

Wat betekent de energietransitie voor drinkwaterleidingen?

Ralph Beuken, Andreas Moerman, Jip van der Steen, Karel van Laarhoven (KWR Water)

De energietransitie zal enorme impact hebben op de ruimtelijke inrichting. Voor de aanleg van warmtenetten en verzwaring van het elektriciteitsnet is een herinrichting van grote delen van de ondergrond nodig. Voor drinkwaterbedrijven heeft dit grote consequenties. Warmtenetten kunnen leiden tot ongewenste opwarming van drinkwater. Daarnaast zal de aanleg betekenen dat drinkwaterbedrijven leidingen eerder of later moeten vervangen dan wenselijk. De omvang van de energietransitie en de doelstelling dit voor 2050 gerealiseerd te hebben, kunnen leiden tot een toename van werkzaamheden voor drinkwaterbedrijven en het vervroegen van vervangingsinvesteringen. Drinkwaterbedrijven wordt aanbevolen de ontwikkelingen van de energietransitie nauwlettend te volgen.

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat 7 miljoen woningen en 1 miljoen gebouwen in 2050 van het aardgas af zijn. Een groot deel hiervan zal voor de warmtevoorziening afhankelijk zijn van warmtenetten. De aanleg van warmtenetten zal grote impact hebben op de inrichting van de stedelijke ondergrond en dus ook voor drinkwaterleidingen. Als onderdeel van het Bedrijfstakonderzoek (BTO) dat KWR Water Research Institute uitvoert voor Nederlandse en Vlaamse drinkwaterbedrijven, wordt de impact van de aanleg van warmtenetten op de levering van drinkwater in kaart gebracht. Deze impact is groot, met als aandachtspunten de opwarming van drinkwater en de grootschalige aanleg van warmtenetten. Hiervoor moeten krachten worden gebundeld, informatie en standpunten uitgewisseld en kennis op orde zijn.

Hoe gaan we van het aardgas af?

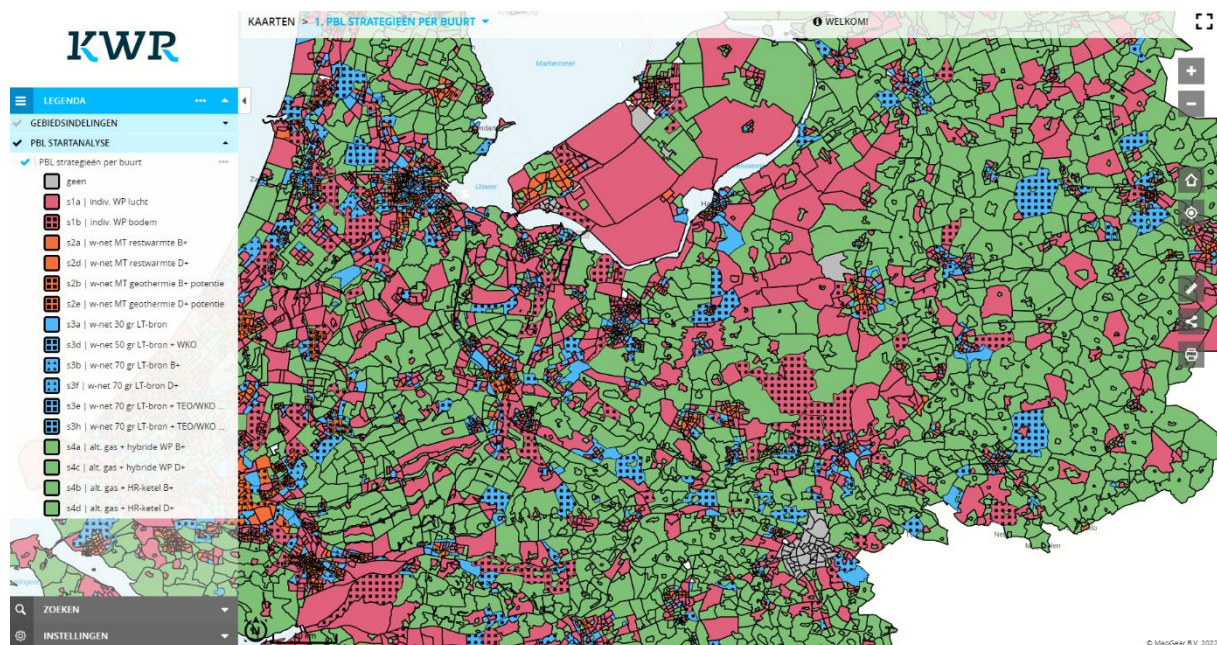
De Rijksoverheid financiert het Programma Aardgasvrije Wijken (PAW), waarin de ministeries van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en Economische Zaken en Klimaat, het Interprovinciaal Overleg (IPO), de Unie van Waterschappen (UvW) en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) samenwerken. Het doel is om gemeenten en betrokken partijen zo goed mogelijk te ondersteunen in het streven naar een aardgasvrije toekomst. Hierbij wordt onder andere ervaring opgedaan in proeftuinen, waarbij opgedane kennis gebruikt wordt voor opschaling naar een landelijke aanpak.

Gemeenten zijn als eerste aan zet voor het vormgeven van de energietransitie. Eind 2021 moeten zij een Transitievisie Warmte hebben waarin is aangegeven wanneer welke wijken van het aardgas worden afgekoppeld. Voor wijken die voor 2030 van het aardgas af gaan, moeten de mogelijke warmtealternatieven bekend zijn. Gemeenten met een afgeronde transitievisie zijn te vinden via de warmtetransitiemonitor van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland ¹].

Het PAW heeft een leidraad opgesteld die gemeenten kan helpen om uiterlijk eind 2021 een Transitievisie Warmte vast te stellen met verschillende strategieën voor duurzame warmtevoorziening. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) berekent per buurt wat de strategie is met de laagste nationale kosten. Een eerste berekening is uitgevoerd in 2020 en in het najaar van 2021 is een update verschenen. In de berekening van 2021 onderscheidt het PBL vijf strategieën met elk meerdere varianten:

- S1 - Individuele elektrische warmtepomp: twee varianten, een elektrische luchtwarmtepomp en een elektrische bodemwarmtepomp
- S2 - Warmtenet met midden- en hogetemperatuurbronnen: zes varianten, afhankelijk van de bron (restwarmte, geothermie bij de nu bekende warmtebronnen of geothermie die breder beschikbaar is) en van het isolatieniveau van de woningen (B+ of D+).
- S3 - Warmtenet met lagetemperatuurbronnen: acht varianten, afhankelijk van de bron (restwarmte, warmte-koude-opslag in de bodem, aquathermie), de inzet van een collectieve warmtepomp en van het isolatieniveau van de woningen (B+ of D+). Deze strategie kent slechts één variant met een lagetemperatuurwarmtenet.
- S4 - Groengas: vier varianten, afhankelijk van de verwarming (hybride warmtepomp of HR-ketel) en van het isolatieniveau van de woningen (B+ of D+).
- S5 - Waterstof: deze kent dezelfde varianten als groengas, maar is in de analyse van het PBL niet verder doorgerekend.

Afbeelding 1 geeft voor een deel van Nederland de resultaten van de PBL-berekening van de warmtestrategie met de laagste nationale kosten (zie ook 2]). Nationale kosten zijn gedefinieerd als de totale kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om een strategie uit te voeren, ongeacht wie die kosten betaalt, inclusief de baten van energiebesparing en exclusief belastingen, heffingen en subsidies. Bij het opstellen hiervan is rekening gehouden met de beschikbare warmtebronnen en groengas.



Afbeelding 1. Overzicht van door het PBL berekende strategieën met laagste nationale kosten op buurtniveau. Gegevens weergegeven in de door KWR ontwikkelde GIS-viewer, toegankelijk voor medewerkers van drinkwaterbedrijven

Warmtenetten

Warmtenetten transporteren warm water van warmtebronnen (bijvoorbeeld een vuilverbranding of aardwarmtebron) naar gebouwen, via een netwerk van aanvoer- en retourleidingen. Het Expertisecentrum Warmte 3] deelt de netten in in vier temperatuurklassen:

- hogetemperatuurnetten, >75° C,
- middentemperatuurnetten, 55° C - 75° C,
- lagetemperatuurnetten, 30° C - 55° C en
- zeer-lagetemperatuurnetten, 10° C - 30° C.

Met een hoge- of middentemperatuurnet kan warmte geleverd worden voor zowel ruimteverwarming als de verwarming van tapwater. Met een laagtemperatuurnet kan warmte geleverd worden voor ruimteverwarming, maar zijn voor warm tapwater aanvullende voorzieningen nodig, zoals een boiler of een warmtepomp. Zeer-lagetemperatuurnetten hebben een combiwarmtepomp nodig met een boiler voor warm tapwater en een warmtepomp voor ruimteverwarming.

Warmteleidingen worden net als waterleidingen aangelegd op een diepte van ongeveer één meter (zie Afbeelding 2). De meeste warmtenetten met een hoge of middentemperatuur bestaan uit een primair en een secundair net. Deze netten zijn gescheiden door een regelstation. De leidingen zijn meestal vervaardigd van staal met een PUR-isolatie en een PE-buitenschil.



Afbeelding 2. Een warmtenet in aanleg, locatie Terheijden, gemeente Drimmelen (foto: KWR, Jip van der Steen)

De aanleg van een warmtenet vergt hoge investeringen, mede omdat de kosten van aanleg niet gesocialiseerd worden (omgeslagen naar alle gebruikers van de netbeheerder) maar per project gedragen worden door de aangesloten gebruikers. Het Expertise Centrum Warmte hanteert in een template voor businesscases investeringskosten van €940 per meter voor primaire en €720/m voor secundaire warmtenetten. Door deze hoge aanlegkosten zijn warmtenetten het meest kosteneffectief in wijken met een hoge bebouwingsdichtheid, waar een groot deel van de woningen moet worden aangesloten.

De mogelijke impact op drinkwaternetten

In opdracht van Vewin, de brancheorganisatie van de Nederlandse drinkwaterbedrijven, heeft KWR in 2020 onderzoek gedaan naar de mogelijke gevolgen van de energietransitie op drinkwaternetten 4]. Het onderzoek laat zien dat de energietransitie de drinkwaterbedrijven voor grote uitdagingen stelt. De aanleg van warmtenetten, met name met een hoge- of middentemperatuur, heeft twee belangrijke gevolgen voor de levering van drinkwater. De hoge temperatuur van warmteleidingen kan leiden tot ongewenste opwarming van drinkwater. Daarnaast leidt de aanleg van warmtenetten tot extra drukte in de ondergrond en grootschalige activiteiten voor aanleg.

Impact 1: opwarming drinkwater

De hoge temperatuur van warmteleidingen leidt tot opwarming van de omliggende ondergrond. Bij onvoldoende afstand tot de warmteleidingen warmt het drinkwater op en het wettelijke maximum van 25°C aan de tap is dan niet in alle gevallen te garanderen. Dit kan resulteren in microbiologische kwaliteitsvermindering. Een belangrijke vraag bij het behartigen van drinkwaterbelangen betreft de minimale afstand die drinkwaterleidingen dienen te hebben ten opzichte van warmtebronnen, waaronder warmteleidingen. In de huidige regelgeving (NEN 7171) staat dat drinkwaterleidingen niet te veel mogen worden opgewarmd. Een duidelijke richtlijn voor de afstand ontbreekt echter. Op dit moment onderzoeken de drinkwatersector en de warmtesector samen welke afstanden noodzakelijk zijn om ongewenste opwarming in het distributienet te voorkomen. De resultaten van dit onderzoek (TKI-Engine) zullen begin 2022 bekend worden gemaakt.

Bij de opwarming van drinkwater gaat de meeste aandacht uit naar het leidingnet. Het is echter belangrijk om ook de opwarming in aansluitleidingen, in de meterkast en in de drinkwaterinstallatie van gebouwen te beschouwen. In 2022 start KWR een onderzoek naar de opwarming van aansluitleidingen als gevolg van klimaat en andere warmtebronnen. De ligging en eigenschappen van drinkwateraansluitleidingen zijn vaak beperkt bekend. Voor de drinkwaterinstallatie geldt dat die de verantwoordelijkheid is van de woningeigenaar en dat er, los van werkzaamheden van erkende installateurs, over langere termijn geen zicht is op de wijze waarop deze is ingericht en of er ontoelaatbare opwarming kan optreden.

Bij het onderzoeken van de mogelijke opwarming van drinkwater door diverse warmtebronnen, zoals warmteleidingen, moeten ook rekening worden gehouden met het feit dat de opwarming van het klimaat in de zomers zal leiden tot extra opwarming van de ondergrond en daarmee ook van het drinkwater.

Impact 2: beïnvloeding van het vervangingsbeleid

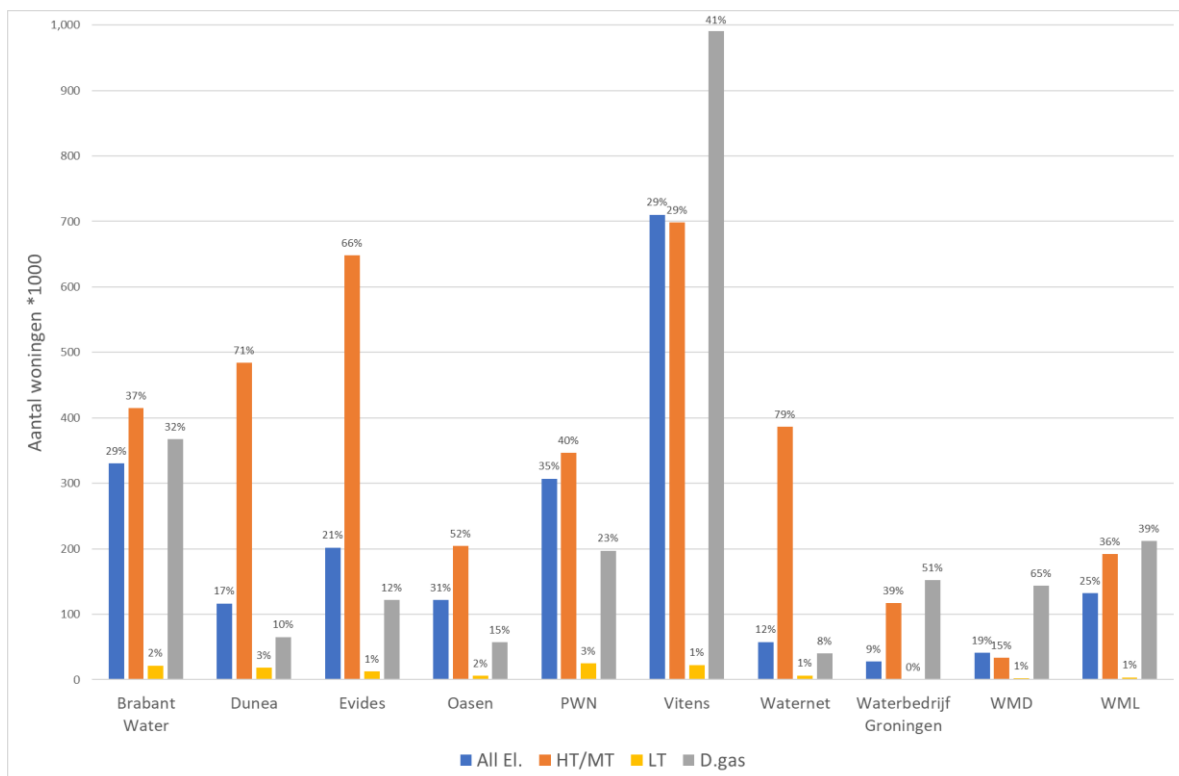
De aanleg van warmtenetten leidt tot grootschalige werkzaamheden in de ondergrond. Dit kan ertoe leiden dat drinkwaterleidingen vroegtijdig moeten worden vervangen, wat voor de drinkwaterbedrijven neerkomt op kapitaalvernietiging. Onlangs heeft KWR een online kaart gelanceerd waarop voor de meeste drinkwaterbedrijven te zien is in welke buurten verwacht mag worden dat leidingen vroegtijdig vervangen moeten worden 5], gegeven het huidige strategiebeeld van het PBL. De grootschalige uitvoering van de energietransitie zal naar verwachting ook leiden tot extra investeringen en werkzaamheden van het eigen personeel voor het voorbereiden en begeleiden

van projecten. Ook kan een grotere druk ontstaan op aannemers. De energietransitie biedt ook kansen, zoals het combineren van activiteiten, wat kan leiden tot minder kosten en overlast.

De vijf strategieën en bijbehorende varianten die het PBL hanteert zijn omgezet in vier typen netwerken die relevant zijn voor het leidingnet van drinkwaterbedrijven:

1. All-electric netten;
2. Hoge-/middeltemperatuurnetten (HT/MT-netten);
3. (Zeer)lagetemperatuurnetten ((Z)LT-netten);
4. Duurzaam gas.

Volgens het PBL zullen de meeste buurten voorzien worden van duurzaam gas. Dit zijn echter vooral de meer landelijke buurten. In Afbeelding 3 is het aantal woningen aangegeven, verdeeld naar drinkwaterbedrijf en naar type netwerk. Hieruit blijkt dat de meeste woningen voorzien zullen worden van warmte door een HT- of MT-warmtenet. Dit aandeel is voor heel Nederland 44%, maar aanzienlijk hoger voor de meer stedelijke drinkwaterbedrijven (Evides, Dunea en Waternet). Voor de drinkwaterbedrijven met een groter ruraal aandeel wordt vooral duurzaam gas verwacht. Omdat voor duurzaam gas gebruik gemaakt zal worden van bestaande gasleidingen, zal de impact van de energietransitie voor deze bedrijven (Vitens, WMD, WML en Waterbedrijf Groningen) relatief minder groot zijn. Het beeld in Afbeelding 3 is een momentopname, gegeven het huidige strategiebeeld van het PBL. De ontwikkelingen in de transitie gaan snel; zo kan de verhouding tussen HT/MT- en (Z)LT-netten over tien jaar anders zijn dan nu.



Afbeelding 3. Overzicht van het aantal woningen uitgesplitst naar type netwerk en drinkwaterbedrijf op basis van de door het PBL berekende strategieën met laagste nationale kosten

Met als argument een betere ordening van de ondergrond en het reduceren van graafschade zijn er meerdere initiatieven geweest voor het bundelen van kabels en leidingen (aangewezen stroken voor

kabels en leidingen, Integrale leidingentunnels, verticaal kabels- en leidingensysteem, etc). Oplossingen waarbij drinkwaterleidingen op korte afstand liggen van warmtebronnen en niet omhuld worden door de bodem, blijken vanuit het perspectief van opwarming onwenselijk. Vanuit drinkwaterperspectief is het voeren van een goed gehandhaafde regie met aangewezen stroken en voldoende onderlinge afstand de meest wenselijke situatie.

Eerste ervaringen drinkwaterbedrijven met warmteleidingen

In een lopend onderzoek werkt KWR in nauwe afstemming met drinkwaterbedrijven aan een generiek afwegingskader voor wel of niet gezamenlijk aanleggen (het zogenoemde 'meegaan') met projecten van derden in de energietransitie (met name warmtenetten). Drinkwaterbedrijven hebben behoefte aan een dergelijk kader om hun vervangingen zo goed mogelijk af te stemmen op de energietransitie en andere stedelijke opgaven. Om dit afwegingskader zo veel mogelijk op de praktijk te enten, worden projecten geanalyseerd waarin warmteleidingen worden aangelegd en waar drinkwaterbedrijven moeten besluiten over wel of niet meegaan.

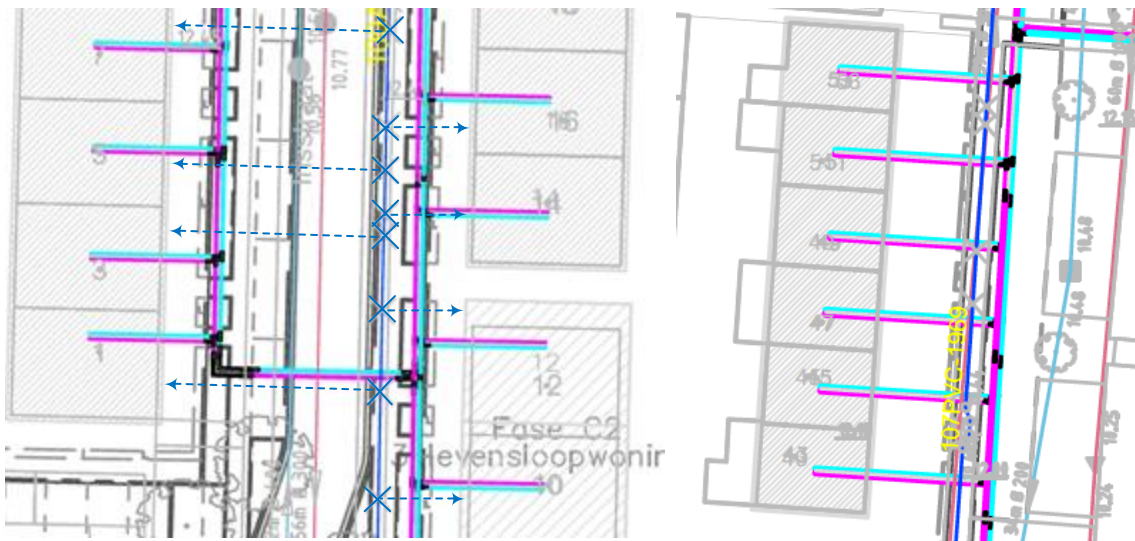
Uit interviews met projectvoorbereiders van drinkwaterbedrijven blijkt dat zij nog weinig initiatieven hebben ontvangen voor de aanleg van warmtenetten. De tientallen proeftuinen die lopen in het kader van gasvrije wijken, hebben dus nog in zeer beperkte mate geleid tot concrete activiteiten.

Drinkwaterbedrijven geven aan dat de beslissing over het gelijktijdig saneren van leidingen met de aanleg van warmtenetten in eerste instantie afhangt van de eigen prioriteiten. Als drinkwaterbedrijven vinden dat leidingen nog niet vervangen hoeven te worden, kijken zij met de gemeente en het warmtebedrijf of warmteleidingen op voldoende afstand kunnen liggen. In een aantal gevallen konden PVC-leidingen blijven liggen. AC-leidingen worden wel vervangen. Gemeenten willen de aanleg van warmtenetten zo veel mogelijk combineren met andere stedelijke opgaven. In één voorbeeld vond dit plaats in combinatie met woningrenovatie en aanpassing van het stratenplan. Dit vraagt wel een complexere planning, voorbereiding en uitvoering, waarbij ook nieuwe partners aansluiten. Drinkwaterbedrijven geven aan dat de samenwerking met warmtebedrijven tot op heden goed verloopt. Wel zijn er voorbeelden waar de gemeentelijke regie ontbreekt, waardoor projecten vertraging oplopen. Drinkwaterbedrijven geven aan dat zij nog zoekende zijn hoe het beste aan te haken in het voorbereidingstraject. In één geval besloot een gemeente tot de aanleg van een warmtenet, zonder het drinkwaterbedrijf erbij te betrekken. Hierdoor moest het drinkwaterbedrijf snel schakelen om een goede inpassing van warmte- en drinkwaterleidingen te waarborgen. In een ander geval werd een drinkwaterbedrijf vroeg in de besluitvorming betrokken. Dit betekende veel vergaderingen en een hoge belasting van de betrokken medewerkers. In de praktijk blijkt verder dat gemeenten zich niet altijd bewust zijn dat zij bij de uitvoering van hun taken een zorgplicht hebben voor de drinkwatervoorziening (artikel 2 van de Drinkwaterwet).

Afbeelding 4 geeft detailtekeningen weer van drinkwater- en warmteleidingen van een project in voorbereiding. Met het oog op de ligging van deze leidingen zijn vijf soorten conflicten te onderscheiden:

- een drinkwaterdistributieleiding ligt parallel aan een warmtedistributieleiding binnen een hart-op-hart-afstand van minder dan 2 meter; dit gold voor 40 procent van de drinkwaterleidingen;
- een drinkwaterdistributieleiding kruist een warmtedistributieleiding; gemiddeld eens per 100 m drinkwaterleiding;
- een drinkwateraansluitleiding kruist een warmtedistributieleiding; gemiddeld eens per 20 m;

- een drinkwaterdistributieleiding kruist een warmteaanluitleiding; gemiddeld eens per 20 m;
- een drinkwaternaansluitleiding ligt nabij en parallel aan een warmteaanluitleiding; dit gold voor vrijwel elke huisaansluiting en kwam gemiddeld eens per 9 meter voor.



Afbeelding 4. Detailplan van de beoogde ligging van een warmtenet. Hierin zijn in lichtblauw en paars de aanvoer en retour van het warmteleidingen weergegeven. Donkerblauw toont de drinkwaterleiding. Links een voorbeeld hoe de aansluitleidingen van drinkwater (waarvan de positie van de aanboring is aangegeven met 'X' en de richting van de aansluitleiding met een pijl) de warmte distributieleidingen kruisen. Rechts hoe de warmteaanluitleiding de drinkwaterdistributieleiding kruist

Toekomstbeschouwing

In het kader van de energietransitie zullen de komende jaren grootschalige ingrepen in de ruimtelijke omgeving plaatsvinden. Voor drinkwaterbedrijven is hierbij vooral de aanleg van warmtenetten van belang. Op basis van de huidige, nog onzekere, planvorming blijkt dat zo'n 44 procent van de woningen op een warmtenet zal worden aangesloten, vooral in stedelijke gebieden (vaak met uitzondering van historische binnensteden). Gemeenten proberen de opgave voor de energietransitie te koppelen aan andere opgaven, zoals stedelijke uitbreiding of maatregelen tegen hittestress. Dit zal leiden tot een toename aan planvorming en uitvoeringsactiviteiten in de stedelijke omgeving, waar drinkwaterbedrijven op moeten reageren en moeten nagaan wat de samenhang is met het eigen vervangingsbeleid.

Nadat veel partijen vol goede moed zijn begonnen aan de energietransitie, blijkt dat de praktijk weerbarstig is. Op de website van RVO is te zien dat begin 2022 nog slechts een minderheid van de gemeenten de transitievisie had aangeleverd [1]. De Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) stelt in een recent advies dat de huidige ruimtelijke sturing niet toereikend is om de grote verbouwing van Nederland goed aan te pakken [6]. De Raad beveelt onder andere aan de inhoudelijke sturing en regierol van de nationale overheid te versterken, de uitvoeringskracht van provincies en gemeenten te vergroten, burgerbetrokkenheid te stimuleren en verdergaande samenwerking te zoeken tussen verschillende partijen (publiek, privaat en semipubliek). Advies- en ingenieursbureaus hebben recent een brandbrief opgesteld aan het nieuwe kabinet waarin zij een groot tekort signaleren aan een centrale visie en sturing, ondersteunende wetgeving, uitvoeringscapaciteit en financiële middelen om de energietransitie te realiseren [7]. Deze publicaties laten zien dat hoewel menigeen positief staat ten opzichte van de energietransitie, Nederland nog niet klaar is voor de uitvoering

daarvan. Dit betekent dat het voor drinkwaterbedrijven van belang blijft om zich goed te oriënteren op lopende initiatieven op uitvoeringsniveau en op strategisch-bestuurlijke veranderingen die waarschijnlijk gaan volgen. Krachtenbundeling, informatie-uitwisseling en het op orde zijn van kennis zijn hierbij onmisbaar.

Om drinkwaterbedrijven duidelijk te maken wat voor impact de transitie heeft op de bedrijfsvoering van de individuele bedrijven is in het BTO-programma van 2021 een beknopt overzicht en een online viewer gerealiseerd. Deze producten gaan in op alle aspecten waar de transitie de drinkwatersector raakt, bijvoorbeeld ook de verduurzaming van de eigen bedrijfsvoering en de mogelijke impact op grondwaterbronnen. Meer hierover is te lezen op de website van KWR 8].

Referenties

1. *TransitieVisie Warmte*.
<https://ez.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=0547956574a5451285d6f48668b2ba07>, geraadpleegd 11 januari 2022
2. Planbureau voor de Leefomgeving (2020). *Leidraad warmte*. <https://themasites.pbl.nl/leidraad-warmte/2020/>, geraadpleegd 30 november 2021
3. Topsector Energie (2021). *Warmtenetten Ontrafeld*.
https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/Urban%20energy/publicaties/TKI_WarmtenettenOntrafeld.pdf, geraadpleegd 30 november 2021
4. Beuken, R.H.S (2020). *Wordt het heet onder onze voeten? Gevolgen van de energietransitie op stedelijke drinkwaterinfrastructuur in kaart gebracht*. BTO 2020.046, KWR Nieuwgein
5. <https://e-transitie-drinkwater.geoapps.nl/kaarten> (toegang via KWR), geraadpleegd 13 december 2021
6. Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2021). *Geef richting, maak ruimte*. Den Haag. Zie ook <https://www.rli.nl/publicaties/2021/advies/geef-richting-maak-ruimte>, geraadpleegd 13 december 2021
7. 'Brandbrief naar te formeren kabinet om zorgen over de energietransitie'. *Overmorgen.nl*
<https://overmorgen.nl/nieuws/brandbrief-naar-te-formeren-kabinet-om-zorgen-over-de-energietransitie/>, geraadpleegd 13 december 2021
8. KWR (2021). *Energietransitie en Drinkwater fase 2: kennis en handelingsperspectief voor een 'drinkwaterproof' energietransitie*. (<https://www.kwrwater.nl/projecten/energietransitie-en-drinkwater-fase-2/>), geraadpleegd 13 december 2021