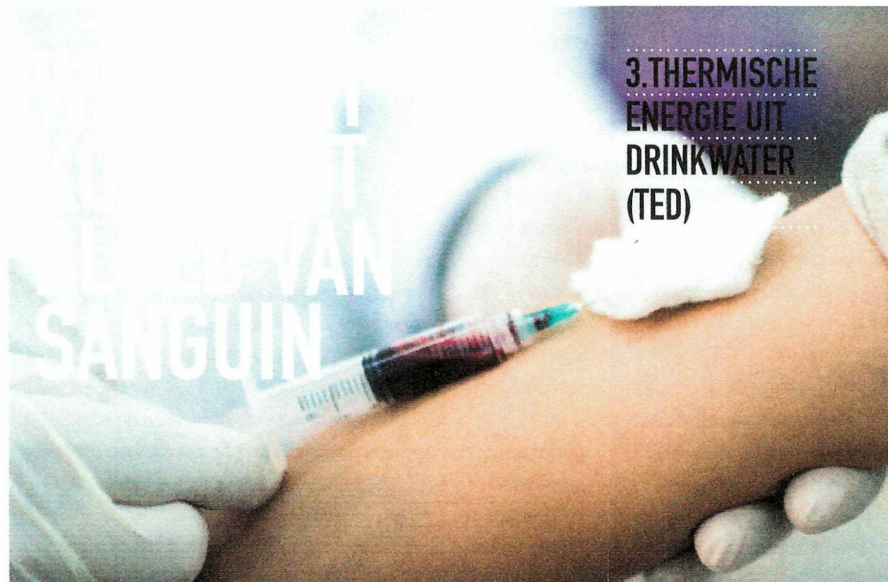
water enorme kansen biedt. Hoogheemraad Constantijn Jansen op de Haar zette zijn handtekening onder de samenwerkingsovereenkomst met Eneco. In Utrecht zijn de omstandigheden heel gunstig. De waterzuivering ligt midden tussen de woonwijken, het rioolwater komt van dichtbij en de afnemers van de stadswarmte zitten op een bestaand warmtenet van Eneco. Jansen op de Haar: "Daardoor kunnen de afnemers van stadswarmte een grote duurzaamheidsstap maken zonder dat er thuis of in hun buurt hoeft te worden verbouwd."

**UTRECHTSE HEUVELRUG EN DE BILT**

De plannen van HDSR blijven niet beperkt tot Utrecht. "De gemeenten De Bilt en Utrechtse Heuvelrug hebben samen met woningstichtingen en de plaatselijke energiecoöpera-

**'We hebben in tien pilots bewezen dat afvalwater duurzame warmte oplevert'**

ties een aanvraag voor een rijksbijdrage ingediend om warmte uit afvalwater te benutten voor bestaande woningen", vertelt Wim Heijbroek, coördinator energietransitie en grondstoffen van HDSR. "Uit onderzoeken blijkt dat in De Bilt 1100 en in Utrechtse Heuvelrug 800 woningen kunnen worden verwarmd met warmte uit de nabijgelegen rioolwaterzuiveringen. In beide gevallen is ervoor gekozen om de warmte op hoge temperatuur aan de bewoners aan te bieden. Hierdoor is het niet noodzakelijk om veel aanpassingen aan de woningen te doen. Dat maakt de drempel om vrijwillig aan te sluiten op het warmtenet laag. Bij een aantal informatiebijeenkomsten is gebleken dat de bewoners enthousiast zijn over de plannen."



Frank Oesterholt

**'TED zal altijd een niche blijven'**

blijven. Alleen uit grotere leidingen valt voldoende thermische energie te winnen voor een lonende exploitatie. Zo'n leiding moet maar net langs een locatie lopen waar een specifieke warmte- en/of koudevraag is."