

Transitievisie Warmte Overbetuwe

definitief concept, 28 januari 2020

gemeente Overbetuwe



Colofon

Deze Transitievisie Warmte is opgesteld in januari 2020 door Over Morgen in opdracht van de Gemeente Overbetuwe. Dit hebben we samen gedaan met inwoners en organisaties. Want alleen door samen te werken bereiken we ons doel.

OVER MORGEN

Samenvatting 4
1. Inleiding 8
1.1 Landelijke ambities 9
1.2 Lokale opgave en ambities 9
1.3 Wie hebben er meegedacht 10
1.4 Leeswijzer 10
2. Gezamenlijke uitgangspunten 12
3. De warmtetransitie in Overbetuwe 14
3.1 Inzicht in de opgave 14
3.2 Overgang naar een aardgasvrije gemeente 16
4. Waar gaan we naartoe? 22
4.1 Analyse 22
4.2 Selectiecriteria wijkselectie 24
4.3 Kansrijke gebieden om te starten 26
4.4 Inpassing in gemeente brede opgave 29
4.5 Financiën 30
5. Handreiking tot uitvoering van de warmtetransitie 32
5.1 Samenwerken in de warmtetransitie 32
5.2 Structureel werken aan aardgasvrij Overbetuwe 33
Bijlage 1. Aardgasvrije warmteoplossingen in Overbetuwe 40
Bijlage 2 Warmtetransitiemodel 46
Bijlage 3 De Warmtekaart: technisch-financiële analyse van warmteopties per buurt 50
Bijlage 4. Toelichting kansrijke startwijken 56
Bijlage 5 Input van de informatieavond voor inwoners 64

Samenvatting

Waarom?
De gevolgen van een veranderend klimaat zijn inmiddels voor iedereen zichtbaar. Ook in Nederland merken we dit. Ons gebruik van fossiele energie is een van de belangrijkste oorzaken van de klimaatverandering. In het Klimaatakkoord van Parijs hebben we daarom samen met 173 andere landen afgesproken om de uitstoot van broeikasgassen drastisch terug te dringen, om zo klimaatverandering tegen te gaan. Dit kunnen we voor een belangrijk deel doen door ons gebruik van fossiele energie te vervangen door schonere, duurzamere vormen van energie. Wij staan nu voor de opgave om ons energieverbruik te veranderen. Dat doen we onder andere door ons in te zetten voor wonen zonder aardgas.

Overbetuwe wil uiterlijk 2050 een energieneutrale gemeente zijn. In dit jaar moet de gemeente even veel duurzame energie opwekken als zij gebruikt. Dat betekent dat we onze gebouwde omgeving op een andere manier moeten gaan verwarmen. Om onze gebouwen energieneutraal te kunnen verwarmen, zullen we goed gaan isoleren en op termijn overstappen naar duurzame alternatieven zonder aardgas. Dit doen we niet van vandaag op morgen, maar stapsgewijs.

We beginnen met de belangrijkste maatregelen, zoals het verlagen van het energieverbruik van onze woningen, kantoren en bedrijven. In de wijken waar dat al gedaan is, of waar we op korte termijn stappen gaan zetten, kijken we welke aardgasvrije alternatieven het beste passen. Met behulp van gezamenlijk vastgestelde criteria hebben we bekeken welke wijken als eerste in aanmerking komen om de overstap te maken naar wonen en werken zonder aardgas. We starten in de wijken waar de oplossingen het meest duidelijk zijn, om daarna stap voor stap verder te ontwikkelen naar een aardgasvrije gemeente.

In deze Transitievisie Warmte schetsen we de route die ervoor zorgt dat in 2050 de circa 20.000 gebouwen in Overbetuwe duurzaam verwarmd kunnen worden. We hoeven niet alle stappen direct uit te voeren, we nemen de tijd om hier samen goed over na te denken en de juiste keuzes te maken. De overstap naar aardgasvrij is echter een enorme opgave die veel vraagt van alle inwoners en organisaties in Overbetuwe. Om ervoor te zorgen dat we gebruik kunnen maken van natuurlijke momenten is het daarom goed om wel zo snel mogelijk te starten met de eerste stappen. Deze Transitievisie Warmte geeft een aanzet om de juiste keuzes te maken. Hiermee ontstaat houvast voor inwoners en organisaties om de komende tijd de eerste stappen te gaan zetten.

In de Transitievisie Warmte staat hoe we energie kunnen besparen en welke alternatieven er zijn voor aardgas. We bespreken ook welke gebieden kansrijk lijken om de eerste stappen in te zetten, wat die stappen kunnen zijn en wat er voor nodig is om ze te zetten.

Hoe?

De Transitievisie Warmte is tot stand gekomen samen met betrokken organisaties en een selectie van inwoners. Met elkaar hebben we criteria opgesteld voor het selecteren van kansgebieden waar we willen starten met de warmtetransitie. Op basis van een technisch-financiële analyse en de opgestelde criteria, hebben we keuzes gemaakt en acties geformuleerd voor de wijken waar we de komende jaren vervolgstappen willen verkennen.



De keuzes zijn niet in beton gegoten. Minimaal om de drie jaar kijken we terug en vooruit, en stellen we het plan bij op basis van nieuwe inzichten.

Wat?

De volgende stappen komen in de Transitievisie Warmte als meest belangrijke punten naar voren:

1. Een stapsgewijze isolatieaanpak, om te besparen én woningen klaar te maken voor wonen zonder aardgas in de toekomst
2. Verder onderzoek op dorps- of gebiedsniveau naar de kansrijke aardgasvrije oplossing. In eerste instantie voor de meest kansrijke wijken, vooraan in het tijdspad
3. Haalbaarheidsonderzoek naar potentiële bronnen, zoals warmte uit de Aamse plas en restwarmte van industrie of bedrijven
4. Een participatieplan om kansrijke initiatieven vanuit inwoners en organisaties te faciliteren
5. Een communicatieplan om inwoners en organisaties te informeren en betrekken bij de warmtetransitie
6. Organiseren van financiële capaciteit (procesgeld) en menskracht (FTEs) om de warmtetransitie te versnellen
7. Een organisatiestructuur om rolverdeling te bepalen en vervolgstappen te zetten (hier is een voorzet voor gedaan in hoofdstuk 5)

Waar?

Specifiek voor de kansrijke gebieden, zien we de volgende kansen en acties:

Gemeentebreed: isoleren

Woningen met slechte of onvoldoende isolatie kunnen nu al beginnen met het isoleren van hun woning naar minimum- of basisniveau. In samenwerking met Loket Duurzaam Wonen Plus kan de gemeente particulieren tijdig informeren over hun handelingsperspectieven naar aardgasvrij en ondersteunen met een isolatieaanpak.

Elst

Elst heeft een relatief hoge bebouwingsdichtheid en relatief veel gestapelde bouw. Kosten voor een warmtenet zijn daarom lager dan ‘all-electric’ oplossingen (bijvoorbeeld een warmtepomp). Een haalbaarheidsonderzoek naar mogelijke warmtebronnen kan interessante inzichten geven. Daarbij valt te denken aan potentiële restwarmte van bedrijven op bedrijventerrein de Aam of warmte uit de Aamseplas. Ook gaan we in gesprek met ondernemers en inwoners van het centrum om te kijken of zij open staan voor aansluiting op een warmtenet.

Herveld

In Herveld Noord staan enkele appartementencomplexen die kansrijk lijken om aardgasvrij te maken. Daarvoor is eerst nog onderzoek nodig naar de mate van isolatie in de woningen en wanneer er onderhoud op de planning staat om bij aan te sluiten. Ook moet bekeken worden, mocht een lokaal warmtenet de voorkeursoplossing zijn, welke bron in de buurt de duurzame warmte kan leveren. Daarnaast is de keuze vrij aan inwoners van particuliere woningen en ondernemers in de buurt of zij willen aansluiten.

Heteren, Driel, Zetten, Valburg

Een all electric oplossing is kansrijk voor grondgebonden woningen van na 1990. Deze woningen hebben een hoog isolatieniveau. De aanpassingen aan isolatie en verwarmingssystemen die nodig zijn om de overstap naar aardgasvrij te kunnen maken zijn daarmee beperkt. Voor woningen na 2005 is isolatie in veel gevallen zelfs helemaal niet meer nodig. Als meerdere woningen in een gebied om dezelfde oplossing vragen, kunnen deze op wijkniveau worden aangepakt. In Melkweide (Heteren) staan bijvoorbeeld veel nieuwere grondgebonden woningen geclusterd. Datzelfde geldt voor het zuiden van Driel, het zuiden van Zetten en delen van Valburg. Of inderdaad een aanpak op

wijkniveau, of een aanpak op gemeenteniveau beter aansluit, is een keuze die in vervolgstappen gemaakt moet worden (zie hoofdstuk 5).

Buitengebied

Een aantal individuele woningen in het buitengebied zijn ook geschikt voor een all electric oplossing gezien de goede mate van isolatie. Een wijkaanpak hier niet de meest logische stap aangezien de huizen niet geclusterd zijn. Op gemeenteniveau kan voor het buitengebied, maar ook voor de andere all electric gebieden, nagedacht worden over een brede communicatieaanpak. In samenwerking met Loket Duurzaam Wonen Plus kan worden nagedacht over een isolatieaanpak.

Bedrijventerreinen

Kansen voor bedrijventerreinen beginnen bij het inventariseren van de warmte- en koudevraag, het eventuele aanbod van restwarmte als bron en de inzet op het bedrijventerrein of richting nabijgelegen woningen. Veel bedrijven zijn zelf al bezig met een besparingsopgave en duurzame opwek. Het opzetten van werkgroep met bedrijven kan helpen om de verschillende initiatieven en stappen naar verduurzaming te bundelen.

Na deze visie werken we samen met onze partners een organisatiestructuur uit om vervolg te geven aan de visie.

Aan de inwoners van Overbetuwe: wat betekent deze Transitievisie Warmte voor jou en wat kun jij doen?

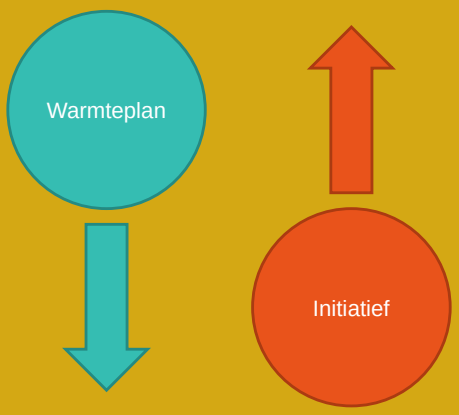
De Transitievisie Warmte laat zien wanneer welke wijken kansrijk zijn om voor 2030 van het aardgas af te gaan en op welke manier. Daarnaast geeft de transitievisie een richting voor de wijken ná 2030. Vandaag een transitievisiebetekent niet dat je morgen aardgasvrij bent. In de kansrijke wijken die eerder aan de beurt zijn, starten we met planvorming (de zogenaamde wijkuitvoeringsplannen). Vaak betekent dat nog een haalbaarheidsonderzoek naar de aardgasvrije warmteoplossing en de mogelijke warmtebronnen. Daarbij wordt ook meegenomen hoe we de woningen geschikt moeten maken voordat ze comfortabel met de nieuwe oplossing verwarmd kunnen worden.

Als je in één van de voorgestelde startwijken woont, word je ruim van te voren geïnformeerd en uitgenodigd om mee te denken. Wij houden vast aan de richtlijn van het klimaatakkoord om bewoners minimaal acht jaar van te voren op de hoogte te stellen dat een buurt van het aardgas wordt afgesloten.

Lang niet alle wijken zullen vóór 2030 van het aardgas af gaan. De kans is dus groot dat je niet in een startwijk woont. Wil je toch al stappen zetten? Dan zijn er mogelijkheden om zelf wat te doen. Door isolatie toe te passen, kun je nu al energie besparen. Door dat slim te doen, zet je daarmee een stap om de woning helemaal of grotendeels klaar te maken voor een aardgasvrije oplossing. Er zijn ook andere maatregelen die je nu al in je woning kunt nemen om stappen te zetten naar aardgasvrij, energie te besparen of duurzame energie op te wekken.

Suggesties vind je op www.iedereendoetwat.nl en www.milieucentraal.nl. Ook kan Loket Duurzaam Wonen Plus je hierbij helpen: https://www.duurzaamwonenplus.nl. Informatie over aardgasvrij wonen en voorbeelden vind je op www.hierverwarmt.nl.

De Transitievisie Warmte geeft focus en richting, maar is niet in beton gegoten. Integendeel, we willen juist ruimte bieden voor jou als inwoner of organisatie om initiatieven te starten. Als gemeente proberen we kansrijke initiatieven zo goed mogelijk te faciliteren en verder te helpen.



1. Inleiding

Nederland is bezig met een transitie. In stappen willen we toewerken naar een samenleving waarin broeikasgassen drastisch zijn teruggebracht. Hiermee willen we voorkomen dat de aarde te ver opwarmt. En zorgen dat we ook in de toekomst een gezonde, prettige en duurzame leefomgeving hebben.

In Het Klimaatakkoord zijn afspraken gemaakt over de ambities en over de stappen om daar naartoe te werken. Als eerste mijlpaal staat een besparing van 49% van de broeikasgassen in 2030 ten opzichte van 1990. Dat lukt alleen maar als we het samen doen. Broeikasgassen ontstaan uit fossiele brandstoffen die voor veel doeleinden worden ingezet. Het Klimaatakkoord onderscheidt zogenaamde 'klimaattafels' die ieder hun eigen opgave en doelen hebben om broeikasgassen terug te dringen: elektriciteit, mobiliteit, industrie, landbouw en landgebruik en de gebouwde omgeving. Op al deze gebieden wordt hard gewerkt om de doelen te behalen.

Voor de gebouwde omgeving wordt op drie niveaus aan plannen gewerkt (zie paragraaf 1.1). In deze Transitievisie Warmte - de Transitievisie Warmte voor Overbetuwe – beschrijven we waar we tot 2030 stappen kunnen zetten om van het aardgas af te gaan.



Figuur 1: De plaats van de Transitievisie Warmte in de afspraken en plannen die zijn gemaakt

Als gemeente Overbetuwe hebben we de landelijke opgave vertaald naar onze eigen gemeente. In de Routekaart Duurzaam Overbetuwe hebben we de ambitie vastgelegd om uiterlijk in 2050 energieneutraal zijn. Als we vervoer buiten beschouwing laten, neemt warmte het grootste deel in van de energievraag in Overbetuwe (72%). We willen onze gebouwde omgeving aardgasvrij realiseren en volgen daarmee de landelijke ambities (zie 1.1). Woningen, bedrijven en andere gebouwen moeten op een andere manier verwarmd worden. Ook douchen en koken gaan we doen zonder aardgas. Zoals iedere gemeente heeft ook Overbetuwe daarin haar eigen, specifieke opgave en ambities (zie 1.2).

Om inzicht te geven in de totale opgave, kansrijke oplossingen en een logische fasering voor het aardgasvrij maken van Overbetuwe, hebben we samen met de belangrijkste stakeholders en een groep betrokken inwoners deze Transitievisie Warmte opgesteld (zie hoofdstuk 1.3). Elke gemeente moet eind 2021 een Transitievisie Warmte hebben vastgesteld. In Overbetuwe geven we dit vorm door middel van deze Transitievisie Warmte. We starten hier tijdig mee, want de overstap naar aardgasvrij is een ingewikkelde en veelomvattende opgave. Door nu al het eerste inzicht te hebben kunnen we de komende jaren al aan de slag met de voorbereidingen in de eerste wijken. Op die manier hebben we tijd om met elkaar te leren en bouwen we ervaring op voor een succesvolle uitrol van de warmtetransitie in heel Overbetuwe.

De warmtetransitie verkeert nog in de startfase. Op nationaal, regionaal en lokaal niveau zijn er continu nieuwe ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de transitie in Overbetuwe. Flexibiliteit in de uitvoering is dus belangrijk. Deze Transitievisie Warmte geeft focus en richting, maar is geen eindpunt en dient op basis van ontwikkelingen herijkt te worden. We zullen de Transitievisie Warmte in principe eens in de drie jaar actualiseren. Op deze manier wijzen we telkens nieuwe wijken aan met kansrijke warmtealternatieven en nemen we de leerervaringen in de eerste wijken daarin mee. Zo

blijven we nieuwe ontwikkelingen volgen en kunnen we tijdig bijsturen als blijkt dat het einddoel of de tussendoelen buiten beeld raken.

1.1 Landelijke ambities

In december 2015 heeft Nederland in Parijs ingestemd met een nieuw VN Klimaatakkoord. Het akkoord heeft als doel om de opwarming van de aarde te beperken tot ruim onder 2 graden Celsius. Om de afspraken van het Parijse Klimaatakkoord te realiseren is een forse inspanning op energiebesparing nodig en is de overstap naar duurzame energiebronnen noodzakelijk. De Nederlandse regering heeft in het regeerakkoord aangegeven dat ze de uitstoot van broeikasgassen in 2030 met 49 procent wil verminderen ten opzichte van 1990. Als onderdeel van het Klimaatakkoord is de opgave geformuleerd dat 1,5 miljoen van de 7 miljoen bestaande woningen in 2030 van het aardgas af moet zijn, om uiteindelijk tot een volledig aardgasvrije gebouwde omgeving te komen in 2050.

Plannen op drie niveaus

Gemeenten hebben een essentiële rol in de energietransitie. In lijn met het nationale Klimaatakkoord dat op 28 juni 2019 door het Kabinet gepresenteerd is, werken we als gemeente aan plannen op drie niveaus. Samen met onze regionale partners werken we aan de **Regionale Energie Strategie (RES),** waarin we duurzame energiebronnen in de regio in kaart brengen en koppelen aan de vraag naar energie in alle gemeenten. Op gemeentelijk niveau, beschrijven we met deze Transitievisie Warmte hoe we als gemeente onze warmtevraag op een aardgasvrije en duurzame manier kunnen gaan invullen. Dit vraagt om een nieuwe energie-infrastructuur en aanpassingen aan gebouwen, zodat (lokale) duurzame bronnen ontsloten kunnen worden. In de Regio Arnhem-Nijmegen waar Overbetuwe onderdeel van is, zullen de Transitievisies Warmte worden afgestemd met de RES. Voor alle wijken die we in de Transitievisie Warmte hebben geselecteerd als kansrijk om op korte termijn mee aan de slag te gaan, zullen we vervolgens op wijkniveau een concreet plan van aanpak opstellen – **een Wijkuitvoeringsplan**. Daarbij worden de inwoners en andere stakeholders betrokken.

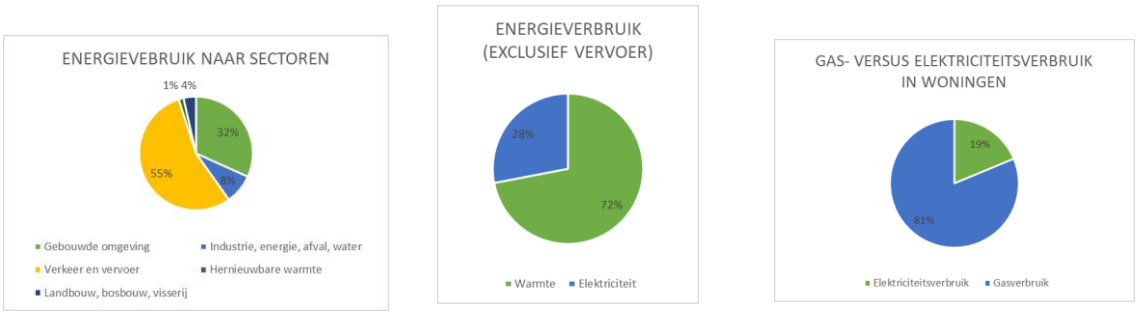
1.2 Lokale opgave en ambities

Opgave en ambities

De ambities van de gemeente beginnen met besparen, want energie die je niet gebruikt, hoef je ook niet op te wekken. De doelen zijn gesteld op 1,5% energiebesparing per jaar. Op het gebied van elektriciteit lopen we op de troepen vooruit; we zitten ruim boven de tussendoelen van 2023 als de grootschalige projecten dan gerealiseerd zijn. Op het gebied van warmte zijn er nog flinke stappen te zetten. Daarom hebben we ervoor gekozen om al eerder dan het streefjaar 2021 een Transitievisie Warmte op te stellen.

Net als alle andere gemeenten, moet onze gebouwde omgeving uiterlijk 2050 aardgasvrij zijn. Voor Overbetuwe zijn dat ruim 20.000 woningen, kantoren en andere gebouwen. De Transitievisie Warmte biedt een gefaseerde aanpak naar aardgasvrij. Realisatie van de Transitievisie Warmte en daaruit voorvloeiende wijkuitvoeringsplannen kunnen een significante bijdrage leveren aan de gestelde doelen. De noodzakelijke isolatie van woningen verlaagt de warmtevraag en zorgt daarmee voor aanzienlijke energiebesparing. Het gebruik van duurzame bronnen zoals warmte uit de bodem of uit oppervlaktewater draagt bij aan de doelstellingen voor duurzame opwek.

De warmtevraag beslaat 72% van de energievraag van Overbetuwe (afgezien van vervoer). Bovendien is de gebouwde omgeving de sector met de grootste energievraag na vervoer (32%). 81% van de energievraag in woningen wordt momenteel ingevuld door aardgas (figuur 2).



Figuur 2: energieverbruik naar sectoren en naar energiedrager en gas- versus elektriciteitsverbruik in woningen

In de onlangs door de Raad vastgestelde omgevingsvisie heeft Overbetuwe aanvullende kwalitatieve doelen gesteld. De energietransitie in kernen (woonwijken en werklocaties) heeft voorrang en prioriteit. Daarnaast willen we collectieve opwekking en besparing stimuleren en versterken. Verder gaat onze voorkeur gaat uit naar collectieve energievormen, met gedeeld eigenaarschap en betrokkenheid. Ten slotte willen we energie produceren daar waar er vraag is en passend bij de vraag.

1.3 Wie hebben er meegedacht

De warmtetransitie heeft impact op de hele gemeente. De gemeente Overbetuwe staat er dan ook niet alleen voor. We werken samen met belangrijke partners die een rol spelen in de overstap naar aardgasvrij. Zo kunnen we planningen op elkaar afstemmen, schaalgrootte en schaalvoordelen behalen, leren van elkaar en de transitie versnellen. De transitie heeft ook een grote impact op onze inwoners. Daarom hebben we hen nadrukkelijk betrokken bij het proces via een informatieavond en klankbordgroepbijeenkomsten om tot deze Transitievisie Warmte te komen.

Deze Transitievisie Warmte is opgesteld met de input van een projectgroep en een klankbordgroep. In de projectgroep zaten vertegenwoordigers van stakeholders die een rol hebben in de energietransitie van Overbetuwe, te weten netbeheerder Liander, woningcorporaties Vivare, Heteren en Valburg, drinkwaterbedrijf Vitens, ondernemerscollectief Stichting Parkmanagement Overbetuwe (SPO), Loket Duurzaam Wonen Plus, Qirion, Waterschap Rivierenland, Energiecoöperatie Betuwe Energie en de Gelderse Natuur en Milieu Federatie (GNMF). Ook namen verschillende medewerkers van de gemeente deel aan de projectgroep om hun kennis over duurzaamheid, openbare ruimte, wonen en communicatie te delen.

Klankbordgroep

De klantbordgroep bestaat uit een tiental inwoners van de gemeente die vrijwillig in twee bijeenkomst hebben meegedacht met de Transitievisie Warmte. In de eerste bijeenkomst hebben zij uitgangspunten voor het Warmteplan geformuleerd en selectiecriteria om keuzes te maken voor kansrijke wijken om te starten. In de tweede bijeenkomst heeft de klankbordgroep commentaar gegeven op een tussenversie van de visie een meegedacht met de uitvoeringsstrategie.

1.4 Leeswijzer

In deze Transitievisie Warmte behandelen we in hoofdstuk 2 de gezamenlijke uitgangspunten waarop deze visie gebaseerd is. Dit zijn de leidende principes die centraal hebben gestaan tijdens het opstellen van de visie. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de transitie naar aardgasvrij toegelicht en gaan we in op de verschillende oplossingen voor het aardgasvrij maken van woningen en gebieden. In hoofdstuk 4 geven we een richting voor een aardgasvrij Overbetuwe in 2050 en zoomen we in op de wijken waar we de komende jaren van start willen gaan met de warmtetransitie. Hoofdstuk 5 beschrijft ten slotte een voorstel voor de verdere uitvoeringsstrategie na de Transitievisie Warmte.

De warmtetransitie in de route naar een energieneutraal Overbetuwe in 2050

De transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving is een belangrijk onderdeel van de weg naar een energieneutrale gemeente. Maar om volledig energieneutraal te worden, moeten we in 2050 alle energie die we verbruiken ook duurzaam opwekken. In deze Transitievisie Warmte gaan we in op mogelijke bronnen voor lokale duurzame warmte, zoals geothermie en oppervlaktewater. Met de toename van het elektrisch verwarmen van woningen, meer elektrisch vervoer en de elektrificatie van andere processen, moeten we ons ook voorbereiden op een flinke uitbreiding in de opwek van duurzame elektriciteit.

We gaan kijken hoe we zon, wind en op termijn ook andere innovatieve technieken kunnen gebruiken om te komen tot een volledig duurzame energiemix. Dat doen we niet alleen, want veel bronnen overschrijden de gemeentegrenzen. Elke regio moet uiterlijk in 2020 een Regionale Energiestrategie (RES) opstellen, waarbij de beschikbare energiebronnen in de regio worden gekoppeld aan de energievraag per gemeente. Binnen de regio wordt gewerkt aan die regionale energiestrategie (RES). Deze strategie draagt bij aan een betaalbare, betrouwbare, schone en veilige energievoorziening voor iedereen in de regio in 2050. We stemmen dus af met onze buren en gaan samen onderzoeken welke plekken in de regio het meest geschikt zijn voor welke manier van energie-opwek. Daarbij nemen we deze Transitievisie Warmte mee als belangrijke input. Zo komen we tot een strategie om energieneutraal te worden op een manier die realistisch is en ook ruimtelijk ingepast kan worden.

Er wordt in regionaal verband nagedacht over welke bronnen waar ingezet kunnen worden bij projecten boven de 1500 woningen. Uit de Transitievisie Warmte zijn de voorlopige kansen voor collectief verwarmen relatief beperkt. Er zijn enkele bronnen geïdentificeerd in de nabije omgeving van de gebouwen waar collectief verwarmen kansrijk lijkt. Het gaat niet om grote hoeveelheden, maar de nu gesignaleerde bronnen zijn kansrijk voor verder onderzoek naar haalbaarheid. Kortom, het lijkt er in deze fase op dat de beperkte potentie van bronnen op dit moment voldoende is voor de kansrijke buurten voor een warmtenet, maar dat er geen overcapaciteit is voor levering aan omliggende gemeenten.

2. Gezamenlijke uitgangspunten

We kiezen voor de laagste maatschappelijke kosten

Met de laagste maatschappelijke kosten worden bedoeld: de kosten voor het aanpassen van de woningen, vervangen van infrastructuur en de ontwikkeling van duurzame energiebronnen. Hierbuiten vallen de kosten voor bijvoorbeeld opnieuw bestraten na vervangen infrastructuur.

Financiering van aardgasvrije oplossingen is een uitdaging. We willen de warmtetransitie zo betaalbaar mogelijk houden voor alle partijen. Het klimaatakkoord stelt woonlastenneutraliteit als uitgangspunt. Bij de selectie van startwijken kijken we daarom naar de warmteoplossing met de laagste maatschappelijke kosten. Dit uitgangspunt staat daarom voorop in het nemen van een weloverwogen beslissing over de meest geschikte aardgasvrije alternatieven.

We gaan eerst besparen voordat we gaan opwekken

Wat je niet gebruikt, hoef je ook niet op te wekken. Vóórdat we naar duurzame alternatieven van warmte zoeken, zetten we eerst in op energiebesparing. Bijvoorbeeld door gebouwen te isoleren. Daarmee blijven we ook in de toekomst onze gebouwen comfortabel verwarmen wanneer we met lagere temperaturen gaan verwarmen.

We sluiten aan bij andere werkzaamheden en ontwikkelingen

De warmtetransitie is geen losstaande opgave. Waar mogelijk zoeken we aansluiting bij andere werkzaamheden die in de gebieden plaatsvinden, zoals vervanging van de riolering, renovatie van woningen of het verhogen van de leefbaarheid. Kwaliteit van de omgeving staat hierbij voorop. We sluiten bovendien aan bij regionale en landelijke ontwikkelingen.

We sluiten aan bij de wensen van inwoners en stakeholders

Om de warmtetransitie te laten slagen is het belangrijk dat iedereen meedoet. Dat kan alleen als de belangen van alle partijen worden meegenomen. In de warmtevisie benoemen we daarom de voordelen voor de stakeholders en nemen we de belangen van inwoners (huurders, particulieren) en bedrijven nadrukkelijk mee. Hierdoor streven we naar een groter draagvlak voor de keuzes die we maken bij alle betrokken partijen. Dit vraagt ook om vertrouwen in elkaar, transparantie waar nodig en duidelijkheid over eigenaarschap. Alleen zo kunnen we de zekerheid bieden dat na afloop van de warmtetransitie, onze gebouwen op een schone en betrouwbare manier verwarmd zullen worden. Aansluiten bij de wensen van inwoners betekent ook dat we kansrijke initiatieven vanuit de inwoners faciliteren.

We streven naar lokale duurzame oplossingen

De beschikbaarheid van bronnen is van grote invloed op de volgorde van wijken, voor zowel collectieve als individuele oplossingen. Aan het eind van de warmtetransitie zijn alle bronnen duurzaam en maken we bij voorkeur gebruik van lokale bronnen. Tijdens de transitieperiode zullen we indien nodig gebruik maken van tijdelijke transitiebronnen.

We gaan voor technisch en praktisch haalbare oplossingen

In de wijken waar we starten kiezen we voor technisch bewezen en praktisch haalbare warmteoplossingen. Daaronder verstaan we betrouwbare oplossingen die comfort en zekerheid bieden voor de inwoner. Maar ook oplossingen waarbij regelgeving en beschikbaarheid van personeel en materiaal zo min mogelijk belemmeringen geven.

Ruimte geven om te leren, innoveren en experimenteren

Om ook aan toekomstige oplossingen te werken, moet er ruimte zijn voor innovatie. In de vervolgstappen van de transitie bieden we ook ruimte voor nieuwe technieken of samenwerkingsvormen om zo met elkaar de route te vinden naar de beste warmteoplossingen. Met pilotprojecten zoals de 'wijk van de toekomst' kunnen we leren van innovatieve oplossingen en manieren van organiseren. We staan open voor nieuwe oplossingen van initiatiefnemers, die ook weer als inspiratie kunnen dienen voor anderen.

Duidelijkheid over de route

Tot slot is het belangrijk dat de visie en de hierin beschreven aanpak helder en begrijpelijk is voor iedereen. Het plan is flexibel, zowel in de tijd (herijking na 3 jaar) als in de oplossingen. We zorgen daarom voor openheid en transparantie over de route naar aardgasvrij en de keuzes die we daarin maken voor de wijken waar we starten.

Randvoorwaarden voor een succesvolle start van de warmtetransitie in Overbetuwe

Capaciteit en middelen zijn bij zowel de gemeente als de stakeholders en uitvoerende partijen nodig om na de Transitievisie Warmte tempo te kunnen maken. Er is een gedeelde verantwoordelijkheid in de financiering van de warmtetransitie in Overbetuwe.

Een passende energie-infrastructuur, aangevuld met de mogelijkheid om energie op te slaan, is een randvoorwaarde om het lokale aanbod aan duurzame bronnen te kunnen ontsluiten. Anders kan de transitie van een warmtevoorziening met aardgas en andere fossiele bronnen naar een aardgasvrije, en op termijn een volledig duurzame, warmtevoorziening, niet gemaakt worden.

Aansluiten bij de omgevingsvisie

De Omgevingsvisie van Overbetuwe is op 1 oktober 2019 vastgesteld. Onderdeel van de omgevingsvisie is de energieparagraaf. Relevante uitgangspunten voor het thema warmte zijn:

1. De energietransitie in de kernen heeft voorrang en prioriteit
2. We willen collectieve opwekking en besparing stimuleren en versterken
3. We willen zo veel mogelijk de energie produceren daar waar er vraag is en passend bij de vraag
4. De gemeente wil een faciliterende rol aannemen om initiatieven verder op weg te helpen

In de Transitievisie Warmte hebben we zo goed mogelijk aangesloten bij deze uitgangspunten:

1. In hoofdstuk 4 zijn de eerste vier suggesties voor wijkuitvoeringsplannen gedaan voor de kernen Elst en Herveld. Ook hebben we verkennende stappen geformuleerd voor de overige dorpskernen
2. Besparen zien we als noodzakelijke stap vóór de stap naar aardgasvrij, zoals in hoofdstuk 3 en specifiek in figuur 5 is weergegeven. En hoewel een collectieve warmteoplossing voor Overbetuwe niet op grote schaal kansrijk is, hebben we afgesproken de kansen voor een warmtenet op kleinere schaal verder te willen verkennen
3. Voor een warmtenet zijn bronnen nodig. Een voorwaarde voor een kansrijk gebied voor een warmtenet is de nabijheid van een lokale en duurzame bron, zoals in paragraaf 4.3 te zien is
4. De Transitievisie Warmte heeft zijn eigen aanpak om in stappen de kansen voor een aardgasvrije gebouwde omgeving te verkennen. Als er echter kansrijke initiatieven vanuit inwoners of organisaties worden aangedragen, gaan we graag in gesprek hoe we het initiatief kunnen faciliteren (zie ook paragraaf 5.2.2).

Voor meer informatie over de omgevingsvisie van Overbetuwe, ga naar www.overbetuwe2040.nl/

3. De warmtetransitie in Overbetuwe

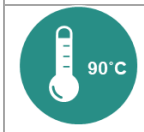
In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de stappen die nodig zijn in de warmtetransitie in onze gemeente. Dat doen we door eerst te kijken naar de opgave waar we als gemeente voor staan. Vervolgens gaan we in op drie stappen die nodig zijn om de transitie naar een aardgasvrije gemeente te doorlopen.

1) het beperken van de warmtevraag en het verlagen van de temperatuur
2) alternatieve warmte-oplossingen
3) duurzame bronnen.

3.1 Inzicht in de opgave

3.1.1 De huidige situatie

De gemeente Overbetuwe heeft ruim 19.000 woningen. 89 procent zijn grondgebonden woningen, waarvan 19 procent huur en 70 procent koop en particuliere huur. 11% van de woningen zijn appartementen, waarvan 5 procent huurappartementen en 6 procent koopappartementen. Ongeveer 40 procent van de woningvoorraad bestaat uit vrijstaande woningen en tweekappers, vooral in de kleinere kernen Valburg, Randwijk en Oosterhout. In Elst, Driel en Heteren domineren de rij- en hoekwoningen.

	Het grootste deel van onze woningvoorraad gebruikt nu een cv-ketel voor de verwarming. Een particulier huishouden in Overbetuwe verbruikte in 2018 gemiddeld 1420 m^3 aardgas per jaar. Het gasverbruik verschilt per huishouden en is afhankelijk van het soort huis, het bouwjaar, de mate van isolatie en het gebruik van verwarming en warm water.
	De cv-ketel kan water tot ongeveer 90°C verwarmen, dat vervolgens door de radiatoren stroomt en onze huizen verwarmt. Met deze temperatuur kunnen ook slecht geïsoleerde huizen verwarmd worden.
	Ongeveer 80 procent van het aardgas in een woning wordt gebruikt voor het verwarmen van de woning.
	Bijna 20 procent wordt gebruikt voor warm water, met name douchen.
	Voor koken wordt maar een heel klein deel van het aardgas gebruikt, minder dan 5% procent.

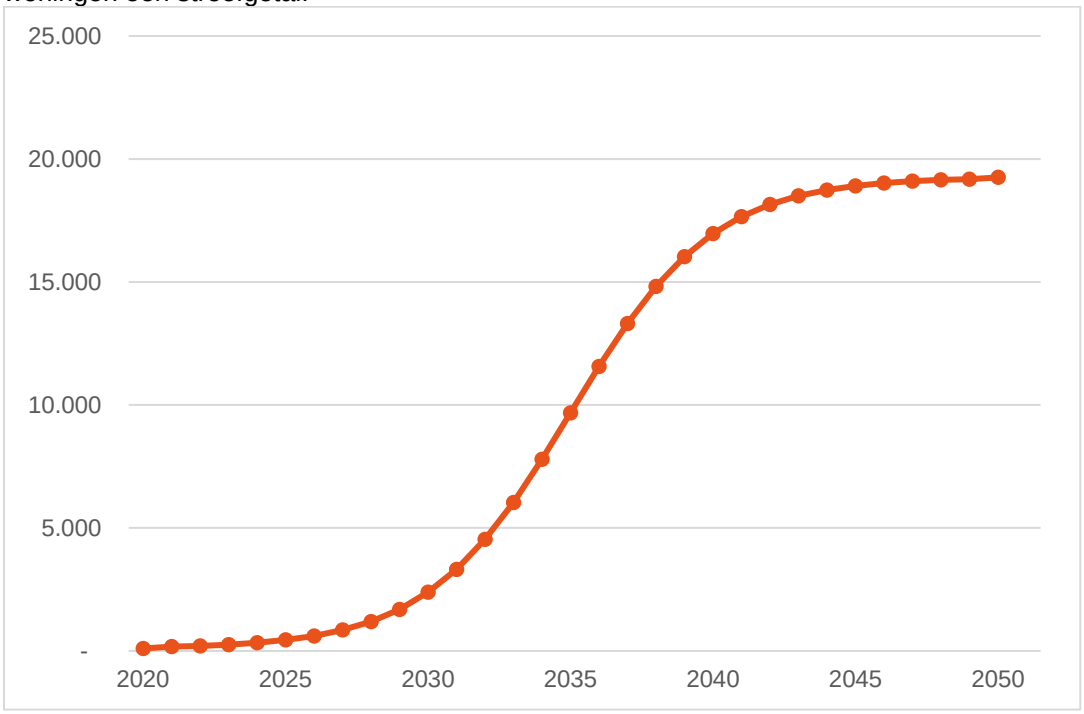
Utiliteit in de Transitievisie Warmte

Utiliteit heeft een bijzondere positie binnen de energietransitie. Ondernemers op bedrijventerreinen hebben naast het aardgasvrij maken van hun ruimteverwarming de taak om integraal te verduurzamen. Ze hebben een energiebesparingsplicht en moeten hun processen verduurzamen. De transitie naar aardgasvrij staat daarom niet altijd bovenaan de lijst, zeker als er nog geen duidelijk verdienmodel (inzichtelijk) is. Kansen liggen daarom in eerste instantie in creëren van bewustwording en het bieden van handelingsperspectieven als eerste stappen naar aardgasvrij. Utiliteitsgebouwen verschillen van woningen in het feit dat er een grotere vraag naar koeling is. Een eerste stap kan zijn het in kaart brengen van vraag en aanbod op het gebied van warmte én koude. Daarmee kan inzichtelijk worden of er uitwisseling van warmte en koude mogelijk is op het terrein, of dat er restwarmte ingezet kan worden voor nabijgelegen woningbouw. Voor grote utiliteit geldt bovendien andere tarieven op gas en elektriciteit dan voor woningen en kleine gebouwen. Hier dient rekening mee gehouden te worden. Dit maakt bijvoorbeeld dat individuele warmteoplossingen voor deze groep interessanter zijn.

Maar utiliteit is meer dan alleen bedrijven op bedrijventerreinen. Ondernemers in het centrum van Elst en maatschappelijk vastgoed zoals scholen hebben weer een andere energievraag en dus een andere aanpak nodig. Bij de wijkaanpakken houden we rekening met de diversiteit in utiliteit per gebied en betrekken we de eigenaren om te komen tot een gedeelde aanpak.

3.1.2 De opgave

In 2050 moet de gebouwde omgeving aardgasvrij zijn. Transities zoals de warmtetransitie volgen typisch een S-curve (figuur 3). Een transitie heeft tijd nodig om op te starten, vervolgens te versnellen om ten slotte in een stabiele fase te komen waarin een nieuwe situatie de norm is, in dit geval een aardgasvrije gebouwde omgeving. Deze Transitievisie Warmte richt zich op de doelen en startkansen tot 2030. De S-curve toont voor Overbetuwe in 2030 een woningaantal van circa 2.400 woningen van het aardgas om op koers te lopen. De S-curve is uiteraard een model en dus is genoemde aantal woningen een streefgetal.



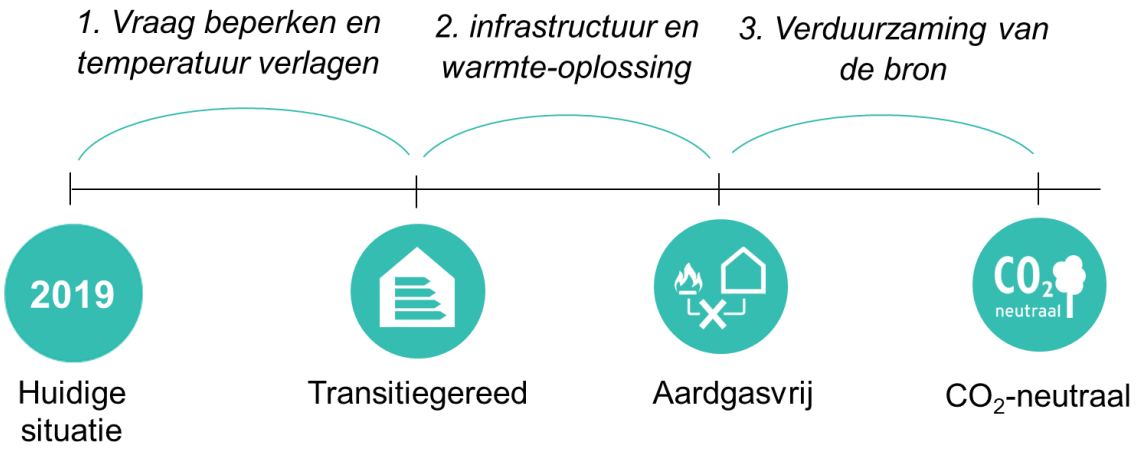
Figuur 3: Transitiecurve (model) naar een aardgasvrije gebouwde omgeving voor Overbetuwe

3.2 Overgang naar een aardgasvrije gemeente

Voor voldoende comfort hebben mensen, die in gebouwen verblijven, warmte nodig. Daarnaast is in veel gebouwen, zoals woningen, ook warmte nodig voor het bereiden van warm tapwater. Het aardgasvrij maken van gebouwen kan met verschillende technieken en met verschillende temperaturen. De ene techniek vraagt meer aanpassingen in de gebouwen in de wijk dan de andere. Welke techniek het beste past, verschilt per woning en/of wijk.

De route naar aardgasvrij wonen en werken verloopt op hoofdlijnen via de volgende drie stappen:

1. **Warmtevraag beperken en temperatuur verlagen**. Om over te kunnen gaan op alternatieven voor aardgas met lagere temperaturen is isolatie en het juiste verwarmingssysteem een randvoorwaarde. En: niet gebruikte energie, is de meest duurzame energie. Elke gebouweigenaar kan hiermee aan de slag.
2. **Kies een geschikte infrastructuur**. Er zijn verschillende infrastructuren die in een wijk kunnen liggen om de verwarming van woningen mogelijk te maken. Denk aan een warmtenet, een elektriciteitsnet en een gasnet. De geschiktheid van deze infrastructuren is situatieafhankelijk.
3. **Maak de overstap naar een duurzame energiebron**. Bij de keuze voor een nieuwe energie infrastructuur, is het ook belangrijk om mee te nemen dat er voldoende duurzame bronnen aanwezig zijn om de infrastructuur te voeden. Hierdoor kunnen fossiele bronnen zo snel mogelijk uitgefaseerd worden.



Figuur 4: De warmtetransitie in een notendop. Goede organisatie en fasering zijn nodig om optimale keuzes te maken in oplossingen en volgordelijkheid van stappen

Om comfortabel te leven én de warmtetransitie te realiseren, zullen er maatregelen genomen moeten worden, zodat:

- De warmtevraag wordt beperkt;
- De energie-infrastructuur in wijken toekomstbestendig is;
- Potentiele energiebronnen worden gerealiseerd en benut kunnen worden;
- Warmte tijdelijk kan worden opgeslagen, zodat de vraag naar energie en het aanbod van duurzame bronnen beter op elkaar kan worden afgestemd.

3.2.1 Vraag beperken, temperatuur verlagen, elektrisch koken

Het verlagen van de warmtevraag en de verwarmingstemperatuur van woningen gebouwd vóór 1990 is een noodzakelijke stap om, ongeacht de toekomstige energie-infrastructuur in de wijk, de gebouwde omgeving aardgasvrij en CO2-neutraal te kunnen verwarmen. In alle situaties geldt:

- De energie die niet verloren gaat, hoeft ook niet te worden opgewekt;
- Hoe lager de temperatuur die nodig is om de woning te kunnen verwarmen, hoe efficiënter, betaalbaarder en met een zo laag mogelijke CO2-uitstoot de warmte kan worden opgewekt.

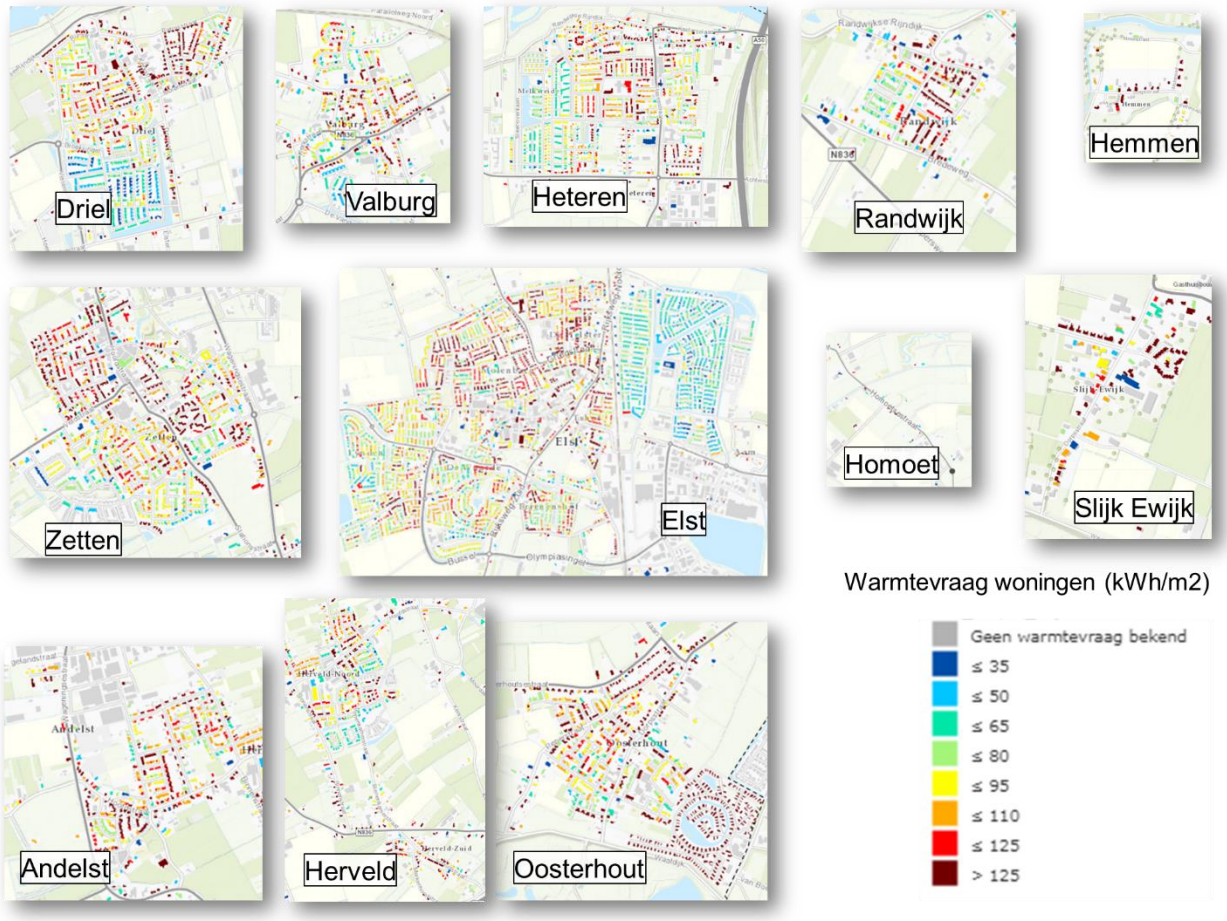
Dit kan worden bereikt door een combinatie van de volgende maatregelen:

- Isolatie van de vloer, gevel, glas en/of het dak;
- Het dichten van kieren;
- Efficiënt ventileren.

Daarnaast zal iedereen elektrisch moeten gaan koken en zullen in sommige gevallen ook de bestaande radiatoren of de gehele bestaande verwarmingsinstallatie vervangen moeten worden.

Warmtevraag uitgedrukt in kilowattuur per vierkante meter woonoppervlak (kWh/m2)

Het kilowattuur (symbool kWh) is een hoeveelheid energie. De meeste mensen associëren kWh met elektriciteit. Als je een lamp met een vermogen van 1 kW één uur laat werken heeft die lamp 1 kWh stroom gebruikt. In Europa is de afspraak gemaakt om zoveel als mogelijk alle vormen van energie uit te drukken in kWh. Zo kunnen verschillende soorten energie beter met elkaar vergeleken worden. Zo ook de warmtevraag. Door deze uit te drukken in kWh per vierkante meter woonoppervlak (kWh/m2) kan de warmtevraag van verschillende woningtypes en woninggroottes goed met elkaar vergeleken worden. Het maakt daarbij niet uit of deze verwarmd worden met gas, met een warmtenet of met een warmtepomp. De gemiddelde warmtevraag voor ruimteverwarming van een woning in Nederland is circa 80 kWh/m2. Bij niet geïsoleerde woningen kan de gemiddelde warmtevraag oplopen tot boven de 130 kWh/m2. Bij zeer goed geïsoleerde nieuwbouw kan het gemiddelde naar onder de 30 kWh/m2 dalen.



Figuur 5: De warmtevraag van dorpskernen in Overbetuwe. Veel woningen zijn ouder dan 1990 en hebben daarmee ook een hogere warmtevraag

De bestaande woningenvoorraad in Overbetuwe kunnen we grofweg opdelen in vier niveaus van isolatie:

1. Woningen met slechte of onvoldoende isolatie (80 kWh/m2 of hoger). Er is een hoge temperatuur van circa 90°C nodig om op de koudste dagen deze woningen comfortabel warm te stoken. De meeste woningen gebouwd vóór 1990 zitten op dit niveau.
2. Woningen die een minimumisolatieniveau hebben bereikt (65-80 kWh/m2). Bij het minimumniveau kunnen woningen comfortabel verwarmd worden met een maximumtemperatuur van 70°C (middentemperatuur). Het kan wel voorkomen dat er een aantal radiatoren vervangen moet worden voordat deze woningen daadwerkelijk met 70°C kunnen worden verwarmd. De woning is dus 70°C ready. Bijna alle woningen gebouwd na 1990 voldoen aan dit niveau.
3. Woningen die een basisisolatieniveau hebben bereikt (50-65 kWh/m2). Bij een basisniveau kan de woning zowel comfortabel worden verwarmd met een maximumtemperatuur van 70°C als met 40°C (laagtemperatuur). Voor laagtemperatuur zullen wel alle radiatoren vervangen moeten worden. De woning is daarmee toekomstbestendig omdat hij geschikt is voor meerdere alternatieve verwarmingstechnieken. De woning is dus transitiegereed.
4. Woningen met een hoog isolatieniveau en voorzien van een energiezuinig ventilatiesysteem (20-50 kWh/m2). Deze woningen zijn daarmee zeer geschikt om comfortabel te verwarmen met een maximumtemperatuur van 40°C. Dit zijn recent gebouwde woningen en woningen die

nog gebouwd gaan worden de komende jaren. Bij aanpassing van de bestaande bouw tot dit niveau moeten vaak de radiatoren worden vervangen.

Samenvattend kan het volgende gesteld worden over de isolatieniveaus van woningen:

- Om een woning met 90°C (hoogtemperatuur) te kunnen verwarmen zijn geen aanpassingen nodig.
- Om een woning comfortabel met 70°C (middentemperatuur) te kunnen verwarmen, moet dus het minimum- of basisolatieniveau bereikt zijn (lager dan 80 kWh/m2)
- Om een woning comfortabel met 40°C (laagtemperatuur) te kunnen verwarmen, moet een basis- of hoog isolatieniveau bereikt zijn (lager dan 65 kWh/m2).

In bijlage 3 is te vinden welke maatregelen nodig zijn om de woningen naar de verschillende isolatieniveaus te brengen.

Naast warmte voor ruimteverwarming is er in een woning ook warm tapwater nodig, dit is het warmte water dat je bijvoorbeeld gebruikt in de keuken of om mee te douchen. Warm tapwater heeft een energievraag tussen de *15 en 20 kWh/m2.* Voor warm tapwater geldt dat voor het veilig kunnen gebruiken van warm tapwater er met de huidige stand van de techniek en regelgeving een temperatuur van minimaal 55°C bij het tappunt nodig is. Om deze temperatuur te kunnen garanderen moet het opweksysteem in praktijk een temperatuur van 60-70°C kunnen leveren. Als de aanvoertemperatuur onvoldoende hoog is, moet er dus een aanvullende voorziening komen in de woning voor het opwekken of het boosten van de warmte voor warm tapwater.

3.2.2 Inzet op een toekomstbestendige energie-infrastructuur en warmte-oplossingen

Bijna alle woningen in de gemeente Overbetuwe zijn op dit moment nog aangesloten op een gasnet. Dit gasnet is niet toekomstbestendig, omdat het gebruik van aardgas uitgefaseerd gaat worden. Er zal onvoldoende aanbod zijn van duurzame vormen van gas, zoals waterstof of biogas, voor het verwarmen van de gehele gebouwde omgeving van Overbetuwe. Het bestaande gasnet zal de komende jaren dus (voor een groot deel) vervangen worden door een alternatieve energie-infrastructuur.

Er zijn twee hoofdrichtingen die uitkomst kunnen bieden: een collectieve oplossing met een warmtenet en een individuele oplossing met een verzwaard elektriciteitsnet. Bij collectieve oplossingen is het een kenmerk dat meer dan één woning, vaak meerdere gebouwen en soms een heel gebied, op een bepaalde technologie overstapt. Een warmtenet is een collectieve oplossing die gevoed kan worden door meerdere warmtebronnen (zie figuur 6). Individuele oplossingen worden voor iedere woning los toegepast. Een voorbeeld van een individuele oplossing is elektrisch verwarmen door middel van een warmtepomp in de woning.

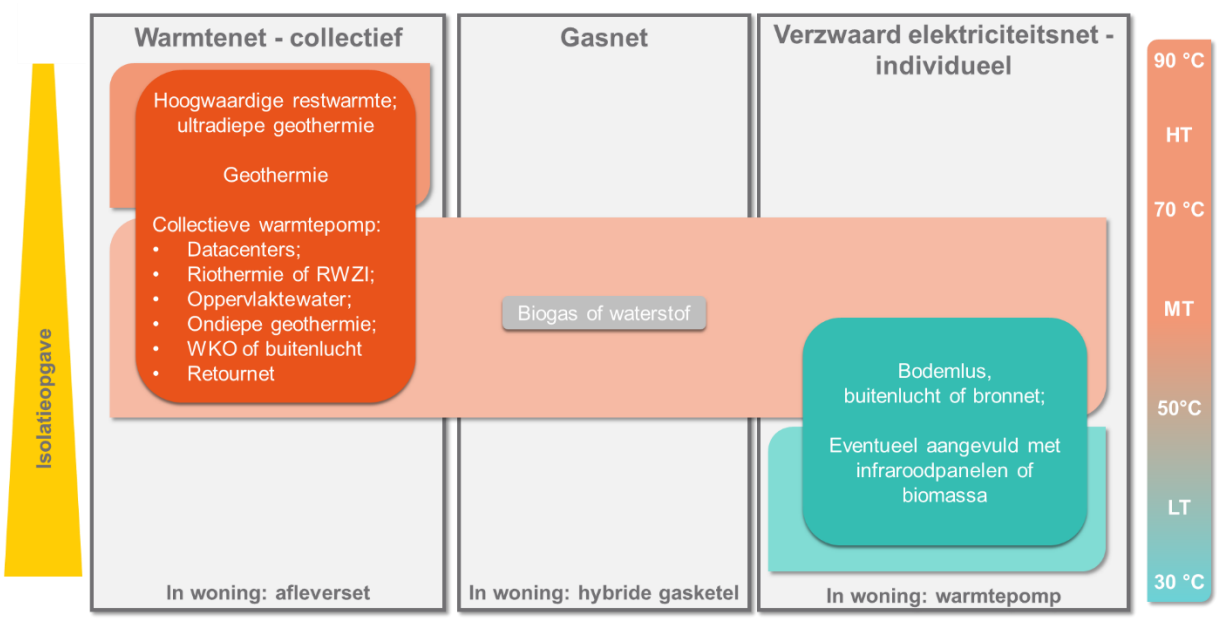
Meer warmte betekent meer (duurzame) elektriciteit

Als we aardgasvrij willen worden, moeten we op zoek naar een alternatief. Een warmtepomp heeft elektriciteit nodig om warmte in de woning te brengen. Een warmtepomp kennen we als individuele oplossing. Maar ook veel bronnen voor een warmtenet hebben een collectieve warmtepomp nodig om de temperatuur naar een voldoende hoog niveau te brengen (zie hoofdstuk 3). De elektriciteit die hiervoor nodig is, moeten we in de toekomst ook duurzaam opwekken (nog los van de toename van elektrisch vervoer).

Liander heeft meegedacht bij de keuzes voor wijken of het elektriciteitsnet voldoende capaciteit heeft, of het net verzwaard moet worden en in welk tempo dat kan gebeuren. Liander heeft een eigen analyse gemaakt van de gemeente waarin zij dit soort vraagstukken meenemen. Er is een vergelijking gedaan met het model van Liander en Over Morgen om te zorgen dat de analyse robuuster werd en verschillen zijn verklaard.

De alternatieven voor aardgas verschillen in temperatuur waarmee de woning verwarmd kan worden. De vuistregel daarbij is: hoe lager de temperatuur van de warmte waarmee je een huis kunt verwarmen, hoe meer je de woning moet isoleren. Ook andere maatregelen zoals lage temperatuur vloerverwarming kunnen noodzakelijk zijn (zie vorige paragraaf).

De meest geschikte infrastructuur en warmte-oplossing is dus afhankelijk van de eigenschappen van gebouw en gebied. Diverse factoren spelen een rol, zoals bouwjaar, gebouwtype, gebouwfunctie, bebouwingsdichtheid, het eigendom, de schaal en de beschikbaarheid van bronnen. De keuzes voor Overbetuwe zijn gemaakt op basis van de analyse (bijlage 3) en de selectiecriteria van de stakeholders (hoofdstuk 4).



Figuur 6: energie-infrastructuren met bronnen en benodigde systemen in de woning. De kolom rechts toont welke afgiftetemperaturen horen bij warmte-optie, die rechtstreeks is gekoppeld aan de isolatieopave (kolom links)

Hoe zit het met koeling?

Klimaatverandering betekent dat het ook in Nederland warmer zal worden. Bovendien gaan we volop isoleren en is de nieuwbouw al heel goed geïsoleerd. Dat betekent dat ook de warmte beter wordt vastgehouden. Kortom, de vraag om koeling zal ook blijven stijgen.

Er zijn diverse opties om te koelen. Een individuele warmtepomp biedt standaard de mogelijkheid om te koelen door koudere vloeistof door de leidingen te laten lopen (passief koelen) of warmte aan de woning te onttrekken (actief koelen). Ook bij collectieve oplossingen met een lagere temperatuurbron zoals oppervlaktewater is het mogelijk om te koelen.

Ten slotte kun je er uiteraard voor kiezen om een aparte airconditioning in de woning te installeren. Belangrijke kanttekening hierbij is dat daar extra elektriciteit voor nodig is die ook weer duurzaam opgewekt zal moeten worden.

3.2.3 Inzet op duurzame bronnen

In figuur 6 zijn de bronnen weergegeven die aan de basis kunnen liggen van de energie-infrastructuren.[1] Het is goed om te realiseren dat we bij elke infrastructuur en warmte-oplossing voorlopig nog deels afhankelijk zijn van fossiele bronnen. Elektriciteit wordt nog overwegend gemaakt van fossiele bronnen. Warmtepompen zetten deze elektriciteit om in warmte. Warmtepompen zijn nodig voor individuele oplossingen in de woning. Maar ook voor collectieve oplossingen om de lagere temperaturen van bijvoorbeeld aquathermie en WKO naar de gewenste temperatuur van 70 graden op te werken.

Geleidelijk zullen we eerst afscheid nemen van kolen en daarna ook van aardgas. Deze uitfasering kost tijd. Bij de keuze voor een nieuwe energie-infrastructuur is het wel belangrijk dat er voldoende en bewezen alternatieven beschikbaar zijn, zodat de fossiele bronnen zo snel als mogelijk uitgefaseerd kunnen worden.

In bijlage 1 geven we een uitgebreide beschrijving van de verschillende aardgasvrije warmteoplossingen, de bijbehorende bronnen en de kansen in de gemeente Overbetuwe.

Innovaties in de Transitievisie Warmte

Het idee is om de Transitievisie Warmte om de drie jaar te herijken. Belangrijke reden hiervoor is de snelle ontwikkeling van de techniek. Er zijn diverse veelbelovende innovaties die in de toekomst een belangrijke rol kunnen gaan spelen in de warmtetransitie. Te denken valt aan de hoge temperatuur warmtepompen. Vanwege de hogere temperatuur is minder isolatie nodig om de woning comfortabel te verwarmen. En we zien nu al dat naast lucht en warmte, zonthermie als bron voor warmtepompen ingezet kan worden. Ook zien we nieuwe duurzame bronnen voor warmtenetten in opkomst. Thermische energie uit drinkwater en uit asfalt zijn hier voorbeelden van. En hoewel waterstof nu nog schaars is en van aardgas wordt gemaakt, zou in deze energiedrager in de toekomst (naar verwachting na 2030) mogelijk inzetbaar kunnen zijn in oudere panden zonder spouwmuur of monumentale panden. Om te zorgen dat we in de huidige versie van de Warmtevisie geen keuzes maken waar we later spijt van krijgen, maken we keuzes voor *infrastructuur in de gebouwde omgeving* in plaats van *specifieke systemen en bronnen*. Een warmtenet kan dan later altijd nog met nieuwe bronnen worden gevoed. En bij de keuze voor all electric houden we de vrijheid om voor verschillende systemen te kiezen, zoals een luchtwarmtepomp op bodemwarmte of zonthermie.

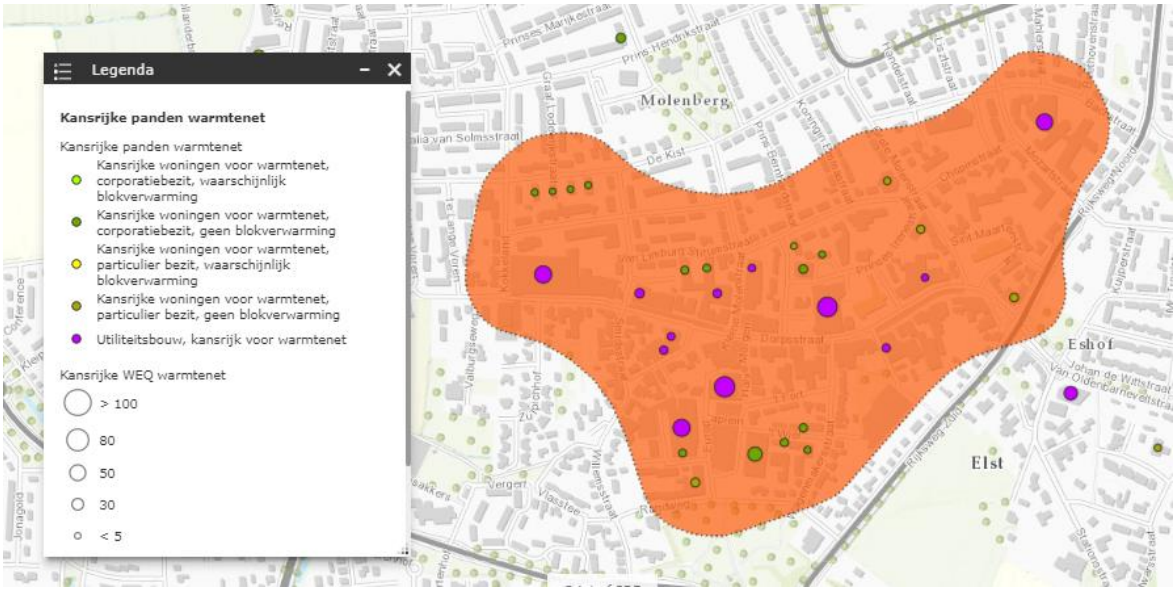
[1] Bij gasnet: waterstof is geen energiebron, maar een energiedrager, net als elektriciteit

4. Waar gaan we naartoe?

We kunnen niet heel Overbetuwe in één keer aardgasvrij maken. Om te starten met de warmtetransitie, moeten we keuzes maken over waar we beginnen en hoe we beginnen. Ten grondslag aan die keuzes ligt enerzijds een analyse over de kansrijke warmte-oplossingen per gebied (paragraaf 4.1). Anderzijds hebben we met de projectgroep selectiecriteria geformuleerd om een tijdspad te kunnen voorstellen waarop de wijken in gemeente Overbetuwe van het aardgas af gaan (paragraaf 4.2). De analyse en selectiecriteria hebben geleid tot keuzes voor wijken die kansrijk zijn om in de periode tot 2030 mee aan de slag te gaan. In deze wijken willen we de komende jaren gefaseerd starten met (de voorbereiding op) de warmtetransitie. De gekozen wijken en bijbehorende acties staan beschreven in paragraaf 4.3. Vervolgens bekijken we in paragraaf 4.4 hoe de gekozen wijken tot 2030 passen binnen de transitieopgave van Overbetuwe tot 2050. Ten slotte noemen we enkele manieren die kunnen ondersteunen bij de financiering van de transitie in paragraaf 4.5.

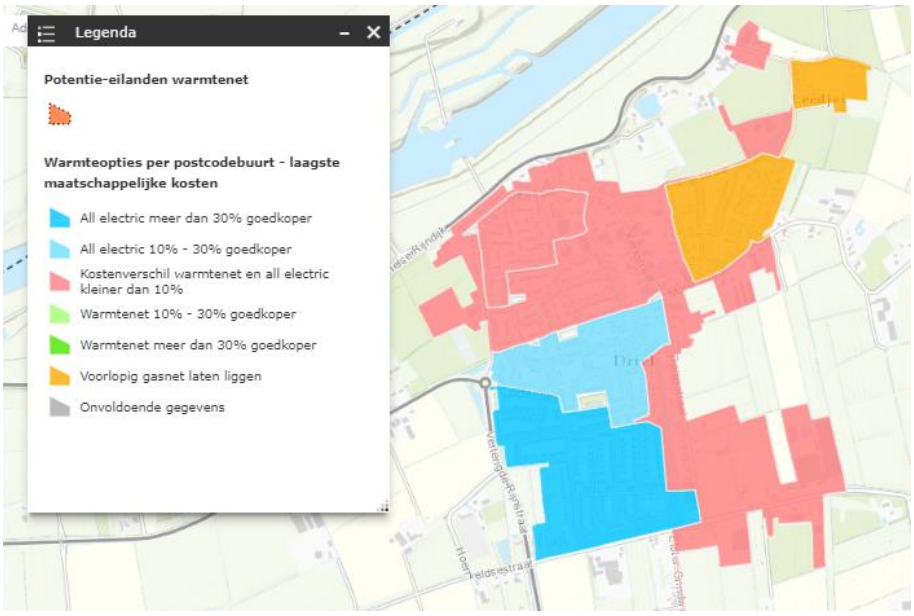
4.1 Analyse

Voor de gemeente Overbetuwe is een analyse uitgevoerd met het Warmtetransitiemodel van Over Morgen (zie bijlage 2 voor een toelichting van het model). De analyse toont onder andere de kansrijke panden om te starten met een individuele all electric oplossing of een collectieve warmtenet oplossing. Een pand ‘licht op’ als kansrijk als de maatschappelijke kosten om het pand aardgasvrij te maken, relatief laag zijn. Dat is afhankelijk van factoren zoals bouwjaar en woningtype. Voor een collectieve oplossing speelt ook massa mee. Met andere woorden, er moet binnen een gebied voldoende afname van warmte zijn om te zorgen dat een collectieve oplossing rendabel is. In dat geval ontstaat er een ‘warmte-eiland’ (zie de rode vlekken in het centrum van Overbetuwe, figuur 7).



Figuur 7: De bolletjes geven de kansrijke panden voor een warmtenet weer. De rode vlekken zijn warmte-eilanden, ofwel gebieden waar een collectieve oplossing gunstig is, kijkend naar het vastgoed

De Rijksoverheid vraagt niet een oplossing per pand of gebied, maar om een fasering per wijk. Daarom is ook een analyse gedaan op wijkniveau. De inkleuring van de wijken geeft aan welke warmteoptie in welke wijk de laagst maatschappelijke kosten heeft, op basis van de stand van de techniek van vandaag.



Figuur 8: de laagst maatschappelijke kosten voor warmte-oplossingen per postcodebuurt in Driel

Laagste maatschappelijke kosten

In deze verkenning is een analyse gedaan naar de alternatieve warmteoplossing met de laagste maatschappelijke kosten per CBS-buurt. Onder maatschappelijke kosten worden de totale kosten voor het realiseren van een aardgasvrije energievoorziening in een buurt verstaan:

- Kosten voor het aanpassen van de woningen (transitiegereed maken met isolatie, ventilatie en elektrisch koken)
- Kosten voor het aanpassen van de energie-infrastructuur
- Kosten voor de productie en levering van warmte/elektriciteit/gas

Op basis van deze analyse is een beeld gevormd van de totale kosten van de stakeholders gezamenlijk. Op buurtniveau zijn zowel de investeringskosten per woning inzichtelijk gemaakt als de onrendabele top over een periode van dertig jaar. De optie met de laagste onrendabele top heeft de laagste maatschappelijke transitiekosten, op basis van de kennis van nu.

Het minimaliseren van maatschappelijke kosten draagt bij aan de gezamenlijke betaalbaarheid, maar geeft geen inzicht in de betaalbaarheid voor individuele stakeholders. In een mogelijk vervolg in de wijk is het belangrijk dat meer inzicht wordt verkregen in de kosten en opbrengsten voor alle stakeholders in de warmteketen.

4.2 Selectiecriteria wijkselectie

Om de keuzes in deze Transitievisie Warmte transparant te maken is er een tabel opgesteld met de criteria die bepalen of een wijk kansrijk is om te starten. De criteria zijn opgesteld op basis van input van de projectgroep en de klankbordgroep. De criteria worden onder de tabel toegelicht:

	Criterium	Toelichting
1	**Laagste maatschappelijke kosten**	We kiezen voor technisch haalbare warmteoplossingen tegen redelijke kosten. Op die manier houden we de warmtetransitie zo betaalbaar mogelijk voor iedereen. Daarbij hebben we ook gekeken naar de wijken en gebouwen waarvoor het nu het meest kosteneffectief is om te starten met één van de alternatieven voor aardgas.
2	**Aansluiting bij andere werkzaamheden en ontwikkelingen**	Wijken krijgen voorkeur als er geplande investeringen in de wijk zijn waarmee een koppeling gemaakt kan worden. Denk aan investeringen in de openbare ruimte, riolering of investeringen aan gebouwen door woningcorporaties en andere grote eigenaren.
3	**Beschikbaarheid van duurzame bronnen**	Er is een bron aanwezig of perspectief op een bron. Bij voorkeur is de bron duurzaam en lokaal.
4	**Gunstige gebouwde omgeving**	Bij voorkeur prioriteren we gebieden waarin: - gebouwen staan met vergelijkbare eigenschappen en dus om dezelfde oplossing vragen. Daarin speelt ook homogeniteit in eigendom van bijvoorbeeld de woningcorporaties een rol. - uitwisseling van warmte en/of koude tussen gebouwen/stakeholders kan plaatsvinden binnen een gebied. We streven naar afgebakende en behapbare gebieden met voldoende massa, maar niet te groot en complex.

Tabel 1: Criteria wijkbeoordeling

Samen met de projectgroep en klankbordgroep hebben wij op basis van bovenstaande criteria een keuze gemaakt van wijken om in de komende jaren, gefaseerd, te starten met de voorbereiding op de warmtetransitie. Daarbij zien we kansen voor de verschillende aardgasvrije technieken. Deze worden in paragraaf 4.3 en bijlage 1 verder toegelicht.

Aandachtspunten bij het lezen van de kaart

Een wijk of gebied is niet van de ene op de andere dag aardgasvrij

In de kaart is een tijdsaanduiding gegeven voor de jaren waarin we starten met de warmtetransitie in de eerste wijken. Let wel, het jaar dat is aangeduid om te starten is het jaar dat we met de voorbereidingen gaan beginnen om toe te werken naar wonen zonder aardgas. Dit betekent niet dat in dat jaar de overstap naar aardgasvrij al gemaakt wordt. Starten betekent in dit geval samen met de belangrijke stakeholders in de wijk te beginnen met het opstellen van een concreet plan van aanpak voor de wijk. Daarbij worden ook bewoners in de wijk betrokken. In het plan van aanpak worden keuzes gemaakt over de techniek, de organisatie, de financiering, de koppeling met andere opgaven in de wijk en de communicatie- en participatieaanpak.

Het totale proces naar een aardgasvrije wijk of gebied kan vijf á tien jaar en soms zelfs langer duren afhankelijk van de complexiteit en daaraan gekoppelde benodigde acties en investeringen en de grootte van het gebied. Hoe meer er geïsoleerd moet worden voordat een aardgasvrije technologie kan worden toegepast, hoe langer het over het algemeen zal duren voordat de wijk aardgasvrij is. De complexiteit kan ook toenemen als er in een wijk veel verschillende vastgoedeigenaren aanwezig zijn, die allemaal op een voor hen natuurlijk moment in hun woning willen investeren. Daarnaast kan de overstap versneld worden als de Rijksoverheid ruimte creëert op het gebied van financiering en juridische mogelijkheden.

Grenzen liggen niet vast

We kiezen in de warmtetransitie voor een gebiedsgerichte aanpak, dus wijken, combinaties van wijken of juist delen van wijken staan centraal. Dit betekent natuurlijk niet dat de aanpak ophoudt bij de grens van een wijk, of dat een inwonersinitiatief altijd maar in één wijk mag plaatsvinden. De wijkgrenzen mogen daarom ook niet beperkend zijn. Ze kunnen wel helpen om richting te geven en gebruikt worden om de communicatie op te starten.

Diversiteit binnen wijken is mogelijk

Het feit dat een wijk is aangeduid als kansrijk voor een warmtenet, betekent niet dat elk gebouw in de wijk op een warmtenet aangesloten wordt. Wijken zijn niet homogeen en het kan dus zijn dat in delen van een wijk andere oplossingen kostenefficiënter zijn. We starten bovendien niet in de hele wijk tegelijk, maar eerst met de corporatiewoningen die al voorzien zijn van energielabel B en andere panden met eigenaren die snel kunnen en willen aansluiten. We kijken per fase of particulieren en andere eigenaren mee kunnen en willen doen. Het is daarbij van belang is dat er voldoende schaalgrootte is om te kunnen starten in een wijk. De minimale schaalgrootte die nodig is, is afhankelijk van de gekozen warmteoplossing.

De route naar aardgasvrij is niet in beton gegoten

De fasering die in deze kaart is aangegeven is een visie. Deze ligt dus niet vast. Wat zeker is, is dat we de komende jaren eerst beginnen in de wijken die als groen zijn gemarkeerd. De warmtetransitie is een proces van ervaring opdoen en leren in de eerste wijken. Initiatief nemen en rekening houden met flexibiliteit in de uitvoering en fasering zijn daarbij belangrijk. Ook vinden we het belangrijk om initiatieven in de stad, die passen binnen de uitgangspunten van deze transitievisie te stimuleren. Het kan dus ook zo zijn dat er in wijken die nu nog niet zijn aangegeven om voor 2025 te starten, toch al stappen worden gezet richting aardgasvrij, zoals het aardgasvrij maken van de woning.

Er is keuzevrijheid, maar wel onder voorwaarden

Voor particuliere woningeigenaren geldt dat zij in principe zelf mogen kiezen welke warmteoplossing ze willen toepassen. De praktijk zal echter ook uitwijzen dat er niet altijd keuze is. Er zal bijvoorbeeld niet in alle wijken een warmtenet mogelijk zijn. All-electric zal soms vragen om een netverzwaring die niet is voorzien en duurzaam gas is maar beperkt beschikbaar. Daarnaast is het ook goed om er rekening mee te houden dat het maatschappelijk niet kosteneffectief is om dubbele infrastructuur aan te leggen. We zullen daarom in een wijk waar een collectieve warmteoplossing is gepland, particulieren niet aanmoedigen om te kiezen voor een individuele warmtepomp. De wijkprioritering en de bijbehorende warmteoplossingen die we beschrijven, geven de voorkeursrichting aan waar we ons gezamenlijk voor in willen zetten om zo de warmtetransitie voor iedereen betaalbaar en uitvoerbaar te kunnen houden.

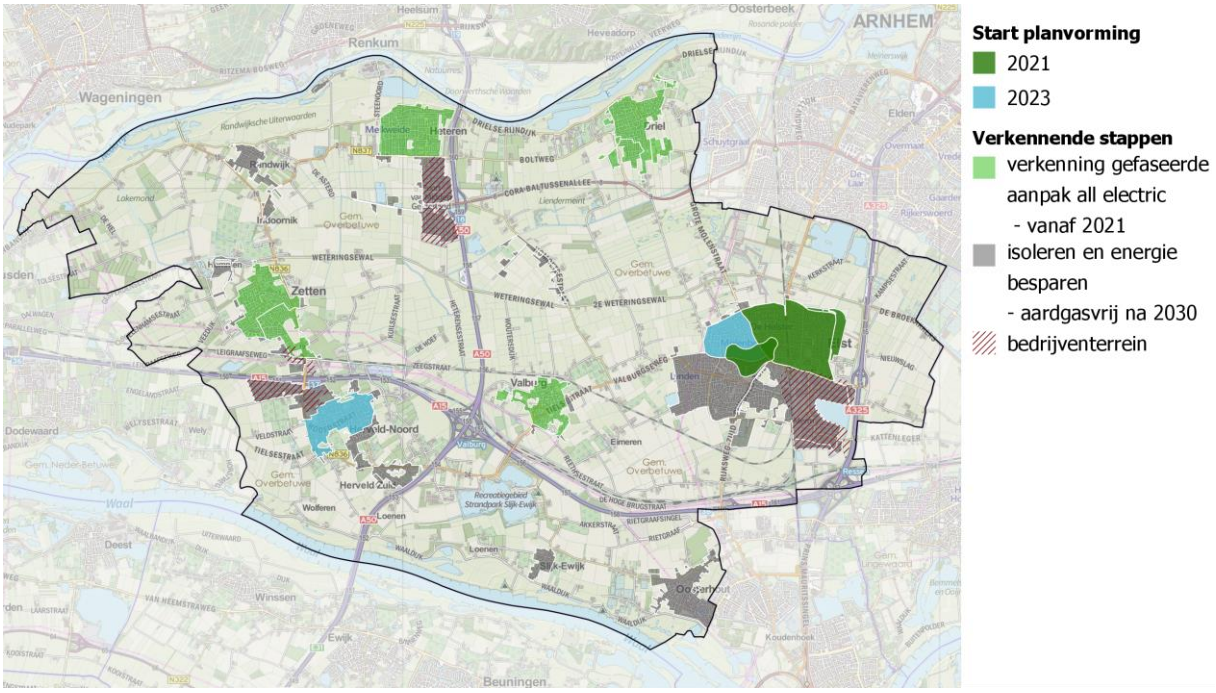
Daarnaast is het ook goed om rekening te houden met het feit dat het maatschappelijk niet kosteneffectief is om een warmtenet aan te leggen, waar maar een beperkt deel van de woningen verspreid over de wijk, op aansluit. De wijkprioritering en de bijbehorende warmteoplossingen die we beschrijven, geven voorkeursrichting aan waar we ons gezamenlijk voor in willen zetten om zo de warmtetransitie voor iedereen betaalbaar en uitvoerbaar te kunnen houden.

Niet ingekleurd betekent niet niks doen

De wijken die nu ingekleurd zijn op de kaart tellen op tot ongeveer 18 procent van de woningen in Overbetuwe. Dat betekent niet dat er in de andere wijken helemaal niets hoeft te gebeuren voor 2030. De noodzaak van het maken van woningen door te isoleren, geldt voor alle woningen in alle wijken. Individuele gebouweigenaren kunnen er altijd voor kiezen om zelf de overstap naar aardgasvrij te maken.

4.3 Kansrijke gebieden om te starten

Op basis van de analyse en de selectiecriteria zijn we gekomen tot een fasering van gebieden waar de komende jaren tot 2030 kan worden gestart. Een overzicht van deze gebieden is weergegeven in figuur 9.



Figuur 9: Fasering van gebieden en wijken in Overbetuwe waar tot 2030 kan worden gestart.

In bijlage 4 is in detail beschreven hoe de keuze voor deze gebieden tot stand is gekomen en hoe ze beoordeeld zijn op de opgestelde selectiecriteria. Hieronder zijn de kansen per gebied in het kort te lezen.

Wat betekent het als een gebied kansrijk is?

Als een gebied als kansrijk is bestempeld, wil dat niet zeggen dat het gebied morgen aardgasvrij is. In tegendeel: de warmtetransitie is een stapsgewijs proces en we willen geen overhaaste beslissingen nemen. In de gebieden die we noemen onder ‘Start planvorming’ gaan we de eerste stappen zetten om tot een plan voor het gebied te komen. Bijvoorbeeld een haalbaarheidsonderzoek naar een duurzame warmtebron. Of een verdieping op de verschillende planningen in het gebied en voor de gebouwen (renovatieopgaves). Voor de gebieden die zijn genoemd onder ‘verkennende stappen’ wordt nog geen gebiedsplan gemaakt. Hier richten we ons op het betrekken en informeren van inwoners, bijvoorbeeld voor een besparingsaanpak of de mogelijkheden voor een warmtepomp. En over de vrijwillige stappen die zij daarin zelf al kunnen zetten.

Centrum Elst

In het centrum van Elst zijn kansen voor een warmtenet. Het centrum heeft een relatief hoge bebouwingsdichtheid en relatief veel gestapelde bouw. Kosten voor een warmtenet zijn daarom lager dan all-electric concepten. Als warmtebron zou restwarmte van bedrijven op terrein de Aam in combinatie met thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) uit de Aamseplas kunnen dienen. Het zou goed zijn voor de business case om ook utiliteit te betrekken bij een eventueel warmtenet om massa te creëren.

Herveld

In Herveld Noord staan enkele appartementencomplexen die kansrijk lijken om aardgasvrij te maken. Daarvoor is eerst nog onderzoek nodig naar de mate van isolatie in de woningen en wanneer er onderhoud op de planning staat om bij aan te sluiten. Ook moet bekeken worden, indien een lokaal warmtenet de voorkeursoplossing geniet, welke bron in de buurt de duurzame warmte kan leveren. Daarnaast is de keuze vrij aan inwoners van particuliere woningen en ondernemers in de buurt of zij willen aansluiten. We zullen met elkaar het gesprek aan gaan om zo goed mogelijk vraag en aanbod van warmte op elkaar af te stemmen.

Delen van dorpskernen na 1990 gebouwd

Een all electric oplossing is kansrijk voor grondgebonden woningen van na 1990. Deze woningen hebben een hoog isolatieniveau. De nodige aanpassingen aan isolatie en verwarmingssystemen zijn daarmee beperkt. Voor woningen na 2005 is isolatie in veel gevallen zelfs helemaal niet meer nodig. Als meerdere woningen in een gebied om dezelfde oplossing vragen, kunnen deze op wijkniveau worden aangepakt. In Melkweide (Heteren) staan bijvoorbeeld veel nieuwere grondgebonden woningen geclusterd. Datzelfde geldt voor het zuiden van Driel, het zuiden van Zetten en delen van Valburg. Of inderdaad een aanpak op wijkniveau, of een aanpak op gemeenteniveau beter aansluit, is een keuze die in vervolgstappen gemaakt moet worden (zie hoofdstuk 5).

Ook in het oosten van Elst staan veel nieuwere, grondgebonden woningen. All electric is hier daarom kansrijk. Echter, gezien onder meer een actief buurtplatform, de potentie voor warmte uit de Aam en Mare Nostrum en de positieve houding van Vivare tegenover een collectieve oplossing, lijkt een warmtenet ook logisch voor verdere verkenning. Ook hiervoor zullen keuzes gemaakt moeten worden in de vervolgstappen (hoofdstuk 5).

Buitengebied

Een aantal individuele woningen in het buitengebied zijn ook geschikt voor een all electric oplossing gezien de hoge isolatiegraad. Gezien de ‘losse kansen’ lijkt een wijkaanpak hier echter niet de meest logische stap. Op gemeenteniveau kan voor het buitengebied, maar ook voor de andere all electric gebieden, nagedacht worden over een breed communicatieplan. In samenwerking met Loket Duurzaam Wonen Plus kan worden nagedacht over een isolatieaanpak.

Bedrijventerreinen

Kansen voor bedrijventerreinen beginnen bij het inventariseren van de warmte- en koudevraag, het eventuele aanbod van restwarmte als bron en de inzet van de warmte en/of koude op het bedrijventerrein of richting nabijgelegen woningen.

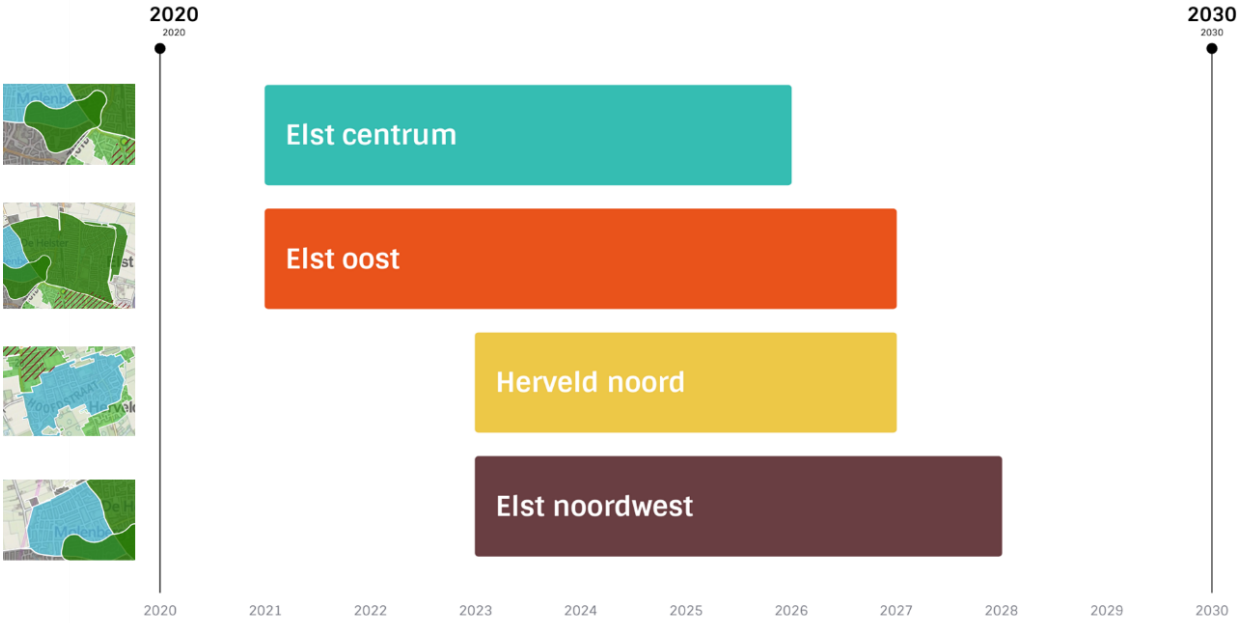
Gemeentebreed: isoleren

Woningen met slechte of onvoldoende isolatie die niet in een startwijk liggen, kunnen nu al beginnen met het isoleren van hun woning naar minimum- of basisniveau. In samenwerking met Loket Duurzaam Wonen Plus kan de gemeente particulieren tijdig informeren over hun handelingsperspectieven naar aardgasvrij en ondersteunen met een isolatieaanpak. Het kan daarbij interessant zijn om ons te richten op de woningen en andere gebouwen waar de warmtevraag relatief hoog is (figuur 5).

In tabel 2 zijn de belangrijkste acties per wijk of gebied genoemd. In bijlage 4 wordt verder toegelicht waarom deze wijken of gebieden zijn gekozen, in relatie tot de selectiecriteria die door de projectgroep en klankbordgroep zijn geformuleerd.

4.3.1 Strategie voor wijken om te starten met planvorming

Delen van Elst en Herveld Noord zien we als kansrijk om te starten met wijkuitvoeringsplannen. In figuur 10 is te zien hoe een fasering eruit kan zien. In tabel 2 zijn de voorgestelde acties genoemd. Deze worden in de wijkuitvoeringsplannen verder uitgewerkt.



Figuur 10: Fasering van gebieden en wijken in Overbetuwe waar tot 2030 kan worden gestart met wijkuitvoeringsplannen.

Wijk/gebied/dorpskern		Voorgestelde acties
Elst centrum Wijkuitvoeringsplan 2021-2025		• Onderzoek naar potentie TEO uit Aamseplas en restwarmte van bedrijven als Heinz en Logoplaste. • Onderzoek naar koudevraag van utiliteit en bedrijven voor mogelijkheden WKO-systemen • In gesprek met ondernemers over vraag en aanbod van warmte en koude. Ondernemers kunnen zowel vrager als leverancier zijn • Transitiegereed maken van appartementen en utiliteit, aanhaken bij nieuwbouw en renovatie van woningen.
Elst oost Wijkuitvoeringsplan 2021-2026		• Onderzoek warmteoplossing: collectief/individueel • In gesprek met actieve buurtvereniging Eshof • Pilot met bewoners: zijn woningen geschikt voor lage temperatuur met bestaande systeem, temperatuur verlagen van CV-ketel • De woningen van na 2005, 40 graden ready maken • Eventueel onderzoek naar bronnen bij keuze voor collectief, zoals de inzet van TEO van de Aamseplas en in gesprek met ondernemers
Herveld Noord Wijkuitvoeringsplan 2023-2026		• Onderzoek/haalbaarheid naar een duurzame bron (omgevingswarmte, zonthermie, hybrideoplossing) • Transitiegereed maken van de meergezinswoningen, utiliteit, woningen Valburg • In gesprek met lokale stakeholders om aan te sluiten bij een eventueel lokaal net, zoals het zalencentrum en de Rabobank
Elst noordwest Wijkuitvoeringsplan 2023-2028		• Transitiegereed maken van appartementen en utiliteit, aanhaken bij nieuwbouw en renovatie van woningen. Starten in de Koninginnebuurt – 70 graden gereed maken. Dit sluit aan bij de planning van groot onderhoud van Vivare. Komende 3-5 jaar zijn daar 250 woningen aan de beurt • Aanpakken grondroeringsgevoelige leidingen Liander

Tabel 2 Voorgestelde acties voor de wijken met kansen voor collectiviteit

4.3.2 Strategie voor gebieden om te starten met verkennende stappen

We gaan stap voor stap van het aardgas af. Daar hebben we tot 2050 de tijd voor. Lang niet alle gebieden hoeven daarom binnenkort al met wijkuitvoeringsplannen te starten. Wel kunnen we beginnen met voorbereidende stappen. Voor de overige dorpskernen, het buitengebied en de bedrijventerreinen hebben we daarom voorbereidende stappen geformuleerd.

Wijk/gebied	Voorgestelde acties
Heteren, Driel, Zetten, Valburg 	• Communicatieplan om bewoners van de woningen te informeren over de stap naar individuele all electric oplossing • Gefaseerde aanpak naar all electric, aansluitend bij natuurlijke momenten (ketelvervanging) - waar mogelijk gemeentebreed • Contact zoeken met de dorpsraden en WatBeters • Woningstichting Heteren voert een schouw uit bij 24 woningen in Heteren en laat een advies opstellen over isolatiemaatregelen en kansrijke warmteopties
Andelst, Oosterhout en de kleinere kernen 	• Communicatieplan en isolatieaanpak voor de overige woningen in samenwerking met Duurzaam Wonen Plus • Verkennen technische mogelijkheden kleinschalige collectieve warmte-oplossing in samenwerking met lokale initiatieven • Faciliteren van lokale initiatieven in de wijk

Tabel 3 Voorgestelde acties voor de overige dorpskernen. In Heteren, Driel, Zetten en Valburg zijn deelgebieden kansrijk voor de all electric oplossing. In de andere kernen (en andere delen van de eerder genoemde dorpen) zullen woningen eerst transitiegereed moeten worden gemaakt

Wijk/gebied	Voorgestelde acties
Buitengebied 	• Communicatieplan voor kansrijke all electric woningen (waar mogelijk gezamenlijk met Melkweide, Herveld Noord en andere dorpskernen) • Communicatieplan en isolatieaanpak voor de overige woningen in samenwerking met Duurzaam Wonen Plus • Pilot starten met enthousiaste bewoners om ervaring op te doen met verschillende individuele warmte-oplossingen

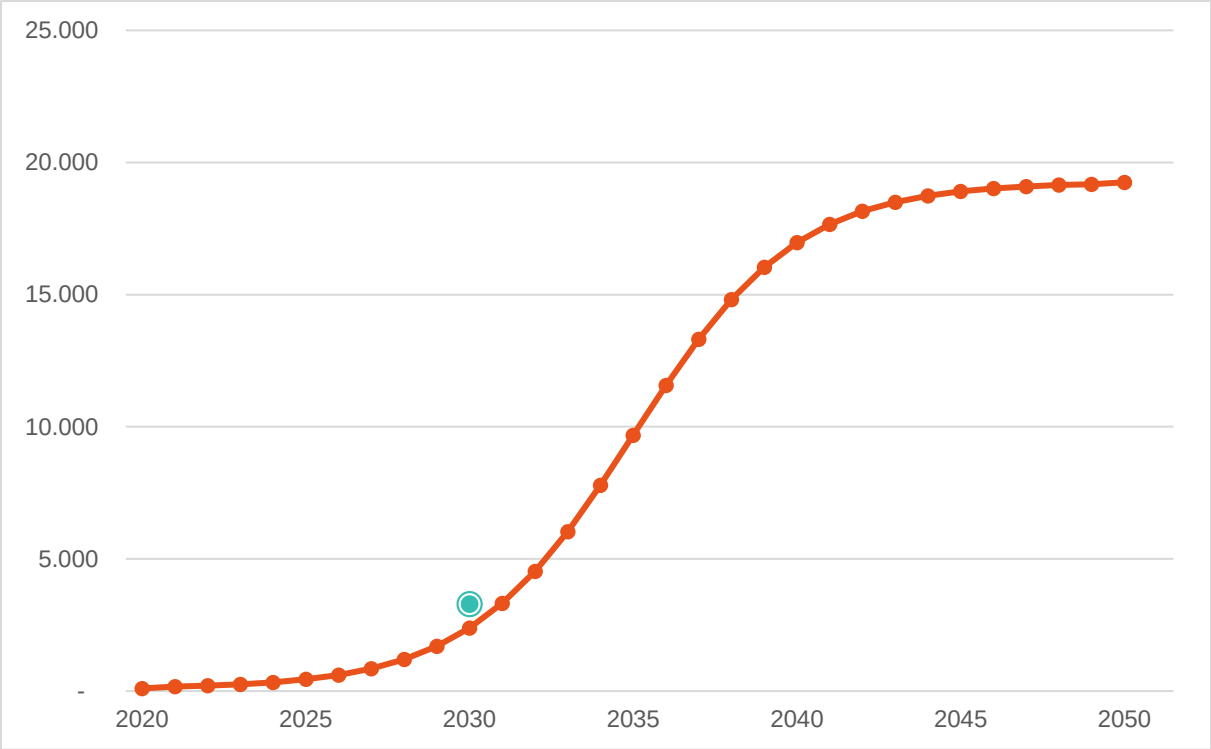
Tabel 4 Voorgestelde acties voor het buitengebied

Wijk/gebied	Voorgestelde acties
Bedrijventerreinen 	• Inventarisatie van vraag en aanbod van warmte en koude en mogelijke hergebruik op het bedrijventerrein of richting nabijgelegen woningen • Stichting Ecoverbetuwe betrekken voor projecten ter verduurzaming van de Aam en de Merm • Bewustzijn creëren bij ondernemers • Koppeling maken met woongebieden • Faciliteren van pilots vanuit de bedrijven • Oprichten van een werkgroep met ondernemers om de verschillende lopende en toekomstige activiteiten te bundelen

Tabel 5 Voorgestelde acties voor bedrijventerreinen

4.4 Inpassing in gemeente brede opgave

In totaal staan in de ‘uitvoeringswijken’ circa 3.600 woningen. Als deze wijken in 2030 van het aardgas af of in transitie zijn, is dat in totaal circa 18% van de gebouwde omgeving. Transities volgen geen lineair pad, maar een S-curve (zie figuur 11). Kijkend naar deze S-curve, loopt Overbetuwe voor op de schatting uit de S-curve (circa 2.400 woningen in 2030). Uiteraard is het aantal woningen een schatting en de S-curve een model. Zo ontstaat echter wel een globaal beeld van de transitiesnelheid in relatie tot de opgave voor de gemeente.



Figuur 11: Transitiecurve (model) naar een aardgasvrije gebouwde omgeving voor Overbetuwe (rood). De turquoise punt geeft aan hoe ver de gemeente op weg is als de gekozen uitvoeringswijken van het aardgas af zouden zijn in 2030

4.5 Financiën

De oplossingen om woningen aardgasvrij te maken die in dit hoofdstuk staan beschreven zijn niet kosteloos. Investeringen in gebouw, infrastructuur en bronnen moeten door stakeholders worden gedragen. Hoe die kosten verdeeld worden en hoe we ervoor zorgen dat de transitie naar aardgasvrij voor iedereen betaalbaar is, zijn vraagstukken die voor een groot deel op landelijk niveau moeten worden opgelost. Wel kunnen we op kleine schaal starten en leren door als vervolg op deze Transitievisie Warmte voor elk van bovenstaande wijken de kosten en onrendabele top (het deel van de investering dat niet kan worden terugverdiend met de inkomsten en besparingen van de investering) in kaart brengen. Ook zal de gemeente de mogelijkheden op het gebied van financiering te gaan onderzoeken. Daarbij houden we rekening met de volgende instrumenten die beschikbaar zijn en ontwikkelingen die verwacht worden op het gebied van financiering:

Subsidies

- BZK proeftuinen aardgasvrij: In 2018 is 120 miljoen euro verdeeld over 27 wijken. In een volgende tranche, waarvoor in het voorjaar van 2020 kan worden ingeschreven, kunnen nieuwe wijken worden aangedragen.
- SEEH: Subsidieregeling Energiebesparing Eigen Huis (SEEH) stimuleert woningeigenaren en verenigingen energiebesparende maatregelen te treffen voor hun woning. Particulieren kunnen tot €10.000 subsidie krijgen bij het nemen van twee isolatiemaatregelen.
- Europese subsidies kunnen ondersteuning bieden in de vorm van procesgeld of subsidie voor aanleg van nieuwe infrastructuur.
- Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE): Particuliere huishoudens en zakelijke gebruikers (waaronder VvE's) die zelf duurzame energie willen opwekken kunnen subsidie aanvragen voor zonneboilers, warmtepompen, biomassaketels en pelletkachels. De subsidie is afhankelijk van de gekozen maatregel. Je kunt subsidie aanvragen tot en met 31 december 2020, tenzij de subsidiepot al voor die tijd leeg is.

- Voor VvE's is er subsidie beschikbaar voor een energieadvies en eventueel procesbegeleiding en een energieadvies in combinatie met Meer Jaren Onderhoudsplan en eventueel procesbegeleiding.

Leningen

- Het Nationaal Energiebespaar Fonds (NEF) biedt energiebespaarleningen tegen lage rente voor VvE's en particuliere eigenaren. Stimuleringsfonds Volkshuisvesting Nederlandse gemeenten (SVn) is fondsmanager van het NEF.
- Gemeente heeft duurzaamheids- en stimuleringsregelingen en verstrekt hiervoor leningen (SVn product)
- Hypothecaire leningen: deze zijn rendabel vanaf €15.000,- vanwege de bijbehorende administratie- en advieskosten.
- Consumptieve leningen.

Overig

- Collectieve inkoop acties zorgen voor lagere kosten per maatregel, zoals isolatie en zonnepanelen.
- Gebouwgebonden financiering. Een manier om lening te verstrekken voor maatregelen waarmee warmte kan worden bespaard en zodoende via de besparing de lening over een periode terug te betalen. Analyse laat zien dat dit voor enkele isolatiemaatregelen interessant kan zijn, maar dat het volledig transitiegereed maken van een woning (uitgaande van 70°C) niet met gebouwgebonden financiering rondrekent. Andere oplossingen naast gebouwgebonden financiering zijn dus nodig. Gebouwgebonden financiering is nu nog niet mogelijk, maar de mogelijkheden worden op nationaal niveau onderzocht.

Deze hulpmiddelen zijn belangrijk om in te zetten, maar duidelijk wordt ook dat ze nog niet toereikend zijn om inwoners financieel volledig te ondersteunen in het aardgasvrij maken van de woning. De vraag is echter of dat ook zal gaan gebeuren. Duurzame, toekomstbestendige en comfortabel verwarmde woningen worden steeds hoger gewaardeerd, dus er zijn naast besparing op de energierekening meer financiële voordelen aanwezig. In de verdere uitwerking per wijk wordt nader onderzocht hoe tot een aantrekkelijk aanbod te komen voor inwoners.

5. Handreiking tot uitvoering van de warmtetransitie

In het vorige hoofdstuk zijn kansrijke gebieden om te starten benoemd, en zijn ook de eerste acties om in die gebieden stappen te zetten beschreven. In dit hoofdstuk gaan we verder in op de route richting uitvoering, en de zaken waar we als gemeente rekening moeten houden om de komende jaren samen met onze partners verder te werken aan de overstap naar een aardgasvrije gebouwde omgeving van Overbetuwe.

5.1 Samenwerken in de warmtetransitie

De warmtetransitie is ingewikkeld en wordt niet van de ene op de andere dag uitgevoerd. In de voorgaande hoofdstukken hebben we gezien dat het om veranderingen aan gebouwen en infrastructuur gaat, dat er energiebronnen nodig zijn, en dat er grote investeringen bij komen kijken. Deze transitie vraagt ook om nieuwe vormen van samenwerken met gebouweigenaren, met inwoners en met het bedrijfsleven. En vraagt tevens om veranderingen binnen de gemeentelijke organisatie.

Samenwerken in de warmtetransitie betekent meer dan het naast elkaar uitvoeren van de projecten van de individuele stakeholders. Enerzijds dient er gebiedsgerichte coördinatie te zijn op de (samenhang tussen) de specifieke projecten en opgaven. Anderzijds liggen er stevige uitdagingen op samenwerking, strategie, communicatie & participatie en financiering. Dit vraagt een gestructureerde aanpak en - sturing. De warmtetransitie is bovendien geen op zichzelf staande opgave. Het is belangrijk dat ambities en plannen worden afgestemd met de ambities en plannen op andere thema's. Het gaat dan om thema's als verbetering van de inrichting openbare ruimte, het verhogen van de leefbaarheid en het versterken van de sociale cohesie.

De gemeente is regisseur van de warmtetransitie en zal als vervolg op deze warmtevisie samen met de belangrijkste partners in Overbetuwe een organisatiestructuur inrichten met bijbehorende uitvoeringsorganisatie, om de ambities in de visie te kunnen realiseren. Om dat te bereiken, is de eerste en essentiële stap het verder opbouwen van de samenwerking met deze partners, met onder andere als doel om een gedeeld beeld te krijgen over de meest geschikte manier van samenwerken en de best bijpassende organisatiestructuur.

Randvoorwaarde is daarbij dat er voldoende gemeentelijke capaciteit beschikbaar komt om de regierol daadwerkelijk te kunnen invullen.

Het doel is uiteindelijk om stappen te maken in de warmtetransitie. Het programma zal dan ook gericht moeten zijn op het daadkrachtig werken aan de eerste projecten in de wijken en hier leerervaringen uit te halen voor vervolgproces. Omdat nog veel onzeker is in de warmtetransitie vraagt de uitvoering van een programma continue aandacht, regie, monitoring en bijsturing. Gelet op de grote opgave zal het programma ook een aanzienlijke investering vergen in capaciteit vanuit zowel de gemeentelijke organisatie als haar partners.

Lessen voor een succesvolle programmatische aanpak

- Werk vanuit een **aansprekende en gedeelde ambitie**: dit geeft energie en daagt uit
- Werk **gebiedsgericht**: de opgaven in en kracht van het gebied staan centraal
- **Het proces van opstellen van het programma** is een vliegwiel voor duurzame samenwerking in de uitvoering
- **Structureer** wat er al is en zet vanuit deze basis **creativiteit** in voor nieuwe kansen
- Een programma is **meer dan een verzameling projecten**: het gaat om bundelen van belangen, ambities, middelen, instrumenten en kennis vanuit een programma-strategie
- Een centrale **programmaorganisatie** met doorzettingskracht is cruciaal om vanuit verbinding zichtbare resultaten te behalen.
- Maak het **concreet en zichtbaar**. Werk daadkrachtig aan goede **voorbeeldprojecten** en haal daar **leerervaringen** uit voor strategie en aanpakken.

5.2 Structureel werken aan aardgasvrij Overbetuwe

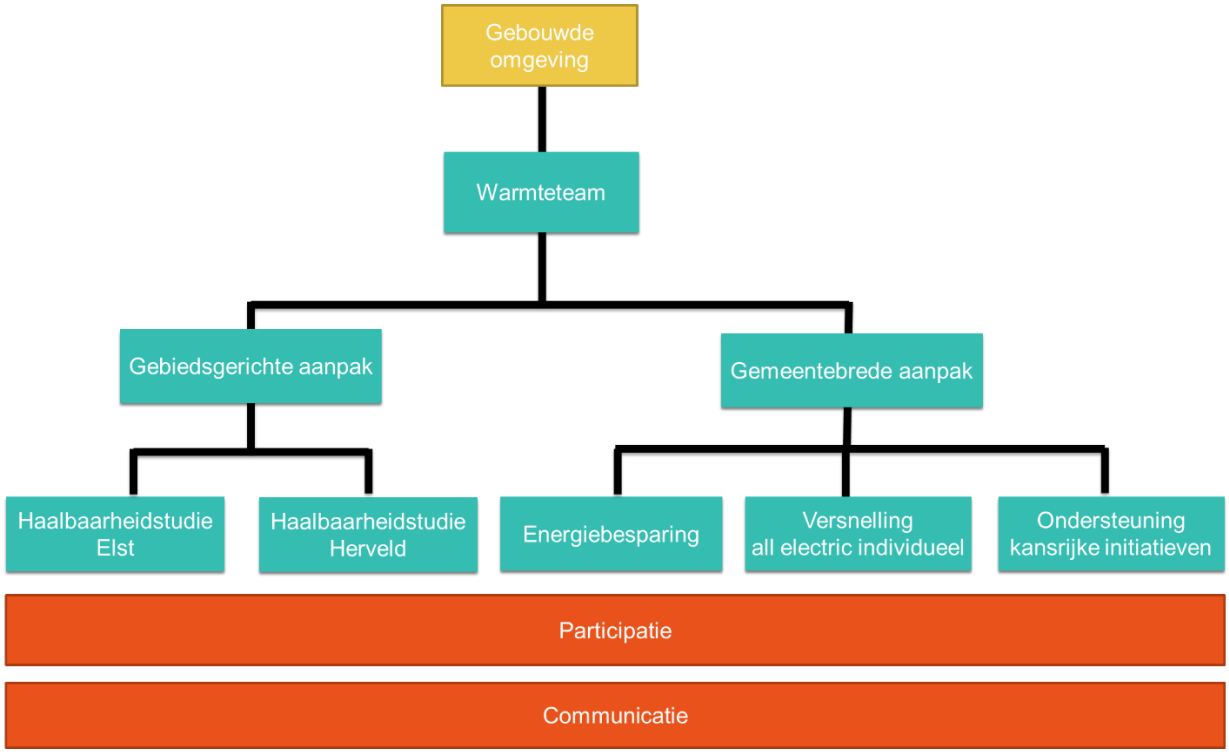
De gemeente wil in 2020 een organisatiestructuur inrichten om invulling te geven aan de uitvoering van de Transitievisie Warmte. In deze paragraaf schetsen we hiervan vast de contouren.

Voorstel is om voor de uitvoering van de Transitievisie Warmte een structurele aanpak op te zetten die wordt opgebouwd uit een aantal projecten. Het opzetten van de Transitievisie Warmte is onderdeel van het thema gebouwde omgeving binnen de kapstok duurzaamheid, onderdeel energietransitie. Onder de structuur vallen:

- Gebiedsgerichte projecten waarin verder wordt gewerkt aan wijkuitvoeringsplannen (WUPs)
- Projecten die op gemeenteniveau nodig zijn om ook de rest van Overbetuwe voor te bereiden op de warmtetransitie
- Participatie en communicatie om inwoners en organisaties te informeren en betrekken bij projecten (inwonersparticipatie) of faciliteren met initiatieven (overheidsparticipatie)

De relatie en samenhang tussen deze onderdelen is gevat in een voorstel voor een organisatiestructuur in figuur 12. Participatie en communicatie zijn bewust onderaan de structuur genoemd; zij zijn de basis van deze organisatievorm en het vervolgproces. De structuur is expliciet een voorstel; een definitieve structuur met ook invulling door de partners volgt op verdere gesprekken met de partners.

Voor alle drie de onderdelen is capaciteit (procesgeld en FTEs) nodig om te komen tot verdere uitvoering. De keuze van de projecten vloeit voort uit de kansen gesignaleerd in hoofdstuk 4 en worden verder toegelicht. Naast de projecten zijn er thema's die gebied- of projectoverstijgend zijn.



Figuur 12: Voorstel voor de contouren van een organisatiestructuur

Als gemeente zijn we niet de enige uitvoerder van de projecten en soms zelfs slechts op de zijlijn betrokken. We doen dit samen met de belangrijkste stakeholders die ook eigenaarschap hebben in de warmtetransitie – de projectgroep, de inwoners en de organisaties.
Daarom willen we graag een warmteteam oprichten waarin we gezamenlijk met stakeholders de verdere koers bepalen richting een aardgasvrij Overbetuwe in 2050. We nodigen de woningcorporaties en Liander en mogelijke ander partijen uit om deel te nemen aan dit team. Afhankelijk van de onderliggende projecten zullen zij ook plaatsnemen in de projectgroepen en kunnen in de projectgroepen ook andere partijen plaatsnemen. Mogelijk kiezen we voor een externe voorzitter van het warmteteam en/of de projectgroepen.

Met de stakeholders werken we verder de doelen en invulling van het team uit. Ons eerste beeld is dat het warmteteam verantwoordelijk is voor de strategische vraagstukken, het inhoudelijk herijken van de Transitievisie Warmte en het borgen van de kennis opgedaan in de projecten. Dat team kan als basis dienen voor verbreding naar de doelstellingen en activiteiten richting aardgasvrij in de gebouwde omgeving.
In de voorgestelde projecten, kan samen met partners worden gewerkt aan de stappen richting een uitvoeringsplan. We geven hieronder een beschrijving van de voorgestelde projecten en gaan daarna in op de projectoverstijgende thema's die in Overbetuwe moeten worden opgepakt om de uitvoering mogelijk te maken.

5.2.1 Beschrijving van de projecten

We stellen voor te starten met de volgende projecten of projectgroepen:

Gebiedsgerichte aanpak voor Elst en Herveld
In hoofdstuk 4 is geconstateerd dat in de dorpskernen Elst en Herveld kansen liggen voor een collectieve warmtevoorziening. Binnen de dorpskernen starten we met een deelgebied (project) om de haalbaarheid voor een warmtenet of andere oplossing verder te verkennen (wijkuitvoeringsplan). We zien dit als pilot om te leren voor eventuele verdere opschaling en andere projecten.

De eerste stappen die in een wijkuitvoeringsplan gezet kunnen worden, zijn in paragraaf 4.3.1 beschreven. We stellen voor om stap voor stap te werk te gaan. De komende tijd richten we ons daarom op de deelgebieden waar we in 2021 willen starten met verkennende stappen richting wijkuitvoeringsplannen. Dat zijn Elst Oost en Elst Centrum.
We stellen voor om hiervoor één projectgroep op te zetten, omdat voor beide projecten dezelfde partijen aan tafel nodig zijn. Dat zijn in ieder geval Woonstichting Vivare, die in beide gebieden bezit heeft, netbeheerder Liander en de gemeente Overbetuwe als regisseur en projectleider. Op het moment dat de haalbaarheid van de twee mogelijke projecten duidelijk is, vindt een go/nogo moment plaats en kiest de projectgroep voor welke van de gebieden concrete wijkuitvoeringsplannen opgesteld kunnen worden.

Bij het opstellen van de plannen sluiten we aan bij de omschrijving van de uitvoeringsplannen op wijkniveau in het nationale klimaatakkoord. De plannen bevatten in ieder geval:

- Een duidelijke afbakening van het gebied waar we aan de slag gaan, met een gedetailleerde planning in welk deel van de wijk wanneer gestart wordt. Hiervoor is het nodig dat we alle planningen in de wijk naast elkaar leggen en zoveel mogelijk slim samenwerken. Daarbij gaat het om planningen in de ondergrond (riolering, gas- en elektranetten, drinkwaterleidingen, warmtenetten), in de openbare ruimte (herbestrating, groenbeheer) en aan de gebouwen (nieuwbouw, isolatiemaatregelen, afschrijving van Cv-ketels, uitfasering koken op gas). De renovatieopgave van de woningcorporaties in de kansrijke wijken en gebieden daar omheen speelt bijvoorbeeld een belangrijke rol in het bepalen van de afbakening van het gebied en een logische planning. Maar ook campagnes die in de wijk lopen en andere lopende

activiteiten zullen worden meegenomen. Binnen de startgebieden zoeken we naar logische clusters vastgoed die een route kunnen vormen van de warmtetransitie door de wijk.
- Een keuze van het voorkeursalternatief voor aardgas op basis van een haalbaarheidsstudie.
- Een concreet aanbod voor inwoners en andere eigenaren voor het transitiegereed maken van woningen en het maken van de overstap naar de aardgasvrije voorkeursalternatief. Daarbij hoort ook een financieringsconstructie die het voor meer eigenaren mogelijk maakt om mee te kunnen doen (zie financiering bij 5.2.2). Ook moet duidelijk zijn welke eigenaren, wanneer, een keuze moeten maken en hoe we ze in dat proces informeren, ondersteunen en ontzorgen.
- Een communicatie- en participatieplan voor de wijk, dat aansluit op bovenstaand punt. In de communicatie met de wijk over isolatie en andere besparingsmaatregelen zoeken we synergie met de projectgroep energiebesparing.
- Een duidelijke rolverdeling van de partijen die samenwerken aan de wijkaanpak. Het plan van aanpak voor de wijk kan worden bekrachtigd door met de belangrijkste stakeholders in de wijk een intentieovereenkomst te sluiten, waarin deze rollen en verantwoordelijkheden worden vastgelegd.

Project versnelling all-electric individueel

In hoofdstuk 4 hebben we gezien dat er verschillende clusters zijn waarvoor een all-electric oplossing het meest geschikt is. Dat zijn in ieder geval in (delen van) de dorpskernen die na 1990 gebouwd zijn en daarom al goed geïsoleerd zijn. Ook voor het buitengebied geldt dat all-electric bij natuurlijke vervangingsmomenten een geschikte oplossing kan zijn, en weten we dat een collectieve oplossing niet beschikbaar zal komen.
We stellen voor dat een projectgroep bestaande uit een gemeentelijk projectleider, energieloket Duurzaam Wonen Plus, de woningcorporaties Valburg, Heteren en Vivare en netbeheerder Liander in 2020 een projectplan opstelt waarin nader bepaald wordt:

- Op welke plekken en/of doelgroepen een all-electric aanpak zich de komende jaren gaat richten
- Met welke partijen een all-electric aanpak kan worden vormgegeven, inclusief financieringsopties
- Hoe de communicatie en participatie vormgegeven wordt

Het invullen van bovenstaande punten is leidend voor de projectaanpak. Wordt er gestuurd op een wijkgerichte aanpak, of een gemeentebrede aanpak om de individuele overstap naar alle-electric te versnellen? Dit heeft implicaties voor het vervolg. Bij een wijkgerichte benadering is een wijkuitvoeringsplan een logische vervolgstap en zijn de gevolgen voor het elektrciteitsnet en dus de rol van Liander waarschijnlijk groter. Bij een individuele aanpak is er een grote rol voor communicatie weggelegd. De beschreven FTE-inzet is daarom indicatief en geeft richting voor de benodigde inzet in 2020.

Project energiebesparing

De noodzaak voor isolatie om de warmtetransitie mogelijk te maken is in hoofdstuk 3 al uitgelegd. Uiteindelijk komt heel Overbetuwe een keer aan de beurt. Alle woningen en gebouwen moeten worden voorbereid op de energietransitie, met name door te isoleren. Dat is een grote klus waarbij we eigenaren zo goed mogelijk willen ondersteunen. Elke dorpskern is anders, met andere soorten woningen en een diversiteit aan eigenaren. Dat vraagt om een gedifferentieerde strategie om dit voor iedereen aantrekkelijk te maken. De projectgroep energiebesparing, waarin de gemeente, het Loket Duurzaam Wonen Plus en eventueel SPO een belangrijke rol moeten spelen, kan een plan opstellen om energiebesparing te stimuleren. Daarbij dient rekening te worden gehouden met de verschillende gebieden/doelgroepen aan de hand van de categorieën beschreven in hoofdstuk 4:

- Dorpskernen
- Buitengebied
- Bedrijven

Isolatieaanpakken kunnen ook wijkgericht worden ingezet of worden getest in de eerste aardgasvrije wijken als proeftuin voor de rest van Overbetuwe. Aanvullende focuspunten en acties voor bovenstaande categorieën zijn benoemd in hoofdstuk 4.3.

Het ondersteunen en ontzorgen van inwoners is essentieel om energiebesparing vergaand te versnellen. Zelfs als maatregelen zichzelf op termijn terugverdienen en/of wanneer er gunstige financieringsvoorwaarden zijn, wil dat nog niet zeggen dat de woningeigenaar weet wat hij in zijn woning kan doen. De woningeigenaar dient onafhankelijk advies te krijgen over wat zij kan doen in de woning en wat goede bouw- en installatiebedrijven zijn. Ook is het van belang dat hij zekerheid krijgt over de kwaliteit van de uitvoering. De projectgroep kan op zoek gaan naar een overall aanbod voor de woningeigenaar dat hem begeleidt bij de verschillende stappen in het traject om de woning uiteindelijk aardgasvrij te maken. Hierbij dient geborgd te worden dat de financiering hier naadloos bij aansluit.

Project ondersteuning kansrijke initiatieven

Bovenstaande projecten zijn voortgekomen uit gesprekken met stakeholders en de analyse. Maar naast deze aanpak, omarmen we juist ook de initiatieven die vanuit inwoners en organisaties zelf komen. Als er kansrijke ideeën voor de dorpskernen worden aangedragen, denken wij als gemeente graag mee of en hoe wij dit kunnen faciliteren.

We willen ook gaan helpen bij hoe inwoners zich in de wijken kunnen organiseren. Daar hebben we al ideeën bij: we kunnen ondersteunen bij het opzetten of verbreden van contactgroepen in de kernen waar inwoners zich bij kunnen aansluiten. Elke wijk heeft bovendien een eigen kernadviseur waar inwoners terecht zouden kunnen. Daarnaast zijn er ideeën om per wijk een informatiebijeenkomst organiseren om inwoners te informeren en betrekken bij de stappen in de warmtetransitie.

De precieze vorm en invulling van dit project zal volgen uit verdere gesprekken met de projectgroep en klankbordgroep.

5.2.2 Participatie en communicatie

Per project, maar ook gemeentebreed willen we werken aan een participatieplan en een communicatieplan. Een participatieplan beschrijft hoe we inwoners en organisaties betrekken. In een communicatieplan beschrijven we hoe we inwoners en organisaties informeren en voorlichten.

Als basis voor deze plannen gebruiken we de betrokkenheidsanalyse van Citisens (zie kader ‘Een passende aanpak voor verdere uitvoering’). We houden de klankbordgroep in stand om blijvend mee te denken over het betrekken van inwoners en organisaties en het communiceren van een heldere boodschap. We zullen daar waar nodig ook kennisinstellingen betrekken om mee te denken over techniek, innovatie, organisatie en participatie.

Verder is belangrijk dat de gemeentelijke communicatie, de communicatie op projectniveau ondersteunt. Loket Duurzaam Wonen Plus is bereid om mee te schrijven met het communicatieplan en een rol te pakken in de uitvoering van het plan.

Op de inwonersavond over de warmtevisie op 10 oktober is inbreng opgehaald over de gewenste manier van communiceren en participeren bij in totaal ongeveer 75 inwoners van Overbetuwe. De resultaten staan in bijlage 5:

- Veel mensen geven aan al vroegtijdig betrokken te willen worden bij de overstap naar aardgasvrij, ook al zijn er nog geen plannen voor de wijk. Verder geeft een groot deel van de aanwezigen aan om mee te beslissen met de oplossingen over de wijk. In het communicatie- en participatieplan kan worden besloten of de focus wordt gelegd op betrokkenheid in de wijk, of ook breder op gemeentelijk niveau.
- Op de vraag hoe mensen het liefst geïnformeerd willen worden, geven de inwoners naast inwonersavonden aan het liefst via een brief of nieuwsbrief (digitaal) op de hoogte te worden gehouden. Dit kan worden meegenomen bij het opstellen van het communicatieplan. Anderen

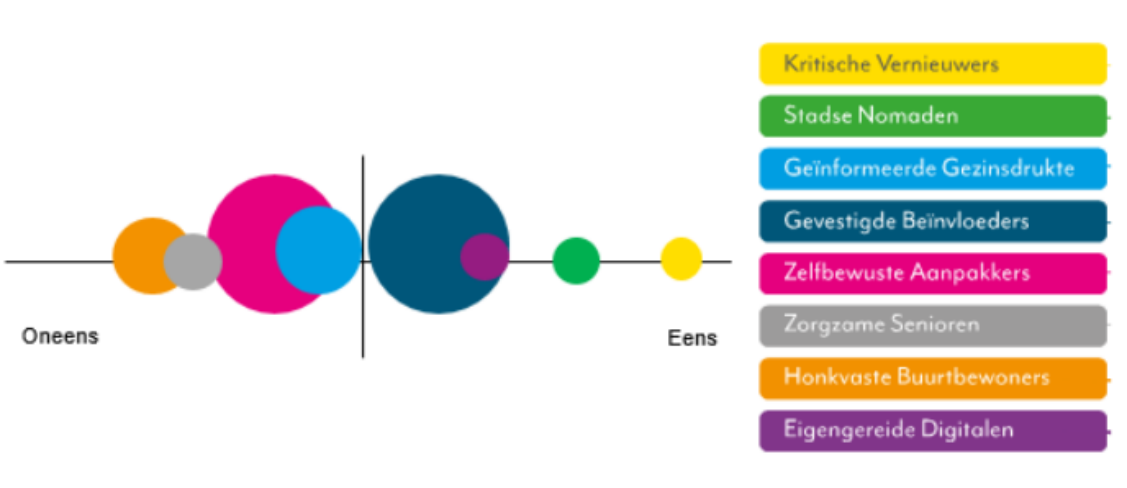
gaven aan geïnformeerd te willen worden door iemand die thuis langs komt. Mogelijk kan Loket Duurzaam Wonen Plus hier een rol in spelen bij de wijkuitvoeringsplannen.

- Tijdens de avonden hebben de inwoners van Overbetuwe ‘warme adviezen’ gedaan aan de gemeente. Adviezen die vaak terugkomen zijn:
    - Laat zien hoe het kan met voorbeeldwoningen zonder aardgas
    - Houd mensen blijvend betrokken en haal input op van inwoners
    - Geef duidelijkheid over de keuzes en het tijdspad. Maak vaart, maar blijf wel de juiste beslissingen nemen

Een passende aanpak voor verdere uitvoering

Overbetuwe is één gemeente met elf dorpskernen. Iedere kern heeft zijn eigen identiteit en karakter. En ook zijn eigen manier van aanpakken. Daar willen we zo goed mogelijk bij aansluiten in de genoemde projecten. Het helpt dan om te weten hoe begaan inwoners zijn met hun omgeving. En in welke mate inwoners zouden willen participeren in een initiatief of project. De gemeente heeft een betrokkenheidsanalyse uitgevoerd die hier inzicht in geeft. Voor elke postcode is een profiel beschreven met eigenschappen over betrokkenheid, vertrouwen en wensen over communicatie en participatie.

Uiteraard is ieder mens uniek en niet te vatten in een model. Maar het kan helpen om samen een goede start te maken voor het verdere gesprek. We zullen het model dan ook gebruiken bij de verdere uitvoering van de Transitievisie Warmte. Dat doen we door per dorpskern te kijken naar hoe inwoners staan ten opzichte van duurzaamheid en hierop de manier van participatie en communicatie op af te stemmen (zie ook figuur 11).



Figuur 13: antwoord op de vraag “in hoeverre ziet u duurzaamheid en milieu als één van de belangrijkste thema’s voor de komende jaren?”. In het onderzoek van Citisens is te zien welke van de betrokkenheidsprofielen passen bij welk gebied in Overbetuwe (postcode-6 niveau). De betrokkenheidsprofielen kunnen als basis dienen om de communicatie- en participatieaanpak voor de dorpskernen te bepalen. Bron: Citisens

5.2.3 Belangrijke projectoverstijgende thema’s

In de projectgroep zijn belangrijke thema’s geïdentificeerd die door het programma moeten worden opgepakt. Dit zijn thema’s die projectoverstijgend zijn en op gemeenteniveau moeten worden opgepakt om de warmtetransitie mogelijk te maken. Het betreft de volgende thema’s:

Financiering

In de uitgangspunten van de Transitievisie Warmte is genoemd dat een betaalbare oplossing

essentieel is om de warmtetransitie in Overbetuwe te kunnen uitvoeren. We hebben daarom gekeken naar de oplossingen met de laagste maatschappelijke kosten. Op lange termijn kan een deel van de investeringen voor woningeigenaren rendabel zijn, maar ze zijn duur in aanschaf en aanleg. Bovendien willen we dat de maandlasten voor inwoners betaalbaar blijven. We kunnen dit vraagstuk niet volledig als gemeente oplossen, een deel van de oplossingen zoals nieuwe vormen van financiering en subsidies zal op landelijk niveau moeten worden opgepakt. Maar ook als gemeente kunnen we op zoek naar nieuwe (financiële) arrangementen die de drempel verlagen om duurzame maatregelen te nemen of de overstap naar aardgasvrij te maken.

Het programma moet onderzoeken welke opties er voor Overbetuwe zijn, waarbij gedacht kan worden aan het aanbieden van voordelige leningen vanuit een gemeentelijk fonds of het aanbieden van innovatieve financieringsconstructies zoals gebouwgebonden financiering (bij voorkeur in samenwerking met de provincie en het Rijk). Verder kunnen we inzichtelijk maken waar welke geldstromen beschikbaar zijn (Europa, provincie, waterschap, investeerders en andere stakeholders) en deze waar mogelijk combineren. In de eerste wijken zijn dit soort opties nodig om, vaak in combinatie met subsidies, een interessant aanbod aan de inwoners te kunnen doen. Ten slotte is het idee om in de wijkuitvoeringsplannen verder onderzoek doen naar de kosten per woningtype en per stakeholder om meer inzicht te krijgen in welke financiering waar nodig is.

Koppeling met andere thema's

Bij het inrichten van een structurele aanpak is het belangrijk om waar mogelijk koppelingen te maken met andere thema's die gemeentebreed of in de wijken spelen. Aan de andere kant wordt het te complex als alles met alles verknoopt wordt. Een balans tussen integraliteit en focus is essentieel. In de voorgestelde structurele aanpak ligt de focus op de warmtetransitie. Maar er zal afstemming plaatsvinden met:

- aangrenzende thema's zoals klimaatadaptatie, besparing en energiearmoede
- verschillende agenda's, zoals de woonagenda, agenda's van de dorpskernen en het rioleringsplan
- beleidsmedewerkers, kernadviseurs en externe partijen om de komende jaren aan de gezamenlijke doelen te werken

Strategie collectieve warmtevoorziening

Uit de haalbaarheidsstudies moet blijken of inzetten op de ontwikkeling van een warmtenet in Elst en Herveld-Noord kansrijk is. Is dat het geval, dan is het belangrijk dat de gemeente de volgende zaken organiseert, vooral bij een grootschaliger net zoals in Elst:

- Rol in het warmtenet: Er zijn verschillende rollen die een gemeente kan innemen bij de ontwikkeling van een warmtenet, van een faciliterende of kaderstellende rol tot een participerende rol. Als gemeente moeten we hierin een keuze maken. Hierbij is het belangrijk om de ontwikkelingen rondom de marktordening van warmtenetten in het kader van de Warmtewet 2.0 in de gaten te houden.
- Groei- en bronnenstrategie: in het op te richten programma moet bovendien aandacht zijn voor de vraag hoe gemeente Overbetuwe en haar partners de start en eventuele groei van het warmtenet zien en de bronnen die bij deze groei horen. Het lijkt aan de hand van de analyses die ten grondslag liggen aan deze Transitievisie Warmte logisch om te starten met één of twee lokale warmtenetten met lokale bronnen. Eventuele verdere uitbreiding van het net vraagt om een groeistrategie die goed moet worden afgestemd met de woningcorporaties, Liander en eventueel de warmt leverende bedrijven. Op een groeiende warmtevraag moet geanticipeerd worden met voldoende capaciteit en dus mogelijk nieuwe bronnen. Voor de bronnenstrategie dient goed te worden aangesloten bij de Regionale Structuur Warmte, het warmte-onderdeel van de RES.

In het opzetten van het programma Overbetuwe Aardgasvrij kunnen deze projectoverstijgende thema's nader uitgewerkt te worden.

Bijlage 1 Aardgasvrije warmteoplossingen

Bijlage 2 Warmtetransitiemodel

Bijlage 3 De Warmtekaart: technisch-financiële analyse van warmteopties per buurt

Bijlage 4 Toelichting kansrijke startwijken

Bijlage 5 Input van de informatieavond voor inwoners

Bijlage 1. Aardgasvrije warmteoplossingen in Overbetuwe

Energie-infrastructuur en verwarmingstechnieken

Er zijn vier verschillende energie-infrastructuren denkbaar om de gebouwde omgeving te kunnen verwarmen:

- Gasnet
- All electric
- Bronnet
- Warmtenet

Gasnet

In de meeste wijken wordt nog gebruik gemaakt van het gasnet, met uitzondering van de wijken waar al een warmtenet ligt of waar de woningen all-electric zijn. In veel wijken zal het gasnet dus nog wel even blijven liggen. Als gekozen wordt om het bestaande gasnet te laten liggen, is het van belang om duidelijkheid te geven aan vastgoedeigenaren voor hoelang dit nog het geval is. Hierdoor krijgen eigenaren de tijd om de noodzakelijke maatregelen te nemen.

Individuele gasketel en hybride warmtepomp

Als het gasnet voorlopig nog blijft liggen, dan kan er eventueel naast de individuele Hr-ketel ook een hybride warmtepomp geplaatst worden in de woning om het gasgebruik te beperken. Voorwaarde is wel dat de woning het basisisolatieniveau bereikt heeft, zodat de warmtepomp optimaal kan functioneren.

All electric

‘All electric’ betekent dat er alleen een elektriciteitsnet naar de wijk toe komt. Als dat het geval is, dan is er een warmte-opwekinstallatie in de woning of het gebouw nodig die alleen elektriciteit gebruikt. Uitgaande van de huidige stand van de techniek kan je alleen met warmtepompen of infrarood verwarmen als de woningen minimaal op het basisisolatieniveau is, waarbij de warmtevraag voor ruimteverwarming 65 kWh/m^2 of lager is. Bij warmtepompen moeten vaak ook de radiatoren vervangen worden door laagtemperatuur radiatoren.

Omdat de warmte in de woning wordt opgewekt met bijvoorbeeld infrarood of een warmtepomp zal de vraag naar elektriciteit op koude dagen sterk toenemen in de wijk. De (over)capaciteit in het bestaande elektriciteitsnet is echter beperkt is bijvoorbeeld ook nodig voor de realisatie van laadpalen voor elektrische mobiliteit. Het elektriciteitsnet zal dus verzwaard moeten worden, niet alleen op wijkniveau, maar ook op gemeentelijk, regionaal, nationaal en internationaal niveau.

All-electric leent zich daarom minder voor een wijkgerichte aanpak, omdat er vaak beperkingen zijn om het elektriciteitsnet te verzwaren. Rekening houdend met het feit dat we in de toekomst warmte kunnen gaan opslaan in woningen, is het ook sterk de vraag of het verstandig is om op korte termijn al hele wijken gelijktijdig elektrisch te gaan verwarmen. Dit kan ertoe leiden dat er zeer hoge kosten gemaakt gaan worden voor netverzwaring op wijkniveau, die in de toekomst niet nodig blijken. All-electric is daarom een alternatief dat zich meer leent om organisch te ontwikkelen, verspreid over meerdere buurten en wijken in een gemeente. All-electric is met name kansrijk voor eengezinswoningen en gebouwen in buurten waar een collectieve warmteoplossing geen logische oplossing is en waarvan de woningen al goed geïsoleerd zijn, of bij kleinschalige nieuwbouwprojecten.

Efficiëntie van warmtepompen en infraroodpanelen
Een warmtepomp gebruikt de temperatuur van de omgeving als bron. Dat zorgt ervoor dat er meer energie in de vorm van warmte wordt opgewekt dan dat er aan elektriciteit wordt gebruikt. Van 1 kWh elektriciteit kan een warmtepomp 3-6 kWh aan warmte produceren (COP van 3-6). Bij infraroodpanelen is de omzetting van elektriciteit naar warmte één staat tot één, veel minder efficiënt dus. Infraroodpanelen hebben wel het voordeel dat ze alleen aan hoeven te staan op het moment dat er een persoon aanwezig is in de ruimte (in tegenstelling tot andere technieken) waardoor ze in praktijk wel wat efficiënter zijn dan doet vermoeden. Ander nadeel van infraroodpanelen is dat ze in de toekomst niet gecombineerd kunnen worden met een warmtebatterij in de woning, waardoor grootschalige toepassing lastig zal worden.

Er zijn warmtepompen die lucht gebruiken als warmtebron (lucht-water-warmtepompen) en die water gebruiken als warmtebron (water-water-warmtepompen). Een lucht-water-warmtepomp gebruikt als bron bijvoorbeeld buitenlucht. Een water-water-warmtepomp gebruikt als bron bijvoorbeeld bodemenergie (WKO of bodemus) of warmte uit zon (zonthermie).

Voor het benutten van energie uit buitenlucht is een buitenunit nodig. Voor het benutten van warmte uit de bodem moet er een bodemlus geboord worden onder de woning of in de tuin. Voor het benutten van zonthermie moeten er thermische zonnepanelen geplaats worden op het dak van de woning. Grotere gebouwen kunnen ook gebruik maken van een eigen warmte- en koude opslaginstallatie (WKO) om gebruik te maken van bodemenergie als warmtebron.

Naast de warmtepomp of de infraroodpanelen komt er een boilervat van minimaal 150 liter voor warm tapwater in de woning. Deze ruimte moet wel beschikbaar zijn. Bij infraroodpanelen en lucht-water-warmtepomp zal het elektriciteitsnet meer verzwaard moeten worden dan bij water-water-warmtepompen.

Zonthermie als bron voor een warmtepomp
Met de nieuwe generatie zonthermische panelen wordt er, óók als er geen zon is, warmte geproduceerd. Dit kan doordat het paneel behalve uit zon- en daglicht ook heel goed warmte kan winnen uit de buitenlucht. Hierdoor kan ook ‘s nachts en in de winter voldoende warmte geleverd worden aan een water-water-warmtepomp, zodat deze net zo efficiënt warmte kan produceren als een warmtepomp met een bodemlus. Voordeel is dat deze oplossing veel eenvoudiger is te installeren dan het boren van een bodemlus. De zonthermische panelen kunnen gecombineerd worden met zonnepanelen voor het opwekken van elektriciteit.

Nieuwe generatie warmtepompen
Er komen steeds meer nieuwe generatie warmtepompen op de markt, die een grotere temperatuursprong kunnen maken door gebruik te maken van andere koudemiddelen, zoals ammoniak (NH_3) en CO_2.

De nieuwe generatie warmtepompen zijn ontwikkeld voor de industrie en worden daar al jaren toegepast. Het is dus al een bewezen technologie. Dit type warmtepompen is daarom uitermate geschikt voor het leveren van warmte aan collectieve installaties in gebouwen of aan warmtenetten in wijken.

Speciaal voor woningen is er nu ook een individuele lucht-water-warmtepomp op de markt met als koudemiddel CO_2, die zonder problemen 70°C kan produceren. Het voordeel is dat je dan dus niet meer de bestaande radiatoren hoeft te vervangen. De verwachting is dat er ook water-water-warmtepompen voor woningen op de markt komen met dezelfde eigenschappen. Om op grotere schaal individuele warmtepompen in wijken toe te passen is het wel van belang dat er technieken komen om warmte compact

in de woning op te slaan. Dat vraagt wel de nodige innovatie en extra ruimte in de woning.

In gebieden waar het gasnet voorlopig blijft liggen en geen warmtenet gepland is, bestaat er het risico dat huiseigenaren de keuze maken om houtachtige biomassa te gebruiken, bijvoorbeeld met een pelletketel. Deze oplossing moet echter niet gestimuleerd worden in verband met de risico's op uitstoot van fijnstof en schaarste en betaalbaarheid van houtpellets op de langere termijn.

Bronnet

Een bronnet is een aanvulling op all-electric. Een collectief bronnet transporteert laagwaardige warmte naar meerdere woningen en gebouwen als bron voor een warmtepomp in de woning of het gebouw. Ook bij deze infrastructuur moet de capaciteit van het elektriciteitsnet in de wijk dus worden verhoogd.

Aangezien een warmtepomp ook op woning- of gebouwniveau in veel gevallen een efficiënte bron kan hebben, zal een bronnet voor woningen in de meeste gevallen geen logische optie zijn. In wijken waar in hoge dichtheid gebouwd is, kan er mogelijk beperkt ruimte zijn voor potentiele bronnen, waardoor een bronnet een optie kan zijn. Echter is in dat geval vaak een warmtenet een logischere keuze. De verwachting is daarom dat een bronnet met name ingezet zal gaan worden als bron voor warmtepompen, die warmte leveren aan een warmtenet in een wijk of een bedrijventerrein.

Warmtenet

Een warmtenet is een infrastructuur van ondergrondse leidingen die warm water vervoeren naar meerdere gebouwen tegelijkertijd. Er is dus sprake van een collectieve warmtevoorziening. Om in een bestaande wijk een warmtenet te realiseren is er voldoende schaalgrootte en dichtheid van gebouwen nodig. Hoe hoger de temperatuur, die met de beschikbare warmtebron kan worden geleverd, hoe eenvoudiger de schaalgrootte kan worden bereikt, omdat er dan meer woningen geschikt zijn om aan te kunnen sluiten. Woningcorporaties, die vaak meerdere woningen bezitten in wijken kunnen makkelijker de benodigde schaal bereiken dan particuliere woningeigenaren.

Bij een warmtenet komt er per gebouw of cluster van eengezinswoningen of kleinere gebouwen een afleverstation. Hier kan de temperatuur worden geregeld. De temperatuur van het net kan dus lokaal worden verlaagd als een gebouw daarvoor geschikt is.

De gemeente Overbetuwe heeft voornamelijk eengezinswoningen (vooral ook in de dorpskernen en het buitengebied). Bestaande eengezinswoningen zijn lastiger aan te sluiten op een warmtenet dan bestaande meergezinswoningen. De woningen zijn gebouwd in veel lagere dichtheden en de bestaande gasketel is vaak geplaats op zolder. Hierdoor moeten er aanvullend aanpassingen gedaan worden in de woning.

Energiebronnen in Overbetuwe

Bij iedere energie-infrastructuur hoort een andere energiedrager. Dit is respectievelijk gas (gasnet), elektriciteit (E-net) en/of water (warmtenet). Bij de verschillende energiedragers horen verschillende bronnen en (on)mogelijkheden om energie, die nodig is voor het verwarmen van woningen en gebouwen, op te slaan. Daarnaast is de meest geschikte bron en bijhorende energie-infrastructuur ook sterk afhankelijk van de schaalgrootte, die kan worden gerealiseerd.

1. Afhankelijkheid fossiele bronnen

Tijdens de energietransitie blijven we afhankelijk van fossiele bronnen. Een goed voorbeeld van deze afhankelijkheid is een woning die zonnepanelen heeft liggen op het dak. Het grootste deel van de energie, die wordt opgewekt door de panelen kan niet gelijktijdig worden gebruikt in de woning en wordt dus teruggeleverd aan het elektriciteitsnet en elders gebruikt. Als het donker is of bewolkt en de panelen niet of nauwelijks elektriciteit produceren, wordt er elektriciteit uit het elektriciteitsnet gebruikt.

Deze elektriciteit wordt opgewekt met een mix van bronnen, nu nog circa 80% fossiel (aardgas en kolen). Dat neemt niet weg dat het goed is dat er zonnepanelen op daken worden geplaatst. Al het dakoppervlak in Nederland moet namelijk zoveel als mogelijk benut worden voor de productie van hernieuwbare elektriciteit.

2. Alternatieve bronnen voor aardgas

De alternatieve bronnen voor aardgas zijn beperkt, zeker voor de grote hoeveelheid aardgas, die nu in Nederland en de rest van de wereld gebruikt wordt. Naast biogas/groen gas wordt waterstof vaak genoemd als alternatief voor aardgas. Waterstof is geen bron maar een energiedrager en wordt gemaakt van aardgas of van elektriciteit. Het is niet te verwachten dat waterstof een grote rol gaat spelen als energiedrager in de gebouwde omgeving. Uiteraard wel als grondstof voor de industrie en mogelijk als energiebron voor (zwaarder) transport en de industrie. Als we niet starten met het uitfaseren van gasnetten in de bestaande gebouwde omgeving is de kans groot dat dit een zogenaamde ‘lock in’ is op aardgas.

3. Alternatieve bronnen voor elektriciteit

Net als in alle sectoren, gaat ook voor het verwarmen van de gebouwde omgeving, elektriciteit een nog grotere rol spelen. Met name voor het opwekken van warmte met warmtepompen in woningen, gebouwen en wijken zal de vraag naar elektriciteit stijgen. Deze elektriciteit moet dan wel verduurzaamd (kunnen) worden. Zon en wind zijn daarvoor de meest logische bronnen voor Nederland op dit moment. Verduurzaming is een hele grote opgave. De huidige elektriciteitsmix in Nederland bestaat namelijk nog voor circa 80% uit fossiele bronnen.

Nu is elektriciteit altijd beschikbaar, omdat kolen-, gas en kerncentrales het gehele jaar door kunnen leveren op basis van de vraag. Maar in de toekomst zal het elektriciteitsaanbod veel minder constant en ook deels seizoen afhankelijk zijn door een groter aandeel van zonne-energie en windenergie. Het opslaan van energie en in dit geval dus warmte is noodzakelijk. Bij de keuze voor de energie-infrastructuur is het daarom nodig om meer rekening te houden met de (on)mogelijkheid om energie op te slaan.

4. Restwarmte

Restwarmte komt vrij bij een productieproces. Er zijn vele verschillende soorten van restwarmte met ook verschillende temperaturen. Voor bestaande warmtenetten is restwarmte de meest voorkomende bron. Mogelijk zijn in Overbetuwe ook kansen voor de inzet van restwarmte, bijvoorbeeld vanuit Heinz.

Een mogelijk nadeel van restwarmte is de beschikbaarheid. Er zijn maar een beperkt aantal locaties waar restwarmte benut kan worden voor het verwarmen van de gebouwde omgeving en het is in sommige gevallen onzeker hoe lang de warmte beschikbaar blijft. Omdat restwarmte een relatief goedkope bron is, moet het daar waar mogelijk worden benut voor de ontwikkeling van warmtenetten. Het is dan wel van belang dat er een alternatieve duurzame warmtebron op locatie beschikbaar is, zodat de leveringszekerheid van warmte kan worden gegarandeerd voor een zeer lange tijd.

5. Biomassa

Van biomassa in de vorm van bijvoorbeeld hout, bermgras, mest, slib, zeewier en mogelijk ook algen kan energie geproduceerd worden. De energie kan geproduceerd worden voor alle energiedragers en dus in alle sectoren. Deze energie kan ook voor industrie en transport worden ingezet.

Biomassa is echter schaars. Voor biomassa geldt nog meer dan voor restwarmte dat de beschikbaarheid op langere termijn onzeker is. Als warmtebron voor de gebouwde omgeving moet er daarom zeer zorgvuldig mee omgegaan worden. Bovendien is het de vraag of biomassa direct ingezet moet worden als energiebron. Vaak zijn er andere routes waarin biomassa een hogere waarde heeft.

Belangrijk is om de schaarse biomassa alleen in te zetten als transitiebron bij de ontwikkeling van nieuwe warmtenetten in de bestaande gebouwde omgeving. Eventueel zou dit kunnen in combinatie

met nieuwbouw. En dan met name daar waar er geen alternatieve bron, zoals restwarmte beschikbaar is. Het is dan wel van belang dat er een alternatieve duurzame warmtebron op locatie beschikbaar is, zodat de leveringszekerheid van warmte gegarandeerd kan worden. Het is daarom belangrijk dat lokale warmtenetten op biomassa een aanvoertemperatuur hebben van maximaal 70°C. Bij een hogere aanvoertemperatuur moeten er goede afspraken gemaakt worden met de vastgoedeigenaren, zodat de temperatuur aan het einde van de exploitatieduur van de biomassawarmtecentrale verlaagd kan worden.

Het verbranden van hout of houtpellets in woningen is niet efficiënt en moet daarom voorkomen worden. Ook het inzetten van biomassa bij de ontwikkeling van een warmtenet voor een nieuwbouwwijk moet niet gestimuleerd worden.

6. Energie uit de bodem en diepere aardlagen

Uit de bodem en uit diepere aardlagen kan warmte onttrokken worden. Een vuistregel is dat elke kilometer de temperatuur met circa 30° C toeneemt. Dus hoe dieper je boort, hoe hoger de temperatuur. Of je op een bepaalde diepte in Nederland deze warmte ook daadwerkelijk uit de aarde kan winnen, is sterk afhankelijk van de lokale eigenschappen van de aardlagen. In Overbetuwe lijkt warmte uit de bodem en diepere aardlagen voor collectieve oplossingen minder kansrijk.

Bron	**Diepte**	**Temperatuur**
Bodemlussen of WKO	Tot 250 meter	10 - 15 °C
Ondiepe geothermie	250-1000 meter	20 - 40 °C
Diepe geothermie	1-4 kilometer	40 - 100 °C
Ultradiepe geothermie	4-6 kilometer	100 - 180 °C

Tabel 6 Bodemenergie en aardwarmte.

7. Thermische energie uit oppervlaktewater en afvalwater

Met alle thermische energie uit oppervlaktewater- en afvalwater (TEO en TEA) kan in potentie een deel van de gebouwde omgeving in Overbetuwe verwarmd worden. Om deze bronnen te kunnen benutten zullen er wel warmtenetten ontwikkeld moeten worden in wijken met een aanvoertemperatuur van maximaal 70 °C. Het voordeel is dat het op een kleinere schaal kan worden toegepast dan bij andere potentiele bronnen voor warmtenetten, zoals bij restwarmte en geothermie vaak het geval zal zijn. Door energie uit oppervlaktewater te onttrekken verbetert de waterkwaliteit en het voorkomt ook hittestress. Voorbeelden van energie uit afvalwater zijn warmte uit het riool (riothermie) en uit het gezuiverde afvalwater (effluentwater) bij een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Warmtepompen maken onderdeel uit van dit systeem, wat dus wel elektriciteit vraagt en die moet duurzaam worden opgewekt. Echter de efficiëntie (COP) van dit systeem is al hoger dan verbranding met individuele aardgasketels.

Verwarmen met oppervlaktewater
Oppervlaktewater wordt in de zomer sterk opgewarmd. Deze warmte kan onttrokken worden en tijdelijk worden opgeslagen in WKO-bronnen. In het stookseizoen kan deze warmte van circa 20 °C gebruikt worden als bron voor een warmtepomp. Deze kan warmte tot circa 70° C leveren aan een gebouw of warmtenet. Vanuit de WKO-bron kunnen gebouwen ook gekoeld worden, maar dit is voor de werking van het systeem niet noodzakelijk. Een warmtepomp kan ook direct warmte onttrekken uit het oppervlaktewater zonder gebruik te maken van een WKO-bron. Dit is wel minder efficiënt.

8. Zonthermie

Tot nu toe heeft zonthermie nauwelijks een rol gespeelt in de warmtetransitie. Enkel voor de opwek van warm tapwater (zonneboilers) is deze techniek toegepast. Voor ruimteverwarming was simpelweg de overbrugging tussen zomer en winter te lang. Maar ook dit gaat veranderen. De nieuwe generatie thermische zonnepanelen kunnen gedurende een langere tijd warmte uit de omgeving halen, niet alleen uit zon, maar ook uit licht en buitenlucht. Dit is voldoende om zonder opslag een bron te kunnen zijn voor een warmtepomp in een woning gebouw of in de wijk. Ook kunnen er collectoren gemaakt worden van asfaltwegen.

Door de ontwikkeling van warmteopslag kan (op termijn) zonthermie ook ingezet worden om een groot deel van het jaar een gebouw direct te verwarmen. Afhankelijk van het seizoen kunnen er temperaturen van tussen de 40 en 80° C worden gehaald in een warmtebuffer. Met beperkte inzet van een warmtepomp kan het gehele jaar door warmte voor ruimteverwarming en warm tapwater geleverd worden.

Bijlage 2 Warmtetransitiemodel

2.1 Het Warmtetransitiemodel in vogelvlucht

Het Warmtetransitiemodel van Over Morgen geeft beleidsmakers, adviseurs, energiebedrijven en netwerkbedrijven inzicht in de opties en kosten daarvan voor een aardgasvrije gebouwde omgeving. Het model geeft inzicht in twee aspecten:

- De laagste maatschappelijke transitiekosten per buurt of wijk voor verschillende warmteopties.
- Gebieden die kansrijk zijn voor het starten van een collectieve warmtevoorziening in een gebied (potentie-eilanden) op basis van vastgoedkenmerken.

Het model heeft vijf essentiële kenmerken:



Het Warmtetransitiemodel geeft inzicht in een aardgasvrije gebouwde omgeving. Het model is bedoeld om processen in de warmtetransitie te ondersteunen, faciliteren en versnellen. Het model kan ingezet worden in alle fases van het proces: van notie en urgentie, tot kansen en inzicht, tot gedragen visies en projecten, en uiteindelijk als ondersteunende tool in de uitvoering.



Het Warmtetransitiemodel is een ruimtelijk model dat gebaseerd is op GIS. Het model voert analyses uit op gebouwen en buurten en maakt gebruik van openbare geografische data uit betrouwbare bronnen. Het model maakt inzichtelijk wat verschillen zijn tussen gebieden en hoe dat leidt tot andere warmteopties en kansen, en houdt daarbij rekening met de ruimtelijke samenhang van een gebied.



Het Warmtetransitiemodel maakt inzichtelijk wat de kosten zijn in een buurt als je nu begint, uitgaande van de huidige stand van de techniek, prijzen en marktomstandigheden. Het model onderscheidt twee alternatieve warmte-infrastructuren voor het gasnet (warmteopties): een warmtenet en een verzwaard elektriciteitsnet (all-electric). Het is gebaseerd op integrale maatschappelijke kosten van de energieketen, dus zowel bron, infrastructuur, levering en aanpassingen aan het vastgoed. Daarbij worden niet alleen de investeringen, maar ook onderhoud en operationele kosten meegenomen, inclusief de energierekening van de eindgebruiker, gedurende een periode van 30 jaar. Deze kosten worden uitgedrukt in bandbreedtes. De bandbreedtes houden rekening met zaken zoals onzekerheid in het prijspeil, het benutten van natuurlijke momenten en technische varianten binnen de warmteopties.



Het Warmtetransitiemodel analyseert op gebouwniveau wat kansrijke gebieden zijn om te beginnen met een collectieve warmtevoorziening op gebiedsniveau. Deze analyse kijkt naast maatschappelijke kosten ook naar andere informatie, zoals eigendomssituatie, en houdt geen rekening met buurtgrenzen waardoor buurtoverstijgende kansen zichtbaar worden. Deze analyse leent zich bij uitstek om te combineren met informatie over investeringsplanningen, zoals riolering, gasnet, renovatie en sloop-nieuwbouw.



De resultaten van het Warmtetransitiemodel worden gevisualiseerd in interactieve, online GIS-applicaties die betrokken parttijen inzicht geven in de materie en concreet handelingsperspectief bieden. Het Warmtetransitiemodel van Over Morgen wordt door meer dan 100 gemeentes, provincies, woningcorporaties en netbeheerders gebruikt om de gebouwde omgeving te verduurzamen.

2.2 Modelontwerp, brondata en kengetallen

Het Warmtetransitiemodel maakt zoveel mogelijk gebruik van openbare brondata uit betrouwbare bron. Daarnaast maakt het model gebruik van verschillende kengetallen om warmteopties te berekenen. Brondata en kengetallen komen samen in het model dat volgens logische regels is ontworpen. Dit hoofdstuk gaat dieper in op de brondata, kengetallen, en het modelontwerp.

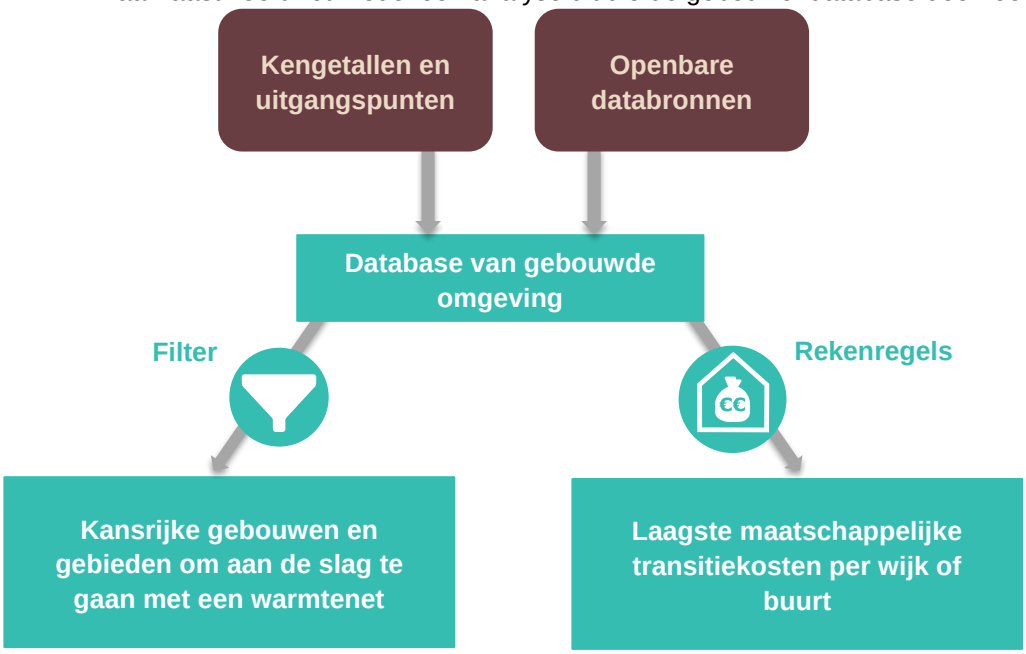
Modelontwerp

Het Warmtetransitiemodel is een op GIS gebaseerd model dat geschreven is in Python 3. Het model maakt voornamelijk gebruik van de ArcPy library en maakt daarnaast gebruik van enkele PostGIS-libraries. De basis voor het modelontwerp is een database van gebouwen. Deze database is gebaseerd op de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) van het Kadaster[2]. Deze gebouwendatabase is verrijkt met gegevens uit verschillende bronnen. Ook is informatie toegevoegd op basis van kengetallen. De gebouwendatabase bevat zodoende van ieder gebouw in Nederland informatie over onder andere:

- Bouwjaar en gebouwtype
- Buurtkenmerken, zoals dichtheid en eigendomssituatie
- Gemodelleerd energieverbruik en energieprestatie, gevalideerd met werkelijke verbruiksgegevens
- Investeringsbandbreedtes voor verschillende bouwkundige en energetische maatregelen
- Bandbreedtes van de potentiele besparing en de onderhoudskosten.

De gebouwendatabase wordt regelmatig geactualiseerd op basis van nieuwe databronnen of nieuwe inzichten. Op basis van de gebouwendatabase worden twee typen analyses uitgevoerd:

- Een analyse, die de laagste maatschappelijke transitiekosten per buurt of wijk berekent voor verschillende warmteopties. Dit doet het model op basis van financiële en technische rekenregels. Deze analyse leidt tot de **Warmtekaart**.
- Daarnaast voert het model een analyse uit die de gebouwendatabase doorzoekt op de meest kansrijke gebouwen om de slag te voor de ontwikkeling van een warmtenet in een gemeente op basis van een vooraf ingesteld filter. Deze analyse leidt tot de **Kansenkaart**. Samen met stakeholders kan het filter indien nodig aangepast worden.



Figuur 143: Schematisch modelontwerp

[2] Meer informatie: https://www.geobasisregistraties.nl/basisregistraties/adressen-en-gebouwen

Zie figuur 13 voor een schematische weergave van het modelontwerp.

Brondata
Het Warmtetransitiemodel maakt vrijwel geheel gebruik van open data uit betrouwbare bronnen. Daarnaast kan het model worden aangevuld met eigendomsgegevens en aanvullende vastgoeddata van bijvoorbeeld woningcorporaties, gemeentes en grootverbruikers. De resultaten kunnen in de kaart gecombineerd worden met kaarten van stakeholders, zoals planningen in de openbare ruimte of investeringsmomenten van vastgoed.

Bronhouder(s)	Bron	Wat halen we eruit
CBS	Wijk- en Buurtkaart	Buurtgeometrie
Kadaster	Basisregistratie Adressen en Gebouwen	Pandgeometrie Oppervlaktes Gebouwfuncties Bouwjaar
	Basisregistratie Topografie (TOP10NL)	Terreingeometrie (voor berekening bebouwingsdichtheid)
	Basisregistratie Kadaster (eigendomsgegevens)	Eigendomsgegevens
ACM	Besluit maximumprijs levering warmte 2019	Prijsinformatie gas en warmte Bestaande warmteleveringsgebieden
Essent/ Eneco/ Nuon		Prijsinformatie elektriciteit
Regionale netbeheerders	Open Data Netbeheerders (kleinverbruiksdata)	Gasverbruiken op postcodeniveau ter validatie van gemodelleerde energieverbruiken
Over Morgen		Marktkennis investeringskosten en operationele kosten op basis van kosten kentallen getoetst aan gerealiseerde projecten.

Tabel 7: Overzicht van brondata

Kengetallen
De gebouwendatabase wordt verrijkt met kengetallen over investeringskosten en operationele kosten en opbrengsten en een realistische besparingspotentie. Met deze kengetallen wordt de Warmtekaart berekend. Kengetallen worden bij woningbouw toegekend aan gebouwen op basis van een woningtype - en bouwjaarcombinatie. Dit wordt een sleuteltype genoemd (tabel 8 en 9).

Bij utiliteitbouw gebeurt dit op basis van energielabel en functie. Als er geen energielabel aanwezig is dan wordt dit bepaald op basis van het bijhorende bouwjaar. Daarnaast maken we nog onderscheidt tussen voor- en naoorlogs vastgoed. Bij utiliteitsbouw worden alleen investeringskosten berekend. Het berekenen van de onrendabele top is bij utiliteit niet mogelijk, omdat het huidige verbruik niet bekend is en omdat de kosten, die gebruikers van utiliteit betalen voor energie sterk verschillen. De belangrijkste reden hiervoor is dat de energiebelasting, die betaald moet worden, sterk afhankelijk is van het gebruik.

De kengetallen van het Warmtetransitiemodel zijn gebaseerd op technische en marktkennis van Over Morgen, aangevuld met kengetallen van commercieel beschikbare bouwkostendatabases.

Bouwjaarklassen	Gebouwtype
<1920 1920-1950 1950-1975 1975-1990 1990-2005 ≥2005	Rijwoning Twee-onder-een-kapwoning Vrijstaande woning Meergezinswoning Utiliteitsbouw

Tabel 8: Combinaties van bouwjaarklassen en woningtypen vormen sleuteltypen in het Warmtetransitiemodel bij woningen.

Bouwjaarklassen	Energielabel	Functie
< 1945	G	Kantoren
1946-1973	G	Winkels
1974-1981	F	Gezondheidszorg
1982-1992	E	Onderwijs
1993-1999	D	Logies
2000-2003	C	Sport
2004-2005	B	Bijeenkomst
> 2005	A	

Tabel 9: Sleuteltypen voor utiliteitsbouw worden bepaald door combinaties van afgemelde energielabels en gebruiksfuncties. Indien labels niet bekend zijn, worden bouwjaarklassen gebruikt om een label te berekenen.

Bijlage 3 De Warmtekaart: technisch-financiële analyse van warmteopties per buurt

Het Warmtetransitiemodel berekent per wijk of buurt (CBS-wijk/buurt of postcodebuurt[3]) wat de totale maatschappelijke kosten zijn van warmteopties voor woningen. De verschillende kosten van de opties worden naast elkaar gelegd en vergeleken. De resultaten van deze analyse worden gevisualiseerd in de Warmtekaart. Aan het Warmtetransitiemodel ligt een afwegingskader ten grondslag. Dat betekent dat er al afwegingen hebben plaatsgevonden over de geschiktheid van warmteopties voordat deze worden berekend door het Warmtetransitiemodel. Dit hoofdstuk gaat eerst in op verschillende bouwkundige en installatietechnische aanpassingen op gebouwniveau, die randvoorwaarde zijn voor de warmtetransitie. Daarna worden de warmteopties besproken, en daarna wordt de afweging van warmteopties besproken.

3.1 Woningaanpassingen

Woningaanpassingen afhankelijk van het temperatuurniveau
Het is in principe altijd nodig om de warmtevraag van gebouwen en woningen te beperken. Enerzijds om woningen geschikt te maken voor duurzamere warmtebronnen die doorgaans een lagere temperatuur leveren dan aardgasverwarming, en anderzijds om schaarse warmtebronnen efficiënter te benutten (meer woningen per bron).

De warmtevraag voor ruimteverwarming van een woning, hierna uitgedrukt in kilowattuur per vierkante meter gebruiksoppervlak (kWh/m^2), wordt bepaald door de mate van isolatie, kierdichting en het ventilatiesysteem. De temperatuur die een woning nodig heeft om op de koudste dag van het jaar comfortabel warm te krijgen hangt hier voor een groot deel mee samen. Hoe beter de isolatie, kierdichting en hoe efficiënter het ventilatiesysteem, hoe geschikter de woning is om met een lagere temperatuur te kunnen verwarmen. In bestaande woningen moet daarnaast in een aantal gevallen radiatoren worden vervangen, om verwarming op een lagere temperatuur mogelijk te maken. Dit is niet op voorhand op woningniveau met zekerheid vast te stellen.

De gemiddelde huidige warmtevraag per jaar voor ruimteverwarming in Nederland is circa 80 kWh/m^2 voor woningen. De warmtevraag voor ruimteverwarming is sterk afhankelijk van het bouwjaar. In tabel 10 staat de gemiddelde warmtevraag voor eengezinswoningen en meergezinswoningen. Deze tabel is gebaseerd op data over het werkelijke gasgebruik op postcodeniveau (Open Data Netbeheerders). Voor warmtapwater is de warmtevraag ca. 15-20 kWh/m^2. Met name bij de woningvoorraad gebouwd voor 1990 is er nog een grote besparingspotentie.

Onder eengezinswoningen wordt verstaan rijwoningen, twee-onder-een-kapwoningen en vrijstaande woningen. Meergezinswoningen zijn bijvoorbeeld galerijflats, portiekflats en portiekwoningen.

	Gemiddeld oppervlak m^2	Gemiddeld gasverbruik m^3	Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming kWh/m^2
Eengezinswoningen			
< 1920	170	1920	90
≥ 1920 - 1950	135	1800	105
≥ 1950 - 1975	125	1630	95
≥ 1975 - 1990	130	1390	75
≥ 1990 - 2005	145	1180	60

[3] Een postcodebuurt is een gebied met dezelfde postcode. Indien CBS-buurten te grofmazig zijn worden postcodebuurten als schaalniveau gekozen.

≥ 2005	155	990	45
Nieuwbouw	120	-	30
Meergezinswoningen			
< 1920	85	1240	95
≥ 1920 - 1950	80	1180	95
≥ 1950 - 1975	75	1120	90
≥ 1975 - 1990	70	840	70
≥ 1990 - 2005	90	790	50
≥ 2005	90	670	40
Nieuwbouw	70	-	25
Nederlands gemiddelde	**115**	**1470**	**80**

Tabel 10: Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming van woningen in Nederland gerelateerd aan bouwjaar.

De bestaande woningenvoorraad kunnen we grofweg opdelen in vier niveaus van isolatie:

1. Woningen met *slechte of onvoldoende isolatie* (*80 kWh/m^2 of hoger*). Er is een hoge temperatuur van ca. 90°C nodig om op de koudste dagen deze woningen comfortabel warm te stoken.
2. Woningen die een *minimumisolatieniveau* hebben bereikt (*65-80 kWh/m^2*). Bij het minimumniveau kunnen woningen comfortabel verwarmd worden met een maximumtemperatuur van 70°C (middentemperatuur). Het kan wel voorkomen dat er een aantal radiatoren vervangen moet worden voordat deze woningen daadwerkelijk met 70°C kunnen worden verwarmd.
3. Woningen die een *basisisolatieniveau* hebben bereikt (*50-65 kWh/m^2*). Bij een basisniveau kan de woning zowel comfortabel worden verwarmd met een maximumtemperatuur van 70°C als met 40°C (laagtemperatuur) mits er een aantal beperkte, aanvullende maatregelen is genomen. De woning is daarmee toekomstbestendig en geschikt voor meerdere alternatieve verwarmingstechnieken. Woningen die reeds op dit niveau zitten zijn woningen gebouwd tussen 1990 en 2005.
4. Woningen met een *hoog isolatieniveau* en voorzien van een energiezuinig ventilatiesysteem (*20-50 kWh/m^2*). Deze woningen zijn daarmee zeer geschikt om comfortabel te verwarmen met een maximumtemperatuur van 40°C. Dit zijn recent gebouwde woningen na 2005 en woningen die nog gebouwd gaan worden de komende jaren. Bij aanpassing van de bestaande bouw tot dit niveau moeten vaak de radiatoren worden vervangen.

Naast isolatie zijn er aanvullende gebouwgebonden maatregelen nodig om de woning te verduurzamen en geschikt te maken voor duurzame verwarming:

- Elektrisch koken, zoals inductiekoken
- Kierdichting
- Voldoende (mechanische) ventilatie

Voor warm tapwater geldt dat voor het veilig kunnen gebruiken van warm tapwater er met de huidige stand van de techniek en regelgeving een temperatuur van minimaal 55°C bij het tappunt nodig is. Om deze temperatuur te kunnen garanderen moet het opweksysteem in praktijk een temperatuur van 60-70°C kunnen leveren. Als de aanvoertemperatuur onvoldoende hoog is, moet er dus een aanvullende voorziening komen in de woning voor het opwekken of het boosten van de warmte voor warm tapwater.

Samenvattend kan het volgende gesteld worden over de isolatieniveaus van woningen:

- Om een woning met 90°C (hoogtemperatuur) te kunnen verwarmen zijn geen aanpassingen nodig.
- Om een woning comfortabel met 70°C (middentemperatuur) te kunnen verwarmen, moet dus het minimum- of basisolatieniveau bereikt zijn *(50-80 kWh/m²)*
- Om een woning comfortabel met 40°C (laagtemperatuur) te kunnen verwarmen, moet een basis- of hoog isolatieniveau bereikt zijn *(20-65 kWh/m²)*.

Minimumisolatieniveau

Tabel 11 geeft ter indicatie per bouwjaar de maatregelen die genomen moeten zijn voor een minimumisolatieniveau (65-80 kWh/m2). Bij alle isolatiemaatregelen geldt dat maximaal technisch geïsoleerd moet worden zonder dat onderdelen van de woning geheel vervangen hoeven te worden. De isolatiewaarde die behaald kan worden is dus sterk situatieafhankelijk, omdat alle woningen anders zijn. Op het gebied van isolatie zitten alle woningen gebouwd na 1990 en een deel gebouwd tussen 1975 en 1990 al vanaf het jaar dat ze gebouwd zijn op dit minimumniveau.

Tabel 11: Indicatie minimumniveau maatregelen per bouwjaar en woningtype.

<table>
<tr><th></th><th>Vloer</th><th>Gevel</th><th>Kozijnen en glas</th><th>Dak</th></tr>
<tr><td>Eengezinswoningen</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>< 1920</td><td rowspan="3">Kruipruimte isoleren indien aanwezig</td><td rowspan="2">Geen spouw</td><td>Minimaal HR++ glas</td><td>Dak isoleren</td></tr>
<tr><td>≥ 1920 – 1950</td><td rowspan="3">Spouw Isoleren</td><td rowspan="3">Minimaal dubbel glas</td><td rowspan="5">Voldoet</td></tr>
<tr><td>≥ 1950 - 1975</td></tr>
<tr><td>≥ 1975 – 1990</td><td rowspan="3">Voldoet</td><td rowspan="3">Voldoet</td><td rowspan="3">Voldoet</td></tr>
<tr><td>≥ 1990 - 2005</td></tr>
<tr><td>≥ 2005</td></tr>
<tr><td>Meergezinswoningen</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>< 1920</td><td rowspan="3">Kruipruimte isoleren indien aanwezig</td><td rowspan="2">Geen spouw</td><td>Minimaal HR++ glas</td><td rowspan="3">Dak isoleren</td></tr>
<tr><td>≥ 1920 – 1950</td><td rowspan="3">Spouw isoleren</td><td rowspan="3">Minimaal dubbel glas</td></tr>
<tr><td>≥ 1950 - 1975</td></tr>
<tr><td>≥ 1975 – 1990</td><td rowspan="3">Voldoet</td><td rowspan="3">Voldoet</td><td rowspan="3">Voldoet</td><td rowspan="3">Voldoet</td></tr>
<tr><td>≥ 1990 – 2005</td></tr>
<tr><td>≥ 2005</td></tr>
</table>

Basisisolatieniveau

Tabel 12 geeft ter indicatie de maatregelen die genomen moeten zijn voor een basisisolatieniveau (50-65 kWh/m2). Bij alle isolatiemaatregelen geldt dat maximaal technisch geïsoleerd moet worden zonder dat onderdelen van de woning geheel vervangen hoeven te worden. Op het gebied van isolatie zitten alle woningen gebouwd na 1990 op dit niveau.

Tabel 12: Indicatie basisniveau maatregelen per bouwjaar.

<table>
<tr><th></th><th>Vloer</th><th>Gevel</th><th>Kozijnen en glas</th><th>Dak</th></tr>
<tr><td>Alle woningtypes</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>< 1920</td><td rowspan="2">Kruipruimte isoleren als aanwezig</td><td rowspan="2">Isolatie binnenzijde</td><td rowspan="2">Minimaal HR glas</td><td rowspan="2">Dak (na)isoleren</td></tr>
<tr><td>≥ 1920 – 1950</td></tr>
</table>

≥ 1950 – 1975		Spouw (na)isoleren	Minimaal HR glas	
≥ 1975 – 1990				
≥ 1990 - 2005	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
≥ 2005				

Hoog isolatieniveau
In 2050 zal ook een deel van de voorraad op een hoog isolatieniveau hebben. Het grootste deel daarvan moet nog gebouwd worden de komende 30 jaar. Alle huidige en toekomstige nieuwbouw voldoet namelijk aan dit niveau. Het is de landelijke ambitie om jaarlijks 75.000 nieuwe woningen in Nederland bij te bouwen. Van de bestaande bouw zal maar een beperkt deel op dit niveau worden gebracht is de verwachting. Om dit niveau te kunnen halen moeten er namelijk grote en kostbare ingrepen gedaan worden aan de schil. Dit is voor veel huizenbezitters niet betaalbaar, technisch niet altijd mogelijk en ook niet altijd efficiënt vanuit het oogpunt van circulariteit. In gevallen dat er veel achterstallig onderhoud is en de kozijnen en het dak volledig vervangen moeten worden, kan het wel raadzaam zijn om deze optie te onderzoeken.

3.2 Welke warmteopties zijn afgewogen

In het model worden twee warmteopties afgewogen, die op basis van de huidige stand van de techniek realistisch zijn voor het aardgasvrij maken van een buurt:

- Een collectieve warmteoplossing, met een middentemperatuur warmtenet in de wijk.
- Een all-electric oplossing met een warmtepomp per gebouw of woning.
- Het bestaande aardgasnet blijft (voorlopig nog) liggen.

Middentemperatuur warmtenet
Een middentemperatuur warmtenet levert warmte van circa 70°C aan woningen en gebouwen. Alle woningen, die worden aangesloten moeten dus het minimum- of basisolatieniveau hebben bereikt *(50-80 kWh/m^2).* Het warmtenet kan dus naast warmte voor ruimteverwarming ook direct warmte voor warm tapwater leveren.

De bron en bijhorende opwekinstallatie waarmee dit net wordt gevoed is sterk afhankelijk van de locatie en de schaalgrote van het afzetgebied. Het Warmtetransitiemodel analyseert niet de beschikbaarheid van bronnen in een buurt, maar veronderstelt dat er altijd voldoende bronnen zijn. De potentiële bronnenmix in een gebied moet dus apart gevalideerd worden. Het verdient hier de opmerking dat een 70˚C-warmtenet wel degelijk kan starten als een warmtenet dat tijdelijk gevoed wordt door bronnen van 90˚C, bijvoorbeeld door een tijdelijke gasketel in de wijk, met een biomassacentrale of als er hoogtemperatuur restwarmte beschikbaar is. Vastgoedeigenaren hebben dan de tijd om hun gebouwen te isoleren en het warmtenet kan dan dus sneller groeien.

De kosten voor de infrastructuur van een warmtenet bestaan uit de aanleg van de hoofdleiding naar de wijk, de wijkinfrastructuur en onderstations en het aansluiten van de woning inclusief het plaatsen van een afleverset. Deze kosten kunnen sterk per buurt verschillen en zijn voor een groot deel afhankelijk van het type bebouwing en de dichtheid van de bebouwing. Deze worden deels terugverdiend door een positieve exploitatie van de verkoop van warmte aan de consument, gedurende een lange looptijd. Wat overblijft is de Bijdrage Aansluit Kosten (BAK) die de vastgoedeigenaar betaalt op het moment van aansluiten. In het Warmtetransitiemodel wordt gerekend met deze aansluitkosten. Daarbij wordt rekening gehouden met schaal en dichtheid: hoe groter de lokale toepassingsschaal en hoe stedelijker de omgeving, hoe lager de kosten per woning.

All electric
‘All electric’ betekent dat er alleen een elektriciteitsnet in de buurt is. Als dat het geval is, dan is er een warmteopwekinstallatie in de woning of het gebouw nodig die alleen elektriciteit gebruikt. Dit is dus

een individueel systeem waar gebouweigenaren over besluiten. In het model is uitgegaan van een lucht-water-warmtepomp, omdat dit in praktijk de meest toegepaste oplossing is. Naast de investeringskosten in de warmtepomp zijn ook de kosten meegenomen voor elektriciteitsnetverzwaring. Deze kosten zijn gebaseerd op een aantal praktijkcases, maar zullen per wijk uiteraard sterk kunnen verschillen.

Bestaande gasnet (voorlopig) laten liggen
De derde warmteoptie is die van het bestaande gasnet. Deze warmteoptie is belangrijk omdat er buurten overblijven waar zowel all electric als een middentemperatuur warmtenet zeer kostbare en daarom onrealistische warmteopties zijn met de huidige stand van de techniek. Het gaat dan met name om landelijke buurten en om oude binnensteden. Aangezien het Warmtetransitiemodel een model is dat een uitspraak doet over welke warmteoptie logisch is om mee te starten in een wijk vanuit het oogpunt van kosten, is het ook logisch om buurten aan te wijzen waar je voorlopig nog niet start en het gasnet voorlopig nog blijft liggen.

3.3 Modelleren van het afwegingskader

Het afwegingskader is geïmplementeerd in het Warmtetransitiemodel door middel van rekenregels. Op basis van de kengetallen per sleuteltype is per woning berekend wat de investeringen en besparingen zijn van de warmteopties. Deze investeringen en besparingen worden opgeteld per buurt. Utiliteitsgebouwen doen dus niet mee in deze berekening. Bij warmtenetten wordt rekening gehouden met schaal en dichtheid: hoe groter de toepassingsschaal en hoe hoger de dichtheid, hoe lager de kosten per woning. Op basis van de investeringskosten en de operationele kosten en opbrengsten wordt een onrendabele top berekend over een periode van 30 jaar met een financiering met 1,5% rente. De onrendabele top is het deel van de investering dat niet kan worden terugverdiend met de inkomsten en besparingen van de investering. Vrijwel altijd zullen duurzame warmteopties nog leiden tot een onrendabele top op buurtniveau. Als de financieringsperiode wordt verkort naar bijvoorbeeld 15 jaar dan zal de onrendabele top dus verder stijgen. De omvang van de onrendabele top verschilt doorgaans sterk per buurt.

Bij de berekeningen worden de volgende kengetallen gebruikt:

Tarieven 2018		
Kosten aardgas per m^3	€	0,81
Kosten elektriciteit per kWh	€	0,23
Kosten warmte per GJ	€	28,47
Vastrecht gas energieleverancier	€	57,69
Vastrecht gas en meetkosten netbeheerder	€	181,-
Exploitatieduur		30
Financieringsrente		1,5%

Tabel 13: Geselecteerde financiële kengetallen

Bandbreedtes in investeringskosten en besparingen
Alle investeringskosten en de onrendabele top worden uitgedrukt in een gemiddelde bandbreedte met een onder- en bovengrens. Deze bandbreedte is nodig omdat er een bandbreedte wordt genomen in de te nemen maatregelen op woningniveau en in hoeverre maatregelen (kunnen) worden gecombineerd met natuurlijke momenten. Ook zijn er sterke verschillen in de investeringen in de aansluiting op een warmtenet, vanwege lokale omstandigheden, zoals het type bron en de te realiseren schaal. De bandbreedtes zijn zodanig breed dat zij rekening houden met de volgende aspecten:

- Technische variaties binnen warmteopties, afhankelijk van warmtebron, opslag, opwekker en infrastructuur
- Bestaande prijsverschillen op de markt

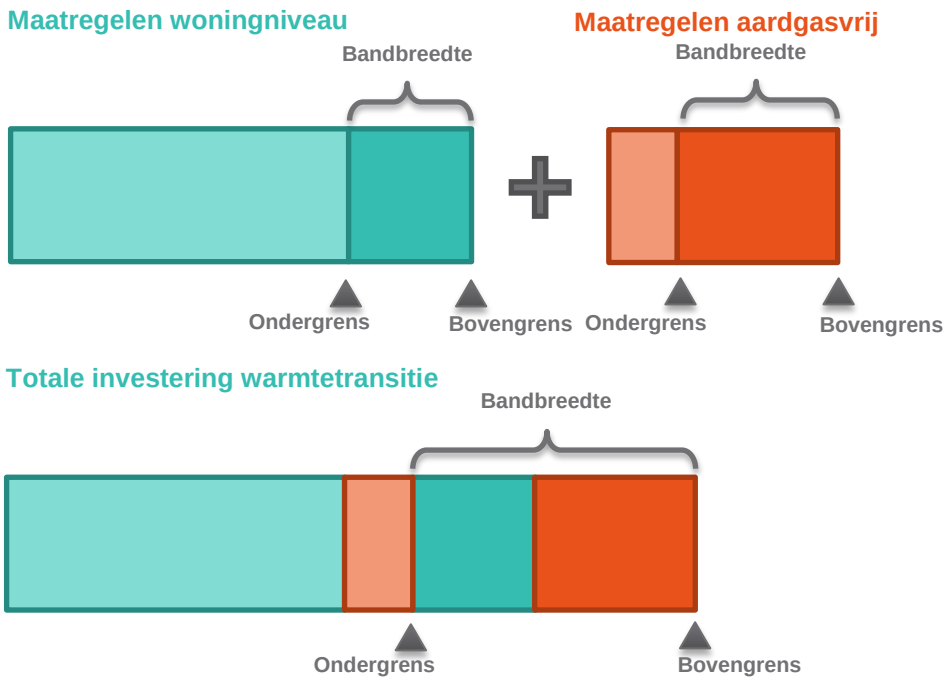
- Marktontwikkelingen zoals schaarste en inzetbaarheid van personeel, materiaal, etc.
- Het al dan niet benutten van natuurlijke momenten voor investeringen (woningrenovatie, aanpakken van de riolering, etc.)
- Reeds getroffen maatregelen in de woning
- Afwijking van de kengetallen als gevolg van sterk afwijkende woningen

De omvang van de bandbreedte verschilt per maatregeltype, warmteoptie, woningtype en bouwjaarklasse, afhankelijk van de karakteristieken van die specifieke combinatie.

Allocatie van warmteopties
Het optellen van alle kosten en besparingen per woning per buurt leidt tot een som, waarbij de sommen van warmtenet en all electric worden vergeleken om de optie te vinden met de laagste maatschappelijke kosten. Buurten waar warmtenet lagere kosten heeft dan all electric, maar waarbij *niet* wordt voldaan aan een van de twee onderstaande voorwaarden, komen uit op de warmteoptie "Voorlopig nog gasnet":

- Indien de bebouwingsdichtheid lager is dan 30 woningequivalenten per hectare, waarbij een woningequivalent gelijkstaat aan één woning en 100 m2 utiliteitsbouw.
- Indien het gemiddelde bouwjaar ouder is dan 1920.

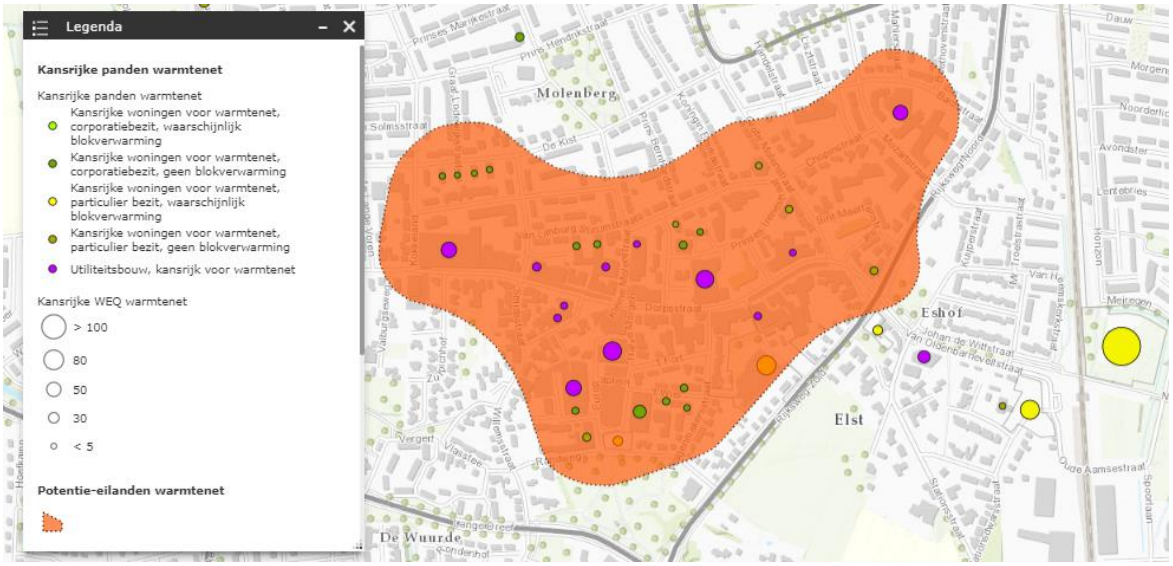
De visualisatie van de Warmtekaart
De resultaten van de kostentechnische analyse worden gevisualiseerd in de Warmtekaart. De Warmtekaart toont de voorkeursoptie op basis van de laagste maatschappelijke kosten, en toont ook de orde grootte van het verschil met het alternatief. Wanneer de kosten zeer dichtbij elkaar liggen, wordt dit ook weergegeven. Wanneer de gebruiker op een buurt klikt, zijn alle kosten en besparingen in detail te zien (met in achtneming van de bandbreedtes).



Figuur 14: Schematische weergave van kostenbandbreedtes voor de warmtetransitie

Bijlage 4. Toelichting kansrijke startwijken

Gebied 1: Potentie-eiland warmtenet centrum Overbetuwe



Figuur 15: De rode vlek geeft het kansrijke gebied weer om te starten met een warmtenet

Kansen en aandachtspunten voor het gebied

Selectiecriteria	Waarom deze wijk - kansen
Laagste maatschappelijke kosten	In het centrum van Overbetuwe staan relatief veel appartementencomplexen en utiliteitsgebouwen met een hogere warmtevraag. Bovendien is de gebouwdichtheid relatief hoog in het centrum. Dat zorgt voor een hoge warmtevraagconcentratie en maakt daarmee een warmtenet financieel interessant.
Aansluiting bij andere werkzaamheden en ontwikkelingen	Een groot deel van het riool is aangelegd tussen ’60 en ’75. Hoewel dat geen garantie is voor vervanging op korte termijn, kan het aanleiding zijn om dit te onderzoeken en de vervangingsplanning eventueel aan te laten sluiten op de planning van een eventueel warmtenet. De Nieuwbouw in en om het potentie-eiland (Land van Tap, Stationsplein West en Het Klooster) kan als startmotor dienen voor een eventueel warmtenet en een business case versterken. In de Koninginnebuurt staan de komende 3 jaar circa 250 woningen gepland om te verduurzamen.
Draagvlak	Er is veel bezit van Vivare in en rondom het potentie-eiland. Dat kan helpen als startmotor voor een collectieve oplossing.
Beschikbaarheid van duurzame bronnen	De Aamseplas heeft een hoge potentie voor de inzet van oppervlaktewater als warmtebron. Eventueel kan dit gecombineerd worden met restwarmte van bedrijven als Heinz en Logoplaste om de gebouwde omgeving daarin te voorzien. Bij voldoende koudevraag van utiliteit kunnen ook WKO-systemen interessant zijn
Gunstige gebouwde omgeving	Het potentie-eiland bevat zowel woningen (appartementencomplexen) als utiliteit. Beiden hebben een hoge warmte (en/of koude) vraag. Kortom, er is een hoge energievraag per oppervlakte, wat een collectieve oplossing interessant maakt.

Aandachtspunten

Selectiecriteria	Aandachtspunten

Laagste maatschappelijke kosten	Een warmtenet biedt een betere business case op het moment dat ook utiliteit aan zou sluiten
Aansluiting bij andere werkzaamheden en ontwikkelingen	In de Koninginnebuurt liggen grondroeringsgevoelige leidingen. Een ingreep door Liander zou plaatsvinden binnen 5 jaar. Hier moeten we goed rekening mee houden Het riool en gasleidingen zijn recent vervangen in een deel van het potentie-eiland; in de Molenstraat, Bachstraat, Händelstraat, Listzstraat, Mozartstraat, Beethovenstraat en Mahlerstraat. Opnieuw openbreken van de straten kan gevoelig liggen vanwege recente werkzaamheden in het centrum
Draagvlak	Een warmtenet voor woningen en utiliteit vraagt om deelname van verschillende partijen, zoals de woningcorporatie Vivare, inwoners en ondernemers in het centrum.
Beschikbaarheid van duurzame bronnen	Potentie betekent nog geen zekerheid. Onderzoek is nodig om te onderbouwen of restwarmte en oppervlaktewater inderdaad haalbaar is.
Gunstige gebouwde omgeving	Er is onderzoek nodig om te weten of er voldoende koudevraag is (of er balans is) om met WKO-systemen te werken en deze eventueel te koppelen aan een collectieve oplossing. Er is een gemêleerde mix aan bouwjaren in het gebied, zodat ze ieder om een eigen aanpak vragen in op de weg naar 70 graden ready Er moet bekeken worden of de spoorlijn geen belemmeringen gaat opleveren voor een warmtenet van De Aam naar het centurm

Startkansen

- Onderzoek/haalbaarheid naar oppervlaktewater, WKO en/of restwarmte vanuit bedrijventerrein
- Woningen startklaar maken voor warmtenet met basismaatregelen
- Starten met tijdelijke warmtevoorziening bij gefaseerde aanpak
- Stakeholderanalyse – in gesprek met ondernemers in het centrum om ook utiliteit mee te nemen

Gebied 2: Herveld Noord



Kansen en aandachtspunten voor het gebied

Selectiecriteria	Waarom deze wijk - kansen
Laagste maatschappelijke kosten	Er staan meerdere kansrijke panden voor een warmtenet in de wijk (zalencentrum, zorgcentrum, appartementencomplexen)
Aansluiting bij andere werkzaamheden en ontwikkelingen	Diverse nieuwbouwprojecten in de nabije omgeving zoals de Hoge Hof kunnen aangesloten worden op en daarmee de business case voor een lokaal warmtenet versterken. De riolering aan de hoofdstraat waaraan de kansrijke panden grenzen, is tussen 1960 en 1975 aangelegd. Mogelijk kunnen werkzaamheden aan het riool gelijktijdig met de aanleg van een eventueel lokaal warmtenet plaatsvinden.
Draagvlak	
Beschikbaarheid van duurzame bronnen	Ruimte rondom het gebied aanwezig voor zonthermie (of op daken)
Gunstige gebouwde omgeving	De appartementencomplexen zijn in bezit van Valburg, net als diverse omliggende woningen.

Aandachtspunten

Selectiecriteria	Aandachtspunten
Laagste maatschappelijke kosten	Analyse geeft op wijkniveau niet een warmtenet als laagst maatschappelijke kosten. Dat komt omdat dit slechts een klein deel van de wijk is. Maar daarmee is het ook de vraag in hoeverre een lokaal warmtenet potentie heeft tot verdere uitgroei.
Aansluiting bij andere	Van 24 woningen in bezit van Woningstichting Heteren zijn in 2014 de ketels vervangen

werkzaamheden en ontwikkelingen	
Draagvlak	
Beschikbaarheid van duurzame bronnen	Hoewel omgevingswarmte en zonthermie in veel gevallen kansrijk zijn voor kleinere netten, lijkt er geen zicht op grotere bronnen in de omgeving.
Gunstige gebouwde omgeving	Aantal kansrijke panden is beperkt

Startkansen

- Onderzoek/haalbaarheid naar een duurzame bron (omgevingswarmte, zonthermie, hybrideoplossing)
- Transitiegereed maken van de meergezinswoningen, utiliteit, woningen Valburg
- In gesprek met lokale stakeholders om aan te sluiten bij een eventueel lokaal net, zoals het zalencentrum en de Rabobank

Gebied 3: Elst Noordoost



Kansen en aandachtspunten voor het gebied

Selectiecriteria	Waarom deze wijk - kansen
Laagste maatschappelijke kosten	Ca 1000 woningen in het oostelijk deel van de wijk met een gemiddeld bouwjaar van 2007 of later. In de meeste woningen zijn daarom geen isolerende maatregelen meer nodig voor een aardgasvrij-oplossing. Mogelijk moeten enkel de afgifte systemen (radiatoren) vervangen worden voor lage temperatuur afgifte systemen (geldt alleen voor lage temperatuur individuele oplossing. Voor een collectieve oplossing zijn geen aanpassingen meer nodig)
Aansluiting bij andere werkzaamheden en ontwikkelingen	Van de meeste woningen zal de HR-ketel nog de eerste ketel zijn. De gemeente kan daarom (via communicatie) anticiperen op vervangingsmomenten en de warmtepomp als alternatief naar voren schuiven

Draagvlak	Actief wijkplatform Elst oost. Bereidheid vanuit Vivare om na te denken over een collectieve oplossing
Beschikbaarheid van duurzame bronnen	Bij een individuele all electric oplossing wordt een warmtepomp ingezet om de woning van warmte te voorzien. De warmte is dan afkomstig uit duurzame omgevingswarmte, ofwel, bodem, zon of lucht. Er lijken geen beperkingen in het gebied Bij een collectieve oplossing ligt warmte uit Mare Nostrum, in combinatie met warmte uit de Aamseplas voor de hand. Ook kunnen de kansen voor zonthermie bekeken worden als omliggende agrariërs daarvoor een deel van hun land ter beschikking zouden willen stellen.
Gunstige gebouwde omgeving	Vrijwel alle woningen zijn voorzien van voldoende isolatie om een aardgasvrij-oplossing te introduceren. Een individuele all electric oplossing zou passen, maar gezien de schaal zou mogelijk ook een collectieve oplossing mogelijk zijn. Een significant deel is bezit van Vivare. Dat betekent enerzijds meters maken en anderzijds een aanjaagfunctie voor de omwonende particulieren. Het appartementencomplex en de utiliteitbouw aan de Tempellaan, net als de utiliteit aan de industrieweg waaronder Droom! lijken kansrijk om dan aan te haken.

Aandachtspunten

Selectiecriteria	Aandachtspunten
Laagste maatschappelijke kosten	Grote aantallen warmtepompen vragen om nadere verkenning van het elektriciteitsnet. Geschiktheid van het elektriciteitsnet wordt in deze wijk wordt nog onderzocht. Voor grondgebonden woningen is een collectieve oplossing normaliter niet de oplossing met de laagst maatschappelijke kosten.
Aansluiting bij andere werkzaamheden en ontwikkelingen	
Draagvlak	
Beschikbaarheid van duurzame bronnen	Het is niet zeker welke oplossing hier het meest voor de hand ligt
Gunstige gebouwde omgeving	

Startkansen

- Vergelijkende studie tussen warmtenet en individuele oplossing, waaronder aandacht voor retour op Elst centrum
- Onderzoek capaciteit elektriciteitsnet
- Stakeholderanalyse van eigenaars utiliteitspanden, inventarisatie bereidwilligheid aansluiting warmtenet
- In gesprek met wijkplatform Elst oost over hun wensen

Gebied 4: Melkweide



Kansen en aandachtspunten voor het gebied

Selectiecriteria	Waarom deze wijk - kansen
Laagste maatschappelijke kosten	In deze wijken staan vooral grondgebonden woningen die zijn gebouwd na 1990. Met minimale aanpassingen aan isolatie en vervanging van de afgiftesystemen voor lage temperatuur varianten zijn deze woningen geschikt voor een lage temperatuur oplossing.
Aansluiting bij andere werkzaamheden en ontwikkelingen	In de postcode 6666H is het bouwjaar gemiddeld 1994. Dat betekent dat de ketel niet heel recent vervangen is en voor sommige woningen binnenkort mogelijk weer aan vervanging toe is. Gemeente kan hier (via communicatie) op inhaken.
Draagvlak	Enkele blokken rijtjeswoningen zijn in bezit van Woningstichting Heteren. Zij kunnen een aanjaagfunctie innemen om particulieren mee te nemen.
Beschikbaarheid van duurzame bronnen	Bij een individuele all electric oplossing wordt een warmtepomp ingezet om de woning van warmte te voorzien. De warmte is dan afkomstig uit duurzame omgevingswarmte, ofwel, bodem, zon of lucht.

Gunstige gebouwde omgeving	De woningen zijn voornamelijk grondgebonden woningen en van een vergelijkbaar bouwjaar. Ze vragen daarom om vergelijkbare bouwtechnische maatregelen en een vergelijkbare warmteoplossing

Aandachtspunten

Selectiecriteria	Aandachtspunten
Laagste maatschappelijke kosten	
Aansluiting bij andere werkzaamheden en ontwikkelingen	
Draagvlak	
Beschikbaarheid van duurzame bronnen	
Gunstige gebouwde omgeving	Gelegen nabij, maar niet boven een grondwaterwinningsgebied. Vraagt wel om afstemming met Vitens, aangezien zij willen uitbreiden

Grondwaterbescherming met het oog op drinkwaterwinning

In de Omgevingsverordening Gelderland zijn regels opgenomen ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater met het oog op de waterwinning in bij de verordening aangewezen gebieden. Het gaat hierbij om de gebieden aangeduid als: Waterwingebied, Grondwaterbeschermingsgebied, Boringsvrije zone, Koude-warmteopslagvrije zone en Intrekgebieden. Deze gebieden zijn behalve voor de daar voorkomende bestemmingen, mede bestemd voor de bescherming van de functie van de bodem en daarin aanwezige waterlagen ten behoeve van de drinkwatervoorziening. Voor deze gronden zijn de regels die voor deze zones zijn opgenomen in de Omgevingsverordening Gelderland (Zie Afdeling 3.2 – Grondwaterbescherming met het oog op de waterwinning) van toepassing.

In de gebieden aangeduid als: Waterwingebied, Grondwaterbeschermingsgebied, Boringsvrije zone en Koude-warmteopslagvrije zone zijn bodemenergiesystemen, die koude of warmte onttrekken of toevoegen aan de bodem verboden.

Geothermie en drinkwater vinden bij voorkeur niet plaats binnen één van de in de verordening aangewezen gebieden voor het winnen van drinkwater. Het winnen van aardwarmte brengt immers grote risico’s met zich mee (denk aan lekkende putten of de opwarming van het grondwater) voor de drinkwatervoorziening.

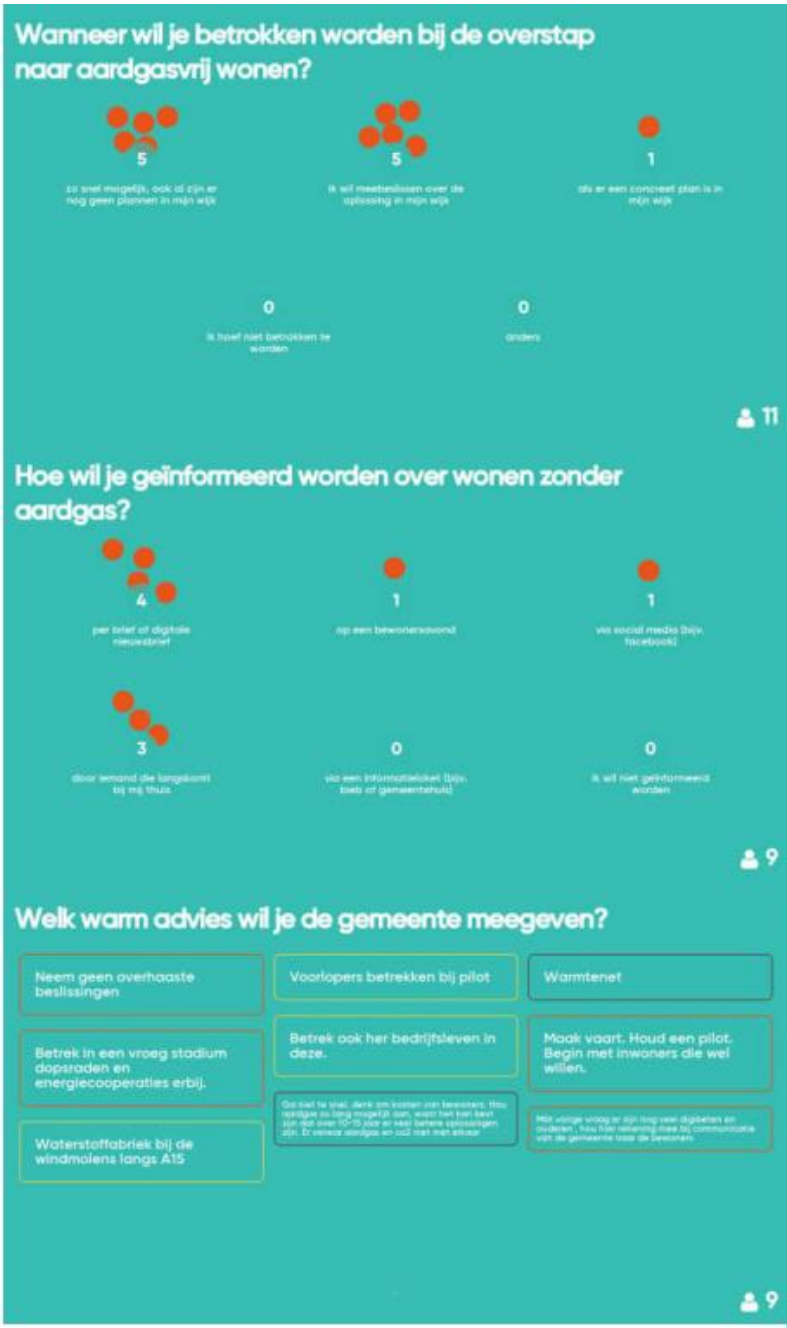
Aanvullende Strategische Voorraden voor de drinkwatervoorziening

Naast de huidige aangewezen gebieden voor de winning van drinkwater zoekt de provincie Gelderland momenteel ook naar Aanvullende Strategische Voorraden (ASV) voor de toekomstige drinkwatervoorziening. Ook hiervoor is beschermingsbeleid nodig. Uiteindelijk zal de provincie Gelderland deze voorraden met het beschermingsbeleid opnemen in de provinciale Omgevingsverordening. Voor meer informatie zie: Aanvullende Strategische Voorraden.

Startkansen

- Communicatieplan om inwoners te informeren over de stap naar all electric
- Corporatie voobeeldfunctie
- Collectieve aanpak isolatie
- Gefaseerde aanpak, aansluitend bij natuurlijke momenten (ketelvervanging en afgiftesysteem)
- Collectief inkopen, gezamenlijke aanpak gemeentebreed, ook samen met duurzaam wonen plus

Bijlage 5 Input van de informatieavond voor inwoners











Wanneer wil je betrokken worden bij de overstap naar aardgasvrij wonen?



8

Presentatie Transitievisie Warmte Overbetuwe

Wifi: Onder de Toren
Wachtwoord: onderdetoren12345

2

Hoe wil je geïnformeerd worden over wonen zonder aardgas?



7

Welke woorden roepen 'wonen zonder aardgas in Overbetuwe' bij jou op?



7

Welk warm advies wil je de gemeente meegeven?



8

Maak je je zorgen over de overstap naar aardgasvrij? Zo ja, waarover?



8

Wat vind je positief aan aardgasvrij worden?



9

Wanneer wil je betrokken worden bij de overstap naar aardgasvrij wonen?



15

Hoe wil je geïnformeerd worden over wonen zonder aardgas?



14

Welk warm advies wil je de gemeente meegeven?

- Die van die voorbeeldwoningen!
- Opschieten !
- Opschieten !
- Nadenken over infrarood
- Luister ook naar de jongeren, want het gaat over hun toekomst en zij denken ook anders dan volwassenen.
- Die van de voorbeeldwoningen!
- Houdt de mensen betrokken.
- voorbeeldwoningen, mensen laten kijken, lening icm gemeente
- Geef mensen duidelijkheid zodat ze niet gaan zitten wachten

18

Welk warm advies wil je de gemeente meegeven?

- Goede adviseurs die bij de mensen langskomen om een plan te maken. En dat stap voor stap gaan uitvoeren
- Denk goed na over de vraag hoe je mensen met weinig inkomen mee kunt nemen
- Ook zo snel mogelijk met het isoleren van wijken gerelateerd aan hoe. Dit geeft standerdheid aan de bewoners dan iedereen ook de te nemen maatregelen.
- Luister ook naar de jongeren, want het gaat over hun toekomst en zij denken anders dan volwassenen.
- Eigen kracht is goud waard.
- Goed voorbeeld doet goed volgen.
- Ogen open houden voor nieuwe (technologische) ontwikkelingen
- Zorg voor financiering met terugwerkende kracht
- Niet teveel commerciële partijen die komen venten.

18

Presentatie Transitievisie Warmte Overbetuwe

Wifi: Onder de Toren
Wachtwoord: onderdetoren12345

8

Welke woorden roepen 'wonen zonder aardgas in Overbetuwe' bij jou op?



14

Maak je je zorgen over de overstap naar aardgasvrij? Zo ja, waarover?



13

Wat vind je positief aan aardgasvrij worden?



14