

ONDERWEG NAAR EEN AARDGASVRIJ HEEMSKERK
Transitievisie Warmte Heemskerk



Colofon

Datum versie: april 2021

Deze Transitievisie Warmte is in opdracht van de gemeente Heemskerk opgesteld door bureau Over Morgen en kwam onder de projectleiding van Omgevingsdienst IJmond tot stand in samenwerking met inwoners en organisaties. Want alleen door samen te werken bereiken we ons doel.

**OVER
MORGEN**

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	4
1. Inleiding	6
1.1 Landelijke ambities	6
1.2 Landelijke ontwikkelingen aardgasvrije wijken	7
1.3 Lokale opgave en ambities	8
1.4 Wie hebben er meegedacht	8
1.5 Leeswijzer	8
2 Gezamenlijke uitgangspunten	9
3 De warmtetransitie in Heemskerk	10
3.1 De opgave is groot	10
3.2 Overgang naar een aardgasvrije gemeente	11
3.3 Vraag beperken, temperatuur verlagen	11
3.4 Inzet op een toekomstbestendige energie-infrastructuur en warmte-oplossingen	12
4 Met welke visie gaan we van start?	14
4.1 Analyse naar een aardgasvrij Heemskerk	14
4.2 Visie op aardgasvrij Heemskerk in 2050	16
4.3 Criteria wijkfasering	17
4.4 Kansrijke buurten om te starten	18
4.5 De warmtetransitie en bijbehorende financiën	21
5 Uitvoeringsstrategie	22
5.1 Samenwerken in de warmtetransitie	22
5.2 Structureel werken aan aardgasvrij Heemskerk	22
5.3 Belangrijke projectoverstijgende thema's	23
5.4 Een logische gebiedsgerichte wijkaanpak	24
Bijlage A Aardgasvrije warmteoplossingen in Heemskerk	26
Bijlage B Warmtetransitiemodel	31
Bijlage C De warmtekaart: technisch-financiële analyse van warmteopties per buurt	34
Bijlage D Financiële hulpmiddelen voor de warmtetransitie	46
Bijlage E Resultaten enquête Aardgasvrij Heemskerk	48

Voorwoord

We staan voor een immense uitdaging om tot 2050 te werken aan een CO₂ neutrale samenleving. Een samenleving waarin we zijn overgestapt van fossiele brandstoffen zoals aardgas naar duurzame bronnen. Dat vraagt veel veranderingen in onze levensstijl en een andere mentaliteit. Om dat te realiseren moeten we weten waar we aan toe zijn en welke plannen we hebben om dit te gaan realiseren. Daarom ligt er nu dit plan, de Transitievisie Warmte (TVW).

In Heemskerk zetten we in op plannen die haalbaar en realistisch zijn

In dit plan geven we een doorkijkje naar de wijze waarop we in Heemskerk de CO₂-doelstellingen van het klimaatakkoord willen halen. Hoe we van het aardgas overgaan naar duurzamere manieren van verwarmen. Daarbij kijken we uiteraard ook naar wat er in de toekomst kan. We leggen in deze visie bijvoorbeeld voor waar in Heemskerk een collectief warmtenet de meest passende oplossing is. En waar het aannemelijk is dat een individuele warmtetechniek de beste manier is om aardgasvrij te worden. Hierbij spelen technische analyses en maatschappelijke kosten een rol.

Onze aanpak is onder meer gebaseerd op onderzoek naar wat met de kennis van nu, de beste alternatieven voor aardgas kunnen zijn. Daarnaast nemen we de overwegingen en voorstellen mee die met inbreng van de projectgroep, stakeholders, de gemeenteraad en inwoners tot stand zijn gekomen.

We streven naar een duurzame, toekomstbestendige energietransitie

Omdat de ontwikkelingen en inzichten op dit gebied niet stilstaan, blijven we hier in de toekomst samen met bewoners, bedrijven en andere belangstellenden aan werken. De visie geeft focus en richting en zal in principe eens in de 5 jaar worden herijkt. En natuurlijk zult u zeggen “maar kunnen we wel zo ver vooruitkijken?”. Een terechte vraag. En mijn antwoord is ook duidelijk : “nee”.

We gaan dit traject met elkaar in

We zullen op grond van nieuwe inzichten, nieuwe technologische ontwikkelingen en financiële haalbaarheid (want dat is een basisvoorwaarde) in ieder geval iedere 5 jaar een bijstelling doen van deze visie. En het hoeft ook niet allemaal morgen af te zijn. Als we maar weten hoe we met elkaar de koers uitstippelen naar 2050. En daarbij ruimte en tijd nemen voor discussie en de vragen die leven.

Zorgvuldig, verantwoord, betaalbaar en met draagvlak

Wat we doen moet zorgvuldig en verantwoord zijn, betaalbaar zijn en via een goede participatie tot stand zijn gekomen. Alleen op die manier kunnen we deze uitdaging met elkaar aan. En creëren we een duurzame wereld die we kunnen overdragen aan toekomstige generaties.



Gaatze de Vries
Wethouder energie en duurzaamheid

Samenvatting

Alle woningen en gebouwen in Nederland gaan voor 2050 van het aardgas af. Gemeenten krijgen hiervoor de regierol. Dat is zo afgesproken in het Nationale Klimaatakkoord. Deze overgang naar aardgasvrij verwarmen heet de Transitievisie Warmte. De meeste woningen en gebouwen in Heemskerk gebruiken nu nog aardgas. De transitie naar een alternatieve warmtevoorziening is daarom een grote uitdaging.

Alle gemeenten in Nederland hebben de opdracht gekregen om uiterlijk in 2021 een Transitievisie Warmte op te stellen. In de Transitievisie Warmte geven gemeenten per wijk inzicht in passende alternatieven voor aardgas, met de kennis van nu. Ook geven zij aan welke wijken kansrijk zijn om vóór 2030 mee aan de slag te gaan. Dit betekent dat gemeenten de komende jaren de plannen voor deze wijken nader uitwerken in wijkuitvoeringsplannen. Dat gebeurt samen met de bewoners en andere belanghebbenden in de buurt of wijk.

Proces

Gemeenten staan niet alleen in deze opgave. Dit geldt ook voor de gemeente Heemskerk. In december 2019 zijn we begonnen om deze Transitievisie Warmte op te stellen in samenwerking met de volgende partijen: EcoHeemskerk, netbeheerders Liander en Stedin, GreenBizIjmond, Omgevingsdienst Ijmond, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, waterbedrijf PWN en de woningcorporatie Woonopmaat. Tevens zijn diverse organisaties vanuit een specifieke expertise betrokken geweest bij het proces.

Op 12 februari 2020 is de gemeenteraad geïnformeerd over het proces en op 19 november van dat jaar is de gemeenteraad tijdens een online inspiratiesessie om een reactie gevraagd op het afwegingskader van de projectgroep. Inwoners van Heemskerk, waaronder de leden van de klankbordgroep, waren ook uitgenodigd om een bijdrage te leveren aan het opstellen van deze visie. Zo waren er digitale inwonersavonden op 18 januari en

1 februari 2021. Deze avonden werden bezocht door een beperkte groep van ongeveer 30 belangstellenden. Daarnaast hebben meer dan 200 inwoners hun reactie achtergelaten middels een digitale enquête.

Visie op de warmtetransitie

Uiterlijk in 2050 moeten de ruim 17.500 woningen, kantoren en andere gebouwen in Heemskerk aardgasvrij zijn. Om de landelijke ambities te volgen moeten in 2030 dan al zo'n 3.750 gebouwen in Heemskerk aardgasvrij of transitiegereed zijn. Belangrijke voorwaarde is natuurlijk dat er voldoende geld en middelen beschikbaar zijn om de transitie te kunnen realiseren. Heemskerk heeft de volgende drieledige visie op de wijze hoe in onze gemeente de warmtetransitie vorm gegeven moet worden:

1. Isoleren om de warmtevraag en verwarmingstemperatuur in gebouwen te verlagen en comfort te verbeteren. Het gaat hier niet alleen om isoleren, maar ook om voldoende ventileren en het verminderen van aardgasverbruik door bijvoorbeeld elektrisch koken of toepassen van hybride warmtepompen. Dit draagt bij aan het (stapsgewijs) aardgasvrij maken van het vastgoed, zodat het vastgoed (deels) al 'aardgasvrij ready' is wanneer de wijken aan de beurt zijn voor de transitie, en dat daarmee alle wijken en hun bewoners uiteindelijk makkelijker de transitie kunnen ondergaan.
2. Kleinschalige warmtenetten ontwikkelen om de potentie van collectieve warmte zo goed mogelijk te benutten. Een

midentemperatuur warmtenet levert warmte voor ruimteverwarming en warmte voor warm tapwater. 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. Hiermee kan op kleine schaal worden gestart.

3. Gebruikmaken van de (rest)warmtebronnen waar dat kan. Bij iedere energie-infrastructuur hoort een andere energiedrager. Dit is respectievelijk gas (gasnet), elektriciteit (elektriciteitsnet) en/of water (warmtenet). Bij de verschillende energiedragers horen verschillende bronnen. Daarnaast is de meest geschikte bron en bijhorende energie-infrastructuur ook sterk afhankelijk van de schaalgrootte.

In stappen naar aardgasvrij

Heemskerk streeft in de eerste fase tot 2030 met name naar het reduceren van de warmtevraag door in samenwerking met onder meer EcoHeemskerk, GreenBizIjmond, het Duurzaam Bouwloket en toekomstige initiatieven in te zetten op het isoleren van woningen en bedrijfsgebouwen. Gemeente Heemskerk zelf zal ook haar eigen vastgoed verduurzamen. Zo worden de eerste buurten transitiegereed gemaakt. Daarnaast zal de gemeente gebruikmaken van de ervaringen van gemeenten die zich opwerpen als koploper. De gebouwde omgeving van Heemskerk zal dus geleidelijk op een andere manier dan met aardgas worden voorzien van ruimteverwarming en warm tapwater. Alternatieven voor aardgas kunnen worden ingedeeld in drie groepen:

- Individueel met elektriciteit verwarmen ('all-electric').
- Collectief verwarmen met een warmtenet.
- Verwarmen met duurzaam gas.

Er zijn analyses gemaakt van alle wijken in de gemeente. Hierbij werden de maatschappelijke kosten van de verschillende alternatieven berekend. Hieruit blijkt dat in sommige wijken elektrisch verwarmen de meest passende oplossing is en in andere collectieve (kleinschalige) warmtenetten.

In wijken waar de maatschappelijke kosten voor all-electric het laagst zijn, is niet waarschijnlijk dat een warmtenet financieel haalbaar is. Dit zijn doorgaans nieuwere wijken met een lagere bebouwingsdichtheid. Hier zijn woningen al goed geïsoleerd. Daardoor zijn de kosten om elektrisch te verwarmen, vergeleken met het aansluiten op een warmtenet, lager. Voor nieuwe woningen is elektrisch verwarmen een goed alternatief.

Voor woningen uit eerdere bouwperiodes is elektrisch verwarmen meestal minder geschikt en is vaak een collectieve warmtevoorziening juist wel een goed alternatief. Dat is zeker het geval als maatschappelijk vastgoed of corporatiebezit gebruikt kan worden als 'startmotor' voor investeringen in een warmtenet.

Tot slot is voor de andere wijken en buurten geen duidelijk voorkeursalternatief. Hier liggen de geschatte maatschappelijke kosten van elektrisch verwarmen en aansluiten op een warmtenet dicht bij elkaar.

Waar willen we beginnen? Op de eerste plaats willen we zoals gezegd aan de slag met energiebesparing. Dit doen we door woningeigenaren te stimuleren om te gaan isoleren, elektrisch te gaan koken en andere vormen van energiebesparing toe te passen. Daarmee bereiden we deze woningen alvast voor op een aardgasvrije toekomst.

Maar er zijn ook buurten waar tot 2030 verder kan worden gedacht dan alleen isoleren. De volgende gebieden zijn in een eerste verkenning naar voren gekomen als kansgebieden in de warmtetransitie:

AAN DE INWONERS VAN HEEMSKERK: 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 transitievisie betekent niet dat u morgen aardgasvrij bent. In de kansrijke wijken die eerst aan de beurt zijn, starten we met planvorming (de zogenaamde wijkuitvoeringsplannen). Vaak betekent dat nog een haalbaarheidsonderzoek naar de aardgasvrije warmteoplossing en warmtebronnen. Daarbij wordt ook meegenomen hoe we de woningen geschikt moeten maken voordat ze comfortabel met de nieuwe oplossing verwarmd kunnen worden.

Als u in één van de voorgestelde startwijken woont, wordt u ruim van te voren geïnformeerd en uitgenodigd om mee te denken. Lang niet alle wijken zullen vóór 2030 van het aardgas af gaan. De kans is dus groot dat u niet in een startwijk woont. Wilt u toch al stappen zetten? Dan zijn er mogelijkheden om zelf wat te doen.

Suggesties vindt u op www.iedereendoetwat.nl en www.milieucentraal.nl. Ook kan het Duurzaam Bouwloket u hierbij helpen. Informatie over aardgasvrij wonen en voorbeelden vindt u tot slot op www.hierverwarmt.nl.

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

1. *Kansen voor een warmtenet: Centrum en omgeving, Oosterwijk en Zuidbroek*

In deze gebieden staan veel meergezinswoningen en utiliteitsgebouwen. Er is daardoor veel geconcentreerde warmtevraag. Deze gebieden zijn daarom geschikt voor het aanleggen van een warmtenet.

2. *Kansen voor all-electric: Waterakkers, De Wadden en Beierlust*

De woningen in deze wijken zijn gebouwd na 1990. Ze zijn daarom goed geïsoleerd. Hierdoor is een all-electric warmteoptie geschikt voor deze wijken.

In totaal staan in genoemde wijken zo'n 3.700 woningen en gebouwen. Als deze wijken in 2030 geheel van het aardgas af of transitiegereed zijn, is dat ongeveer 20%. Dit is loopt gelijk op met de landelijke doelstelling in 2030. Of dat uiteindelijk ook gebeurt is een besluit dat wordt genomen door gebouweigenaren en in geval van woningcorporaties met instemming van

de huurders. In de nog op te stellen wijkuitvoeringsplannen zal samen met de inwoners verkend worden wat er haalbaar is.

Ook wanneer de woning niet in één van bovengenoemde buurten staat kan er al een stap naar aardgasvrij worden gezet. Sommige woningen kunnen namelijk nu al overstappen op een warmtepomp al dan niet in hybride vorm. Bijvoorbeeld nieuwe woningen die in dun bebouwde gebieden staan. Het is niet waarschijnlijk dat hier een warmtenet komt. Wie nu al van het aardgas af wil, kan overstappen op elektrisch verwarmen en als tijdelijke tussenstap in pieksituaties bijverwarmen met aardgas.

De warmtetransitie is een complex proces. Dit vraagt om een programmatische aanpak met tevens als doel om de bewustwording onder inwoners over de warmtetransitie te vergroten. Dit gebeurt stap voor stap. Zo kunnen we de aanpak, mocht dat nodig zijn, bijsturen.

Gemeente Heemskerk wil in 2050 een energieneutrale gemeente zijn. Een belangrijke stap daarin is een afname van het gebruik van fossiele energie. Het verbranden van fossiele energie, en de broeikasgassen die daarbij vrijkomen zijn namelijk een van de belangrijkste oorzaken van de klimaatverandering. In het Klimaatakkoord van Parijs heeft Nederland samen met 173 andere landen afgesproken om de uitstoot van broeikasgassen drastisch terug te dringen, om zo klimaatverandering tegen te gaan. Heemskerk staat achter het halen van die doelstelling. Dat kan voor een belangrijk deel worden gedaan door het gebruik van fossiele energie te vervangen door schonere, duurzamere vormen van energie. Gemeente Heemskerk staat voor de opgave om het energieverbruik te veranderen. Dat doet Heemskerk onder andere door zich in te zetten voor wonen en werken zonder aardgas.

Op dit moment zorgt de verwarming met aardgas voor meer dan tweederde van de CO₂ uitstoot van gebouwen in Nederland. Daarnaast betekent het gebruik van aardgas een afhankelijkheid van gas uit Groningen of gas uit het buitenland. Van alle woningen en andere gebouwen is op dit moment 95% nog afhankelijk van aardgas voor verwarming. Om de CO₂-doelstellingen van het VN-Klimaatakkoord te halen, is het onder andere nodig om op alternatieve, duurzame manieren van verwarmen over te gaan, in plaats van aardgas. Deze transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving is enorm en heeft impact op bijna zeven miljoen woningen.

Ook Heemskerk staat voor een grote opgave. Op dit moment bestaat iets meer dan 80% van de totale energievraag van alle woningen in Heemskerk uit het gebruik van aardgas¹. Die warmtevraag moet op een andere manier ingevuld worden. Deze visie leidt tot een centraal kader en gezamenlijk beeld voor de aanpak van deze grote opgave in Heemskerk. Op basis van een analyse zijn kansrijke gebieden geïdentificeerd en is een tijdsplan opgesteld waarin de wijken wordt ingegaan en de kansen verder worden verkend. Op die manier kan samen met bewoners en met professionele stakeholders een eerste slag worden gemaakt in het transitiegereed maken van eerste gebieden.

Met deze Transitievisie Warmte wordt inzicht gegeven in de totale opgave, kansrijke oplossingen en een logisch volgorde en tempo voor het aardgasvrij maken van Heemskerk. Het geeft de handvatten om te starten met het aardgasvrij maken van Heemskerk. Eén van de maatregelen die uiteindelijk leidt tot het verlagen van de CO₂-uitstoot.

De warmtetransitie staat nog aan het begin en ontvouwt zich stap voor stap. Zowel nationaal als regionaal en lokaal zijn er continu nieuwe ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de transitie in Heemskerk. Ook technische ontwikkelingen staan niet stil. Flexibiliteit in de uitvoering is dus belangrijk. Deze Transitievisie Warmte geeft focus en richting maar is geen eindpunt en zal op basis van ontwikkelingen herijkt te worden. De Transitievisie Warmte wordt geactualiseerd als daar noodzaak toe is maar in ieder geval eens in de vijf jaar. Hierdoor is het mogelijk periodiek de voortgang te volgen en op tijd bij te sturen 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 Parijs Klimaatakkoord te realiseren is een forse inspanning op energiebesparing en het gebruik van alternatieve energiebronnen nodig. Het kabinet heeft in het regeerakkoord aangegeven dat ze de uitstoot van broeikasgassen in 2030 met 49% wil verminderen ten opzichte van 1990. Eind 2020 zijn die ambities aangescherpt met 55%. Om dit doel te halen is het Nationale Klimaatakkoord opgesteld, waarin overheid, organisaties en bedrijven in Nederland concrete afspraken hebben gemaakt.

Daarnaast heeft de overheid gesteld om in 2050 een volledig aardgasvrije gebouwde omgeving te hebben en een vermindering van de CO₂-uitstoot met 95% ten opzichte van 1990. Om dat te behalen is het onder andere nodig dat ruim 20% van de woningen in 2030 van het aardgas af is.

PLANNEN OP DRIE NIVEAUS

Gemeenten hebben een belangrijke rol in deze transitie naar een aardgasvrije omgeving. In lijn met het door het kabinet gepresenteerde Klimaatakkoord wordt er gewerkt aan plannen op drie niveaus:

1. Regionaal wordt dat gedaan in de vorm van de **Regionale Energie Strategie (RES)**. Onderdeel van de RES is de **Regionale Structuur Warmte (RSW)**, waarmee de regionale warmtevraag, de warmtebronnen, de benodigde infrastructuur en de bovenlokale kansen en uitdagingen op het gebied van de warmtetransitie in beeld worden gebracht.
2. Op gemeentelijk niveau wordt dat gedaan met deze **Transitievisie Warmte**. Dat beschrijft hoe de gemeente

¹ <https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/energieverbruik/>

met haar stakeholders de warmtevraag op een aardgasvrije en duurzame manier kan gaan invullen, en zal als input dienen voor de RES en vice versa. De transitie zal in eerste instantie gemeentebreed worden aangepakt. Bij deze aanpak zal worden ingezet op een reductie van het aardgasverbruik door in te zetten op het transitiegereed maken van de woningen. Om dit te realiseren zal in alle gebieden die in deze Transitievisie Warmte zijn geselecteerd als kansrijk tussen nu en vijf jaar aan de slag worden gegaan. Aan de slag gaan betekent in eerste instantie dat de gemeente samen met steun van het Rijk gaat faciliteren en stimuleren in het opstellen van een wijkgericht uitvoeringsplan.

- De gemeente zal dus op korte termijn, dit jaar nog, aan de slag gaan met een **Wijkuitvoeringsplan**. Dit plan wordt vormgegeven samen met bewoners, ondernemers en organisaties in de wijk. In die plannen wordt duidelijk welke warmte-alternatieven er zijn, welke kosten hiermee gepaard gaan en hoe een in eerste instantie aardgasluwe- en uiteindelijk aardgasvrije wijk of buurt gerealiseerd gaat worden.

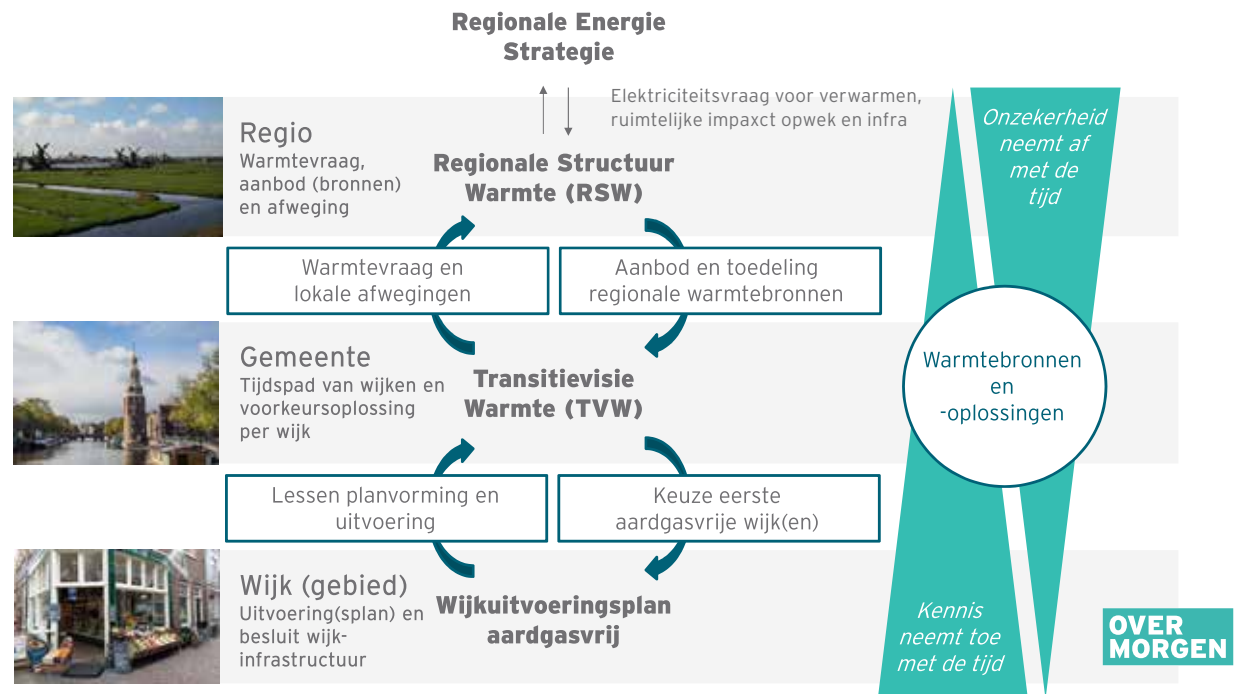
1.2 Landelijke ontwikkelingen aardgasvrije wijken

De transitie naar aardgasvrij zal vervolgens op de meeste plekken gebied voor gebied worden aangepakt. Dit is een proces van uitproberen, leren en opschalen. Het Rijk ziet dat versneld moet worden gestart in de eerste wijken en buurten om dit proces in gang te zetten en heeft daarom de regeling "Grootschalige Proeftuinen Aardgasvrij" in het leven geroepen waarbij ze 100 wijken waar concrete stappen naar aardgasvrij worden gezet ondersteuning biedt. In 2018 en 2020 zijn in totaal 46 aardgasvrije proeftuinen ondersteund met een rijksbijdrage van 220 miljoen euro. Daarnaast is de aansluitplicht van aardgas voor netbeheerders voor de nieuwbouw afgeschaft per 1 juli 2018. Voor nieuwbouw geldt dat aardgasvrij de nieuwe norm is. Tot slot wordt in het kader van de nieuwe Warmtewet de koppeling tussen de gasprijs en de huidige prijsstelling van warmte ter discussie gesteld. Deze ont koppeling zal in de toekomst naar

Figuur 1: Plannen warmtetransitie op drie niveaus

verwachting een positief effect hebben op de prijs van collectieve warmte en biedt tevens meer mogelijkheden voor nieuwe aanbieders van duurzame warmte. Dit gaat worden geregeld in de Warmtewet 2, de Wet Collectieve Warmtevoorziening, die waarschijnlijk begin 2022 actief wordt.

Met name van belang is dat de discussies op rijksniveau moeten gaan leiden tot een oplossing voor de verdeling van de kosten van de warmtetransitie. Dit gaat over het deel van de kosten die liggen bij de verschillende stakeholders die een rol spelen in het realiseren van de overstap naar aardgasvrij. En met name moeten deze discussies ervoor zorgen dat de warmtetransitie betaalbaar blijft voor bewoners. Dit geldt zowel voor huurders, als voor particuliere eigenaren en Verenigingen van Eigenaren (VvE's).



Het wetsvoorstel voor de Wet Collectieve Warmte (Warmtewet 2) beoogt door middel van een wijkgerichte aanpak de gebouwde omgeving aardgasvrij te maken. Gemeenten krijgen op basis van deze wet de regie over de keuze voor een collectief warmtesysteem. Hiertoe krijgen gemeenten de bevoegdheid om een warmtekavel en een warmtebedrijf binnen dit vastgestelde warmtekavel aan te wijzen. In beginsel hebben die warmtebedrijven een aansluitplicht binnen het warmtekavel. Na het vaststellen van het omgevingsplan wordt een inventarisatie gemaakt van welke bewoners gebruik willen maken van de regeling om zich niet aan te laten sluiten, waarbij aan moet worden getoond dat de gebouweigenaar een qua energiezuinigheid en bescherming van het milieu een gelijkwaardig alternatief heeft voor het collectieve warmtesysteem.

1.3 Lokale opgave en ambities

In het landelijk akkoord hebben we de ambitie vastgelegd om uiterlijk in 2050 energieneutraal zijn. De eerste stap is om 2030 zo'n 1,5 miljoen van de in totaal 7 miljoen woningen niet meer met aardgas maar op een andere manier te verwarmen of in ieder geval transitiegereed te zijn. De ambities van Heemskerk houden gelijke tred met de landelijke ambities. Er zijn nog veel onzekerheden en dat maakt de warmtetransitie spannend. We zijn daarom ook geen koploper maar wel een slimme volger.

We beginnen met besparen, want energie die je niet gebruikt, hoef je ook niet op te wekken. De warmtevraag in Heemskerk beslaat iets meer dan 55% van de totale energievraag. Bovendien is de gebouwde omgeving de sector met de grootste energievraag na vervoer. Tot slot wordt 81% van de energievraag in woningen momenteel ingevuld door aardgas. Uiterlijk in 2050 moeten de ruim 17.500 woningen, kantoren en andere gebouwen in Heemskerk aardgasvrij zijn. Om de landelijke ambities te volgen moeten in 2030 dan al zo'n 3.750 gebouwen in Heemskerk aardgasvrij of transitiegereed zijn.

De gemeente is regisseur van de warmtetransitie en gaat nadat deze visie is vastgesteld de ambities in de visie realiseren. Om dat te bereiken, is de eerste en belangrijke 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. Een hele belangrijke randvoorwaarde is daarbij dat er, wellicht met behulp van het Rijk, voldoende gemeentelijke capaciteit en financiële middelen beschikbaar komt om de regierol ook daadwerkelijk te kunnen invullen.

Realisatie van de Transitievisie Warmte en daaruit voortvloeiende wijkuitvoeringsplannen kunnen een significante bijdrage leveren aan de gestelde doelen. De noodzakelijke isolatie van woningen verlaagt de warmtevraag. Het gebruik van duurzame bronnen, zoals warmte uit de bodem of uit oppervlaktewater draagt bij aan de doelstellingen voor duurzame opwek.

DE WARMTETRANSITIE IN DE ROUTE NAAR EEN ENERGIENEUTRAAL HEEMSKERK 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 en het belang van smart grids.

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 een Regionale Energiestrategie (RES) opstellen. Bij deze Regionale Energie Strategie nemen we de Transitievisie Warmte mee als belangrijke input en andersom. Er wordt in regionaal verband nagedacht over welke bronnen waar ingezet kunnen worden, de Regionale Structuur Warmte (RSW).

In de onlangs door de raad vastgestelde Omgevingsvisie heeft Heemskerk de duurzaamheidsdoelen bevestigd. Naast een gezond gebruik van de leefomgeving wil Heemskerk de leefomgeving zelf ook schoon en gezond maken en houden. Met duurzame energieopwekking, circulaire economie en schone mobiliteit zorg de gemeente daarvoor. Het streven is alle bebouwing energiezuinig of zelfs energie producerend te maken. De overige energie wordt duurzaam opgewekt en er wordt ingezet op een aangepaste energie-infrastructuur met smart grids die zorgen voor een goede afstemming van vraag en aanbod. Een andere mogelijkheid in de Omgevingsvisie is de vorming van een warmtenet dat door diverse bronnen wordt gevoed. In deze Transitievisie Warmte sluiten we aan bij wat er in de Omgevingsvisie wordt benoemd.

1.4 Wie hebben er meegedacht

De warmtetransitie heeft impact op de hele gemeente. De gemeente Heemskerk staat er dan ook niet alleen voor. We werken samen met belangrijke partijen die een rol spelen in de overstap naar aardgasvrij. Deze Transitievisie Warmte is in samenwerking met de volgende partijen opgesteld: EcoHeemskerk, netbeheerders Liander en Stedin, GreenBizIJmond, Omgevingsdienst IJmond, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, waterbedrijf PWN en de woningcorporatie Woonopmaat. Tevens zijn

diverse organisaties en personen vanuit een specifieke expertise betrokken geweest bij het proces zoals HVC en de manager project versnelling aardwarmte MRA. Ook namen verschillende medewerkers van de gemeente deel aan de projectgroep om hun kennis over duurzaamheid, openbare ruimte, wonen en communicatie te delen.

1.5 Leeswijzer

In deze Transitievisie Warmte wordt eerst in hoofdstuk 2 de gezamenlijke uitgangspunten waarop deze visie is gebaseerd behandeld. Dit zijn de leidende principes die centraal hebben gestaan tijdens het opstellen van deze visie. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de transitie naar aardgasvrij toegelicht en wordt er ingegaan op de verschillende oplossingen voor het aardgasvrij maken van woningen en gebieden. In hoofdstuk 4 wordt een richting gegeven voor een aardgasvrij Heemskerk in 2050 en wordt er ingezoomd op de buurten waar Heemskerk de komende jaren van start wil gaan met de warmtetransitie. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 ingegaan op de manier waarop dit wordt georganiseerd, wat er nodig is aan capaciteit en welke stappen de komende tijd gezet gaan worden om te komen tot een programmatische aanpak van de warmtetransitie in Heemskerk.

Basisprincipes van deze visie

Met de vertegenwoordigers van de partijen uit de projectgroep hebben we de volgende fundamentele kaders voor de Transitievisie Warmte van Heemskerk opgesteld. Deze zijn ook door de raadsleden en inwoners bevestigd tijdens de diverse bijeenkomsten.

We kiezen voor de laagste maatschappelijke kosten

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 voorop in het nemen van een weloverwogen beslissing over de meest geschikte aardgasvrije alternatieven.

Werk met werk maken

Om onnodige overlast te voorkomen en kosten te beperken zoeken we naar koppelkansen met andere werkzaamheden. Dat doen we met een meerjarenperspectief. Denk bijvoorbeeld aan vervanging van het riool, renovatieplannen van de woningcorporatie, netwerkbedrijven en gebiedsvernieuwingsprojecten. Kwaliteit van de omgeving staat voorop. We sluiten bovendien aan bij regionale en landelijke ontwikkelingen.

Communicatie en participatie

Draagvlak onder inwoners en ondernemers is essentieel voor het slagen van de warmtetransitie in Heemskerk. We werken daarom aan een breed gedragen visie. Dit doen we door tijdig met inwoners, de raad en andere belanghebbenden in gesprek te gaan. We vertellen daarbij het eerlijke verhaal: we zijn transparant over voor- en nadelen van oplossingen voor particulieren en voor huurders. We informeren inwoners en halen hun wensen, zorgen en bezwaren op. Zo klinkt de stem van de samenleving door in de visie en de toekomstige wijkuitvoeringsplannen en streven we naar brede betrokkenheid.

Zeggenschap

Inwoners hebben een stem in de uiteindelijke keuze in hun wijk of buurt. In deze visie doen we een voorzet voor de in onze ogen meest geschikte techniek. De definitieve keuze wordt pas gemaakt nadat inwoners in de wijken zijn betrokken bij de keuze voor hun wijk. Zeggenschap van inwoners betekent ook dat we kansrijke initiatieven vanuit de inwoners faciliteren.

We gaan voor haalbare, duurzame oplossingen.

Duurzaamheid en haalbaarheid zijn randvoorwaarden om aan de slag te kunnen gaan. We nemen dus alleen wijken op als startwijk in deze visie als we verwachten een haalbaar en duurzaam alternatief te kunnen bieden. Daaronder verstaan we betrouwbare oplossingen die comfort en zekerheid bieden voor de inwoner. We zetten dus in op bewezen technieken.

Duurzame energiebronnen zijn daarbij onmisbaar. 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 gebruikmaken van tijdelijke transitiebronnen. Hier past ook de toepassing van een hybride oplossing goed bij. Dat wil zeggen dat er een combinatie van (hernieuwbaar) gas (cv-ketel) en duurzame elektriciteit (warmtepomp) wordt gebruikt om de CO₂-uitstoot zoveel als mogelijk te reduceren in aanloop naar een definitieve oplossing.

Energiebesparing

Wat je niet gebruikt, hoef je ook niet op te wekken. Door energie te besparen is er veel winst te behalen. Naast aan de slag gaan met alternatieven voor aardgas, gaan we daarom ook verder aan de slag met isolatie van gebouwen.



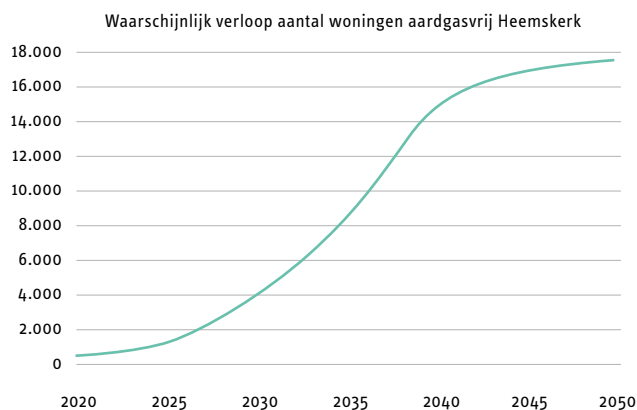
De warmtetransitie in Heemskerk

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de warmtetransitie in Heemskerk. Dat wordt gedaan door eerst te kijken naar de opgave waar de gemeente voor staat. Vervolgens wordt er ingegaan op welke stappen nodig zijn om de transitie naar een aardgasvrije gemeente te doorlopen: wat moet er worden gedaan om alle gebouwen in Heemskerk zonder aardgas van warmte en warm water te voorzien?

3.1 De opgave is groot

DE HUIDIGE SITUATIE

De gemeente Heemskerk heeft ca. 17.500 woningen, waarvan ongeveer 11.725 eengezinswoningen. Daarnaast zijn er nog ruim 1.150 utiliteitsgebouwen, zoals bedrijven en sportzalen. Circa 33% van de woningen is in het bezit van woningcorporaties (hoofdzakelijk Woonopmaat). Het grootste deel van deze woningen en gebouwen in Heemskerk is nog aangesloten op het gasnet. Om in 2050 aardgasvrij te zijn moet er de komende jaren worden toegewerkt naar een gemiddeld tempo van 580 aardgasvrije woningen per jaar of het equivalent daarvan in aardgasreductie over de hele woningvoorraad. Deze transitie van de gebouwde omgeving in Heemskerk verloopt niet lineair. Eerst komt het aardgasvrij maken van woningen en gebouwen langzaam op gang, waarna het sneller zal gaan door toenemen-



Figuur 2: Opgave aardgasvrij maken woningen

de kennis en draagvlak waarna het ook weer vertraagt omdat de lastige woningen en gebouwen zullen overblijven (zie figuur 2). De gemeente is voor dit verloop sterk afhankelijk van financiële ondersteuning van het Rijk en streeft in de eerste fase tot 2030 met name naar het transitiegereed maken van gebouwen. Transitiegereed wil zeggen dat het gebouw is aangepast om te worden aangesloten op een aardgasvrije infrastructuur. Daarnaast zal Heemskerk gebruikmaken van de ervaringen en gemeenten die zich opwerpen als koploper slim volgen.

Bij de bouw van nieuwe woningen wordt al niet meer op het aardgas aangesloten. Het gebruik van aardgas in woningen wordt ook steeds minder aantrekkelijk gemaakt door een verschuiving in de energiebelasting. De aantrekkelijkheid van alternatieven zal door innovatie en financiële prikkels toenemen.

	Het grootste deel van onze woningvoorraad gebruikt nu een cv-ketel voor de verwarming. Een particulier huishouden in Heemskerk verbruikte in 2019 gemiddeld 1.190 m ³ aardgas per jaar ² . 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% van het aardgas in een woning wordt gebruikt voor het verwarmen van de woning.
	Bijna 20% wordt gebruikt voor warm water, met name douchen.
	Voor koken wordt maar een heel klein deel van het aardgas gebruikt, minder dan 5%.

Figuur 2: Gebruik van aardgas in de gebouwde omgeving van Heemskerk

² <https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/energieverbruik/>

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 het creëren van bewustwording en het bieden van handelingsperspectieven. Heemskerk wil daarbij stimuleren door het goede voorbeeld te geven met het eigen maatschappelijk vastgoed.

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 grote utiliteit gelden bovendien andere tarieven op gas en elektriciteit dan voor woningen en kleine gebouwen. Dit maakt bijvoorbeeld dat individuele warmteoplossingen voor deze groep interessanter zijn.

Voor voldoende comfort hebben mensen, die in gebouwen verblijven, warmte nodig. Daarnaast is in veel gebouwen, zoals woningen, ook warmte nodig voor warm tapwater. Nu wordt hier vaak aardgas voor gebruikt maar in 2050 moet de gebouwde omgeving aardgasvrij zijn.

3.2 Overgang naar een aardgasvrije gemeente

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.

HOE ZIT HET MET KOELING?

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

- 2. Inzet toekomstbestendige energie-infrastructuur en warmte-oplossingen.** Er zijn verschillende infrastructuren die in een wijk kunnen liggen om de verwarming van woningen mogelijk te maken. Denk aan een warmtenet, elektriciteitsnet en gasnet. De geschiktheid van deze infrastructuren is situatieafhankelijk.

- 3. Overstappen naar duurzame energiebronnen.** 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.

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 en buurten toekomstbestendig is.
- Potentiele energiebronnen worden gerealiseerd en benut kunnen worden.

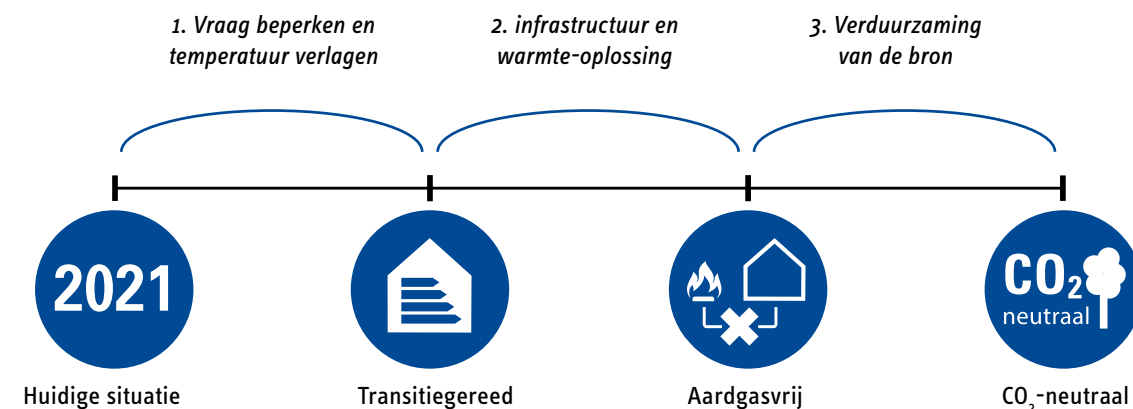
- Warmte tijdelijk kan worden opgeslagen, zodat de vraag naar energie en het aanbod van duurzame bronnen beter op elkaar kan worden afgestemd.

3.3 Vraag beperken, temperatuur verlagen

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.



Figuur 3: De warmtetransitie in een notendop. Goede organisatie en fasering zijn nodig om optimale keuzes te maken in oplossingen en volgorde van stappen

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. De elektriciteit die hiervoor nodig is, moeten we in de toekomst duurzaam opwekken. Liander heeft bij de keuzes voor wijken meegedacht of het elektriciteitsnet voldoende capaciteit heeft, of het net verzaamd moet worden en in welk tempo dat kan. Liander heeft een eigen analyse van de gemeente gemaakt waarin zij dit soort vraagstukken meeneemt. Er is een vergelijking gedaan met het model van Liander en Over Morgen om de analyse meer robuust te maken en verschillen te verklaren.

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 moet iedereen elektrisch gaan koken en worden in sommige gevallen ook de bestaande radiatoren of de gehele bestaande verwarmingsinstallatie vervangen.

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

- 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.
- Woningen die een minimum isolatieniveau hebben bereikt (65-80 kWh/m²). Bij het minimumniveau kunnen woningen comfortabel verwarmd worden met een maximumtemperatuur van 70°C (midentemperatuur). 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.
- Woningen die een basis isolatieniveau hebben bereikt (50-65 kWh/m²). Bij een basisniveau kan de woning zowel comfor-

tabel 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 en transitiegereed.

- Woningen met een hoog isolatieniveau en voorzien van een energiezuinig ventilatiesysteem (20-50 kWh/m²). Deze woningen zijn zeer geschikt om comfortabel te verwarmen met een maximumtemperatuur van 40°C. Dit zijn recent gebouwde woningen en woningen die nog gebouwd gaan worden. 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.

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. Door ook de warmtevraag 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 onder de 30 kWh/m² dalen.

- Om een woning comfortabel met 70°C (midentemperatuur) te kunnen verwarmen, moet het minimum- of basisisolatieniveau 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 A is te vinden welke maatregelen nodig zijn om de woningen naar de verschillende isolatieniveaus te brengen en wat de bijbehorende investeringen zijn.

Naast warmte voor ruimteverwarming is er in een woning ook warm tapwater nodig. Warm tapwater heeft een energievraag tussen de 15 en 20 kWh/m². Voor warm tapwater geldt dat voor het veilig kunnen gebruiken er met de huidige stand van techniek en regelgeving een temperatuur van minimaal 55°C bij het tappunt nodig is. Om deze temperatuur te 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.

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

Bijna alle woningen in de gemeente Heemskerk zijn op dit moment nog aangesloten op een gasnet. Alhoewel wordt

gesproken over waterstofproductie bij het nabijgelegen Tata Steel zal er in toekomst naar verwachting voor heel Heemskerk onvoldoende aanbod zijn van duurzame vormen van gas, zoals waterstof of biogas. Stedin, de gasnetbeheerder, houdt rekening met verschillende scenario's ten aanzien van de beschikbaarheid van hernieuwbare gassen. Het bestaande gasnet blijft dus beschikbaar tot er definitief wordt gekozen voor een alternatieve energie-infrastructuur.

Er zijn twee hoofdrichtingen die uitkomst kunnen bieden:

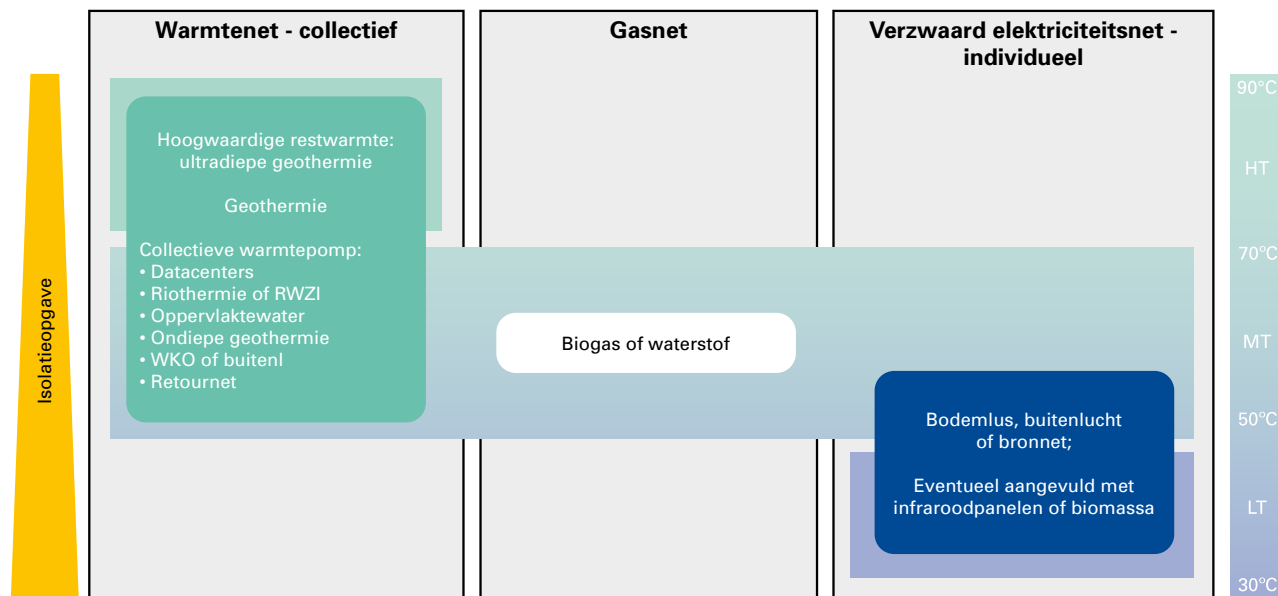
- Een collectieve oplossing met kleinschalige warmtenetten.
- Een individuele oplossing met een verzaamd elektriciteitsnet.

Bij collectieve oplossingen stappen vaak meerdere gebouwen en soms een hele buurt op een bepaalde technologie over. Op diverse plekken kan worden gestart met kleinschalige warmtenetten die eventueel later gekoppeld kunnen worden. Deze warmtenetten kunnen worden gevoed door meerdere warmtebronnen. 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.

In Figuur 4 zijn, naast de genoemde energie infrastructuren de bronnen weergegeven die aan de basis kunnen liggen van die infrastructuren. 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.

De alternatieven voor aardgas verschillen tot slot 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 een 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 Heemskerk zijn gemaakt op basis van de analyse, de uitgangspunten in hoofdstuk 2 en de selectiecriteria uit hoofdstuk 4 voor de startgebieden die ook samen met de stakeholders, gemeenteraad en inwoners zijn opgesteld.



Figuur 4: Energie-infrastructuren met bronnen en benodigde systemen in de woning. De kolom rechts toont welke afgiftemperaturen horen bij warmte-optie, die rechtstreeks is gekoppeld aan de isolatieopgave (kolom links).

4 Met welke visie gaan we van start?

Het doel is om in 2050 heel Heemskerk CO₂-neutraal, dus ook aardgasvrij, te verwarmen. Aan de ene kant is dat nog ver weg in de tijd maar tegelijkertijd is de opgave groot en zal die tijd hard nodig zijn. De vraag rijst dan hoe het 'warmtelandschap' er in het Heemskerk van 2050 uit zal zien. Dat is met de kennis van nu slechts gissen maar met die kennis kunnen we wel een beeld vormen als een stip op de horizon. Die stip bepalen we met een analyse van de laagst maatschappelijke kosten per gebied voor de mogelijke warmte-oplossingen. Dat levert per buurt een beeld op wat de maatschappelijke kosten zijn van de ene aardgasvrije oplossing, d.w.z. isoleren, overige gebouwmaatregelen en infrastructuur, in vergelijking met de andere oplossingen. Deze analyse beschrijven we in paragraaf 4.1.

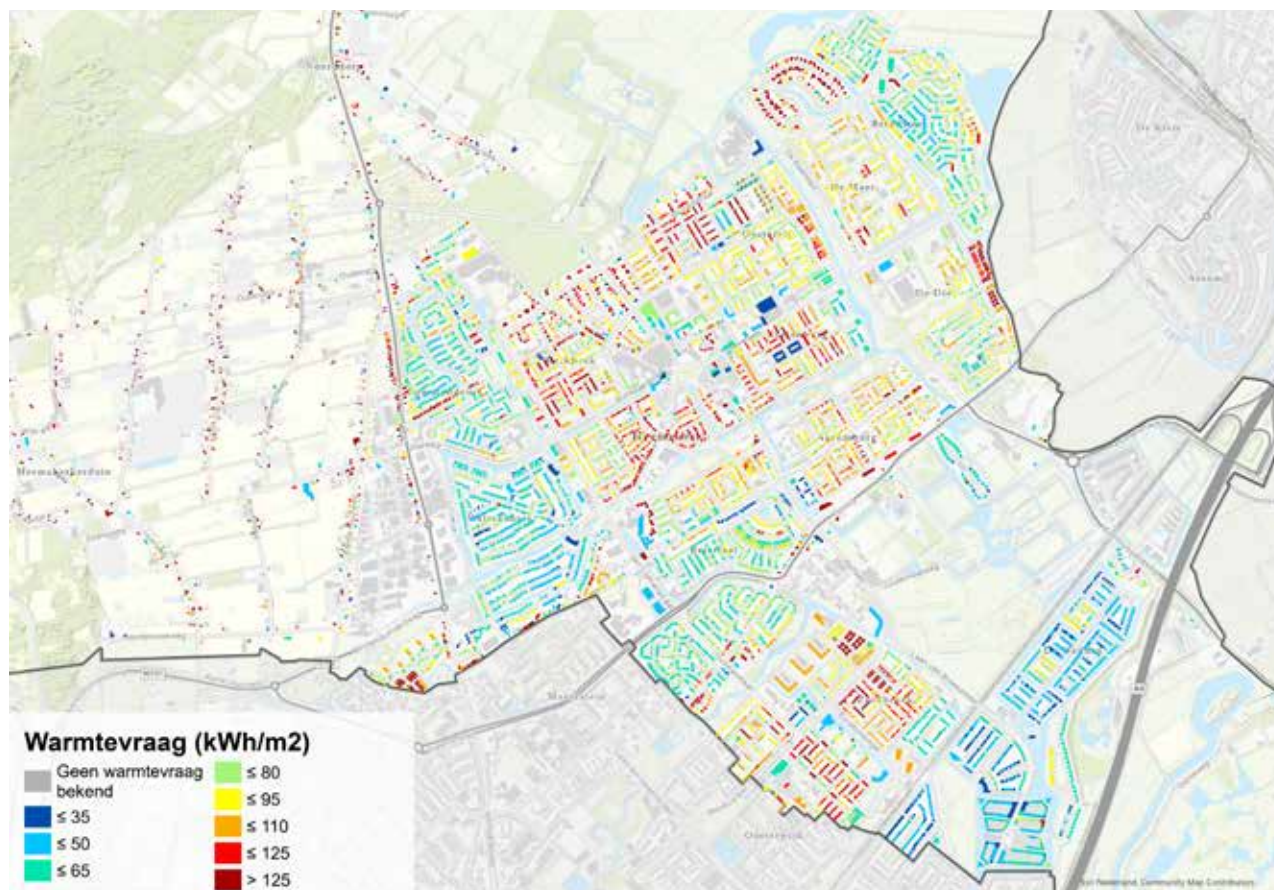
Het proces waar de analyse onderdeel van uitmaakt heeft samen met gesprekken met professionele stakeholders, inwoners, raadsleden en bestuurders geleid tot een visie hoe we de transitie in Heemskerk vorm willen geven. Die visie beschrijven we in paragraaf 4.2. Vervolgens hebben we breed gedragen selectiecriteria geformuleerd, paragraaf 4.3, waarmee we bepalen wanneer wijken of buurten kansrijk zijn om te beginnen met de transitie. De analyse en die selectiecriteria hebben dus op de tweede plaats gezorgd voor het kunnen maken van keuzes met welke kansrijke wijken of buurten we in de periode tot 2030 aan de slag willen gaan. In deze wijken gaan we de komende jaren gefaseerd starten met (de voorbereiding op) de warmtetransitie.

De gekozen wijken en bijbehorende acties staan beschreven in paragraaf 4.4 waarbij we ook bekijken hoe de gekozen wijken tot 2030 passen binnen de transitieopgave van Heemskerk tot 2050. Ten slotte noemen we enkele manieren die kunnen ondersteunen bij de financiering van de transitie in paragraaf 4.5, een belangrijke voorwaarde voor het realiseren van de opgave.

4.1 Analyse naar een aardgasvrij Heemskerk

De analyse begint bij het beoordelen van de huidige warmtevraag. Figuur 5 laat zien wat de specifieke warmtevraag is binnen een groot deel van Heemskerk. Bij redelijk wat woningen is die hoger dan 95 kWh/m². In paragraaf 3.3 worden deze woningen getypeerd als onvoldoende tot slecht geïsoleerd.

Figuur 5: Specifieke warmtevraag Heemskerk op buurtniveau



Onder andere de lokale energiecoöperatie EcoHeemskerk is erg actief met het promoten van isolerende maatregelen en boekt hiermee goede resultaten. Het betreft maatregelen zoals glas-, spouwmuur-, wand- en dakisolatie. Veel bewoners zien in dat het doorvoeren van dergelijke maatregelen gunstig is voor hun energierekening. Als bewoners deze maatregelen uitvoeren, zorgt dat voor vermindering van de CO₂-uitstoot en verhoogt het comfort in de woning.

De warmtekaart van Figuur 7 laat vervolgens per postcode-buurt zien hoe de aardgasvrije warmte-infrastructuur zal worden wanneer er met de kennis van nu over de maatschappelijke kosten van de warmtetransitie wordt gekeken naar Heemskerk in 2050. De kaart is gebaseerd op een analyse met het Warmtetransitiemodel van Over Morgen. In Bijlage 2 wordt de werking van dit model en de relatie met de nodige duurzame bronnen uitgebreid toegelicht.

De maatschappelijke kosten omvatten dus de gehele keten, 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.

De kleur van een postcode-buurt in Figuur 6 geeft aan wat per buurt de meest waarschijnlijke warmteoplossing is. Dat is dus gebaseerd op basis van de stand van techniek van vandaag en de laagst maatschappelijke kosten. Het is zeer goed mogelijk dat op basis van nieuwe inzichten en innovaties het eindresultaat van de warmtetransitie er anders uit zal zien.

De mogelijke aardgasvrije warmte-infrastructuren zijn:

- **Warmtenet:** Een middentemperatuur warmtenet levert bij deze warmteoplossing warmte van 60°C tot 70°C aan woningen en gebouwen. Alle woningen, die worden aangesloten moeten dus het minimum- of basisisolatieniveau hebben

bereikt (50-80 kWh/m²). Het warmtenet kan dus naast warmte voor ruimteverwarming ook direct warmte voor warm tapwater leveren.

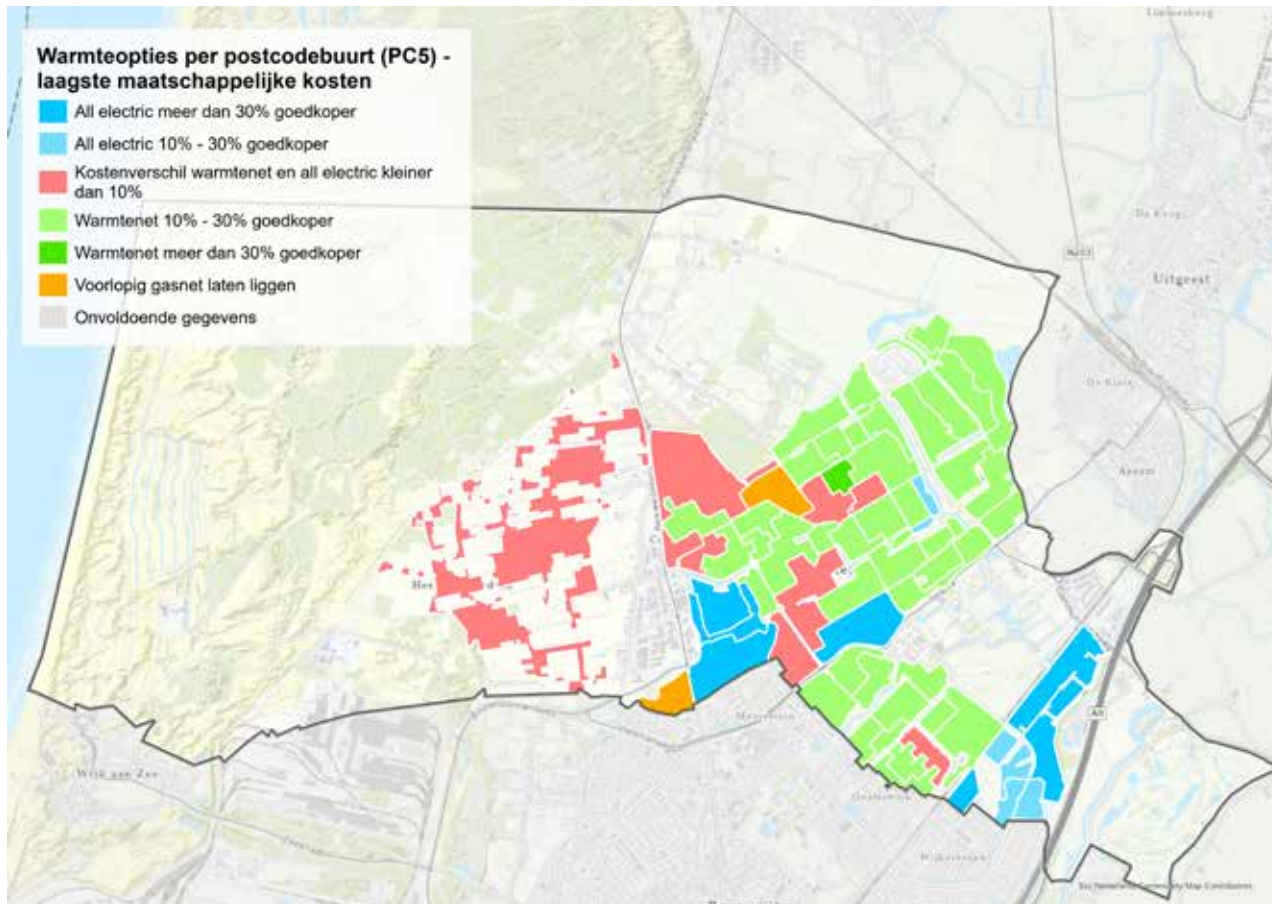
- **'All-electric':** Dat betreft een elektriciteitsnet met een warmteopwekinstallatie in de woning of het gebouw die elektriciteit gebruikt. In het model is uitgegaan van een lucht-water-warmtepomp, omdat dit in praktijk de meest toegepaste oplossing is. Naast de investeringskosten in de warmtepomp zijn ook de kosten meegenomen voor elektriciteitsnetverzwaren. Deze kosten zijn gebaseerd op een aantal praktijkcases, maar zullen per wijk uiteraard sterk kunnen verschillen.
- **Bestaande gasnet (voorlopig) laten liggen:** De derde warmteoplossing maakt gebruik van het bestaande gasnet. Deze warmteoptie is belangrijk omdat er buurten overblijven waar zowel all-electric als een warmtenet zeer kostbare en daarom onrealistische warmteopties zijn met de huidige stand van de techniek. Het gaat dan met name om het buitengebied. 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 het gasnet in ieder geval voorlopig nog blijft liggen in afwachting van de eventuele beschikbaarheid van hernieuwbaar gas.

Buurten met veel panden die geschikt zijn voor all-electric hebben de kleur blauw. Als all-electric in deze buurten 10 tot 30% goedkoper is dan een collectief warmtenet kleurt die buurt lichtblauw. Als dat meer dan 30% is, kleurt de buurt donkerblauw. Buurten of wijken die in aanmerking komen voor all-electric zijn doorgaans nieuwe wijken, waar woningen al vergaand geïsoleerd zijn en de kosten om elektrisch te gaan verwarmen relatief laag zijn. In Figuur 6 (pagina 16) zien we daarom de nieuwbouwwijken De Citadel en De Wadden, Waterakkers en Beijerlust blauw kleuren.

In de groene wijken of buurten is het verschil in kosten tussen een warmtenet in vergelijking met andere opties ten voordele van het warmtenet. De verwachting is dat een warmtenet hier minimaal meer dan 10% goedkoper is dan andere aardgasvrije oplossingen. 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 het centrum zien we daarom een donkergroen gebied waar een warmtenet meer dan 30% goedkoper is dan de andere aardgasvrije oplossingen

Wat nog meer opvalt zijn de Villabuurt en de Westertuinen. Deze kleuren 'oranje'. Voor deze buurten komt naar voren dat voorlopig het gasnet laten liggen leidt tot de laagst maatschappelijke kosten. In deze buurt staan veel ruime vrijstaande woningen van voor 1975. Dat beperkt de mogelijkheden om deze panden te voorzien van verduurzamingsmaatregelen. Daarom lijkt hernieuwbaar gas hier nu de meest geschikte optie. Uiteraard duurt de weg naar 2050 nog lang. Gedurende het proces om volledig aardgasvrij te gaan wonen in Heemskerk worden er nog innovaties op de markt verwacht voor wijken waar nu aardgasvrije alternatieven moeilijk te realiseren of erg kostbaar zijn.

Tot slot zijn er ook rode en grijze gebieden. Voor de rode gebieden geldt dat het verschil in maatschappelijke kosten tussen een warmtenet en all-electric minder dan 10% is. Bij de grijze gebieden is er geen conclusie te trekken omdat hier onvoldoende data beschikbaar is. Het betreft vooral 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. GreenBizJlmond helpt hierbij en biedt de mogelijkheid om de verschillende initiatieven en stappen naar verduurzaming te bundelen.



Figuur 6: De laagst maatschappelijke kosten voor warmte-oplossingen per postcodebuurt in Heemskerk

Het beeld van Figuur 6 is niet in beton gegoten en wordt regelmatig herijkt. De kaart geeft wel een duidelijke richting weer en laat zien waar de keuze voor een aardgasvrij alternatief het meest zeker is met aandacht voor zowel de woonkernen als de buitengebieden. Deze kaart is in het proces gebruikt naast andere studies en modellen zoals de verkenning van DWA, de startanalyse³ van het Planbureau voor de Leefomgeving, het openingsbod van Stedin⁴ en een eigen model van Liander.

4.2 Visie op aardgasvrij Heemskerk in 2050

In deze paragraaf staan we stil bij wat de analyses en sessies met de projectgroep, gesprekken met bewoners, raadsleden en bestuurders hebben opgeleverd, de visie op de warmtetransitie van de gebouwde omgeving in Heemskerk.

³ <https://www.pbl.nl/publicaties/startanalyse-aardgasvrije-buurt-2020>

⁴ <https://www.stedin.net/zakelijk/branches/overheden/het-openingsbod>

⁵ <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/hybride-warmtepomp/>

Deze visie is drieledig:

1. ISOLEREN EN ENERGIEBESPARING OM DE WARMTEVRAAG EN VERWARMINGSTEMPERatuur IN GEBOUWEN TE VERLAGEN EN COMFORT TE VERBETEREN

Alle bewoners en ondernemers van Heemskerk kunnen al aan de slag, want minder energieverbruik binnen de gemeente is essentieel om de warmtetransitie een stap verder te brengen. Gezien de grote diversiteit van de bebouwing en bijbehorende eigenaren (grotendeels particulier bezit) in de gemeente is energiebesparing een thema waar veel winst te boeken is. Het gaat hier niet alleen om isoleren, maar ook om voldoende ventileren en het verminderen van aardgasverbruik door bijvoorbeeld elektrisch koken of toepassen van hybride warmtepompen⁵. Dit draagt bij aan het (stapsgewijs) aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving, zodat het vastgoed (deels) al 'aardgasvrij ready' is wanneer de wijken aan de beurt zijn voor de transitie, en dat daarmee alle wijken en hun bewoners uiteindelijk makkelijker de transitie kunnen ondergaan.

2. EEN WARMTENET ONTWIKKELEN OM DE POTENTIE VAN COLLECTIEVE WARMTE ZO GOED MOGELIJK TE BENUTTEN

Een middentemperatuur warmtenet levert een toekomstbestendige infrastructuur voor warmte voor ruimteverwarming en warmte voor warm tapwater. 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. Hiermee kan op kleine schaal worden gestart. Bewoners hebben zo de gelegenheid om zelf een keuze te maken voor een aardgasvrije infrastructuur en zijn niet alleen afhankelijk van een verzwaard elektriciteitsnet of de beschikbaarheid van hernieuwbare gassen. Lokale warmtenetten kunnen vervolgens later zoals kralen aan elkaar worden geregen tot

een groot netwerk. De 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 Aansluitkosten (BAK) die de vastgoedeigenaar betaalt op het moment van aansluiten. In het Warmtetransitiemodel wordt gerekend met deze aansluitkosten, zie Bijlage C. Daarbij wordt rekening gehouden met schaal en dichtheid: hoe groter de lokale toepassingsschaal en hoe dichtbebouwd de omgeving, hoe lager de kosten per woning. Uiteraard zijn er ook risico's⁶ verbonden aan de ontwikkeling van warmtenetten en die gedurende het proces goed in kaart moeten worden gebracht.

3. GEBRUIKMAKEN VAN DE (REST)WARMTEBRONNEN WAAR DAT KAN

Bij iedere energie-infrastructuur hoort een andere energiedrager. Dit is respectievelijk gas (gasnet), elektriciteit (elektriciteitsnet) en/of water (warmtenet). Bij de verschillende energiedragers horen verschillende bronnen. Daarnaast is de meest geschikte bron en bijhorende energie-infrastructuur ook sterk afhankelijk van de schaalgrootte. De mogelijkheden voor duurzame gassen zijn beperkt. Zeker voor de grote hoeveelheid aardgas die we nu in Nederland en de rest van de wereld gebruiken. Naast biogas/groen gas wordt waterstof vaak genoemd als alternatief voor aardgas. Waterstof maak je van aardgas of van elektriciteit. Het is niet te verwachten dat waterstof op korte termijn een grote rol gaat spelen in de gebouwde omgeving. Door de grote energiedichtheid van waterstof liggen toepassingen in de industrie en transport meer voor de hand dan het produceren van warmte voor woningen en andere gebouwen. Op den duur, na 2030, kan die rol wel toenemen. Voor het verwarmen van de gebouwde omgeving gaat elektriciteit tot die tijd wel een steeds 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 moeten we dan wel kunnen verduurzamen⁷. Tot slot is in Heemskerk een duurzame warmtebron voor handen in de vorm van geothermie bij het kassenbedrijf en bloemenkweker Floricultura. Deze warmtebron wordt gebruikt voor de eigen behoefte maar er is potentie voor meer warmte uit de bodem dat gebruikt kan worden voor de gebouwde omgeving van Heemskerk. Lang is gesproken over het gebruik van regionale restwarmte van Tata Steel maar die optie lijkt vanwege de stikstofdepositie minimaal te zijn⁸. Verder is uit het Warmtetransitiemodel en onderzoek van de provincie⁹ op te maken dat thermische energie uit oppervlakte-, drink en afvalwater (aquathermie) beschikbaar is. Warmtepompen maken onderdeel uit van dit systeem waarvoor wel een verzaamd elektriciteitsnet nodig is.

4.3 Criteria wijkfaserings

De kaart van Figuur 7 geeft een eerste inzicht in waar de keuze voor een aardgasvrij alternatief het meest zeker is. De visie geeft aan hoe we de warmtetransitie in Heemskerk willen laten verlopen. Maar waar gaan we beginnen?

Er wordt logischerwijs gestart op die plekken waar de kans op een succesvolle transitie het grootst is. Dat betekent keuzes maken. Hiervoor is een afwegingskader gemaakt. Met dat afwegingskader kunnen we bepalen of een wijk kansrijk is om te starten. Onderstaande criteria voor dit afwegingskader zijn door de projectgroep met professionele stakeholders en samen met inwoners en de gemeenteraad opgesteld:

1. We werken samen met de eindgebruiker en streven naar een acceptabele aardgasvrije oplossing die technisch en financieel haalbaar is. De warmtetransitie brengt kosten met zich mee, maar niets doen ook. Uitgangspunt is dat de

energierekening voor alle mensen in Heemskerk betaalbaar blijft. Hier werken we aan, binnen de kaders die we hebben. We zoeken naar de maatschappelijk goedkoopste oplossing op basis van een optimale afstemming van de investeringen van en door woningeigenaren- en corporaties, gemeente en nuts-infrabedrijven. In de wijkplannen betrekken we alle betrokken energiegebruikers, want de warmtetransitie beïnvloedt hen. De huiseigenaar heeft altijd een keuze in de manier waarop hij zijn woning aardgasvrij maakt, maar het geniet wel de voorkeur alle bewoners in het gebied gebruik te laten maken van de gekozen warmte-optie(s).

2. We streven naar een energieneutrale warmtevoorziening in de wijken waarbij veel draagvlak aanwezig is. Die transitie naar een energieneutrale gemeente met een aardgasvrije gebouwde omgeving kost tijd en vraagt veel van iedereen in Heemskerk. Eigenaar-bewoners en huurders in samenwerking met de woningcorporaties moeten in die transitie hun eigen afweging kunnen maken. Op die manier werken we aan draagvlak en vergroten we de kans van slagen.
3. We gaan ambitieus aan de slag en willen meters maken, waarbij we werkzaamheden afstemmen en koppelkansen benutten. We gaan concreet werken aan de warmtetransitie. Met deze visie als basis starten we met het aardgasvrij maken van de wijken in Heemskerk. Dat gaat niet ongezien of ongehoord gebeuren. Straten gaan open om de infrastructuur aan te passen en dat brengt naast overlast, ook kansen met zich mee. Denk aan de koppeling met klimaatadaptatie, het verbeteren van openbaar groen en parkeren. We gebruiken de verbouwingsmomenten als kansen om de buurten te verbeteren. Verder beperken we de overlast zo veel mogelijk en we stemmen plannings van verschillende

⁶ <https://rgakdwebsitep.blob.core.windows.net/akdfiles/1725/Positionpaper.pdf>

⁷ <https://energieregionhz.nl/>

⁸ <https://www.tatasteel.nl/nl/nieuws/Stikstof-blokkeert-restwarmte-inzet-vanuit-Tata-Steel>

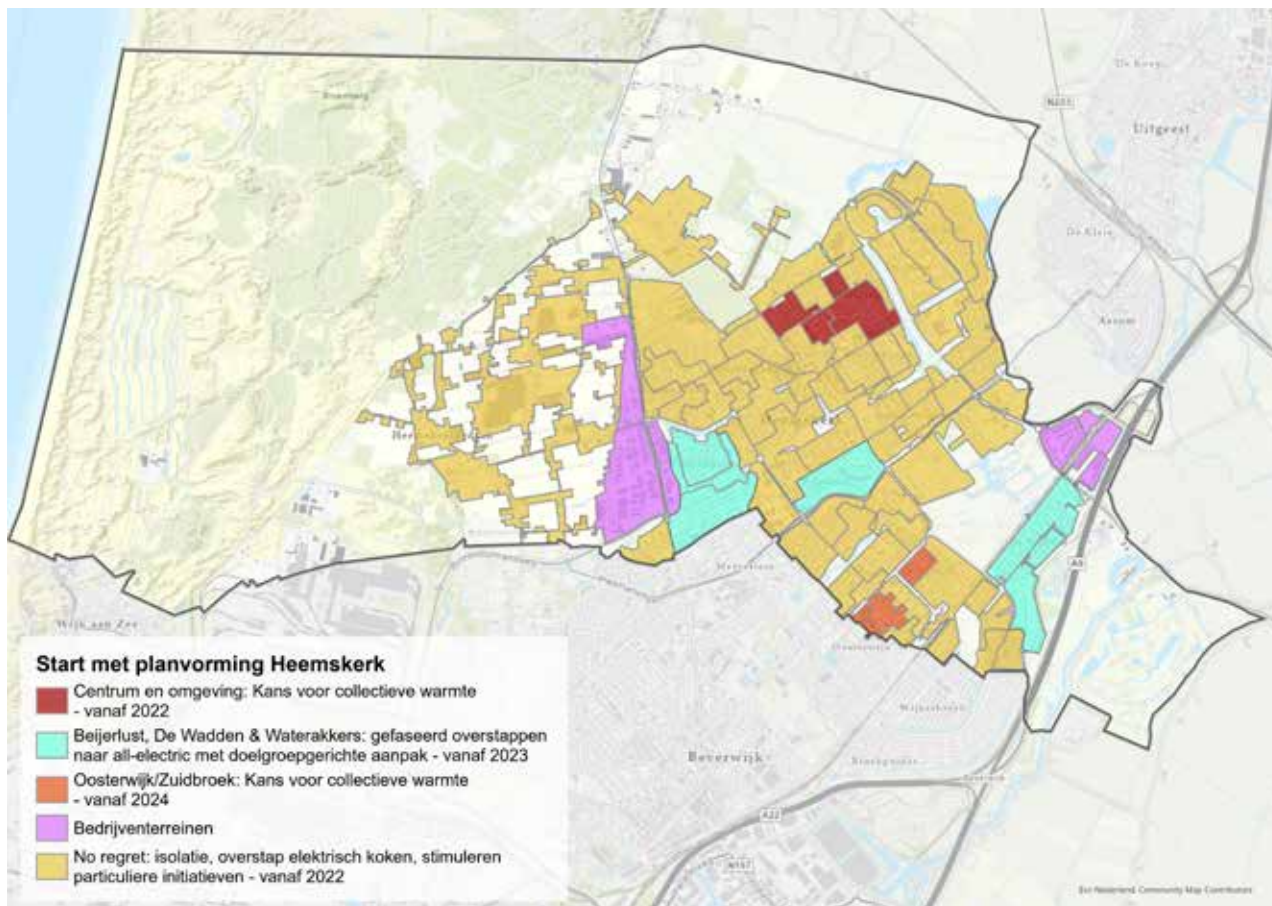
⁹ <https://maps.noord-holland.nl/kaartenportaal/apps/webappviewer/index.html?id=24f82673b82f45aeb54a7f4af98732c5>

partijen op elkaar af. We houden rekening met leidingvervanging, verleggingskosten en drukte in de ondergrond. Het afstemmen geldt voor plannings, maar ook voor de communicatie naar bewoners en de omgeving.

4. Wij maken duidelijk welke duurzame bronnen in aanmerking komen om in te zetten voor de verwarming van de gebouwen. De nabijheid van een duurzame en inzetbare bron bij een wijk, kan een reden zijn om die wijk te selecteren. Aan de andere kant hoeft de afwezigheid van een bron geen beperking te zijn. Op diverse plekken in Nederland komen bijvoorbeeld projecten met collectieve warmtepompen op omgevingslucht van de grond.
5. De woningcorporaties zijn een actieve partij die vergaande maatregelen nemen om hun panden gefaseerd toekomstbestendig en energieneutraal te maken. Wijken waar relatief veel corporatiebezit en maatschappelijk vastgoed aanwezig is, zijn vaak geschikt om mee te starten. Dit omdat er met een zekere schaal gestart kan worden en de te maken investeringen beter financieerbaar zijn. Afhankelijk van het onderhoudsplan van de woning kan die transitiegereed en/of aardgasvrij worden gemaakt. In de analyse zien we wijken met veel maatschappelijk vastgoed en corporatiebezit (met al minimaal energielabel B) als kansrijk om te starten met de transitie. Samen met de projectgroep, raad en inwoners 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. Deze worden in paragraaf 4.4 en Bijlage 3 verder toegelicht.

4.4 Kansrijke buurten om te starten

Overeenkomstig met de beschreven visie zijn we al gestart met het stimuleren van het isoleren van gebouwen en het stimuleren van particuliere initiatieven die zijn gericht op de warmtetransitie. Woningen met slechte of onvoldoende isolatie kunnen nu al beginnen met het isoleren van hun woning naar minimum- of



Figuur 7: Fasering van de warmtetransitie in Heemskerk

basisniveau. In samenwerking met o.a. EcoHeemskerk en Duurzaam Bouwloket informeert de gemeente particulieren over hun handelingsperspectieven naar aardgasvrij en ondersteunen met een isolatieaanpak.

Vervolgens zijn we op basis van de analyse en de selectiecriteria gekomen tot een fasering van buurten waar een start kan worden gemaakt. De volgende startbuurten zijn in beeld gebracht.

- Centrum en omgeving: warmtenet (2022 e.v.).
- Waterakkers, De Wadden en Beierlust: all-electric (2023 e.v.).
- Oosterwijk en Zuidbroek: warmtenet (2024 e.v.).

Voordat echt met een wijkaanpak gestart kan worden moeten er wel organisatorische voorbereidingen getroffen worden en voldoende capaciteit beschikbaar zijn (zie hoofdstuk 5). De daaraan gekoppelde termijn is vervolgens afhankelijk van de complexiteit en reeds geplande onderhoudsplannen van gemeente

en Woonopmaat. Per buurt lichten we toe waarom deze buurt is gekozen, wat de aandachtspunten zijn en hoe daar gestart kan worden.

In totaal staan in genoemde wijken zo'n 3.700 woningen en gebouwen. Als deze wijken in 2030 geheel van het aardgas af of transitiegereed zijn, is dat ongeveer 20%. Dit loopt gelijk op met de landelijke doelstelling in 2030. Of dit ook daadwerkelijk wordt gerealiseerd is uiteraard afhankelijk van nadere uitwerking van de wijkuitvoeringsplannen en de noodzakelijke financiële middelen en capaciteit. In het volgende hoofdstuk geven we aan wat we nodig hebben voor een succesvolle uitvoering.

KANSEN VOOR EEN WARMTENET: CENTRUM EN OMGEVING

Op de warmtekaart van Figuur 6 kleurt een gebied in het centrum donkergroen. Dit betekent dat op basis van de analyse van de laagst maatschappelijke kosten een (kleinschalig) warmtenet meer dan 30% goedkoper is dan all-electric. Het aanleggen van deze extra energie-infrastructuur betekent dat bewoners een extra keuze krijgen naast all-electric of hernieuwbaar gas indien beschikbaar.

In het gebied staan 216 corporatiewoningen met 1967 als gemiddeld bouwjaar. Ook in de aangrenzende buurten staan veel corporatiewoningen uit dezelfde bouwperiode. In totaal heeft dit gebied een potentie om binnen een periode van vijf jaar ruim 1.150 woningen aan te sluiten op een warmtenet.

Hiernaast staan de afwegingen conform het afwegingskader en gebaseerd op de projectgroep-bijeenkomsten, inwoners- en raadsavonden.

WAT BETEKEN 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 startgebieden 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 plannen in het gebied en voor de gebouwen (renovatieopgaves). Gemeentebreed 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.

	Criterium	Toelichting
1.	Een acceptabele aardgasvrije oplossing die technisch en financieel haalbaar is	In deze gebieden staan veel meergezinswoningen en utiliteitsgebouwen. Er is daardoor veel geconcentreerde warmtevraag. Deze gebieden zijn daarom geschikt voor het aanleggen van een warmtenet.
2.	Veel draagvlak aanwezig	Op de bewonersavonden is met inwoners gesproken over deze plannen. Er zijn echter nog geen directe gesprekken gevoerd met de huurders van Woonopmaat anders dan dat Woonopmaat communiceert over haar verduurzamingsplannen. Draagvlak vraagt dus speciale aandacht bij de verdere uitwerking van de wijkaanpak.
3.	Koppelkansen benutten	De gasleidingen van Stedin zijn van een dusdanig leeftijd dat deze grotendeels zijn afgeschreven.
4.	Duurzame bronnen	In de nabije toekomst zal onderzoek naar het ontwikkelen van een warmtenet moeten uitwijzen of er een duurzame bron benut kan worden. Hierbij wordt vooral gekeken naar eventuele toepassing van geothermie of het gebruik van de retourwarmte in combinatie met een collectieve warmtepomp. Naar verwachting zal daar in 2022 meer duidelijkheid over zijn.
5.	Relatief veel corporatiebezit en maatschappelijk vastgoed	Uit het Warmtetransitiemodel valt op te maken dat vrijwel alle woningen in het gebied eengezins- en meergezinswoningen zijn van Woonopmaat

De ontwikkeling van een warmtenet en de haalbaarheid daarvan ontstaat op het snijvlak van techniek, financiën, organisatie, planning en sociaal-maatschappelijk zaken. Dit proces start met een verkennende haalbaarheidsstudie waaruit moet blijken of inzetten op de ontwikkeling van één of meerdere warmtenetten in dit en andere gebieden kansrijk is.

KANSEN VOOR ALL-ELECTRIC: WATERAKKERS, DE WADDEN EN BEIERLUST

De woningen in deze wijken zijn gebouwd na 1990. Ze zijn daarom goed geïsoleerd. Hierdoor is een all-electric warmteoptie geschikt voor deze wijken. Op de warmtekaart van Figuur 6 kleuren deze gebieden donkerblauw. Dit betekent dat op basis van de analyse van de laagst maatschappelijke kosten all-electric meer dan 30% goedkoper is dan een warmtenet.

In de gebieden staan in totaal ruim 1.900 woningen uit de bouwperiode 1995-heden, over het algemeen particuliere woningen. De transitie zal hier niet overal tegelijkertijd plaatsvinden. Dat gaat gefaseerd in een tempo dat past bij de verschillende type bewoners, woningen en gebouwen. Ook zullen de gemeente en netbeheerders hun beschikbare capaciteit doelmatig en efficiënt moeten gebruiken.

Hieronder staan de afwegingen conform het afwegingskader en gebaseerd op de projectgroepbijeenkomsten, inwoners- en raadsavonden.

1.	Criterium	Toelichting
1.	Een acceptabele aardgasvrije oplossing die technisch en financieel haalbaar is	Het betreft voornamelijk particuliere woningen. De eigenaren zullen individuele keuzes maken. Overstappen als de woning verbouwd gaat worden of als de cv-ketel aan vervanging toe is, gebeurt dan op natuurlijke momenten.
2.	Veel draagvlak aanwezig	Op de bewonersavonden en de inspiratiesessie met de raad werd met name de Wadden genoemd als logisch startgebied. Gelet op de bouwperiode van deze wijk zullen de komende periode diverse woningeigenaren kiezen voor een verbouwing en/of een ketelvervanging. Het combineren maakt overstappen betaalbarer dan wanneer daar een apart besluit voor genomen moet worden.
3.	Koppelkansen benutten	De gasleidingen van Stedin zijn van na 1985. Liander geeft aan dat sommige regelstations en kabels verzaamd moeten worden als de wijken all-electric verwarmd gaan worden. Het tempo waarmee dit gaat is echter voor Liander goed te plannen.
4.	Duurzame bronnen	Vanwege het grote aandeel eengezinswoningen en de bouwperiode ligt een warmtenet niet voor de hand. Dit blijkt ook uit de analyse voor de laagst maatschappelijke kosten. In de wijken is er veel water aanwezig. Het zou een voordeel in het elektriciteitsgebruik kunnen opleveren als de warmte van het oppervlaktewater kleinschalig collectief gebruikt kan worden. De warmtepompen voor een all-electric alternatief kunnen in ieder geval van het type lucht-water zijn. Bij het opstellen van een wijkuitvoeringsplan zal die optie meegenomen worden.
5.	Relatief veel corporatiebezit en maatschappelijk vastgoed	Het betreft voornamelijk particuliere woningen. Omdat in deze wijk over het algemeen particuliere woningen staan is de schaalbaarheid afhankelijk van het draagvlak dat gecreëerd kan worden. De woningeigenaren zullen individuele besluiten nemen maar collectiviteit levert (schaal)voordelen op. Het voordeel is dat er in Heemskerk sprake is van een gezonde ondernemersgeest. Dit kan helpen bij het organiseren van gezamenlijke inkoop en aanbod.

KANSEN VOOR EEN WARMTENET: OOSTERWIJK EN ZUIDBROEK

Op de warmtekaart van Figuur 6 kleuren deze wijken lichtgroen. Dit betekent dat op basis van de analyse van de laagst maatschappelijke kosten een warmtenet 10-30% goedkoper is dan all-electric. In het gebied staan in totaal 734 woningen met 1965 als gemiddeld bouwjaar. Van deze woningen is ongeveer 80% bezit van Woonopmaat. De particuliere woningeigenaren krijgen in geval van de aanleg van een lokaal warmtenet een extra keuze waar zij aardgasvrije warmte vandaan halen. Betrokkenheid van die particuliere woningeigenaren bij het maken van de plannen is dus belangrijk zodat zij uitgangspunten, randvoorwaarden en wensen kunnen inbrengen.

Hieronder de afwegingen conform het afwegingskader en gebaseerd op de projectgroepbijeenkomsten, inwoners- en raadsavonden.

1.	Criterium	Toelichting
1.	Een acceptabele aardgasvrije oplossing die technisch en financieel haalbaar is	In deze gebieden staan veel eengezinswoningen maar ook utiliteitsgebouwen. Er is daardoor redelijk veel geconcentreerde warmtevraag. Deze wijken zijn daarom redelijk geschikt voor het aanleggen van een warmtenet.
2.	Veel draagvlak aanwezig	Woonopmaat heeft plannen om de woningen in deze wijken in de periode 2024-2026 verder te verduurzamen. Combinatie met een onderzoek naar de aanleg van een warmtenet is een optie die wordt overwogen.
3.	Koppelkansen benutten	De gasleidingen van Stedin zijn van een dusdanig leeftijd dat deze grotendeels zijn afgeschreven.
4.	Duurzame bronnen	In de nabije toekomst zal onderzoek naar het ontwikkelen van een warmtenet moeten uitwijzen of er een duurzame bron benut kan worden. Hierbij wordt vooral gekeken naar eventuele toepassing van het benutten van warmte uit oppervlaktewater. Acties zullen er op gericht moeten zijn om hier in de loop van 2023 antwoord op te kunnen geven. In de tussentijd kunnen particuliere woningeigenaren op hun eigen tempo en op natuurlijke momenten, zoals verhuizingen en verbouwingen, hun woning voorzien van het juiste isolatieniveau, elektrisch koken en afdoende ventilatie. Het informeren en begeleiden van de bewoners kan geleidelijk gebeuren en leiden tot acceptatie en draagvlak.
5.	Relatief veel corporatiebezit en maatschappelijk vastgoed	Ongeveer 80% van de woningen in het gebied zijn eengezinswoningen van Woonopmaat.

4.5 De warmtetransitie en bijbehorende financiën

De kosten voor de warmtetransitie in de komende 30 jaar zullen aanzienlijk zijn. Het tot een eerlijke verdeling komen van kosten tussen alle betrokken partijen en de bewoners is een randvoorwaarde voor succes. Hoe die kosten worden verdeeld en hoe de transitie naar aardgasvrij betaalbaar wordt, zijn vraagstukken waar men zich de komende jaren op landelijk niveau over buigt.

Op dit moment kan duurzame warmte nog niet concurreren met fossiele warmtebronnen. Een flinke renovatie (die nodig is om woning aardgasvrij-gereed te krijgen) en apparatuur voor het opwekken van duurzame warmte zijn nog niet rendabel zonder aanvullende financiële steun. Het uitgangspunt van de sector gebouwde omgeving -een tafel binnen het Klimaatakkoord die zich specifiek met dit onderwerp bezighoudt- is dat de warmtetransitie woonlastenneutraal moet zijn. Dat betekent dat de maandlasten van een lening die voor de verbouwing wordt aangegaan niet hoger mogen zijn dan het voordeel dat op de energierekening wordt geboekt. Op dit moment is de realiteit dat de overstap naar aardgasvrij voor woningeigenaren niet woonlastenneutraal is. Voor particulieren is het enkel met een grote hoeveelheid subsidie haalbaar. Voor huurders kan het enkel met flinke investeringen vanuit de woningcorporatie.

In Bijlage 4 is een overzicht te vinden van alle financiële hulpmiddelen die momenteel voor de warmtetransitie beschikbaar zijn. Deze hulpmiddelen zijn belangrijk, maar ze zijn nog niet toereikend om bewoners financieel volledig te ondersteunen. De vraag is echter of dat ook zal gaan gebeuren. Duurzame, toekomstbestendige en comfortabel verwarmde woningen worden steeds hoger gewaardeerd. Naast besparing op de energierekening zijn er meer financiële voordelen aanwezig, zoals waardevermeerdering van de woning. In de uitwerking per wijk wordt onderzocht hoe tot een aantrekkelijk voorstel voor bewoners.



5 Uitvoeringsstrategie

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

5.1 Samenwerken, communiceren en participeren 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 gaat om veranderingen aan gebouwen en infrastructuur, dat er energiebronnen nodig zijn, dat er grote investeringen bij komen kijken en met de nodige risico's. Deze transitie vraagt ook om nieuwe vormen van samenwerken met gebouweigenaren, met inwoners en met het bedrijfsleven. En het 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 gaat als vervolg op deze Transitievisie Warmte samen met de belangrijkste partners in Heemskerk een organisatiestructuur inrichten

met bijbehorende uitvoeringsorganisatie om de ambities in de visie te kunnen realiseren. Om dat te bereiken, is een belangrijke 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, wellicht met behulp van het Rijk, voldoende gemeentelijke capaciteit en financiële middelen beschikbaar komen om de regierol daadwerkelijk te kunnen invullen. Het doel is uiteindelijk om als slimme volger stappen te maken in de warmtetransitie. De samenwerking zal dan ook gericht moeten zijn op het daadkrachtig werken aan de eerste projecten in de wijken en hier leerervaringen uit te halen voor het vervolgproces. Omdat nog veel onzeker is in de warmtetransitie vraagt de uitvoering continue aandacht, regie, monitoring en bijsturing. Gelet op de grote opgave zal het ook een aanzienlijke investering vergen in capaciteit vanuit zowel de gemeentelijke organisatie als haar partners.

Per project, maar ook gemeentebreed, werken we 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. Gedurende het proces van deze Transitievisie Warmte hebben we hier een begin mee gemaakt door inwoners te informeren over de warmtetransitie en te vragen om mee te denken. Dat hebben we gedaan tijdens

de twee digitale bewonersavonden en een online enquête. In Bijlage 5 presenteren we de resultaten hiervan.

5.2 Structureel werken aan aardgasvrij Heemskerk

Na vaststelling van deze Transitievisie Warmte gaat de gemeente aan de slag om invulling te geven aan de uitvoering van de Transitievisie Warmte. In deze paragraaf schetsen we hiervan 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. Onder de structuur vallen:

1. Gebiedsgerichte projecten waarin o.a. wordt gewerkt aan het opstellen van wijkuitvoeringsplannen (WUPs).
2. Projecten die gericht zijn op de gemeentebrede opgave om de warmtevraag te reduceren en op gerichte communicatie om ook de rest van Heemskerk voor te bereiden op de warmtetransitie.
3. Participatie en communicatie om inwoners en organisaties te informeren en te betrekken bij projecten (inwonersparticipatie) of te faciliteren met initiatieven (overheidsparticipatie).

De relatie en samenhang tussen deze onderdelen zijn gevat in een voorstel voor een organisatiestructuur in Figuur 8. Participatie en communicatie zijn bewust onderaan de structuur

genoemd. Zij zijn de basis van deze organisatievorm en het vervolgproces. De structuur impliceert de inzet van zo'n 3 FTE om de regierol van de gemeente te kunnen vervullen. Het is expliciet een voorstel. Een definitieve structuur met ook invulling door de partners volgt op verdere gesprekken met de partners.

Voor alle drie van bovengenoemde onderdelen is naast de 3 FTE ook procesgeld nodig om te komen tot verdere uitvoering. De keuze van de projecten vloeit voort uit de kansen gesignaleerd in hoofdstuk 4. Naast de projecten zijn er thema's die gebied- of projectoverstijgend zijn. En die beschrijven we in de volgende paragraaf.

Omdat de gemeente niet de enige uitvoerder is van de projecten willen we graag gezamenlijk met stakeholders de verdere koers bepalen richting een aardgasvrij Heemskerk. We nodigen Woonopmaat, Stedin, Liander en andere partijen uit om deel te nemen aan het opzetten hiervan. Afhankelijk van de onderliggende projecten zullen zij ook plaatsnemen in de projectgroepen.

Met de stakeholders werken we verder de doelen en concrete uitvoering uit. Ons eerste beeld is dat we gezamenlijk verantwoordelijk zijn voor de strategische vraagstukken, het inhoudelijk herijken van de Transitievisie Warmte en het borgen van de kennis opgedaan in de projecten. De samenwerking 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 stappen richting een uitvoeringsplan.

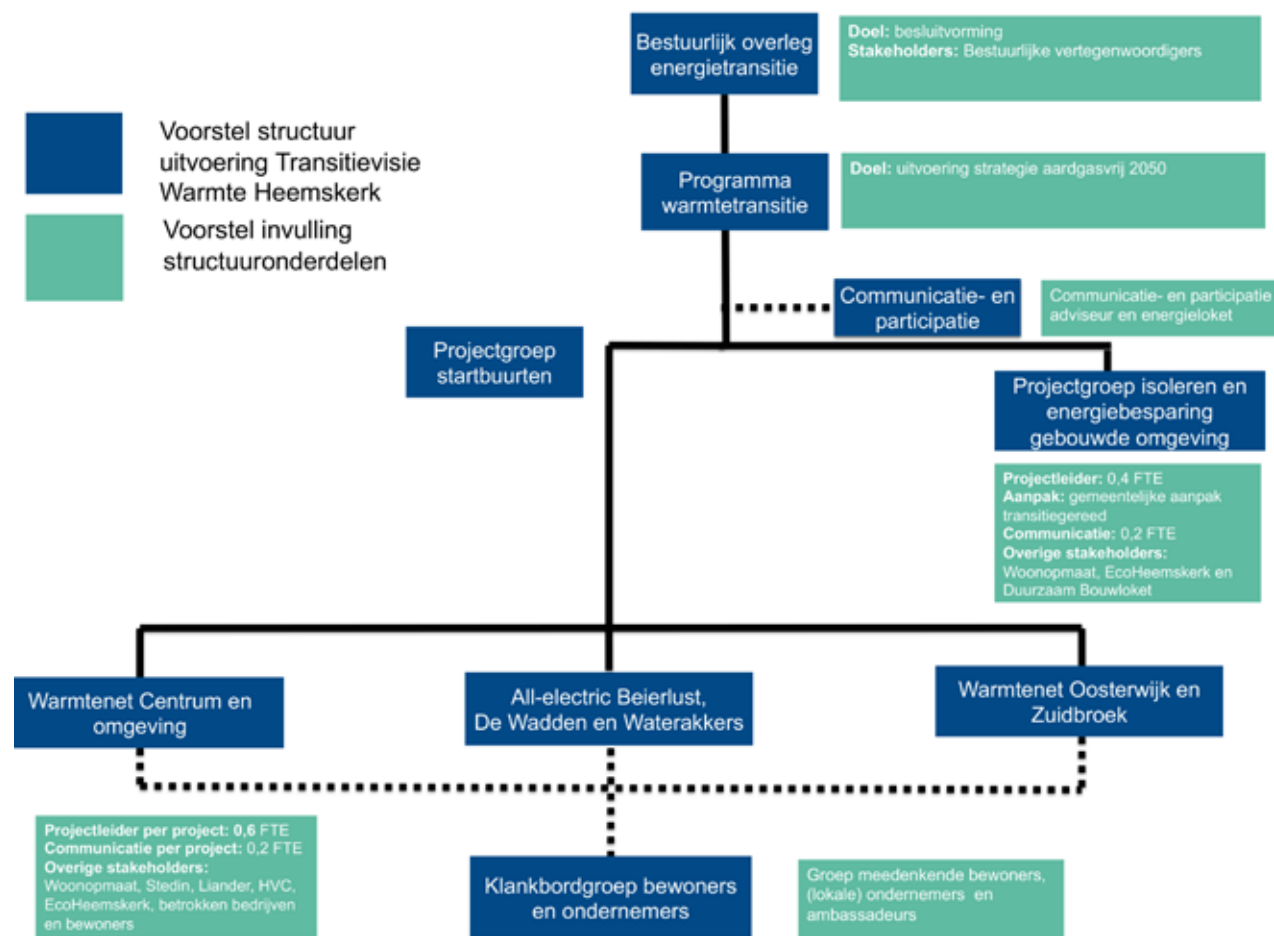
5.3 Belangrijke projectoverstijgende thema's

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 Heemskerk 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 woninggeenaren 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.

Figuur 8: Voorstel organisatiestructuur warmtetransitie Heemskerk



Binnen de projecten in Figuur 8 gaan we verder onderzoeken welke opties er voor Heemskerk 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 te 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 verknoot wordt. Een balans tussen integraliteit en focus is essentieel. In de voorgestelde structurele aanpak ligt de focus op de warmtetransitie, maar 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 en externe partijen om de komende jaren aan de gezamenlijke doelen te werken.

STRATEGIE COLLECTIEVE WARMTEVOORZIENING

Mocht het ontwikkelen van één of meerdere (lokale) warmtenetten haalbaar en zinvol blijken dan is het belangrijk dat de gemeente de volgende zaken organiseert:

- **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 marktordering van warmtenetten in het kader van de Warmtewet 2 in de gaten te houden.
- **Groei- en bronnenstrategie:** de organisatie moet aandacht hebben voor de vraag hoe gemeente Heemskerk 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 warmteleverende

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.

5.4 Een logische gebiedsgerichte wijkaanpak

Elke wijk in onze gemeente is anders. Voordat de wijken die we in deze visie hebben aangewezen ook daadwerkelijk aardgasvrij zijn, zullen we nog een aantal stappen moeten doorlopen. Daarom gaan we in de startwijken zelf wijkgericht aan de slag. We hanteren hiervoor een aanpak in vijf stappen, zie figuur 9.

STAP 1: START

De aardgasvrijtransitie is voor ons allemaal nieuw. Voordat we aan de slag gaan, maken we daarom duidelijke samenwerkingsafspraken met alle betrokken partijen. Deze afspraken leggen we vast in een gezamenlijke intentieovereenkomst.

In deze stap gaan we ook met de inwoners in gesprek over hun wensen, voorkeuren en zorgen, zodat we hier vanaf het begin rekening mee houden en de inwoners inspraak hebben.

STAP 2: WIJKUITVOERINGSPLAN

Inhoudelijke keuzes over de wijkaanpak leggen we vast in een Wijkuitvoeringsplan (WUP). Hierin maken we bijvoorbeeld de definitieve technische keuzes (op buurt- en gebouwniveau) en werken we de business case verder uit. Als blijkt dat we voor een buurt aanvullende middelen nodig hebben, vragen we subsidies of een proeftuin-bijdrage aan. We werken in deze stap toe naar een concreet aanbod voor inwoners en pandeigenaren.

STAP 3: AANBOD EN ONTWERP

We doen een concreet voorstel aan inwoners en pandeigenaren om van het aardgas af te gaan. Dit houdt in dat we duidelijk zijn over de kosten, maar ook over de taken en verantwoordelijkheden die iedereen heeft voor de aardgasvrijtransitie in deze buurt. Aan het einde van deze stap zijn de afspraken definitief vastgelegd.

STAP 4: UITVOERING

Als alle afspraken op papier staan, kunnen we daadwerkelijk aan de slag. Voor warmtenetten betekent dit dat het net wordt aangelegd en de woningen en panden worden aangesloten. Voor all-electric kan dit betekenen dat de hele buurt in korte tijd van het aardgas af gaat, maar het is ook mogelijk dat we op een gefaseerde aanpak uitkomen, waarbij inwoners en woningeigenaren op natuurlijke momenten, waarop het hen zelf het beste uitkomt, overstappen.

STAP 5: MONITORING EN NAZORG

We staan nog maar aan het begin van de aardgasvrijtransitie. Dat betekent dat niet alles meteen vlekkeloos zal verlopen. Daarom is het belangrijk dat we ook nadat de wijk van het aardgas af is goed in de gaten houden hoe het gaat. Zo kunnen we indien nodig bijsturen en leren we voor de volgende wijken.

STAPPENPLAN AARDGASVRIJ wijkaanpak

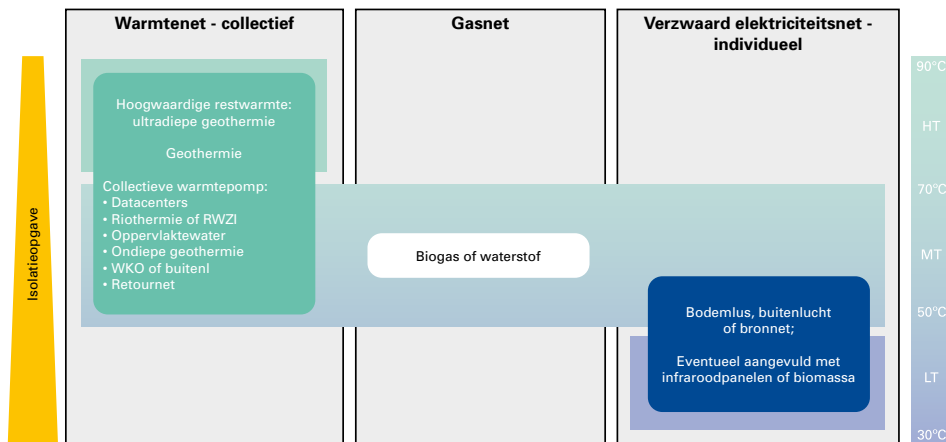


Figuur 9: Een stappenplan voor de wijkaanpak aardgasvrij

Aardgasvrije warmteoplossingen in Heemskerk

Er zijn twee hoofdrichtingen die uitkomst kunnen bieden: een collectieve oplossing met een warmtenet en een individuele oplossing met een verzaamd 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 10). 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.

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.



Figuur 10: 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 isolatieopgave (kolom links)

Inzet op duurzame bronnen

In figuur 10 zijn de bronnen weergegeven die aan de basis kunnen liggen van de energie-infrastructuren. Het is goed om te realiseren dat we bij elke infrastructuur en warmte-oplossing voorlopig nog afhankelijk zijn van fossiele bronnen. Elektriciteit wordt nog overwegend gemaakt van fossiele bronnen. Warmtepompen gebruiken deze elektriciteit om de woning te verwarmen.

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.

TRANSITIEGEREED EN 70°C READY

We noemen een woning 'transitiegereed' als deze klaar is voor de aardgasvrijtransitie en geen grote maatregelen meer nodig heeft tot 2050. In die woningen zijn isolatiemaatregelen toegepast die nodig zijn voor het aardgasvrij maken van de woning. Deze maatregelen staan los van de uiteindelijke energie-infrastructuur die in de wijk aangelegd gaat worden.

Het niveau transitiegereed kan stapsgewijs worden bereikt. Bijvoorbeeld door op natuurlijke momenten als een verbouwing of verhuizing het minimum isolatieniveau (65-80 kWh/m²) aan te brengen. Op dit niveau kan de woningen in veel gevallen verwarmd worden met middentemperatuur warmte en is daarmee dus '70°C ready'. In een vervolgstap (of direct) kan de woning transitiegereed worden gemaakt. De woning kan dan ook met temperaturen tussen de 40 en 70 graden comfortabel worden verwarmd. (50-65 kWh/m²).

Naast warmte voor ruimteverwarming is er in een woning ook warm tapwater nodig. 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.

Energie-infrastructuur en verwarmingstechnieken

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

- Gasnet.
- All-electric.
- Bronnet.
- Warmtenet.

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.

1. GASNET

In de meeste wijken wordt nog gebruikgemaakt 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 basis isolatieniveau bereikt heeft, zodat de warmtepomp optimaal kan functioneren.

2. ALL-ELECTRIC

'All-electric' gebruikt het elektriciteitsnet in combinatie met een warmte-opwekinstallatie in de woning of het gebouw. Uitgaande van de huidige stand van de techniek kan je alleen met warmtepompen of infrarood verwarmen als de woningen minimaal op het basis isolatieniveau is, waarbij de warmtevraag voor ruimteverwarming 65 kWh/m² 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 en is bijvoorbeeld ook nodig voor het gebruik van laadpalen voor elektrische mobiliteit. Het elektriciteitsnet moet dus verzwakt worden, niet alleen op wijkniveau, maar ook op gemeentelijk, regionaal, nationaal en internationaal niveau.

All-electric leent zich voor een doelgroepgerichte aanpak. 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 warmte van de omgeving als bron. Dat zorgt ervoor dat een warmtepomp meer energie in de vorm van warmte aan de woning levert dan dat er aan elektriciteit wordt gebruikt. Van 1 kWh elektriciteit kan een warmtepomp 3-6 kWh aan warmte leveren (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 bodemlus) 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 geplaatst worden op het dak van de woning. Grotere gebouwen kunnen ook gebruikmaken van een eigen warmte- en koude opslaginstallatie (WKO) om gebruik te maken van bodemenergie als warmtebron.

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 (NH₃) en CO₂.

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 CO₂, 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 de slaan. Dat vraagt wel de nodige innovatie en extra ruimte in de woning.

Naast de warmtepomp of de infraroodpanelen komt er een boiler 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 verzaamd moeten worden dan bij water-water-warmtepompen.

3. 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 potentiële 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.

4. WARMTENET

Een warmtenet is een collectieve warmtevoorziening waarbij een infrastructuur van ondergrondse leidingen warm water vervoert naar meerdere gebouwen tegelijkertijd. 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 kunnen makkelijker de benodigde schaal bereiken dan particuliere woningeigenaren.

De bestaande netten in oudere wijken leveren een temperatuur van maximaal 90°C aan de woningen en gebouwen (hoogtemperatuur). Nieuwere wijken zijn beter geïsoleerd. De aanvoertemperatuur is daar dus lager, circa 70°C (midentemperatuur). Bij nieuw te bouwen wijken kan worden overwogen om de aanvoertemperatuur verder te verlagen naar 40°C (laagtemperatuur). Bij woningen moet dan wel een aanvullende boostervoorziening geplaatst worden in de woning voor warm tapwater (55°C). In de praktijk zien we dat daarom bij nieuwbouwwoningen vaak wordt gekozen voor een midentemperatuur warmtenet.

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.

Energiebronnen

Bij iedere energie-infrastructuur hoort een andere energiedrager. Dit is respectievelijk gas (gasnet), elektriciteit (elektriciteitsnet) 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 terug geleverd 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 is dat 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 uitfasen 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

Nets 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 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.

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 biomassa-warmtecentrale 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. Zo moet er op voldoende diepte een laag gesteente aanwezig zijn met voldoende permeabiliteit zodat er ook warm water uit onttrokken kan worden.

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 2: Bodemenergie en aardwarmte.

RETOURNET DIEPE GEOTHERMIE

Uit een geothermieput van circa 2,5 kilometer diepte kunnen temperaturen van 70°C of hoger omhoog worden gepompt. Als hiermee bestaande woningen en gebouwen verwarmd worden, is de retourtemperatuur tussen de 40 en 50 °C. Het zou zonde zijn om deze warmte onbenut weer terug te pompen in de injectieput, waar het afgekoelde water weer wordt teruggepompt naar 2,5 kilometer diepte. In combinatie met een warmtenet kunnen gebouwen direct worden verwarmd met deze restwarmte. Ook kan met een wijkwarmtepomp de temperatuur verhoogd worden naar 70 °C, zodat het ook een oplossing is voor de bestaande woningbouw. Hierdoor wordt er meer warmte benut en wordt er maar 20 en 30 °C teruggepompt in de injectieput.

7. THERMISCHE ENERGIE UIT OPPERVLAKTEWATER EN AFVALWATER

Met alle thermische energie uit oppervlaktewater- en afvalwater (TEO en TEA) kan in potentie een heel groot deel van de gebouwde omgeving in gemeente Heemskerk verwarmd worden. Om deze bronnen te kunnen benutten moeten er wel warmtenetten ontwikkeld 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 potentiële 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 gespeeld in de aardgasvrijtransitie. 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, onder meer door de opkomst van PVT-panelen die zowel elektriciteit als warmte opwekken. 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, waarbij warmte wordt gewonnen uit door zonlicht opgewarmd asfalt.

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.

Warmtetransitiemodel

Het Warmtetransitiemodel in vogelvlucht

Het Warmtetransitiemodel van Over Morgen geeft beleidsmakers, adviseurs, energiebedrijven, vastgoedeigenaren 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 dat later wordt verrijkt met specifieke lokale informatie van stakeholders. 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 elektriciteitsnet met een verhoogde capaciteit (all-electric). Het is gebaseerd op integrale maatschappelijke kosten van de energieketen, dus zowel bron, opwek, 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 met een collectieve warmtevoorziening op gebiedsniveau of all-electric. Deze analyse kijkt naast maatschappelijke kosten ook naar andere informatie, zoals eigendomssituatie, en houdt geen rekening met buurgrenzen 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 partijen 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.

Modelontwerp, brondata en kengetallen (subtitel)

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 Post-GIS-libraries. De basis voor het modelontwerp is een database van gebouwen. Deze database is gebaseerd op de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) van het Kadaster¹¹. Deze gebouwendatabase is verrijkt met gegevens uit verschillende bronnen zoals van lokale stakeholders. Ook is informatie toegevoegd op basis van kentallen. De gebouwendatabase bevat zodoende van ieder gebouw in Nederland informatie over onder andere:

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

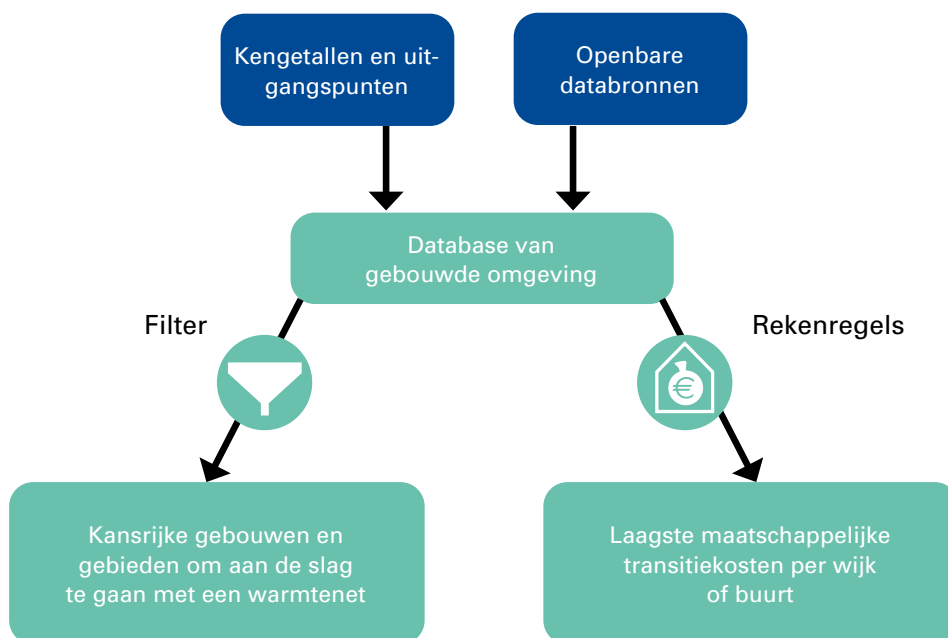
De gebouwendatabase wordt regelmatig geactualiseerd op basis van nieuwe databronnen of nieuwe inzichten. Op basis van de gebouwendatabase worden twee typen analyses uitgevoerd:

- 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.

¹¹ Meer informatie: <https://www.geobasisregistraties.nl/basisregistraties/adressen-en-gebouwen>

- Daarnaast voert het model een analyse uit die de gebouwendatabase doorzoekt op de meest kansrijke gebouwen voor de ontwikkeling van een warmtenet. Dit wordt berekend op basis van een vooraf ingesteld filter. Deze analyse leidt tot de Kanskaart. Samen met stakeholders kan het filter indien nodig aangepast worden.

Zie figuur 11 voor een schematische weergave van het modelontwerp.



Figuur 11: Schematisch 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 plannings 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
Essent/ Eneco/ Nuon		Prijsinformatie elektriciteit
Belastingdienst		Prijsinformatie energiebelasting en opslag duurzame energie
CBS	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 3: 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. De Warmtekaart maakt de warmteoptie met de laagst maatschappelijke kosten per buurt inzichtelijk. Kentallen worden bij woningbouw toegekend op basis van een woningtype - en bouwjaarcombinatie. Dit wordt een sleuteltype genoemd, zie tabel 4.

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

Tabel 4: Combinaties van bouwjaarklassen en woningtypen vormen sleuteltypen in het Warmtetransitiemodel bij woningen.

Bij utiliteitsbouw worden de sleuteltypen bepaald op basis van energielabel en functie. Als er geen energielabel aanwezig is, dan wordt het sleuteltype bepaald op basis van het bijhorende bouwjaar. Daarnaast maken we nog onderscheid tussen voor- en naoorlogs vastgoed, zie tabel 5.

Bij utiliteitsbouw worden alleen ter indicatie investeringskosten berekend voor de warmtetransitie. Utiliteitsgebouwen worden dus niet meegenomen in het bepalen van de warmteoptie met de laagst maatschappelijke kosten per buurt. De warmteoptie met de laagst maatschappelijke kosten is voor utiliteit namelijk niet te berekenen op basis van open data, omdat:

- Het huidige energieverbruik niet bekend is.
- De kosten, die gebruikers van utiliteit betalen voor energie, sterk afhankelijk zijn van het verbruik door verschillen in inkoop en energiebelasting.
- Voor het bepalen van de warmteoplossing met de laagst maatschappelijke kosten naast de warmtevraag ook de koudevraag een grote rol speelt.

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

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 5: 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.



De warmtekaart: technisch-financiële analyse van warmteopties per buurt

Het Warmtetransitiemodel is een datatool van Over Morgen en berekent per wijk of buurt (CBS-wijk/buurt of postcodebuurt) 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 en de afweging van de verschillende warmteopties besproken.

Woningaanpassingen afhankelijk van het temperatuurniveau

Bij een groot deel van de woningvoorraad, die gebouwd is voor de jaren '90, is het nodig om de warmtevraag van gebouwen en woningen te beperken. Enerzijds om woningen geschikt te maken voor duurzamere warmte-opwekinstallaties, die doorgaans een lagere temperatuur leveren dan gas-ketels, 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/m²), 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 85 kWh/m² voor woningen. De warmtevraag voor ruimteverwarming is sterk afhankelijk van het bouwjaar. In tabel 6 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. 20 kWh/m². 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	2200	95
≥ 1920 - 1950	135	2100	110
≥ 1950 - 1975	125	1800	100
≥ 1975 - 1990	130	1500	85
≥ 1990 - 2005	145	1400	65
≥ 2005	155	1200	50
Nieuwbouw	120	-	35
Meergezinswoningen			
< 1920	85	1250	95
≥ 1920 - 1950	80	1200	95
≥ 1950 - 1975	75	1100	95
≥ 1975 - 1990	70	850	70
≥ 1990 - 2005	90	800	50
≥ 2005	90	700	40
Nieuwbouw	70	-	25
Nederlands gemiddelde	115	1470	85

Tabel 6: Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming van woningen in Nederland gerelateerd aan bouwjaar.

De bestaande woningvoorraad 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 ca. 90°C nodig om op de koudste dagen deze woningen comfortabel warm te stoken.
2. Woningen die een *minimum isolatieniveau* hebben bereikt (*lager dan 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.

3. Woningen die een *basis isolatieniveau* hebben bereikt (*lager dan 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 moeten wel aanvullend (een deel van) de radiatoren vervangen worden. 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 (*lager dan 50 kWh/m²*). 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 de bestaande bouw moeten voor laagtemperatuur wel (een deel van) de radiatoren vervangen worden.

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.

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 deze een energie van 1 kWh stroom gebruikt. De afspraak is om Europees zoveel als mogelijk alle vormen van energie uit te drukken in kWh, zodat verschillende soorten energie beter met elkaar vergelijkbaar 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, los van of deze verwarmd worden met een gasketel, middels 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.

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 (midentemperatuur) te kunnen verwarmen, moet dus het minimum isolatieniveau bereikt zijn (*lager dan 80 kWh/m²*).
- Om een woning comfortabel met 40°C (laagtemperatuur) te kunnen verwarmen, moet minimaal het basis isolatieniveau bereikt zijn (*lager dan 65 kWh/m²*).

Verderop in deze bijlage staan voor de verschillende sleuteltypes de investeringskosten voor het minimumniveau en het basisniveau. Deze kosten zijn inclusief BTW. De investeringen zijn gebaseerd op de maatregelen, zoals hierna per niveau worden behandeld. 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.

Deze investeringskosten zijn meegenomen indien van toepassing.

Minimum isolatieniveau

Om de transitie mogelijk te maken is het wenselijk dat alle woningen, zo snel mogelijk, dit niveau hebben bereikt. Op dit niveau kunnen woningen comfortabel verwarmd worden met een maximumtemperatuur van 70°C in plaats van de 80°C tot 90°C, die nodig is voor het verwarmen van slecht geïsoleerde woningen. De woningen zijn dan dus 70°C ready.

Tabel 7 geeft ter indicatie per bouwjaar de maatregelen die genomen moeten worden/zijn. 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. Iedere huizenbezitter kan testen of hij op dit niveau zit door de bestaande gasketel op een maximumtemperatuur van 70°C in te (laten) stellen zonder (veel) in te hoeven leveren op gebied van comfort. In een aantal gevallen zullen er radiatoren vervangen of bijgeplaatst moeten worden.

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. Alle woningen, die daarvoor zijn gebouwd kunnen door het nemen van deze maatregelen naar een gemiddelde warmtevraag voor ruimteverwarming lager dan 80 kWh/m².

	Vloer	Gevel	Kozijnen en glas	Dak
Eengezinswoningen				
< 1920	Kruipruimte isoleren indien aanwezig	Geen spouw	Minimaal HR glas	Dak isoleren
≥ 1920 - 1950		Spouw Isoleren	Minimaal dubbel glas	Voldoet
≥ 1950 - 1975				
≥ 1975 - 1990	Voldoet	Voldoet	Voldoet	
≥ 1990 - 2005				
≥ 2005				
Meergezinswoningen				
< 1920	Kruipruimte isoleren indien aanwezig	Geen spouw	Minimaal HR glas	Dak isoleren
≥ 1920 - 1950		Spouw Isoleren	Minimaal dubbel glas	Voldoet
≥ 1950 - 1975				
≥ 1975 - 1990	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
≥ 1990 - 2005				
≥ 2005				

Tabel 7: Indicatie minimumniveau maatregelen per bouwjaar en woningtype.

Basis isolatieniveau

Als woningen het basisniveau bereiken hebben, zijn ze zowel geschikt om comfortabel te verwarmen met een maximumtemperatuur van 70°C, als met beperkte aanpassingen ook met 40°C. Om verwarming met deze lagere temperatuur van 40°C mogelijk te maken, moeten wel in de meeste gevallen de radiatoren vervangen worden door grotere laagtemperatuurradiatoren.

Het is wenselijk dat een groot deel van de woningen in Nederland aan het einde van de warmtetransitie op dit niveau zit. Hierdoor zijn ze namelijk geschikt voor bijna alle alternatieve duurzame verwarmingstechnieken. Ook wordt de warmtevraag hierdoor nog verder verlaagd en wordt de retourtemperatuur lager, waardoor installaties efficiënter kunnen functioneren. Tabel 8 geeft ter indicatie de maatregelen die genomen moeten worden/zijn. Bij alle isolatiemaatregelen geldt dat het advies is om maximaal te isoleren tot het niveau dat technisch mogelijk is, zonder dat onderdelen van de woning geheel vervangen hoeven te worden.

	Vloer	Gevel	Kozijnen en glas	Dak
Alle woningtypes				
< 1920	Kruipruimte isoleren indien aanwezig	Isolatie binnenzijde	Minimaal HR glas	Dak (na)isoleren
≥ 1920 - 1950		Spouw (na)isoleren		
≥ 1950 - 1975				
≥ 1975 - 1990	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
≥ 1990 - 2005				
≥ 2005				

Tabel 8: Indicatie basisniveau maatregelen per bouwjaar.

Hoog isolatieniveau

In 2050 zal ook een deel van de voorraad op een hoog isolatieniveau zijn. 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.

Welke warmteopties zijn afgewogen

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

- **Warmtenetten (70°C):** collectieve warmtevoorziening in de vorm van een middentemperatuur warmtenet, waarbij warm water met een temperatuur van maximaal 70 graden aangevoerd wordt tot bij het gebouw of de woning.
- **Warmtenetten (40°C):** collectieve warmtevoorziening in de vorm van een lage temperatuur warmtenet, waarbij warm water met een temperatuur van circa 40 graden aangevoerd wordt tot het gebouw of de woning.
- **All-electric:** verwarmen en koken met gebruik van elektriciteit (vaak een warmtepomp).
- **Lokale bronnetten:** lokale kleinschalige (collectieve) warmtevoorziening in de vorm van een zeer lage temperatuur bronnet. In het gebouw is een warmtepomp nodig voor verwarming. Het aangevoerde water kan ook gebruikt worden voor koeling.

- **Gasnet in combinatie met hybride oplossingen:** een gasinfrastructuur gevoed met duurzaam gas eventueel in combinatie met een elektrische warmtepomp.

Middentemperatuur warmtenet

Een middentemperatuur warmtenet levert warmte van maximaal 70°C aan woningen en gebouwen. Alle woningen, die worden aangesloten moeten dus het minimum isolatieniveau hebben bereikt (*lager dan 80 kWh/m²*). Ook moeten mogelijk (een deel van) de radiatoren vervangen worden. 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, bijvoorbeeld in het kader van de Regionale Energiestrategie (RES). Het verdient hier de opmerking dat een 70°C-warmtenet kan starten als een warmtenet van 90°C, bijvoorbeeld door een tijdelijke gasketel in de wijk, met een biomassacentrale of met hoogtemperatuur restwarmte, indien beschikbaar. Vastgoedeigenaren hebben dan de tijd om hun gebouwen te isoleren en het warmtenet kan dan dus sneller groeien. Het model doet echter geen uitspraken over de groeistrategie van het warmtenet.

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 afleverzet. Deze kosten kunnen sterk per buurt verschillen en zijn voor een groot deel afhankelijk van het type bebouwing, de dichtheid van de bebouwing en de beschikbaarheid van een lokale betaalbare warmtebron. Deze worden deels terugverdiend door een positieve exploitatie van de verkoop van warmte aan de consument, gedurende een lange looptijd (30 jaar of langer). Een gemiddeld warmtebedrijf rekent daarbij met een redelijk rendement van circa 8,5% inclusief risico's. Wat overblijft is de Bijdrage Aansluit Kosten (BAK) die de vastgoedeigenaar betaalt op het moment van aansluiten. In het Warmtetransitiemodel wordt gerekend met een indicatie van deze aansluitkosten. Daarbij wordt rekening gehouden met schaal en dichtheid: hoe groter de lokale toepassingschaal en hoe stedelijker de omgeving, hoe lager de kosten per woning.

Laagtemperatuur warmtenet

Een laagtemperatuur warmtenet levert warmte van circa 40°C aan woningen en gebouwen. Alle woningen die worden aangesloten moeten dus basis isolatieniveau hebben bereikt (*lager dan 65*

kWh/m²). Ook moeten de radiatoren vervangen worden. Het warmtenet kan daarnaast ook niet direct warmte voor warm tapwater leveren. Er is dus een aanvullende voorziening in de woning nodig.

Om een laagtemperatuur warmtenet mogelijk te maken is er voldoende dichtheid, voldoende isolatie en voldoende schaalgrootte nodig. In de bestaande bouw moeten daarnaast alle radiatoren vervangen worden om geschikt te zijn voor verwarmen op laagtemperatuur. De maatschappelijke kosten zijn daarom hoger dan bij een middentemperatuur warmtenet. In praktijk zullen daarom buurten of wijken, die geschikt zijn voor een laagtemperatuur warmtenet nauwelijks voorkomen. Daarnaast is er tijd nodig voor het nemen van de noodzakelijke maatregelen, waardoor er met deze optie dus ook niet kan worden gestart. Behalve voor grotere nieuwbouwlocaties met hoge dichtheid, komt deze optie in het model daarom nooit als optie naar voren met de laagst maatschappelijke kosten.

Lokaal bronnet

Een bronnet is een lokale, vaak kleinschalige (collectieve) warmtevoorziening in de vorm van een zeer lage temperatuur net. In het gebouw is een warmtepomp nodig voor verwarming. Het aangevoerde water kan ook gebruikt worden voor koeling. Een bronnet is dus een aanvulling op all-electric. Een voorbeeld van een bronnet is een WKO-bron die door enkele kantoorgebouwen wordt gedeeld en die door een bronnet zijn verbonden.

Aangezien een warmtepomp ook op woning- of gebouwniveau in veel gevallen een efficiënte bron kan hebben, zal een bronnet voor een gehele wijk in veel gevallen geen logische optie zijn. In wijken waar in hoge dichtheid gebouwd is, kan er mogelijk beperkt ruimte zijn voor potentiële bronnen, waardoor een bronnet een optie kan zijn. Echter in de bestaande bouw is in dat geval vaak een warmtenet een logischere keuze. De verwachting is daarom dat een bronnet voor de bestaande woningbouw niet veel toegepast gaat worden.

Zoals eerder beschreven worden utiliteitsgebouwen niet meegenomen in het bepalen van de warmteoptie met de laagst maatschappelijke kosten per buurt. In buurten met een hoog percentage utiliteitsgebouwen kan dus niet op basis van openbare data de optie met de laagst maatschappelijke kosten worden berekend. In deze buurten is dus lokaal maatwerk nodig. Voor buurten met relatief veel utiliteitsbouw wordt een bronnet mogelijk wel interessant, vanwege de hoge koudevraag en vanwege de relatief lage energiebelasting op elektriciteit, die grotere gebouwen betalen vanwege het hogere verbruik. Hierdoor zullen zij vaak kiezen voor een lokale warmte- en koude-oplossing in de vorm van all-electric eventueel in combinatie met een collectief bronnet.

All-electric

'All-electric' betekent dat er alleen een elektriciteitsnet in de buurt is. Als dat het geval is, dan is er een warmte-opwekinstallatie in de woning of het gebouw nodig. Dit is dus een individueel systeem waar gebouweigenaren over besluiten. In het model is uitgegaan van een individuele warmtepomp met als bron buitenlucht, bodemenergie of zonthermie. Uitgangspunt is dat een woning het basisisolatieniveau heeft bereikt (lager dan 65 kWh/m²) en dat de radiatoren vervangen worden. Naast de investeringskosten in het basisniveau, de warmtepomp en laagtemperatuurradiatoren zijn ook de kosten meegenomen voor het vergroten van de netcapaciteit. Deze kosten zijn gebaseerd op een aantal praktijkcases, maar zullen per wijk uiteraard sterk kunnen verschillen.

Bestaande gasnet (voorlopig) laten liggen

De laatste warmteoptie is die van het bestaande gasnet. Deze warmteoptie is belangrijk omdat er buurten overblijven, waar zowel all-electric als een warmtenet zeer kostbare en daarom onrealistische warmteopties zijn met de huidige stand van de techniek. Het gaat dan met name om oude landelijke buurten en om oude binnensteden. In deze wijken zal het gasnet voorlopig nog blijven liggen en kan dus gestart worden met isolatie en hybride warmtepomp oplossingen of all-electric oplossingen bij gebouwen en woningen, die al voldoende zijn geïsoleerd. Voor de investeringen is als uitgangspunt genomen dat alle woningen naar het minimum isolatieniveau worden gebracht (lager dan 80 kWh/m²). Voor de investering in de warmteoptie en de onrendabele top is als uitgangspunt genomen dat deze gelijk zijn aan die van de situatie met een warmtenet.

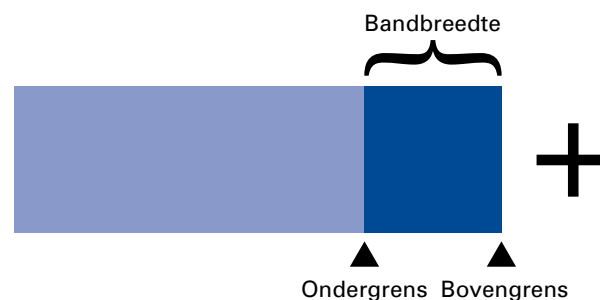
Modelleren van het model-afwegingskader

Op basis van de kengetallen per sleuteltype berekent het model per woning wat de investeringen, onderhoudskosten en de energierekening is van de warmteopties warmtenet en all-electric, over een periode van 30 jaar. Op basis hiervan wordt met een netto contante waarde berekening de onrendabele top berekend van de warmteopties. In de tabellen in deze bijlage staan alle technische en financiële parameters waarmee is gerekend.

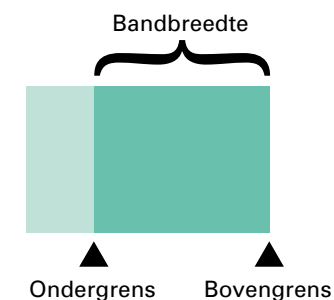
De omvang van de onrendabele top verschilt doorgaans sterk per buurt. De onrendabele top is het deel van de investering, dat niet kan worden terugverdiend gedurende de exploitatie. De exploitatiekosten zijn over het algemeen lager, als gevolg van een lagere energierekening. Vrijwel altijd zullen duurzame 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 onrendabele top per woning wordt tot op buurt of postcodebuurtniveau opgeteld. Bij warmtenetten wordt rekening gehouden met schaal en dichtheid. Het model hanteert voor de optie warmtenet twee sets kengetallen: een voor hoogstedelijke gebieden en een voor laagstedelijke

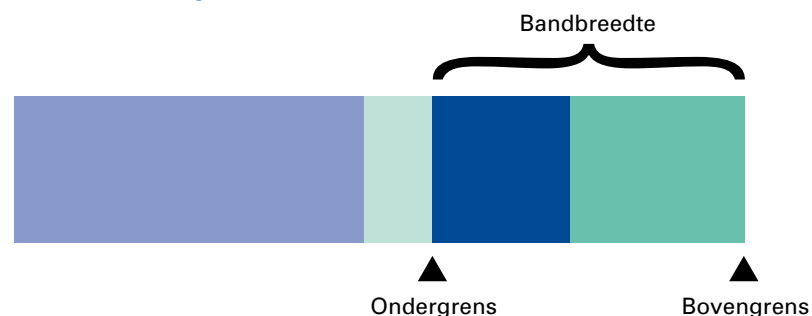
Maatregelen woningniveau



Maatregelen aardgasvrij



Totale investering warmtetransitie



Figuur 12: Schematische weergave van kostenbandbreedtes voor de warmtetransitie

gebieden. De stedelijkheid van een buurt wordt bepaald op basis van de *schaal en dichtheid van het aaneengesloten bebouwde gebied* waar de buurt binnen valt. Zodoende kunnen dorpen in stedelijke gebieden alsnog een laagstedelijk kengetal krijgen. Voorbeelden zijn Driemond in gemeente Amsterdam en Hoek van Holland in gemeente Rotterdam. Het model rapporteert de kosten op buurtniveau, niet op het niveau van individuele woningen. Wel rapporteert het model de gemiddelde investeringen en onrendabele top per woning per buurt en per warmteoptie.

Bandbreedtes in investeringskosten en de onrendabele top

Alle investeringskosten en de onrendabele top worden uitgedrukt in een gemiddelde bandbreedte met een onder- en bovengrens, zie figuur 12 en zijn inclusief BTW. Uitgangspunt is dat de investeringen worden gecombineerd met natuurlijke momenten. De gepresenteerde kosten zijn een gemiddelde van een bandbreedte met een onder- en bovengrens. De bandbreedtes zijn zodanig breed dat zij rekening houden met de volgende aspecten:

- De te nemen maatregelen zullen op woningniveau sterk variëren.
- Technische variaties binnen warmteopties, afhankelijk van warmtebron, opslag, opwekker en infrastructuur.
- Bestaande prijsverschillen op de markt door schaal en aanbestedingsvormen.
- Marktontwikkelingen zoals schaarste en inzetbaarheid van personeel, materiaal, etc.
- Afwijking van de kengetallen als gevolg van sterk afwijkende woningen.

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



Investeringskosten

Investeringskosten per woning voor isoleren, ventileren en elektrisch koken

	Minimumniveau ¹³		Basisniveau	
	Min	Max	Min	Max
Meergezinswoningen ≥ 2005	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Rijwoning ≥ 2005	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 2005	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Meergezinswoningen ≥ 1990 - 2005	€ 2.500	€ 3.500	€ 1.000	€ 7.000
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	€ 3.000	€ 4.000	€ 1.000	€ 7.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1990 - 2005	€ 4.000	€ 5.000	€ 1.000	€ 9.500
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	€ 4.500	€ 5.500	€ 1.000	€ 11.500
Meergezinswoningen ≥ 1975 - 1990	€ 3.500	€ 13.500	€ 7.500	€ 14.500
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	€ 4.000	€ 20.500	€ 12.500	€ 28.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1975 - 1990	€ 5.000	€ 25.000	€ 18.000	€ 35.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	€ 6.000	€ 32.500	€ 22.500	€ 47.500
Meergezinswoningen ≥ 1950 - 1975	€ 7.500	€ 14.500	€ 10.500	€ 17.500
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	€ 9.000	€ 22.500	€ 16.500	€ 28.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1950 - 1975	€ 13.000	€ 27.500	€ 22.500	€ 33.500
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	€ 19.000	€ 39.500	€ 30.500	€ 48.000
Meergezinswoningen ≥ 1920 - 1950	€ 8.000	€ 26.000	€ 11.500	€ 31.500
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	€ 10.000	€ 37.500	€ 19.500	€ 46.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1920 - 1950	€ 15.000	€ 43.000	€ 22.500	€ 55.000
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	€ 17.000	€ 57.500	€ 27.500	€ 74.500
Meergezinswoningen < 1920	€ 11.000	€ 26.000	€ 20.500	€ 31.500
Rijwoning < 1920	€ 14.500	€ 37.500	€ 27.500	€ 46.000
Twee-onder-een-kapwoning < 1920	€ 16.500	€ 43.000	€ 32.500	€ 55.000
Vrijstaande woning < 1920	€ 18.000	€ 56.000	€ 38.500	€ 72.500

¹³ Inclusief de kosten voor het deels vervangen van radiatoren, indien nodig, om met maximaal 70°C comfortabel te kunnen verwarmen.

	Warmtenet hoogstedelijk ¹⁴		All-electric ¹⁵	
	Min	Max	Min	Max
Meergezinswoningen ≥ 2005	€ 5.500	€ 10.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning ≥ 2005	€ 13.000	€ 18.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 2005	€ 18.000	€ 23.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	€ 18.000	€ 23.000	€ 25.000	€ 32.000
Meergezinswoningen ≥ 1990 - 2005	€ 5.500	€ 10.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	€ 13.000	€ 18.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1990 - 2005	€ 18.000	€ 23.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	€ 18.000	€ 23.000	€ 25.000	€ 32.000
Meergezinswoningen ≥ 1975 - 1990	€ 5.500	€ 10.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	€ 13.000	€ 18.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1975 - 1990	€ 18.000	€ 23.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	€ 18.000	€ 23.000	€ 25.000	€ 32.000
Meergezinswoningen ≥ 1950 - 1975	€ 5.500	€ 10.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	€ 13.000	€ 18.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1950 - 1975	€ 18.000	€ 23.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	€ 18.000	€ 23.000	€ 25.000	€ 32.000
Meergezinswoningen ≥ 1920 - 1950	€ 7.500	€ 12.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	€ 15.000	€ 20.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1920 - 1950	€ 20.000	€ 25.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	€ 20.000	€ 25.000	€ 25.000	€ 32.000
Meergezinswoningen < 1920	€ 7.500	€ 12.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning < 1920	€ 15.000	€ 20.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kapwoning < 1920	€ 20.000	€ 25.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning < 1920	€ 20.000	€ 25.000	€ 25.000	€ 32.000

¹⁴ In laagstedelijke gebieden zijn de aansluitkosten op een warmtenet gemiddeld € 1.500,- per woning inclusief BTW hoger voor meergezinswoningen en € 2.500,- per woning inclusief hoger voor rijwoningen en € 3.000,- voor twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen.

¹⁵ Inclusief het vervangen van de radiatoren door laagtemperatuur radiatoren.

	Warmtenet hoogstedelijk ¹⁶		All-electric	
	Min	Max	Min	Max
Meergezinswoningen ≥ 2005	€ 8.000	€ 14.000	€ 18.000	€ 26.000
Rijwoning ≥ 2005	€ 16.500	€ 22.500	€ 19.000	€ 27.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 2005	€ 22.000	€ 28.000	€ 25.000	€ 33.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	€ 22.000	€ 28.000	€ 26.000	€ 34.000
Meergezinswoningen ≥ 1990 - 2005	€ 9.500	€ 15.500	€ 18.000	€ 31.000
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	€ 18.500	€ 24.500	€ 19.000	€ 32.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1990 - 2005	€ 25.000	€ 31.000	€ 25.000	€ 40.500
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	€ 25.500	€ 31.500	€ 26.000	€ 43.500
Meergezinswoningen ≥ 1975 - 1990	€ 10.500	€ 25.500	€ 24.500	€ 38.500
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	€ 19.500	€ 41.000	€ 30.500	€ 53.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1975 - 1990	€ 26.000	€ 51.000	€ 42.000	€ 66.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	€ 27.000	€ 58.500	€ 47.500	€ 79.500
Meergezinswoningen ≥ 1950 - 1975	€ 14.500	€ 26.500	€ 27.500	€ 41.500
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	€ 24.500	€ 43.000	€ 34.500	€ 53.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1950 - 1975	€ 34.000	€ 53.500	€ 46.500	€ 64.500
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	€ 40.000	€ 65.500	€ 55.500	€ 80.000
Meergezinswoningen ≥ 1920 - 1950	€ 17.000	€ 40.000	€ 28.500	€ 55.500
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	€ 27.500	€ 60.000	€ 37.500	€ 71.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1920 - 1950	€ 38.000	€ 71.000	€ 46.500	€ 86.000
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	€ 40.000	€ 85.500	€ 52.500	€ 106.500
Meergezinswoningen < 1920	€ 20.000	€ 40.000	€ 37.500	€ 55.500
Rijwoning < 1920	€ 32.000	€ 60.000	€ 45.500	€ 71.000
Twee-onder-een-kapwoning < 1920	€ 39.500	€ 71.000	€ 56.500	€ 86.000
Vrijstaande woning < 1920	€ 41.000	€ 84.000	€ 63.500	€ 104.500

¹⁶ In laagstedelijke gebieden zijn kosten voor de optie warmtenet gemiddeld € 1.500,- per woning inclusief BTW hoger voor meergezinswoningen en € 2.500,- per woning inclusief hoger voor rijwoningen en € 3.000,- voor twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen.

Onrendabele top

Onrendabele top isoleren, ventileren en elektrisch koken per woningtype

	Minimumniveau		Basisniveau	
	Min	Max	Min	Max
Meergezinswoningen ≥ 2005	€ 1.500	€ 2.500	€ 1.500	€ 2.500
Rijwoning ≥ 2005	€ 1.500	€ 2.500	€ 1.500	€ 2.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 2005	€ 1.500	€ 2.500	€ 1.500	€ 2.500
Vrijstaande woning ≥ 2005	€ 1.500	€ 2.500	€ 1.500	€ 2.500
Meergezinswoningen ≥ 1990 - 2005	€ 3.000	€ 4.000	€ 1.500	€ 6.000
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	€ 3.000	€ 4.000	€ 1.000	€ 7.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1990 - 2005	€ 4.000	€ 5.000	€ 1.000	€ 6.000
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	€ 4.500	€ 5.500	€ 1.000	€ 7.000
Meergezinswoningen ≥ 1975 - 1990	€ 4.000	€ 11.000	€ 5.000	€ 11.000
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	€ 4.000	€ 16.500	€ 8.500	€ 22.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1975 - 1990	€ 5.000	€ 18.000	€ 7.500	€ 23.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	€ 6.000	€ 32.500	€ 15.500	€ 36.000
Meergezinswoningen ≥ 1950 - 1975	€ 4.000	€ 7.000	€ 3.000	€ 10.000
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	€ 2.500	€ 13.000	€ 5.500	€ 17.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1950 - 1975	€ 6.500	€ 14.500	€ 8.000	€ 19.000
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	€ 10.500	€ 24.500	€ 13.000	€ 30.500
Meergezinswoningen ≥ 1920 - 1950	€ 4.000	€ 20.000	€ 3.500	€ 22.500
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	€ 1.500	€ 26.000	€ 6.500	€ 32.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1920 - 1950	€ 3.500	€ 28.000	€ 5.500	€ 35.000
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	€ 10.500	€ 46.500	€ 12.000	€ 56.500
Meergezinswoningen < 1920	€ 7.000	€ 20.000	€ 14.500	€ 23.000
Rijwoning < 1920	€ 8.000	€ 27.500	€ 17.500	€ 32.500
Twee-onder-een-kapwoning < 1920	€ 7.000	€ 29.500	€ 19.000	€ 37.500
Vrijstaande woning < 1920	€ 10.000	€ 45.000	€ 27.500	€ 56.000

Onrendabele top warmtetransitie per woningtype (isoleren, ventileren, elektrisch koken en aardgasvrij)

	Warmtenet hoogstedelijk ¹⁷		All-electric	
	Min	Max	Min	Max
Meergezinswoningen ≥ 2005	€ 8.000	€ 14.000	€ 14.500	€ 22.500
Rijwoning ≥ 2005	€ 15.000	€ 21.000	€ 13.500	€ 21.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 2005	€ 20.000	€ 26.000	€ 16.000	€ 24.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	€ 19.500	€ 25.500	€ 12.000	€ 20.000
Meergezinswoningen ≥ 1990 - 2005	€ 9.000	€ 15.000	€ 13.500	€ 26.000
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	€ 17.000	€ 23.000	€ 11.500	€ 24.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1990 - 2005	€ 22.500	€ 28.500	€ 13.500	€ 27.000
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	€ 23.000	€ 29.000	€ 10.500	€ 25.500
Meergezinswoningen ≥ 1975 - 1990	€ 10.000	€ 22.500	€ 18.500	€ 32.000
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	€ 18.000	€ 35.000	€ 18.500	€ 40.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1975 - 1990	€ 23.500	€ 41.500	€ 22.000	€ 45.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	€ 24.000	€ 55.500	€ 25.500	€ 54.500
Meergezinswoningen ≥ 1950 - 1975	€ 10.500	€ 18.500	€ 16.000	€ 30.000
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	€ 16.000	€ 31.500	€ 17.000	€ 36.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1950 - 1975	€ 25.000	€ 38.000	€ 23.500	€ 41.500
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	€ 28.500	€ 47.500	€ 26.000	€ 50.500
Meergezinswoningen ≥ 1920 - 1950	€ 12.500	€ 33.500	€ 16.500	€ 42.500
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	€ 17.000	€ 47.000	€ 17.000	€ 49.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1920 - 1950	€ 23.500	€ 53.500	€ 20.000	€ 57.500
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	€ 30.500	€ 71.500	€ 23.500	€ 76.000
Meergezinswoningen < 1920	€ 15.000	€ 33.000	€ 25.500	€ 42.500
Rijwoning < 1920	€ 23.500	€ 48.000	€ 25.500	€ 49.000
Twee-onder-een-kapwoning < 1920	€ 27.000	€ 55.000	€ 31.000	€ 58.000
Vrijstaande woning < 1920	€ 30.000	€ 70.000	€ 36.000	€ 74.000

¹⁷ In laag stedelijke gebieden is de onrendabele top van de warmteoptie warmtenet gemiddeld € 1.500,- per woning inclusief BTW hoger voor meergezinswoningen en € 2.500,- per woning inclusief hoger voor rijwoningen en € 3.000,- voor twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen.



Onderstaande tabel geeft voor een voorbeeldwoning in Heemskerk (een appartement van Woonopmaat in het centrum) inzicht in de onderbouwing van de investeringen die gedaan moet worden door Woonopmaat aan de woning voor zowel het minimum als het basis isolatieniveau. De kosten zijn berekend in een bandbreedte. Alle kosten in de tabel zijn inclusief BTW en prijspeil 2020. Uitgangspunt is dat de investeringen worden gecombineerd met natuurlijke momenten. De gepresenteerde kosten zijn een gemiddelde van een bandbreedte met een onder- en bovengrens.

MGW	Huidige situatie	Isolatieniveau		Aardgasvrij	
		Minimum	Basis	Warmtenet	All-electric
1950-1975	Gasketel				
Investering					
Woning	€ -	€ 11.000	€ 14.000	€ 11.000	€ 14.000
Aardgasvrij	€ -	€ -	€ -	€ 8.000	€ 20.500
Totaal	€ -	€ 11.000	€ 14.000	€ 19.000	€ 34.500
Energiegebruik					
Elektriciteit (kWh)	1.850	2.050	2.050	2.050	3.756
Gas (m³)	1.100	688	612	-	-
Warmte (GJ)	-	-	-	21	-
Woonlasten					
Financieringskosten*	€ -	€ 458	€ 583	€ 854	€ 1.437
Instandhouding	€ 207	€ 207	€ 207	€ 126	€ 534
Energierkening	€ 1.289	€ 1.006	€ 945	€ 1.089	€ 583
Totaal per jaar	€ 1.496	€ 1.671	€ 1.735	€ 2.006	€ 2.553
Totaal per maand	€ 125	€ 139	€ 145	€ 167	€ 213
Kosten 30 jaar					
	€ -	€ 3.250	€ 4.500	€ 11.250	€ 21.000

*: inschatting voor financierslasten Woonopmaat

In onderstaande tabel staan de parameters die verder zijn gebruikt in de modelberekeningen.

Technische en financiële parameters

Grootheid	Eenheid	BTW	Waarde	Bron / Toelichting
Tarieven				
Variabel tarief warmte	Euro / GJ	Incl.	25,23	Gemiddelde 5 grootste leveranciers, geïndexeerd CPI
Vastrecht warmte	Euro / jr.	Incl.	363,13	Gemiddelde 5 grootste leveranciers, geïndexeerd CPI
Meetkosten warmte	Euro / jr.	Incl.	26,63	Gemiddelde 5 grootste leveranciers, geïndexeerd CPI
Huur afleverset warmte	Euro / jr.	Incl.	121,20	Gemiddelde 5 grootste leveranciers, geïndexeerd CPI
Kale aardgasprijs	Euro / Nm ³	Excl.	0,2485	ACM 2020, geïndexeerd conform KEV 2019 (circa 2,1% per jaar)
Energiebelasting aardgas	Euro / Nm ³	Excl.	0,3331	Belastingdienst, geïndexeerd conform Klimaatakkoord, daarna CPI
ODE aardgas	Euro / Nm ³	Excl.	0,0775	Belastingdienst, geïndexeerd CPI
Totale gasprijs	Euro / Nm ³	Incl.	0,7975	
Vastrecht gasaansluiting	Euro / jr.	Incl.	185,95	Gemiddelde van 3 grootste regionale netbeheerder
Vastrecht energieleverancier aardgas	Euro / jr.	Incl.	62,82	ACM 2020
Tarief kale elektriciteit	Euro / kWh	Excl.	0,0633	Gemiddelde van 3 grootste leveranciers d.d. 1/1/2020, geïndexeerd conform KEV 2019 (circa 2,1% per jaar)
Energiebelasting elektriciteit	Euro / kWh	Excl.	0,0977	Belastingdienst, geïndexeerd conform Klimaatakkoord, daarna CPI
ODE elektriciteit	Euro / kWh	Excl.	0,0273	Belastingdienst, geïndexeerd CPI
Totale elektriciteitsprijs	Euro / Nm ³	Incl.	0,2278	
Vastrecht elektriciteitsaansluiting	Euro / jr.	Incl.	212,79	Gemiddelde van 3 grootste regionale netbeheerders
Vastrecht energieleverancier elektriciteit	Euro / jr.	Incl.	42,00	Gemiddelde van 3 grootste energieleveranciers
Technische uitgangspunten warmte-opties				
COP warmtepomp ruimteverwarming	kWh / kWh	n.v.t.	4,0	Gemiddelde van lucht/ water en water/water warmtepomp
COP warmtepomp WTW bereiding	kWh / kWh	n.v.t.	2,0	Gemiddelde van lucht/ water en water/water warmtepomp
Jaarlijkse onderhoudskosten warmtepomp	Euro	Incl.	200	Geïndexeerd CPI
Herinvesteringskosten warmtepomp	Euro	Incl.	5.000	Geïndexeerd CPI
Levensduur warmtepomp	Jaren	n.v.t.	15	
Jaarlijkse onderhoudskosten gasketel	Euro	Incl.	100	Gemiddelde kosten van consument en woningcorporatie, geïndexeerd CPI
Herinvesteringskosten gasketel	Euro	Incl.	1.600	Gemiddelde kosten van consument en woningcorporatie, geïndexeerd CPI
Levensduur gasketel	Jaren	n.v.t.	18	
Rendement Hr-ketel*	%	n.v.t.	87,01	ACM 2020
Calorische bovenwaarde aardgas	MJ/ Nm ³	n.v.t.	35,17	Op basis van calorische bovenwaarde aardgas
Financiële uitgangspunten netto contante waarde				
Consumentenprijsindex	%	n.v.t.	2,0	
Disconteringsfactor vastgoed-eigenaar	%	n.v.t.	3,0	
Verdisconteringsperiode	Jaren	n.v.t.	30	
WACC warmtebedrijf	%	n.v.t.	8,5	
Volloopsnelheid warmtenet	Jaren	n.v.t.	5	Eigenaren sluiten binnen 5 jaar aan.
Aansluitdichtheid warmtenet	%	n.v.t.	80	Meer dan 80% van de vastgoedeigenaren/ panden sluit aan.

Allocatie van warmteopties

In het Warmtetransitiemodel wordt per buurt bepaald welke warmteoptie optimaal is. Tabel 7 geeft weer hoe die afweging plaatsvindt.

Warmteoptie	Afweging
Gasnet/hybride	Indien de gemiddelde leeftijd van gebouwen ouder is dan 1920 zal het model altijd gasnet/hybride als warmteoptie geven. Ook in buurten met een lage dichtheid (lager dan 30 weq per hectare) en een gemiddelde leeftijd van gebouwen ouder dan 1950, zal het model automatisch deze optie geven. De rationale achter deze afweging is dat door ouderdom en/ of lage dichtheid zowel all-electric als een warmtenet geen betaalbare alternatieven zijn in een buurt, en dat het bestaande gasnet in combinatie met een hybride strategie dus, althans met de huidige stand van de techniek, een meer passende oplossing is.
All-electric Warmtenet (70°C)	Het optellen van de onrendabele toppen 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. Dat bepaalt de kleur van de buurt in de kaart. Voor een middentemperatuur warmtenet is daarnaast een minimale dichtheid van 30 weq per hectare een randvoorwaarde. Indien de gemiddelde leeftijd van gebouwen jonger is dan 1950 zal het model bij deze lage dichtheid altijd all-electric als warmteoptie geven.
Warmtenet (40°C)	Om een laagtemperatuur warmtenet mogelijk te maken is er voldoende dichtheid, voldoende isolatie en voldoende schaalgrootte nodig. In de bestaande bouw moeten daarnaast alle radiatoren vervangen worden om geschikt te zijn voor verwarmen op laagtemperatuur. Hierdoor zijn de maatschappelijke kosten hoger dan bij een middentemperatuur warmtenet. In praktijk zullen daarom buurten of wijken, die geschikt zijn voor een laagtemperatuur warmtenet nauwelijks voorkomen. Daarnaast is er tijd nodig voor het nemen van de noodzakelijke maatregelen, waardoor er met deze optie dus ook niet kan worden gestart. Behalve voor grotere nieuwbouwlocaties met hoge dichtheid, komt deze optie in het model daarom nooit als optie naar voren met de laagst maatschappelijke kosten.
Lokale bronnetten	Deze warmteoptie wordt toegekend aan buurten waar utiliteitsbebouwing dominant is, zoals bedrijventerreinen en kantorenparken. Voor een bronnet is daarnaast een minimale dichtheid van 20 weq per hectare een randvoorwaarde. Indien de gemiddelde leeftijd van gebouwen jonger is dan 1950 zal het model bij deze lage dichtheid altijd all-electric als warmteoptie geven. Indien er een combinatie is van woningen en utiliteit dan kunnen er combinaties ontstaan van lokale bronnetten in combinatie met all-electric, of een warmtenet.

Tabel 7: Allocatie van warmteopties.

De visualisatie van de Warmtekaart (Figuur 6)

De resultaten van de kostentechnische analyse worden gevisualiseerd in Figuur 6. Deze Warmtekaart uit het Warmtetransitiemodel toont de voorkeursoptie op basis van de laagste maatschappelijke kosten, aangevuld met wijken waar het gasnet blijft liggen. Met een gevoeligheidsanalyse toont dit ook de orde grootte van het kostenverschil met het alternatief. Wanneer de kosten zeer dichtbij elkaar liggen, wordt dit ook weergegeven. Wanneer de gebruiker van het model op een buurt klikt, zijn alle kosten en besparingen in detail te zien (met in achtname van de bandbreedtes).

De Kanskaart: inzicht in concreet handelingsperspectief (Figuur 7)

Waar de Warmtekaart gericht is op het schetsen van een mogelijk eindbeeld per buurt op basis van de huidige stand van kennis en techniek, is er ook behoefte aan concreet handelingsperspectief voor de korte termijn. De Kanskaart, figuur 7, geeft daaraan invulling.

De Kanskaart heeft een nauwkeuriger schaalniveau dan de Warmtekaart. De Kanskaart visualiseert kansrijke gebouwen en kijkt naar de clustering van deze gebouwen om te komen tot concrete kansgebieden voor de realisatie warmtenetten. Voor de realisatie van warmtenetten is namelijk voldoende schaal nodig. Voor all-electric is dit veel minder relevant, omdat dit een individuele warmteoptie is. Het model maakt eerst een selectie van kansrijke gebouwen met behulp van een filter, en vervolgens een clusteranalyse om te komen tot kansgebieden, die ook wel potentie-eilanden heten.

Selectie van kansrijke gebouwen

Kansrijke gebouwen voor een warmtenet zijn de dragers van een nieuw te ontwikkelen of uit te breiden warmtenet. Het zijn gebouwen met een grote warmtevraag die relatief eenvoudig aan te sluiten zijn, bij voorkeur in collectief eigendom (corporatiebezit). De analyse kijkt bijvoorbeeld naar de aanwezigheid van blokverwarming en de bouwperiode als criteria.

Kanscategoriën warmtenet	
Pandtype	Meergezinswoningen en Utiliteitsbouw
Bouwjaar	≥ 1950-2000 (meergezinswoningen) Geen bouwjaarcriterium (utiliteitsbouw)
Eigendom	Corporatie- of particulier bezit
Blokverwarming	Aanwezigheid van blokverwarming bij meergezinswoningen
Grootte	≥ 5 woningen (meergezinswoningen) ≥ 1.000 m ² GBO (utiliteitsbouw)

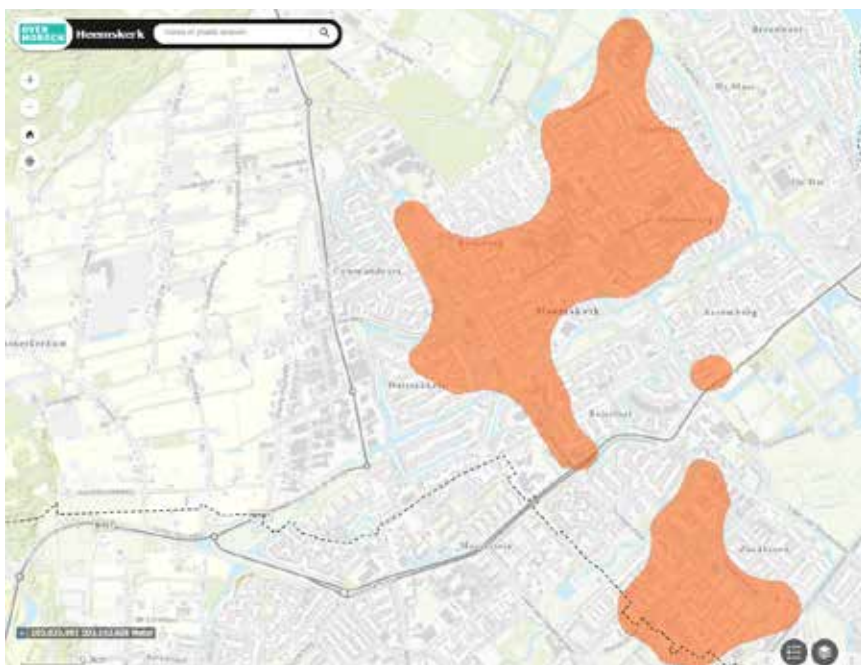
Tabel 8: Criteria voor de selectie van kansrijke gebouwen per categorie. Deze criteria zijn niet gefixeerd: zij kunnen aangepast worden in afstemming met betrokken partijen

Clustering tot potentie-eilanden

Wanneer kansrijke gebouwen zijn geselecteerd op grond van de selectiecriteria kunnen in deze selectie ruimtelijke clusters worden gevonden. Deze clusters, ofwel potentie-eilanden, zijn om verschillende redenen relevant:

- Een potentie-eiland van kansrijke gebouwen is voor stakeholders herkenbaar als project- of kansgebied.
- Een potentie-eiland van kansrijke gebouwen kan buurtversterkend zijn: zo wordt het grensoverschrijdende karakter van de warmtetransitie zichtbaar en worden de 'harde' grenzen van de Warmtekaart genuanceerd.
- De transitiekosten en onrendabele top kunnen ook per warmte-eiland worden gerapporteerd, zodoende wordt gelijk een indicatie gegeven van de kosten van een bepaald projectgebied.

De clustering van kansrijke gebouwen tot potentie-eilanden wordt berekend volgens het DBSCAN algoritme. Voor de vorming van een potentie-eiland worden criteria gebruikt voor afstand en minimale omvang.



Figuur 13: Weergave van kansrijke gebouwen voor een warmtenet, in combinatie met de bijbehorende warmte-eilanden. Daarnaast is het bestaande warmtenet gevisualiseerd, een voorbeeld van aanvullende stakeholderinformatie.



Financiële hulpmiddelen voor de warmtetransitie

In deze bijlage beschrijven we diverse maatregelen waar betrokken partijen rekening mee kunnen houden. Gemeente Heemskerk helpt waar mogelijk en behoort ook bij de rol van regisseur maar financiering van de warmtetransitie is geen taak van de gemeente.

Huidige financierbaarheid maatregelen

Om dit moment is er voor de meeste gebouwen in Nederland nog geen sluitende businesscase voor aardgasvrij-gereed renovaties. Dat neemt niet weg dat de eerste stappen naar aardgasvrij-gereed wel kunnen worden gezet. De maatregelen die het best kunnen worden genomen zijn afhankelijk van het gebouw. Bij oudere gebouwen (van vóór 1990) is de potentie voor energiebesparing over het algemeen groot en kunnen er verschillende isolatiemaatregelen worden getroffen die zich met behulp van Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH) in relatief korte tijd. Bij relatief nieuwe gebouwen (van na 2005) die al goed zijn geïsoleerd, kan worden gekeken naar aanschaf van apparatuur om duurzame warmte mee op te wekken zoals een warmtepomp of zonnecollectoren. De investeringssubsidie duurzame energie ondersteunt deze aanschaf.

Tot het moment dat aanbod van aardgasvrij-gereed producten/diensten voldoende is ontwikkeld en concurrerend is met fossiele energie zijn er verschillende vormen van financiering nodig om de businesscase naar aardgasvrij-gereed sluitend te krijgen. In de komende jaren wordt daarom op rijksniveau in samenspraak met verschillende stakeholders onderzoek gedaan naar mogelijkheden voor de ontwikkeling van een aantal financiële instrumenten (de betrokken partijen zijn o.a. fiscaal specialisten, woningbouwcorporaties, bouwsector, financiële wereld, belangenverenigingen zoals VEH). Deze financiële instrumenten moeten leiden tot een kostenverdeling die de stap naar aardgasvrij-gereed voor 25% van de gebouwen al in de komende 10 jaar al betaalbaar maakt. Ook zal de rijksoverheid beleid ontwikkelen om de resterende onrendabele top te verkleinen.

Maatregelen t.a.v. financiering en verlaging onrendabele top

De energiebelasting op aardgas gaat de komende jaren omhoog en de energiebelasting op elektriciteit gaat omlaag. Hierdoor worden alternatieve warmteopties zoals elektrische warmtepompen aantrekkelijker.

De warmtetarieven worden in de nieuwe Warmtewet ontkoppeld van de gasprijs. Door ontkoppeling kan de prijs van warmte niet nadelig worden beïnvloed door de verhoging van de energiebelasting op aardgas. De rijksoverheid ontwikkelt een warmtefonds waar alle woningeigenaren terecht kunnen voor aantrekkelijke financiering voor de verduurzaming van hun woning. Dit

warmtefonds wordt toegankelijk voor iedereen, ook voor degenen die nu geen toegang hebben tot financiering. De hypotheek is voor vrijwel alle woningeigenaren een vertrouwde en aantrekkelijke financieringsvorm. Verduurzamingsmaatregelen financieren door de hypotheek te verhogen, is daarom een logische route. De rijksoverheid is voornemens om de verplichte kennis- en ervaringstoets voor het verhogen van hypotheek te schrappen waardoor een belangrijke drempel voor het verhogen van de hypotheek voor verduurzaming wordt verlaagd.

Gebouwgebonden financiering is financiering van verduurzaming die is gekoppeld aan de woning. Dit betekent dat de financiering bij verkoop van de woning mee overgaat en de resterende schuld en betalingsverplichtingen komen te rusten op de volgende eigenaar. Een eigenaar betaalt dus alleen rente en aflossing zolang hij of zij in de woning woont. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat er in het Burgerlijk Wetboek een bepaling wordt opgenomen die gebouwgebonden financiering mogelijk maakt.

Als onderdeel van de wijkuitvoeringsplannen laat gemeente Heemskerk betrokken partijen kosten en onrendabele top van woningaanpassingen in kaart brengen en zullen de mogelijkheden voor financiering in de geselecteerde wijken worden onderzocht. De gemeente houdt rekening met financieringsvormen die op dit moment beschikbaar zijn en blijft de ontwikkelingen op het gebied van financiering volgen.

Kaders met financieringsopties die nu al beschikbaar zijn:

SUBSIDIES

- BZK proeftuinen aardgasvrij: In 2018 is 120 miljoen euro verdeeld over 27 wijken en in 2020 nog eens 100 miljoen voor 19 wijken in het kader van het Programma Aardgasvrije Wijken. Dit kan worden gebruikt om (deels) de onrendabele top in een wijk af te dekken en zo over te gaan tot realisatie.
- Subsidies van o.a. Provincie Noord-Holland en Europa kunnen ondersteuning bieden in de vorm van procesgeld of projectgeld. Voorbeelden zijn Subsidie warmtetransitie gebouwde omgeving op wijkniveau¹⁸ en ELENA. Op regionaal niveau worden kansen verkend en inschrijvingen gecoördineerd.

¹⁸ https://www.noord-holland.nl/Loket/Producten_en_Diensten/Producten_op_alfabet/W/Warmtetransitie_gebouwde_omgeving_op_wijkniveau_Noord_Holland_subsidie

- Investeringsubsidie duurzame energie (ISDE): Per 1 januari 2021 is deze regeling uitgebreid. Woningeigenaren kunnen subsidie aanvragen voor de aanschaf van een warmtepomp, zonneboiler maar ook een tegemoetkoming aanvragen voor isolatiemaatregelen en een aansluiting op een warmtenet. MKB-bedrijven en andere zakelijke partijen met een kleinverbruikersaansluiting kunnen een subsidieaanvraag indienen voor de aanschaf van zonnepanelen en (kleine) windmolens. Verenigingen van Eigenaars (VvE's) kunnen voor een (centrale) aansluiting op een warmtenet eveneens een beroep doen op de ISDE.
- 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.
- Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH): stimuleert het treffen van energiebesparende maatregelen in bestaande koopwoningen.
- SDE++-regeling voor collectieve installaties¹⁹.

LENINGEN

- Het Nationaal Warmtefonds (voorheen Nationaal Energiebespaar Fonds (NEF)) biedt energiebespaarleningen tegen lage rente voor VvE's en particuliere eigenaren. Het Stimuleringsfonds Volkshuisvesting Nederlandse gemeenten (SVn) is fondsmanager.

- Hypothecaire leningen: deze zijn rendabel vanaf €15.000,- vanwege de bijbehorende administratie- en advieskosten.
- De duurzaamheidslening van de gemeente Heemskerk. Dit is een lokale lening via de gemeente onder beheer van Stimuleringsfonds Volkshuisvesting Nederlandse gemeenten (SVn).
- Consumptieve leningen.

OVERIG

- Collectieve inkoopacties (o.a. via het Duurzaam Bouwloket) zorgen voor lagere investeringskosten per maatregel, zoals isolatie en zonnepanelen.
- Gebouwegebonden financiering. Een manier om een 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. Het volledig transitiegereed maken van een woning (uitgaande van 70°C) rekt niet rond. Andere oplossingen naast gebouwegebonden financiering zijn dus nodig. Gebouwegebonden financiering is nu nog niet mogelijk, maar de mogelijkheden worden op nationaal niveau onderzocht.
- Salderingsregeling voor zonnepanelen: de salderingsregeling blijft tot 1 januari 2023 zoals deze nu is. Daarna bouwt de overheid de regeling geleidelijk af. In 2031 stopt de regeling helemaal.



¹⁹ <https://www.klimaatakkoord.nl/themas/verbreding-sde>

Resultaten enquête Aardgasvrij Heemskerk

Resultaten enquête

Via de Vragenlijst Aardgasvrij Heemskerk hebben de bewoners van Heemskerk kunnen reageren op onderstaande vragen:

- Postcode.
- Wat is uw leeftijd?
- In welke wijk woont u?
- Wat is uw woonsituatie?
- Wat is het bouwjaar van uw woning?
- Wat vindt u belangrijk voor een aardgasvrije oplossing voor uw woning?
- Hoe wilt u geïnformeerd worden over de aanpak aardgasvrije wijken in Heemskerk?
- Uw buurt gaat op termijn van het aardgas af. Hoe ver van tevoren wilt u dit weten?
- Uw buurt gaat op termijn van het aardgas af. Op wat voor een manier zou u willen meedenken?
- Waar maakt u zich zorgen over als uw woning aardgasvrij moet worden?
- Wat wilt u ons meegeven bij de uitvoering naar een aardgasvrij Heemskerk? Denk hierbij aan tips, lopende projecten, nuttige websites.

Leeftijd, eigendomssituatie en ouderdom van de woning

Op de enquête is meer dan 200 keer gereageerd. Uit de reacties komt naar voren dat het merendeel van de respondenten in de leeftijd van 36 tot 55 jaar is. De wijk Hoogdorp en Waterakkers is het meest vertegenwoordigd in de resultaten, vlak daarna gevolgd door Broekpolder en Hofland, Oosterwijk en Zuidbroek. De woningen van diegenen die gereageerd hebben, zijn voor het merendeel van het bouwjaar 1965-1974 en ongeveer 85% geeft aan een particuliere woningbezitter te zijn.

Zorgen over het aardgasvrij maken van de woning

Over de kosten van de energietransitie maakt 40% zich het meeste zorgen. Belangrijk bij de verduurzaming is dat men een betaalbaar aanbod krijgt, maar ook dat er een keuze is in het alternatief voor aardgas.

Communicatie en voorbereidingstijd

Op de vraag hoe men mee wil denken geeft het merendeel aan dat ze mee willen denken tijdens een online enquête of in een bewonerspanel. Men wil via een nieuwsbrief op de hoogte gehouden worden, maar ook via openbare inwonersavonden. De tijd die men aangeeft waarop het aardgasvrij maken vooraf bekend gemaakt moet worden, is ongeveer 5-10 jaar.

Wat wil men meegeven bij de uitvoering?

Een aantal van de reacties was voorzien van tips en opmerkingen ten behoeve van de uitvoering van een aardgasvrij Heemskerk, hieronder een greep uit die reacties.

- Informeer bewoners tijdig.
- Geef alternatieven.
- Stel bewoners niet voor een voldongen feit.
- Geen dwang, laat mensen zelf kiezen.
- Kijk ook eens naar mogelijkheden waarbij er nog steeds gebruik kan worden gemaakt van het gasnet, zoals waterstof of groen gas.
- Zolang als er geen betaalbare oplossing is, is deze gedachte niet uit te voeren.

Resultaten digitale bewonersavonden

Met welke partijen gaan we het in Heemskerk regelen?



Waar maakt u zich zorgen om als u aardgasvrij moet worden?



Welke stelling past het beste bij u?



Wat is uw mening?



In welke buurt(en) moeten we starten met de warmtetransitie?



Laagst maatschappelijke kosten: Wat valt u op?, Is het herkenbaar?, Wat mist u?....



Laagst maatschappelijke kosten: Wat valt u op?, Is het herkenbaar?, Wat mist u?....



Hoe wilt u betrokken zijn bij het proces naar aardgasvrij wonen?



In welke wijk vindt u het logisch om te starten met welke aardgasvrije oplossing?



In mijn wijk

Broekpolder

Broekpolder

In de wijk waarin het meeste rendement verwacht

Waar alle vroeger dakpanvloeren

In de blauwe wijken, al electric voor, warmtevelden. De beste oplossingen kunnen eraan

Broekpolder

Broekpolder Aangezien de woningen allemaal goed tot zeer goed geïsoleerd zijn

Zuidbroek volgens mij is door onveiligheid nodig van huis



Als we zouden moeten zoeken naar startgebieden is het logisch om het volgende verder te onderzoeken:



Niet eens

Eens



In welke wijk vindt u het logisch om te starten met welke aardgasvrije oplossing?



Nieuwe wijken zoals de Deltawijk Broekpolder, de nieuwe wijk tegenover de kinderboulevard en scholen

In de slothetenbuurt groene straten waar het de nieuwe flats voor de deBoro-boulevard. Wellicht een kans!

In de buurt van Flom Cultura

Broekpolder gebieden al electric aansluiten dit is ideale



Welk warm advies wilt u gemeente Heemskerk meegeven?

- Collectieve warmte in centrum en omgeving
- Waar mogelijk ook isoleren van gebouwen
- Samen werken met bewoners
- Zorg voor isolatie, dakwerk en mogelijk ook vloerisolatie en al elektrificatie mogelijk
- Zorg voor goede isolatie van de buitenwanden
- Deel uw kennis uit met andere gemeenten. Samen werken met bewoners om de beste oplossing te vinden
- Alf voor energie? Bepalen de beste oplossingen als de de beste kan de oplossing vinden. Bijvoorbeeld met de bewoners in het belang van de gemeente
- Planologische aanpak voor de collectieve warmte in Oosterzij en Zuidbroek
- Wat is de beste manier om de collectieve warmte in Oosterzij en Zuidbroek te realiseren met de de bewoners
- Deel kennis uit met andere gemeenten. Samen werken met bewoners om de beste oplossing te vinden



Welk warm advies wilt u gemeente Heemskerk meegeven?



Leeftijd		
Jonger dan 18	1	0%
18-25	3	1%
26-35	28	12%
36-55	92	38%
56-65	62	26%
66-75	50	21%
76+	7	3%
Totaal	243	100%

Buurt		
Heemskerk-Dorp	25	10%
Commandeurs en Marquette	25	10%
Holland, Oostervijk en Zuidbroek	31	13%
Heemskerkerduin en Noorddorp	10	4%
Poelenburg en Oosterzij	13	5%
Noordbroek en De Trompet	33	9%
Kerkbeek	10	4%
Assumburg	23	9%
Hoogdorp en Waterakkers	39	16%
Broekpolder	31	13%
Oostelijk Heemskerk	13	5%
Totaal	243	100%

Belangrijk		
Dat ik een betaalbaar aanbod krijg	137	29%
Dat ik op tijd geïnformeerd ben en word ondersteund in het proces	54	11%
Dat de oplossing duurzaam is	66	14%
Dat ik zelf een keuze heb in het alternatief voor aardgas voor mijn woning	126	27%
Dat ik weinig overlast heb van de verbouwing	23	5%
Anders, namelijk	85	14%
Totaal	471	100%

Communicatie		
Via social media	57	14%
Via de lokale krant	59	14%
Op een centrale plek in de wijk	19	5%
Via een nieuwsbrief	167	40%
Openbare bewonersavonden	80	19%
Ik heb geen interesse	15	4%
Anders, namelijk	24	6%
Totaal	421	100%

Soort bewoner		
Huurder van een woningcorporatie	21	8%
Huurder van anders dan een woningcorporatie	2	1%
Lid VvE	14	6%
Particuliere woningeigenaar	213	85%
Totaal	250	100%

Waarschuwingstijd		
1 jaar	13	5%
1 tot 5 jaar	73	30%
5 tot 10 jaar	83	34%
Eerder dan 10 jaar van tevoren	74	30%
Totaal	243	100%

Bouwjaar		
Vóór 1945	10	4%
1945-1964	24	10%
1965-1974	45	19%
1975-1983	38	16%
1984-1991	44	18%
1992-2005	52	21%
2006 of later	30	12%
Totaal	243	100%

Meedenken		
Ik wil tijdens het maken van een plan meedenken op een bewonersavond	32	13%
Ik wil een aantal keer (3- 5 x) meedenken in een inwonerspanel	57	23%
Ik wil tijdens het maken van een plan meedenken via een online enquête	85	35%
Ik wil reageren als er een concreet plan ligt	39	16%
Ik hoef niet mee te denken	30	12%
Totaal	243	100%

Zorgen		
Niet meer koken op gas	15	3%
Of de oplossing wel duurzaam is	58	13%
Dat ik geen keuze in de oplossing voor mijn huis heb	134	30%
De kosten	179	40%
Het gedoe van een verbouwing in mijn huis	59	13%
Ik maak me geen zorgen	8	2%
Totaal	453	100%

