

Home

Welkom op de website van de Transitievisie Warmte voor de gemeente Druten. Wij laten hier zien welke stappen wij de komende jaren zetten om onze woningen en gebouwen aardgasvrij te maken. Daarbij richten we ons eerst op 2030, en kijken ook vast naar 2040 en 2050. Over een tijd willen we onze huizen en gebouwen namelijk verwarmen met duurzame, **hernieuwbare warmtebronnen** in plaats van aardgas. Dit noemen wij de warmtetransitie.

De warmtetransitie is een onderdeel van de energietransitie. De energietransitie gaat over de overgang van fossiele brandstoffen, zoals aardgas en benzine, naar duurzame, hernieuwbare energie. Moeilijke woorden die we in onze Transitievisie Warmte veel gebruiken, hebben we onder het kopje 'Verdieping' uitgelegd in een zogenaamde begrippenlijst.

Vanuit het nationaal Klimaatakkoord moet elke gemeente in Nederland in 2021 een Transitievisie Warmte hebben. De Transitievisie Warmte richt zich eerst op woningen en inwoners: voor de **verduurzaming** van bedrijven geldt via het Klimaatakkoord een andere aanpak. Wel zijn bedrijven meegenomen om mogelijk (rest)warmte te leveren.

Onze Transitievisie Warmte hebben we in de periode juni 2020 – september 2021 opgesteld samen met veel verschillende partijen. Zo hebben we gesprekken gevoerd met onze woningcorporaties (De Kernen en Woonwaarts), netbeheerder Liander en waterschap Rivierenland. Ook is ervoor gezorgd dat het project Duurzame Warmte Deest past binnen onze Transitievisie Warmte. In dit project wordt namelijk een duurzame warmtevoorziening voor het dorp Deest onderzocht.

Tot slot hebben we als gemeente zelf gekeken welke ontwikkelingen invloed hebben op de warmtetransitie. Denk hierbij aan woningbouwplannen of werkzaamheden in de openbare ruimte. Deze informatie en alle andere gegevens over de warmtevoorziening in onze gemeente zijn meegenomen in deze Transitievisie Warmte. Een overzicht van het proces en de belanghebbenden is te vinden onder het kopje 'Verdieping'.

De Transitievisie Warmte is daarmee de eerste stap van de warmtetransitie in onze gemeente. We verplichten inwoners nog niet om naar een duurzame warmteoplossing over te stappen. Wel willen we onze samenleving alvast voorbereiden op een aardgasvrije toekomst. De komende jaren werken we onze visie daarom samen met inwoners en betrokken partijen per gebied verder uit. Zo gaan we onderzoeken welke plannen haalbaar zijn en maken we uitvoeringsplannen per wijk. Ook zullen we de Transitievisie Warmte elke vijf jaar bijwerken. Op die manier sluiten we zo goed mogelijk aan bij alle ontwikkelingen.

Waarom een Transitievisie Warmte?

Doordat er steeds meer **broeikasgassen** (zoals CO₂) in de lucht terecht komen verandert het klimaat. Deze broeikasgassen komen in de lucht door onze manier van leven. Autorijden, vliegen, gebruik van levensmiddelen, industrie en ook het verwarmen van huizen kost energie. Deze energie komt vooral uit fossiele brandstoffen, zoals aardolie, steenkool en aardgas. Het gebruik van deze brandstoffen zorgt voor gassen die een 'broeikaseffect' op onze aarde hebben. Daardoor verandert ons klimaat.

In sommige landen wordt het steeds droger. In andere landen zijn juist steeds meer overstromingen door extreem weer en het stijgen van de zeespiegel. Ook in Nederland merken we de gevolgen. Dit zien we bijvoorbeeld aan de hetere en drogere zomers, heftige regenval en warmere, nattere winters. Daarnaast zorgt het winnen van gas uit onze eigen bodem in Groningen voor aardbevingen, waardoor we hier in 2022 mee stoppen. Dit betekent dat we in Nederland op een andere manier aan onze energie moeten komen: een duurzame manier, die minder schadelijk is voor mens en natuur. En dat heeft dus ook gevolgen voor Druten.

CONCEPT

Onze gemeente

In dit onderdeel laten we de belangrijkste doelen voor de warmtetransitie in onze gemeente zien. Op basis daarvan hebben we een aantal punten vastgesteld die we belangrijk vinden. Deze helpen bij het kiezen van **duurzame warmteoplossingen** en welke wijken hiermee starten.

Er worden nu nog veel plannen gemaakt voor de energietransitie. Onze doelen en belangrijkste punten kunnen hierdoor nog veranderen. Zo worden er nog volop nieuwe technieken ontwikkeld om gebouwen aardgasvrij te maken. Om aan te blijven sluiten bij deze ontwikkelingen passen wij onze Transitievisie Warmte minimaal elke vijf jaar aan.

Aardgasverbruik in Druten

Als gemeente Druten hadden we in juli 2018 in totaal 18.790 inwoners en 7.400 gebouwen. Aardgas is in Nederland de belangrijkste bron van energie om gebouwen mee te verwarmen en van warm water te voorzien. Het totale aardgasverbruik van woningen in Druten was in 2019 11,3 miljoen kuub (m³) (Klimaatmonitor). De afgelopen tien jaar is dit verbruik ongeveer hetzelfde gebleven. Het gemiddelde aardgasverbruik van woningen in Druten (1.527 m³ per jaar) is hoger dan het landelijk gemiddelde (1.239 m³). Onder het kopje 'Verdieping' is meer informatie te vinden over de hoeveelheden energie.

In 2019 heeft Druten in totaal 40 TJ warmte en 17 TJ elektriciteit hernieuwbaar opgewekt. De meeste hernieuwbare warmte in Druten komt van houtkachels. Er is tien keer een vergoeding aangevraagd voor een warmtepomp.

De Klimaatmonitor laat zien dat de CO₂-uitstoot van de gebouwde omgeving in onze gemeente in de periode 2015-2019 met 17% is gedaald: van 50.237 ton per jaar naar 42.999 ton per jaar. Tweederde van de CO₂-uitstoot komt van onze woningen. Verwarming en warm water zorgen in Druten dus voor meer dan 29.000 ton CO₂-uitstoot per jaar. Met 7.900 huishoudens was dit 3,6 ton CO₂-uitstoot per huishouden in 2019.

Doelen

In Druten willen wij onze CO₂-uitstoot kleiner maken en in 2040 energieneutraal zijn. Met onze warmtetransitie ondersteunen wij het landelijke Klimaatakkoord en het Gelders Energieakkoord (GEA). En we helpen zo mee bij het verminderen van klimaatverandering. Dat hebben we in Druten ook met elkaar afgesproken in de Routekaart 'Naar een energieneutraal Druten in 2040'.

Energie-neutraal betekent dat we in onze gemeente in 2040 evenveel energie duurzaam opwekken als verbruiken. Wij willen dit bereiken door minder fossiele energie te gaan verbruiken (aardgas, aardolie en kolen) en meer duurzame energie op te wekken. Er kan in 2040 nog wel fossiele energie zoals aardgas verbruikt worden. Maar hier moet dan wel extra duurzame energieopwekking tegenover staan. Richting 2050 willen we fossiele energie helemaal niet meer gebruiken. Dit betekent dus ook dat woningen en andere gebouwen de komende 30 jaar overgaan op duurzame warmteoplossingen.

Onder het kopje 'Verdieping' staat de Routekaart 'Naar een energieneutraal Druten in 2040' en het landelijk Klimaatakkoord en het **GEA**.

Regionale Energiestrategie Arnhem-Nijmegen

Met onze Regionale Energiestrategie (RES) willen we in 2050 energieneutraal én aardgasvrij te zijn. Hieruit is de RES 1.0 ontstaan. Dit document hebben de gemeenteraden van de deelnemende gemeenten begin 2021 vastgesteld en aangeboden aan het Rijk.

In de RES is vastgelegd op welke manier we in onze regio samenwerken om de doelen van het Klimaatakkoord te bereiken. Dat gaat over het opwekken van wind- en zonne-energie, maar ook om vraag en aanbod van duurzame warmte. Dit laatste onderdeel van de RES heet de Regionale Structuur Warmte (RSW). Het gaat hier vooral om kansen en vragen die verder gaan dan de grenzen van de gemeente. Denk hierbij aan mogelijkheden voor warmte uit oppervlaktewater (zoals de Rijn of de Waal). Of de uitbreiding van het warmtenet van afvalenergiecentrale ARN in Weurt (gemeente Beuningen). De dorpen in onze gemeente liggen echter op te grote afstand van de ARN om de restwarmte slim te kunnen gebruiken. In deze Transitievisie Warmte zijn de kennis, informatie en afspraken vanuit de RES meegenomen.

Uitgangspunten

Het college van B&W heeft de belangrijkste punten voor de Transitievisie Warmte gehaald uit de **startnotitie** (maart 2021) en de **uitgangspuntennotitie** (september 2021). Die punten zijn gedeeld met de gemeenteraad:

- *Samen kennis delen om de warmtetransitie te laten slagen!*
- *Haalbaar en betaalbaar voor iedereen*
- *Beschikbaar, betrouwbaar en duurzaam richting de toekomst*
- *Ga aan de slag met energiebesparing en isolatie*

Voor elk punt hebben we een aantal actiepunten benoemd om een duidelijke richting aan te geven. Zowel de startnotitie als de uitgangspuntennotitie zijn te vinden onder het kopje 'Verdieping'.

Landelijke ontwikkelingen

Als gemeente Druten helpen we mee om de doelen van het landelijk Klimaatakkoord te halen. Daarbij vinden wij het noodzakelijk dat de warmtetransitie betaalbaar blijft. Uit landelijke onderzoeken en ervaringen weten we dat de overstap naar duurzame warmteoplossingen geld kost. Daarom zoeken we naar oplossingen die voor inwoners én belanghebbenden haalbaar, betaalbaar en betrouwbaar zijn. Nu en in de toekomst.

Hoe snel we onze warmtetransitie voor elkaar krijgen hangt af van een aantal zaken: hoeveel steun ervoor is en of het betaalbaar is. Ook wetten en regels en technologische ontwikkelingen zijn hierbij belangrijk. Zo kunnen we misschien wel warmte winnen uit de Waal, maar is de techniek hiervoor nog duur. De gemeente Druten kan de warmtetransitie daarom alleen mogelijk maken onder de juiste omstandigheden. Hierbij is (financiële) steun nodig van de Rijksoverheid. Daarom is de ontwikkeling van de Warmtewet 2.0 en de Omgevingswet voor ons erg belangrijk. Hieronder leggen we deze twee wetten verder uit.

Warmtewet 2.0 en Omgevingswet

Warmtewet 2.0

De Wet collectieve warmtevoorziening (Warmtewet 2.0) is bedoeld om de aanleg en het gebruik van warmtenetten in de gebouwde omgeving te regelen. De wet gaat op 1 januari 2022 gelden. De Warmtewet 2.0 heeft vier belangrijkste doelen:

1. Nieuwe regels en wetten voor warmtetransitie
2. Duidelijk beeld van de kosten
3. Duurzamer maken
4. Regels voor betrouwbare levering strenger maken

De Warmtewet 2.0 gaat ervan uit dat de gemeente zogenaamde warmtekavels vaststelt. Dit zijn aangewezen gebieden waar een warmtenet kan komen. Een warmtebedrijf zorgt voor zo'n warmtekavel: dit is een organisatie die verantwoordelijk is voor de levering van de warmte aan inwoners en andere klanten. De productie van de warmte wordt niet via de Warmtewet 2.0 geregeld. Dat wil zeggen dat het warmtebedrijf zelf verantwoordelijk is voor het opwekken van de warmte, volgens de eisen van de gemeente.

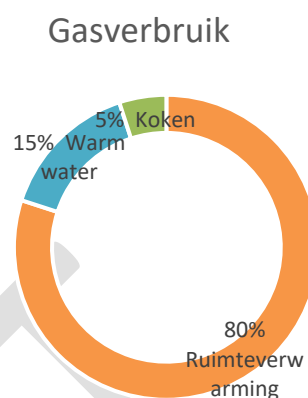
Omgevingswet

De uitkomsten van deze Transitievisie Warmte en de RES worden onderdeel van onze Omgevingsvisie en het Omgevingsplan. Vanaf 1 juli 2022 worden alle regels over onze leefomgeving samengevoegd in de nieuwe Omgevingswet. Daarin is meer ruimte voor bijdragen en ideeën van inwoners en ondernemers. Zo kunnen we samen blijven werken aan een veilige en gezonde leefomgeving. Voor de invoering van de Omgevingswet maakt iedere gemeente een Omgevingsvisie en een Omgevingsplan. In het Omgevingsplan komen alle regels voor de ruimte binnen onze gemeente.

Duurzame warmteoplossingen

Het is het goed om te weten welke duurzame oplossingen er zijn om gebouwen zonder aardgas te verwarmen, voordat we kijken naar de praktische gevolgen.

Het gemiddelde gasverbruik van een woning in Druten is 1.527 m³ per jaar. Ongeveer 80% hiervan wordt gebruikt voor verwarming van de ruimtes. 15% wordt gebruikt voor warm water en 5% voor koken. In het onderdeel 'Zelf aan de slag' leggen we de aardgasvrije keuzes voor koken en warm water uit. Omdat verwarming zonder aardgas de grootste invloed heeft, gaan we nu dieper in op de duurzame warmteoplossingen.



In het algemeen zijn er vijf verschillende mogelijkheden voor duurzame verwarming. Hierbij wordt verschil gemaakt tussen collectieve (gemeenschappelijke) en individuele oplossingen.

Bij een individuele oplossing wekt elk gebouw zijn eigen warmte duurzaam op. Iedere inwoner bepaalt zelf hoe hij/zij het gebouw duurzaam verwarmt, binnen de mogelijkheden van de infrastructuur. Denk hierbij aan het elektriciteitsnetwerk en/of het gasnet. Een elektrische of hybride warmtepomp is een voorbeeld van een individuele oplossing. Een warmtenet is een collectieve oplossing: daar deelt een de hele straat, buurt of wijk een duurzame warmtebron. Hernieuwbaar gas en biomassa kunnen zowel individueel als collectief worden gebruikt.

In alle gevallen is het verstandig om van begin af aan zoveel mogelijk energie te besparen. Dit kan vooral door het verbeteren van de isolatie. Daardoor gaat er minder warmte verloren en is er dus ook minder duurzame energie nodig.

In het volgende figuur staan de vijf meest gebruikte duurzame warmteoplossingen. Deze leggen we daarna verder uit.

Energie besparen  en isoleren 				
Warmtenet	Hernieuwbaar gas*	Biomassa	Hybride	All electric
				
- Hoog, midden en laag temperatuur - Afhankelijk van warmtebron (restwarmte, water, bodem) - CO₂-uitstoot afhankelijk van type bron	- Groen gas of waterstof - Hoge temperaturen - CO₂-uitstoot afhankelijk van type	- Pelletketel, pelletkachel of bron voor warmtenet (groen gas) - Beperkte CO₂ uitstoot	- Combinatie van (hernieuwbaar) gasnet en hybride warmtepomp - Deels CO₂-vrij	- Warmte m.b.v. warmtepomp - Hoge mate van isolatie - CO₂-vrij*
Collectief	* Zeer beperkt beschikbaar			Individueel

* Voor het gebruik van de warmtepomp is elektriciteit nodig. Die elektriciteit is in Nederland nog niet altijd op een duurzame manier opgewekt. Daar is de elektriciteit nog afhankelijk van gascentrales. Bij een proces komt CO₂ vrij. Bij het gebruik van de warmtepomp is het aantal gram CO₂ vrij.

Warmtenet (collectief)

Een warmtenet is een collectieve oplossing: hier worden meerdere gebouwen op aangesloten, zoals een hele buurt of dorp. In Druten is op dit moment geen warmtenet, in Nijmegen bijvoorbeeld wel. Het systeem van een warmtenet bestaat uit buizen met warm water, die onder de grond op de gebouwen zijn aangesloten. Een warmtenet heeft een duurzame warmtebron nodig. Dit kan geothermie zijn (aardwarmte uit de diepe ondergrond), restwarmte van een fabriek of water uit een rivier (zoals de Waal). Dit laatste noemen we ook wel aquathermie. Bronnen voor een warmtenet hebben verschillende temperaturen, van laag tot hoog. Bij laagtemperatuur warmtenetten is het nodig om extra te isoleren, tot minimaal energielabel B.

Hernieuwbaar gas (collectief en individueel)

Met hernieuwbaar gas worden gebouwen nog steeds verwarmd met een cv-ketel die is aangesloten op een gasnet. Het verschil met nu is dat er dan geen aardgas meer door het gasnet gaat, maar een hernieuwbaar gas. Hernieuwbare gassen zijn groen gas en waterstof. Groen gas ontstaat door planten te **vergisten** en waterstof wordt gemaakt met hulp van elektriciteit. Er moet wel genoeg groen gas of waterstof beschikbaar zijn, wat nu nog niet zo is. Verwacht wordt dat er ook in 2030 nog niet genoeg hernieuwbaar gas is voor veel woningen. Voor de duidelijkheid: in 2018 is er 100 miljoen m³ groen gas gemaakt. Dit is 0,9% van het totale gasverbruik van de gebouwde omgeving. Het Expertisecentrum Warmte heeft uitgerekend dat Nederland maximaal 10 miljard m³ groen gas kan maken. Dit is ongeveer de helft van het gasverbruik van bedrijven op dit moment.

Biomassa (collectief en individueel)

Voor verwarming met hulp van biomassa (ook wel bio-energie genoemd) wordt vaste of gasvormige biomassa verbrand. De biomassa bestaat meestal uit:

- houtsnippers
- houtpellets (samengeperste houtkorrels)
- (schoon) afvalhout
- en/of biogas uit gft-afval of **mestvergisting**.

Biomassa kan een collectieve en een individuele oplossing zijn. Collectief als bron voor een warmtenet. Individueel met een pelletkachel in de woning of door mestvergisting bij een boerderij. Bij het vervoeren en verbranden van biomassa komt CO₂ vrij. Dit is maar weinig als je het vergelijkt met aardgas. De Europese Unie ziet biomassa als CO₂-neutrale warmteoplossing. Bij gebruik van biomassa moet ook worden gelet op **emissienormen** en **luchtkwaliteit**.

Hybride (individueel)

Een hybride oplossing gebruikt voor de verwarming van een gebouw elektriciteit (met een warmtepomp) en gas (met de CV-ketel). Wanneer het gasnet nog aardgas gebruikt is dit nog niet helemaal duurzaam. Wel wordt er dan al veel minder CO₂ uitgestoten dan met een gewone cv-ketel. In de toekomst kan dit aardgas dan vervangen worden door hernieuwbaar gas. Bij een hybride oplossing is het wel verstandig om extra te isoleren. Maar dit hoeft niet zo uitgebreid als bij gebouwen die alleen nog elektriciteit gebruiken (all electric).

All electric (individueel)

All electric gebouwen gebruiken alleen elektriciteit voor verwarming en warm water. Dit gebeurt meestal met hulp van een warmtepomp. Met een elektrische warmtepomp wordt warmte uit de bodem, buitenlucht of water gehaald om het gebouw mee te verwarmen. All electric heeft zeer goede isolatie nodig, minimaal energielabel B. Een energielabel geeft aan hoe goed een gebouw geïsoleerd is. Maatregelen voor het opwekken van duurzame energie tellen hierin niet mee (bijvoorbeeld via zonnepanelen). Voor all-electric geldt wel dat de elektriciteit die wordt gebruikt voor de warmtepomp, groen moet zijn (dus bijvoorbeeld met zonne-energie of windenergie). In Nederland is de meeste elektriciteit nu nog afkomstig van gascentrales. Bij dat proces komt CO₂ vrij.

Onder het kopje 'Verdieping' leggen we de verschillende oplossingen verder uit. Hierbij kijken we ook naar de mogelijke warmtebronnen (zie 'Hoe werken de duurzame warmteoplossingen?'). Onder 'Verdieping' is ook het perspectief van netbeheerder Liander op de verschillende warmteoplossingen te lezen.

Welke duurzame warmteoplossing grote kans heeft is per gebied anders en soms zelfs per gebouw. Het hangt bijvoorbeeld af van:

- de beschikbaarheid en kosten van duurzame warmtebronnen in de omgeving;
- het soort gebouw en het bouwjaar;
- het energielabel van het gebouw op dit moment en de mogelijkheden om het te verhogen;
- hoe dicht gebouwen bij elkaar staan;
- of het elektriciteitsnetwerk en/of gasnetwerk geschikt is
- de hoeveelheid ruimte in de bovengrond en de ondergrond.

Tot slot hangt de keuze sterk af van de wensen van onze inwoners, gebouweigenaren en andere betrokkenen. Dit is voor iedereen anders. Het is daarom belangrijk om hierover met elkaar in gesprek te gaan en te blijven. Dit doen we in de (wijk)uitvoeringsplannen die uiteindelijk per gebied worden gemaakt.

Vijf opmerkingen bij duurzame warmteoplossingen:

1. We willen in Druten de warmtetransitie haalbaar en betaalbaar houden. Daarom proberen we **dubbele infrastructuur** zoveel mogelijk te voorkomen. Er moet waar mogelijk voorkomen worden dat er in een gebied een gasnet, elektriciteitsnet en een warmtenet ligt. Dat is namelijk erg duur om te onderhouden. Krijgt een gebied een warmtenetwerk, dan willen we bijvoorbeeld voorkomen dat veel gebouweigenaren in dat gebied overstappen op elektrische warmtepompen.
2. Zijn de meeste mensen overgestapt op bijvoorbeeld warmtepompen, dan willen we voorkomen dat een paar gebouwen nog op het aardgas blijven. Een groot (gas)netwerk onderhouden voor een kleine groep gebruikers zou de warmtetransitie onnodig duur maken.
3. Een aantal duurzame warmteoplossingen hebben extra elektriciteit nodig. Denk hierbij aan individuele warmtepompen of een warmtenet met **lage temperatuur warmtebronnen**. Het elektriciteitsnetwerk moet dit wel aankunnen. Als grote delen van de bebouwde kom hierop overstappen is **netverzwaring** nodig. Dit is duur en kost tijd om aan te passen. Ook zijn er op dit moment weinig monteurs beschikbaar. Bij het kiezen van de meest geschikte oplossing is de kracht van het elektriciteitsnetwerk daarom belangrijk. Hiervoor is goed overleg met netbeheerder Liander belangrijk.
4. Ruimte vinden voor het aanleggen van nieuwe infrastructuur, zoals een warmtenet, is uitdagend. Verzwaring van elektriciteitsnetten, plaatsing van warmtenetten, WKO-systemen en geothermie zorgen voor meer drukte in de bodem. Niet overal zal genoeg ruimte zijn voor uitbreidingen van het net of nieuwe, ondergrondse infrastructuur. Warmtenetten hebben bijvoorbeeld best veel ruimte nodig, terwijl er al andere kabels en leidingen lopen. Bijvoorbeeld kabels voor communicatie (internet, telefoon, televisie), drinkwater, elektriciteit, (groen) gas en riolering. Het verplaatsen van deze kabels en leidingen zou leiden tot hogere kosten voor de aardgasvrije warmteoplossing. Ook boven de grond is weinig ruimte beschikbaar. Het is daarom noodzakelijk dat alle maatschappelijke kosten en opbrengsten duidelijk zijn voordat een besluit wordt genomen. Ook hiervoor is weer goed overleg nodig met bijvoorbeeld netbeheerder Liander en het waterbedrijf. In X is informatie van Liander over ondergrondse en bovengrondse impact van de warmtetransitie te lezen
5. Tot slot is er in Nederland **onvoldoende groen gas of waterstof beschikbaar** voor de totale vraag naar aardgas. Er is simpelweg niet genoeg plantaardig afval (om groen gas te maken) of duurzame elektriciteit (voor het maken van waterstof) beschikbaar. Het is nog niet bekend of er in de toekomst hernieuwbare gassen beschikbaar komen in Druten. Ook weten we niet of onze gebouwen er dan gebruik van kunnen maken. Het is wel duidelijk dat we zuinig met deze gassen om moeten gaan als ze er komen. Daarom gaan we uit van de [waterstofladder](#): deze ladder geeft aan waar het hernieuwbare gas het beste gebruikt kan worden. Het komt het erop neer dat hernieuwbaar gas alleen gebruikt kan worden als er geen duurzamere, slimmere of maatschappelijk goedkopere oplossing is.

Oplossingen voor Druten

De vraag is natuurlijk welke oplossingen in onze gemeente het meest geschikt zijn. Daarvoor hebben we een kaart gemaakt. In deze kaart laten we per gebied zien welke warmteoplossingen veel kans maken: de 'WAT-kaart'. Daarbij is rekening gehouden met technische (on)mogelijkheden, de maatschappelijke kosten en gegevens over gebouwen. Landelijke gegevens van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)¹ zijn aangevuld met onze kennis en informatie uit de gesprekken met belanghebbenden. We verwachten dat men kiest voor de oplossing met de laagste maatschappelijke kosten (zie uitleg hieronder). Dit geldt niet als uit het onderzoek een betere keuze blijkt.

Maatschappelijke kosten

Met maatschappelijke kosten (ook wel 'nationale kosten' genoemd) bedoelen we de kosten voor de hele maatschappij. Het gaat dus om de totale kosten van bijvoorbeeld:

- het gebruik van de warmtebron;
- het aanleggen of aanpassen van de infrastructuur;
- de kosten om de warmte in een woning te gebruiken.

Er wordt nu vooral gekeken naar de oplossingen met de laagste maatschappelijke kosten. Warmteoplossingen die voor de hele maatschappij (dus overheden, organisaties en inwoners samen) het goedkoopst zijn. Het Planbureau voor de Leefomgeving berekent deze maatschappelijke kosten.

In de WAT-kaart is rekening gehouden met plannen voor sloop en nieuwbouw van gebouwen. Dit is ook gedaan voor onderhoud van het gas- en elektriciteitsnet en al gemaakte plannen voor verduurzaming. Een voorbeeld hiervan is het project Duurzame Warmte in Deest en de duurzame plannen van zorginstelling 's Heeren Loo in Druten. Daarnaast hebben we gekeken naar mogelijke warmtebronnen: zijn er bedrijven die veel (rest)warmte overhouden en kunnen hier woningen mee verwarmd worden? Of is er warmte onder de grond die we kunnen gebruiken? Wat zijn de maatschappelijke kosten van deze technieken? En voor hoeveel gebouwen kunnen deze oplossingen worden gebruikt?

De WAT-kaart

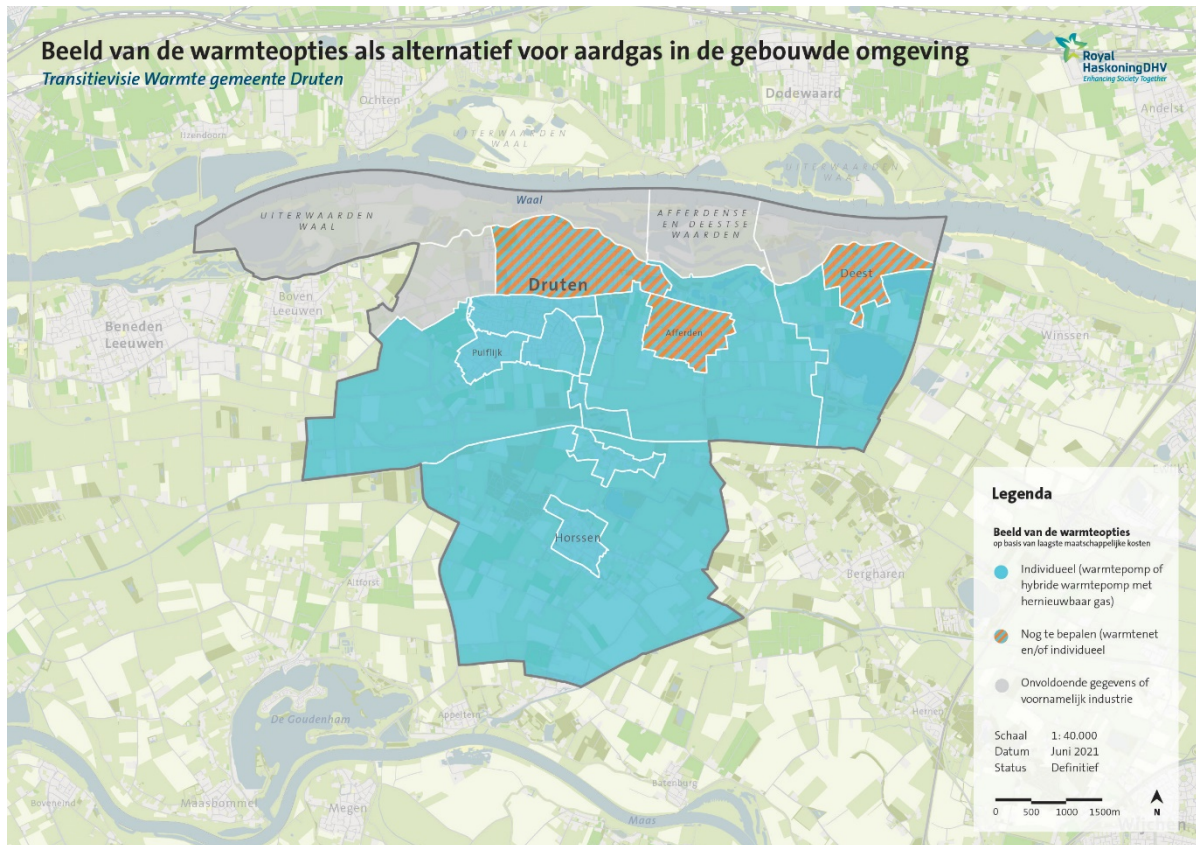
Al deze informatie heeft geleid tot de WAT-kaart voor onze gemeente. Hierin is per gebied aangegeven wat de duurzame oplossingsrichtingen zijn.

Om de WAT-kaart goed te begrijpen zijn drie dingen belangrijk:

1. Deze kaart geeft geen definitief beeld. Definitieve keuzes voor een bepaalde warmteoplossing maken we op wijkniveau samen met de inwoners. De warmtetransitie is pas net begonnen en kennis, ideeën en technieken gaan de komende jaren nog veranderen.
2. De grenzen van de gebieden liggen nog niet vast. Op dit moment is de kaart ingedeeld volgens de buurtindeling van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Maar andere gebiedsgrenzen zijn mogelijk als dat voor de oplossing handiger is. Dit wordt verder uitgewerkt in de onderzoeken en uitvoeringsplannen. We starten hiermee na het vaststellen van de Transitievisie Warmte.

¹ De Startanalyse, gemaakt met het Vesta MAIS 5.0 model

3. De warmtevraag op bedrijventerreinen is minder duidelijk dan in woonwijken. Dit komt omdat er soms ook warmte of koude nodig is voor industriële processen. Voor de verduurzaming van industrie is er ook een landelijk plan. Daarom nemen we de bedrijventerreinen aan de noordwestkant van Druten niet mee in het onderzoek (grijs gekleurde gebieden).



Onder het kopje 'Verdieping: Hoe is de WAT-kaart bepaald?' leggen we uitgebreider uit hoe de WAT-kaart is ontstaan. Hier staat ook een overzicht van de warmtebronnen in onze gemeenten (BRON-atlas) en de CBS-buurtindeling.

Oplossingen per buurt

Onder het kopje 'Verdieping' laten we in een tabel de volgende informatie zien per buurt:

- de belangrijkste eigenschappen;
- warmteoplossing;
- strategie;
- wat onze inwoners en gebouweigenaren kunnen doen.

Hieronder geven we een overzicht van de mogelijkheden voor individuele en collectieve oplossingen. In het volgende onderdeel kijken we naar de gebieden die we als 'verkenningwijk' aanwijzen.

Individueel

De WAT-kaart laat zien dat in een groot gedeelte van de gemeente Druten **individuele oplossingen** veel kans hebben. Denk hierbij aan all electric oplossingen, zoals het installeren van een elektrische

warmtepomp. Een warmtenet is in het landelijk gebied en de kleinere dorpen geen geschikte oplossing. Het gebied is te klein en de gebouwen staan verder uit elkaar. Dit maakt een warmtenetwerk duurder dan een individuele aanpak.

Voor **all electric oplossingen** moeten gebouwen goed geïsoleerd zijn. Gebouwen hebben minimaal energielabel B nodig. Als veel gebouwen overstappen op elektrische warmteoplossingen, dan moet het elektriciteitsnetwerk verzaamd worden. Zoals eerder uitgelegd is dit een belangrijk onderwerp in de bebouwde kom van Druten. De gemeente gaat hierover met netbeheerder Liander in gesprek.

Hybride warmtepompen zijn ook mogelijk. Er is daarbij minder isolatie nodig dan bij all electric. Ook hoeft het net minder snel te worden verzaamd. Wel blijft hierbij gas nodig. De verwachting is dat de komende vijftien jaar het gasnet overal nog blijft liggen. Een hybride warmtepomp is tijdelijk de meest logische oplossing voor gebouwen die moeilijk all electric kunnen worden². Zo kan in korte tijd de uitstoot van CO₂ al flink dalen. Op een later moment kan dan verder verduurzaamd worden. Bijvoorbeeld door helemaal over te stappen naar all electric (of doordat er toch nog hernieuwbare gassen beschikbaar komen).

Collectief (warmtenet)

In de bebouwde kom van Druten (de noordkant), Deest en Afferden zijn warmtenetten ook een mogelijke oplossing. De maatschappelijke kosten van een warmtenet en een individuele oplossing verschillen in deze dorpen namelijk niet zoveel. Dat wil zeggen dat warmtenetten en ook individuele oplossingen mogelijk zijn. Verder onderzoek is nodig om te zien of deze oplossingen haalbaar en gewenst zijn. Voor Deest wordt al onderzocht of een warmtenet haalbaar is.

Voor de ontwikkeling van een warmtenet is een hoge bebouwingsdichtheid en een zekere schaalgrootte nodig. Hiermee bedoelen we dat er veel gebouwen bij elkaar moeten staan en het gebied een bepaalde grootte moet hebben. Druten, Deest en Afferden voldoen hieraan. Daarnaast zijn er **lokale duurzame warmtebronnen** nodig om het warmtenet te voeden. In onze gemeente kan warmte gewonnen worden uit het water van de Waal of de Uivermeertjes (aquathermie). Ook is er warmte beschikbaar bij de rioolwaterzuiveringsinstallatie van Druten. Daarnaast hebben een paar bedrijven restwarmte. Uit verder onderzoek moet blijken of deze warmte echt bruikbaar is voor de verwarming van gebouwen.

In de buurten ten zuiden van de Van Heemstraweg in Druten zijn onvoldoende geschikte, lokale duurzame warmtebronnen. Daarom heeft een warmtenet hier niet veel kans en wordt er alvast gekeken naar individuele oplossingen. Omdat het elektriciteitsnetwerk hier ook niet sterk is, onderzoekt men in dit gebied isolatie en (misschien) hybride warmtepompen.

De beschikbare warmtebronnen in onze gemeente hebben bijna allemaal een lage temperatuur. Hierdoor is een combinatie met elektrische warmtepompen noodzakelijk om voldoende warmte te krijgen. Vaak wordt in dit systeem ook gebruik gemaakt van Warmte Koude Opslag (WKO) in de bodem. Daarbij wordt warmte en koude opgeslagen in de bodem en via buizen naar de gebruikers gebracht. De bodem in de gemeente Druten is hiervoor geschikt. Maar sommige delen niet omdat daar

² De levensduur van een hybride warmtepomp is namelijk 10 tot 15 jaar

drinkwater uit de grond wordt gehaald. Dit gebied wordt mogelijk ook uitgebreid om een grotere voorraad drinkwater te krijgen. Daarmee moet ook in de toekomst voldoende drinkwater in onze gemeente beschikbaar blijven.

Een laatste mogelijkheid is het winnen van aardwarmte. Daarbij wordt uit bodemlagen in de diepe ondergrond warmte naar boven gehaald. Met de informatie die we nu hebben maakt deze oplossing in onze gemeente vóór 2030 geen grote kans.

Ook voor warmtenetten is het belangrijk dat we eerst de energievraag kleiner maken door goed te isoleren. Bij een hoogtemperatuur warmtenet kan dit tot energielabel C of D. Bij een laagtemperatuur warmtenet is minimaal energielabel B noodzakelijk.

De uiterwaarden en industrieterrein Westerhout zijn op de kaart grijs gekleurd. Verduurzaming van de industrie is geen onderdeel van deze visie. In de uiterwaarden staan maar enkele tientallen gebouwen. Voor de twaalf woningen in dit gebied wordt alleen naar individuele oplossingen gekeken.

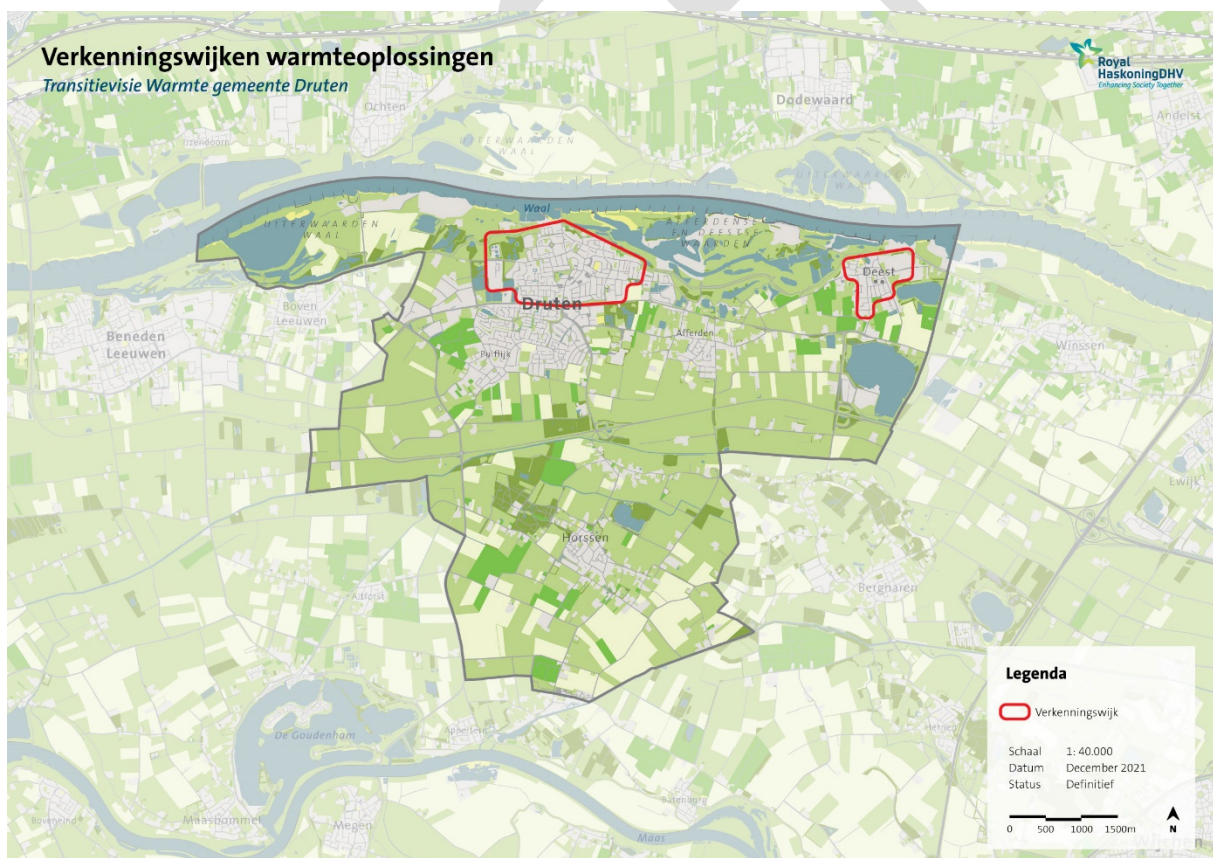
Verkenningsswijken

De warmtetransitie heeft invloed op ons dagelijks leven. Daarom is het belangrijk om te weten op welk moment er in uw omgeving iets gaat gebeuren. Daarbij maken we het volgende verschil: gebieden waar we vóór 2030 mee aan de slag gaan, en gebieden die in de periode 2030-2050 aan de beurt zijn. De gebieden waar we vóór 2030 mee aan de slag gaan noemen we 'verkenningsswijken'.

Er zijn veel mogelijkheden onderzocht: technische mogelijkheden, ideeën van bewoners, financiële haalbaarheid en koppelkansen. Een koppelkans is bijvoorbeeld het vervangen van riolering of het gasnet combineren met aanleg van een warmtenet. Hieruit blijkt dat **het dorp Deest** en **het noordelijke deel van de bebouwde kom van Druten** de meest logische verkenningsswijken zijn.

Dit betekent dat we in deze wijken in gesprek gaan met onze inwoners. Dit doen we nu al in Deest. Samen bepalen we welke stappen we kunnen zetten. Waar nodig doen wij nog meer onderzoek om de (on)mogelijkheden per buurt duidelijk te krijgen. Dat vertalen we uiteindelijk in een wijkuitvoeringsplan. De eerder vastgestelde uitgangspunten en de technische analyse uit deze Transitievisie Warmte vormen hierbij de basis.

In de kaart hieronder laten we beide verkenningsswijken zien. De grenzen van deze wijken liggen niet helemaal vast, maar wel voor het vervolgonderzoek. Daarna volgt voor elke verkenningsswijk apart nog een verdere uitleg.



De verkenningsswijken zijn maar een klein deel van de hele gemeente Druten. Dit betekent natuurlijk niet dat er in andere delen van onze gemeente niks mogelijk is. Als gemeente zijn wij blij met ideeën die passen binnen onze uitgangspunten en onze doelen. Daarnaast kunnen er ook in de andere

gebieden al stappen gezet worden, zoals isoleren en energie besparen. In het volgende onderdeel beschrijven we hoe wij het vervolg in onze warmtetransitie zien.

Deest

In Deest loopt het project Duurzame warmte Deest. Hierin worden mogelijkheden voor collectieve warmteoplossingen samen met inwoners onderzocht. Ook wordt gekeken of de provincie Deest kan aanwijzen als Wijk van de Toekomst. Een wijk waarin elke stap richting losmaken van het aardgas samengaat met de opbouw van een nieuwe warmtevoorziening.

In het dorp Deest staan 864 gebouwen, waarvan 94% woningen. Van het totaal aantal gebouwen beschikt meer dan de helft (53%) over energielabel C of hoger. Een kwart van de woningen in Deest is gebouwd in 1992 of later. Vanuit het project Duurzame Warmte Deest lopen al onderzoeken naar de mogelijkheden voor een collectieve warmteoplossing. Aquathermie lijkt hiervoor het meest geschikt, met de Waal en/of de Uivermeertjes als mogelijke bron. Omdat dit beide laagtemperatuurbronnen zijn, zullen dan veel woningen extra geïsoleerd moeten worden (tot energielabel B). Op dit moment beschikt 28% van de gebouwen in Deest over energielabel A of B.

Druten-noord

In het noordelijke deel van de bebouwde kom van Druten staan 3.939 gebouwen, waarvan 86% woningen. De gebouwen in dit deel van Druten staan best dicht op elkaar. Meer dan de helft (52%) van de gebouwen in Druten is van 1992 of later. Van alle gebouwen beschikt 54% over energielabel A of B. Daarna volgt 23% met label C. Dit maakt het gebied interessant voor een warmtenet: er hoeft namelijk minder extra geïsoleerd te worden en het gebied is groot genoeg.

Voor de ontwikkeling van een warmtenet is het namelijk belangrijk dat vooraf zeker is dat voldoende klanten aansluiten. Dit noemen we het 'vollooprisico'. Zorginstelling 's Heeren Loo heeft ook een groot aantal gebouwen in dit gebied: er zijn 270 gebouwen met een zorgfunctie. Daarnaast zijn er met de Waal en de RWZI twee mogelijke warmtebronnen met een lage temperatuur.

Samen en in stappen

Het aardgas wordt nog niet afgesloten. Het jaar 2050 is het doel, met in de tussentijd een meetmoment in 2030 en in 2040. De warmtetransitie is een proces van tientallen jaren en de opgave is groot. Daarom is het belangrijk om onze doelen, verwachtingen en mogelijkheden te vertalen naar een uitvoerbare strategie. Zo weten we wat we in Druten al eerder kunnen doen om straks onze doelen te halen.

In Druten gaan we dat doen met **vier sporen**. Daarmee werken we op hetzelfde moment aan:

- energiebesparing;
- het mogelijk maken van individuele oplossingen;
- collectieve mogelijkheden;
- en gaan we aan de slag in de verkenningsswijken.

In een gemeentelijk **uitvoeringsprogramma voor de warmtetransitie** vertalen we onze vier sporen naar duidelijke acties, activiteiten en kosten. Ook staat onder het kopje 'Verdieping' een tabel met oplossingen, aanpak en wat je per buurt kunt doen. Hieronder leggen we de sporen alvast verder uit.

Spoor 1: Klaar maken voor aardgasvrij

Een woning of gebouw is niet van het ene op het andere moment aardgasvrij. Dit vraagt vaak serieuze aanpassingen aan het pand, zoals extra isolatie en HR++(+)glas. Deze aanpassingen kosten geld en zijn niet altijd eenvoudig uitvoerbaar. Toch is het belangrijk dat gebouwen klaar gemaakt worden voor een aardgasvrije toekomst. Zo zullen woningen die mogelijk een individuele warmtepomp krijgen straks minimaal energielabel B moeten hebben. En woningen met een aansluiting op een warmtenet of hybride warmtepomp hebben minimaal energielabel C of D nodig. We gaan daarom in onze hele gemeente aan de slag met isolatie. Daarnaast zijn er andere maatregelen die leiden tot energiebesparing. Denk bijvoorbeeld aan het kopen van energiezuinige apparaten als een oud apparaat wordt vervangen. Of aan slimme systemen voor (led-)verlichting, ventilatie en/of verwarming.

Wij vinden het belangrijk dat huiseigenaren, Verenigingen van Eigenaren (VvE's) en andere gebouweigenaren weten wat mogelijk is. Daarom geven wij hen advies via het Loket Duurzaam Wonen Plus. Ook bieden wij leningen om maatregelen te betalen (zoals de Toekomstbestendig Wonen Lening). Het Loket Duurzaam Wonen Plus helpt ook bij de zoektocht naar subsidies. Deze vormen van hulp staan in ons uitvoeringsprogramma voor de warmtetransitie.

Spoor 2: Individuele oplossingen mogelijk maken

In een groot deel van onze gemeente vraagt de warmtetransitie om individuele oplossingen. 'Spoor 1' helpt hierbij, maar alleen isoleren en besparen maakt een gebouw nog niet aardgasvrij. Zoals uitgelegd worden de volgende technieken meestal gebruikt om een gebouw aardgasvrij te verwarmen:

- een elektrische warmtepomp;
- een hybride warmtepomp met hernieuwbaar gas.

Voor beide systemen zijn aanpassingen nodig in de woning. Behalve extra isoleren moet ook de cv-ketel worden vervangen. Dit geldt ook voor woningen die al energielabel A hebben. Dit zijn meestal

gebouwen die na 1990 gebouwd zijn. Zij zijn al klaar om aardgasvrij te worden. Als de cv-ketel vervangen moet worden kunnen deze gebouwen overstappen op een duurzamere warmteoplossing. In het uitvoeringsprogramma gaan we hier een actie voor opzetten.

Ondertussen zijn voor deze oplossingen ook aanpassingen van de infrastructuur nodig. Als iedereen overstapt naar all electric oplossingen is meer stroom nodig, en moet het elektriciteitsnetwerk verzaamd worden.

Bij de hybride warmtepomp is nog steeds een gasnet nodig, maar dan met hernieuwbaar gas (groen gas of waterstof). De komende tien jaar is dat nog niet in grote hoeveelheden beschikbaar. Hierdoor is de hybride warmtepomp op dit moment een 'tussenoplossing'. Hiermee wordt wel al veel aardgas bespaard. Na ongeveer vijftien jaar moet een warmtepomp worden vervangen. Dan kan opnieuw worden bekeken of de overstap naar all electric gewenst is of dat hernieuwbaar gas beschikbaar komt. Dit maakt dat hybride warmtepompen in de meeste gevallen nu al een goede stap zijn.

Om individuele keuzes mogelijk te maken is een passende infrastructuur noodzakelijk. Voor all electric warmtepompen gaat het om verzwaring van het elektriciteitsnet. Bij hybride warmtepompen moet uiteindelijk hernieuwbaar gas in het gasnet te komen. Om dit proces goed te laten verlopen is afstemming en overleg nodig. Samen met netbeheerder Liander en andere partijen gaan we daarom een uitvoeringsplan voor de infrastructuur maken. We beschrijven waar we all electric of hybride oplossingen mogelijk willen maken. Ook geven we aan wanneer daarvoor aanpassingen aan infrastructuur nodig zijn. We doen dat zoveel mogelijk in samenhang met andere ontwikkelingen, zodat we bijvoorbeeld ook elektrisch vervoer en initiatieven voor collectieve opwek blijven stimuleren. Op die manier bouwen we samen met inwoners en de netbeheerder aan een robuust energiesysteem voor de toekomst. Dit uitvoeringsplan wordt onderdeel van het uitvoeringsprogramma warmtetransitie, waar we in 2022 mee aan de slag gaan.

Spoor 3: Collectieve oplossingen samen verder onderzoeken

Samen met onze inwoners en belanghebbenden gaan we de haalbaarheid van collectieve oplossingen verder onderzoeken. We starten met onze verkenningswijken Deest en het noordelijk deel van Druten. Daar zijn kansen om al snel stappen te zetten en is een warmtenet een mogelijkheid. We kijken daarbij naar het technische onderzoek, de laagste maatschappelijke kosten en de omstandigheden. Deze verdere onderzoeken naar collectieve oplossingen zijn onderdeel van het uitvoeringsprogramma warmtetransitie.

Spoor 4: Uitvoeringsplannen voor de verkenningswijken

In dit spoor vertalen we de drie eerdere sporen in een duidelijk uitvoeringsplan voor onze twee verkenningswijken. Samen met inwoners en belanghebbenden maken we het wijkuitvoeringsplan. Hierin zetten we stappen richting een duurzaam warmtesysteem. We bekijken samen met inwoners en andere belanghebbenden welke stappen we al willen en kunnen zetten richting aardgasvrij. Daarom is in de uitvoeringsplannen uitgebreid aandacht voor communicatie en participatie (zie tekstblok). De uitvoeringsplannen horen bij het uitvoeringsprogramma voor de warmtetransitie.

Participatie en communicatie

De warmtetransitie is een grote en ingewikkelde opdracht. Hiervoor is een goede communicatie en samenwerking met de samenleving en belanghebbenden noodzakelijk. Mensen, bedrijven en organisaties willen weten wat ze kunnen verwachten en hoe zij invloed uit kunnen oefenen. In Deest krijgen we daar al ervaring mee. De manier waarop we dat in onze hele gemeente willen aanpakken hebben we uitgewerkt in een communicatie- en participatieplan. Daarin geven wij voor het hele proces en voor elk spoor aan hoe wij de communicatie en participatie voor de warmtetransitie organiseren. Waar mogelijk sluiten we aan bij landelijke en regionale acties (bijvoorbeeld via de Groene Metropoolregio).

Monitoring en rapportage

Het is noodzakelijk om de voortgang van onze warmtetransitie en het effect van maatregelen te kunnen volgen (monitoring). Zo kunnen de gemeenteraad en andere betrokken organisaties reageren op ontwikkelingen. Ook kunnen ze bijsturen als dat nodig is.

Daarom gaan we elk jaar verslag doen over graadmeters voor de warmtetransitie, zoals CO₂-uitstoot. Hierbij kijken we ook naar andere duurzaamheidsdoelen. We maken zoveel mogelijk gebruik van bekende bronnen zoals de Klimaatmonitor van Rijkswaterstaat en de website waarstaatjegemeente.nl.

Ondertussen bouwen we in onze gemeente veel kennis en ervaring op. Door goed overleg met onze inwoners, belanghebbenden en kennisinstellingen leren we wat wel en niet werkt. Dat is noodzakelijk om stap voor stap door onze warmtetransitie te lopen, waarbij onze belangrijkste punten centraal staan. In een ontwikkelproces delen we kennis en inspireren we elkaar met nieuwe ontwikkelingen. Ook zijn we open en eerlijk over wat wel en niet werkt. Zo zetten we in de gemeente Druten samen stappen richting een aardgasvrije toekomst.

Vervolgstappen

Nadat de gemeenteraad de Transitievisie Warmte heeft vastgesteld, starten we met de ontwikkeling en uitvoering in Druten. Per spoor vertalen we onze doelen naar concrete vervolgstappen, die we nu ook al zetten. Zo loopt het project in Deest gewoon door. Ook de steun van het Loket Duurzaam Wonen Plus blijft gratis beschikbaar. En inwoners kunnen zelf natuurlijk ook duurzame maatregelen blijven nemen. In het volgende onderdeel geven we daar alvast een aantal tips voor.

Rol van de gemeente

Via het Klimaatakkoord hebben gemeenten de leiding gekregen voor het proces naar een aardgasvrije gebouwde omgeving. Gemeenten brengen inwoners en belanghebbenden op het juiste moment samen. Ook zorgen ze dat de gewenste resultaten uit het Klimaatakkoord worden bereikt. Dit betekent dat per gebied goed bekeken moet worden wat de beste oplossing is voor de verwarming van huizen en gebouwen. De Transitievisie Warmte is hierin de eerste stap. Deze vertalen we daarna stap voor stap in een uitvoeringsprogramma en uitvoeringsplan per gebied.

Zelf aan de slag?

Het aardgas wordt niet van de ene op de andere dag afgesloten. Toch kunt u wel alvast stappen zetten richting een aardgasvrije woning. Stappen waar u geen spijt van krijgt. De warmteoplossing voor uw woning maakt daarbij niet uit. Daarnaast biedt ons Loket Duurzaam Wonen Plus steun bij het verduurzamen van uw woning of gebouw. Ook bieden wij in onze gemeente een lening aan voor toekomstbestendig wonen (dit was eerst de duurzaamheidslening). In dit onderdeel vindt u meer informatie over deze mogelijkheden.

Geen spijt maatregelen

Het vervangen van de cv-ketel door een duurzame warmteoplossing is meestal pas de laatste stap in de verduurzaming van uw woning of appartement. Tot die tijd kunt u verbetermaatregelen uitvoeren waar u geen spijt van krijgt. Dit zijn maatregelen die altijd verstandig zijn om te nemen richting een energieneutrale toekomst. Ze staan los van de uiteindelijke warmteoplossing voor uw woning. Het gaat dan vooral om maatregelen waarmee u minder of geen aardgas meer verbruikt. Denk aan koken op inductie in plaats van aardgas of (extra) isolatie van dak, muur of vloer.

U kunt ervan uitgaan dat u minimaal tot energielabel D moet isoleren, maar liever tot energielabel C of B. Dit heeft te maken met de duurzame warmteoplossing voor het gebied waar u woont. Het Rijk werkt aan een '[Isolatiestandaard](#)'. Hiermee kunnen gebouweigenaren vaststellen welk isolatieniveau nodig is voor een duurzame toekomst. In de tabel met oplossingen per buurt (zie het kopje 'Verdieping') ziet u welk energielabel voor de oplossing in uw buurt nodig is.

Onder het kopje 'Verdieping: Wat past bij mijn woning?' ziet u een afbeelding. In deze figuur kunt u zien wat 'geen spijt maatregelen' zijn voor het bouwjaar van uw woning. Ook vindt u hier een voorbeeld voor een rijtjeswoning uit de jaren '60 en de invloed van duurzame maatregelen op het energielabel.

De kosten en opbrengsten van deze maatregelen zijn eigenlijk voor de gebouweigenaar. Dit is onderdeel van het normale onderhoud en verbeteringen aan gebouwen. Wel zijn er regelmatig

subsidies beschikbaar. Via ons Loket Duurzaam Wonen Plus helpen wij graag om verstandige duurzame keuzes te maken.

Loket Duurzaam Wonen Plus

Hebt u behoefte aan gratis, onafhankelijk advies over het verduurzamen van uw woning? Dan kunt u terecht bij het Loket Duurzaam Wonen Plus van onze gemeente: [Druten | Loket Duurzaam Wonen Plus](#).

Het Loket Duurzaam Wonen Plus van onze gemeente weet veel van subsidies. Het kan ook helpen bij het aanvragen van offertes bij bedrijven.

Lening toekomstbestendig wonen

Heeft u plannen om uw huis duurzamer te maken, vrij van asbest of in kwaliteit te verbeteren? Veel woningen in Druten kunnen wel een verbetering op deze punten gebruiken. Maar deze investeringen kosten vaak (veel) geld. De provincie Gelderland en de gemeente Druten vinden het belangrijk dat zoveel mogelijk woningen energiezuiniger, klaar voor toekomst en beter worden gemaakt. Daarom bieden de provincie en de gemeente u de mogelijkheid om een aantrekkelijke lening af te sluiten voor het verbeteren van uw huis: de 'Toekomstbestendig Wonen Lening'.

Lees meer over de lening toekomstbestendig wonen op <https://www.druten.nl/toekomstbestendigwonen>.

Meer informatie

Op deze websites vindt u meer informatie over hoe u zelf aan de slag kunt met het verduurzamen van uw woning of woonomgeving:

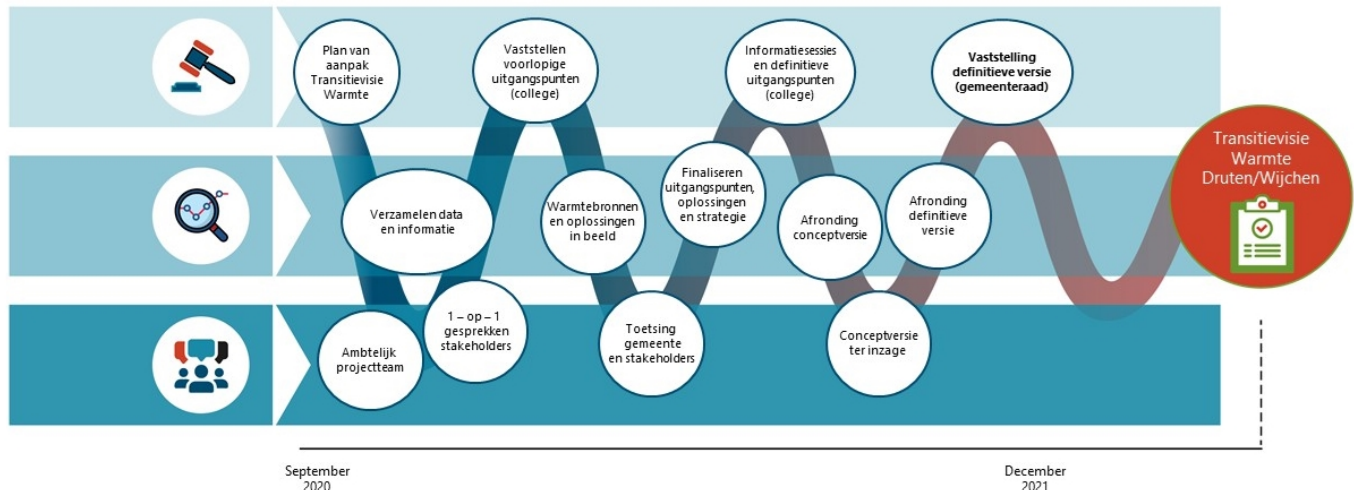
- <https://www.druten.nl/duurzaamheid>
- <https://www.duurzaamwonenplus.nl/druten>
- <https://svn.nl/gemeente/Druten>
- www.milieucentraal.nl
- www.verbeterjehuis.nl
- www.winstuitjewoning.nl

Verdieping

CONCEPT

Proces en stakeholders

Voor de totstandkoming van deze Transitievisie Warmte is op hoofdlijnen het volgende proces doorlopen:



Bij dit proces zijn de volgende stakeholders betrokken geweest:

- Gemeente Druten:
 - Gemeenteraad
 - College van B&W
 - Ambtelijke organisatie
- Inwoners:
 - Transitieteam Duurzame Warmte Deest
 - Draagvlakonderzoek Duurzaamheid in de Gemeente Druten
 - Inspraakmogelijkheid concept Transitievisie warmte (2 t/m 30 november 2021)
- Netbeheerder Liander
- Royal HaskoningDHV (advies- en ingenieursbureau)
- Waterschap Rivierenland
- Woningbouwcoöperaties De Kernen en Woonwaarts
- Zorginstelling 's Heeren Loo

Rol netbeheerder Liander

Als regionale netbeheerder is Liander verantwoordelijk voor de aanleg en het beheer van elektriciteits- en gasnetten. Keuzen die in de warmtetransitie worden gemaakt, kunnen van grote invloed zijn op de energie-infrastructuur. Bijvoorbeeld omdat warmte van lage temperatuur moet worden opgewaardeerd voor een warmtenet of omdat grote delen van een wijk overschakelen op elektrische verwarming via warmtepompen. Veranderingen in die infrastructuur kosten tijd, geld en vragen ruimte. Zowel bovengronds als ondergronds.

Netbeheerder Liander ziet het als haar maatschappelijke opdracht om te helpen bij de uitfasering van aardgas door proactief onze kennis over bestaande netten, mogelijke alternatieven en de technische en financiële consequenties van die alternatieven actief te delen en richting te geven op de systeemkeuzes. Liander helpt de gemeenten en wijken bij de overgang naar een duurzame gebouwde omgeving en een nieuwe warmtevoorziening.

Hiermee helpen wij beslissingen te nemen over een nieuwe duurzame energievoorziening, die zowel in het belang van de stakeholders, als in het publieke belang zijn om maatschappelijk tot de laagste kosten te komen in de warmtetransitie.

Begrippenlijst

Aardgasvrij

In 2050 moeten alle gebouwen in Nederland aardgasvrij zijn. Dat betekent dat er geen aardgas meer wordt gebruikt om woningen, kantoorpanden en andere gebouwen te verwarmen, te koken en om warm water te maken. In plaats van aardgas worden duurzame warmteoplossingen geïmplementeerd om toch comfortabele warme gebouwen te hebben, warm te kunnen douchen en om te kunnen koken. Bijvoorbeeld een warmtepomp of een warmtenet.

Aardgasvrij-ready

Om alle gebouwen in Nederland aardgasvrij te laten zijn in 2050, zijn meerdere stappen nodig. Direct op korte termijn van het aardgas afgaan is vaak te duur en ook zijn niet alle alternatieven overal al beschikbaar. Om de tijd tussen nu en 2050 goed te benutten, kunnen we echter al wel stappen zetten. Bijvoorbeeld door de gebouwen te isoleren, het gasfornuis te vervangen door een inductiekookplaat of door zonnepanelen te plaatsen. Dat noemen we het aardgasvrij-ready maken van de gebouwen: er voor zorgen dat de uiteindelijke afkoppeling van het aardgas in de toekomst makkelijk(er) verloopt.

Aardwarmte

Aardwarmte (ook wel geothermie genoemd) is warmte die uit de diepe ondergrond (dieper dan 500 meter) wordt gehaald. De temperatuur is zo diep onder de grond hoger omdat het binnen in de aarde heel erg heet is. Aardwarmte wordt met een warmtenet naar woningen gebracht. Er bestaat zowel diepe als ondiepe aardwarmte. Vaak moet de warmte uit ondiepe geothermie nog opgewaardeerd worden voordat het gebruikt kan worden voor verwarming van huizen.

Afgiftetemperatuur:

Bij collectieve oplossingen (warmtenetten) wordt er via een leidingennetwerk met warm water warmte geleverd aan de aangesloten gebouwen. Dat warme water wordt verwarmd door een warmtebron (zie voor meer informatie hierover ook de term warmtenet). De temperatuur die door dit warme water wordt geleverd – de afgiftetemperatuur – verschilt naargelang de warmtebron. De tem van het warme water kan echter verschillen. Vaak wordt er onderscheid gemaakt tussen lage-, midden- en hogetemperatuur warmte. Daarnaast is er ook nog een zogeheten bronnet:

- Een bronnet levert warmte met een temperatuur tussen de 10°C en de 30°C
- Lagetemperatuur (LT) warmte heeft een temperatuur tussen de 30°C en de 55°C.
- Middentemperatuur (MT) warmte heeft een temperatuur tussen de 55°C en de 75°C.
- Hogetemperatuur (HT) warmte heeft een temperatuur van 75°C of hoger.

Warmtenetten op basis van midden- of hogetemperatuur warmtebronnen hebben geen aanvullende warmtepompen nodig. Wel kan – zeker bij middentemperatuur – aanvullende isolatie nodig zijn. Bij warmtenetten op basis van lagetemperatuur is een aanvullende (buurt)warmtepomp nodig om de woning of het gebouw comfortabel te kunnen verwarmen.

All-electric:

Een warmteoplossing die alleen gebruik maakt van elektriciteit. Er is bij een all-electric warmteoplossing geen gebruik van het gasnet of een warmtenet. Voorbeelden van een all-electric warmteoplossing zijn:

- Warmtepomp (lucht-lucht, lucht-water, bodem-water)
- Elektrische kachel
- Infraroodpanelen

Aquathermie:

Aquathermie is de verzamelterm voor duurzaam verwarmen (en, wanneer er gebruik wordt gemaakt van WKO, koelen) met de thermische energie uit water. Aquathermie is één van de alternatieven voor duurzaam verwarmen die is genoemd in het Klimaatakkoord. Er zijn meerdere vormen van aquathermie:

- Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO);
- Thermische energie uit afvalwater, ook wel riothermie genoemd (TEA);
- Thermische energie uit drinkwater (TED).

Betaalbaarheid:

Met betaalbaarheid wordt bedoeld dat de energietransitie financieel haalbaar moet blijven voor alle betrokkenen. Betaalbaarheid is één van de uitgangspunten van het Klimaatakkoord en ook voor deze Transitievisie Warmte. Er is nog geen eenduidige standaard of definitie om 'betaalbaarheid' van een duurzame warmteoplossing te toetsen. Dit zal per uitvoeringsplan beoordeeld moeten worden, op basis van een reële berekening van kosten en opbrengsten voor alle betrokkenen.

Biogas:

Een gas dat ontstaat bij de vergisting van biomassa (bijvoorbeeld mest, gft-afval, etcetera) en dat gebruikt kan worden als alternatief voor aardgas.

Biomassa:

Biomassa bestaat uit organisch, natuurlijk materiaal (hout, snoeiafval, gft-afval, zuiveringsslib, afval uit de voedingsindustrie, mest etc.). Dit materiaal bevat energie. Door biomassa te verbranden of te vergisten kan energie wordt opgewekt. Niet alle energie uit biomassa wordt als duurzaam beschouwd, dat ligt aan de herkomst van de biomassa.

Coalitieakkoord / collegeprogramma:

Een akkoord dat wordt gesloten door een meerderheid van de partijen in de gemeenteraad. Op basis van dit akkoord, waarin uiteenlopende afspraken en doelstellingen worden opgeschreven voor het beleid voor de komende jaren in de gemeente, stellen deze partijen de leden van het College van B&W aan.

Duurzame energie:

Energie die wordt opgewekt uit natuurlijke, herbruikbare bronnen. Voorbeelden daarvan zijn zon, wind, bodem en water. Biomassa wordt afhankelijk van de herkomst ook als duurzame energiebron gezien.

Duurzame warmteoplossingen:

Manieren om gebouwen op een duurzame manier te verwarmen. Daarmee worden warmtebronnen bedoeld die (netto) geen CO₂ uitstoten. Voorbeelden zijn aquathermie, hernieuwbare gassen (biogas, waterstof) en duurzame elektriciteit om all-electricoplossingen mee te laten functioneren.

Duurzaamheid, duurzame ontwikkeling:

Duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die tegemoetkomt aan de levensbehoeften van de huidige generatie, zonder die van de toekomstige generaties tekort te doen.

Energieneutraal:

Een woning, gebouw, gebied of activiteit is energieneutraal als het energieverbruik op jaarbasis netto nul is. Over een jaar gezien wordt er evenveel energie opgewekt als verbruikt. Daarbij kan ook het energieverbruik van het (bouw)materiaal worden meegenomen.

Energietransitie:

De omschakeling van gebruik van fossiele energiebronnen (zoals aardgas en aardolie), naar duurzame energiebronnen, zoals zonne-energie, windenergie, geothermie, warmtepompen, etcetera.

College van B&W:

Het college van burgemeester en wethouders. Dit is het dagelijks bestuur van een gemeente.

CO₂-neutraal:

Een woning, gebouw, gebied of activiteit is CO₂-neutraal als de CO₂-uitstoot op jaarbasis netto nul is. Over een jaar gezien wordt er minstens evenveel CO₂ opgenomen als uitgestoten. Dat kan ook door compensatie plaatsvinden.

Geen-spijtnaatregelen:

Geen-spijtnaatregelen zijn maatregelen die in principe altijd lonen. Ze dragen bij aan het duurzaam verminderen van het energie- en/of het aardgasverbruik en zorgen daardoor voor een lagere energiebehoefte. Geen-spijtnaatregelen zijn altijd zinvol, ongeacht de uiteindelijke warmte-oplossing. Voorbeelden zijn isolatie, dichten van kieren en gaten en het vervangen van het gasfornuis door een inductiekookplaat. Dit zijn maatregelen die goed terug te verdienen zijn. Omdat het vervangen van de cv-ketel door een duurzame warmteoplossing over het algemeen pas de laatste stap is in de verduurzaming van een gebouw, is het aan te raden de geen-spijtnaatregelen uit te voeren wanneer daarvoor een juist moment is.

Gelders Energieakkoord:

Een provinciaal samenwerkingsverband van bijna 250 Gelderse organisaties, waarmee gezamenlijk klimaatdoelstellingen worden nagestreefd.

Gemeenteraad:

De gemeenteraad is het hoogste bestuursorgaan binnen een gemeente en bestaat uit een aantal gekozen volksvertegenwoordigers (afhankelijk van de grootte van een gemeente). Deze worden iedere vier jaar door de inwoners van de gemeente gekozen tijdens de gemeenteraadsverkiezingen.

Geothermie:

Geothermie (ook wel aardwarmte genoemd) is warmte die uit de diepe ondergrond (dieper dan 500 meter) wordt gehaald. De temperatuur is zo diep onder de grond hoger omdat het binnen in de aarde heel erg heet is. Geothermie wordt met een warmtenet naar woningen gebracht. Er bestaat zowel diepe als ondiepe geothermie. Vaak moet de warmte uit ondiepe geothermie nog opgewaardeerd worden voordat het gebruikt kan worden voor verwarming van huizen.

Groen gas:

Een vorm van biogas die is opgewerkt tot dezelfde kwaliteit als aardgas. Om groen gas toe te passen is dus geen aanpassing aan installaties of leidingen nodig.

Hernieuwbaar gas:

Een hernieuwbaar gas is een duurzaam soort gas. Dit kan biogas of groen gas zijn, maar ook waterstof. Waterstof is alleen hernieuwbaar als het wordt gemaakt door water met behulp van duurzame elektriciteit te splitsen in waterstofgas en zuurstofgas. Hernieuwbaar gas kan worden verbrand in een (aangepaste) cv-ketel. Die zal altijd in combinatie met een hybride warmtepomp gebruikt worden, omdat de beschikbaarheid van hernieuwbare gasen beperkt is.

Hybride:

In het algemeen betekent een hybride warmteoplossing een oplossing die bestaat uit twee verschillende warmteoplossingen. Meestal is dat een elektrische warmtepomp aangevuld met een cv-ketel die wordt gestookt op gas. Dat kan in het begin nog aardgas zijn, maar later moet dat worden vervangen door een vorm van hernieuwbaar gas.

Klimaatakkoord:

In dit nationale akkoord dat is getekend op 28 juni 2019 staan ruim 600 afspraken om de uitstoot van broeikasgassen tegen te gaan. Kern van dit akkoord is het realiseren van 49% CO₂-reductie in 2030 en om uiteindelijk in 2050 CO₂-neutraal te zijn. Er moet dan 95% minder CO₂ worden uitgestoten dan in het jaar 1990. In het klimaatakkoord is o.a. afgesproken dat in 2030 20% van de woningen zonder aardgas verwarmd worden.

Klimaatneutraal:

Een woning, gebouw, gebied of activiteit is klimaatneutraal als er geen positief of negatief effect op het klimaat is. In de praktijk betekent dit dat er geen extra CO₂ of andere broeikasgassen vrijkomen die verband houden met deze woning, dit gebouw, dit gebied of deze activiteit.

Koppelkansen

Mogelijkheden die ontstaan doordat de omstandigheden op een bepaalde locatie gunstig zijn om aan de slag te gaan. Denk aan een afgeschreven gasnet, geplande werkzaamheden in de openbare ruimte of een kansrijk bewonerscollectief.

Lagetemperatuurverwarming

Een aangepast verwarmingssysteem dat in het gebouw moet worden aangelegd om het comfortabel te kunnen verwarmen met lagetemperatuur warmte (zie ook afgiftetemperatuur). Dit bestaat uit aangepaste (muur)radiatoren en/of vloerverwarming.

Maatschappelijke kosten

Met maatschappelijke kosten worden de kosten voor de hele maatschappij bedoeld. De maatschappelijke kosten zijn een optelsom van allerlei aspecten, zoals de kosten van het gebruiken van een warmtebron, tot het aanleggen van de infrastructuur en de kosten om in een woning gebruik te maken van de warmte. Deze kosten zijn voor iedere duurzame warmteoplossing berekend door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

Monitoring

In beeld brengen en houden van ontwikkelingen. In de warmtetransitie kan dat op verschillende manieren. Bijvoorbeeld door bij te houden hoeveel CO₂ er minder is uitgestoten in vergelijking met een ander jaar. Of door bij te houden hoeveel woningen zijn geïsoleerd of van het aardgas af zijn gegaan.

Netbeheerder:

De organisatie die in een regio zorgt dat het elektriciteits- en het gasleidingnetwerk naar behoren functioneert. In de gemeenten Druten en Wijchen is dit Liander.

Omgevingsvisie:

Een integrale, ruimtelijke langetermijnvisie van een gemeente voor de hele fysieke leefomgeving.

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL):

De Nederlandse overheidsinstantie voor het maken van strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte.

Regionale Energiestrategie (RES):

Een document van de energieregio, waarin wordt beschreven hoe en waar duurzame energie opgewekt gaat worden. De gemeenten Druten en Wijchen maken deel uit van de RES-regio Arnhem-Nijmegen.

Regionale Structuur Warmte (RSW)

Een document van de energieregio, waarin wordt beschreven welke (bovenlokale) warmtebronnen er beschikbaar zijn. De RSW maakt onderdeel uit van de RES.

Restwarmte

Restwarmte is warmte die ontstaat of overblijft bij een ander proces. Kenmerk van restwarmte is dat deze warmte in dat proces geen verdere toepassing of nut heeft. Veel restwarmte komt voor in de industrie, waarbij bedrijven producten maken. Daarvoor is hitte nodig (bijv. ovens, lasapparatuur, e.d.). Die warmte kan aan een warmtenet worden geleverd om zo woningen en gebouwen te verwarmen.

Schillabel

Een schillabel is het energielabel van een gebouw zonder maatregelen zoals zonnepanelen. Het gaat dus om de mate van isolatie van een gebouw.

Transitievisie Warmte (TVW):

Een document waarin per gemeente het tijdspad wordt vastgelegd waarop wijken van het aardgas afgaan.

Warmte-uitvoeringsplan (WUP):

In een warmte-uitvoeringsplan staat hoe we de doelen vanuit de Transitievisie Warmte concreet gaan maken voor een wijk, buurt of dorp. Dit plan wordt voor één of meerdere wijken/buurtten/dorpen opgesteld. Uiteindelijk worden er Warmte-uitvoeringsplannen opgesteld voor alle wijken, buurten en dorpen. Het WUP wordt samen met bewoners, ondernemers, maatschappelijke partijen en professionele stakeholders opgesteld.

Warmtenet:

Een netwerk van leidingen met warm water voor de verwarming van huizen en gebouwen. Een warmtenet is een collectieve duurzame warmteoplossing. Een synoniem voor een warmtenet is stadsverwarming.

Warmtepomp:

Een elektrisch en energiezuinig alternatief voor de traditionele cv-ketel. Een warmtepomp werkt op elektriciteit en maakt gebruik van het verschil in temperatuur tussen twee ruimten. Duurzame warmteoplossingen die gebruik maken van een warmtepomp zijn:

- All-electric. In deze situatie wordt alle warmte opgewekt met een warmtepomp. Koken en de verwarming van warm tapwater komt in deze situatie van een boiler en/of een inductiekookplaat.
- Hybride. In deze situatie wordt de warmte opgewekt met een combinatie van een warmtepomp en een cv-ketel. Deze cv-ketel wordt gevoed met een vorm van gas. Dat kan eerst nog aardgas zijn, maar later zal dit gas vervangen moeten worden door een hernieuwbare vorm van gas. In normale weersomstandigheden volstaat de warmtepomp, maar wanneer het erg koud is wordt er bijgestookt met de cv-ketel.

Warmte-Koude Opslagsysteem (WKO):

Een systeem waarbij met twee bodemlussen warmte of koude kan worden opgeslagen in de bodem, zodat dit gebruikt kan worden wanneer er vraag is. Een WKO-systeem wordt vaak gebruikt in combinatie met aquathermie of lagetemperatuur-warmte in een (kleinschalig) warmtenet.

Waterstof:

Waterstof is een vorm van gas die afhankelijk van de manier van productie hernieuwbaar is. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen drie 'kleuren' waterstof:

- Grijs waterstof wordt gemaakt door aardgas te splitsen in waterstofgas en CO₂. Dit is geen hernieuwbaar gas en wordt daarom niet meegenomen in de Transitievisie Warmte.
- Blauw waterstof wordt gemaakt door aardgas te splitsen in waterstofgas en CO₂. De CO₂ wordt bij blauw waterstof vervolgens opgeborgen in bijvoorbeeld een leeg gasveld. Deze vorm van waterstof bestaat op dit moment (nog) niet in Nederland en is ook niet hernieuwbaar. Daarom wordt deze vorm van waterstof niet meegenomen in de Transitievisie Warmte.

- Groene waterstof wordt gemaakt door elektriciteit door water te laten lopen, waardoor het water splitst in waterstofgas en zuurstofgas. Wanneer er hierbij gebruik wordt gemaakt van duurzame elektriciteit, is groene waterstof een vorm van hernieuwbaar gas.

Warmtetransitie:

De omschakeling van fossiele warmtebronnen, zoals aardgas, naar duurzame warmtebronnen, zoals aquathermie, geothermie, duurzame gassen.

Woningcorporatie:

Een organisatie die zich richt op het bouwen, beheren en verhuren van sociale huurwoningen.

CONCEPT

Toelichting eenheden energie

1 GJ = 1 GigaJoule = 1.000 MJ = 1.000 MegaJoule

1 TJ = 1 TeraJoule = 1.000 GJ = 1.000 GigaJoule

1 TJe = 1 TJ elektriciteit

1 TJth = 1 TJ thermisch, dat is warmte of koude

1 kWh elektriciteit (1 kiloWattuur) wordt omgerekend naar 1 TJ energie door met 3,6 te vermenigvuldigen en te delen door 1 miljoen. 1 TJ is daardoor gelijk aan 277.778 kWh. 1 kWh is gelijk aan 3,6 MJ.

1 m³ (1 kubieke meter) aardgas wordt omgerekend naar 1 TJ energie door met 31,65 te vermenigvuldigen (onderste verbrandingswaarde) en te delen door 1 miljoen. 1 TJ is gelijk aan 31.595 m³ aardgas. 1 m³ aardgas is gelijk aan 31,65 MJ.

Klimaatakkoord

[Link naar bestand toevoegen](#)

CONCEPT

Gelders Energieakkoord

[Link naar bestand toevoegen](#)

CONCEPT

Routekaart 'Naar een energieneutraal Druten in 2040'

[Link naar bestand toevoegen](#)

CONCEPT

Startnotitie Transitievisie Warmte

[Link naar bestand toevoegen](#)

CONCEPT

Uitgangspuntennotitie Transitievisie Warmte

[Link naar bestand toevoegen](#)

CONCEPT

RES 1.0 regio Arnhem-Nijmegen

[Link naar bestand toevoegen](#)

CONCEPT

Hoe werken de duurzame warmteoplossingen?

Er zijn verschillende manieren om huizen en gebouwen te verwarmen zonder het gebruik van aardgas. Bijvoorbeeld door een warmtepomp, warmtenet of groen gas.

Warmtenetten noemen we een collectieve oplossing. In dat geval kan een hele straat, buurt of wijk gebruik maken van dezelfde warmteoplossing. Andere oplossingen zijn individueel, deze bevinden zich in de woningen en gebouwen zelf. De warmtepomp is hier een voorbeeld van.

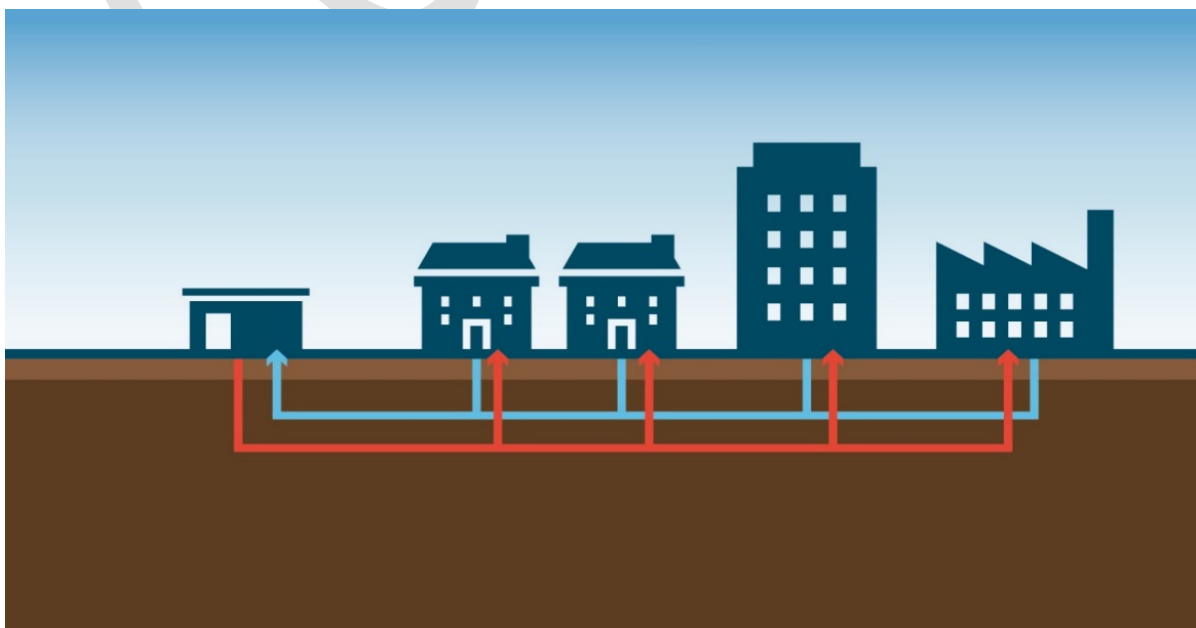
Individuele oplossingen maken wel gebruik van algemene infrastructuur. Warmtepompen benutten het elektriciteitsnet en wordt daarom ook wel *all electric* genoemd, of volledig elektrisch. Groen gas of waterstof kan door het gasnet stromen. We noemen dit daarom hernieuwbare gassen. In tegenstelling tot aardgas zijn deze gassen duurzaam op te wekken. Tot slot is een combinatie mogelijk tussen het gasnet en elektriciteitsnet. Dit noemen wij een hybride oplossing. Meestal bestaat dit uit een combinatie van een elektrische warmtepomp en een cv-ketel op gas.

All electric, hybride en warmtenetten met lage temperatuur warmtebronnen maken gebruik van warmtepompen om warmte op een bruikbare temperatuur te leveren. Dit kost elektriciteit, waardoor extra wind- en zonne-energie nodig is. Ook moet het elektriciteitsnetwerk deze extra vraag aankunnen. Dit kan betekenen dat het netwerk hiervoor verzaamd moet worden. Dit is een belangrijk aandachtspunt bij de ontwikkeling van duurzame warmteoplossingen, omdat het aanpassen van het netwerk erg kostbaar is.

Hieronder worden de verschillende duurzame oplossingen en warmtebronnen beschreven. Meer informatie is ook te vinden op de website van het [Expertise Centrum Warmte](#).

Warmtenet (collectief)

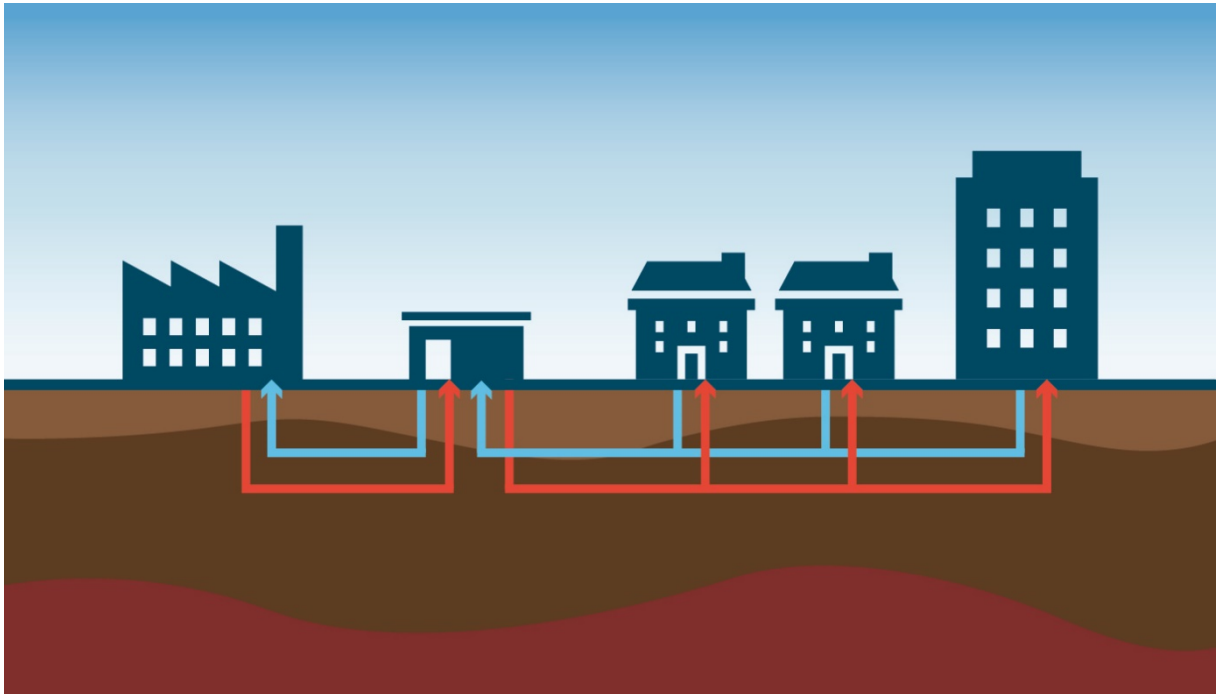
Een warmtenet is een netwerk van leidingen onder de grond waar warm water doorheen stroomt. Dit wordt ook wel stadsverwarming genoemd. Er zijn verschillende warmtebronnen die voor warm water kunnen zorgen. Mogelijke warmtebronnen zijn bijvoorbeeld restwarmte, biomassa, geothermie (aardwarmte) of aquathermie (warmte uit oppervlaktewater, afvalwater of leidingwater).



Figuur 1 - Afbeelding van een warmtenet

Restwarmte (in combinatie met een warmtenet)

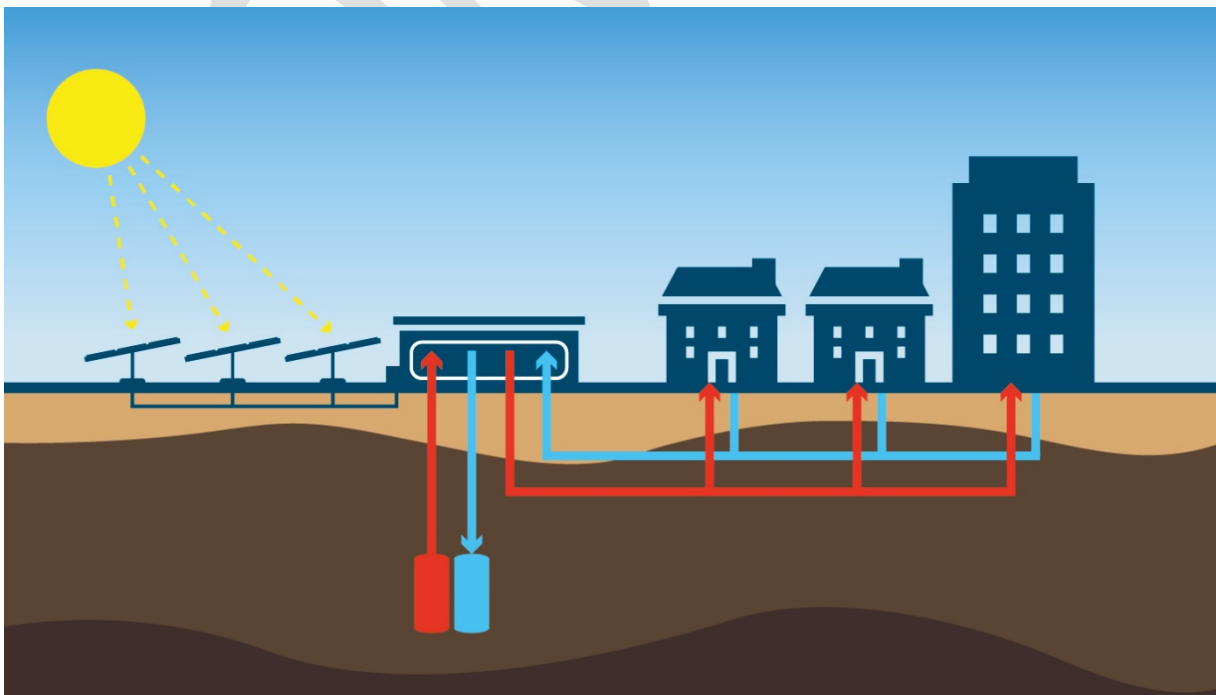
Restwarmte komt vrij bij een productieproces en wordt vervolgens via een warmtenet getransporteerd naar de gebouwen. Restwarmte is warmte die over is en niet meer binnen het bedrijf zelf kan worden gebruikt.



Figuur 2 - Afbeelding van een warmtenet i.c.m. restwarmte

Zonthermie (in combinatie met een warmtenet)

Zonthermie is het winnen van zonnewarmte. Via zonnecollectoren op daken of zelfs zonneweides kan extra duurzame warmte opgewekt worden voor het netwerk. Omdat deze warmte vooral in de zomer



Figuur 3 - Afbeelding van een warmtenet i.c.m. zonthermie

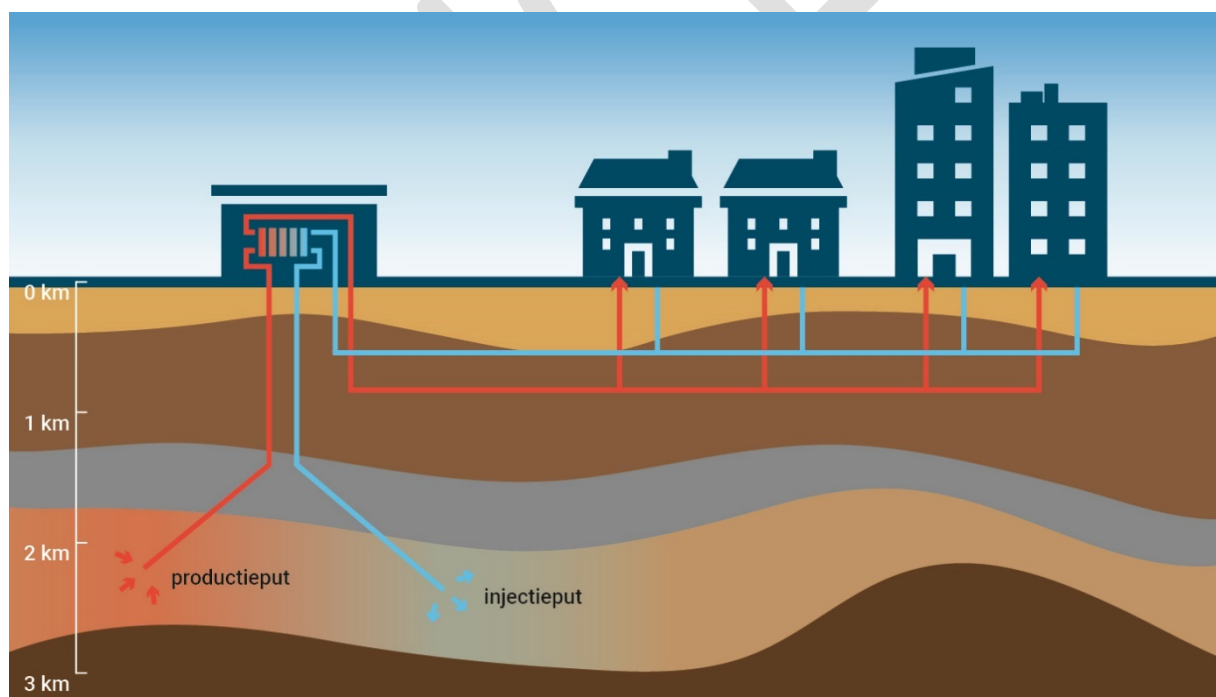
beschikbaar komt, combineert dit goed met een Warmte-Koude-Opslag. Zo kan de energie opgeslagen worden en in de winter worden gebruikt. Op dit moment is zonthermie vooral een mogelijke aanvulling op andere warmtebronnen.

Geothermie (in combinatie met een warmtenet)

Geothermie, ook vaak 'aardwarmte' genoemd, maakt gebruik van warmte uit de grond. Bij warmtewinning van het maaiveld tot 500 meter diepte spreken we over bodemenergie. Geothermie is de benutting van warmte uit de ondergrond vanaf 500 meter en dieper. Om het warme water te kunnen winnen, moeten er twee putten worden geboord: een productieput en een injectieput. Het boren van een put is kostbaar (een enkele boring kost al gauw 2 tot 5 miljoen euro). Minder diep boren kan in sommige gevallen (ondiepe geothermie), maar levert ook minder warmte.

Gezien de hoge kosten is er ook een aanzienlijke warmteafzet nodig om de investering terug te verdienen. Dit maakt dat je moeilijk stapsgewijs een warmtenet kan laten groeien. Het is vaak een grote, kostbare operatie. Naast de schaal van deze projecten speelt ook de geschiktheid van de ondergrond een belangrijke rol. Door middel van metingen (seismiek) aan het aardoppervlakte krijgen we een beeld van de ondergrond. De kenmerken en mogelijkheden van de put worden pas echt bekend na een proefboring.

Op dit moment heeft een geothermieproject alleen kans van slagen als er ook een aanzienlijke zekerheid is over de warmteopbrengst (bodem) en warmteafname. Als een van deze twee onzeker lijkt, dan zijn de risico's en benodigde risicopremies voor geothermie te hoog.



Figuur 4 - Afbeelding van een warmtenet i.c.m. geothermie

Aquathermie (in combinatie met een warmtenet)

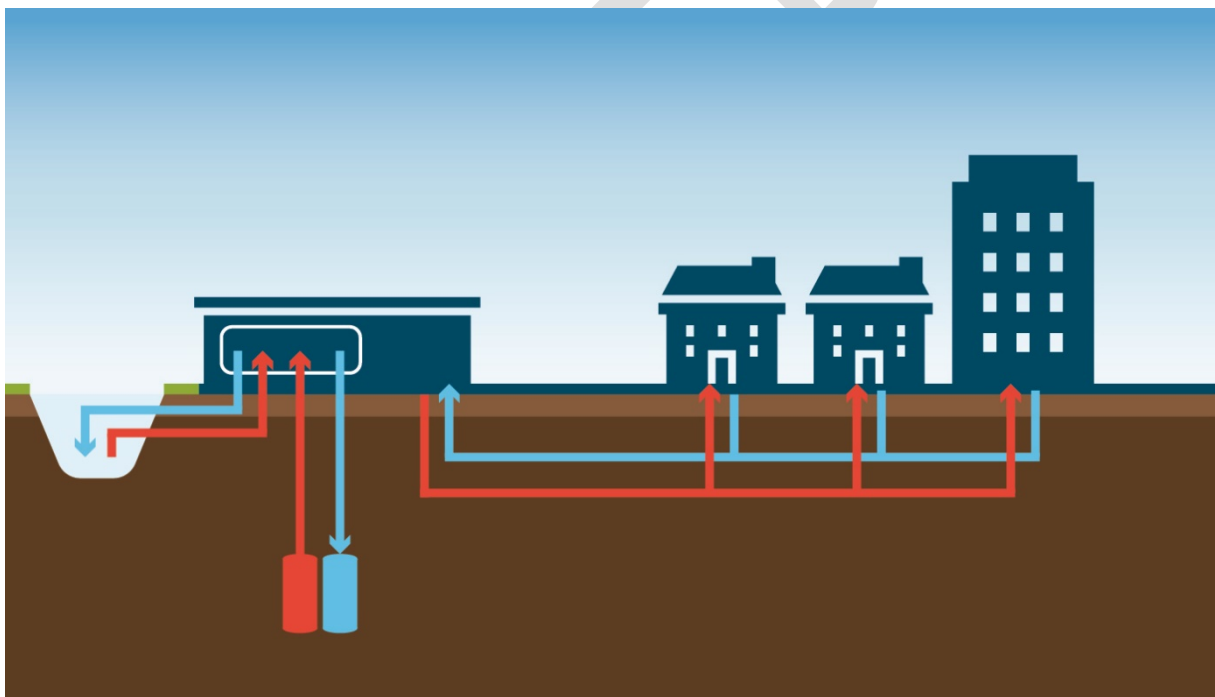
Oppervlaktewater en afvalwater zijn twee warmtebronnen die steeds vaker worden gebruikt voor warmtenetten. Deze bronnen, en dan met name het oppervlaktewater (rivieren, meren) zijn in Nederland altijd en veelvuldig aanwezig waardoor de continuïteit voor de lange termijn is gegarandeerd. Ook drinkwater(leidingen) wordt als mogelijke warmtebron gezien.

Aquathermie levert, vanwege de relatief lage watertemperatuur, een lage temperatuur voor de verwarming van gebouwen. Er is daarom een warmtepomp nodig om de warmte naar een bruikbare temperatuur te brengen. Dit kan ook betekenen dat het elektriciteitsnetwerk verzaard moet worden.

Warmte uit oppervlaktewater

Een aquathermie-systeem dat gebruikt maakt van warmte uit oppervlaktewater, wordt ook wel TEO genoemd: Thermische Energie uit Oppervlaktewater. In dit systeem wordt warmte onttrokken uit het water.

In de praktijk zijn er vaak regels/randvoorwaarden voor het onttrekken van warmte uit de wateren, waardoor de bron (met name in de koudere periode) niet optimaal benut kan worden. Dit maakt dat TEO vaak gecombineerd wordt met een Warmte-Koude Opslag (WKO) of een warmtebuffer.

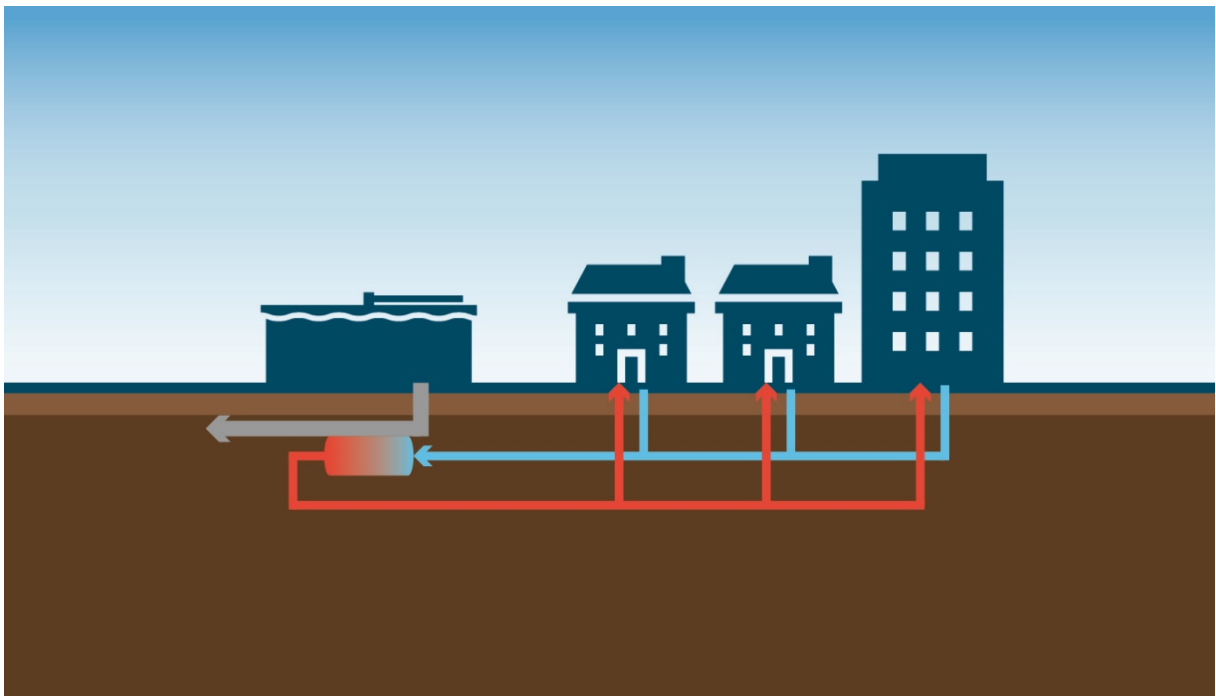


Figuur 5 - Afbeelding van een warmtenet i.c.m. TEO

Warmte uit afvalwater

Een aquathermie-systeem dat gebruikt maakt van warmte uit afvalwater wordt ook wel TEA genoemd: Thermische Energie uit Afvalwater. In dit systeem wordt warmte onttrokken uit rioleringsbuizen of uit afvalwater bij een waterzuiveringsinstallatie. In veel gevallen is de temperatuur van de bron (effluent

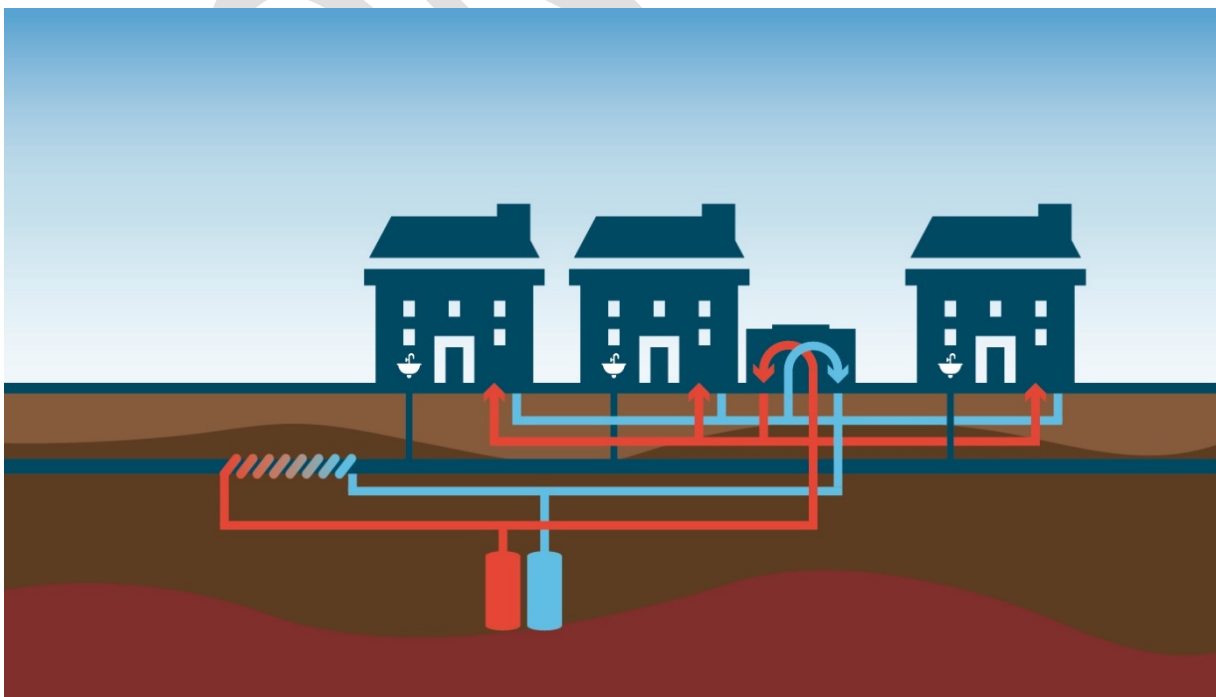
water) hoger dan bij oppervlaktewater. Ook zijn er minder temperatuurschommelingen dan bij oppervlaktewater.



Figuur 6 - Afbeelding van een warmtenet i.c.m. TEA

Warmte uit drinkwater

Eén van de vormen van aquathermie is TED; Thermische Energie uit Drinkwater. Warmtewinning uit drinkwater kan een interessante optie kan zijn, vanwege de constante beschikbaarheid van de warmte. Het uitwisselen van warmte met drinkwater is iets eenvoudiger dan bij vuil rioolwater. Omdat het leidingwater een lage temperatuur heeft, wordt het gecombineerd met een warmtepomp.



Figuur 7 - Afbeelding van een warmtenet i.c.m. TED

Warmte Koude Opslag (WKO, in combinatie met een warmtenet)

Een Warmte Koude Opslag (WKO) is geen echte warmtebron, maar een buffer in de bodem om warmte en koude over het jaar in op te slaan. Warmte die in de zomer beschikbaar is, kan in de bodem opgeslagen worden. Denk bijvoorbeeld aan de opgewarmde Arkervaart (aquathermie) of zonnewarmte (zonthermie). Warm water (15 – 25°C) wordt via een put in een doorlatende zandsteenlaag gepompt, op enkele tientallen tot honderden meters diepte. In de winter, wanneer deze warmte nodig is, wordt deze weer opgepompt. Meestal wordt een warmtepomp gebruikt om de temperatuur van het water daarna nog verder te verhogen, zodat het gebruikt kan worden om gebouwen te verwarmen.

Hetzelfde proces gebeurt andersom in de winter. Koud water (7 – 12°C) wordt in de winter in de bodem opgeslagen en in de zomer gebruikt wanneer er een koelvraag is. Het koude water wordt dan weer opgepompt en gebruikt om gebouwen te koelen. Vooral in combinatie met lage temperatuur warmtebronnen zoals aquathermie en zonthermie is een WKO vaak een belangrijke component in het warmtesysteem.

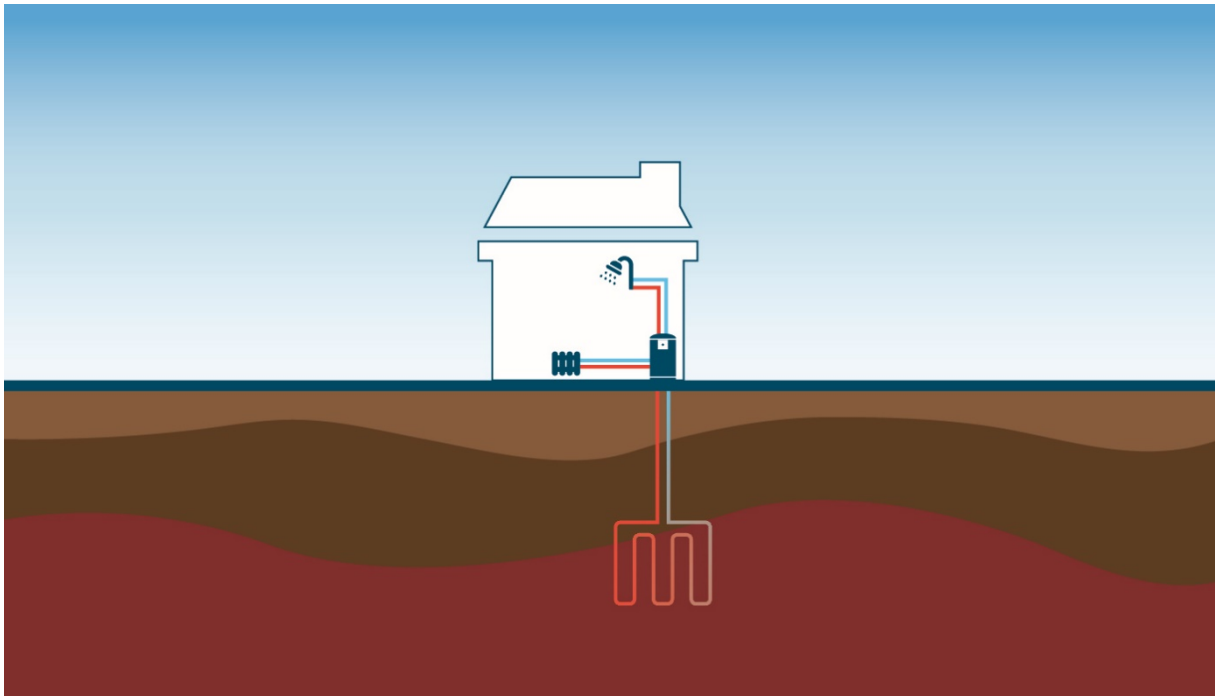
Voor de toepassing van deze vorm van energieopslag in de bodem is in het algemeen een vergunning Grondwaterwet vereist. Daarin wordt onder andere vastgelegd dat er (voldoende) energiebalans in de bodem moet zijn. Het is niet toegestaan in uitsluitingsgebieden zoals grondwaterbeschermingsgebieden.

Warmtepompen (individueel)

Een warmtepomp kan worden gezien als een elektrisch en energiezuinig alternatief voor de traditionele CV-ketel. De oplossing wordt ook wel *all electric* genoemd, omdat er alleen gebruik wordt gemaakt van elektriciteit.

Een warmtepomp onttrekt warmte uit de bodem (bodemwarmtepomp) of de buitenlucht (luchtwarmtepomp) en verwarmt dit verder. Met één deel elektriciteit maakt een warmtepomp twee tot zes delen warmte. De warmtepomp is dus een zeer efficiënte techniek.

Voor een luchtwarmtepomp is een buitenunit nodig. Dit is een ventilatorkast aan de buitenkant van de woning, net als bij een traditionele airco. Dit heeft invloed op de uitstraling van de woning. De ventilator maakt ook geluid, wat soms als hinderlijk ervaren kan worden. De plek van een buitenunit moet daarom zorgvuldig uitgezocht worden, zie ook de website van [milieucentraal](https://milieucentraal.nl). Ook kunnen er maatregelen genomen worden om de geluidsproductie te verminderen, zoals het plaatsen van een isolerende omkasting op de ventilator.



Figuur 8 - Afbeelding van een woning met een bodemwarmtepomp

Een bodemwarmtepomp is een warmtepompsysteem dat de bodem als warmtebron gebruikt. De warmtepomp maakt gebruik van een zogenaamde 'bodemwarmtewisselaar' om warmte aan de bodem te onttrekken. Dit worden ook wel bodemlussen genoemd. Het is een efficiënte manier van verwarmen. Hiervoor is wel een hogere investering nodig vooraf ten opzichte van een luchtwarmtepomp.

De ondergrond moet ter plaatse van het gebouw wel geschikt zijn. Daarnaast is het soms niet toegestaan om bodemlussen te plaatsen. Dit is bijvoorbeeld het geval in grondwaterbeschermingsgebieden.

Een warmtepomp levert warmte op 30 - 50 °C, dat is aanzienlijk lager dan de circa 80 °C van een HR-ketel. Daarom is het nodig om een gebouw te isoleren tot minimaal schillabel B. Verder is een lagetemperatuur-afgiftesysteem nodig, zoals vloerverwarming en/of lage temperatuur radiatoren/convectoren.

De duurzaamheid van de warmtepomp is afhankelijk van de elektriciteit die gebruikt wordt. Voor een duurzame oplossing is ook duurzame elektriciteit nodig. Lokale opwek (bijvoorbeeld zonnepanelen) draagt bij aan een duurzaam systeem. Een bodemwarmtepomp kan een huis ook efficiënt koelen, met een zeer laag energiegebruik. Hierdoor is een traditionele airconditioner, die doorgaans erg veel energie verbruikt, onnodig. Lucht-waterwarmtepompen kunnen ook koelen, maar verbruiken hiervoor meer energie dan een bodemwarmtepomp.

Warmtepompen kunnen worden ingezet voor een 'all-electric strategie', maar ook voor een hybride systeem, waarbij deels nog (hernieuwbaar) gas wordt gebruikt.

All-electric warmtepompen

Bij de strategie 'all-electric' wordt per gebouw een elektrische warmtepomp ingezet voor verwarming en warm tapwater. De gebouwen hebben bij deze strategie geen gasaansluiting meer nodig. Deze

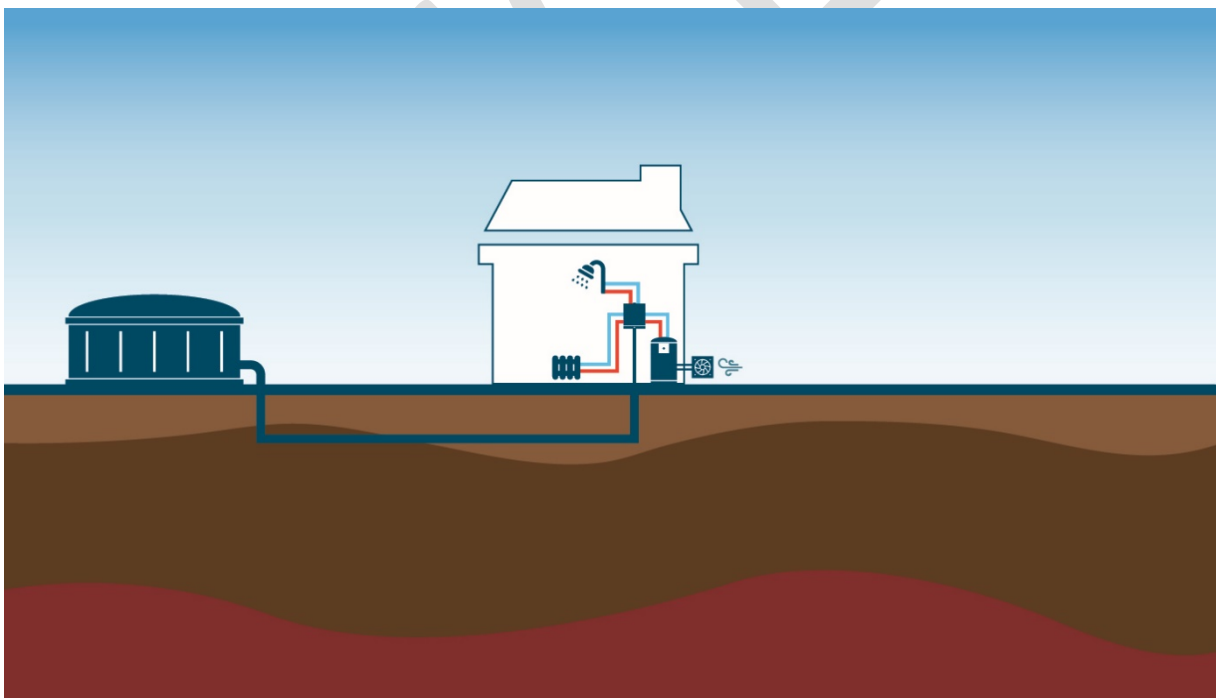
strategie kan per woning/gebouw worden uitgevoerd, maar ook als collectief systeem, in bijvoorbeeld een appartementencomplex. Als een hele buurt overstapt op elektrische oplossingen kan het nodig zijn om het elektriciteitsnetwerk te verzwaren.

Hybride warmtepompen met duurzaam gas

Een hybride warmtepomp is een warmtepomp die op elektriciteit werkt in combinatie met een HR-ketel op gas. De elektrische warmtepomp levert de basislast van de warmtevraag. Als de warmtepomp niet voldoende warmte kan leveren, bijvoorbeeld in de winter of bij warm tapwater verbruik, neemt de HR-ketel het over. De warmtepomp zal het grootste gedeelte van de warmtevraag gedurende het jaar invullen.

Om dit systeem efficiënt te kunnen toepassen, moeten de gebouwen tot minimaal schillabel D worden geïsoleerd, maar bij voorkeur natuurlijk nog beter. Dit zorgt voor minder verbruik. In het begin kan van aardgas gebruik gemaakt blijven worden. Vanwege de inzet van de efficiënte warmtepomp en de isolatiemaatregelen is al veel minder aardgas nodig en daalt de CO₂-uitstoot van het gebouw flink. Als op termijn hernieuwbare gassen, zoals groen gas of waterstof, beschikbaar komen, kan hierop overstapt worden. De oplossing wordt dan helemaal zonder uitstoot van CO₂.

Overstappen op een hybride oplossing kan een tussenstap zijn naar een volledig all electric warmtepomp. Inzet van hybride warmtepompen is daarom bijna altijd een goede (tussen)stap voor gebouwen die geen gebruik kunnen maken van warmtenetten. Dit geldt zeker voor oudere gebouwen die moeilijk in een keer naar all electric kunnen gaan.



Figuur 9 - Afbeelding van een woning met een hybride warmtepomp

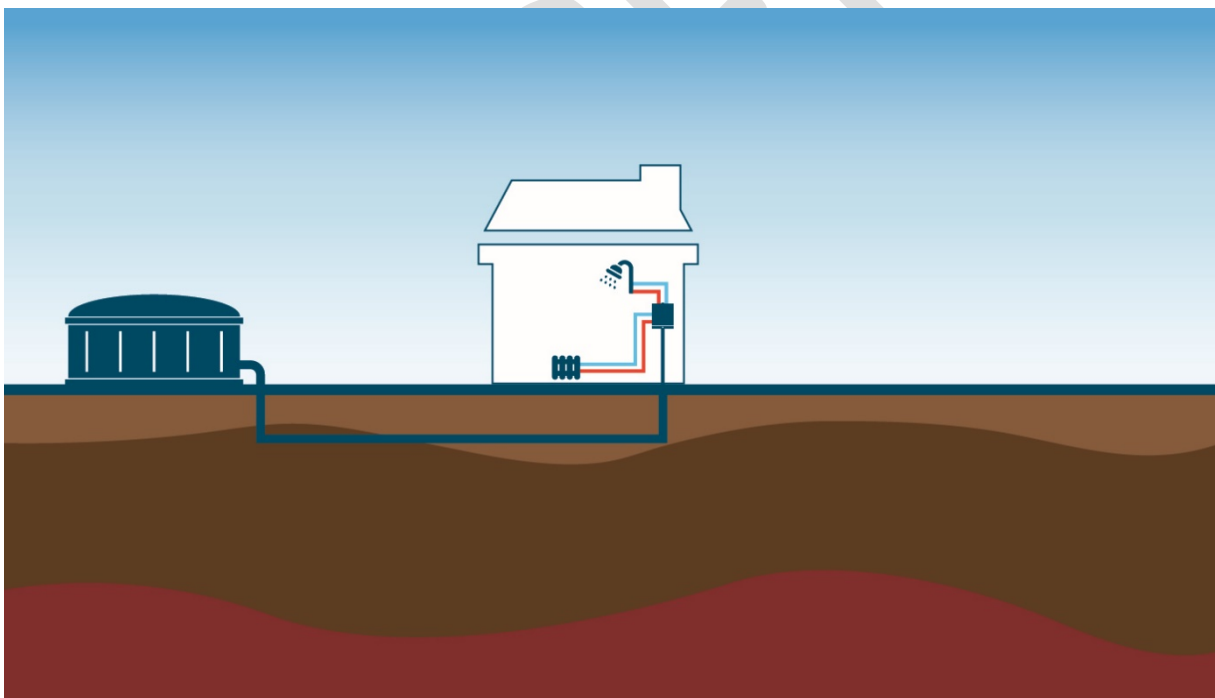
Duurzame gassen

Waterstof is een techniek die nog volop in ontwikkeling is. Waterstof is eigenlijk geen energiebron, maar een energiedrager. Er is dus (ergens anders opgewekte) wind- of zonne-energie nodig om

waterstof te produceren. Hierbij gaat ook relatief veel energie verloren. Een efficiënte warmtepomp levert in vergelijking veel meer warmte op voor dezelfde hoeveelheid elektriciteit. Daarom lijkt het niet waarschijnlijk dat waterstof veel gebruikt gaat worden voor het verwarmen van huizen. Aangezien het voorlopig ook maar beperkt beschikbaar is, wordt waterstof vooral ingezet voor de industrie en voor transport. Voor die sectoren bestaat namelijk geen andere oplossing. Voor meer informatie, zie de website van het [Expertise Centrum Warmte](#).

Biogas is gas dat vrijkomt bij vergisting van organisch materiaal, zoals mest en groenafval. Groen gas is biogas dat is opgewaardeerd naar aardgaskwaliteit. Voor gebruik in woningen is groen gas eenvoudiger te gebruiken dan biogas, omdat het dezelfde eigenschappen als aardgas heeft. Hierdoor hoeven de installaties en apparatuur in woningen en gebouwen niet te worden aangepast. Bij biogas zou dat wel moeten gebeuren.

Groen gas kan overal worden toegepast waar op dit moment ook aardgas gebruikt wordt. Maar op dit moment is de beschikbaarheid van biogas zeer beperkt. Er zal nu en in de toekomst niet genoeg biomassa beschikbaar zijn om alle buurten in Nederland met groen gas te verwarmen. Er moet dus zorgvuldig gekozen worden waar groen gas het beste ingezet kan worden. Het doel is daarom om groen gas alleen in te zetten in buurten waar de andere aardgasvrije strategieën veel duurder of technisch niet haalbaar zijn.



Figuur 10 - Afbeelding van een woning met duurzaam gas

Nieuwe warmteoplossingen: het perspectief vanuit de netbeheerder

[Link naar bestand toevoegen](#)

CONCEPT

Het platform SETuP

Royal HaskoningDHV heeft het platform SETuP ontwikkeld met als doel betrokkenen bij de Transitievisie Warmte een helder en onderbouwd beeld te geven van de mogelijkheden, kansen en uitdagingen in de gemeente; een vertrekpunt voor dialoog met betrokkenen en het maken van keuzes. Zo kan een gemeente tot een breed gedragen Transitievisie Warmte komen. SETuP staat voor **Smart Energy Transition Platform**.

In het platform bundelen wij de veelheid aan beschikbare data en analyseren wij deze op systematische wijze. Het gaat dan om de warmtevraag, geplande werkzaamheden, initiatieven in de wijk en de uitkomsten van warmtemodellen (de Startanalyse door het Vesta MAIS model van PBL). Het platform gebruikt daarnaast een aantal publieke databronnen. Dit zijn:

- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), voor gegevens over gebouwen (bouwjaar, gebruiksdoeleinde);
- Database voor energielabels;
- Verschillende gegevens van Centraal Bureau Statistiek;
- De uitkomsten van de Startanalyse van het Planbureau voor de Leefomgeving.

Gedurende het project hebben we het platform aangevuld met lokale data. We hebben gegevens verzameld over onder andere lokale warmtebronnen, het gasnetwerk, het elektriciteitsnetwerk, plannen voor duurzame warmtesystemen, bewonersinitiatieven, renovatieplannen van dewoningcorporaties, sloop- en nieuwbouwplannen, werkzaamheden voor klimaatadaptatie en aan de infrastructuur (wegen, riolering, waternet, watersysteem).

We hebben deze resultaten gebundeld, zodat we deze op een overzichtelijke manier weer konden geven in interactieve dashboards, zowel op gebouw-, buurt- als gemeenteniveau. Deze dashboards hielpen bij het vaststellen van warmteoplossingen die het meest geschikt zijn en de kansen te identificeren waar gestart kan worden met de transitie richting aardgasvrij.

De uitkomsten van de met SETuP uitgevoerde analyse dienden als basis voor een dialoog met alle betrokken partijen. Door de veelheid aan informatie overzichtelijk weer te geven heeft het de betrokken partijen geholpen om gezamenlijk tot inzichten te komen en zo samen keuzes te maken. In werksessies zijn de voorlopige uitkomsten besproken en getoetst met de ambtelijke adviseurs en ketenpartners (netbeheerder, woningcorporaties, en het waterschap).

Deze werkwijze hielp om tot gedeelde inzichten te komen over de warmtevoorziening van de toekomst. Voor zowel de gemeente als geheel als voor de individuele wijken. Daarmee heeft het bijgedragen aan een begrijpelijke, goed onderbouwde Transitievisie Warmte.

Hoe is de WAT-kaart bepaald?

In de WAT-kaart komt informatie uit verschillende bronnen samen: landelijke gegevens en lokale gegevens van de gemeente, netbeheerder, woningcorporatie, waterschap en andere betrokkenen.

De WAT-kaart geeft per buurt de mogelijke technische oplossingsrichtingen weer, op basis van de kennis en inzichten van nu. De basis voor deze kaart is de Startanalyse. Dit is een energiemodel van het Planbureau voor de Leefomgeving (Vesta MAIS 5.0 model). De belangrijkste technische oplossingsrichtingen zijn hierin doorgerekend. Hierbij is rekening gehouden met de lokaal beschikbare warmtebronnen en de lokale opbouw van de warmtevraag. Op basis van de laagste maatschappelijke kosten ontstaat een eerste beeld van de voorkeursoplossingen.

Dit model is als startpunt gebruikt. Het beginpunt voor het opstellen van de WAT-kaart zijn de mogelijke oplossingen met de laagste **maatschappelijke kosten**. Dit zijn oplossingen die de minste kosten met zich meebrengen voor de hele maatschappij. Hoe deze kosten over de maatschappij verdeeld worden, is nu nog niet aan te geven. We weten dus nog niet wie welk deel van de kosten moet betalen. Dit komt omdat de regering dit nog niet bepaald heeft. We kunnen nu dus nog niet zeggen wat de gevolgen zijn voor uw/ieders energierekening.

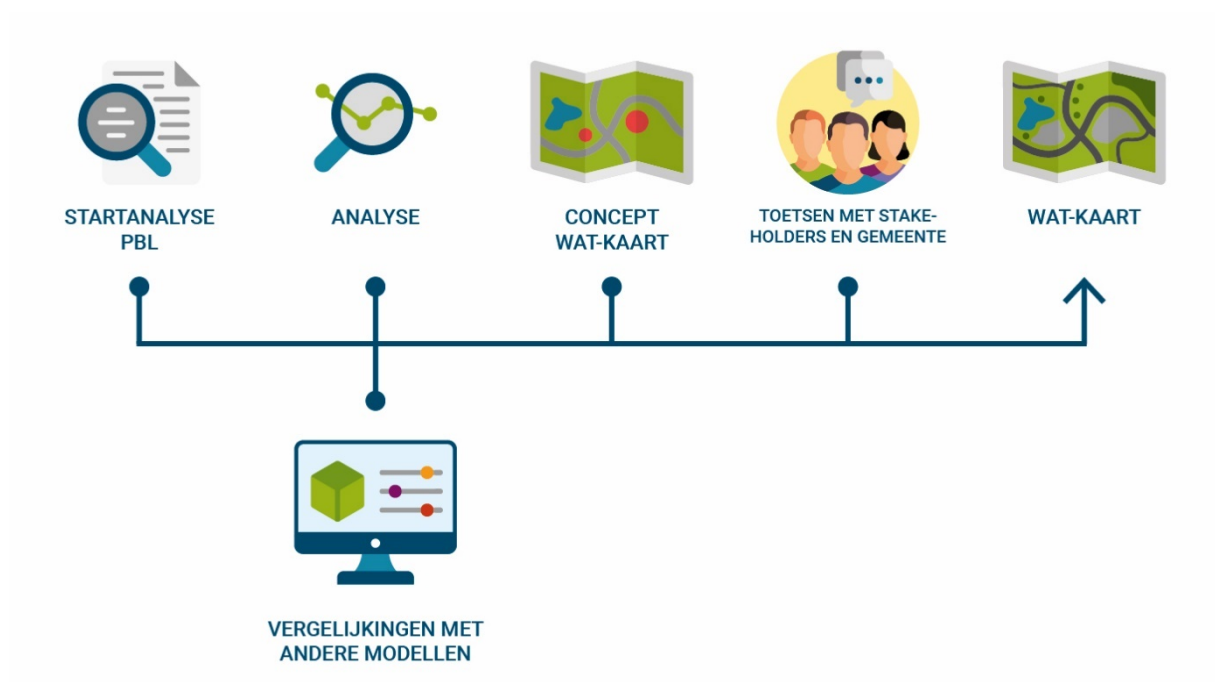
De uitkomsten van dit model zijn uitgebreid met lokale informatie en eerdere studies (zoals de WarmteTransitie Atlas). De beschikbare (rest)warmtebronnen zijn aangepast op basis van de **Regionale Structuur Warmte** voor de RES Arnhem-Nijmegen. Daar is namelijk onderzocht welke (rest)warmtebronnen er in Druten beschikbaar zijn. Dit is gebruikt voor een **nieuwe doorrekening van de Startanalyse**. Dit betekent dat de nieuwe dataset met restwarmtebronnen gebruikt is om met behulp van het rekenmodel van de Startanalyse nieuwe uitkomsten voor Druten te maken.

Na de nieuwe doorrekening van de Startanalyse zijn deze uitkomsten **verder uitgebreid met lokale informatie**. De lokale kennis hebben we verzameld door met de gemeente, netbeheerder Liander, Waterschap Rivierenland en woningcorporaties De Kernen en Woonwaarts te spreken. Daarna is hen gevraagd een enquête in te vullen.

De volgende informatie is per buurt in kaart gebracht:

- Bestaande plannen voor duurzame energiesystemen;
- Bewonerscollectieven rond energie of energiecoöperaties;
- Geplande onderhoudswerkzaamheden aan riolering, wegen, drinkwaternet, gasnet, en elektriciteitsnet;
- De capaciteit van het elektriciteitsnetwerk;
- De economische afschrijving van het gasnetwerk;
- Sloop- en nieuwbouwplannen;
- Grote renovatieplannen voor woningen;
- Grote werkzaamheden rond ruimtelijke inrichting, openbaar groen, klimaatadaptatie en watersysteem.

Met deze lokale informatie krijgen wij een beter beeld van de mogelijke warmteoplossingen en waar koppelkansen ontstaan. Koppelkansen zijn kansen die ontstaan doordat werk met andere werk gecombineerd kan worden. Denk bijvoorbeeld aan het aanleggen van een warmtenet, wanneer de staat open moet omdat de riolering vervangen wordt.



Figuur 11 - Proces totstandkoming WAT-kaart

Daarnaast zijn zes controles uitgevoerd op de modeluitkomsten. Er is gekeken naar:

- **Beschikbaarheid:** Is het waarschijnlijk dat de oplossing met de laagste maatschappelijke kosten ook daadwerkelijk beschikbaar komt in deze buurt? Strategieën die gebruik maken van bijvoorbeeld groen gas, restwarmte of geothermie scoren lager op dit aspect, omdat het niet zeker is dat deze duurzame energiebronnen ook daadwerkelijk lokaal ingezet kunnen worden.
- **Warmtevraag:** In hoeverre komt de gemodelleerde warmtevraag van een buurt overeen met het werkelijke warmteverbruik in de afgelopen jaren? Bij een grote afwijking is het vertrouwen in de modeluitkomsten lager.
- **Isolatie:** Zijn de woningen geschikt voor oplossingen die warmte leveren op lage temperatuur (all electric, lage temperatuur-warmtenet)? Hiervoor is gekeken naar de bouwjaren. Als er veel oude woningen in de buurt staan, is het uitdagender deze strategie te realiseren, en is de robuustheid lager. Bij veel recente woningen geldt het omgekeerde.
- **Warmtevraagdichtheid:** Sluit de warmtevraag aan bij de strategie? Als de warmtevraagdichtheid hoog is ($>1.000 \text{ GJ/ha}$), zijn warmtenetten kansrijker. Als de warmtedichtheid laag is ($<1.000 \text{ GJ/ha}$) zijn individuele oplossingen kansrijker. Wanneer de voorkeursstrategie overeenkomt met de warmtevraagdichtheid, is de robuustheid hoger.
- **Elektriciteitsnet:** Kan het elektriciteitsnet de nodige extra elektriciteitsvraag aan? Sommige oplossingen vragen veel extra elektriciteit. Als de oplossing relatief weinig verzwaring van het lokale elektriciteitsnetwerk vergt, is de robuustheid hoger.
- **Sloop en nieuwbouw:** De modeluitkomsten zijn gebaseerd op de huidige bebouwing. Als er significante sloop- of nieuwbouwplannen in de buurt zijn, kan dit invloed hebben op de best passende strategie. In dat geval is de robuustheid van de uitkomsten lager.

Deze controles geven een indicatie of er aandachtspunten zijn bij de modelresultaten. Het is echter geen uitputtende analyse van alle onzekere factoren. Daarom zijn de oplossingen uitgebreid besproken met gemeente en stakeholders en vertaald in een gebiedsgerichte strategie.

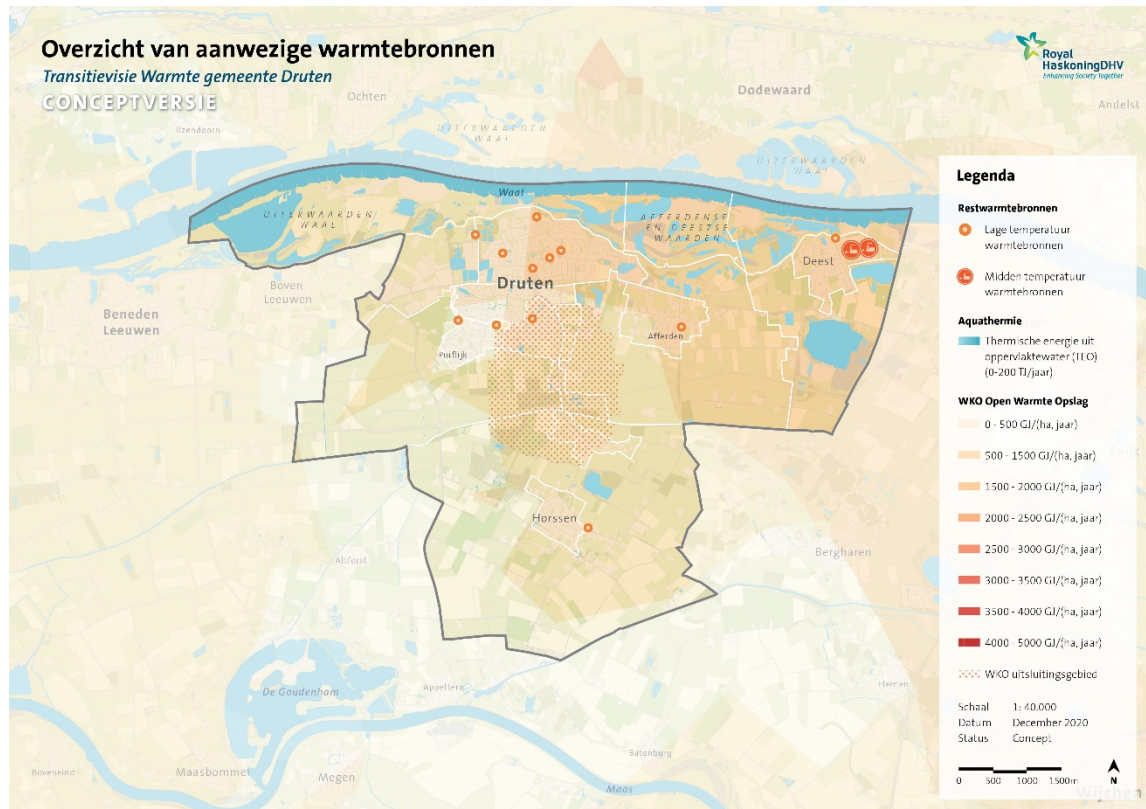
CONCEPT

Warmtebronnen in de gemeente Druten

De beschikbare warmtebronnen in Druten zijn te bekijken via deze atlas:

<http://rhk.maps.arcgis.com/apps/MinimalGallery/index.html?appid=65f26148fc784f12b37ddc3e8fa0ad5a>

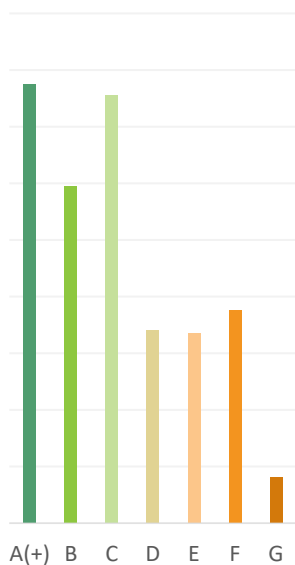
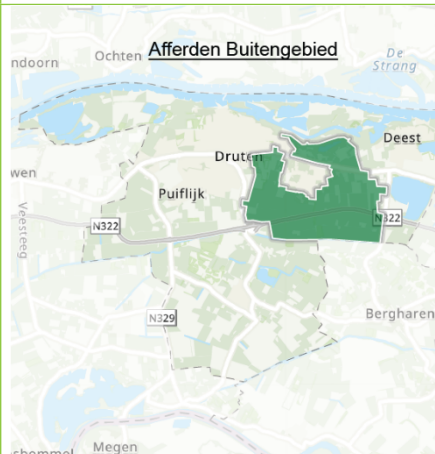
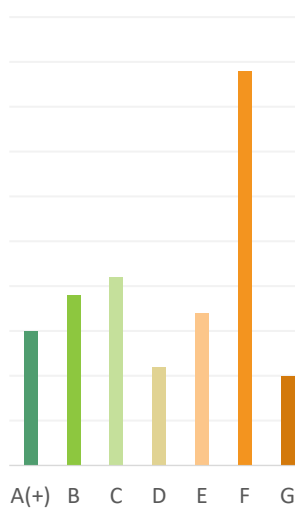
In de kaart hieronder ziet u de belangrijkste warmtebronnen voor Druten samengevat.

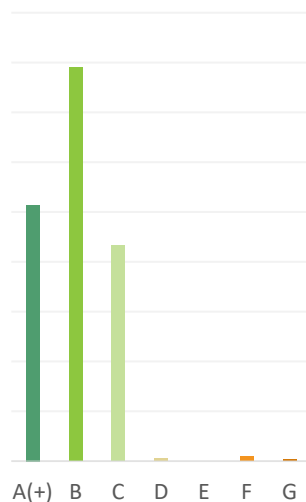


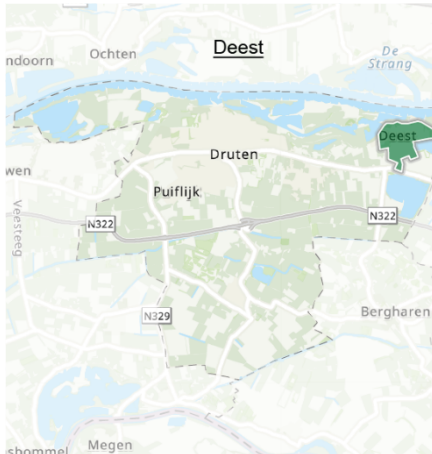
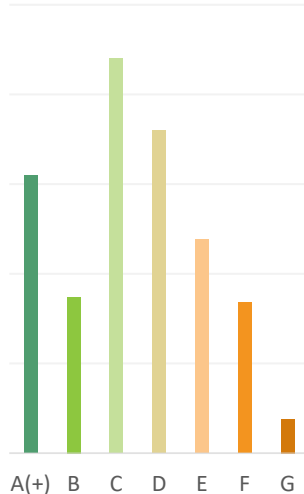
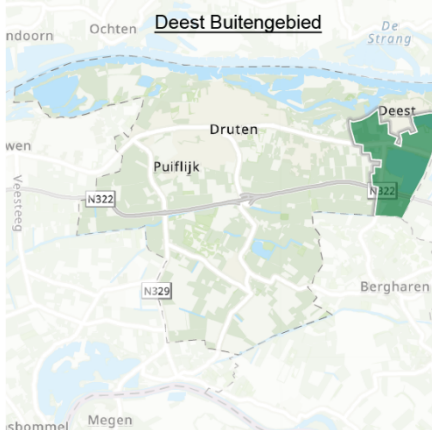
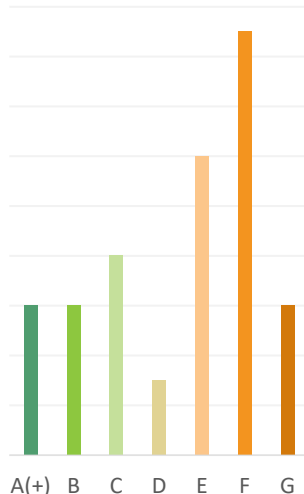
CBS-buurtindeling gemeente Druten

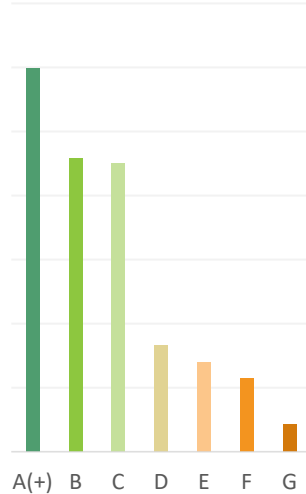
- Afferden
- Afferden Buitengebied
- Afferdense Waarden
- Deest
- Deest Buitengebied
- Deestse Waarden
- Druten
- Druten Bouwing
- Druten Buitengebied
- Druten Westerhout
- Druten Zuid
- Drutense Waarden
- Horssen
- Horssen Buitengebied
- Horssen Molenhoek
- Puiflijk
- Puiflijk Buitengebied

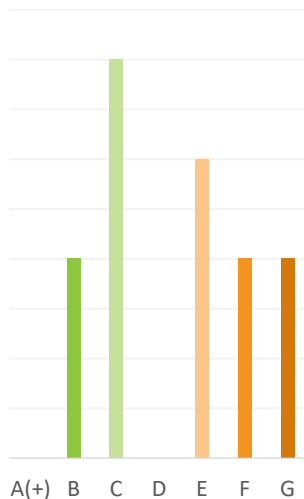
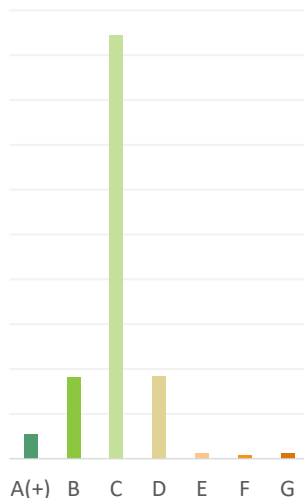
Warmteoplossingen gemeente Druten per buurt

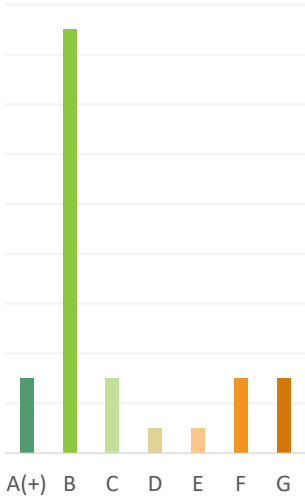
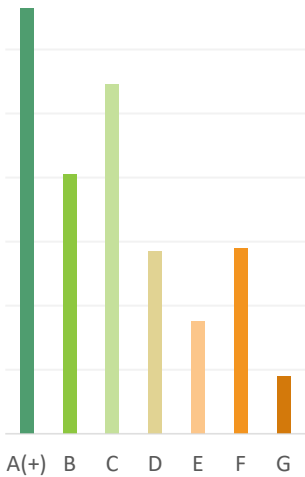
Buurt	Profiel	Huurwoningen	Labels	Warmte-oplossing en infrastructuur	Strategie	Handelings-perspectief																
Afferden	 569 woningen Warmtevraag: - 31836 GJ; - 346 GJ/ha.	Totaal 32%: - 28% corporatie; - 4% particulier.	 <table><caption>Energy Label Distribution for Afferden</caption><thead><tr><th>Label</th><th>Percentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>A(+)</td><td>~35%</td></tr><tr><td>B</td><td>~25%</td></tr><tr><td>C</td><td>~30%</td></tr><tr><td>D</td><td>~10%</td></tr><tr><td>E</td><td>~10%</td></tr><tr><td>F</td><td>~15%</td></tr><tr><td>G</td><td>~5%</td></tr></tbody></table>	Label	Percentage	A(+)	~35%	B	~25%	C	~30%	D	~10%	E	~10%	F	~15%	G	~5%	Zowel individuele als collectieve oplossingen (warmtenet) zijn kansrijk. Het gasnet in deze buurt is 81% financieel afgeschreven en 0% zijn grondroerings-gevoelige leidingen*. Het elektriciteitsnet is 58% geschikt voor all-electric.	Via spoor 3 werken we de mogelijkheden voor een warmtenet verder uit. Ondertussen volgen we ook spoor 1 en 2.	Isoleren tot minimaal energielabel C en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.
Label	Percentage																					
A(+)	~35%																					
B	~25%																					
C	~30%																					
D	~10%																					
E	~10%																					
F	~15%																					
G	~5%																					
Afferden Buitengebied	 84 woningen Warmtevraag: - 12822 GJ; - 23 GJ/ha.	Totaal 14%: - 4% corporatie; - 10% particulier.	 <table><caption>Energy Label Distribution for Afferden Buitengebied</caption><thead><tr><th>Label</th><th>Percentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>A(+)</td><td>~10%</td></tr><tr><td>B</td><td>~15%</td></tr><tr><td>C</td><td>~20%</td></tr><tr><td>D</td><td>~10%</td></tr><tr><td>E</td><td>~15%</td></tr><tr><td>F</td><td>~40%</td></tr><tr><td>G</td><td>~5%</td></tr></tbody></table>	Label	Percentage	A(+)	~10%	B	~15%	C	~20%	D	~10%	E	~15%	F	~40%	G	~5%	Individuele oplossingen: elektrische of hybride warmtepomp. Het elektriciteitsnet is 92% geschikt voor all-electric. Het gasnet in deze buurt is 75% financieel afgeschreven.	Via spoor 1 ondersteunen we bij het gereed maken voor aardgasvrij, via spoor 2 maken we individuele oplossingen mogelijk.	Isoleren tot minimaal energielabel B en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.
Label	Percentage																					
A(+)	~10%																					
B	~15%																					
C	~20%																					
D	~10%																					
E	~15%																					
F	~40%																					
G	~5%																					

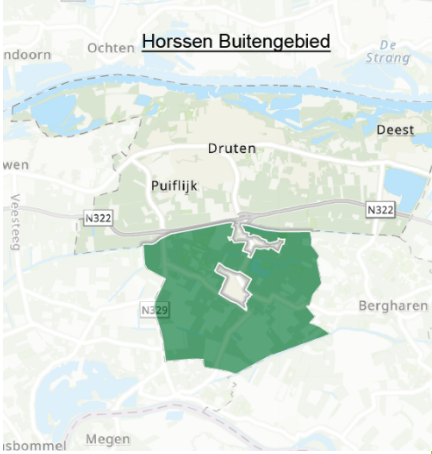
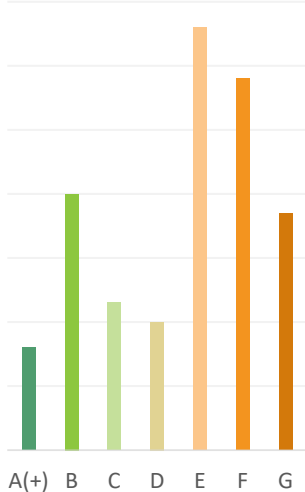
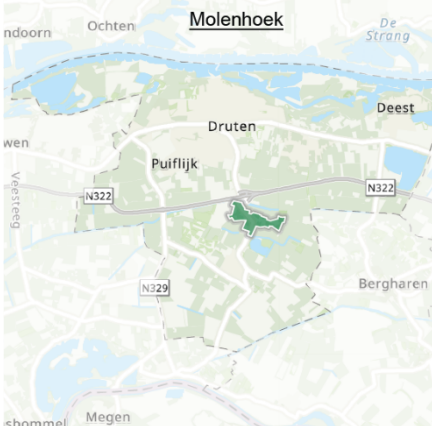
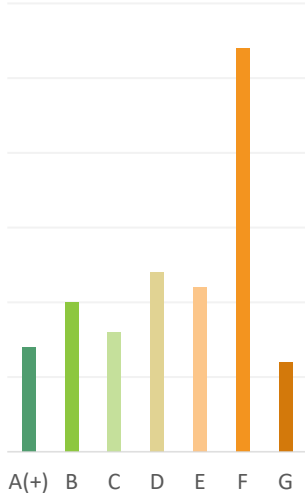
Afferdense Waarden	 1 woning	In deze buurt ligt maar één woning, deze wordt niet meegenomen in de TVW.																				
Bouwing	 841 woningen Warmtevraag: - 34994 GJ; - 648 GJ/ha	Totaal 12%: - 7% corporatie; - 5% particulier	 <table><caption>Energy Label Distribution for Bouwing</caption><thead><tr><th>Energielabel</th><th>Percentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>A(+)</td><td>~15%</td></tr><tr><td>B</td><td>~35%</td></tr><tr><td>C</td><td>~15%</td></tr><tr><td>D</td><td>~1%</td></tr><tr><td>E</td><td>~1%</td></tr><tr><td>F</td><td>~1%</td></tr><tr><td>G</td><td>~1%</td></tr></tbody></table>	Energielabel	Percentage	A(+)	~15%	B	~35%	C	~15%	D	~1%	E	~1%	F	~1%	G	~1%	Individuele oplossingen: elektrische of hybride warmtepomp. Het elektriciteitsnet is 35% geschikt voor all-electric. Het gasnet in deze buurt is 58% financieel afgeschreven.	Via spoor 1 ondersteunen we bij het gereed maken voor aardgasvrij, via spoor 2 maken we individuele oplossingen mogelijk.	Isoleren tot minimaal energielabel B en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.
Energielabel	Percentage																					
A(+)	~15%																					
B	~35%																					
C	~15%																					
D	~1%																					
E	~1%																					
F	~1%																					
G	~1%																					

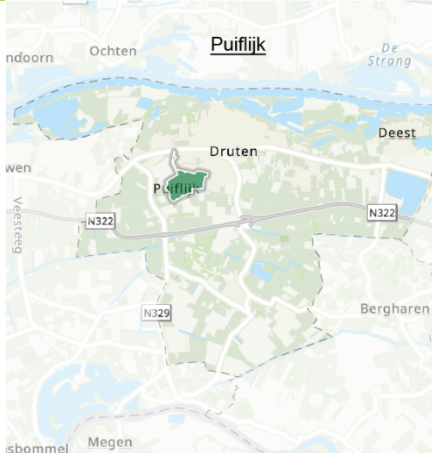
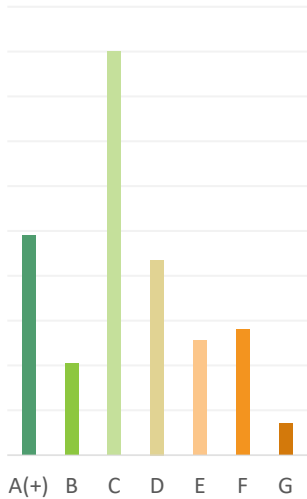
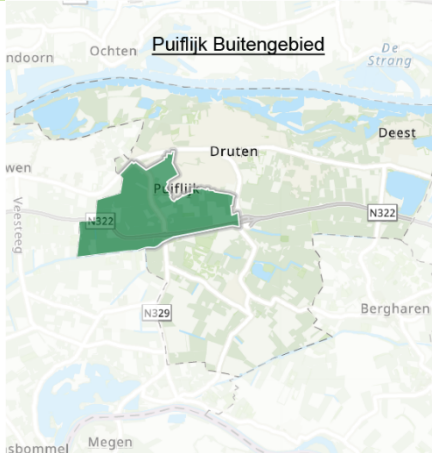
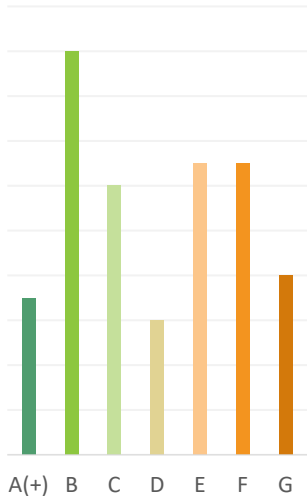
Deest	7  61 woningen Warmtevraag: - 41695 GJ; - 463,3 GJ/ha	Totaal 42%: - 37% corporatie; - 5% particulier	 <table><tr><th>Energie Label</th><th>Percentage</th></tr><tr><td>A(+)</td><td>20%</td></tr><tr><td>B</td><td>10%</td></tr><tr><td>C</td><td>30%</td></tr><tr><td>D</td><td>25%</td></tr><tr><td>E</td><td>10%</td></tr><tr><td>F</td><td>5%</td></tr><tr><td>G</td><td>2%</td></tr></table>	Energie Label	Percentage	A(+)	20%	B	10%	C	30%	D	25%	E	10%	F	5%	G	2%	Verkenningsswijk Het gasnet in deze buurt is 83% financieel afgeschreven en 0% zijn grondroerings-gevoelige leidingen*. Het elektriciteitsnet is 56% geschikt voor all-electric.	Verkenningsswijk: Het project Duurzame Warmte Deest is in feite de invulling van spoor 3, waarin we samen met het transitieteam de mogelijkheden voor een warmtenet onderzoeken.	Isoleren tot minimaal energielabel C en berichtgeving over een mogelijk warmtenet blijven volgen. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.
Energie Label	Percentage																					
A(+)	20%																					
B	10%																					
C	30%																					
D	25%																					
E	10%																					
F	5%																					
G	2%																					
Deest Buitengebied	 37 woningen Warmtevraag: - 4033 GJ; - 17,5 GJ/ha	Totaal 14%: - 0% corporatie; - 14% particulier	 <table><tr><th>Energie Label</th><th>Percentage</th></tr><tr><td>A(+)</td><td>10%</td></tr><tr><td>B</td><td>10%</td></tr><tr><td>C</td><td>20%</td></tr><tr><td>D</td><td>5%</td></tr><tr><td>E</td><td>20%</td></tr><tr><td>F</td><td>35%</td></tr><tr><td>G</td><td>10%</td></tr></table>	Energie Label	Percentage	A(+)	10%	B	10%	C	20%	D	5%	E	20%	F	35%	G	10%	Individuele oplossingen: elektrische of hybride warmtepomp. Het elektriciteitsnet is 100% geschikt voor all-electric. Het gasnet in deze buurt is 97% financieel afgeschreven.	Via spoor 1 ondersteunen we bij het gereed maken voor aardgasvrij, via spoor 2 maken we individuele oplossingen mogelijk.	Isoleren tot minimaal energielabel B en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.
Energie Label	Percentage																					
A(+)	10%																					
B	10%																					
C	20%																					
D	5%																					
E	20%																					
F	35%																					
G	10%																					

Deestse Waarden	 4 woningen	In deze buurt liggen maar vier woningen, deze wordt niet meegenomen in de TVW.																				
Druten	 3201 woningen Warmtevraag: - 151505 GJ; - 761.3 GJ/ha.	Totaal 44%: - 28% corporatie; - 16% particulier.	 <table border="1"><thead><tr><th>Energy Efficiency Level</th><th>Percentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>A(+)</td><td>47%</td></tr><tr><td>B</td><td>28%</td></tr><tr><td>C</td><td>16%</td></tr><tr><td>D</td><td>0%</td></tr><tr><td>E</td><td>0%</td></tr><tr><td>F</td><td>0%</td></tr><tr><td>G</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Energy Efficiency Level	Percentage	A(+)	47%	B	28%	C	16%	D	0%	E	0%	F	0%	G	0%	Verkenningsswijk Het gasnet in deze buurt is 47% financieel afgeschreven en 0% zijn grondroerings-gevoelige leidingen*. Het elektriciteitsnet is 44% geschikt voor all-electric.	Verkenningsswijk: Via spoor 3 doen we samen met stakeholders en inwoners nader onderzoek naar de mogelijkheden voor een warmtenet.	Isoleren tot minimaal energielabel C en berichtgeving over een mogelijk warmtenet blijven volgen. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.
Energy Efficiency Level	Percentage																					
A(+)	47%																					
B	28%																					
C	16%																					
D	0%																					
E	0%																					
F	0%																					
G	0%																					

Druten Buitengebied	 6 woningen	Totaal 0%	 <table><tr><th>Energie Label</th><th>Percentage</th></tr><tr><td>A(+)</td><td>0%</td></tr><tr><td>B</td><td>100%</td></tr><tr><td>C</td><td>0%</td></tr><tr><td>D</td><td>0%</td></tr><tr><td>E</td><td>0%</td></tr><tr><td>F</td><td>0%</td></tr><tr><td>G</td><td>0%</td></tr></table>	Energie Label	Percentage	A(+)	0%	B	100%	C	0%	D	0%	E	0%	F	0%	G	0%	Individuele oplossingen: elektrische of hybride warmtepomp. Het elektriciteitsnet is 100% geschikt voor all-electric. Het gasnet in deze buurt is 35% financieel afgeschreven.	Via spoor 1 ondersteunen we bij het gereed maken voor aardgasvrij, via spoor 2 maken we individuele oplossingen mogelijk.	Isoleren tot minimaal energielabel B en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.
Energie Label	Percentage																					
A(+)	0%																					
B	100%																					
C	0%																					
D	0%																					
E	0%																					
F	0%																					
G	0%																					
Druten Zuid	 1312 woningen Warmtevraag: - 61315 GJ; - 828,6 GJ/ha	Totaal 37%: - 28% corporatie; - 9% particulier	 <table><tr><th>Energie Label</th><th>Percentage</th></tr><tr><td>A(+)</td><td>0%</td></tr><tr><td>B</td><td>100%</td></tr><tr><td>C</td><td>0%</td></tr><tr><td>D</td><td>0%</td></tr><tr><td>E</td><td>0%</td></tr><tr><td>F</td><td>0%</td></tr><tr><td>G</td><td>0%</td></tr></table>	Energie Label	Percentage	A(+)	0%	B	100%	C	0%	D	0%	E	0%	F	0%	G	0%	Individuele oplossingen: elektrische of hybride warmtepomp. Het elektriciteitsnet is 50% geschikt voor all-electric. Het gasnet in deze buurt is 82% financieel afgeschreven.	Via spoor 1 ondersteunen we bij het gereed maken voor aardgasvrij, via spoor 2 maken we individuele oplossingen mogelijk.	Isoleren tot minimaal energielabel B en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.
Energie Label	Percentage																					
A(+)	0%																					
B	100%																					
C	0%																					
D	0%																					
E	0%																					
F	0%																					
G	0%																					

Drutense Waarden	 7 woningen Warmtevraag: - 12398 GJ; - 39 GJ/ha	Totaal 0%	 <table><tr><th>Energie Label</th><th>Percentage</th></tr><tr><td>A(+)</td><td>0%</td></tr><tr><td>B</td><td>100%</td></tr><tr><td>C</td><td>0%</td></tr><tr><td>D</td><td>0%</td></tr><tr><td>E</td><td>0%</td></tr><tr><td>F</td><td>0%</td></tr><tr><td>G</td><td>0%</td></tr></table>	Energie Label	Percentage	A(+)	0%	B	100%	C	0%	D	0%	E	0%	F	0%	G	0%	In deze buurt staan voornamelijk bedrijven, dit valt buiten de scope van de TVW.	-	-
Energie Label	Percentage																					
A(+)	0%																					
B	100%																					
C	0%																					
D	0%																					
E	0%																					
F	0%																					
G	0%																					
Horsen	 453 woningen Warmtevraag: - 26161 GJ; - 493.6 GJ/ha	Totaal 22%: - 20% corporatie; - 2% particulier	 <table><tr><th>Energie Label</th><th>Percentage</th></tr><tr><td>A(+)</td><td>75%</td></tr><tr><td>B</td><td>45%</td></tr><tr><td>C</td><td>55%</td></tr><tr><td>D</td><td>25%</td></tr><tr><td>E</td><td>15%</td></tr><tr><td>F</td><td>35%</td></tr><tr><td>G</td><td>10%</td></tr></table>	Energie Label	Percentage	A(+)	75%	B	45%	C	55%	D	25%	E	15%	F	35%	G	10%	Individuele oplossingen: elektrische of hybride warmtepomp. Het elektriciteitsnet is 54% geschikt voor all-electric. Het gasnet in deze buurt is 82% financieel afgeschreven.	Via spoor 1 ondersteunen we bij het gereed maken voor aardgasvrij, via spoor 2 maken we individuele oplossingen mogelijk.	Isoleren tot minimaal energielabel B en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.
Energie Label	Percentage																					
A(+)	75%																					
B	45%																					
C	55%																					
D	25%																					
E	15%																					
F	35%																					
G	10%																					

Horssen Buitengebied	 145 woningen Warmtevraag: - 17729 GJ; - 15,9 GJ/ha	Totaal 21%: - 0% corporatie; - 21% particulier		Individuele oplossingen: elektrische of hybride warmtepomp. Het elektriciteitsnet is 88% geschikt voor all-electric. Het gasnet in deze buurt is 65% financieel afgeschreven.	Via spoor 1 ondersteunen we bij het gereed maken voor aardgasvrij, via spoor 2 maken we individuele oplossingen mogelijk.	Isoleren tot minimaal energielabel B en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.
Molenhoek	 52 woningen Warmtevraag: - 5687 GJ; - 138,7 GJ/ha	Totaal 8%: - 0% corporatie; - 8% particulier		Individuele oplossingen: elektrische of hybride warmtepomp. Het elektriciteitsnet is 75% geschikt voor all-electric. Het gasnet in deze buurt is 86% financieel afgeschreven.	Via spoor 1 ondersteunen we bij het gereed maken voor aardgasvrij, via spoor 2 maken we individuele oplossingen mogelijk.	Isoleren tot minimaal energielabel B en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.

Puiflijk  490 woningen Warmtevraag: - 27149 GJ; - 577,6 GJ/ha	Totaal 24%: - 22% corporatie; - 2% particulier <table><caption>Energy Label Distribution for Puiflijk</caption><tr><th>Energie Label</th><th>Percentage</th></tr><tr><td>A(+)</td><td>~15%</td></tr><tr><td>B</td><td>~10%</td></tr><tr><td>C</td><td>~45%</td></tr><tr><td>D</td><td>~20%</td></tr><tr><td>E</td><td>~10%</td></tr><tr><td>F</td><td>~10%</td></tr><tr><td>G</td><td>~5%</td></tr></table> Individuele oplossingen: elektrische of hybride warmtepomp. Het elektriciteitsnet is 39% geschikt voor all-electric. Het gasnet in deze buurt is 64% financieel afgeschreven. Via spoor 1 ondersteunen we bij het gereed maken voor aardgasvrij, via spoor 2 maken we individuele oplossingen mogelijk. Isoleren tot minimaal energielabel B en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.	Energie Label	Percentage	A(+)	~15%	B	~10%	C	~45%	D	~20%	E	~10%	F	~10%	G	~5%
Energie Label	Percentage																
A(+)	~15%																
B	~10%																
C	~45%																
D	~20%																
E	~10%																
F	~10%																
G	~5%																
Puiflijk Buitengebied  43 woningen Warmtevraag: - 8371 GJ; - 16,6 GJ/ha	Totaal 14%: - 0% corporatie; - 14% particulier <table><caption>Energy Label Distribution for Puiflijk Buitengebied</caption><tr><th>Energie Label</th><th>Percentage</th></tr><tr><td>A(+)</td><td>~10%</td></tr><tr><td>B</td><td>~45%</td></tr><tr><td>C</td><td>~25%</td></tr><tr><td>D</td><td>~10%</td></tr><tr><td>E</td><td>~20%</td></tr><tr><td>F</td><td>~20%</td></tr><tr><td>G</td><td>~10%</td></tr></table> Individuele oplossingen: elektrische of hybride warmtepomp. Het elektriciteitsnet is 79% geschikt voor all-electric. Het gasnet in deze buurt is 53% financieel afgeschreven. Via spoor 1 ondersteunen we bij het gereed maken voor aardgasvrij, via spoor 2 maken we individuele oplossingen mogelijk. Isoleren tot minimaal energielabel B en bij natuurlijke vervangingsmomenten overstappen op een hybride warmtepomp. Zie 'Zelf aan de slag' voor meer informatie over concrete maatregelen.	Energie Label	Percentage	A(+)	~10%	B	~45%	C	~25%	D	~10%	E	~20%	F	~20%	G	~10%
Energie Label	Percentage																
A(+)	~10%																
B	~45%																
C	~25%																
D	~10%																
E	~20%																
F	~20%																
G	~10%																

Westerhout	 41 woningen Warmtevraag: - 40703 GJ; - 301,5 GJ/ha	Totaal 32%: - 0% corporatie; - 32% particulier		In deze buurt staan voornamelijk bedrijven, dit valt buiten de scope van de TVW.	-	-
-------------------	--	---	--	---	----------	----------

Infographic 'Wat past bij mijn woning?'

WAT PAST BIJ MIJN WONING?



Bouwjaar	voor 1940 & monument*	1940 - 1975	1975 - 1992	1992 - 2000	na 2000 A
	- HR++(+) glas - Zonnepanelen - Inductie-koken - LED verlichting - Kierdichting - Dakisolatie - Spouwmuur isolatie (indien mogelijk) - Vloer- of bodemisolatie	- HR++(+) glas - Zonnepanelen - Inductie-koken - LED verlichting - Dakisolatie - Spouwmuur isolatie - Vloer- of bodemisolatie	- HR++(+) glas - Zonnepanelen - Inductie-koken - LED verlichting - Vloerverwarming/lage temperatuur radiatoren - Dakisolatie - Na-soleren spouw - Vloerisolatie	- onderzoek warmte-verlies & na-isoleren - HR++(+) glas - Vloerverwarming/lage temperatuur radiatoren - Zonnepanelen - Inductie-koken - LED verlichting (hybride) warmtepomp	- HR++(+) glas - Vloerverwarming/ lage temperatuur radiatoren - Zonnepanelen - Inductie-koken - LED verlichting (hybride) warmtepomp

GEEN SPIJT MAATREGELEN

- HR++(+) glas - Zonnepanelen - Inductie-koken - LED verlichting - Kierdichting - Dakisolatie - Spouwmuur isolatie (indien mogelijk) - Vloer- of bodemisolatie	- HR++(+) glas - Zonnepanelen - Inductie-koken - LED verlichting - Dakisolatie - Spouwmuur isolatie - Vloer- of bodemisolatie	- HR++(+) glas - Zonnepanelen - Inductie-koken - LED verlichting - Vloerverwarming/lage temperatuur radiatoren - Dakisolatie - Na-soleren spouw - Vloerisolatie	- onderzoek warmte-verlies & na-isoleren - HR++(+) glas - Vloerverwarming/lage temperatuur radiatoren - Zonnepanelen - Inductie-koken - LED verlichting (hybride) warmtepomp	- HR++(+) glas - Vloerverwarming/ lage temperatuur radiatoren - Zonnepanelen - Inductie-koken - LED verlichting (hybride) warmtepomp
---	---	--	--	---

AANVULLENDE MAATREGELEN (ALS ER GEEN WARMTENET KOMT OF OPTIONEEL)

- HR+++ glas (Hybride) Warmtepomp** - Gevelisolatie - Vloerverwarming/lage temperatuur radiatoren** - Zonneboiler	- HR+++ glas (Hybride) Warmtepomp - Gevelisolatie - Vloerverwarming/lage temperatuur radiatoren** - Zonneboiler	- HR+++ glas (Hybride) Warmtepomp - Gevelisolatie - Zonneboiler	- HR+++ glas - Warmtepomp - Mechanische ventilatie + warmte terugwin systeem - Zonneboiler	- HR+++ glas - Warmtepomp - Mechanische ventilatie - Mechanische ventilatie + warmte terugwin systeem - Zonneboiler
---	---	--	---	---

Infographic 'Duurzame maatregelen en energielabel rijtjeswoning jaren '60'

