

# De zin en onzin van warmtenetten

Follow the money - 9 NOVEMBER 2018 06:00 – Ties Joosten

**Warmtenetten vormen een van de meest controversiële thema's binnen de energietransitie. Ties Joosten zet uiteen wat de belangrijkste aandachtspunten zijn en spoort politici aan om knopen door te hakken.**

## DIT STUK IN 1 MINUUT

- Warmtenetten zijn binnen de energietransitie een hot topic, waarbij veel emotie komt kijken.
- Maar warmtenetten zijn niet per definitie een goed of slecht idee. Was het maar zo simpel, dan was dit verhaal een stuk korter geweest. Alles hangt af van regionale factoren.
- Wel is duidelijk dat een grootschalig warmtenet op hoge temperatuur (bijvoorbeeld aangesloten op een afvalverbrander) op meer controversie stuit dan een kleinschalig warmtenet op lage temperatuur (bijvoorbeeld aangesloten op een datacenter). In de bestaande bouw is meestal echter alleen die eerste variant mogelijk.
- Om hierover knopen te kunnen doorhakken, moeten zowel nationale als lokale politici in rap tempo aan de slag. Dit artikel eindigt daarom met 10 aandachtspunten die hen helpen bij het maken van de benodigde beslissingen.

## 1. WAS DEZE SPEEDREAD NUTTIG?

Vorige maand werd bekend dat het Rotterdamse warmtenet [gekoppeld](#) gaat worden aan de raffinaderij van Shell in Pernis. Dat betekent dat 16.000 gezinswoningen en bejaardenflats in onder meer de wijk Katendrecht straks verwarmd zullen worden met de restwarmte van Europa's grootste olieraffinaderij, goed voor een CO<sub>2</sub>-uitstoot van 4,3 megaton per jaar. Dankzij de koppeling aan het warmtenet kunnen de Katendrechtse cv-ketels uit: goed voor een CO<sub>2</sub>-reductie van 0,035 megaton.

Goed nieuws, zou je zeggen. Je verwarmt immers huizen zonder dat daarvoor extra warmte moet worden opgewekt of extra energie moet worden verstoekt. Toch is geen onderwerp binnen de energietransitie zo controversieel als dit soort warmtenetten.

Vorige maand publiceerde Follow the Money [een analyse](#) over de toekomst van aardgas in Nederlandse woningen. Warmtenetten werden daarin kort genoemd als techniek om de aardgas-exit te versnellen. Het leverde een stroom aan reacties op. Sommige lezers reageerden verontwaardigd. Ze mailden dat warmtenetten gekoppeld zijn aan de fossiele industrie en dus onmogelijk duurzaam kunnen zijn (dat is niet altijd zo, maar daarover later meer). Ook zouden huishoudens met een warmtenet een te hoge energierekening hebben. Anderen mailden dat warmtenetten juist een grotere rol moeten gaan spelen, omdat ze de beste manier bieden om complete wijken van het gas af te krijgen.

## OVER DIT ARTIKEL

Dit artikel heeft een dermate grote omvang dat we het rustig kunnen kwalificeren als een verhaal voor fijnproevers. De reden voor de lengte ligt besloten in de manier waarop dit artikel tot stand is gekomen. Enkele weken geleden meldde ik in mijn nieuwsbrief ([schrijf je in](#)) dat ik een verhaal over warmtenetten wilde schrijven. Verschillende experts meldden zich en begonnen spontaan hun informatie en inzichten met me te delen.

Van hieruit ontwikkelde zich een werkwijze, waarbij ik telkens een nieuwe versie van dit verhaal schreef, het toestuurde aan een aantal experts en hen vroeg om aanvullingen en kritiek. Op basis daarvan schreef ik weer een nieuwe (en meestal langere) versie.

Naast woordvoerders van onder meer Shell, het Rotterdamse Havenbedrijf, het Rotterdamse Warmtenet, Nuon en Ennatuurlijk kwam er informatie en kritiek van Henri Bontenbal, Bart Budding, Bart Dehue, Bart van den Heuvel, Louis Kannevorff, Rene Kleijn, Joeri Oudshoorn, Manja Thiry en Simon Verduijn. Zonder hen zouden in deze analyse belangrijke nuances ontbreken (en zou het verhaal zeker een paar duizend woorden korter zijn geweest). Ik dank ze dan ook voor hun inspanningen.

## Retourtje 19e eeuw

Niet alleen onder Follow the Money-lezers bestaat zoveel discussie over de wenselijkheid van warmtenetten: ook binnen de energiesector zijn de meningen sterk verdeeld. Zo [noemde](#) ceo Patrick Lammers van energieleverancier Essent warmtenetten vorig jaar ‘een retourtje naar de 19e eeuw.’ Volgens hem is het inefficiënt om water te verwarmen tot 70 graden Celsius, om er vervolgens huizen tot 20 graden Celsius mee te verwarmen. Bovendien zouden warmtenetten niet duurzaam zijn als ze worden gekoppeld aan afvalverbranders. Verder zouden warmtenetten de marktwerking verstoren en mede daarom onnodig duur zijn.

Dit zijn allemaal interessante punten, die later in dit artikel uitgebreid aan bod zullen komen. Voor nu is het van belang om Lammers' uitspraken in het licht te zien van een gebeurtenis in 2014, te weten de verkoop van Essent's warmtebedrijf aan pensioenuitvoeringsorganisatie PGGM en Veolia. Het prijskaartje: meer dan 100 miljoen euro. De kopers gaven het warmtebedrijf een nieuwe start onder de naam Ennatuurlijk.

Die deal betekende ook dat toen de klimaatminister een jaar later zijn [warmtevisie](#) lanceerde — een visie waarin een grotere rol is weggelegd voor warmtenetten — Essent dus zonder warmtebedrijf zat. Zodoende heeft de energieleverancier er een rechtstreeks strategisch belang bij dat warmtenetten in Nederland een minder grote rol spelen.

Ondertussen levert concurrent Nuon stadsverwarming in onder meer Amsterdam, Rotterdam, Almere, Arnhem en Nijmegen. Het bedrijf investeert hier fors in. Zo gaat het in Diemen [een compleet nieuwe centrale](#) bouwen om de warmtenetten van Amsterdam en Almere te kunnen voeden. De nieuwe centrale zal biomassa gaan verbranden om de warmte kunnen leveren (ook daarop komen we later in dit verhaal terug). Het is nog niet duidelijk hoe hoog de totale investering in deze nieuwe centrale precies zal zijn, maar er zijn zeker tientallen miljoenen euro's mee gemoeid.

Essent en Nuon zijn met respectievelijk 3,1 miljoen en 2,0 miljoen klanten twee van de drie grootste energieleveranciers in Nederland. Kennelijk hebben ze waar het warmtenetten betreft een compleet andere toekomstvisie.

## Het eerste Nederlandse warmtenet werd al in 1923 in gebruik genomen

Wie er gelijk heeft, valt onmogelijk te zeggen. Warmtenetten zijn er in vele soorten en maten — klein, groot, hoge temperatuur, lage temperatuur — en kunnen gevoed worden door duizend-en-een verschillende bronnen: van rioolwater tot koemest en van datacenters tot de chemische industrie. Het zijn dan ook lokale en regionale factoren die de doorslag zouden moeten geven bij de beslissing om al dan niet een warmtenet aan te sluiten. Hierbij is een grote rol weggelegd voor

de politiek, want warmtenetten vormen een collectieve warmtevoorziening. Daarbij is haast geboden, want woningeigenaren moeten weten of zij op een warmtenet kunnen worden aangesloten of dat ze op een andere manier voor hun warmtevoorziening moeten gaan zorgen.

Vanwege die urgentie zet ik in dit verhaal uiteen wat de belangrijkste overwegingen zouden moeten zijn om al dan niet een warmtenet aan te leggen.

## **Kinderschoenen ontgroeid**

Maar laten we eerst nog even wat preciezer bepalen wat een warmtenet eigenlijk is. Teruggebracht naar de kern, is het een infrastructuur waarmee warmte die op één centrale plek is opgewekt, naar een andere plek wordt getransporteerd.

Dit idee is niet nieuw: het eerste Nederlandse warmtenet werd al in 1923 in gebruik genomen in Utrecht. In een centraal ketelhuis werd water verwarmd, dat daarna naar huizen getransporteerd werd. Hiermee werd de binnenstad gevrijwaard van smog uit kolenkachels en -ketels.

Ook in de industrie wordt al veel gebruik gemaakt van warmtenetten. Zo draait op het bedrijventerrein Emmtec in Emmen de gelatinefabriek van Jellice Pionier op de stoom van de lokale energiecentrale.

Sinds de oliecrises van de jaren 70 zijn in Nederland op behoorlijke schaal warmtenetten aangelegd. Ruim 600.000 Nederlandse huizen worden op dit moment verwarmd door middel van blok- of stadsverwarming. Warmtenetten zijn de kinderschoenen inmiddels dus wel ontgroeid, maar de technologie is natuurlijk nooit uitontwikkeld. Zo vindt er nog volop onderzoek plaats naar betere warmtewisselaars, en naar pijpleidingen met minder warmteverlies. Maar een spectaculaire leercurve en de bijbehorende kostendalingen die je ziet bij duurzame energieopwekking (zon, wind) of energie-opslag (batterijen, waterstof), ligt bij warmtenetten niet voor de hand.

Wat bij warmtenetten veel belangrijker is, is de vraag hoe ze worden gevoed. Welke technieken, fabrieken en industrieën leveren de warmte aan het netwerk? In de eerste plaats moet daarbij een onderscheid gemaakt worden tussen kleinschalige (tot 5000 afnemers van warmte) en grootschalige warmtenetten (vanaf 5000 afnemers).

## **Er bestaat zelfs iets dat ‘riothermie’ heet: een warmtenet gevoed door rioolwater**

Daarnaast moet er een onderscheid gemaakt worden tussen warmtenetten van lage en hoge temperatuur. Bij die eerste wordt warmte gebruikt op een temperatuur tussen de 25 en 40 graden Celsius, bij de tweede ligt de temperatuur doorgaans (ver) boven de 70 graden. Voor wie zich een onderbouwde mening wil vormen over het belang van warmtenetten, is het van belang om zich van dit soort zaken bewust te zijn omdat de kansen, kosten en duurzaamheid van een warmtenet hier (zoals we zullen zien) nauw mee samenhangen.

Warmtenetten met een lage temperatuur zijn vrijwel altijd kleinschalig van opzet. De warmte die hierbij gebruikt wordt, komt bijvoorbeeld uit grote datacenters. Rond Amsterdam zijn vanwege de Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX, een van de grootste internetknooppunten ter wereld) veel van dit soort datacenters te vinden. Ook in Groningen en de kop van Noord-Holland worden grote datacenters aangelegd. Deze moeten worden gekoeld (denk maar aan het ventilatortje achterin je eigen computer), waarbij de warmte die overblijft gebruikt kan worden om woningen te verwarmen.

## Vooral voor nieuwbouw

Een voordeel van deze kleinschalige lage temperatuur-warmtenetten is dat het aantal potentiële bronnen groot is. Mijwater BV in Limburg maakt bijvoorbeeld gebruik van water uit de oude mijnschachten: dat warmt op door hitte uit de aarde zelf. Den Haag wil warmte gebruiken uit een lokale afvalwaterzuiveringsinstallatie, en er bestaat zelfs iets dat 'riothermie' heet: een lage temperatuur-warmtenet dat gevoed wordt door rioolwater. Telkens zullen beleidsmakers dus moeten kijken welke bronnen er lokaal voorhanden zijn. Daarnaast zullen ze moeten inschatten in hoeverre die lokale bronnen toekomstbestendig zijn.

Het belangrijkste probleem met lage temperatuur-warmtenetten ligt besloten in hun meest kenmerkende aspect: de lage temperatuur. Wie zijn woning met water van maximaal 40 graden wil verwarmen, moet ervoor zorgen dat het verwarmde oppervlak heel groot en het warmteverlies heel klein is. In gewone-mensen-taal: zeer goed isoleren en vloerverwarming aanleggen. Daarnaast is een kleine zonneboiler of een vergelijkbaar apparaat nodig om je water iets extra te verwarmen als je gaat douchen.

Bij oudere woningen betekent dit doorgaans een flinke verbouwing, die een investering van (tien)duizenden euro's kan vergen. Dat maakt lage temperatuur-warmtenetten in de eerste plaats geschikt voor nieuwbouw, want daar kan de benodigde isolatie en vloerverwarming van meet af aan in worden meegenomen. Bijkomend voordeel: bij de aanleg van compleet nieuwe wijken moeten de straten nog worden aangelegd. Het is dan relatief eenvoudig om direct het warmtenet (in plaats van een gasnet) aan te leggen.

## Is restwarmte uit afvalverbranders zo zinnig als het lijkt?

Voor oudere woningen zijn lage temperatuur-warmtenetten dus minder geschikt, tenzij er flinke investeringen in de woning zelf worden gedaan. Die investeringen zijn niet (of in ieder geval een stuk minder) nodig als zo'n woning wordt aangesloten op een hoge temperatuur-warmtenet. Daarbij komt water van minimaal 70 graden de woning in. Wie daarmee zijn radiatoren vult, zit er in de winter warmpjes bij.

Door de bank genomen zijn er drie soorten bedrijven die op grote schaal heet water aan een grootschalig hoge temperatuur-warmtenet kunnen leveren: afvalverbranders, elektriciteitscentrales en de chemische industrie. Zij noemen de warmte die zij leveren doorgaans 'restwarmte', suggererend dat het een afvalproduct is en dat het zonde is om het weg te gooien. Daar kan je echter nogal wat kanttekeningen bij plaatsen.

## Restwarmte?

Afvalverbranders zijn in heel Nederland al op grootschalige warmtenetten aangesloten, waaronder de AVR in Rozenburg (de belangrijkste leverancier van warmte aan het Rotterdamse warmtenet), de AVR in Duiven (de belangrijkste leverancier van warmte aan het warmtenet van Arnhem) en de ARN in Weurt (de belangrijkste leverancier van warmte in Nijmegen). Op de keper beschouwd klinkt dat als een goed idee: bij de verbranding van afval komt warmte vrij, dus laten we die gebruiken voor het verwarmen van woningen. Maar is dat wel zo zinnig als het lijkt?

In Nederland staan momenteel twaalf moderne afvalverbrandingsinstallaties. Zij kunnen veel meer afval verbranden dan Nederland jaarlijks produceert, en dat gat wordt alleen maar groter. Nederland is namelijk op grote schaal plastic gaan scheiden, waardoor er minder afval automatisch naar de verbrandingsovens gaat. Bovendien bevat huishoudelijk afval waar minder plastic in zit, minder calorieën. Met andere woorden: het brandt minder goed.

Naar alle waarschijnlijkheid gaat het aanbod van Nederlands afval de komende jaren verder afnemen. In 2017 is het [Nationaal Grondstoffenakkoord](#) gesloten, waarin 180 partijen hebben afgesproken dat Nederland vanaf 2050 'volledig circulair' moet zijn. Dat wil zeggen dat we dan helemaal geen nieuwe grondstoffen meer nodig hebben om de economie draaiende te houden. We gebruiken dan enkel nog fossiele materialen, mineralen en metalen die al in de samenleving in omloop zijn.

Logisch gevolg hiervan is dat er veel minder restafval aangeboden gaat worden. Dit wordt vertaald in de zogeheten VANG-doelstelling. Hierin is vastgelegd dat van de 190 kilo restafval die Nederlanders momenteel jaarlijks per persoon produceren, in 2020 nog maar 100 kilo over is. Uit die 100 kilo valt dan bovendien minder energie te halen, omdat de calorische samenstelling dus wijzigt.

Het resultaat van dit alles is dat Nederlandse afvalverwerkers nu al met een gigantische overcapaciteit kampen. Om dit gat te vullen verwerken ze de laatste jaren fors meer buitenlands afval. In 2010 werd er volgens Rijkswaterstaat nog nauwelijks buitenlands afval in Nederland verwerkt; in 2016 was dit al 1809 kiloton, ongeveer een derde van het totaal aan Nederlands afval dat ze verwerken.

Je kunt je dus afvragen in hoeverre er nog sprake is van restwarmte, als de afvalverbranders afval uit heel Europa moeten aantrekken om überhaupt te kunnen blijven draaien. Lokale politici en beleidsmakers moeten dus goed nadenken over de vraag in hoeverre afvalverwerkers die een stadsverwarming moeten voeden, de komende decennia aan hun verplichtingen kunnen blijven voldoen.

## Hulp uit China

Op de korte termijn lijkt het aantrekken van voldoende afval nog geen probleem. Sinds begin dit jaar wil China, tot voor kort de belangrijkste bestemming voor een groot deel van het Europese plastic (bedrijfs)afval, ons afval namelijk niet meer hebben. Geschat wordt dat ongeveer een derde van het Europese afval dat voorheen naar China ging, nu naar andere Aziatische landen gaat. De rest moet dus hier in Europa worden verwerkt of verbrand. De Nederlandse vuilverbranders zijn in dat gat gesprongen en maken momenteel miljoenenwinsten door buitenlands afval te verbranden en de warmte en elektriciteit die het verbrandingsproces gewonnen worden, op de Nederlandse markt te verkopen.

De komende jaren is er dus meer dan voldoende aanbod van afval op de Europese markt. Op de langere termijn wil Nederland echter toe naar een circulaire economie, waardoor het aanbod van lokaal afval verder zal afnemen. Hoe meer Nederlandse huishoudens worden aangesloten op de warmte uit afvalverbrandingsinstallaties, hoe groter de noodzaak zal worden dat deze gevoed blijven worden met afval. Dankzij dit soort warmtenetten kan Nederland straks dus dé afvalverwerker van Europa worden. Het is aan de politiek om te bepalen of we dat willen.

## Afvalverbranding kwalificeren als 'duurzaam' levert de nodige gefronste wenkbrauwen op

Verder is het goed om op te merken dat er behoorlijk wat discussie bestaat over de duurzaamheid van het verbranden van afval. Dit proces wordt door de installaties geframed als 'groene energie,' omdat uit het afval energie wordt teruggewonnen (die dus niet uit fossiele bronnen hoeft te worden gehaald). Maar alleen de energie die vrijkomt bij de verbranding van bio-afval (grofweg de helft) telt daadwerkelijk als groen, omdat er in afval ook fossiele restproducten en andere schaarse grondstoffen zitten. Bovendien komen er bij de verbranding van restafval

fijnstof en andere schadelijke emissies vrij. Afvalverbranding kwalificeren als ‘duurzaam’ en ‘groen’ levert dan ook de nodige gefronste wenkbrauwen op.

## Elektriciteitscentrales

Een tweede belangrijke bron van grootschalige hoge temperatuur-warmtenetten zijn elektriciteitscentrales. Voorbeelden zijn de Amercentrale van RWE, die het warmtenetwerk in Tilburg voedt, en de Nuon-centrale in Diemen, die aangesloten is op warmtenetten in Amsterdam en Almere. Ook hier is het de vraag in hoeverre er sprake is van restwarmte.

Nuons groene-warmte-expert Bart Dehue legt uit dat een elektriciteitscentrale water verwarmt om er stoom mee te winnen. Die wordt door drie generatoren geleid, waardoor elektriciteit wordt opgewekt: een hogedruk-, middendruk- en lagedruk-turbine. Om warm water aan een warmtenet te kunnen leveren, wordt een deel van de stoom niet langer door de lagedruk-turbine geleid (waardoor dus minder stroom wordt opgewekt) en opnieuw opgewarmd tot ver boven de 70 graden (een proces waarvoor opnieuw kolen, aardgas of biomassa verbrand moeten worden). Vervolgens wordt deze warmte aan huishoudens geleverd.

Een officiële definitie van restwarmte bestaat niet, maar toch is het gevoelsmatig niet terecht om de warmte die aldus wordt geleverd te kwalificeren als een restproduct. Er wordt immers wel degelijk extra brandstof voor verstoekt. Dat blijkt eens te meer uit de recente aanbestedingsprocedure die Nuon is gestart voor de bouw van een nieuwe biomassacentrale in Diemen. Deze centrale is nodig ‘om de basislast van de warmtevraag te kunnen invullen,’ aldus warmtedirecteur Alexander van Ofwegen op de [website](#) van Nuon. En ook al moet hier worden opgemerkt dat Nuons gascentrale dankzij de nieuwe biomassacentrale straks wat vaker uit kan, Van Ofwegens formulering laat er geen twijfel over bestaan dat het warmtenet een drijfveer is voor het bouwen van de compleet nieuwe centrale.

Desondanks noemen RWE en Nuon de warmte die zij leveren ‘duurzaam.’ In de eerste plaats omdat de warmteopwekking door middel van het aftappen van stoom (die anders aangewend zou worden voor de productie van elektriciteit) efficiënter zou zijn dan warmteopwekking in hr-ketels bij de mensen thuis. Dit is echter geen wet van Meden en Perzen. Warmtetransport over grote afstanden kent namelijk ook behoorlijke warmteverliezen, terwijl moderne hr-ketels bij mensen thuis juist erg efficiënt zijn. De efficiëntiewinst wordt dus snel minder als de transportafstand groter wordt en naarmate meer mensen een moderne hr-ketel hebben.

## Inmiddels is wel duidelijk dat een flink deel van de biomassa uit houtkap komt

Daarnaast noemen energieleveranciers de warmte die zij leveren ‘duurzaam’ omdat deze (deels) wordt opgewekt uit biomassa. Zoals gezegd bouwt Nuon een nieuwe centrale die volledig op biomassa draait. Daarnaast bouwt RWE de steenkoolgestookte Amercentrale zo om dat die in 2025 volledig op biomassa gestookt kan worden. En Eneco bouwt in Utrecht een nieuwe biomassacentrale om het lokale warmtenet te voeden.

Vaak wordt hierbij gesuggereerd dat het om lokaal snoei-afval gaat, maar inmiddels is wel duidelijk dat een flink deel van deze biomassa uit Amerikaanse en Canadese houtkap komt. Volgens internationaal gehanteerde rekenmodellen is dit soort biomassa CO<sub>2</sub>-neutraal omdat nieuw aangeplante bomen de CO<sub>2</sub> die bij het verbranden van hout vrijkomt, weer uit de lucht opnemen.

## Miljardensubsidies

Het verbranden van biomassa wordt dan ook aangejaagd door de Nederlandse overheid. In 2016 kregen kolencentrales 3,6 miljard subsidie voor het bijstoken van biomassa. RWE toucheerde miljarden voor de ombouw en bijstook van biomassa in de Amercentrale en Eneco's biomassacentrale in Utrecht krijgt straks tientallen miljoenen euro's van de overheid om hout te verbranden. Hierdoor is het verbranden van biomassa heel belangrijk geworden in de Nederlandse energievoorziening. Van de totale hoeveelheid energie die Nederland in 2017 opwekte, was 6,1 procent aangemerkt als 'duurzaam.' Ruim 60 procent daarvan was biomassa.

[Trouw](#) noemde biomassa onlangs echter 'een grotere klimaatkiller dan steenkool.' Ook binnen milieubewegingen klinkt steeds meer kritiek op het idee dat biomassa CO2-neutraal zou zijn. Volgens verschillende wetenschappers duurt het namelijk erg lang voordat nieuwe bomen groot genoeg zijn om de CO2 op te nemen die bij de verbranding van oude bomen vrijkomt. Op korte termijn zou biomassa zelfs schadelijker zijn dan fossiele brandstoffen, omdat hout minder efficiënt verbrandt dan steenkool en er dus méér CO2 wordt uitgestoten voor dezelfde hoeveelheid warmte.

Voor beleidsmakers die moeten beslissen over de toekomstige warmtevoorziening in hun stadswijken en daarbij kijken naar energiecentrales voor het voeden van een hoge temperatuur-warmtenet, is het goed om in de eerste plaats te beseffen dat het hier niet gaat om restwarmte maar om warmte waarvoor 'gewoon' nieuwe brandstof verstoekt moet worden. Worden hiervoor fossiele brandstoffen gebruikt, dan draagt een dergelijk warmtenet vooral bij aan een verschuiving van de CO2-uitstoot, en is er hooguit sprake van een vermindering als de ketels van een energiecentrale inclusief het transportverlies efficiënter zijn dan de hr-ketel thuis.

Als hiervoor biomassa verstoekt wordt, draagt een dergelijk warmtenet op papier wel bij aan een vermindering van de CO2-uitstoot, maar het is goed om te beseffen dat de werkelijke vermindering van CO2-uitstoot afhankelijk is van wat voor biomassa er precies verbrand wordt. Uit [onderzoek](#) van de Universiteit Utrecht blijkt dat pellets gemaakt van lokaal snoeiafval binnen zes jaar klimaatwinst opleveren. Maar bij het verbranden van pellets die gemaakt zijn van gekapte bomen, kan die 'CO2-terugverdientijd' volgens datzelfde onderzoek al oplopen tot 21 jaar. Als de bossen onvoldoende duurzaam beheerd worden, loopt dit nog verder op.

## "Of je nu kerosine maakt uit aardolie of uit frituurvet, je bent nog steeds moleculen aan het verbouwen"

Voor politici die willen inzetten op biomassa om warmtenetten te verduurzamen, is het dus in ieder geval zaak om uit te zoeken welke biomassa er precies verbrand gaat worden en of er lokaal voldoende biomassastromen te vinden zijn. Ook moeten ze de duurzaamheid van het bosbeheer nauwkeurig in de gaten houden.

## Nieuw verdienmodel

Dan de chemische industrie, zoals de al eerder genoemde raffinaderij van Shell in Pernis die het Rotterdamse warmtenet gaat voeden. Meer dan bij warmtenetten die zijn aangesloten op afval- en energiecentrales, lijkt hier wel degelijk sprake te zijn van warmte als restproduct. Wat er in de chemische industrie heel simpel gezegd gebeurt, is dat moleculen worden verbouwd tot andere moleculen. Dat is een proces waarbij veel hitte nodig kan zijn, waardoor de eindproducten of

halffabrikaten warm uit de fabriek komen. In opslagtanks mag het product niet te heet worden opgeslagen en daarom werden ze voorheen met ventilatoren gekoeld. Nu wordt de warmte afgegeven aan het warmtenet, en kunnen de ventilatoren uit.

In het productieproces hebben bedrijven als Shell soms wel degelijk warm water nodig. Die wordt al langer teruggewonnen, onder meer uit rookgassen. Voor de warmte die nu aan het warmtenet wordt afgegeven, heeft Shell ‘geen andere nuttige toepassing,’ aldus de woordvoerder van het bedrijf. ‘Daarom noemen we het restwarmte.’

De belangrijkste grondstoffen voor de chemische industrie zijn aardgas en aardolie. De restwarmte die daarbij vrijkomt, heeft dus per definitie een fossiele oorsprong. Dat blijft voorlopig zo. Als het aan de Nederlandse regering ligt, zal een verbod op de verkoop van nieuwe auto's die diesel of benzine verbranden, pas vanaf 2030 ingaan. Los van de vraag of dat gehaald gaat worden, betekent het dat er nog langere tijd vraag blijft naar benzine en diesel.

Maar belangrijker is dat als de chemische industrie overschakelt op biobrandstoffen, waaronder die van de tweede en derde generatie, de aard van het chemische proces niet heel erg verandert. Of je nu kerosine maakt uit aardolie of biokerosine uit oud frituurvet, je bent nog steeds moleculen aan het verbouwen waarbij restwarmte vrijkomt. Ook dan kan de chemische industrie in principe dus warmte aan een hoge temperatuur-warmtenet blijven leveren.

Hierbij moet echter wel beseft worden dat de chemische industrie met een warmtenet een nieuw verdienmodel geboden wordt op een product dat voorheen doodgewoon afval was. Shell claimt dat de investeringen die het heeft moeten doen voor het leveren van warmte aan het Rotterdamse warmtenet, niet voldoen aan haar ‘reguliere economische maatstaven.’ Maar omdat geen van de betrokken partijen wil zeggen hoeveel het Rotterdamse Warmtebedrijf voor de warmte betaalt, valt dit niet te controleren.

## **Met de nieuwe warmteleiding richting Leiden zou een investering van minimaal 100 miljoen euro gemoeid zijn**

Hoge temperatuur-warmtenetten lijken dus het best op de chemische industrie te kunnen worden aangesloten. Anders dan bij elektriciteitscentrales en afvalverbranders lijkt hier sprake van 'echte' restwarmte, en ook voor de toekomst lijkt de chemische industrie de meeste leveringszekerheid te bieden. Aansluiting op de chemische industrie is echter lang niet overal in Nederland een optie. Naast de regio Rotterdam zijn er chemische complexen in Geleen, Emmen en Delfzijl – maar zeker die laatste twee zijn stukken minder groot.

## **Een belangrijk nadeel van alle warmtenetten: ze worden doorgaans gevoed door één aanbieder**

### **Enorme investeringen**

Daar staat tegenover dat de Rotterdamse petrochemische industrie naar eigen zeggen genoeg restwarmte heeft voor een enorm aantal huishoudens. Volgens de Vereniging Nederlandse Petroleum Industrie (VNPI) is alleen al bij de raffinaderijen genoeg restwarmte beschikbaar voor 230.000 tot 450.000 huishoudens. Het Havenbedrijf stelt zelfs dat er voldoende restwarmte beschikbaar is 500.000 woningen, bedrijven en kassen.



De vraag is wel of deze hoeveelheden beschikbaar blijven als de prijs voor het uitstoten van CO<sub>2</sub> verder omhoog gaat. Onlangs pleitte De Nederlandse Bank (DNB) nog voor een forse belasting op de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Dit zou het rendabel kunnen maken om allerlei investeringen te gaan doen in de efficiency in de raffinaderijen, waardoor er minder restwarmte overblijft. Niettemin lijkt er voorlopig nog wel voldoende ruimte te zijn, aangezien er van de in potentie honderdduizenden huishoudens nu pas 16.000 zijn aangesloten op de petrochemische havenwarmte. Daarom worden momenteel plannen gemaakt voor een uitbreiding van de Rotterdamse warmterotonde tot aan Leiden, bijna 40 kilometer verderop. Hier zouden 13.000 woningen met havenwarmte verwarmd kunnen worden.

Dit gaat gepaard met enorme investeringen. De koppeling van Shell Pernis aan het warmtenet van Rotterdam was met een totale investering van 16 miljoen euro relatief goedkoop, mede omdat er enkel een dubbele pijpleiding (voor warm en koud water) moest worden aangelegd vanaf de erfgrans van Shell tot aan de bestaande hoofd-warmteleiding van het Warmtebedrijf langs de A15. Deze afstand meet slechts 2,5 kilometer. Met de 16.000 woningen in Katendrecht komt de 16 miljoen euro voor de aankoppeling van Shell Pernis aan het Rotterdamse warmtenet dus neer op een investering van 1000 euro per huishouden.

Maar met de nieuwe warmteleiding richting Leiden zou een investering van minimaal 100 miljoen euro gemoeid zijn. Voor 13.000 Leidse woningen komt dat neer op ruim 7500 euro per woning. Als dat (voorlopig) de enige woningen zijn die dankzij de nieuwe pijpleiding verwarmd gaan worden, kan je je afvragen of de Leidse woningen niet op een goedkopere manier aan een duurzame warmtevoorziening geholpen kunnen worden. Bovendien is het aanleggen van deze pijpleiding complex: hij moet onder de Nieuwe Maas door, onder de A15 en de A20, en onder het Lage Bergse Bos.

Warmteverliezen zijn bij dit soort grootschalige hoge temperatuur-warmtenetten een belangrijk thema. Uit een [onderzoek](#) van het CBS uit 2015 blijkt dat gemiddeld 25 procent van de warmte die een warmtenet in gaat, verloren gaat. Maar de onderlinge verschillen zijn groot. Een groot, oud of krakkemikkig warmtenet verliest meer warmte dan een klein, gloednieuw en goed onderhouden warmtenet. De pijp naar Leiden heeft vanwege de grote afstand en complexiteit een groter risico op warmteverliezen. Aan de andere kant zal gebruik gemaakt worden van de modernste pijpen, die het beste zijn geïsoleerd. Dat verkleint het risico op verliezen.

Beleidsmakers moeten dus telkens de afweging maken in hoeverre de investeringskosten opwegen tegen de hoeveelheid woningen die via het warmtenet verwarmd kunnen worden — en hoe die kosten zich verhouden tot de kosten van het isoleren en elektrificeren van de warmtevoorziening in die woningen. Daarnaast moet het risico op warmteverliezen goed in kaart gebracht worden.

## Dorpskachel

Tot slot de kleinschalige hoge temperatuur-warmtenetten. Soms worden die gevoed door lokale biomassaverbranders. Het Overijsselse dorpje Hoornhorst maakt bijvoorbeeld gebruik van een ‘dorpskachel.’ Bewoners leveren zelf hun snoeiafval aan, waarna het wordt verbrand en warm water het lokale leidingstelsel wordt ingepompt. Ook zijn er warmtenetten die zijn gekoppeld aan lokale industrie. Zo worden in Maastricht huizen verwarmd met warmte uit de papierfabriek van Sappi. In Zeewolde draait een klein warmtenet op biogas uit koemest.

Door deze verscheidenheid is het onmogelijk om in zijn algemeenheid iets te zeggen over nut en noodzaak van kleinschalige hoge temperatuur-warmtenetten. Telkens zullen lokale politici moeten analyseren welke bronnen er lokaal beschikbaar zijn, of die bronnen op zichzelf niet

kunnen verduurzamen (kan de lokale papierfabriek niet sowieso met minder warmteverlies opereren?) en of er voldoende woningen aan een dergelijk warmtenet gekoppeld kunnen worden.

Daarbij moeten ze oog hebben voor een belangrijk nadeel waar alle warmtenetten mee te maken hebben: ze worden doorgaans gevoed door één enkele aanbieder. Soms wordt die beheerd door de bewoners zelf: zo is de ‘dorpkachel’ in Hoornhorst in handen van een stichting die bestuurd wordt als een bewonerscoöperatie. Maar als de warmte geleverd wordt door een bedrijf, zoals bij de Maastrichtse papierfabriek, dan moet dat bedrijf dus blijven draaien om te voorkomen dat de bewoners in de winter in de kou zitten.

Ook grootschalige warmtenetten kampen vooralsnog met dit nadeel. De afvalverbrandingsinstallaties van de AVR zijn bijvoorbeeld in handen van een private investeringsmaatschappij. Onder normale omstandigheden zou een private partij als de AVR failliet kunnen gaan als de binnenlandse vraag naar afvalverbranding verder wegvalt. Maar in hoeverre is dat nog mogelijk, als duizenden woningen in Arnhem voor hun verwarming afhankelijk zijn van het blijven draaien van de verbrandingsoven? In Rotterdam is het aanbod van warmte nu iets meer gediversifieerd, omdat naast warmte van de AVR nu ook restwarmte van Shell geleverd wordt. Maar hoe dan ook maakt het Rotterdamse warmtenet de stad afhankelijker van de industriële activiteit in de haven.

## Heel diep boren

Om het aanbod van warmte te diversifiëren, wordt met toenemende belangstelling gekeken naar de ontwikkelingen rond geothermie. Diep in de aarde is het namelijk zo warm (de temperatuur stijgt met 30 graden per kilometer) dat water er als stoom weer uit te halen valt, als je de put maar diep genoeg maakt. In heel Nederland worden daarom proeven gedaan bij het gebruik maken van die warmte, met name door tuinders in Zuid-Holland die er hun kassen mee verwarmen. Ook afvalverwerker en energieleverancier HVC [kondigde](#) onlangs aan te gaan investeren in onderzoek naar geothermie in Noord-Holland.

Het Staatstoezicht Op De Mijnen (SODM) bracht in 2017 echter een kritisch [rapport](#) uit over geothermie, met name wat betreft de risico's die hieraan verbonden zijn. Volgens het SODM zijn de risico's bij het boren naar geothermie vergelijkbaar met die in de olie- en gassector. Veiligheidsvoorschriften worden volgens het SODM momenteel onvoldoende nageleefd: ‘De sector heeft een zwakke veiligheidscultuur, de veiligheid- en milieurisico's worden in het algemeen onvoldoende herkend en beheerst; en wet- en regelgeving worden niet goed genoeg nageleefd.’

Dit zijn luide en duidelijke waarschuwingen aan het adres van lokale beleidsmakers. Op termijn lijkt geothermie een belangrijke, CO<sub>2</sub>-neutrale warmtebron te kunnen gaan worden, waarmee een warmtenet gevoed kan worden. Maar voordat het op grote schaal kan worden ingezet, zal nog veel tijd gaan zitten in onderzoek naar de risico's.

## Niets meer dan anders-principe

### Consumenten die aangesloten zijn op stadsverwarming betalen gemiddeld 167 euro per jaar meer

Een belangrijk laatste punt waarop politici moeten toezien, is de energierekening die betaald moet worden door huishoudens die zijn aangesloten op een warmtenet. Omdat bij de meeste warmtenetten sprake is van één enkele warmtebron, is er geen sprake van concurrentie tussen verschillende aanbieders.

Om te voorkomen dat de aanbieders woekerprijzen gaan rekenen, is in de Warmtewet een 'niets meer dan anders-principe' vastgelegd: huishoudens die zijn gekoppeld aan stadsverwarming mogen niet meer aan hun warmtevoorziening kwijt zijn dan huishoudens die op het gasnet zijn aangesloten. De maximumtarieven worden elk jaar vastgesteld door de Autoriteit Consument en Markt (ACM). Zo betalen huishoudens op stadswarmte in 2017 een vast bedrag van maximaal 299,16 euro en daarbovenop 22,69 euro per verbruikte gigajoule.

Televisieprogramma [Radar](#) en vergelijkingswebsite EasySwitch hebben de prijzen van stadswarmte en gas naast elkaar gelegd. Hierbij is rekening gehouden met de aanschaf en het onderhoud van een cv-ketel voor afnemers van gas. De conclusie: consumenten die aangesloten zijn op stadsverwarming betalen gemiddeld 167 euro per jaar meer voor hun warmtevoorziening dan wanneer zij gebruik zouden maken van aardgas. Dat is dus wel 'meer dan anders' en dat is veel afnemers een doorn in het oog.

Een belangrijke kanttekening hierbij is dat de onderzoekers in hun vergelijking uitgaan van het tarief van de goedkoopste gasleverancier. Veel Nederlanders hebben echter een duurder leverancier, omdat ze om wat voor reden dan ook niet overstappen. Als je de warmteprijs hiertegen zou afzetten, zou het prijsverschil dus hoe dan ook lager uitvallen.

Een ander heikel punt voor veel tegenstanders van warmtenetten is het bedrag dat betaald moet worden als je aangesloten bent op een warmtenet, maar er weer vanaf wilt. Een klant die in Utrecht van zijn aansluiting bij Eneco af wilde, werd zelfs een bedrag van ruim 3500 euro in rekening gebracht. Hierbij moet worden opgemerkt dat deze afsluitkosten later zijn verlaagd naar 423 euro, wat in lijn is met het bedrag dat je moet betalen als je van een gasaansluiting af wilt.

Waar de politiek wel een belangrijke knoop over moet doorhakken, is hoe de ACM de maximumtarieven voor warmte moet bepalen. Nu worden die namelijk gebaseerd op de gasprijs. Om de energietransitie te versnellen, gaat de belasting op aardgas de komende jaren flink stijgen, waardoor de energierekening stijgt voor huizen die op aardgas verwarmd blijven worden. Het is gevoelsmatig niet terecht als de energierekening van huizen die omwille van de energietransitie op een warmtenet worden aangesloten dezelfde prijsstijging doormaken. De politiek zal dus een andere basis voor het berekenen van de maximumtarieven op warmte moeten bepalen.

Bovenaan het lijstje met bezwaren van veel tegenstanders van warmtenetten staan de ingebakken monopoliepositie van de warmteleverancier en (angst voor) een hogere energierekening. Deze bezwaren hebben niet direct betrekking op de techniek achter warmtenetten, maar maken vooral duidelijk dat consumentenbescherming door de politiek zeer goed geregeld moet worden. Het is aan de landelijke politiek om hierin het voortouw te nemen.

## Haast

Beleidsmakers zullen met gezwinde spoed duidelijk moeten maken hoe de toekomst eruit gaat zien. Onduidelijkheid kan veel vertraging opleveren en geld kosten, bijvoorbeeld omdat veel huizen steeds beter geïsoleerd worden. Dat is op zichzelf een goede zaak, maar het betekent ook dat zij minder warmte afnemen. Als vuistregel bij het financieren van warmtenetten wordt rekening gehouden met een gemiddelde afnemende warmtevraag per huishouden van ongeveer 1 procent per jaar. Vertraging die ontstaat door politieke onduidelijkheid kan dus betekenen dat een warmteproject dat nu nog rendabel is, dat over enkele jaren niet meer is.

Daarnaast is het voor een efficiënte aanleg van een warmtenet handig als alle huizen in een straat of wijk tegelijk worden aangesloten. Heel simpel gezegd: hoe minder straten je hoeft open te breken en hoe meer huizen er per strekkende meter warmtepijp worden aangesloten, hoe

goedkoper een warmtenet is. Maar als de politiek niet snel duidelijk maakt welke wijken voor een warmtenet in aanmerking komen, zullen steeds meer woningeigenaren in die wijken kiezen voor alternatieve warmtevoorziening – bijvoorbeeld door toch te investeren in een gloednieuwe warmtepomp. Zij zullen dan niet meer op het warmtenet aangesloten hoeven te worden, waardoor het aantal aansluitingen per strekkende meter warmtepijp omlaag gaat. Met andere woorden: hoe duurder het warmtenet wordt.

Ondertussen is ook aan de kant van de woningeigenaren snel duidelijkheid nodig. Zij moeten een beslissing nemen over isolatie en (vloer)verwarming, en hebben duidelijkheid nodig over de manier waarop hun woning straks verwarmd kan worden. Al was het maar om de terugverdientijd te kunnen uitrekenen.

Als warmtenetten één ding duidelijk maken, dan is het dat de energietransitie er overal anders gaat uitzien. Oude stadsbuurten zullen anders verwarmd gaan worden dan nieuwbouwwijken en in Zuid-Holland met al zijn chemische industrie zal de warmtevoorziening anders zijn dan in Friesland. Een categorisch afwijzen dan wel toejuichen van warmtenetten, zoals veel voor- en tegenstanders momenteel doen, is dan ook al te simplistisch. Hier is maatwerk nodig, en het zijn (lokale) politici en ambtenaren die dat maatwerk snel moeten gaan leveren.

#### 10 PUNTEN DIE VAN BELANG ZIJN VOOR DE POLITIEK

Zoals in het artikel betoogd wordt, zijn het politici en beleidsmakers die met spoed keuzes moeten maken over de toekomstige warmtevoorziening van Nederland. Om hen daarbij van dienst te zijn, zetten we in dit kader de belangrijkste overwegingen nog eens op een rij.

1. Verwacht geen spectaculaire kostendalingen. De benodigde investeringen zullen met het uitstellen van een beslissing niet plotseling lager worden, terwijl de financiële haalbaarheid door een afnemende warmtevraag mettertijd minder wordt. Ga dus aan de slag.
2. Een nieuwbouwwijk aansluiten op een lage temperatuur-warmtenet lijkt meestal een goed idee. Het aantal bronnen dat het warme water kan leveren is in potentie groot, en bij nieuwbouw is de benodigde isolatie en vloerverwarming relatief eenvoudig te regelen.
3. Hoge temperatuur-warmtenetten aansluiten op afvalverwerkers betekent dat Nederland méér afhankelijk zal worden van buitenlands afval. De nationale politiek moet besluiten of we dat willen. Moet Nederland hét afvalland van Europa worden?
4. Hoge temperatuur-warmtenetten aansluiten op energiecentrales betekent minder opgewekte elektriciteit per ton brandstof. Hier worden weliswaar efficiencywinsten behaald, maar het is geen afvalwarmte. Een warmtenet op een kolen- of aardgascentrale is nog steeds een fossiele warmtevoorziening.
5. Bij het eventueel aansluiten van een warmtenet op een biomassa-centrale moet héél goed worden uitgezocht welke biomassa precies verbrand gaat worden en of er lokaal voldoende biomassastromen te vinden zijn. Ook moet de duurzaamheid van het bosbeheer nauwkeurig in de gaten gehouden worden.
6. Bij de chemische industrie lijkt het meest sprake van afvalwarmte, die bovendien relatief toekomstbestendig lijkt. Dit is dus in het bijzonder interessant voor Zuid-Holland, specifiek de regio Rotterdam en nog specifiek Rotterdam-Zuid.
7. Hoe groter het warmtenet, hoe groter de investeringskosten en hoe groter de risico's, ook op warmteverlies. Politici moeten de benodigde investeringen telkens goed afwegen tegen het aantal aan te sluiten woningen. Bij warmtetransport over een grote afstand naar een klein aantal woningen, kan het wellicht toch goedkoper zijn om die huizen te isoleren en elektrificeren.

8. Kleine warmtenetten, aangesloten op lokale industrie, kunnen een goed idee zijn. Telkens zullen lokale politici moeten analyseren welke bronnen er lokaal beschikbaar zijn, of die bronnen op zichzelf niet kunnen verduurzamen en of er voldoende woningen aan een dergelijk warmtenet gekoppeld kunnen worden.
9. Hijs niet nu al geothermie op het schild. Voor de toekomst is dit een interessante techniek, maar voorlopig gaat nog veel tijd zitten in onderzoek, vooral naar de veiligheid.
10. Veruit de meeste warmtenetten zullen voorlopig gekoppeld worden aan één of een beperkt aantal aanbieders. Dat is niet per definitie problematisch, maar het is duidelijk dat hierdoor een grote behoefte bestaat aan goede consumentenbescherming. Niets schaadt het draagvlak meer dan een (te) hoge energierekening.