Transitievisie Warmte Lansingerland gebouwde omgeving

Versie 26 september 2019

GEMEENTE Lansingerland

Colofon

Deze transitievisie warmte is opgesteld in juni 2019 door Over Morgen in opdracht van de Gemeente Lansingerland. De visie is opgesteld in lijn met de doelstelling van het collegeprogramma “Lansingerland doet ‘t” en de daaruit voortvloeiende concept Duurzaamheidsvisie. In lijn met de planhorizon van het Rijk werken we toe naar aardgasvrije buurten in Lansingerland in 2050.
Dit doen we samen met inwoners, ondernemers en instellingen. Want alleen door samen te werken bereiken we ons doel.

OVER MORGEN

Inhoudsopgave

Inhoud

Colofon ... 1
Inhoudsopgave ... 2
Samenvatting ... 4
1. Inleiding ... 5
1.1 Landelijke ambities ... 6
1.2 Lokale ambities ... 6
1.4 Leeswijzer ... 8
2. Gezamenlijke uitgangspunten ... 9
3. De warmtetransitie in Lansingerland ... 11
3.1 De opgave Lansingerland ... 11
3.2 Inzet op vraagbeperking en het verlagen van de verwarmingstemperatuur ... 13
3.3 Inzet op een toekomstbestendige energie-infrastructuur ... 13
3.4 Inzet op duurzame bronnen ... 14
3.5 Conclusie ... 14
4. Waar gaan we naartoe? ... 15
4.1 Richting voor een aardgasvrij Lansingerland 2050 ... 15
4.2 Uitgangspunten wijkselectie ... 17
1. Laagste maatschappelijke kosten ... 17
2. Geplande renovaties en vervangingsmomenten ... 18
3. Warmtevoorziening in nabijheid ... 18
4. Duurzaamheid van de bron ... 18
5. Actieve bewoners en stakeholder initiatieven ... 18
4.3 Wijkfasering Lansingerland ... 18
4.4 Kansrijke wijken om te starten ... 20
Wijk 1: Havenbuurt (Berkel en Rodenrijs) in 2020 ... 21
Wijk 2: Bleiswijk-Zuid (Bleiswijk) in 2020 ... 22
Wijk 3: Eilandenbuurt in Bergschenhoek 2020 ... 23
4.5 Financiën ... 23
5. Hoe verder? Handreiking tot uitvoering ... 25
5.1 Stappen zetten in de startwijken ... 25
5.2 Versterken samenwerking ... 26
5.3 Gemeentebrede isolatieaanpak ... 26
5.4 Communicatie en Participatie ... 27
Bijlage 1. Aardgasvrije warmteoplossingen Lansingerland ... 28
Gasnet ... 28
All-electric ... 28

Bronnet 30
Warmtenet 30
Energiebronnen in Lansingerland 31
Bijlage 2. Warmtetransitiemodel 36
2.1 Het Warmtetransitiemodel in vogelvlucht 36
2.2 Modelontwerp, brondata en kengetallen 37
Modelontwerp 37
Brondata 38
Kengetallen 38
Bijlage 3. De Warmtekaart: technisch-financiële analyse van warmteopties per buurt 40
2.1 Woningaanpassingen 40
2.1.1 Woningaanpassingen afhankelijk van het temperatuurniveau 40
2.1.2 Minimumisolatieniveau 42
2.1.3 Basisisolatieniveau 43
2.1.4 Hoog isolatieniveau 43
2.2 Welke warmteopties zijn afgewogen 43
2.2.1 Middentemperatuur warmtenet 44
2.2.2 All electric 44
2.2.3 Bestaande gasnet (voorlopig) laten liggen 44
2.3 Modelleren van het afwegingskader 44
2.4 Bandbreedtes in investeringskosten en besparingen 45
2.4.1 Allocatie van warmteopties 45
2.4.2 De visualisatie van de Warmtekaart 45

Samenvatting

Gemeente Lansingerland streeft ernaar een CO_2-neutrale gemeente te worden. Om dat te realiseren moet de gebouwde omgeving in Lansingerland, bestaande uit ruim 23 duizend woningen en alle andere gebouwen, aardgasvrij zijn. Een grote opgave, die enerzijds betekent dat we onze vraag naar warmte flink moeten verminderen en aan de andere kant dat we alternatieve warmteopties moeten vinden om de verwarming van onze huizen, de vraag naar warm tapwater en het koken in te vullen.

Deze transitievisie warmte geeft een richting voor de invulling van een aardgasvrij Lansingerland. Er zijn drie hoofdrichtingen in de alternatieven voor aardgas, namelijk warmtenetten, all-electric concepten en hernieuwbaar gas. De verwachting is dat Lansingerland in de toekomst een mix van oplossingen gaat gebruiken om de gebouwde omgeving te verwarmen. De mix van oplossingen volgt uit de analyse die is uitgevoerd ten behoeve van deze transitievisie warmte. Bij de analyse is gekeken naar de status (labels) van gebouwen als ook de aanwezige warmtebronnen in het gebied.

Een aantal wijken bevat bebouwing die jonger is dan bouwjaar 1990, deze wijken bevatten daarmee een hoog basisisolatieniveau. Daarmee zijn deze wijken geschikt voor een all-electric oplossing. Andere wijken hebben gemiddeld een lager isolatieniveau en een hogere dichtheid, waardoor een warmtenet voor deze wijken logischer is. Mede vanwege de plannen om de Leiding over Oost langs Lansingerland te laten lopen, komt er mogelijk restwarmte beschikbaar voor de verwarming van deze wijken. Daarnaast is de glastuinbouwsector aan het werk om duurzame verwarmingsbronnen te realiseren, die ook gebruikt kunnen worden voor de verwarming van woningen. Voor alle opties geldt dat isoleren essentieel is om te komen tot een duurzame toekomstige energievoorziening.

De weg naar een aardgasvrij Lansingerland gaat wijk voor wijk. Voor heel Lansingerland hebben we gekeken op welke plek welk alternatief voor aardgas het meest kansrijk is, waarbij de betaalbaarheid voor de eindgebruiker centraal staat. Op basis van de laagste transitiekosten per buurt, planningen van de gemeente en onze partners, is een keuze gemaakt voor de wijken en gebieden waar we de komende jaren starten met het voorbereiden van uitvoeringsplannen. Dit zijn de Havenbuurt (Berkel en Rodenrijs), het Zuidelijk deel van Bleiswijk en de Eilandenbuurt (Bergschenhoek). Hiermee streven we ernaar om tegen 2030 ongeveer 4.500 woningen aardgasvrij te hebben gemaakt. Vanaf 2020 betekent dit een tempo van 450 woningen per jaar. Om de hele gemeente aardgasvrij te maken is vanaf 2020 tot 2050 een tempo nodig van 750 woningen per jaar. Daarnaast zullen we voor de hele gemeente een aanpak ontwikkelen om particuliere en corporatiewoningen transitiegereed te maken door isolatie, ventilatie en elektrisch koken te stimuleren.

Niet alleen professionele stakeholders hebben meegedacht. Gedurende het opstellen van deze visie is tijdens een bewonersavond breed geïnformeerd over de ontwikkelingen rondom het opstellen van deze Transitievisie Warmte. Mensen konden zich opgeven om deel te nemen aan een bewonersgroep. Deze bewonersgroep is uitgenodigd om meer in detail mee te denken. Gedurende drie sessies is met hen in detail ingezoomd op de keuzes die zijn gemaakt.

1. Inleiding

Lansingerland wil in 2050 een CO_2-neutrale gemeente zijn. Deze ambitie maakt onderdeel uit van de visie 'Lansingerland Duurzaam' die 2019 wordt vastgesteld[1]. Een belangrijk onderdeel van een CO_2-neutrale gemeente is het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. We gaan onze woningen, bedrijven en andere gebouwen op een andere manier verwarmen. Ook douchen en koken gaan we doen zonder aardgas. De transitie naar een duurzaam verwarmde gebouwde omgeving biedt een kans om grote stappen te maken richting CO_2-neutraal.

Het gebruik van aardgas voor ruimteverwarming en warm tapwater zorgt voor ca. 60 procent van de CO_2-uitstoot van gebouwen in Nederland. Van alle woningen en andere gebouwen is op dit moment ca. 95 procent nog afhankelijk van aardgas. Als we de CO_2-doelstellingen van het VN Klimaatakkoord willen halen, moeten we overstappen naar alternatieve manieren van verwarmen en af van het aardgas. Deze transitie is enorm en heeft impact op bijna zeven miljoen woningen: Nederland zal dus voorbereidingen moeten treffen om gefaseerd afscheid te kunnen nemen van de gasketel.

Ook Lansingerland staat voor een grote opgave. Aardgas is de drager van ruim de helft van de gebruikte energie in Lansingerland, inclusief de glastuinbouw. Die warmtevraag moet op een andere manier ingevuld worden. Niet alleen de gebouwde omgeving gaat aan de slag: ook de talrijke glastuinbouwgebieden, die zich in de gemeente bevinden zijn (al) aan de slag of moeten op korte termijn gaan nadenken over de alternatieven om hun bedrijfsprocessen te verduurzamen. Zij vormen een specifieke doelgroep. De glastuinbouw, en overige bedrijven, zijn echter niet de doelgroep van dit document: we richten ons nu op de gebouwde omgeving in Lansingerland. Uiteraard wordt wel bekeken of de verduurzaming van het glastuinbouwgebied kansen biedt om ook de gebouwde omgeving aardgasvrij te maken.

Om inzicht te geven in de totale opgave, kansrijke oplossingen en een logische fasering voor het aardgasvrij maken van Lansingerland hebben we samen met enkele belangrijke stakeholders deze Transitievisie Warmte opgesteld. Elke gemeente moet eind 2021 zo'n transitievisie hebben vastgesteld. Wij starten hier tijdig mee, want we willen dit graag zorgvuldig doen. En we willen de komende jaren al aan de slag met de voorbereidingen voor de eerste wijken. Op die manier bouwen we ervaring op voor een succesvolle uitrol van de warmtetransitie in heel Lansingerland.

De warmtetransitie verkeert nog in de startfase. Op nationaal, regionaal en lokaal niveau zijn er continu nieuwe ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de transitie in Lansingerland. 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 dient op basis van ontwikkelingen herijkt te worden. De Transitievisie Warmte zal in principe eens in de vijf jaar geactualiseerd worden. Op deze manier worden telkens nieuwe wijken aangewezen met potentiële alternatieven. Hiermee is het mogelijk periodiek de voortgang te volgen en tijdig bij te sturen als blijkt dat het einddoel of de tussendoelen buiten beeld raken.

Transitievisie Warmte én Bodemvisie

Naast deze transitievisie hebben we als gemeente specifieke kansen voor alternatieve warmtevoorzieningen in de ondergrond in beeld gebracht. De ondergrond in onze gemeente zal namelijk een wezenlijke bijdrage kunnen leveren aan het vraagstuk waar we voor staan. Voor de leesbaarheid zijn beide documenten apart van elkaar opgesteld. De kennis, kansen en mogelijkheden voor alternatieve warmte vanuit de ondergrond zijn meegenomen in de Transitievisie Warmte.

[1] Lansingerland duurzaam, Duurzaamheidsvisie voor de thema's Energietransitie, Circulaire Economie en Klimaatadaptatie, door college vastgesteld december 2018, door de raad nader vast te stellen op xx.

1.1 Landelijke ambities

In december 2015 heeft Nederland in Parijs ingestemd met een nieuw VN Klimaatakkoord. Het akkoord heeft als doel om de opwarming van de aarde te beperken tot ruim onder 2 graden Celsius. Om de afspraken van het Parijse Klimaatakkoord te realiseren is een forse inspanning op energiebesparing en het gebruik van alternatieve energiebronnen nodig. Het kabinet heeft in het regeerakkoord aangegeven dat ze de uitstoot van broeikasgassen in 2030 met 49 procent wil verminderen ten opzichte van 1990. Als onderdeel daarvan is de opgave geformuleerd dat een kwart van de woningen in 2030 van het aardgas af moet zijn, om uiteindelijk tot een volledig aardgasvrije gebouwde omgeving te komen in 2050. Dit is mede opgelegd door de aangenomen klimaatwet van mei 2019.

Plannen op drie niveaus

Gemeenten hebben een belangrijke rol in deze transitie. In lijn met het “Ontwerp van het klimaatakkoord” dat in december 2018 gepubliceerd is, zijn we bezig met plannen op drie niveaus. Regionaal wordt gewerkt aan de Regionale Energie Strategie (RES) waarin we duurzame energiebronnen in de regio in kaart brengen en koppelen aan de vraag naar energie in alle gemeenten. Op gemeentelijk niveau, beschrijven we met deze transitievisie warmte hoe we als gemeente onze warmtevraag op een aardgasvrije en duurzame manier kunnen gaan invullen. Dit vraagt om een nieuwe energie-infrastructuur en aanpassingen aan gebouwen, zodat (lokale) duurzame bronnen ontsloten kunnen worden. Deze Transitievisie Warmte zal als input dienen voor de RES. In de MRDH Regionale Energie Strategie zullen de Transitievisies Warmte meegenomen worden in de RES 1.0 (op dit moment wordt gewerkt aan een RES 0.5). Voor alle wijken die we in deze Transitievisie Warmte hebben geselecteerd als kansrijk om op korte termijn aan de slag te gaan, zullen we vervolgens op wijkniveau een concreet plan van aanpak opstellen. Daarbij worden de bewoners en andere stakeholders betrokken.

Landelijke ontwikkelingen aardgasvrije wijken

De transitie zal gefaseerd verlopen en per buurt anders zijn. Dit is een proces van uitproberen, leren en opschalen. Het Rijk ziet dat we versneld moeten gaan starten in de eerste wijken om dit proces in gang te zetten en heeft daarom de regeling “Grootschalige Proeftuinen Aardgasvrij” in het leven geroepen. Hierbij wordt ondersteuning geboden in 100 wijken waar concrete stappen worden gezet naar aardgasvrij. In 2018 zijn de eerste 27 wijken bekend gemaakt, dit jaar is er een nieuwe mogelijkheid om wijken in te dienen. De gemeente spant zich in om in 2019 opnieuw een aanvraag in te dienen en gebruik te (gaan) maken van deze subsidiemogelijkheid.

1.2 Lokale ambities

Visie ‘Lansingerland Duurzaam’

Het college van B&W heeft in december 2018 ambities in de visie ‘Lansingerland Duurzaam’ vastgesteld. Hierin is beschreven hoe we tot 2050 aan het werk moeten gaan om de huidige 23 duizend woningen over te schakelen op een alternatieve warmtevoorziening (in 2050 circa 30 duizend woningen). De voorliggende Transitievisie Warmte is een eerste stap.

Glastuinbouw en warmtenetwerken

De glastuinbouw is een specifieke sector in Lansingerland, bepalend voor de economie van het gebied en op sommige locaties de doorslaggevende factor voor het ontstaan van warmtenetten. De gemeente werkt samen met de glastuinbouwsector om uitvoering te geven aan de doelstellingen van het Energieakkoord Greenport West Holland. Daarnaast is samen met de glastuinbouwsector de Warmte Samenwerking Oostland opgericht, waarbij we met gemeenten Pijnacker-Nootdorp, Waddinxveen, Zuidplas, Glastuinbouw Nederland en andere stakeholders samenwerken aan een gebiedsdekkend netwerk van warmteleidingen voor de tuinbouwgebieden in onze gemeenten. De aansluiting op restwarmte uit Rotterdam (via de huidige Roca-leiding en mogelijk de Leiding over Oost) en de winning van geothermie vormen hiervoor belangrijke bronnen. Deze ontwikkelingen zijn van belang voor de collectieve voorzieningen voor de gebouwde omgeving in onze gemeente. We

volgen deze ontwikkelingen nauwkeurig, we hebben echter beperkt invloed op keuzes die gemaakt worden.

Lokale initiatieven
Een aantal lokale initiatieven zorgen voor beweging op het vlak van duurzaamheid. Daaronder vallen ook de nieuwbouwinitiatieven, omdat deze wettelijk zonder aardgasaansluiting moeten worden opgeleverd. Dat nieuwbouw aardgasvrij wordt opgeleverd draagt bij aan een vernieuwde norm van aardgasketel naar duurzame alternatieven. Daarom zijn deze ontwikkelingen waardevol om op het netvlies te hebben en erover te communiceren. Ook belangrijk zijn bewoners die zich verenigen met als doel hun wijk of gemeente te verduurzamen. Dit zijn partners in de visiefase, dan wel in de fase hierna: het opstellen van wijkuitvoeringsplannen. Denk hierbij aan de energiecoöperatie Nieuwe Lansinger Stroom, Lansingerland Samen Duurzaam en actieve wijkverenigingen.

Binnen de gemeente Lansingerland zijn er twee ondernemers die zelf het initiatief hebben genomen om geothermie te gaan gebruiken bij het verwarmen van hun bedrijven/kassen. Daarnaast zijn verschillende partijen bezig om de mogelijkheden voor meer geothermiebronnen te onderzoeken.

1.3 Wie hebben er meegedacht

De warmtetransitie heeft impact op de hele gemeente. De gemeente Lansingerland staat er dan ook niet alleen voor. We werken samen met belangrijke partners die een rol spelen in de transitie. Zo kunnen we planningen op elkaar afstemmen, schaalgrootte behalen, leren van elkaar en de transitie versnellen. De transitie heeft uiteindelijk ook een grote impact op onze inwoners en daarom betrekken we hen vanaf het begin bij het proces om tot een Transitievisie Warmte te komen.

Om tot een gedragen Transitievisie Warmte te komen is de visie opgesteld op basis van input van een brede stakeholdergroep. Hierin zaten vertegenwoordigers van stakeholders die een rol hebben in de energievoorziening van Lansingerland, te weten netbeheerder Stedin, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK), Hoogheemraadschap van Delfland, woningcorporatie 3B Wonen, energiecoöperatie Nieuwe Lansinger Stroom, duurzaamheidsplatform Lansingerland Samen Duurzaam en de provincie Zuid-Holland. Ook namen verschillende medewerkers van de gemeente deel aan de stakeholdersgroep om hun kennis over openbare ruimte, wonen en communicatie te delen.

De opbrengsten van zowel de bewonersbijeenkomst als de bijeenkomsten met de focusgroep vormden belangrijke bouwstenen voor deze Transitievisie Warmte.



Figuur 1 Bewonersbijeenkomst Transitievisie Warmte Lansingerland

Een belangrijk uitganspunt van het proces was om meteen al vanaf het begin inwoners van Lansingerland te betrekken bij het opstellen van de Transitievisie Warmte. Daarvoor hebben we op verschillende manieren ons oor te luister gelegd bij onze inwoners:

- Inwoners zijn bevraagd op hun houding t.a.v. de Transitievisie Warmte. Interviews zijn in bijzijn van een camera afgenomen. Het resultaat is de film op deze webpagina.
- Vroeg in het proces is een open bewonersbijeenkomst georganiseerd om mensen te informeren over de stappen om tot een transitievisie warmte te komen. Ook hebben we in deelsessies per kern opgehaald wat mensen belangrijk vinden met betrekking tot de transitievisie warmte.
- Er is een focusgroep bestaande uit negen Lansingerlandse bewoners opgericht. Zij hebben in drie bijeenkomsten meegedacht over de inhoud van deze Transitievisie Warmte.

1.4 Leeswijzer

In deze Transitievisie Warmte behandelen we in hoofdstuk 2 de gezamenlijke uitgangspunten waarop deze visie gebaseerd is. Dit zijn de leidende principes die centraal hebben gestaan tijdens het opstellen hiervan. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de transitie naar aardgasvrij toegelicht en gaan we in op de verschillende oplossingen voor het aardgasvrij maken van woningen en gebieden. In hoofdstuk 4 geven we een richting voor een aardgasvrij Lansingerland in 2050 en zoomen we in op de wijken waar we de komende jaren van start willen gaan met de warmtetransitie. Tot slot gaan we in hoofdstuk 5 in op de manier waarop we dit gaan organiseren en welke stappen we de komende tijd gaan zetten.

2. Gezamenlijke uitgangspunten

Met de externe stakeholders uit de ambtelijke stuurgroep hebben we vastgesteld wat de succesfactoren zijn voor de Transitievisie Warmte. Deze succesfactoren hebben we omgezet naar gezamenlijke uitgangspunten die het startpunt vormen van deze Transitievisie Warmte.

Laagste maatschappelijke kosten vormt een belangrijk criterium en zetten in op een mix van alternatieven.

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

We weten nog niet zo lang dat we in Nederland van het aardgas af gaan, en dat brengt onzekerheid met zich mee. Om ervoor te zorgen dat we in deze beginfase de juiste keuzes maken, starten we op de plekken waar de maatschappelijke kosten het laagst zijn en waar de keuze voor een alternatief voor aardgas het meest voor de hand ligt. We maken de keuze voor een alternatieve oplossing per wijk onder andere op basis van de laagste maatschappelijke kosten waardoor de optimale oplossing niet voor elke wijk gelijk zal zijn.



We gebruiken natuurlijke investeringsmomenten.



Door middel van de Transitievisie Warmte zorgen we dat verschillende planningen en geplande investeringen inzichtelijk worden gemaakt. Initiatieven van verschillende stakeholders, zoals geplande werkzaamheden en investeringen van 3B Wonen, Stedin en de gemeente zijn meegenomen in de analyse. Hiermee worden desinvesteringen in wijken zoveel mogelijk voorkomen. Door basismaatregelen[2] te nemen in de wijken die later op de planning staan, kunnen de juiste afwegingen bij toekomstige investeringen worden meegenomen.

We volgen de energie van de bewoners en sluiten aan op bestaande energie-infrastructuren.



Daar waar bewoners, 3B Wonen of ondernemers al aan de slag zijn of gaan met aardgasvrije initiatieven, proberen we deze initiatieven te ondersteunen en te positioneren in de Transitievisie Warmte. Daarnaast proberen we zoveel mogelijk aan te sluiten bij bestaande infrastructuren, zoals bestaande en geplande warmtenetten en -leidingen. Denk aan de regionale warmteleiding vanuit Rotterdam en de warmtenetten bij de glastuinbouw. Hierdoor kunnen bestaande systemen optimaal worden benut.

We zorgen voor draagvlak door bewoners, bedrijven en gemeenteraad te betrekken in de planvorming en uitvoering op wijkniveau.



De warmtetransitie komt tot uitvoering in de openbare ruimte en achter de voordeur. Het is dus vanzelfsprekend dat wij de bewoners van Lansingerland en andere gebouweigenaren betrekken als we in hun wijk concrete plannen gaan maken en aan de slag gaan om aardgasvrij te worden. We willen dat bewoners trots zijn aan het eind van het proces en met plezier aardgasvrij wonen in Lansingerland.

We verdelen de projecten over de drie kernen om opgedane ervaring te spreiden over de gemeente.

[2] Zie bijlage 2.1.3 voor definitie basismaatregelen

Gezien de diversiteit en verspreiding van huur en koopwoningen in de gemeente willen we graag op verschillende plekken binnen de gemeente een begin maken met de transitie. Op deze manier kunnen we inspelen op de sociaal-demografische verdeling, we delen de lusten en de lasten.

We accepteren tussentijdse oplossingen in de transitie naar een volledig duurzaam Lansingerland in 2050.



We werken toe naar een volledig duurzame warmtevoorziening in 2050, waarbij we zien dat er in de tussentijd, tijdelijk, naast duurzame bronnen ook nog gebruik gemaakt zal moeten worden gemaakt van fossiele brandstoffen. Ook zal tijdelijk gebruik kunnen worden gemaakt van bronnen, die nu nog voorradig zijn, maar (mogelijk) op lange termijn schaars worden. Denk dan bijvoorbeeld aan biomassa. Al deze bronnen zullen nodig zijn om de betaalbare realisatie van een volledig duurzaam warmtenet en/ of elektriciteitsnet op langere termijn mogelijk te maken.

Randvoorwaarden voor een succesvolle start van de warmtetransitie in Lansingerland

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

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

3. De warmtetransitie in Lansingerland

3.1 De opgave Lansingerland

De nationale opdracht is om in 2050 energieneutraal te zijn. De transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving speelt een belangrijke rol in het realiseren van de ambitie energieneutraal. Naast potentiële nieuwe warmtebronnen gaat deze Transitievisie Warmte over de noodzakelijke energie-infrastructuur die hiervoor nodig is, inclusief de aanpassingen aan de woningen.

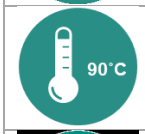
Aardgas is de meest gevraagde energiedrager in de gemeente Lansingerland. Een groot deel van het aardgas is nodig voor het verwarmen van de glastuinbouw. Een deel van de warmtevraag in de glastuinbouw wordt al voorzien vanuit een warmtenet. Het gasgebruik in de gebouwde omgeving is aanzienlijk lager dan in de glastuinbouw.

De opgave in de gebouwde omgeving is aanzienlijk en complex. Dit heeft met name te maken met de verschillende partijen en de vele particuliere huishoudens die erbij betrokken zijn. Als we in 2050 (op nationaal niveau) energieneutraal willen zijn moeten we toewerken naar een tempo van bijna 800 aardgasvrije woningen per jaar: 2 woningen per dag. Dit tempo is nu niet realistisch. Het aantal zal daarom gestaag moeten groeien: volgens de visie “Lansingerland Duurzaam” is de verwachting dat rond 2030 ca. 1.000 woningen per jaar van het gas worden losgekoppeld, bijna 3 per dag

In deze Transitievisie Warmte ligt de focus op het duurzaam verwarmen van de gebouwde omgeving. De glastuinbouw verduurzamen is minstens zo belangrijk, maar vraagt om een totaal andere aanpak. Deze wordt daarom in een paralleltraject georganiseerd. Ook de andere posten zijn uiteraard belangrijke aandachtspunten voor ons als gemeente, want we moeten in alle sectoren besparen en verduurzamen om onze doelstelling te halen.

De huidige situatie

Lansingerland heeft ruim 23 duizend woningen, waarvan ca. 20 duizend bestaan uit rijwoningen. Daarnaast zijn er nog zo’n 2.600 bedrijfsvestigingen. Een overzicht van de woningvoorraad in Lansingerland is weergegeven in tabel 1. Ca. 20 procent van de woningen is in het bezit van woningcorporatie 3B Wonen. Het aantal woningen in Lansingerland is meer dan verdubbeld na 1990. Het grootste deel van Lansingerland is nog aangesloten op aardgas.

	Het grootste deel van onze woningvoorraad gebruikt nu een cv-ketel voor verwarming. Een particulier huishouden in Lansingerland verbruikt gemiddeld 1390 m^3 aardgas per jaar. Het gasverbruik verschilt per huishouden en is afhankelijk van het soort huis, het bouwjaar, de mate van isolatie en het gebruik van verwarming en warm water.
	De cv-ketel kan water tot ongeveer 90°C verwarmen, dat vervolgens door de radiatoren stroomt en onze huizen verwarmt. Met deze temperatuur kunnen ook slecht geïsoleerde huizen met radiatoren verwarmd worden.
	Bijna 80 procent van het aardgas in een woning wordt gebruikt voor het verwarmen van de woning
	20 procent wordt gebruikt voor warm water, met name douchen
	Voor koken wordt maar een heel klein deel van het aardgas gebruikt, circa 3 procent.

In Lansingerland heeft de gemiddelde woning in particulier bezit een oppervlakte van 125 m^2. Het gemiddelde gasverbruik per woning is 1390 m^3 per jaar. De warmtevraag voor ruimteverwarming is circa 68 kWh/m^2 per jaar en die voor warm tapwater circa 17 kW/m2 per jaar. Het landelijk gemiddelde ligt hoger, een totaal gemiddeld gasverbruik van 1470 m^3 en totaal circa 80 kWh/m^2 per jaar voor ruimteverwarming bij een gemiddelde woninggrootte van 115 m^2. Dit verschil is te verklaren door de relatief nieuwe woningvoorraad van Lansingerland, dit betekent een hoger isolatieniveau dan het landelijk gemiddelde.

Bouwjaar woningen Lansingerland	Aantal	% Corporatie
< 1920	308	0%
1920 - 1950	777	6%
1950 - 1975	5328	27%
1975 - 1990	3636	21%
1990 - 2005	6156	19%
> 2005	6650	14%
Totaal	22855	19%

Tabel 1 Overzicht bouwjaar woningvoorraad Lansingerland

De huidige woningenvoorraad in Lansingerland kunnen we opdelen in vier niveaus van isolatie:

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

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

3.2 Inzet op vraagbeperking en het verlagen van de verwarmingstemperatuur

Vanuit landelijk beleid wordt, waar mogelijk, ingezet op het meenemen van de vraagbeperking en verlagen van de verwarmingstemperatuur in de transitievisies warmte. Het verlagen van de warmtevraag en verwarmingstemperatuur is een noodzakelijke stap om, onafhankelijk van de toekomstige energie-infrastructuur in de wijk, de gebouwde omgeving CO_2-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 CO_2-uitstoot de warmte kan worden opgewekt;

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

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

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

Dat iedere huizenbezitter start met het nemen van een aantal warmtebesparende maatregelen is noodzakelijk. Door natuurlijke momenten van onderhoud, verbouwing en verhuizing te benutten, blijven de kosten zo laag mogelijk. Alleen dan kunnen zoveel mogelijk woningen in 10 tot 20 jaar op het niveau komen waar deze efficiënt, comfortabel en duurzaam verwarmd kunnen worden.

Deze eerste stap moet dus gezet worden. Het is van belang dat iedere huizenbezitter in de eerste stap toewerkt naar een *minimumniveau* (*65-80 kWh/m^2*). De te nemen maatregelen in deze stap zijn onafhankelijk van de uiteindelijke energie-infrastructuur in de wijk en zijn dus minimaal nodig om de woning gereed te maken voor de energietransitie. In een vervolgstap of indien mogelijk gelijktijdig kan worden toegewerkt naar het *basisniveau* (*50-65 kWh/m^2*).

Deze opgave pakken we dus gefaseerd aan en kan alleen slagen als daarvoor goede condities worden ontwikkeld. In het "*Ontwerp van een klimaatakkoord*" wordt een standaard aangekondigd, die per woningtype een handelingsperspectief biedt voor de geschikte mate van isolatie. Aan dit perspectief kunnen passende financieringsconcepten worden gekoppeld. Deze en andere financieringsmogelijkheden kunnen helpen om het juiste tempo te bereiken in de isolatieaanpak in Lansingerland. Hoe deze financieringsmogelijkheden eruit komen te zien is nog niet duidelijk.

3.3 Inzet op een toekomstbestendige energie-infrastructuur

Bijna alle woningen zijn aangesloten op een gasnet. Dit gasnet is niet toekomstbestendig, omdat het gebruik van Gronings aardgas uitgefaseerd moet worden. Het is (vooralsnog) ook niet aannemelijk dat er voldoende duurzame vormen van gas, zoals waterstof en biogas, beschikbaar zullen komen voor het verwarmen van de gebouwde omgeving.

Het gasnet zal de komende jaren dus vervangen moeten worden voor een alternatieve infrastructuur. Daarom is het noodzakelijk om het elektriciteitsnet te verzwaren en worden warmtenetten ontwikkeld in sommige wijken. De keuze voor de infrastructuur in een wijk is afhankelijk van veel factoren, zoals bouwjaar, gebouwtype, gebouwfunctie, bebouwingsdichtheid, het eigendom van de gebouwen, de schaal en keuze van de bewoners. De keuze voor de infrastructuur in een wijk heeft invloed op:

- De techniek in en aanpassingen aan de woning die nodig zijn om de woning comfortabel te kunnen verwarmen;
- De energiebronnen, die kunnen worden ontsloten;
- De (on)mogelijkheid om warmte op te slaan;
- Het tempo dat gehaald kan worden om de gebouwde omgeving aardgasvrij te maken.

Vanuit deze Transitievisie Warmte zal de gemeente samenwerken met de netbeheerder om toe te werken naar een toekomstbestendige infrastructuur. Daarbij wordt ook gekeken hoe om te gaan met de verwachte groei van belasting op het elektriciteitsnet, door adoptie van elektrisch rijden in de gemeente. Dit wordt verder toegelicht in H5.

3.4 Inzet op duurzame bronnen

Bij iedere energie-infrastructuur hoort een andere energiedrager. Dit is respectievelijk gas (gasnet), elektriciteit (E-net) en/of water (warmtenet). Bij de verschillende energiedragers horen verschillende bronnen. Daarnaast is de bron en bijhorende energie-infrastructuur ook sterk afhankelijk van de schaalgrootte die kan worden gerealiseerd. De beschikbare bronnen voor Lansingerland zijn toegelicht in bijlage 1.

3.5 Conclusie

Om goed voorbereid te zijn op de warmtetransitie is het dus van belang om:

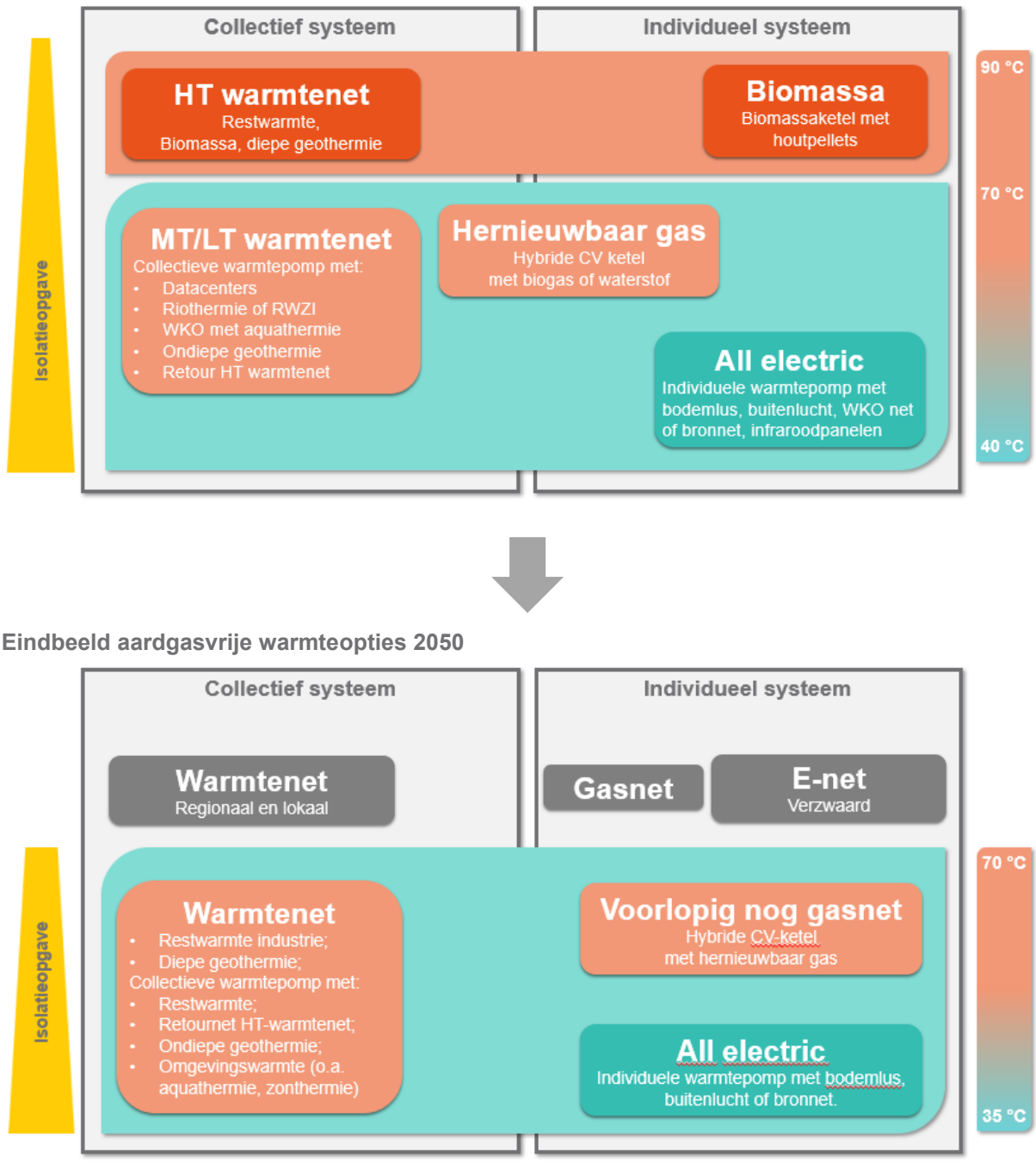
- De warmtevraag en verwarmingstemperatuur in gebouwen te verlagen; om over te kunnen gaan op alternatieven voor aardgas met lagere temperaturen is isolatie en het juiste verwarmingssysteem een randvoorwaarde. Bovendien geldt: energie die niet verloren gaat, hoeft ook niet opgewekt te worden.
- Een geschikte energie-infrastructuur te kiezen: we maken onderscheid tussen de verschillende infrastructuren die in een wijk kunnen liggen om de verwarming van woningen mogelijk te maken (warmtenet, elektriciteitsnet en gasnet)
- De overstap te maken naar duurzame energiebronnen: Bij de keuze voor een nieuwe energie-infrastructuur is dus van essentieel belang dat er voldoende en bewezen alternatieven bronnen beschikbaar zijn of komen, zodat de fossiele bronnen zo snel mogelijk uitgefaseerd kunnen worden.

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

De analyses die ten grondslag liggen aan deze Transitievisie Warmte zijn gebaseerd op het Warmtetransitiemodel van Over Morgen. Het Warmtetransitiemodel is een ruimtelijk model dat gebaseerd is op GIS en inzicht geeft in een aardgasvrije gebouwde omgeving. Zie bijlage 2 voor meer informatie over dit model. We focussen op bewezen oplossingen op basis van de huidige stand van de techniek, waarbij ook ingegaan wordt op de innovaties die nodig zijn om deze technieken breed toepasbaar te maken.

De overgang naar aardgasvrij gaat gefaseerd. Het schema in figuur 3 geeft een tussenbeeld of “transitiebeeld” en een eindbeeld weer van de alternatieve warmteoplossingen die aan bod komen in de warmtetransitie. Dat beeld laat zien dat we richting 2050 steeds meer overgaan naar lagere temperaturen.

Transitiebeeld aardgasvrije warmteopties



Figuur 2: Warmteopties en eindbeeld na warmtevraag reductie

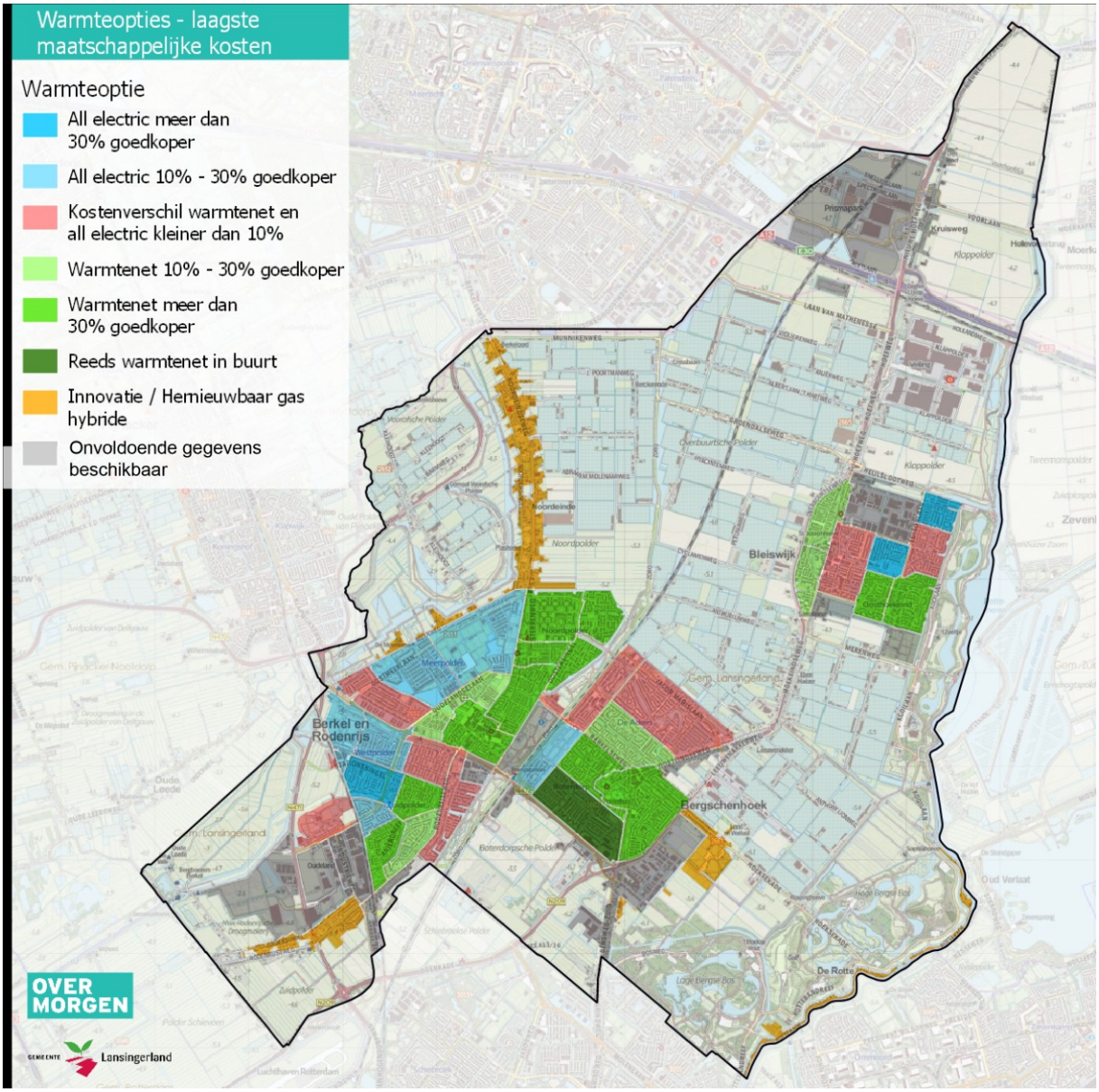
4. Waar gaan we naartoe?

4.1 Richting voor een aardgasvrij Lansingerland 2050

Waar we starten met de warmtetransitie, is een samenspel van de warmtekaart en de ontwikkelingen die gaande zijn in de gemeente en bij stakeholders. We laten eerst de resultaten zien van de warmtekaart, vervolgens gaan we in op de keuze voor wijken op basis van criteria die zijn vastgelegd met de stakeholders.

Onderstaande warmtekaart (figuur 4) laat per wijk de alternatieve warmteopties zien op basis van de analyse met het Warmtetransitiemodel. Dit geeft weer hoe een aardgasvrij Lansingerland er in 2050 uit kan zien. De inkleuring van de wijken geeft aan wat een mogelijke warmteoplossing is in 2050, op

basis van de stand van de techniek van vandaag. Het werkelijke eindbeeld zal er uiteraard op basis van nieuwe inzichten, beleid, participatieprocessen en innovaties anders uitzien. Daarom werkt de kaart op basis van waarschijnlijkheid.



Figuur 3: Kaart met warmteopties per buurt op basis van de laagste maatschappelijke kosten

De kleuren in figuur 4 laten de aardgasvrije warmtetechniek zien met de laagste maatschappelijke kosten. Zie de legenda voor de definities van de kleuren. In bijlage 3 wordt de werking van het Warmtetransitiemodel toegelicht en wordt uitgelegd hoe de warmtekaart tot stand is gekomen.

De kaart laat zien dat in de drie kernen in Lansingerland een afwisselend beeld naar voren komt: het is een aaneenschakeling van verschillende technieken met daartussenin de glastuinbouwgebieden. Er is niet één optie die er met kop en schouders bovenuit steekt voor een gehele dorpskern. Dit heeft te maken met de opbouw van de woningvoorraad in de verschillende kernen. Uit de analyse blijkt dat een warmtenet kansrijk is in de oude(re) dorpskernen. Wijken waar all-electric een interessant alternatief zijn, zijn doorgaans nieuwere wijken, waar woningen al vergaand geïsoleerd zijn en de kosten om elektrisch te gaan verwarmen relatief laag zijn. Daarnaast zal een aantal wijken afhankelijk zijn van hernieuwbaar gas of toekomstige innovaties.

Het is belangrijk om te noemen dat deze kaart is gebaseerd op de huidige stand van de techniek, we verwachten in de toekomst nog ontwikkelingen op het gebied van techniek en kosten. Dit beeld is daarom niet in beton gegoten en wordt in de toekomst regelmatig herijkt. De kaart geeft wel een duidelijke richting weer en laat zien waar de keuze voor een aardgasvrij alternatief het meest zeker is.

4.2 Uitgangspunten wijkselectie

We kunnen niet heel Lansingerland in één keer aardgasvrij maken. Daarom hebben we met de stakeholders de wijken besproken die uit de analyse naar voren zijn gekomen en die wijken geselecteerd die wij als kansrijk zien om in de periode tot 2030 mee aan de slag te gaan. In deze wijken willen we de komende jaren, gefaseerd, starten met de voorbereiding op de warmtetransitie. Wat starten precies betekent, op welke manier we starten en onder welke voorwaarden, staat beschreven in hoofdstuk 4.3.

Om de keuze van de kansrijke wijken transparant en meetbaar te maken is er een tabel opgesteld met criteria. De criteria worden onder de tabel toegelicht:

	Criterium	Toelichting
1	Laagste maatschappelijke kosten	Een warmteoptie is beduidend goedkoper in vergelijking met het eerste alternatief.
2	Geplande renovaties en vervangingsmomenten	Natuurlijke vervangingsmomenten (vanaf 2025-2030) voor gemeente (bijv. het riool), netbeheerder en woningcorporatie (indien zij in de buurt een hoog percentage bezit heeft).
3	Warmtevoorziening in nabijheid	Aansluiten bij wat er al is aan warmtevoorziening of komt in de nabijheid. Een voorbeeld hiervan is een warmtenet, in het geval van Lansingerland is dat veelal in combinatie met glastuinbouw.
4	Duurzaamheid van de warmtebron	We werken toe naar een volledig duurzame warmtevoorziening in 2050, waarbij we accepteren dat er tussentijdse oplossingen zijn, waarbij de warmtebron nog niet volledig fossielvrij is.
5	Actieve bewoners en stakeholder initiatieven	Lokale initiatieven die aansluiten op (een van) de vier bovenstaande criteria kunnen de transitie versnellen, en hebben dus meerwaarde.

Tabel 2: Criteria wijkbeoordeling

De selectie van kansrijke wijken, waarin we een start willen maken met de warmtetransitie is gebaseerd op onderstaande criteria. De criteria zijn opgesteld op basis van input van de projectgroep en de focusgroep:

1. Laagste maatschappelijke kosten

We zullen starten met de wijken waar dit voor belanghebbenden in de minste kosten resulteert ten opzichte van andere wijken. Dit geldt bijvoorbeeld niet voor wijken met zeer oude vrijstaande woningen, waar de gemiddelde kosten naar verwachting hoger zullen liggen. Daar kan innovatie nog een sterke invloed hebben op het dalen van de kosten. Door deze meer tijd te geven, is er een grotere kans op tussentijdse innovatie en krijgt de woningeigenaar meer mogelijkheden om te isoleren in combinatie met natuurlijke (vervangings)momenten. Met de huidige stand van techniek starten we bij voorkeur met wijken waar een alternatieve warmteoptie als >30% goedkoper uit de analyses naar voren komt, of waar de investeringen relatief laag zijn. Dit kan bijvoorbeeld voor een warmtenet gelden in vergelijking met all-electric of vice versa, of in een wijk waar de woningen al voldoende geïsoleerd zijn. Op deze wijze vermijden we zoveel mogelijk onnodig hoge kosten voor woningeigenaren.

2. Geplande renovaties en vervangingsmomenten

We sluiten het liefst aan bij regulier groot onderhoud van de gemeente (wegen, openbare ruimte, riolering) en netbeheerders (gas, elektra, water). Door deze investeringen op elkaar af te stemmen, zijn er grote efficiëntieslagen in kosten te maken en wordt de overlast beperkt. Dit geldt in het bijzonder voor een collectief warmtenet. Ook op deze manier houden we de (indirecte) kosten voor de inwoner zo laag mogelijk. Voor de wijken waar de woningcorporatie een aanzienlijk deel van de huizen in bezit heeft, zoeken we naar efficiëntievoordelen met haar geplande onderhoudsmomenten en renovaties. Ook voor isoleren geldt dat eigenaren de tijd moeten krijgen om dit zoveel mogelijk met natuurlijke (vervangings)momenten te kunnen combineren.

3. Warmtevoorziening in nabijheid

In het geval van een warmtenet als kansrijke optie, dient er voldoende zicht te zijn op de realisatie van dit warmtenet. Denk hierbij aan geografische nabijheid van een bron of warmte distributieleiding. Indien zich een directe kans voordoet, bijvoorbeeld aansluiting op de geplande warmteleiding vanuit Rotterdam, wordt dit ook meegewogen.

4. Duurzaamheid van de bron

We kijken bij kansrijke buurten ook naar de duurzaamheid van de warmtebron. We werken toe naar een volledig duurzame warmtevoorziening in 2050, waarbij we accepteren dat er gebruik wordt gemaakt van warmtebronnen, die nog niet volledig fossielvrij zijn. Bij de keuze voor een nieuwe energie-infrastructuur is het wel belangrijk dat er voldoende en bewezen alternatieven beschikbaar zijn, zodat de fossiele bronnen zo snel als mogelijk uitgefaseerd kunnen worden. Dit is een randvoorwaarde voor een CO_2-neutraal energiesysteem, uiterlijk in 2050. We sluiten daarbij op voorhand geen bronnen uit, maar maken onderscheid tussen transitiebronnen en eindbronnen, waarbij wel ingezet wordt op bronnen die zo duurzaam mogelijk zijn.

5. Actieve bewoners en stakeholder initiatieven

Wijken waar bewoners al actief zijn en kennisuitwisseling plaatsvindt willen we voorrang geven. Als bestaande initiatieven passen binnen de uitgangspunten van deze Transitievisie Warmte kunnen ze een versnellende functie hebben en leren we lessen voor het vervolg van de transitie.

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

4.3 Wijkfasering Lansingerland

Voordat we de wijkfasering voor Lansingerland presenteren, geven we een aantal nuanceringen mee. Deze nuanceringen zijn van belang om in het achterhoofd te houden voordat de kaart bekeken wordt.

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

Op de kaart in figuur 5 is aangegeven wanneer we starten met de warmtetransitie in de eerste wijken. Let wel op, het jaar dat is aangeduid om te starten betekent dat we met de voorbereidingen gaan beginnen om toe te werken naar wonen zonder aardgas, *niet* dat in dat jaar de overstap naar aardgasvrij *al* gemaakt zal worden. Starten betekent in dit geval samen met de belangrijke stakeholders in de wijk beginnen met het opstellen van een concreet plan van aanpak voor de wijk. Bewoners in de wijk worden daarbij betrokken. We starten bovendien niet in de hele wijk tegelijk, we onderzoeken samen met 3B Wonen of zij geschikte woningen hebben en gaan daarnaast onderzoeken of er particuliere eigenaren zijn die hun panden snel kunnen en willen omzetten naar aardgasvrij.

Het totale proces naar een aardgasvrije wijk of gebied kan vijf à tien jaar en soms zelfs langer duren afhankelijk van de complexiteit en daaraan gekoppelde benodigde acties en investeringen en de grootte van het gebied. Hoe meer geïsoleerd moet worden voordat een aardgasvrije technologie kan

worden toegepast, hoe langer het over het algemeen zal duren voordat de wijk aardgasvrij kan zijn. De complexiteit kan ook toenemen als er in een wijk veel verschillende vastgoedeigenaren aanwezig zijn, die allemaal op een voor hen natuurlijk moment in hun woning willen investeren. Dit is ook voor Lansingerland een specifiek aandachtspunt omdat hier (verhoudingsgewijs met andere gemeenten) een groot aandeel particulier bezit aanwezig is.

Grenzen liggen niet vast

We kiezen in de warmtetransitie voor een gebiedsgerichte aanpak. Dus wijken, combinaties van wijken of juist delen van wijken staan centraal. Dit betekent natuurlijk niet dat de aanpak ophoudt bij de grens van een wijk, of dat een bewonersinitiatief altijd maar in één wijk mag plaatsvinden. De wijkgrenzen mogen daarom ook niet beperkend zijn. Sterker nog, wanneer het warmtenet uit zal groeien is het juist van belang om over de grenzen van de wijken heen te kijken.

De route naar aardgasvrij is niet in beton gegoten

De fasering die in deze kaart is aangegeven is een visie. Deze ligt dus zeker niet vast. Wat zeker is, is dat we de komende jaren starten met de voorbereiding in de wijken die als groen zijn gemarkeerd. De warmtetransitie is een proces van ervaring opdoen en leren in de eerste wijken. Initiatief nemen en rekening houden met flexibiliteit in de uitvoering en fasering zijn dus belangrijk. Ook vinden we het belangrijk om initiatieven in de gemeente, die passen binnen de uitgangspunten van deze transitievisie te stimuleren.

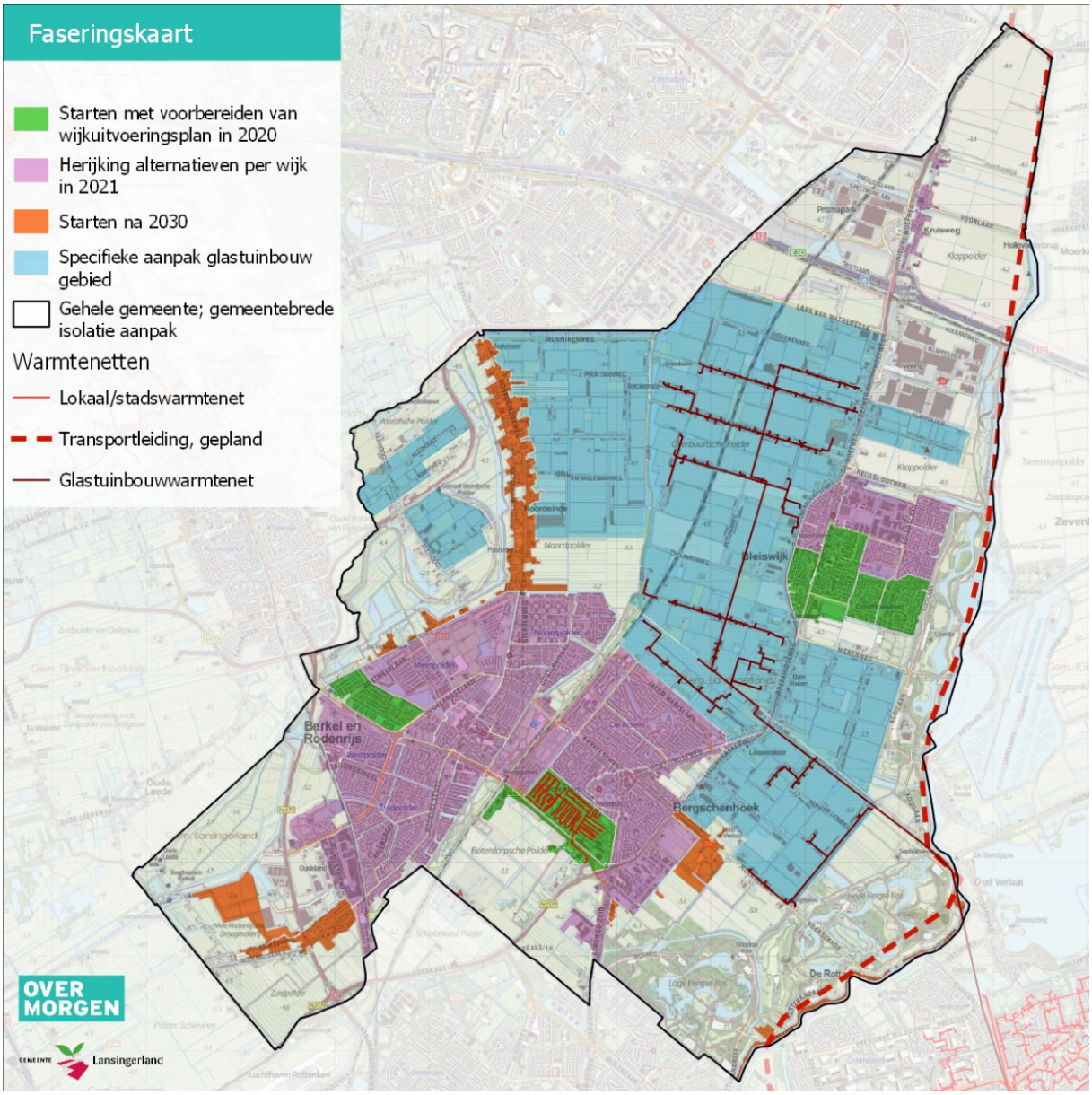
Er is keuzevrijheid, maar wel onder voorwaarden

Voor particuliere woningeigenaren geldt dat zij in principe vooralsnog zelf mogen kiezen welke warmteoplossing ze willen toepassen. De praktijk zal echter ook uitwijzen dat er niet altijd keuze is als vast komt te staan dat het gasnet gaat verdwijnen. Als er bijvoorbeeld geen warmtenet komt in de wijk, kan hier ook niet voor worden gekozen en blijft er alleen een individuele (all-electric) oplossing over. Ook kan er niet altijd gekozen worden voor een individuele all-electric oplossing, bijvoorbeeld omdat er (nog) niet voldoende capaciteit in het netwerk is. Daarnaast is het ook goed om rekening te houden met dat het maatschappelijk niet kosteneffectief is om een warmtenet aan te leggen, waar maar een beperkt deel van de woningen, verspreid over de wijk, op aansluit. De wijkprioritering en de bijbehorende warmteoplossingen, die we beschrijven geven voorkeursrichting aan waar we ons gezamenlijk voor in willen zetten om zo de warmtetransitie voor iedereen betaalbaar en uitvoerbaar te kunnen houden.

Niet starten betekent niet niks doen

De wijken die nu ingekleurd zijn op de kaart vormen een deel van de woningen en bedrijfspanden in Lansingerland. Er is een groot lichtpaars gebied dat in 2021 opnieuw onder de loep genomen wordt de prioritering en mogelijkheden te bekijken. Maar dat betekent niet dat er in deze gebieden voorlopig helemaal niets hoeft te gebeuren. Sterker nog, in deze wijken kan gestart worden met het transitiegereed maken van de woningen en panden: denk aan het isoleren van woningen, vervangen van gasfornuis door elektrische kookplaat etc.

Op de kaart (figuur 5) zijn drie wijken weergegeven waar het kansrijk is om te starten met de warmtetransitie. Met deze drie wijken wordt ook aan het gezamenlijke uitgangspunt voldaan om te starten in de drie kernen (zie hoofdstuk 2). De drie wijken worden in meer detail toegelicht in paragraaf 4.4.



Figuur 4: Kaart met fasering en startwijken aardgasvrij Lansingerland

4.4 Kansrijke wijken om te starten

Op basis van de eindbeelden analyse en de selectiecriteria zijn we gekomen tot een fasering van wijken waar wordt gestart, de komende jaren. Per wijk lichten we toe waarom de keuze op deze wijk is gevallen, wat karakteristieken zijn van de wijk en met welke aandachtspunten rekening gehouden moet worden. Voor meer inzicht in het type gebouwde omgeving en de demografische aspecten verwijzen we naar de wijkprofielen in bijlage 4.

Figuur 6 beschrijft het aantal woningen in Lansingerland dat nog op het aardgas is aangesloten, welk tempo moet worden doorlopen om aardgasvrij in 2050 te halen en met welk tempo we starten tot 2030 uitgaande van de huidige selectie van wijken. Het gaat hier om het tijdspad vanaf 2020.

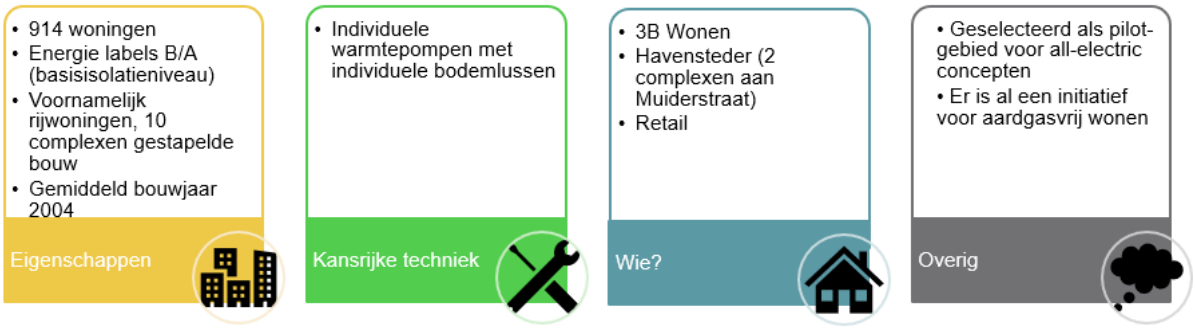


Figuur 5: Huidig aantal woningen op aardgas en het te doorlopen tempo

Wijk 1: Havenbuurt (Berkel en Rodenrijs) in 2020

In 2018 heeft de gemeente de Havenbuurt aangedragen voor de pilot Aardgasvrije Wijken bij het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koningkrijksrelaties (BZK). Dit jaar wordt de subsidiemogelijkheid weer geopend en willen wij met deze wijk weer zetten op de pilot. Dit biedt namelijk de mogelijkheid om extra kennis te ontwikkelen én een bijdrage te alloceren voor investeringen in de woningen in de Havenbuurt. In onderstaand figuur is schematisch weergegeven wat de eigenschappen zijn van deze wijk en waarom starten met het voorbereiden van de warmtetransitie in de Havenbuurt gewenst is.

Havenbuurt - all-electric bij nieuwbouwontwikkeling



Waarom deze wijk?

- De woningen in deze wijk hebben minimaal een basisisolatieniveau en zijn voldoende geschikt voor een individuele all-electric oplossing. Daarom zijn de investeringskosten relatief laag. Hoewel het kostenverschil met een warmtenet voor de Havenbuurt niet groot is (kleiner dan 10%), is all-electric voor het grootste gedeelte van de woningen in de wijk een logische oplossing.
- Een individuele warmtepomp met als bron bodemlussen lijkt voor deze wijk het meest geschikt.
- Het overgrote deel van de wijk bestaat uit particulier bezit. Daarom kan deze wijk als proeftuin dienen om te leren over de overstap naar aardgasvrij wonen voor particuliere woningeigenaren. Wij kunnen hier leren wat particuliere bewoners nodig hebben om zelf aan de slag te gaan en waar ze tegenaanlopen in het proces naar aardgasvrij.
- Gezien de bouwperiode is het overgrote deel van de cv-ketels in deze wijk in de komende vijf jaar aan vervanging toe. Dit is een natuurlijk moment om de transitie naar een aardgasvrije woning vorm te geven.

- We sluiten aan bij een initiatief in de wijk. Een ondernemer heeft een woning aardgasvrij gemaakt met een all-electric concept. Dit biedt kennis over de technische mogelijkheden, benodigde aanpassingen en kosten voor dit type woningen. De wijk kan leren van dit initiatief.

Opties en aandachtpunten voor deze wijk

- Uit het warmtetransitiemodel blijkt dat de aanpalende buurten ook geschikt zijn voor een all-electric oplossing. Een optie is om de aansluitende buurten (direct) mee te nemen in de aanpak. De focus ligt nu echter op deze wijk, we verliezen de mogelijkheden van opschaling naar andere wijken niet uit het oog. We zullen ook aan een scenario werken waarin we geen deel uitmaken van de pilot Aardgasvrije Wijken. En voor dit scenario de mogelijkheden en bijbehorende financiële aspecten in kaart brengen. Indien de uitkomsten niet haalbaar blijken, zullen wij onze doelen bij moeten stellen.
- Er is in de Havenbuurt al contact geweest met bewoners over aardgasloos wonen. Dit is een belangrijk voordeel voor de volgende fase (opstellen van een wijkuitvoeringsplan). Daarom geniet deze wijk de voorkeur ten opzichte van omliggende buurten die ook geschikt zijn voor all-electric, en verhoudingsgewijs ook als voorkeurswijk uit het WTA model komen.

Wijk 2: Bleiswijk-Zuid (Bleiswijk) in 2020

Het gebied Bleiswijk-Zuid biedt kansen voor de aanleg van een warmtenet met het huidige Roca-warmtenet, en mogelijk in de toekomst de Leiding over Oost, in de nabijheid. De onderhoudswerkzaamheden in de Bomenbuurt zijn daarom aangepast: dit jaar worden de benodigde werkzaamheden aan de riolering uitgevoerd en wordt onderzocht welke maatregelen vast uitgevoerd kunnen worden ter voorbereiding op een warmtenet, zodat we rond 2030 groot onderhoud kunnen doen en de straat maar één keer open hoeft. Hierbij werken we samen met andere netbeheerders om de overlast zoveel mogelijk te voorkopen. Daarmee is de aanleg van het warmtenet en de overige werkzaamheden goedkoper, efficiënter uit te voeren. Graag verkennen we als gemeente de mogelijkheden wat we hier nu al kunnen doen qua voorbereiding om later de aansluiting op een warmtenet te vergemakkelijken.



Waarom deze wijk?

- De gebieden in Bleiswijk-Zuid komen naar voren als meest kansrijke wijken om te starten met een warmtenet als oplossing met de laagste maatschappelijke kosten (meer dan 30 procent goedkoper dan het eerste all-electric alternatief).
- Een deel van de woningen zijn al geïsoleerd en het resterende deel kan grotendeels kosteneffectief worden voorzien van een minimum niveau aan isolatiemaatregelen, waardoor de woningen kunnen worden voorbereid op het aansluiten op een collectief warmtenet. Daarna kunnen ze op natuurlijke momenten naar het basisniveau worden gebracht.
- Er is zicht op beschikbaarheid van duurzame bronnen. Er kan met de komst van de Leiding over Oost of het bestaande warmtenet voor de glastuinbouw gebruik gemaakt worden van restwarmte uit Rotterdam en/of geothermie. Indien nodig kan op de kortere termijn tijdelijk deels aardgas worden ingezet. Hiermee zijn er voldoende mogelijkheden voor een flexibel en toekomstbestendig warmtenet.

- De overstap naar een warmtenet kan worden afgestemd op geplande renovaties van riolering, buitenruimte en gasnet om overlast te voorkomen. Daarnaast kunnen investeringen in een nieuw gasnet worden voorkomen.

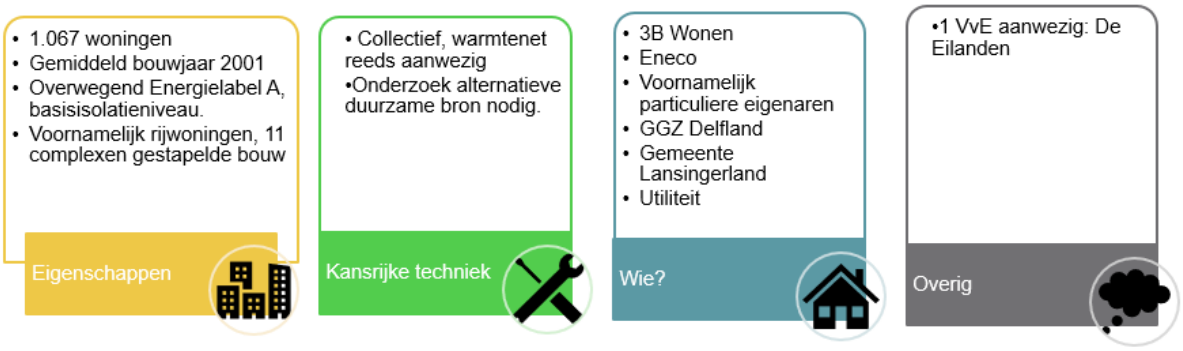
Opties en aandachtspunten voor deze wijk

- Collectieve voorzieningen leveren voordelen op qua maatschappelijke kosten. Het organiseren van een collectieve voorziening vergt echter ook tijd en inspanning. Waarbij herhaald moet worden dat deze wijk vergeleken met andere Nederlandse wijken met meer dichtheid er niet met kop en schouders bovenuit steekt voor een warmtenet. De dichtheid van de bebouwing is relatief laag in vergelijking met hoog stedelijke gebieden. Er is woningcorporatiebezit, maar er is ook veel particulier bezit. Gezien dit karakter van de wijk, vraagt dit vermoedelijk extra inspanning. Het biedt wel kansen om iets op te starten wat op deze schaalgrootte en gebouwbezit nog niet eerder gedaan is.

Wijk 3: Eilandenbuurt in Bergschenhoek 2020

In de Eilandenbuurt bevindt zich al een warmtenet. De reden om deze wijk nu toch aan te wijzen als prioriteit zit hem in het lerend vermogen van de gemeente. De Eilandenbuurt biedt de kans om kennis te ontwikkelen over het verduurzamen van een bestaand warmtenet. Daarnaast is dit het goedkoopst voor de woningeigenaar, omdat ze niets hoeven te investeren in de woning zelf.

Het benutten van kansen voor het verduurzamen van een bestaand warmtenet



Waarom deze wijk?

- De woningen en gebouwen in de wijk Eilandenbuurt zijn al aangesloten op een warmtenet. Dit net is een midden-temperatuur warmtenet van Eneco. Een midden temperatuur warmtenet heeft een aanvoertemperatuur naar woningen en gebouwen van 70°C. Dit net wordt gevoed met restwarmte uit een lokale gasturbine, die naast warmte ook elektriciteit opwekt. De woningen die hierop zijn aangesloten zijn dus klaar voor de warmtetransitie.
- De huidige aardgasgestookte warmtecentrale kan vervangen worden door een duurzame bron. Nader onderzoek is nodig om uit te zoeken welke bron gebruikt zou kunnen worden: bijvoorbeeld een koppeling met het huidige warmtenet van de tuinbouw, de (mogelijke) Leiding over Oost of geothermie.

4.5 Financiën

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

Subsidies

- BZK proeftuinen aardgasvrij: In 2018 is 120 miljoen euro verdeeld over 27 wijken. In een volgende tranche kunnen nieuwe wijken worden aangedragen. Het doel is om voor de Havenbuurt een subsidie te verkrijgen. Deze kan worden gebruikt om (deels) de onrendabele top in de wijk af te dekken en zo over te gaan op realisatie.
- Subsidies van o.a. Provincie Zuid-Holland en Europese subsidies kunnen ondersteuning bieden in de vorm van procesgeld of subsidie voor aanleg van nieuwe infrastructuur. Voorbeelden zijn Kansen voor West en ELENA. Op regionaal niveau worden kansen verkend en inschrijvingen gecoördineerd.
- Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE): Particuliere huishoudens en zakelijke gebruikers (waaronder VvE's) die zelf duurzame energie willen opwekken kunnen subsidie aanvragen voor zonneboilers, warmtepompen, biomassaketels en pelletkachels. De subsidie is afhankelijk van de gekozen maatregel. Je kunt subsidie aanvragen tot en met 31 december 2020, tenzij de subsidiepot al voor die tijd leeg is.
- Voor VvE's is er subsidie beschikbaar voor een energieadvies en eventueel procesbegeleiding en een energieadvies in combinatie met Meer Jaren Onderhoudsplan en eventueel procesbegeleiding.

Leningen

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

Overig

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

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

5. Hoe verder? Handreiking tot uitvoering

We hebben met de betrokken partners een eerste stap gemaakt in het opstellen van gezamenlijke acties die we nastreven om tot uitvoering van de warmtetransitie te komen. De acties zijn onderverdeeld in vier thema's, te weten:

- Stappen zetten in de startwijken
- Versterken samenwerking;
- Gemeentebrede isolatieaanpak;
- Communicatie en participatie.

Het eerste thema is specifiek gericht op de drie benoemde startwijken, de andere drie richten zich op de gemeentebrede aanpak.

5.1 Stappen zetten in de startwijken

Conform het landelijke Klimaatakkoord vormt een eerste belangrijke stap na het afronden van de Transitievisie Warmte het opstellen van een wijkuitvoeringsplan voor de eerste wijken die aardgasvrij zullen worden. In de wijkuitvoeringsplannen worden op wijkniveau afspraken gemaakt over welke techniek waar ingezet wordt in de wijk om aardgasvrij te worden, hoe de financiering wordt vormgegeven, hoe we ons willen organiseren, hoe we bewoners willen ontzorgen, en ook hoe we het proces van communicatie en participatie van bewoners per wijk zullen inrichten. De vier thema's sluiten hierop aan.

Voor de periode 2019-2021 worden de volgende doelen gesteld met bijbehorende acties:

- Betrekken en informeren van de bewoners. Door specifiek voor deze drie wijken een informatiebijeenkomst te organiseren (zie par. 5.4) waarbij het startsein voor de warmtetransitie in Lansingerland wordt gegeven (1).
- Betrekken en informeren van de bewoners. Door voor de drie wijken een specifieke focusgroep / meedenkgroep op te richten die de stem van de bewoners in de voorbereiding en later in de uitvoering kan vertolken (1). Hoe we dit het beste kunnen inrichten en aanpakken zullen we in het vervolg nader inrichten. We gebruiken daarbij ook de kennis van nationale of regionale programma's (2). We inventariseren of er energieambassadeurs willen opstaan en informeren welke rol zij hierin zien voor zichzelf (3).
- Inzetten op subsidie BZK voor de Havenbuurt. Formeer een projectgroep die aan de slag gaat met het uitwerken van een businesscase met de betrokken stakeholders voor deze wijk (1) en daarnaast de subsidieaanvraag voorbereiden (2) zodat deze najaar 2019 ingediend kan worden (3). Het opstellen van een wijkuitvoeringsplan helpt om de financiën, planning en organisatie van de aanpak in de wijk op orde te brengen (4).
- Planning en organisatie Bleiswijk Zuid inzichtelijk maken. Bleiswijk Zuid bevat een breed gebied waarin de warmtetransitie kan starten. Samen met de professionele stakeholders is het van belang de planningen nog specifieker op elkaar te leggen en de bijbehorende kansen in de wijk te definiëren. Daarnaast is het van cruciaal belang om ook bewoners in de voorbereidingsfase een rol te geven in de rol van sleutelfiguur, zodat zij betrokken worden over het "hoe" van de warmtetransitie. Hierbij helpt het opstellen van een wijkuitvoeringsplan (1). Op basis hiervan kan vervolgens de businesscase voor de wijk verder verkend worden (2).
- Warmtelevering Bleiswijk Zuid veiligstellen. Het opstellen en uitvoeren van een gerichte lobby (1) en haalbaarheidsonderzoek naar een T-stuk in de Leiding over Oost (2) vormen daarnaast belangrijke acties om de basis van de warmtelevering in Bleiswijk-Zuid te realiseren.
- Visie op duurzaam warmtenet ontwikkelen. Voor de wijk Eilandenbuurt is het van belang om de bron van het warmtenet te verduurzamen. We zullen hierover verder in gesprek gaan met Eneco, met als doel om gezamenlijk een plan van aanpak voor de verduurzaming van dit warmtenet op te stellen. Het opstellen van een groei- en verduurzamingsstrategie (1) met betrokkenen is de eerste stap richting realisatie om dit te bewerkstelligen. Dit geeft tevens input voor de RES en de gewenste warmtebronnen in je gemeente.

- Ruimtelijke inpassing (warmte) infrastructuur inzichtelijk. Om op de lange termijn toe te werken naar de slimme ruimtelijke inpassing en daarnaast klaar te zijn voor de overgang naar de aardgasvrije warmtelevering is het van belang om een gemeentebrede studie naar de mogelijkheden in de ondergrond voor een toekomstbestendige infrastructuur uit te voeren (1).

5.2 Versterken samenwerking

Zoals aangegeven in de introductie hebben de afgelopen periode verschillende stakeholders aan tafel gezeten om mee te denken en input te geven op de Transitievisie Warmte. Dit was voor de gemeente zeer waardevol. We realiseren ons dat we de transitie niet alleen kunnen vormgeven. Daarom willen we samen met de betrokkenen verder nadenken over het versterken van de samenwerking in Lansingerland en met elkaar onderzoeken op welke wijze deze samenwerking verstevigd kan worden. Hierbij richten we ons zowel op de samenwerking met de burgers als ook met de professionele partijen (3B Wonen, Stedin, Eneco, etc.). Een aandachtspunt hierbij is de beschikbare capaciteit, zowel bij de gemeente als de afzonderlijke partijen. We zullen aan de slag moeten om deze te bestendigen.

Voor de periode 2019-2021 worden de volgende doelen gesteld met bijbehorende acties:

- Samenwerking vastleggen. Door het vaststellen van afspraken en acties (1) voor de verschillende stakeholders wordt de samenwerking in Lansingerland geprofessionaliseerd en geïntensiveerd. Hiervoor is het noodzakelijk om op korte termijn bestuurlijke overleggen te plannen (2) met de betrokken stakeholders en/of het onderwerp op de agenda's van bestaande overleggen te plaatsen. De voorbereiding hiervan vindt plaats binnen de huidige projectgroep (3).
- Organisatiestructuur verduidelijken. Wie doet wat binnen de warmtetransitie? Door de duidelijke afspraken te maken, taken en rollen te verdelen en een gezamenlijke projectstructuur in te richten (1) wordt de samenwerking versterkt en kan er gewerkt worden met korte lijntjes binnen de verschillende partijen.
- Leidende principes herijken. Waar staan we voor en wat vinden we belangrijk bij het voorbereiden van wijken? In het visietraject is met uitgangspunten een aanzet gedaan. Op wijkniveau is het nodig hier met elkaar het gesprek over aan te gaan (1). Denk bijvoorbeeld aan het tempo van het aanleggen van een warmtenet versus de investeringen die gevraagd zijn. Zijn stakeholders bereid om investeringen af te stemmen op het gewenste tempo? Denk ook aan principes over de rol van bewoners in het voorbereiden en de uitvoering van de wijkaanpak, en de mate van keuzevrijheid die we nastreven.

5.3 Gemeentebrede isolatieaanpak

Minder energieverbruik binnen de gemeente is essentieel om de warmtetransitie een stap verder te brengen. Immers, wat je niet nodig hebt hoef je ook niet op te wekken. Gezien de grote diversiteit van de bebouwing en bijbehorende eigenaren (grotendeels particulier bezit) in onze 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. 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.

Voor de periode 2019-2021 worden de volgende doelen gesteld met bijbehorende acties. Deels overlappen deze met acties rondom communicatie in de volgende paragraaf.

- Bewustwording en inzicht isolatieaanpak. Er moeten veel maatregelen worden getroffen om een woning aardgasvrij te maken. Denk aan goede ventilatie, uitbreiden van groepenkasten, elektrisch koken, etc. Het is belangrijk om bewustwording te creëren bij bewoners dat deze maatregelen passen in het toekomstbeeld van 2050. Dit wordt onderdeel van het communicatieplan beschreven in 5.4 (1). Daarnaast is er behoefte aan inzicht in wat de minimaal benodigde maatregelen zijn, de voordelen ervan en wat de financieringsmogelijkheden zijn (2). We leren ook van andere gemeenten om te vermijden dat we zelf het wiel opnieuw uitvinden.

- Samenwerken om kosten te besparen en de reikwijdte te vergroten. 3B Wonen zet zich in om de lessen voor het verduurzamen van eigen bezit waar mogelijk te delen met particulieren, bijvoorbeeld door kennis over welke maatregelen particulieren kunnen treffen voor vergelijkbare woningen (1). Daarnaast wordt ingezet op samenwerking met lokale ondernemers, zoals installateurs en aannemers en andere vertrouwde kanalen in de gemeente om informatie te ontsluiten (2). Bij de uitvoering van deze acties wordt samengewerkt met het energieloket.

5.4 Communicatie en Participatie

Zonder meedenken en meewerken van bewoners en ondernemers krijgen we de wijken niet van het aardgas af. We zijn al in een vroeg stadium (tijdens de visiefase) uitvoerig met bewoners in gesprek gegaan. Op wijkniveau wordt het gesprek concreter en gaan besluiten steeds meer impact hebben op de leefomgeving en de portemonnee van bewoners. Daarom gaan we ons met de volgende acties goed voorbereiden op een stevig participatietraject in de startwijken.

- Opstellen communicatie- en paticipatieplan. Binnen de projectgroep wordt gewerkt naar een gedragen communicatie- en participatieplan. De basis hiervoor is een onderzoek naar de bereidheid van bewoners in de wijken om mee te denken en mee te investeren (1). Het onderzoek moet leiden tot inzicht in hoe bewoners op de hoogte gehouden en betrokken willen worden (welke media, overleggen, etc.) en welke ambassadeurs of vertrouwde netwerken benut kunnen worden in de buurten. Het plan geeft houvast in de communicatiestijl, onder welke vlag we communiceren en wat de generieke boodschap wordt over heel Lansingerland (2), zodat er een eenduidig en herkenbaar proces met passende communicatie wordt gestart. Per onderzoekswijk zal er een startbijeenkomst plaatsvinden in 2020 (3).
- Bewoners weten wat ze zelf kunnen doen. Bewoners vragen zich nu al af wat de slimme maatregelen zijn om te treffen, met name tijdens onderhoud en gasketelvervanging. De gemeente voorziet in samenwerking met het energieloket in deze informatievoorziening (1). Dat kan op verschillende manieren, zoals infographics en een website. Bewoners delen graag ervaringen met elkaar, dus een forumfunctie is ook gesuggereerd. Bestaande initiatieven kunnen zo een podium krijgen. Op deze manier wordt direct aan community building gedaan.

Belangrijke partners in bovenstaande acties zijn bewoners met eigen initiatieven, energiecoöperaties, het energieloket en energiecoaches. Er wordt bepaald hoe we met hen kunnen samenwerken om effectief en breed te kunnen communiceren.

Bijlage 1. Aardgasvrije warmteoplossingen Lansingerland

In elk scenario en bij elke infrastructuur zijn we in de energietransitie voorlopig ook nog afhankelijk van fossiele bronnen. Geleidelijk zullen we eerst afscheid nemen van kolen en daarna ook van aardgas. Deze uitfasering kost tijd. Daarom is het tijdelijk gebruik maken van fossiele bronnen in veel gevallen nog noodzakelijk. Bij de keuze voor een nieuwe energie-infrastructuur is het wel belangrijk dat er voldoende en bewezen alternatieven beschikbaar zijn, zodat de fossiele bronnen zo snel als mogelijk uitgefaseerd kunnen worden. Belangrijk is dat door de juiste keuze minder fossiele brandstoffen nodig zijn en de afhankelijkheid ervan zoveel als mogelijk beperkt wordt.

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

- Gasnet
- All-electric
- Bronnet
- Warmtenet

Gasnet

Dit is de huidige situatie in alle wijken in Lansingerland, op de Eilandenbuurt na. 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 verder te beperken. Voorwaarde is wel dat de woning het basisisolatieniveau bereikt heeft.

All-electric

‘All-electric’ betekent dat er alleen een elektriciteitsnet naar de wijk toe komt. Als dat het geval is, dan is er een warmte-opwekinstallatie in de woning of het gebouw nodig die alleen elektriciteit gebruikt. Vastgoedeigenaren kunnen dan natuurlijk ook de keuze maken om houtachtige biomassa te gebruiken.

Pelletketel individueel

Huiseigenaren kunnen de keuze maken om de woning te verwarmen met een pelletketel. In de woning komt naast de ketelinstallatie ook een opslagvat voor houtpellets. Deze oplossing moet echter niet gestimuleerd worden in verband met uitstoot van fijnstof, schaarste en de betaalbaarheid van houtpellets op de langere termijn.

Infrarood of individuele warmtepomp

Als de warmte in de woning wordt opgewekt met infrarood of een warmtepomp zal het elektriciteitsnet verzwaard moeten worden. Uitgaande van de huidige stand van de techniek kan je alleen met warmtepompen of infrarood verwarmen als de woning minimaal op het basisisolatieniveau is. Bij warmtepompen moeten dan vaak ook de radiatoren vervangen worden door laagtemperatuur radiatoren.

Efficiëntie van warmtepompen en infraroodpanelen

Een warmtepomp gebruikt de temperatuur van de omgeving als bron. Dat zorgt ervoor dat er meer energie in de vorm van warmte wordt opgewekt dan dat er aan elektriciteit wordt gebruikt. Van 1 kWh elektriciteit kan een warmtepomp 3-6 kWh aan warmte produceren (COP van 3-6). Bij infraroodpanelen is de omzetting van elektriciteit naar warmte één staat tot één, veel minder

efficiënt dus. Infraroodpanelen hebben wel het voordeel dat ze alleen aan hoeven te staan op het moment dat er een persoon aanwezig is in de ruimte (in tegenstelling tot andere technieken), waardoor ze in praktijk wel wat efficiënter zijn dan doet vermoeden. Een ander nadeel van infraroodpanelen is dat ze in de toekomst niet gecombineerd kunnen worden met een warmtebatterij in de woning.

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 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 gebruik maken van een eigen warmte- en koude opslaginstallatie (WKO) om gebruik te maken van bodemenergie als warmtebron.

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

Zonthermie als bron voor een warmtepomp

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

Nieuwe generatie warmtepompen

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

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

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

Bronnet

Een bronnet is een aanvulling op all-electric. Het collectieve bronnet transporteert laagwaardige warmte naar 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 Lansingerland geen logische optie zijn. In wijken waar in hoge dichtheid gebouwd is, kan er mogelijk beperkt ruimte zijn voor potentiele bronnen, waardoor een bronnet een optie kan zijn. Echter is in dat geval vaak een warmtenet een logischere keuze. De verwachting is daarom dat een bronnet met name ingezet zal gaan worden als bron voor warmtepompen die warmte leveren aan een warmtenet in een wijk of een bedrijventerrein.

Warmtenet

De woningen in Lansingerland, die niet zijn aangesloten op een gasnet, worden voor het grootste deel verwarmd met een warmtenet. Het overgrote deel van de woningen en gebouwen zijn aangesloten op het warmtenet op het moment dat ze zijn gebouwd. De ervaring met het aansluiten van bestaande bouw op een warmtenet is er alleen voor de glastuinbouw.

De bestaande netten in oudere wijken leveren een temperatuur van maximaal 90°C aan de woningen en gebouwen (hoogtemperatuur). In Lansingerland zijn dergelijke netten er niet. De Eilandenbuurt is beter geïsoleerd. De aanvoertemperatuur is dus lager, circa 70°C (middentemperatuur). Bij nieuw te bouwen wijken kan worden overwogen om de aanvoertemperatuur verder te verlagen naar 40°C (laagtemperatuur). In woningen moet dan wel een aanvullende boostervoorziening geplaats worden voor warm tapwater.

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.

Een warmtenet is een collectieve warmtevoorziening. Om in een bestaande wijk een warmtenet te realiseren is er voldoende schaalgrootte en dichtheid 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.

In Lansingerland is het wellicht mogelijk om voor de bestaande bouw nieuwe netten te realiseren met een maximale aanvoertemperatuur van 80-90°C, indien er warmte uit de Rotterdamse haven beschikbaar zou komen. In Lansingerland is de temperatuur van diepe geothermie fors lager. In het eerste geval moeten er dan wel afspraken gemaakt worden met de vastgoedeigenaren dat de woningen voor bijvoorbeeld 2030 naar het minimum isolatieniveau gebracht worden, zodat de temperatuur op termijn verlaagd kan worden. Op locaties die niet in de nabijheid zijn van een warmtenet met hoge brontemperatuur gelegen, zal echter direct gestart moeten worden met warmtenetten met een aanvoertemperatuur van maximaal 70°C, omdat er geen bronnen met een hogere temperatuur beschikbaar zijn.

Lansingerland heeft voornamelijk eengezinswoningen. Bestaande eengezinswoningen zijn lastiger aan te sluiten op een warmtenet dan bestaande meergezinswoningen. De woningen zijn gebouwd in veel lagere dichtheden en de bestaande gasketel is vaak geplaats op zolder. Hierdoor moeten er aanvullend aanpassingen gedaan worden in de woning. Daarnaast is het van belang dat de gehele straat/meerdere straten aansluit(en). Er is ook onvoldoende geconcentreerd en aaneengesloten corporatiebezit. Zolang het niet afdwingbaar wordt, kan het dus zeer lastig worden een warmtenet te realiseren in Lansingerland als er geen sterk bewonerscollectief is dat een warmtenet wil en de aansluitkosten kan en wil betalen.

Energiebronnen in Lansingerland

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

Afhankelijkheid fossiele bronnen

Tijdens de energietransitie blijven we afhankelijk van fossiele bronnen. Een goed voorbeeld van deze afhankelijkheid is een woning die zonnepanelen heeft liggen op het dak. Het grootste deel van de energie, die wordt opgewekt door de panelen kan niet gelijktijdig worden gebruikt in de woning en wordt dus teruggeleverd aan het elektriciteitsnet en elders gebruikt. Als het donker is of bewolkt en de panelen niet of nauwelijks elektriciteit produceren, wordt er elektriciteit uit het elektriciteitsnet gebruikt. Deze elektriciteit wordt opgewekt met een mix van bronnen, nu nog circa 80% fossiel (aardgas en kolen). Dat neemt niet weg dat het goed is dat er zonnepanelen op daken worden geplaatst. Al het dakoppervlak in Nederland moet namelijk zoveel als mogelijk benut worden voor de productie van hernieuwbare elektriciteit.

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 transport.

Alternatieve bronnen voor elektriciteit

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

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

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. Het huidige warmtenet voor de glastuinbouw is hier een voorbeeld van. Het betreft restwarmte met een hoge temperatuur en van energiecentrales waar elektriciteit wordt opgewekt met aardgas of uit afval. Deze wordt aangevuld met restwarmte uit de Haven uit de petrochemische industrie.

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 hoelang 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.

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

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

Energie uit de bodem en diepere aardlagen

Uit de bodem en uit diepere aardlagen kan warmte onttrokken worden. Een vuistregel is dat bij 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.

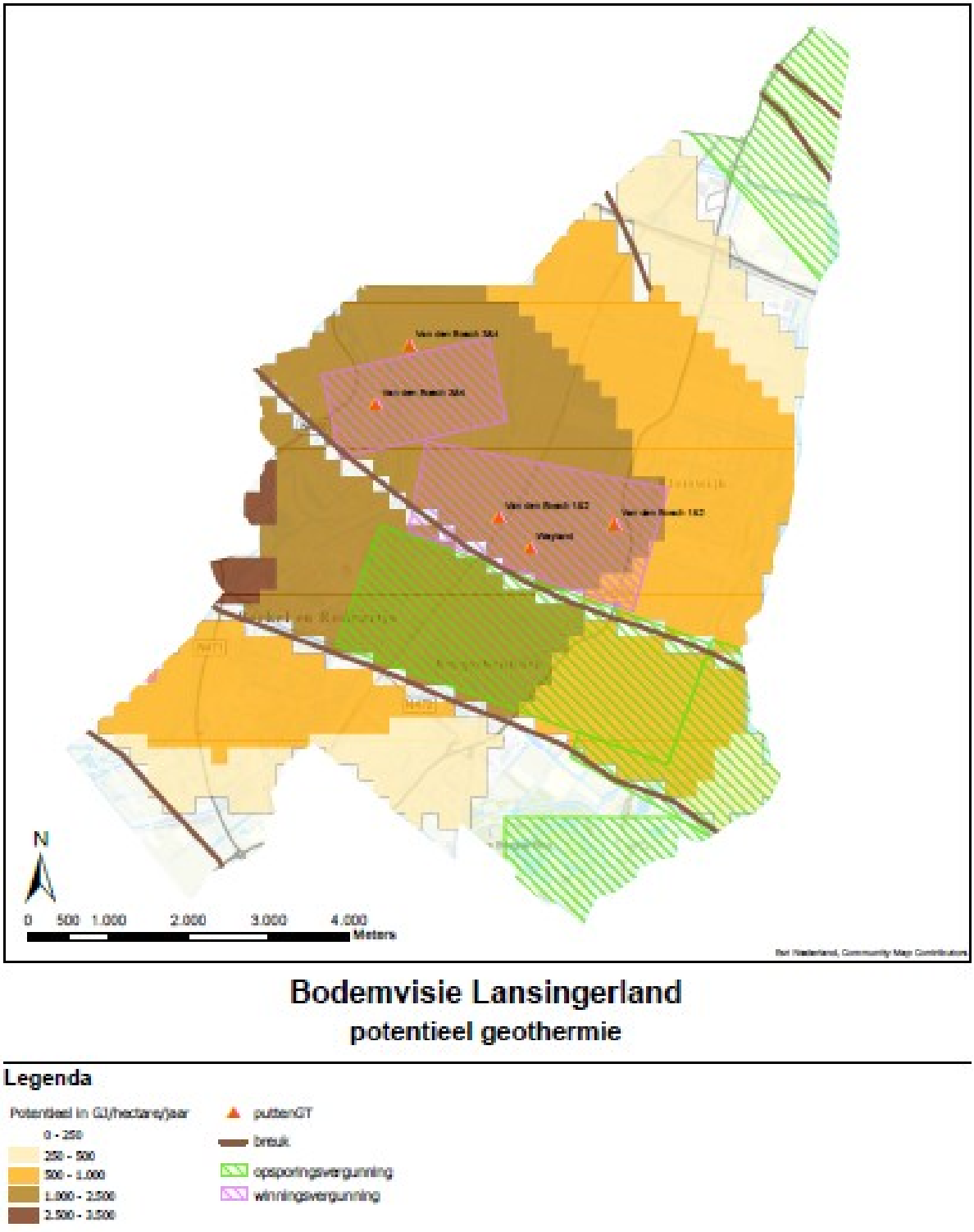
De bodemvisie wijst uit dat Lansingerland een mogelijk afzetgebied is voor zowel ondiepe als diepe geothermie (rapport Bodemvisie IF-technology). Voor de lokale beschikbaarheid in Lansingerland wordt verwezen naar de bodemvisie..

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 3: 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, afhankelijk van de locatie. 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 de warmte in het retournet benut en wordt er maar 20 en 30 °C teruggepompt in de injectieput.



Figuur 6: Potentieel geothermie Lansingerland

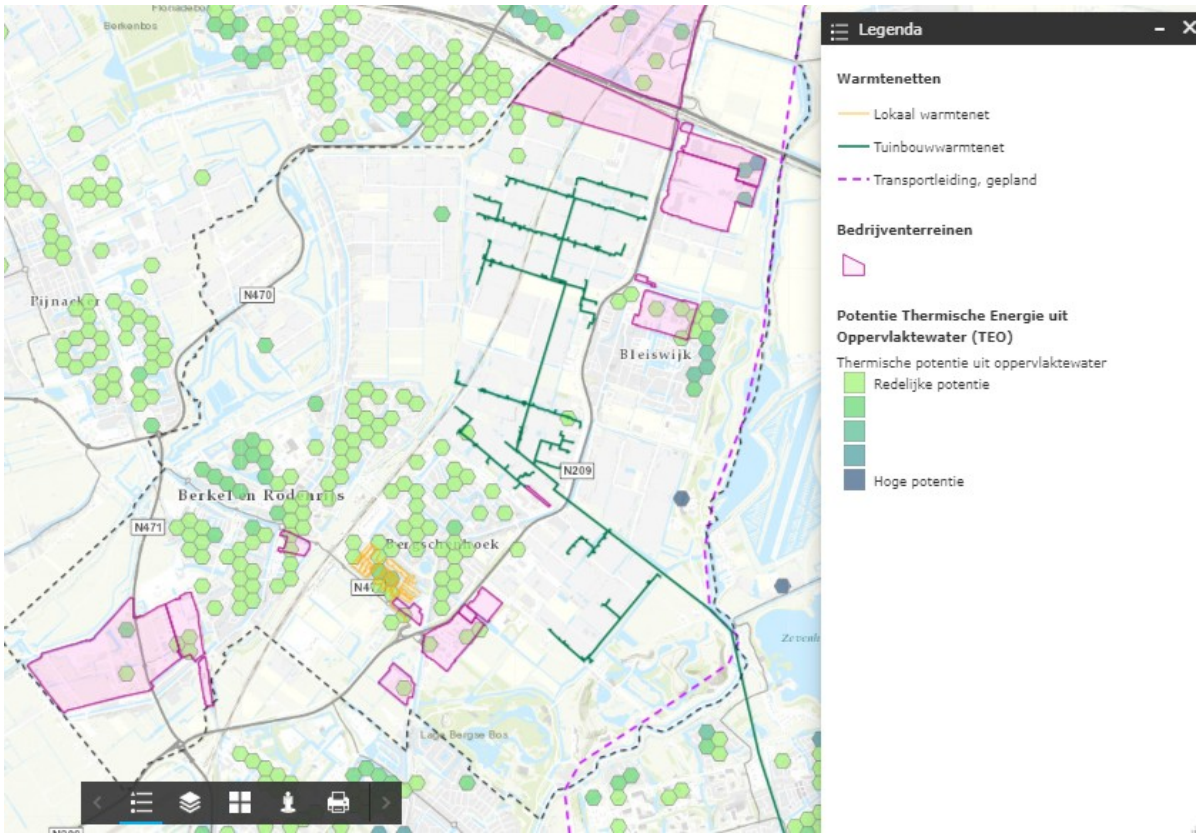
Thermische energie uit oppervlaktewater en afvalwater

Met alle thermische energie uit oppervlakte- en afvalwater (TEO en TEA) kan in potentie een heel groot deel van de gebouwde omgeving in Lansingerland verwarmd worden. Om deze bronnen te kunnen benutten zullen er wel warmtenetten ontwikkeld moeten worden in wijken met een aanvoertemperatuur van maximaal 70 °C. Het voordeel is dat het op een kleinere schaal kan worden toegepast dan bij andere potentiele bronnen voor warmtenetten, zoals bij restwarmte en geothermie

vaak het geval zal zijn. Door energie uit oppervlaktewater te onttrekken verbetert de waterkwaliteit en het voorkomt 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.



Figuur 7: potentieel thermische energie uitoppervlakte water Lansginerland

Zonthermie

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

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

een warmtepomp kan het gehele jaar door warmte voor ruimteverwarming en warm tapwater geleverd worden.

Bijlage 2. Warmtetransitiemodel

2.1 Het Warmtetransitiemodel in vogelvlucht

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

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

Het model heeft vijf essentiële kenmerken:



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



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



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



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



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

2.2 Modelontwerp, brondata en kengetallen

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

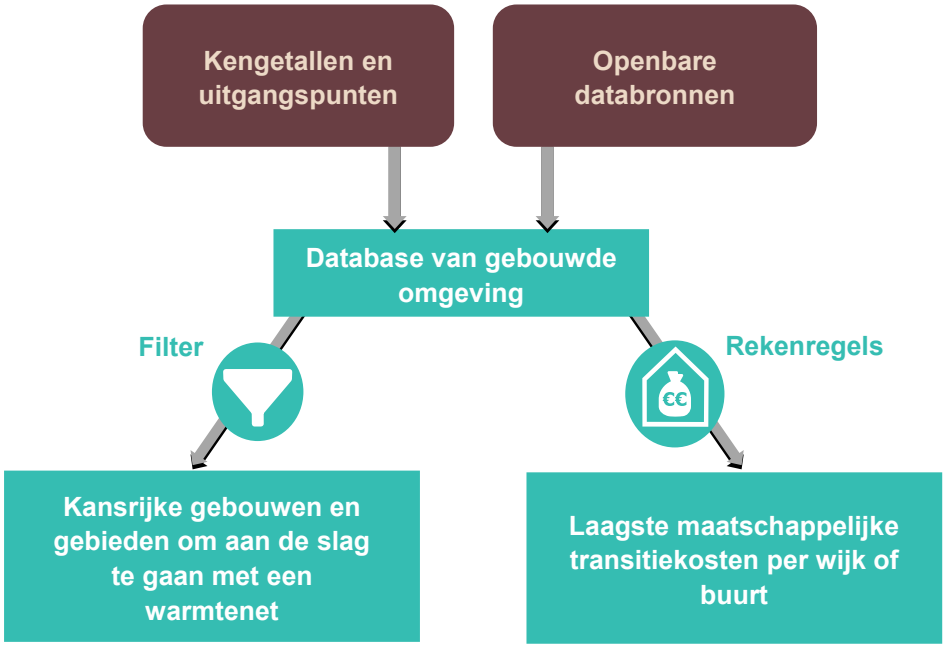
Modelontwerp

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

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

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

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



Figuur 8: Schematisch modelontwerp

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

op basis van een vooraf ingesteld filter. Deze analyse leidt tot de **Kansenkaart**. Samen met stakeholders kan het filter indien nodig aangepast worden.

Zie figuur 9 voor een schematische weergave van het modelontwerp.

Brondata

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

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

Tabel 4: Overzicht van brondata

Kengetallen

De gebouwendatabase wordt verrijkt met kengetallen over investeringskosten en operationele kosten en opbrengsten en een realistische besparingspotentie. Met deze kengetallen wordt de Warmtekaart berekend. Kengetallen worden bij woningbouw toegekend aan gebouwen op basis van een woningtype - en bouwjaarcombinatie. Dit wordt een sleuteltype genoemd (tabel 5 en 6).

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

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

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

Tabel 5: Combinaties van bouwjaarklassen en woningtypen vormen sleuteltypen in het Warmtetransitiemodel bij woningen.

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

Tabel 6: Sleuteltypen voor utiliteitsbouw worden bepaald door combinaties van afgemelde energielabels en gebruiksfuncties. Indien labels niet bekend zijn, worden bouwjaarklassen gebruikt om een label te berekenen.

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

Het Warmtetransitiemodel berekent per wijk of buurt (CBS-wijk/buurt of postcodebuurt[4]) wat de totale maatschappelijke kosten zijn van warmteopties voor woningen. De verschillende kosten van de opties worden naast elkaar gelegd en vergeleken. De resultaten van deze analyse worden gevisualiseerd in de Warmtekaart. Aan het Warmtetransitiemodel ligt een afwegingskader ten grondslag. Dat betekent dat er al afwegingen hebben plaatsgevonden over de geschiktheid van warmteopties voordat deze worden berekend door het Warmtetransitiemodel. Dit hoofdstuk gaat eerst in op verschillende bouwkundige en installatietechnische aanpassingen op gebouwniveau, die randvoorwaarde zijn voor de warmtetransitie. Daarna worden de warmteopties besproken, en daarna wordt de afweging van warmteopties besproken.

2.1 Woningaanpassingen

2.1.1 Woningaanpassingen afhankelijk van het temperatuurniveau

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

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

De gemiddelde huidige warmtevraag per jaar voor ruimteverwarming in Nederland is circa 80 kWh/m^2 voor woningen. De warmtevraag voor ruimteverwarming is sterk afhankelijk van het bouwjaar. In tabel 7 staat de gemiddelde warmtevraag voor eengezinswoningen en meergezinswoningen. Deze tabel is gebaseerd op data over het werkelijke gasgebruik op postcodeniveau (Open Data Netbeheerders). Voor warmtapwater is de warmtevraag ca. 15-20 kWh/m^2. Met name bij de woningvoorraad gebouwd voor 1990 is er nog een grote besparingspotentie.

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

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

	Gemiddeld oppervlak m^2	Gemiddeld gasverbruik m^3	Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming kWh/m^2
Eengezinswoningen			
< 1920	170	1920	90
≥ 1920 - 1950	135	1800	105
≥ 1950 - 1975	125	1630	95
≥ 1975 - 1990	130	1390	75
≥ 1990 - 2005	145	1180	60
≥ 2005	155	990	45
Nieuwbouw	120	-	30
Meergezinswoningen			
< 1920	85	1240	95
≥ 1920 - 1950	80	1180	95
≥ 1950 - 1975	75	1120	90
≥ 1975 - 1990	70	840	70
≥ 1990 - 2005	90	790	50
≥ 2005	90	670	40
Nieuwbouw	70	-	25
Nederlands gemiddelde	**115**	**1470**	**80**

Tabel 7: Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming van woningen in Nederland gerelateerd aan bouwjaar.

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

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

met een maximumtemperatuur van 40°C. Dit zijn recent gebouwde woningen na 2005 en woningen die nog gebouwd gaan worden de komende jaren. Bij aanpassing van de bestaande bouw tot dit niveau moeten vaak de radiatoren worden vervangen. Ter indicatie gaat het hier om energielabel A of beter.

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

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

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

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

- Om een woning met 90°C (hoogtemperatuur) te kunnen verwarmen zijn geen aanpassingen nodig.
- Om een woning comfortabel met 70°C (middentemperatuur) te kunnen verwarmen, moet dus het minimum- of basisolatieniveau bereikt zijn *(50-80 kWh/m^2)*
- Om een woning comfortabel met 40°C (laagtemperatuur) te kunnen verwarmen, moet een basis- of hoog isolatieniveau bereikt zijn *(20-65 kWh/m^2)*.

2.1.2 Minimumisolatieniveau

Tabel 8 geeft ter indicatie per bouwjaar de maatregelen die genomen moeten zijn voor een minimumisolatieniveau (65-80 kWh/m2). Bij alle isolatiemaatregelen geldt dat maximaal technisch geïsoleerd moet worden zonder dat onderdelen van de woning geheel vervangen hoeven te worden. De isolatiewaarde die behaald kan worden is dus sterk situatieafhankelijk, omdat alle woningen anders zijn. Op het gebied van isolatie zitten alle woningen gebouwd na 1990 en een deel gebouwd tussen 1975 en 1990 al vanaf het jaar dat ze gebouwd zijn op dit minimumniveau.

<table>
<tr><th></th><th>Vloer</th><th>Gevel</th><th>Kozijnen en glas</th><th>Dak</th></tr>
<tr><td>Eengezinswoningen</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>< 1920</td><td rowspan="4">Kruipruimte isoleren indien aanwezig</td><td rowspan="2">Geen spouw</td><td rowspan="2">Minimaal HR++ glas</td><td rowspan="2">Dak isoleren</td></tr>
<tr><td>≥ 1920 – 1950</td></tr>
<tr><td>≥ 1950 - 1975</td><td rowspan="2">Spouw Isoleren</td><td rowspan="2">Minimaal dubbel glas</td><td rowspan="4">Voldoet</td></tr>
<tr><td>≥ 1975 – 1990</td></tr>
<tr><td>≥ 1990 - 2005</td><td rowspan="2">Voldoet</td><td rowspan="2">Voldoet</td><td rowspan="2">Voldoet</td></tr>
<tr><td>≥ 2005</td></tr>
</table>

Meergezinswoningen				
< 1920	Kruipruimte isoleren indien aanwezig	Geen spouw	Minimaal HR++ glas	Dak isoleren
≥ 1920 – 1950				
≥ 1950 - 1975		Spouw isoleren	Minimaal dubbel glas	
≥ 1975 – 1990				
≥ 1990 – 2005	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
≥ 2005				

Tabel 8: Indicatie minimumniveau maatregelen per bouwjaar en woningtype.

2.1.3 Basisisolatieniveau

Tabel 9 geeft ter indicatie de maatregelen die genomen moeten zijn voor een basisisolatieniveau (50-65 kWh/m2). Bij alle isolatiemaatregelen geldt dat maximaal technisch geïsoleerd moet worden zonder dat onderdelen van de woning geheel vervangen hoeven te worden. het gebied van isolatie zitten alle woningen gebouwd na 1990 op dit niveau. .

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

Tabel 9: Indicatie basisniveau maatregelen per bouwjaar

2.1.4 Hoog isolatieniveau

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

2.2 Welke warmteopties zijn afgewogen

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

- Een collectieve warmteoplossing, met een middentemperatuur warmtenet in de wijk.
- Een all electric oplossing met een warmtepomp per gebouw of woning.

- Het bestaande aardgasnet blijft (voorlopig nog) liggen.
-

2.2.1 Middentemperatuur warmtenet

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

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

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

2.2.2 All electric

‘All electric’ betekent dat er alleen een elektriciteitsnet in de buurt is. Als dat het geval is, dan is er een warmteopwekinstallatie in de woning of het gebouw nodig die alleen elektriciteit gebruikt. Dit is dus een individueel systeem waar gebouweigenaren over besluiten. In het model is uitgegaan van een lucht-water-warmtepomp, omdat dit in praktijk de meest toegepaste oplossing is. Naast de investeringskosten in de warmtepomp zijn ook de kosten meegenomen voor elektriciteitsnetverzwaring. Deze kosten zijn gebaseerd op een aantal praktijkcases, maar zullen per wijk uiteraard sterk kunnen verschillen.

2.2.3 Bestaande gasnet (voorlopig) laten liggen

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

2.3 Modelleren van het afwegingskader

Het afwegingskader is geïmplementeerd in het Warmtetransitiemodel door middel van rekenregels. Op basis van de kengetallen per sleuteltype is per woning berekend wat de investeringen en besparingen zijn van de warmteopties. Deze investeringen en besparingen worden opgeteld per buurt. Utiliteitsgebouwen doen dus niet mee in deze berekening. Bij warmtenetten wordt rekening gehouden met schaal en dichtheid: hoe groter de toepassingsschaal en hoe hoger de dichtheid, hoe lager de kosten per woning. Op basis van de investeringskosten en de operationele kosten en opbrengsten

wordt een onrendabele top berekend over een periode van 30 jaar met een financiering met 1,5% rente. De onrendabele top is het deel van de investering dat niet kan worden terugverdiend met de inkomsten en besparingen van de investering. Vrijwel altijd zullen duurzame warmteopties nog leiden tot een onrendabele top op buurtniveau. Als de financieringsperiode wordt verkort naar bijvoorbeeld 15 jaar dan zal de onrendabele top dus verder stijgen. De omvang van de onrendabele top verschilt doorgaans sterk per buurt.

Bij de berekeningen worden de volgende kengetallen gebruikt:

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

Tabel 10: Geselecteerde financiële kengetallen

2.4 Bandbreedtes in investeringskosten en besparingen

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

- Technische variaties binnen warmteopties, afhankelijk van warmtebron, opslag, opwekker en infrastructuur
- Bestaande prijsverschillen op de markt zoals de kosten van elektriciteit per kWh.
- Marktontwikkelingen zoals schaarste en inzetbaarheid van personeel, materiaal, etc.
- Het al dan niet benutten van natuurlijke momenten voor investeringen (woningrenovatie, aanpakken van de riolering, etc.)
- Reeds getroffen maatregelen in de woning
- Afwijking van de kengetallen als gevolg van sterk afwijkende woningen

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

2.4.1 Allocatie van warmteopties

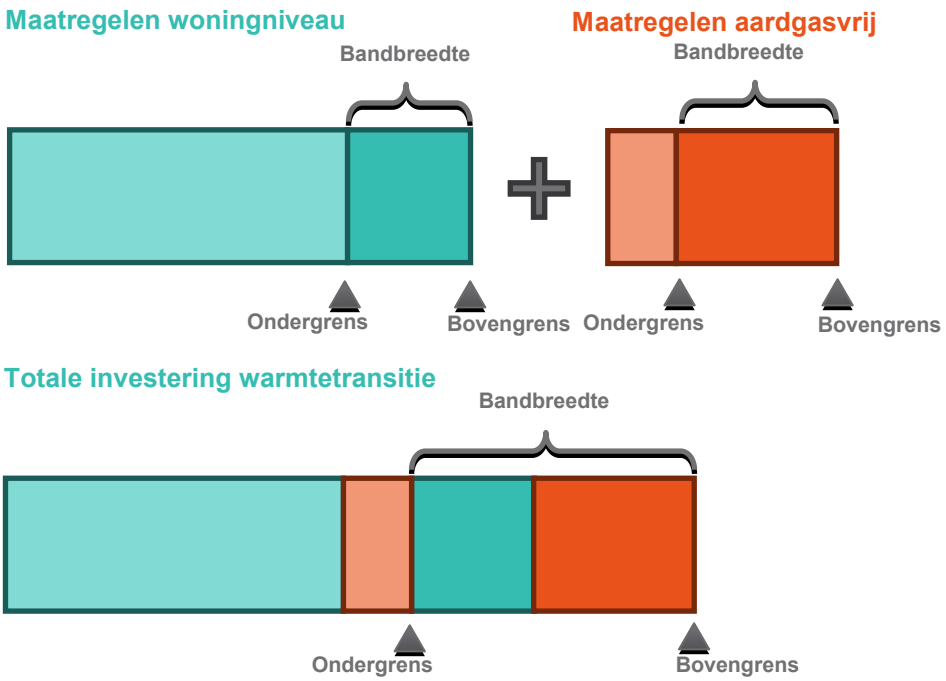
Het optellen van alle kosten en besparingen per woning per buurt leidt tot een som, waarbij de sommen van warmtenet en all electric worden vergeleken om de optie te vinden met de laagste maatschappelijke kosten. Buurten waar warmtenet lagere kosten heeft dan all electric, maar waarbij *niet* wordt voldaan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

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

2.4.2 De visualisatie van de Warmtekaart

De resultaten van de kostentechnische analyse worden gevisualiseerd in de Warmtekaart. De Warmtekaart toont de voorkeursoptie op basis van de laagste maatschappelijke kosten, en toont ook

de orde grootte van het verschil met het alternatief. Wanneer de kosten zeer dichtbij elkaar liggen, wordt dit ook weergegeven. Wanneer de gebruiker op een buurt klikt, zijn alle kosten en besparingen in detail te zien (met in achtneming van de bandbreedtes).



Figuur 9: Schematische weergave van kostenbandbreedtes voor de warmtetransitie