

# Factsheet Warmtenetten

Versie 1.0, 02-09-2020



## Inleiding

De warmtewet van 2016 is volgens een brief van februari 2019 van Minister Wiebes (EZK) toe aan een nieuwe warmtewet 2.0 die beter aansluit bij het uitwerken van de energietransitie. De brief is ook een antwoord op de motie van Kamerleden Yesilgöz en Jetten om te onderzoeken wanneer en op welke manier de splitsing tussen productie en levering enerzijds en warmtetransport en netbeheer anderzijds mogelijk is met het oog op een betere werking van de markt en verdere verduurzaming van de warmtelevering. Volgens de Minister omvat het wetstraject Warmtewet 2.0 drie hoofdthema's: **Marktordering, Tariefregulering en Verduurzaming.**

## De politieke context

De doelstelling in het regeerakkoord is om 49% CO<sub>2</sub>-emissiereductie in 2030 te bereiken om zodoende dichterbij het doel vanuit het Akkoord van Parijs van 1,5°C opwarming te komen. D66 heeft als doel 55% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot t.o.v.1990. In 2050 is het doel 95% reductie. Het hiervoor benodigde nieuwe energiesysteem zal veel complexer zijn dan het huidige, voornamelijk op fossiele grondstoffen gebaseerde systeem en veel meer ruimte in beslag nemen. De vervanging van aardgas als warmtebron voor de gebouwde omgeving is een belangrijk onderdeel van het nieuwe systeem. **Alle gemeenten moeten in 2021 voor al hun wijken een plan van mogelijke oplossingen hebben voor een warmtevoorziening zonder aardgas. De wijken die voor 2030 van het aardgas afgaan dienen daarin specifiek uitgewerkt te zijn.** Warmtenetten kunnen een oplossing zijn met name voor warmte in de dichtbebouwde omgeving.

In februari 2019 kwam de vraag uit de D66-fractie wat de voordelen en nadelen van warmtenetten als vervanging van aardgas. Deze factsheet is een antwoord op die vraag van D66 fractielid Matthijs Sienot. Eerdere versies van dit factsheet zijn daartoe uitvoerig besproken en benut vanuit de fractie en andere D66 geledingen. Commentaar daarop is telkens benut voor een verbeterde versie van dit factsheet.

Randvoorwaarde: Essentieel voor een duurzaam en betaalbaar energiesysteem is **besparen op energiegebruik.**

## Geschiedenis: Problemen voor marktwerking en financiering van warmtenetten

Warmtelevering heeft een lange geschiedenis in Nederland. Reeds in 1923 werd het eerste warmteproject in Nederland (Utrecht) gerealiseerd. In de jaren '80 van de vorige eeuw, als gevolg van de oliecrisis, was de overheid van de mening dat het gebruik van restwarmte een belangrijk instrument was voor het energiebesparingsbeleid. Als gevolg hiervan, werden met steun van de overheid tal van warmteprojecten opgezet. Veel projecten kwamen echter in financiële problemen als gevolg van een dalende gasprijs. De overheid verleende subsidies, leningen en saneringsbijdragen aan de energiebedrijven die zorgdroegen voor deze noodlijdende warmteprojecten.

Als gevolg van de ingezette liberalisering van de energiemarkt in Nederland ontstonden er nog meer financiële problemen. Zo gaven de energiebedrijven aan dat zij niet meer in staat waren om de verliezen van de warmteprojecten te dekken met de inkomsten uit de productie en levering van elektriciteit. En daarnaast was het sinds 1 juli 2004 mogelijk om van energieleverancier te wisselen, door afnemers van elektriciteit en gas, waardoor prijzen nog lager werden in die sectoren.

### **Warmtenetten**

Definitie Warmtenet volgens Warmtewet: **Met een warmtenet verbindt u een warmtebron en de gebruikers van die warmte. Een warmtenet is meer dan alleen een systeem van leidingen. Ook regel- en opslagsystemen en voorzieningen voor bijstook vallen hieronder. Een warmtenet is mogelijk op wijk-, stad- of regioniveau, maar ook voor een enkel gebouw (blokverwarming).** In de warmtewet wordt onderscheid gemaakt tussen grootschalige warmtenetten >5000 aansluitingen en kleinschalige warmtenetten <5000 aansluitingen. Verder zijn veel producenten ook leverancier van warmte.

**Iets over de technologie.** Een warmtenet is eigenlijk een soort cv-systeem maar met de cv-ketel (de warmteproducent) op afstand van het gebouw. Via een warmtenet van geïsoleerde pijpleidingen kan de warmte naar de gebruikers in de gebouwde omgeving worden getransporteerd en het afgekoelde water weer terug naar de producent.

**Toepassingen.** Warmtenetten hebben water als transportmiddel. Deze systemen voeden gangbare verwarmingssystemen voor ruimteverwarming in gebouwen met warm water (70°C- 90°C). Een lagere toevoertemperatuur is mogelijk en bespaart energie, dat is afhankelijk van hoe energiezuinig het gebouw is. In de industrie kunnen ook warmtenetten worden toegepast. Warmte van hogere temperatuur wordt uitgewisseld bijvoorbeeld via stoom. Deze stoom netten vallen niet onder de warmtewet Transportleidingen over grote afstanden kennen temperaturen van 110° tot 130° Celsius onder hoge druk, mede om veel energie te kunnen transporteren zonder verdere vergroting van de leidingen.

**Slaagkans.** Als u een warmtenet wilt bouwen is het vertrekpunt belangrijk. Is er sprake van nieuwe gebiedsontwikkeling zonder infrastructuur? Als er bestaande infrastructuren zijn, vraagt dit extra inspanning. Onder de grond moet het warmtenet dan concurreren met het bestaande gasnet en andere voorzieningen vanuit kabels en leidingen. **Een hoge kans van slagen en betaalbaarheid hebben warmtenetten op locaties waar vraag en aanbod samen aanwezig zijn.** Bijvoorbeeld in en bij industriegebieden, dichtbebouwde woonkernen en glastuinbouwgebieden.

### **“Duurzame” warmtebronnen**

Duurzaam zijn: geothermie en aquathermie, lucht- en bodemwarmte en indien duurzame elektriciteit wordt gebruikt elektrische verwarming. Andere bronnen zijn alle afhankelijk van fossiele grondstoffen, ook het verbranden van biomassa stoot CO<sub>2</sub> uit. Kolen en gas kunnen worden vervangen door houtsnippers en andere biomassa. 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. Maar de boom die 50 jaar heeft gegroeid en dan nog maar weinig CO<sub>2</sub> opneemt indien einde levenscyclus, wordt in 5 uur verbrandt.

### **Hoge temperatuur warmte (70°C-100°C)**

Warmtenetten kunnen water met een temperatuur van 90°C leveren net als onze huidige cv-ketels, maar dit zorgt voor hogere warmteverliezen, het is wel direct aansluitbaar op het warmtesysteem van bestaande gebouwen. De woning wordt op het warmtenet aangesloten met een klein kastje, de afleverzet. Aan de radiatoren of vloerverwarming verandert niets: die blijven gelijk. In huis wordt de temperatuur geregeld zoals daarvoor: met een thermostaat in de kamer en knoppen op de radiatoren. Dit is vooral een goede oplossing voor historische gebouwen en woningen tot 1930 die moeilijk te isoleren zijn zonder aantasting van hun monumentale waarde.

### **Aftapwarmte van energiecentrales**

**Nadeel:** draaien op fossiele grondstoffen, voor verwarming van woningen moet extra energie worden gebruikt om water met hoge temperatuur te leveren aan het warmtenet. Energie inefficiënt  
**Extra nadeel:** om centrales te blijven gebruiken voor warmtelevering kan men ze niet sluiten waardoor er een zogenaamde lock-in (klanten hebben geen andere keus om in de toekomst op betere alternatieven over te stappen) kan ontstaan. De Amercentrale (moet op biomassa gaan draaien) is daar een goed voorbeeld van gezien de koppeling met de warmtevoorziening van Breda en Tilburg.

### **Restwarmte Chemische industrie**

Gebruik van hoge temperatuur restwarmte die overblijft uit de productieprocessen.

**Voordeel:** 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 Moerdijk, Sas van Gent, Sittard-Geleen, Emmen en Delfzijl – maar zeker die laatste twee zijn veel minder groot. Bovendien wordt een grote energiebesparing bereikt omdat een half miljoen woningen geen gas meer gebruiken.

**Nadelen:** bewoners moeten verplicht worden om zich aan te laten sluiten. De kosten zijn niet transparant. Daarnaast gebruikt de chemische industrie nog veel fossiele grondstoffen voor hun energiegebruik 12,5% en voor hun chemische producten 80%. Toch kan de restwarmte beter nu gebruikt worden dan deze in de omgeving te lozen gezien de CO<sub>2</sub>-besparing.

### **Nieuw verdienmodel**

Vooraf voor de chemische industrie, zoals de 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. Daarom wordt het restwarmte genoemd. Het is soms zelfs een nieuw verdienmodel voor de chemische industrie naast een kostenreductie, warmteleveranciers betalen ervoor. Het Rotterdamse Warmtebedrijf zegt niet hoeveel. Inmiddels is bekend geworden dat de kosten voor het Warmtebedrijf torenhoog zijn opgelopen, € 200 miljoen tekort volgens de Rotterdamse Rekenkamer, bij faillissement € 500 miljoen vooral omdat veel te weinig huizen zijn aangesloten.

**Nadeel:** het kan een rem zijn op energiebesparing en grondstoffenbesparing of wijziging in hun energiegebruik en productieprocessen. Als uiteindelijk de industrie ook fossielvrij met hun producten is, kan men omschakelen op aardwarmte of waterstof in de jaren veertig/vijftig van deze eeuw.

De Rotterdamse petrochemische industrie heeft naar eigen zeggen genoeg restwarmte 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.

**Nadeel:** 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 Den Haag, Delft, Westland en Leiden en omgeving, bijna 40 kilometer verderop. Dit mede ter vervanging van de Leidse onrendabele elektriciteitscentrale die buiten bedrijf gesteld zal worden. Hier zouden 13.000 woningen met havenwarmte verwarmd kunnen worden. Inmiddels is door de enorme verliezen van het Warmtebedrijf Rotterdam (zie boven) en de uitbreiding naar Leiden stop gezet.

### **Enorme investeringen (zie ook rapport CE Delft)**

Gebruik van restwarmte 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 per huishouden. Met de nieuwe warmteleiding richting Leiden en omgeving, zou een investering van minimaal €100 miljoen gemoeid zijn. Voor bijv.13.000 Leidse woningen komt dat neer op ruim € 7500 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.

**Nadeel:** Warmteverliezen zijn bij dit soort grootschalige hoge temperatuur-warmtenetten een belangrijk thema. Uit een onderzoek van het CBS uit 2015 blijkt dat gemiddeld 25% van de warmte die een warmtenet in gaat, verloren gaat. Maar de onderlinge verschillen zijn groot. Een groot, oud, niet geïsoleerd warmtenet verliest meer warmte dan een klein, geïsoleerd gloednieuw en goed onderhouden warmtenet. De pijp naar Leiden en omgeving 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 en door de grotere diameter minder warmteverliezen kent. Maar hier is de benodigde pompenergie om de warmte onder hoge druk te verplaatsen een veel groter energievraagstuk.

### **Afvalverwerkingsinstallaties (12 installaties in Nederland)**

**Nadelen:** Er is een overschot aan installaties en we importeren dus afval uit het buitenland. Bovendien is het beleid in Nederland met het Grondstoffenpact dat we steeds minder afval gaan produceren door afval te scheiden. Circulaire economie. Het afval levert dus steeds minder warmte op door lage calorische waarde van het afval na scheiding. Nog meer import nodig uit het buitenland. Rookgas uit de afvalcentrales wordt gereinigd van luchtvervuilende emissies, zoals fijnstof, stikstoffen, giftige gassen en metalen volgens de huidige emissienormen, maar CO<sub>2</sub>-uitstoot en waterdamp komen wel uit de schoorsteen. Ook hier speelt het lock-in effect. Ze zijn allemaal aangesloten op warmtenetten. Bij sluiting zitten bewoners zonder warmte; zie bijvoorbeeld de problemen bij Afval Verwerking Amsterdam in 2019.

### **Geothermie**

**Voordeel: De echt duurzame warmtebron.** 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. Ook in Limburg gaat men naar deze optie kijken.

### **Diepe Boringen**

**Nadeel:** 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 (zie Gronings gas). Staatsdeelneming EBN is daarom aangewezen om hun kennis en expertise in te brengen.

### **Lage temperatuur warmte (30°C-50°C)**

Lage temperatuur warmte uit een “duurzame” bron zorgt naar schatting voor 50 tot 70 procent minder CO<sub>2</sub>-uitstoot dan cv-ketels op gas. In goed geïsoleerd gebouw met lage temperatuur verwarming (o.a. vloerverwarming) kan de toevoertemperatuur omlaag tot 40°C bij nieuwbouw. Maar door gevaar van besmetting met legionellabacteriën moet een maal per week vooral drinkwater opgewarmd worden tot boven 60 °C. Hiertoe wordt ook wel een aparte warmwaterringleiding toegevoegd in de wijk. Dit laatste maakt ook dat een warmtenet afgekoppeld kan worden in maanden dat er geen warmte nodig is naast warm water. Vanwege de kosten is het de vraag of dit nog wordt toegepast.

### Lage temperatuurbronnen

**Elektrisch:** Duurzaam indien elektriciteit uit duurzame bronnen komt.

**Luchtwarmte:** Hybridewarmtepompen gebruiken nog gas als het buiten vriest als label B nog niet gehaald kan worden. Kleinschalige warmtenetten moeten dicht bij de bron liggen (zeer gering warmteverlies). Hierbij moeten grote oppervlaktes in huis warmte afgeven. (Vloerverwarming) Vooral voor nieuwbouw of goed geïsoleerde huizen (minimaal B label.) Ook zonnecollectoren kunnen warm water leveren, en ook warmte opslaan in de bijbehorende boilers.

**Bodemwarmte** met een warmtepomp (Warmte/Koude Opslag). Goed te gebruiken bij blokverwarming of wijkverwarming in combinatie met een warmtenet. Anders in individuele opstellingen direct aan een warmtepomp van een woning gekoppeld. (vraagt ruimte bij woning)

**Biomassa blokverwarming. Nadeel:** bij verbranding komen nog steeds CO<sub>2</sub> vrij, en fijnstof en stikstofoxiden; maar als het afval van landbouwgewassen of afval van andere jaargewassen, dan is de CO<sub>2</sub> eerst uit de lucht gehaald. En dus CO<sub>2</sub>-neutraal. Maar het levert geen verlaging van de CO<sub>2</sub>-uitstoot op. Er kan bij veelvuldig gebruik wel een biomassa tekort ontstaan.

### Kleinschalige bronnen van warmteproductie

**Datacenters.** Produceren veel warmte. Moeten nu nog gekoeld worden. **Nadeel:** Verbruiken heel veel energie. Gewoon data opslaan op je eigen computersystemen i.p.v. in The Cloud of Dropbox kan veel energiebesparing opleveren.

**Mestvergisting:** levert methaangas. Zgn. groen gas; stoot dus CO<sub>2</sub> uit.

### Extra lage temperatuurwarmte (20°C): Energie uit water

**Aquathermie. TEA** (Thermische energie uit Afvalwater en **TEO** (Thermische Energie uit Oppervlaktewater). Met warmtewisselaars (al lang bekende techniek) wordt warmte of koude aan de bron onttrokken. Doordat water in de winter warmer is dan de omgevingstemperatuur kan men met behulp van pijpleidingen de woningen opwarmen. Deze moeten wel in de buurt van water liggen. In de zomer kan men koelen. Bij aftappen van warmte in de zomer is aanvullend warmte/koude opslag nodig. Dit laatste heeft wel als voordeel dat daarbij voor de waterschappen een reductie van het risico op algengroei en ziekten door afkoeling ontstaat. Voor warmte uit afvalwater werd ook wel het woord rioolwarmte gebruikt. Door de verhoogde temperatuur in het afvalwater kan de warmte ook direct benut worden. Met aquathermie kunnen in Nederland 2 miljoen woningen verwarmt of gekoeld worden. Ook hier is goede isolatie Label A, een voorwaarde

### **Ultra lage temperatuurwarmte (10°C - 20°C)**

Zeer lage temperaturen kunnen hierbij benut worden als voeding.

**Nadeel:** de goede isolatie en lage temperatuur afgifte systemen (warmtepomp) die nodig zijn.

### **Warmtecollectoren op daken of in het weiland**

Duurzaam. Zon warmt water op in dakpanelen en dit wordt opgeslagen in een warmteboiler. Dit kan zelfs al in combinatie met zonnepanelen. Water voor douchen, baden en keukengebruik. Bij Collectorvelden in het weiland of op grote daken kan een voeding voor een warmtenet ontstaan.

### **Toekomstige Ontwikkelingen – drie factoren:**

- 1. Duurzaamheid van de warmtebron**
- 2. Energetisch rendement**
- 3. Toekomstbestendigheid**

#### **1. Duurzaamheid van de warmtebron**

Een warmtenet kan verschillende bronnen hebben. Veel bestaande netten zijn aangesloten op grote gasgestookte installaties, afvalverbrandingsinstallaties of restwarmte uit energiecentrales. Hiernaast zijn er in Nederland diverse projecten voor biomassa-centrales (verbranden van biomassa) aquathermie en geothermie in ontwikkeling. Al deze bronnen hebben verschillende milieueffecten. De precieze milieueffecten van een warmtenet hangen af van de lokale situatie. Naast de specifieke wijze van opwek van warmte is ook de lengte van het warmtenet relevant. In het transport van warmte naar de woningen gaat energie verloren, hoewel de leidingen inmiddels veel beter geïsoleerd zijn.

Er is in de EU en Nederland nog veel discussie over de **milieueffecten van een warmtenet**. De discussies richten zich op welke emissies je wel, en welke emissies je niet mee moet rekenen bij het berekenen van de milieu-impact van een warmtenet. Een voorbeeld hiervan is of je de CO<sub>2</sub>-emissies bij restwarmte enkel toerekent aan het normale productieproces, waarmee de warmte CO<sub>2</sub>-neutraal is, of ook aan de warmtelevering. Er is momenteel geen landelijke methodiek die voorschrijft op welke wijze dit dient te gebeuren.

In het voorstel van de nieuwe Warmtewet wordt het voor warmteleveranciers verplicht om in het Bestuursverslag informatie op te nemen over de duurzaamheid van het warmtenet, met als doel te komen tot een eenduidige manier van rapporteren voor alle leveranciers. De exacte methodiek wordt middels een AMvB op een later moment vastgesteld (Tweede Kamer, 2017).

Er zijn in Nederland diverse onderzoeken gedaan die de milieu-impact vergelijken tussen deze opties (CE Delft, 2016); (Warmtekoude Amsterdam, 2017); (Ecofys, 2014). In deze studies is naar verschillende projecten gekeken, en de wijzen van beoordelen zijn verschillend. De studies zijn daarmee niet een-op-een te vergelijken. Wel zijn er een aantal grote lijnen die gehanteerd kunnen worden als eerste grove beoordeling van de duurzaamheid van een warmtebron:

- Het gebruik van lokale biomassa, aquathermie en geothermie zijn de meest duurzame opties. Bij de inzet van biomassa is het vanuit duurzaamheid van belang dat de biomassa **niet** op andere plekken beter kan worden ingezet. Wel afvangen van CO<sub>2</sub>, stikstofoxiden en fijnstof. [zie daartoe het D66 factsheet Groene Grondstoffen met daarin de biomassa piramide]
- Hierna heeft restwarmte de voorkeur. Restwarmte uit de industrie zijn te prefereren boven restwarmte uit fossiele energiecentrales of restwarmte van een afvalverbrandingsinstallatie.

- Het minst wenselijk is het inzetten van een centrale gasgestookte installatie om het warmtenet direct van warmte te voorzien. Het gebruik van dergelijke installaties heeft nog wel een lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot dan een individuele HR-ketel, maar is duur en vervangt geen aardgas door andere duurzame warmtebronnen.

Hierbij is het goed om onderscheid te maken tussen basislast bronnen met hoge vaste kosten en lage variabele kosten (geothermie, aquathermie, restwarmte en aftapwarmte, kernenergie) en pieklast bronnen met lage vaste kosten en hoge variabele kosten. (biomassa, aardgas en in de toekomst mogelijk andere gassen) Een duurzaam warmtenet zal beide bronnen nodig hebben vooral ook uit economisch perspectief.

Het is milieutechnisch beter om houtchips te gebruiken i.p.v. pellets (het maken van pellets kost veel energie) en nog slechter is biomassa uit landbouw grondstoffen en andere jaargewassen. Cascade model/biomassa piramide

De infrastructuur voor warmtenetten is slechts op enkele plekken in Nederland aanwezig (4,5% van de warmte komt uit warmtenetten). Op verschillende plekken in Nederland wordt gewerkt aan het uitbreiden en verduurzamen van bestaande netten, of het aanleggen van nieuwe warmtenetten. Nagedacht wordt om meer warmtenetten op lagere temperatuur aan te leggen, of warmte uit deze netten maximaal te benutten door ook warmte op de retourleiding, met een lagere temperatuur in te zetten voor het verwarmen van woningen (cascaderen). Extra aandacht vraagt hierbij de laagste retourtemperatuur, aangezien deze de toegang van laagwaardige warmtebronnen mogelijk of onmogelijk maakt.

## 2. Energetisch rendement

De duurzaamheid van het gehele warmtenet wordt uitgedrukt in een equivalent opwekkingsrendement (EOR). Het EOR geeft aan hoeveel fossiele energie er nodig is in het gehele proces om uiteindelijk warmte aan de afnemer te kunnen geven. Dit rendement wordt bepaald door alle bijdragen aan energiegebruik en -verlies van het net te berekenen; zowel de opwek van warmte, verlies van warmte tijdens het transport, eventueel tussentijds bijstoken van de temperatuur, als de daadwerkelijk geleverde warmte aan woningen. Bij lage temperatuurwarmtenetten zijn de energieverliezen bij transport lager, wat de EOR van warmtenetten vergroot (Ecofys, Greenvis, 2016). De warmteleverancier kan de EOR vastleggen in een kwaliteitsverklaring. Deze verklaringen zijn terug te vinden in een openbare database Bureau CRG, of op te vragen bij de warmteleverancier.

De EOR mag gebruikt worden in het berekenen van de EPC (Energie Prestatie Coëfficiënt). Dit wordt gedaan via de energiemaatregelen op gebiedsniveau (EMG). Het aansluiten op een warmtenet levert over het algemeen een behoorlijk voordeel op voor de EPC van een woning, en daarmee mogelijk een labelstap. Daarmee kunnen de bouwkundige eisen van nieuwbouw verlaagd worden t.o.v. woningen met andere verwarmingssystemen. De methodiek om de EOR op te nemen in het bepalen van een EPC is een zaak voor experts.

Algemene informatie over de methodiek is terug te vinden op de website van RVO: [www.rvo.nl](http://www.rvo.nl).

Warmtebedrijven gaan meer duurzame warmtebronnen inzetten bij stadsverwarming, maar de emissiereductie die dat oplevert is ongeveer even groot als de verwachte emissietoename door de



inzet van hulpketels die samenhangt met de verwachte toename van het aantal aansluitingen. Zie voor meer informatie PBL (2019) doorrekening ontwerp Klimaatakkoord.

### 3.Toekomstbestendigheid van warmtenetten

Hierbij is van belang hoe het net wordt aangelegd en met welke (over)capaciteit en wie dat betaald. Bij warmtenetten wordt een nieuwe infrastructuur aangelegd in de verwachting dat deze nog vele decennia warmte zal transporteren. Het is daarom van belang voor de zekerheid van de warmtelevering dat de warmte voor langere tijd gegarandeerd is in zowel de afname als de levering. Momenteel speelt bijvoorbeeld in de gemeente Den Haag en de gemeente Leiden de situatie dat de warmteleverancier heeft aangegeven dat haar centrale economisch niet meer interessant is voor elektriciteitsproductie en daarmee de warmtelevering in gevaar komt. Om deze reden wordt er gezocht naar een (duurzaam) alternatief voor deze warmtelevering. Zie ook warmtenet uit de Botlek en Pernis.

Een woningcorporatie heeft geen verantwoordelijkheid voor dit vraagstuk, dit is een taak van de warmteleverancier. In de praktijk hechten zowel corporaties als gemeenten belang aan de maatschappelijke risico's van de toekomstbestendigheid van een warmtenet. Gemeente en corporatie kunnen hierin samen optrekken.

#### Open warmtenetten

De huidige warmtenetten hebben veelal één eigenaar die ook de warmte levert, en één warmtebron. De eigenaar is **monopolist**. Op dit moment zijn er meerdere partijen die een voorkeur uitspreken om warmtenetten open te ontwikkelen. Er zijn twee mogelijkheden voor open warmtenetten (PWC, 2015):

1. Een net in eigendom van één partij (een warmteproducent die een warmtebron exploiteert en levert aan het warmtenet) maar waarop meerdere leveranciers hun warmte kunnen invoeren. Deze rol is niet gedefinieerd in de warmtewet. In de warmtewet is wel de rol van de leverancier gedefinieerd, partij die warmte koopt bij een warmteproducent en daardoor aan meer wettelijke regelingen is gebonden.
2. Een net in eigendom van een onafhankelijke partij waarop meerdere warmteleveranciers actief zijn.

In het laatste geval lijken warmtenetten dan meer op gas- en elektriciteitsnetten, met één beheerder van het net, en meerdere partijen die hierover warmte leveren aan verschillende afnemers.

Op dit moment wordt in Nederland beperkt gebruik gemaakt van de eerste mogelijkheid. Zo heeft het warmtenet in Dordrecht een tweede warmteleverancier (chemiebedrijf Chemours), die wordt ingezet als back-up voor de warmte van HVC (Huisvuil Verbranding Centrale).

De tweede mogelijkheid is nog geen realiteit. Wel worden er warmtenetten ontwikkeld die juridisch gezien openstaan voor deze systematiek. Hierbij is een onafhankelijk netbeheerder eigenaar van het net en een energiebedrijf verantwoordelijk voor de levering van warmte. Het hoeft hier overigens niet te gaan over grote regionale structuren, maar kan ook worden toegepast bij een net binnen een stad. Een voorbeeld van een dergelijk systeem is het warmtenet in Hengelo, waar Alliander gedeeltelijk en Ennatuurlijk netbeheerder en warmteleverancier is. En in Zaanstad is Firan netbeheerder en Engie warmteleverancier.

**Een open warmtenet, met splitsing tussen netbeheer en warmtelevering maakt de prijsstelling van de verschillende kostenonderdelen transparanter.** Bovendien kunnen warmteleveranciers met elkaar concurreren, net als bij gas en elektriciteit. De gewenste Marktwerking voor de nieuwe Warmtewet.

### **Financieringsvraagstukken**

In veel warmteprojecten is het rond krijgen van de financiering een knelpunt. Vaak is het lastig om overeenstemming te krijgen over de verdeling van de financiële kosten en baten van een project. Hieronder wordt kort ingegaan op het algeheel rendement van warmtenetten in Nederland, en de verschillende kostencomponenten van een warmtenet.

### **Investeringsrisico warmtenetten**

Warmtenetten zijn commercieel geen heel aantrekkelijk verdienmodel. De investeringsrisico's zijn hoog, terwijl de financiële rendementen beperkt zijn (PBL, 2017b). In 2016 hadden warmteleveranciers een gemiddeld rendement op hun project van 4,8% (Ecorys, 2017). Ecorys gaat uit dat een redelijk rendement tussen de 5,1% en 6,6% zou moeten liggen. Voor warmteleveranciers valt er weinig te sturen naar hogere rendementen aangezien de prijzen die zij maximaal in rekening mogen brengen wettelijk zijn begrensd (door koppeling aan de gasprijs). Veel warmteleveranciers proberen dan ook de risico's zo veel mogelijk in te perken.

Het investeringsrisico bij het aanleggen van een warmtenet kan worden verlaagd door zekerheid te geven dat er woningen worden aangesloten. Dit kan middels een warmteplan van de gemeente, of helder vastgelegde afspraken tussen partijen in het project. Hiernaast vragen vele partijen om het socialiseren van de netkosten van warmtenetten om de investeringskosten te kunnen spreiden over Nederland.

### **Socialiseren van de netkosten van warmtenetten**

De aanleg van warmtenetten vraagt om een hoge investering. Omdat de aanlegkosten van warmtenetten verschillen van project tot project, verschilt op dit moment de aansluitbijdrage en de vergoeding voor warmtetransport en warmte-distributie per project. Hierdoor betalen afnemers in elke buurt verschillende tarieven voor de aansluiting en het warmtetransport. Dat principe gaat niet op voor gas- en elektriciteitsnetten: netbeheerders rekenen één tarief en met dezelfde aansluitkosten voor elke klant, of die nu in Friesland of in Amsterdam-Zuid woont. De kosten voor de aanleg van gas- en elektriciteitsinfrastructuur is namelijk gesocialiseerd: kosten voor de totale investering van alle projecten wordt omgeslagen op alle klanten per energiedrager. Hiermee zijn kosten van individuele projecten betaalbaar te houden. Om deze reden is het voor een warmteproject lastig om te concurreren met de kosten voor aanleggen van gas- of elektriciteitsinfrastructuur.

**Nadeel: iedereen betaalt mee terwijl maar een beperkt deel van de bevolking van een warmtenet gebruik zal maken namelijk in grote en middelgrote steden.**

Warmtenetten zoals in Zuid-Holland en in Amsterdam zijn relatief grote projecten waarbij de investeringskosten moeten worden terugverdiend met de verkoop van warmte (Hoge temperatuurwarmte). De kosten voor dit soort projecten lopen al snel hoog op, zo blijkt uit berekeningen van CE Delft. Het Zuid-Hollandse warmtenet zou een eenmalige kostenpost van ruim 2 miljard euro opleveren met een jaarlijkse rekening van bijna 35 miljoen. Het warmtenet in de

Metropoolregio Amsterdam heeft bijna 1 miljard nodig voor aanleg en daarna minder dan 15 miljoen euro per jaar voor onderhoud, zo meldt CE Delft.

### **Varianten van socialiseren**

De investeringen nodig om de warmtenetten aan te leggen worden nu niet gesocialiseerd, zoals dat wel gebeurt bij gas- en elektriciteitsnetten. CE Delft verstaat onder socialiseren in deze studie dat 'gemiddelde kosten van een grotere groep aansluitingen het nettatarief bepalen'. Als de kosten voor warmtenetten wel zouden worden 'uitgesmeerd', dan kan dit op twee manieren: verdeeld over alle warmte-afnemers, of alle warmte-afnemers én gasafnemers. CE Delft verdeelt deze twee methodes in vier varianten, waarbij kosten van transportnetten, distributienetten en de bestaande netkosten tegen elkaar zijn afgezet. In de eerste drie varianten worden de kosten over alle klanten verdeeld.

### **Passend binnen Warmtewet**

Alleen in de vierde variant worden kosten niet gesocialiseerd naar de gasklant. Bij deze variant rekent CE Delft ook niet met de kosten van de besproken warmtenetten, maar wordt uitgegaan van een toekomstig warmte-aandeel van 25 procent bij alle Nederlandse huishoudens. Voordeel van socialiseren binnen de groep warmteklanten is dat dit het beste past binnen de Warmtewet, het huidige kader van tariefregulering, zo meldt CE Delft. Ook is het mogelijk om te werken met langere afschrijvingstermijnen en lagere kapitaalvergoedingen dan bij de huidige berekening onder het Niet Meer Dan Anders (NMDA)-principe, stelt het onderzoeksbureau.

### **Voordeel voor warmteklanten**

Logischerwijs gaan warmteklanten er in alle vier de varianten op vooruit als aanlegkosten voor warmte worden gesocialiseerd: van 100 tot 300 euro per jaar. Als de gasklant meedraagt in de kosten, kost hem dit 10, 40 of 75 euro aan extra vaste lasten per jaar. CE Delft schat de gemiddelde netkosten voor klanten van de twee warmtenetten nu op gemiddeld 730 euro per jaar. Aangezien de totale netbeheerkosten van bestaande warmtenetten niet bekend zijn, gaat CE Delft ervan uit dat warmteklanten gemiddeld ongeveer 66 procent van hun warmterekening á 1100 euro aan 'netwerkgerelateerde' kosten betalen. Gasklanten betalen 210 euro per jaar, gebaseerd op het gemiddelde vastrecht voor kleinverbruikers.

### **Betere business case**

Zouden de kosten gedeeld worden, dan is een betere business case voor warmtenetten een van de voordelen. Het is nu soms moeilijk om een warmtenet rond te rekenen door hoge vaste kosten en er is wegens het NMDA-principe 'geen garantie dat warmte als product scherper geprijsd kan worden', zo stelt CE Delft in het rapport. Socialiseren is ook rechtvaardiger, stelt CE Delft, die dit vergelijkt met verzwaring van het elektriciteitsnet voor all-electric bouw en elektrisch vervoer. Daar betaalt iedereen aan mee, ook al profiteert niet iedereen, aldus het onderzoeksbureau.

### **Minder energiebesparing**

Socialiseren van de netkosten kent ook een nadeel: het zou de prikkel tot energie besparen verminderen, meldt CE Delft in het rapport. Door de kosten meer te verdelen betalen warmteklanten een lagere prijs en gaan ze wellicht minder efficiënt met hun energie om. Ook neemt socialiseren volgens CE Delft een efficiëntieprikkel weg: er wordt mogelijk geen 'efficiënte allocatie en specifieke

kosten' toegerekend aan de veroorzaker, die, net als de minder betalende warmteklant, zijn 'gedrag niet in overeenstemming brengt met de kosten van gebruik'.

**Nadeel** van socialiseren van warmtenetten is voor huishoudens bij een wijkaanpak geen keuzemogelijkheid voor warmtepompen en andere warmteopties en een warmtenet. Het CE-rapport heeft geen berekeningen gemaakt voor de kosten van verdere elektrificatie van de energievoorziening van huishoudens, investeringen in isolering, warmtepompen, apparatuur en netverzwinging.

### **Knelpunten in de warmtewet**

Omdat de leveranciers ook de eigenaren van het warmtenet waren kregen ze een monopolie positie. De Warmte Wet van 2004 had als doel de burger te beschermen tegen hoge warmte prijzen door deze te koppelen aan de gasprijs. Het NMDA (Niet Meer Dan Anders) principe waarbij de koppeling is gelegd met de gasprijs als maximaal tarief. Omdat de gasprijs daalde was het voor leveranciers niet meer aantrekkelijk om in warmtenetten te investeren. Een nieuwe Warmte Wet is in 2014 ingegaan om deze ontwikkelingen te redresseren. Maar inmiddels wordt alweer gewerkt aan een nieuwe warmtewet.

#### *Tarieven voor warmte*

De huidige Warmtewet dekt niet het leveren van koude of water op midden-temperatuur. Ook zijn er geen regels opgenomen over de maximaal aanvaardbare huur van de aflever-set, of tarieven voor het afsluiten van een aansluiting op warmte.

### **Voorstel tot wijzigen Warmtewet. Door het rapport van CE Delft kan de warmtewet heel anders uitpakken.**

Momenteel ligt er een voorstel tot wijzigingen van de Warmtewet voor in de Tweede Kamer en bij deze nieuwe Warmtewet worden ook het Warmtebesluit en de Warmteregeling aangepast. In het voorstel voor aanpassing van het Warmtebesluit worden nieuwe regels vastgesteld voor onder andere:

- De maximumprijs voor levering van warmte én koude van alle temperatuurniveaus
- De wijze van bepalen van de maximale hoogte van de eenmalige aansluitbijdrage
- De regels voor maximale verhuurtarieven van een afleverset, alsmede het tarief voor afsluiten van de warmteaansluiting
- Hoe een warmteleverancier moet rapporteren over de duurzaamheid van de geleverde warmte
- De werkwijze waarop derden toegang kunnen vragen en krijgen om warmte te leveren aan het warmtenet.

Deze regels zijn al in de recente update van warmtewet 1.1 meegenomen.

Randvoorwaarden/ kaders nieuwe warmtewet. Huidige situatie in Nederland. Uit rapport TNO.

In de rendementsmonitor onderzoekt de toezichthouder of de financiële rendementen van de warmteleveranciers die worden behaald als redelijk kunnen worden beschouwd. Er zijn geen nauwkeurige regels zijn over de toerekening van kosten voor de rendementsmonitor. Het is het daardoor lastig om conclusies te trekken uit de rendementsmonitor. Daarnaast is er in Nederland weinig transparantie in de sector over de daadwerkelijke kosten van warmtenetten.

Randvoorwaarde1: Gemeenten nemen voortouw en maken met belanghebbenden warmteplannen. Standaard kosten/ baten-analyse, not-for-profit! Verlenen concessies aan warmteaanbieders.

Randvoorwaarde 2: Tarieven gebaseerd op kosten en transparantie bevordert concurrentie. Benchmarks tussen bedrijven inzake de tarieven. Landelijk Benchmark overzicht.

Randvoorwaarde 3. Keuzevrijheid van bewoners. Mogelijkheid zelf een warmtecoöperatie op te richten. Of samen met gemeente of samen met een bedrijf. Meer warmtebedrijven in verschillend eigendom stimuleert innovaties

Randvoorwaarde 4. Vrije toetreding van nieuwe warmtebedrijven.

Randvoorwaarde 5. Transparante procedures bij de uitbreiding van het aantal warmtenetten, op innovatie en op het stimuleren van warmtenetten in eigendom van burgers en gemeenten.

Randvoorwaarde 6: Slimme, open netten bieden kansen voor hernieuwbare warmte.

**Bronnen:**

**CE Delft** [https://www.ce.nl/publicatie/warmtenetten\\_in\\_nederland/976](https://www.ce.nl/publicatie/warmtenetten_in_nederland/976)

**AEDES** (Handreiking AEDES in samenwerking met CE

Delft): <https://www.ce.nl/publicaties/2131/aansluiten-op-warmtenetten-handreiking>

**RVO:** <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame.../warmtenetten>

**Milieu Centraal Warmte zonder aardgas.**

**Follow the Money**

**CE Delft: Socialiseren van de Warmtekosten van Warmtenetten.**

<https://www.ce.nl/publicaties/download/2267>

**Contactgegevens:** Dit factsheet is opgesteld door de Werkgroep Energie & Klimaat die onderdeel is van de landelijke thema-afdeling D66 Duurzaam. Contactgegevens opstellers:

Marjolijn Hazebroek: [mhazebroek@casema.nl](mailto:mhazebroek@casema.nl)

Remko Zuidema: [info@remkozuidema.nl](mailto:info@remkozuidema.nl)

Tobias Dekker: [tobiasdekker@outlook.com](mailto:tobiasdekker@outlook.com)