Verduurzamen doen we samen

Culemborg

Transitievisie Warmte Culemborg

Voorwoord

Mijn huis is jarenlang verwarmd met aardgas. Gronings aardgas. En niet alleen mijn huis. Ook in de rest van Culemborg hebben we, net zoals heel Nederland, jarenlang onze huizen en gebouwen verwarmd met Gronings aardgas. Aan die relatief onbezorgde periode komt een einde. We weten het allemaal: de gemiddelde temperatuur op aarde stijgt, de uitstoot van broeikasgassen moet sterk verminderen. En daarbij komt dat ook de gaswinning in Groningen als gevolg van de aardbevingen aan banden wordt gelegd.

Deze simpele constateringen houden een aantal enorme uitdagingen in. We zullen onze manier van leven onontkoombaar op vele fronten moeten gaan veranderen. Alle inventieve en innovatieve manieren om verdere opwarming van de aarde te stoppen vormen dé discussie van deze tijd. Eén van de grootste opgaven hierbij is het vóór 2050 aardgasvrij maken van ons land. In Culemborg willen we zelfs in 2040 al zover zijn. Een grote opgave, maar ook één die kansrijk is.

Verduurzamen doen we samen

In deze Transitievisie Warmte schetsen we hoe Culemborg van het aardgas denkt af te gaan. De visie is een eerste stap in een langdurig en veelomvattend proces waarin we samen móeten optrekken. De gemeente is al langer met onder meer netbeheerder Liander, woningcorporatie KleurrijkWonen en energiecoöperatie Vrijstad Energie in gesprek hierover.

Een proces ook nadrukkelijk mét bewoners. Want zij zijn immers mede-deskundigen, zij kennen hun eigen buurt het beste, weten wat er speelt en wat er beter kan. Bovendien zullen we soms bij hen ‘achter de voordeur komen’.

Een nadrukkelijk uitgangspunt voor Culemborg is ook dat de transitie niet tot grotere sociale ongelijkheid mag gaan leiden. De transitie moet voor iedereen betaalbaar blijven.

Richting voor aardgasvrije buurten in Culemborg

Deze transitievisie geeft een eerste richting aan hoe we de verschillende buurten van Culemborg aardgasvrij voor ons zien en waar en waarmee we het beste zouden kunnen aanvangen. Waarbij we vanzelfsprekend met de kansrijkste opties beginnen. En ook in dit stadium – waarin er nog veel onbekend is – nodigen we inwoners en ondernemers uit om nu al mee te denken.

We gaan nog geen wijken aanwijzen die in 2030 van het aardgas af moeten. Daarvoor ontbreekt het onze gemeente aan instrumenten om dit goed in samenspraak met inwoners te doen en om het voor inwoners betaalbaar te houden. Een stevige impuls vanuit het rijk om inwoners financieel te ondersteunen, is daarvoor eerst nodig.

Maar we kunnen met elkaar wel eerste stappen zetten. Steeds meer inwoners investeren in goede isolatie. Dat is een eerste stap en daar willen we iedereen bij helpen. Sommigen gaan met hun huis of straat al een paar stappen verder en zijn al bijna klaar om van het aardgas af te gaan. Ook die inwoners willen we helpen, omdat we daarvan kunnen leren en omdat het goede voorbeelden zijn voor anderen.

Joost Reus
Wethouder Duurzaamheid

Samenvatting

Het gebruik van ons aardgas is niet duurzaam. We moeten op een andere manier gaan koken en ons water en huizen gaan verwarmen. We hebben in Nederland afgesproken dat we vanaf 2050 geen aardgas meer gebruiken. In 2030 moeten we al flink op weg zijn. In deze Transitievisie Warmte legt de gemeente, samen met anderen, een aanpak vast om te komen tot wijken die aardgasvrij zijn.

Elke woningeigenaar krijgt met de omschakeling van aardgas naar een duurzaam alternatief te maken. De gemeente heeft in die transitie de regie.

Er is niet één alternatieve warmteoplossing voor de hele gemeente. Elke wijk heeft eigen kenmerken, voor elke wijk moet apart worden gekeken naar wat de meest geschikte oplossing is. Daarvoor maken we een heel uitgebreide afweging met veel technische factoren. Maar het is niet alleen een technisch vraagstuk. Ook de betaalbaarheid en de betrouwbaarheid van een nieuwe warmtevoorziening zijn natuurlijk van groot belang.

Door het stadse karakter van Culemborg zijn er kansen voor warmtenetten. Bij een warmtenet komt de warmte uit bijvoorbeeld de aarde, het water of de zon. We gaan die kansen nader onderzoeken.

Op dit moment is de beste oplossing voor onze gemeente het verminderen van de vraag naar warmte door te besparen en door te gaan isoleren. Hier kunnen we nu al mee beginnen. Isoleren is altijd zinvol, óók als er in een wijk een warmtenet wordt aangelegd. Bovendien levert isoleren een beter wooncomfort op. En het is meestal een investering die zich terugverdient. Maar besparen kan ook door bijvoorbeeld het installeren van een hybride warmtepomp wanneer de cv-ketel aan vervanging toe is. Door op zo'n moment te investeren benutten we een zogenaamd 'natuurlijke moment'. Een verhuizing of een verbouwing kunnen dat ook zijn. We nemen dan 'geen-spijt-maatregelen'. Dat zijn isolatiemaatregelen die nu al kunnen worden getroffen en waarvan we zeker weten dat ze later geen weggegooid geld zijn.

De gemeente beseft dat isolatie nog een grote uitdaging is voor de vele woningeigenaren. Daarom maakt ze samen met andere gemeenten het Energieloket mogelijk. Het Energieloket gaat voor bewoners een belangrijke rol spelen bij de omschakeling. Hier kunnen woningeigenaren onafhankelijk betrouwbaar advies krijgen over energie besparen, isolatiemaatregelen en subsidiemogelijkheden en collectieve inkoopacties.

Omdat woningen in een wijk of straat vaak van hetzelfde type en hetzelfde bouwjaar zijn, kan het handig en verstandig zijn om gezamenlijk met isolatie aan de slag te gaan. De gemeente moedigt dergelijke initiatieven aan en ondersteunt deze waar mogelijk.

De precieze aanpak van een wijk zal worden vastgelegd in een wijkuitvoeringsplan. Zo'n plan moet klaar zijn uiterlijk acht jaar vóór de datum waarop het aardgas wordt afgesloten.

De gemeente zal de bewoners stap voor stap meenemen in de overstap van aardgas naar duurzame energiebronnen. Ze informeert de inwoners van Culemborg actief en betrekt iedereen er zoveel mogelijk bij.

Leeswijzer en disclaimer

Welkom bij de Transitievisie Warmte van Culemborg. Fijn dat u hiervoor belangstelling heeft!

De hoofdstukken 1 en 2 beschrijven aanleiding, doel en achtergronden van de warmtetransitie in het algemeen en deze visie in het bijzonder. De huidige fysieke inrichting en de sociaaleconomische situatie van Culemborg staan centraal in hoofdstuk 3. Hierna wordt in hoofdstuk 4 het afwegingskader gepresenteerd aan de hand waarvan we de warmtekeuzes voor de wijken van Culemborg maken.

Als u benieuwd bent naar de onderzoeksresultaten en conclusies voor onze gemeente dan kunt u direct naar hoofdstuk 5 gaan. Lees hoofdstuk 6 als u wilt weten hoe we het gaan aanpakken.

Veel cijfers in deze Transitievisie Warmte zijn gebaseerd op CBS-gegevens. CBS past regelmatig cijfers en gegevenscategorieën aan. Daardoor verspringen in enkele gevallen cijfers iets ten opzichte van elkaar. Dit verspringen van cijfers heeft geen invloed op de algemene conclusies.

Inhoudsopgave

VOORWOORD 1

SAMENVATTING 2

LEESWIJZER EN DISCLAIMER 3

1 OVER DEZE VISIE 6

1.1 ACHTERGRONDEN EN AANLEIDINGEN 6
1.2 WAT STAAT ER IN DE TRANSITIEVISIE? 7
1.3 TOTSTANDKOMING VAN DE VISIE 8
1.4 UITGANGSPUNTEN VAN DE VISIE 8

2 OVER DE WARMTETRANSITIE 10

2.1 WIE ZIJN DE BELANGHEBBENDEN IN DE WARMTETRANSITIE? 10
2.2 DE BENADERING VAN CULEMBORG 11
2.3 HOE BETALEN WE DE WARMTETRANSITIE? 13
2.4 WELKE MOGELIJKE (WARMTE)OPLOSSINGEN ZIJN ER? 15

3 HUIDIGE SITUATIE IN CULEMBORG 18

3.1 DE GEBOUWDE OMGEVING 18
3.2 SOCIALE EN SOCIAALECONOMISCHE KENMERKEN 22

4 AFWEGINGSKADER 26

5 WARMTEOPLOSSINGEN VOOR CULEMBORG 29

5.1 HET BELANG VAN ISOLATIE 29
5.2 ANALYSE PER BUURT 31
5.3 CONCLUSIES 32

6 HOE GAAN WE HET AANPAKKEN? 36

6.1 TWEE LIJNEN VAN AANPAK 36
6.2 AANPAK BEPERKING WARMTEVRAAG 36
6.3 AANPAK PARTICIPATIE 38
6.4 WIJKUITVOERINGSPLANNEN 39
6.5 INFORMEREN EN COMMUNICEREN 39
6.6 GEMEENTELIJKE UITVOERINGSORGANISATIE 39
6.7 TIJDSPLANNING VERVOLG VAN HET PROCES 40

BIJLAGEN 41

BIJLAGE 1: PARTICIPATIE- EN COMMUNICATIEPLAN TRANSITIEVISIE WARMTE 42
BIJLAGE 2: KOSTEN VAN DE WARMTETRANSITIE IN CULEMBORG 47
BIJLAGE 3: FINANCIERING VAN DE WARMTETRANSITIE 51
BIJLAGE 4: WIJZE VAN AARDGASGEBRUIK 54
BIJLAGE 5: SYSTEEMSCHALEN 55
BIJLAGE 6: OVERZICHT VAN TECHNIEKEN 56

BIJLAGE 7: OVERZICHT WONINGEN OP ENERGIELABEL EN BOUWJAAR 63
BIJLAGE 8: POTENTIËLE BESPARING VAN DE WARMTEVRAAG IN CULEMBORG 64
BIJLAGE 9: ANALYSES PER BUURT 66
BIJLAGE 10: PARTICIPATIE 118
BIJLAGE 11: UITGANGSPUNTEN VOOR COMMUNICATIEPLAN 120

De Transitievisie Warmte Culemborg is in opdracht van de gemeente Culemborg opgesteld door Energie Samen Rivierenland (ESR).

December 2021

1 Over deze visie

1.1 Achtergronden en aanleidingen

Aardgas is een fossiele brandstof waarbij bij verbranding het broeikasgas CO_2 vrijkomt. Broeikasgassen veroorzaken opwarming van de aarde. Internationaal is afgesproken dat we dat willen stoppen. Door op weg te gaan naar aardgasvrij worden we op den duur bovendien minder afhankelijk van aardgasleveringen uit Rusland en het Midden-Oosten én kunnen we de Groningse gaskraan dichtdraaien.

In de energietransitie is warmte een belangrijk onderdeel. Warmte vormt ruwweg twee derde van de energievraag van ieder huishouden. Met deze Transitievisie Warmte wil de gemeente haar inwoners en alle belanghebbenden op tijd informeren en meenemen in de grote veranderingen die voor ons liggen.

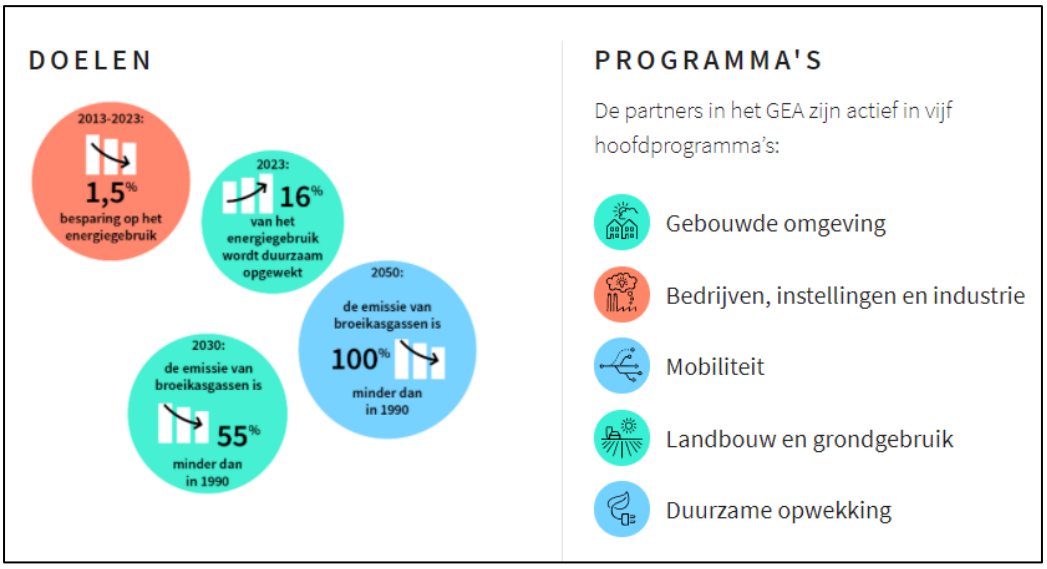
Deze transitievisie komt voort uit afspraken op zowel internationaal, nationaal, provinciaal, regionaal als lokaal niveau.

- *Internationaal: Klimaatakkoord van Parijs*
  In december 2015 heeft Nederland ingestemd met het internationale Klimaatakkoord van Parijs. Het akkoord heeft als doel de opwarming van de aarde te beperken tot ruim onder de 2 °C. Om de afspraken van het akkoord van Parijs te realiseren is een forse inspanning op energiebesparing en het gebruik van alternatieve energiebronnen nodig. Inmiddels zijn de EU-landen aanvullend overeengekomen dat de uitstoot van broeikasgassen in 2030 moet zijn teruggebracht tot 55% ten opzichte van 1990.
- *Nationaal: Nationaal Klimaatakkoord*
  Nederland heeft de internationale afspraken vertaald naar een nationaal Klimaatakkoord. Daarin is als doelstelling opgenomen dat de uitstoot van broeikasgassen in 2030 met 49% moet zijn verminderd 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 tot een volledig aardgasvrije gebouwde omgeving te komen in 2050. Gemeenten dienen hiervoor een Transitievisie Warmte op te stellen waarin ze onder meer het tijdspad vastleggen waarin wijken van het aardgas af gaan.



Hoofdlijnen van het Nationaal Klimaatakkoord (bron: Nationaal Klimaatakkoord)

- *Provinciaal: Gelders Energieakkoord*
  De gemeente Culemborg is ook partner in het Gelders Energieakkoord (GEA). In dit akkoord spreken alle Gelderse gemeenten, vele regionale partners en de provincie Gelderland de ambitie uit om in 2050 energieneutraal te zijn. De ambitie is om in 2030 de CO_2-uitstoot in alle sectoren met 55% te hebben verminderd ten opzichte van 1990.



Hoofdlijnen van het Gelders Energieakkoord (Bron: Gelders Energieakkoord)

- *Regionaal: Regionale Energiestrategie (RES) Rivierenland*
  Een van de afspraken uit het Nationaal Klimaatakkoord is dat 30 (energie)regio's in Nederland onderzoeken waar en hoe het best duurzame elektriciteit op land (wind en zon) opgewekt kan worden. Maar ook welke warmtebronnen te gebruiken zijn zodat wijken en gebouwen van het aardgas af kunnen. In een Regionale Energiestrategie (RES) dient elke energieregio zijn eigen keuzes te beschrijven. In Regio Rivierenland is hiervoor een samenwerking opgezet met overheden, ondernemers, onderwijsinstellingen en ondernemende inwoners. De acht betrokken regiogemeenten (Buren, Culemborg, Maasdriel, Neder-Betuwe, Tiel, West Betuwe, West Maas en Waal, Zaltbommel), het Waterschap Rivierenland en de Provincie Gelderland hebben op 1 juli 2021 het RES-bod 1.0 aangeboden aan het Nationaal Programma RES. Het verband tussen de RES en deze transitievisie is 'hoe meer duurzame warmtebronnen we weten te benutten, hoe lager de vraag naar hernieuwbare elektriciteit zal zijn'. In de RES 1.0 staat ook de Regionale Structuur Warmte (RSW). Deze beschrijft de (regionaal) beschikbare warmtebronnen en hoe deze benut kunnen worden. Warmtebronnen, zoals geothermie, kunnen relevant zijn voor meerdere gemeenten, inclusief eventuele grensoverschrijdende warmte-infrastructuur. Dit alles vraagt om regionale afstemming.
- *Lokaal:* Programma Energietransitie
  In het najaar van 2020 is door de gemeenteraad van Culemborg het Programma Energietransitie vastgesteld. De ambitie van de gemeente is om uiterlijk in 2040 energieneutraal te zijn.

1.2 Wat staat er in de transitievisie?

Deze transitievisie beschrijft het kader, de wijze en het tijdspad waarin wijken[1] van het aardgas af gaan. Voor de totale transitie hebben we 30 jaar de tijd (tot 2050). Het is een omvangrijke en complexe opgave die om een verandering achter vrijwel elke voordeur vraagt. De opgave ligt voor het

[1] Waar in het algemene deel 'wijken' staat kan ook 'buurten' (of delen van buurten) worden gelezen.

overgrote deel bij de bestaande bebouwing, want een aanzienlijk deel van alle woningen en gebouwen die er nu zijn, zal er ook in 2050 nog zijn.

De transitievisie gaat over de gebouwde omgeving: woningen en andere voorzieningen die in wijken staan[2]. Het is een visie op hoofdlijnen. De gedetailleerde uitwerking zal op basis van haalbaarheidsonderzoeken en vervolgens per wijk een wijkuitvoeringsplan gaan plaatsvinden. In zo'n uitvoeringsplan moet staan op welke datum daadwerkelijk de toelevering van aardgas wordt beëindigd. Uiterlijk acht jaar voor de einddatum van het aardgasverbruik moet een wijkuitvoeringsplan gereed zijn.

De gemeente moet de transitievisie elke vijf jaar actualiseren zodat tijdig kan worden bijgestuurd als blijkt dat het einddoel of de tussendoelen buiten beeld raken. Het betekent ook dat de gemeente tezamen met alle belanghebbenden gaandeweg gaat leren. De visie is immers gebaseerd op de kennis van nu. Anno 2021 is er nog veel onzeker. Nieuwe ontwikkelingen zullen tot aanpassingen leiden, waarschijnlijk zullen er inschattingsfouten worden gemaakt en mogelijk zullen sommige keuzes worden betreurd. Maar tegelijkertijd is niets doen ook geen optie. 29 jaar tot 2050 lijkt weliswaar lang, doch de opgave is zo groot dat er nu moet worden begonnen.

1.3 Totstandkoming van de visie

De gemeente stelt de transitievisie op en heeft daarbij de regierol. Dat betekent dat zij ook de vervolgplannen opstelt, overzicht houdt op het proces en de voortgang monitort. In de visie zijn collectieve kansen (bijv. warmtenetten) of meekoppelkansen (combinaties met andere opgaven) benoemd en worden er indien nodig alternatieve oplossingen aangedragen of wordt voorgesteld deze te (laten) onderzoeken. Voorts is er ook gekeken naar samenhang met ander gemeentelijk beleid.

Bij de totstandkoming van de visie zijn de inhoud op hoofdlijnen en de voornaamste conclusies afgestemd met de belangrijkste inhoudelijke partners (belanghebbenden) in de warmtetransitie. Dat zijn KleurrijkWonen, Liander en Vrijstad Energie. De afstemming met deze partners verliep via de project- en stuurgroep van het project Warmtekeuze Culemborg (zie paragraaf 2.2.2).

De warmtetransitie heeft directe impact op de inwoners. De gemeente wil daarom inwoners betrekken bij de planvorming. In eerste instantie gaat het om bewustwording van het onderwerp. In juli en augustus 2021 is een online enquête uitgezet door middel van een Facebook- en Instagramcampagne. Inwoners konden hierin aangeven wat zij belangrijk vinden bij het aardgasvrij maken van hun woning, waar ze zich zorgen over maken en waar de gemeente rekening mee moet houden. De enquête is door 750 inwoners ingevuld.

1.4 Uitgangspunten van de visie

De gemeente vervult de regierol in de omschakeling naar aardgasvrij wonen en werken. Daarbij hanteert ze de volgende uitgangspunten.

- *Betaalbaarheid voor de eindgebruiker*
  De warmtetransitie brengt hoge kosten met zich mee. De gemeente zoekt naar de oplossing met de laagste (maatschappelijke) kosten. Zoveel mogelijk moet voorkomen worden dat de warmtetransitie leidt tot een grotere sociale ongelijkheid. Er moet rekening worden gehouden met lagere inkomens.
- *Betrouwbaarheid voor de eindgebruiker*
  De gemeente bewaakt dat de toekomstige warmtevoorziening betrouwbaar is en houdt de

[2] Dus niet over opwek, mobiliteit, landbouw of industrie, de andere 'tafels' van het Nationaal Klimaatakkoord.

afhankelijkheid van gebruikers van één of enkele warmteleveranciers in het oog. Het risico op haperingen in de warmtelevering moet klein zijn (dat wil zeggen niet vaker dan nu).

- *Samenwerking met belanghebbenden en andere gemeenten*
  De warmtetransitie is een enorme opgave, samenwerking met alle belanghebbenden is van groot belang. Meerdere visies en meningen dienen te worden gehoord en afgewogen. De gemeente zal daarbij zorg dragen voor goede communicatie en voorlichting. Ook zoekt de gemeente de samenwerking en deelt zij kennis met andere gemeenten in de regio.
- *Participatie met bewoners en ondernemers*
  De gemeente informeert inwoners en ondernemers actief en betrekt hen bij het proces. Zeker in wijken waar vooral particuliere woningen staan, is het wenselijk dat de betrokkenheid van bewoners verder gaat dan meedenken. De gemeente zal stimuleren dat particuliere woningeigenaren zelf met het warmtevraagstuk aan de gang gaan. Ze neemt inwonersinitiatieven serieus en ondersteunt ze waar mogelijk. Participatie is overigens niet hetzelfde als keuzevrijheid. Indien een individuele keuze een oplossing in de weg staat die maatschappelijk gezien de voorkeur verdient dan staat die keuzevrijheid ter discussie.
- *Nu beginnen, maar flexibel zijn*
  De warmtetransitie is nog maar net begonnen, veel is nog onzeker en onbekend. De komende jaren zal er meer bekend worden over nieuwe regels, beleid en financieringsmogelijkheden. Vanuit de wetenschap komen technologische innovaties en ook marktpartijen zullen niet stilzitten en met verbeterde en nieuwe technieken komen. De gemeente moet daarom flexibel zijn in de uitvoering. Dat betekent dat ze ruimte zal geven aan experimenteren en dat er tussenstappen worden gezet. Dat kunnen maatregelen zijn waar we geen spijt van krijgen (‘no-regret’), maar het kan ook betekenen: afwachten tot er betere kansen komen (‘bezint eer ge begint’).
- *Faciliteren van ontwikkelingen*
  De gemeente faciliteert de warmtetransitie waar mogelijk. Middels (al bestaande) subsidies en bijdragen, maar bijvoorbeeld ook door de warmtetransitie mee te nemen in de Omgevingsvisie of door vereenvoudiging van bepaalde vergunningaanvragen.
- *De gemeente heeft een voorbeeldrol*
  De gemeente is zelf ook eigenaar van een aantal gebouwen. Ze geeft het goede voorbeeld door te laten zien dat verwarmen zonder aardgas ook voor de gemeente de nieuwe norm is.

2 Over de warmtetransitie

2.1 Wie zijn de belanghebbenden in de warmtetransitie?

De belangrijkste belanghebbenden in de warmtetransitie zijn:

- *Inwoners*



De impact van de warmtetransitie voor inwoners (zowel woningeigenaren als huurders) is groot. Vaak moeten er aanpassingen aan woningen en gebouwen worden gedaan. Dit vergt financiële investeringen en gedragsverandering in de manier waarop mensen hun woning verwarmen en hoe zij koken. De bereidheid van inwoners om mee te doen in de transitie is daarom van groot belang.

- *De gemeente*

Zoals gezegd vervult de gemeente de regierol in het transitieproces. Daarbij is ze zelf natuurlijk óók een stakeholder. De uitgangspunten van de visie, zoals geformuleerd in paragraaf 1.4, zijn de belangen die de gemeente sowieso waarborgt. De gemeente ziet daarnaast het liefst zoveel mogelijk draagvlak voor de plannen ontstaan. Ze bewaakt de betaalbaarheid van de plannen en het principe van woonlastenneutraliteit[3] daarom streng. Bovendien is ze er op gebrand dat iedereen in gelijke mate kan meedoen en profiteren. Met een warmteoplossing waartegen heel veel maatschappelijke weerstand is, is uiteindelijk niemand gediend. De plannen moeten dan ook transparant zijn en uitlegbaar aan eenieder.

- *Woningcorporatie KleurrijkWonen*

KleurrijkWonen wil graag een actief deelnemer aan het transitieproces zijn. De woningcorporatie voorziet in voldoende goede en betaalbare woningen en zet zich vooral in voor mensen met een laag inkomen. Betaalbaarheid, leefbaarheid en comfort staan voorop. Duurzaamheid is een middel om dat te bewerkstelligen. KleurrijkWonen heeft dan ook een duurzaamheidsprogramma dat de transitie mede kan helpen aanjagen. De corporatie heeft de afgelopen jaren al in verduurzaming geïnvesteerd en borgt deze ontwikkeling in de meerjarige strategische onderhoudsplannen. Het belang van een woningcorporatie is vergelijkbaar aan dat van een particuliere woningeigenaar: de transitie naar een aardgasloze toekomst zodanig vorm te geven dat met beperkte investeringen comfortabele woningen ontstaan en de woonlasten niet of zo min mogelijk stijgen.

- *Liander netwerkbeheerder (gas en elektriciteit)*

Tijdens de warmtetransitie houdt Liander in het oog dat de maatschappelijke kosten[4] niet te hoog gaan oplopen, bijvoorbeeld door onnodig dure ingrepen op het gas- of elektriciteitsnet of onnodige werkzaamheden in de straat. Daarnaast biedt Liander een integrale blik op het energiesysteem (o.a. de netwerkcapaciteit) in relatie tot andere ontwikkelingen binnen de energietransitie. Zoals de toename van lokale duurzame opwek (zonnepanelen op daken) en de laadinfrastructuur voor elektrisch vervoer. Beide ontwikkelingen zijn autonoom

[3] 'Woonlastenneutraliteit' is het uitgangspunt dat het gemiddelde tarief voor 'nieuwe' warmte niet hoger is dan in de 'oude' situatie met een op aardgas gestookte HR-ketel.

[4] De definitie van maatschappelijke kosten luidt: 'alle opgeofferde waarden (geld, maar ook tijd, moeite, energie of milieuwaarden) die de maatschappij moet opbrengen'.

en hebben onmiskenbaar een significante betekenis voor (de optimale werking van) het netwerk.

- *Vrijstad Energie*

  De focus van Vrijstad Energie ligt op het stimuleren van energiebesparing en de realisatie en het beheer van duurzame energieopwekprojecten, met als einddoel: Culemborg energieneutraal. In de warmtetransitie kan en wil Vrijstad Energie graag een rol van betekenis spelen. Door samen op te trekken met Culemborgse inwoners, bedrijven en maatschappelijke instellingen. Vrijstad Energie is vertegenwoordigd in de meeste Culemborgse wijken en kan zowel deskundigheid als 'handjes' bijdragen.

- *Het Energieloket*

  Het Energieloket geeft in opdracht van de gemeente onafhankelijk advies aan woningeigenaren over isolatie- en besparingsmaatregelen en subsidiemogelijkheden. Ook biedt het collectieve inkoopacties van bijvoorbeeld spouwmuur- of vloerisolatie aan.

- *Ondernemers*

  Voor de uitvoering van alle plannen zullen het lokale en regionale bedrijfsleven vanzelfsprekend hard nodig zijn. Het is zaak ook deze partijen vroegtijdig te betrekken om constructief mee te denken en doen in het vervolgtraject bij het vinden van de beste warmteoplossingen voor Culemborg. De gemeente kent een tweetal ondernemersverenigingen. De Kring Culemborgse Bedrijven (KCB) en Het Gilde (voorheen VOC). De KCB behartigt de belangen van alle ondernemers in Culemborg. Het Gilde vertegenwoordigt vooral de winkeliers in de binnenstad. Beide organisaties zijn gesprekspartner voor de gemeente (en andere instanties) inzake ondernemersbelangen.

- *Overige partijen*

  Er zijn ook nog andere stakeholders te benoemen zoals het Waterschap en/of Rijkswaterstaat (bij warmteonttrekking van oppervlaktewater uit polders of rivier) en de provincie Gelderland.

2.2 De benadering van Culemborg

2.2.1 De opgave voor Culemborg

De opgave voor 2030 is de emissie van broeikasgassen (CO_2) met 55% te reduceren ten opzichte van de uitstoot in 1990. Dat betekent voor Culemborg dat het aardgasverbruik in de gebouwde omgeving tussen nu en 2030 met ongeveer 33% dient te worden verminderd[5].

2.2.2 Warmtekeuze Culemborg

Al sinds 2017 wordt in Culemborg onder de titel 'Warmtekeuze Culemborg' tezamen met meerdere partners een verkenning uitgevoerd naar de vraag hoe woningen kunnen worden verwarmd, warm tapwater worden bereid en eten worden gekookt als aardgas straks niet meer beschikbaar is als warmtebron. Culemborg heeft zich immers ten doel gesteld om al in 2040 energieneutraal te zijn. De

[5] Het gasverbruik voor woningen van Culemborg anno 1990 blijkt niet te achterhalen. In 2019 was het verbruik 698 TJ/jaar (bron: Klimaatmonitor, ervan uitgaand dat het industrieel verbruik, dus niet voor verwarming, heel klein is). Wél is bekend dat landelijk het verbruik tussen 1990 en 2019 met 33% is gedaald (bron: www.clo.nl). Dit gemiddelde hanterend zou betekenen dat het Culemborgse verbruik in 1990 ca. 1.041 TJ/jaar bedroeg. Met een reductiedoelstelling van 55% in 2030 (t.o.v. 1990) zou dit neerkomen op een maximaal toegestaan verbruik in 2030 van ca. 468 TJ/jaar. De reductiedoelstelling van 55% geldt voor de totale uitstoot. In deze berekening wordt ervan uitgegaan dat deze 55% ook de opgave voor de gebouwde omgeving betreft. Tussen 2019 en 2030 dient dan aldus nog 230 TJ/jaar te worden bespaard, dat is 33%. NB: TJ (terajoule) is een eenheid voor energie.

gemeente wil in dit proces zoveel mogelijk samen met de bewoners optrekken. De gedachte daarachter is dat de transitie gevolgen heeft 'tot achter de voordeur' en het draagvlak voor eventuele scenario's groter is naarmate bewoners meer invloed hebben kunnen uitoefenen op de oplossing(srichting).

Het project kent een stuurgroep met daarin de wethouder duurzaamheid en leidinggevenden van KleurrijkWonen en Liander. Daarnaast is er op uitvoerend niveau een projectgroep met vertegenwoordigers van meerdere partijen.

In het kader van Warmtekeuze Culemborg is in 2018-2019 door de bewoners van Lanxmeer verkend op welke wijze Lanxmeer van het aardgas af kan. Dat heeft geresulteerd in een 'buurtenergieplan', waarin gedetailleerd is beschreven welke technische opties beschikbaar zijn, en waarbij ook aandacht is besteed aan de kosten van de transitie en de impact op de openbare ruimte.

In 2019 is een vergelijkbaar proces gestart in Voorkoop, ook met als doel te komen tot een buurtenergieplan. En ook in deze wijk is vanaf de start van het project sprake geweest van een volledig bottom-up-proces. In Voorkoop werd het proces echter doorkruist door de kans die zich eind 2019 aandiende om mee te dingen 'proeftuinproject' te worden in het kader van het Programma Aardgasvrije Wijken van het ministerie van BZK. Proeftuinprojecten zijn projecten waarin een buurt of wijk daadwerkelijk van het aardgas af gaat. Deze projecten konden en kunnen rekenen op een financiële bijdrage van het ministerie om de onrendabele top van het project (de meerkosten van de alternatieve warmtevoorziening t.o.v. de bestaande kosten van de warmtevoorziening door middel van aardgas) te vergoeden. Om de aanvraag vorm te geven is door vele partijen inspanningen geleverd. Ook een bewonersafvaardiging was hierbij betrokken. Tot grote teleurstelling is de Culemborgse aanvraag uiteindelijk niet gehonoreerd. Nadien heeft het proces in Voorkoop geen vervolg meer gekregen.

De samenwerking met bewoners van Lanxmeer en Voorkoop is met wisselend succes verlopen. Het samen met bewoners verkennen is tijdsintensief en kent een lange doorlooptijd. Het was niet mogelijk om dergelijke processen voor andere wijken vóór het einde van 2021 af te ronden.

2.2.3 Programma Energietransitie

In het najaar van 2020 heeft de gemeenteraad het programma Energietransitie vastgesteld. Het programma Energietransitie kent drie programmalijnen: energiebesparing, duurzame opwek en warmtetransitie. Voor wat betreft de warmtetransitie gaat de gemeente in de periode 2021-2025 het volgende doen voor:

- *Eigenaren van woningen*
    - Vrijstad Energie houdt in opdracht van de gemeente informatieavonden in wijken en buurten over energiemaatregelen die mogelijk zijn in huizen.
    - Samen met andere gemeenten is het Energieloket gerealiseerd. Dit loket helpt mensen om energiezuinig te wonen en thuis energie op te wekken. Bewoners krijgen er onafhankelijk advies over isolatie- en besparingsmaatregelen, subsidiemogelijkheden en collectieve inkoopacties.
    - De gemeente kijkt hoe mensen die weinig verdienen, kunnen worden geholpen om energiemaatregelen te nemen in hun woning.

- *Huurders*
    - Samen met woningcorporatie KleurrijkWonen onderzoekt de gemeente welke energiemaatregelen nodig zijn in de huurhuizen.
    - De gemeente kijkt hoe mensen die weinig verdienen, kunnen worden geholpen om energiemaatregelen te nemen in hun huurhuis.

- *Ondernemers*
    - Samen met de Kring Culemborgse Bedrijven (KCB) kijkt de gemeente welke maatregelen er mogelijk zijn op bedrijventerrein Pavijen, zodat bedrijven daar van het aardgas afkomen en energieneutraal worden.

- *Eigen gemeentelijke gebouwen*
    - De gemeente heeft zelf 65 gebouwen in de stad. Denk aan scholen, sporthallen en buurtcentra. In die gebouwen zullen energiemaatregelen worden genomen.
    - De gemeente probeert ook te besparen op het energieverbruik van openbare verlichting en andere installaties zoals pompen en gemalen in de stad.

In oktober 2020 is het amendement 'Verduurzamen doen we samen' in het kader van het Programma Energietransitie door de gemeenteraad aangenomen. In dit amendement wordt het belang geschetst van het zoeken naar maximale kansen voor de samenwerking in de verduurzaming van de stad door reeds aanwezige initiatieven, expertise en netwerken uit de stad te benutten.

2.2.4 Project Minder op de meter

Als concrete operationalisering van 'Verduurzamen doen we samen' voert de gemeente in 2021 samen met Vrijstad Energie het project 'Minder op de meter' uit. Hierin wordt met inwoners van een aantal straten waarin 'koplopers' wonen (mensen die de warmtetransitie willen uitvoeren) uitgezocht op welke wijze de woningen in die straten van het aardgas zouden kunnen af gaan. 'Koplopers' zijn inwoners die intrinsiek sterk gemotiveerd zijn en ook in staat zijn om de warmtetransitie in de eigen woning te realiseren. Door 'gebruik' te maken van enthousiaste inwoners is de hoop dat meerdere huishoudens in een straat open staan voor dit gesprek. Doel is om uiteindelijk plannen van aanpak te maken voor het realiseren van aardgasvrije woningen[6]. Op deze manier wordt in 2021 concrete ervaring opgedaan die in volgende jaren kan worden gebruikt. Indien de plannen ook tot uitvoering kunnen worden gebracht, zal de gemeente dit ook faciliteren.

2.3 Hoe betalen we de warmtetransitie?

2.3.1 Uitgaven

Hoe hoog de benodigde uitgaven zijn om van het aardgas af te gaan, is afhankelijk van het type woning, de huidige manier van verwarmen en de huidige isolatie. Ook de toekomstige alternatieve manier van verwarmen is van invloed. Daarnaast zijn er aanpassingskosten aan (ondergrondse) infrastructuur waarvan de hoogte afhankelijk is van de gekozen technische oplossingen. In ieder geval is nu al duidelijk dat het aanpassen van woningen en het overstappen op een andere manier van verwarmen tot tienduizenden euro's per woning kan oplopen. In maart van dit jaar kwam in het nieuws dat een onafhankelijk wetenschappelijk onderzoeksbureau[7] heeft becijferd dat de warmtetransitie in Nederland gemiddeld € 40.000 per woning zal gaan kosten. Ook in een rapport van Ecorys, uitgevoerd in opdracht van de Klimaattafel Gebouwde omgeving, werd onlangs geconcludeerd dat er jaarlijks 'honderden miljoenen extra nodig zijn'[8].

Manieren om de benodigde uitgaven omlaag te brengen zijn gezamenlijke inkoop, het combineren van maatregelen met een verbouwing of verhuizing, of het uitsmeren van maatregelen over een langere periode.

---

[6] Of aardgasvrij-ready. Zie over dit begrip paragraaf 2.4.3.

[7] Economisch Instituut voor de Bouw (EIB)

[8] Uitzending Nieuwsuur 06-07-2021.

In Bijlage 2 worden de totale benodigde uitgaven van de warmtetransitie voor de gebouwde omgeving in de gemeente Culemborg grofweg in kaart gebracht. Deze uitgaven zijn om diverse redenen nog uiterst onzeker. Ze worden geschat tussen € 260 en € 558 miljoen[9].

2.3.2 Financiering

Het Rijk blijft vasthouden aan het principe van een woonlastenneutrale transitie. Echter de minister erkent dat dit nu nog niet in alle gevallen haalbaar is. Momenteel wordt er op veel fronten op het financieringsvraagstuk gestudeerd. Zo wordt onder meer gekeken naar een laagdrempelig en toegankelijk Nationaal Isolatieprogramma. Ook laat de minister de mogelijkheden van gebouwgebonden financiering verder onderzoeken[10]. Een deel van de uitgaven zal uiteindelijk ook door eigenaren moeten worden gedaan. Deze resterende uitgaven dienen eerlijk te worden verdeeld en te worden gecombineerd met natuurlijke investeringsmomenten.

Niet elke woningbezitter heeft nu voldoende geld of is bereid om te investeren in isolatiemaatregelen. Al bestaan er relatief goedkope duurzaamheidsleningen, dan nog is het afsluiten van een persoonlijke lening niet altijd mogelijk. In Bijlage 3 wordt een beeld gegeven van de mogelijkheden die ter beschikking staan om de transitieopgave te financieren.

De particuliere financieringsmogelijkheden zijn natuurlijk bepalend voor de uiteindelijke keuzes hoe van het aardgas af te gaan. Om draagvlak voor alle (collectieve) plannen te krijgen is betaalbaarheid voor inwoners een essentiële voorwaarde. In dit kader moet worden vermeld dat vorig jaar alle grote gemeenten samen met Aedes, het relevante bedrijfsleven en maatschappelijke partijen zeven cruciale, samenhangende instrumenten hebben voorgesteld om de warmtetransitie in de gebouwde omgeving middels een structurele aanpak succesvol te laten verlopen. De coalitie pleit voor zeven maatregelen[11], waarvan er vijf zijn gericht op het verbeteren van de rentabiliteit en financierbaarheid.

2.3.3 Opbrengsten

Er zijn ook opbrengsten, denk aan een lagere maandelijkse energierekening, verhoging van het wooncomfort, de mogelijkheid dat sommige warmteoplossingen voor hetzelfde geld ook koeling kunnen leveren en natuurlijk een schoner milieu. Door te investeren in isolatie neemt de (verkoop)waarde van een woning bovendien toe. Zo'n investering zal zich ook (deels) gaan terugverdienen. Als in de toekomst de energieprijzen gaan stijgen, levert isoleren immers meer op dan geld op de bank laten staan. Verder is het vernieuwen van installaties na verloop van tijd ook gewoon nodig, dat zijn op zich geen 'extra kosten'. Oudere woningen kunnen op 'natuurlijke momenten', zoals bij aankoop of bij een verbouwing, aan hedendaagse standaarden worden aangepast. In 30 jaar (tot 2050) doet zich dat bij bijna elke woning wel één of meerdere keren voor.

2.3.4 Energiearmoede

Bij 10% van de huishoudens in Nederland is de energierekening ten opzichte van het inkomen te hoog. Deze mensen hebben daardoor moeite met het betalen van de energierekening. Dit wordt 'energiearmoede' genoemd. Uit onderzoek blijkt dat herhaaldelijk huisbezoek door speciaal hiervoor getrainde coaches die maatwerk kunnen leveren de meest effectieve aanpak van energiearmoede is. In de regio Rivierenland bestaan plannen om een Energiebank Rivierenland op te richten die lokale initiatieven ter voorkoming van energiearmoede gaat ondersteunen.

---

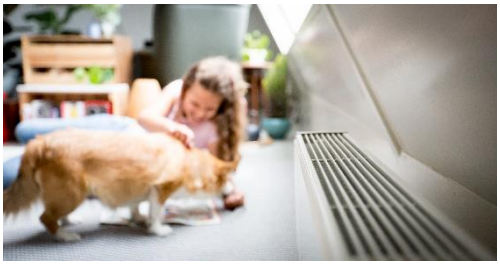
[9] Opbrengsten, die er ook zijn, zijn in deze bedragen niet meegenomen omdat bij de berekening terugverdientijden buiten beschouwing zijn gehouden.

[10] Brief van de minister van BZK d.d. 12-01-2021.

[11] Zie: https://www.hieropgewekt.nl/uploads/inline/OPROEP%20instrumenten%20warmtetransitie%20GO.pdf.

2.4 Welke mogelijke (warmte)oplossingen zijn er?

Voor particulier (en zakelijk) gebruik onderscheiden we drie toepassingen van aardgas: verwarming, koken en warm tapwater. In Bijlage 4 wordt nader ingegaan op deze gebruikswijzen van aardgas.





Verwarming, koken en warm tapwater (bron: HIER Klimaatabonnement)

2.4.1 Alternatieven voor koken op aardgas

Het alternatief voor koken op aardgas is inductiekoken op (duurzame) elektriciteit. Koken op elektriciteit kan ook keramisch koken betekenen, echter de toekomst is aan inductiekoken, wat vooral veel veiliger is. Met inductiekoken zijn vijf typen kosten gemoeid:

1. *Aanschafkosten voor een inductiekookplaat.*
2. *Nu nog hogere energiekosten (gemiddeld een paar tientjes per jaar).*
   Dit beeld verandert echter snel. De kosten van aardgasverbruik nemen toe, waardoor inductiekoken eerdaags goedkoper zal worden dan koken op aardgas.
3. *Kosten voor technische aanpassingen in de keuken en meterkast.*
   In de keuken zijn 5-polige Perilex-stopcontacten nodig, 2- of 3-fase-aansluitingen en bekabeling vanuit de meterkast. Soms moet de meterkast ook op 3-fasen worden omgebouwd, dit is relatief kostbaar.
4. *Kosten voor nieuwe pannen.*
   Bij een inductiekookplaat zorgt een elektromagnetisch veld voor verhitting. Daar zijn niet alle pannen geschikt voor, ze moeten een dikke, vlakke en stalen bodem hebben.
5. *Mogelijk kosten voor elektriciteitsnetverzwaring.*
   Indien in buurten de elektriciteitsvraag sterk stijgt, bijvoorbeeld als gevolg van grote toename aan laadpalen en inductiekookplaten, met bijbehorende piekbelastingen, kan het noodzakelijk worden het elektriciteitsnetwerk te verzwaren. Dit is uitermate kostbaar.

2.4.2 Alternatieven voor verwarmen op aardgas

Voor wat betreft huisverwarming bestaat er niet één algemeen toepasbare ‘warmteoplossing’ als alternatief voor aardgas. Aspecten die een rol spelen zijn het bouwjaar en het isolatieniveau van de woning, de opbouw van de wijk, de spreiding van woningen, de beschikbaarheid van warmtebronnen en het potentieel van bruikbare bestaande infrastructuur.

Er zijn veel technische oplossingen ontwikkeld om verwarming te realiseren. Vandaag de dag worden daar nog steeds nieuwe aan toegevoegd en zijn er ook variaties op bestaande systemen. Ook relevant is de schaal waarop de techniek wordt toegepast. De ene techniek kan functioneren op kleine schaal voor een individuele woning, terwijl de andere alleen geschikt is voor een hele wijk of voor een cluster van meerdere woningen. Alle verschillende technieken kunnen worden verdeeld over drie systeemschalen waarop in Bijlage 5 nader wordt ingegaan.

In Bijlage 6 is een overzicht opgenomen waarin de verschillende beschikbare technieken op hoofdlijnen worden besproken. Het gaat om de volgende technieken.

Overzicht beschikbare technieken	

• Zonnethermie
• Aquathermie
  ○ Thermische Energie uit Oppervlakte-water (TEO)
  ○ Thermische Energie uit Afvalwater (TEA)
  ○ Thermische Energie uit Drinkwater (TED)
• Geothermie
• Restwarmte
• WKO-bron
	• All-electric
	  ○ Elektrische warmtepomp
	  ○ Infraroodpanelen
	• Hernieuwbaar gas
	  ○ Biogas en groen gas
	  ○ Waterstofgas
	• Biomassa

Voor de volledigheid wordt hier opgemerkt dat de beschikbaarheid van waterstof, kernenergie en groen gas als warmteoplossing voor de gebouwde omgeving vóór 2030 niet reëel wordt geacht.

2.4.3 Warmtenetten

Bij een warmtenet wordt vaak als eerste gedacht aan stadsverwarming: een warmtenet dat hoge temperatuur (of middentemperatuur) levert. De temperatuur om te verwarmen 'stroomt' de woning binnen, om het warme water rond te pompen is slechts elektrische pompenergie nodig. Een warmte-wisselaar zorgt voor warm tapwater. Een alternatief is een warmtenet dat een lagere temperatuur levert (tot 50 °C). Dat is een voldoende hoge temperatuur voor verwarming van een redelijk tot goed geïsoleerde woning, maar niet om warm tapwater te maken. Hiervoor is dan een aparte voorziening voor warm water nodig.

De keuze voor een warmtenet heeft enerzijds een relatie met de mate van isolatie van de woningen, anderzijds met de mogelijke warmtebron. Veel duurzame warmtebronnen zoals aqua- en zonnethermie kunnen vrij efficiënt warmte van lagere temperatuur leveren, maar voor het behalen van hogere temperaturen zijn dan aanvullend één of meerdere (elektrische) warmtepompen nodig. Het voordeel van een warmtenet met lage temperatuur is dat de transportverliezen minder hoog en de kosten voor het leidingwerk lager zijn. Maar zoals gezegd om een woning comfortabel warm te krijgen is de voorwaarde bij toepassing van warmtenet met een lage temperatuur dat de woningen goed geïsoleerd zijn. Feitelijk zijn dat alleen nieuwbouwwoningen. Om bestaande oudere woningen aan te sluiten op een LT-warmtenetzijn grote investeringen nodig. Om die reden is KleurrijkWonen ook geen voorstander van LT-warmtenetten in de bestaande bouw. De kosten voor de bijdrage aansluitkosten (BAK) en de kosten voor extra isolatie lopen dan snel op.

2.4.4 De waarde van het bestaande aardgasnetwerk

Het bestaande aardgasnetwerk in Culemborg is nog maar ten dele afgeschreven (afschrijvingspercentages verschillen per wijk). De waarde van dit bestaande aardgasnetwerk is een factor bij de afweging of er in een buurt een warmtenet zou moeten worden aangelegd[12]. Een warmtenet maakt het aardgasnetwerk immers overbodig en dat kost de samenleving geld. Tegelijkertijd geldt dat we ook moeten durven versnellen. Vergelijk het met de sluiting van kolencentrales, dat is ook duur voor de samenleving maar toch gaan we er op grond van hogere belangen toe over.

Een andere factor bij deze afweging is de kans op toekomstige levering in de gebouwde omgeving van biogas of waterstof via het bestaande (aardgas)netwerk. Deze kans wordt momenteel door experts nog zeer gering geacht. Mogelijk echter wordt hier over vijf jaar anders tegenaan gekeken, de

[12] Of preciezer gezegd: een factor in de timing ervan: een wijk met een relatief jong gasnetwerk waar de aanleg van een warmtenet interessant is, kan beter later in de prioritering worden gezet zodat de geïnvesteerde waarde van het aardgas-netwerk beter kan worden uitgenut.

innovaties gaan snel. De gemeente schuift definitieve besluiten over het bestaande aardgasnetwerk daarom door naar de volgende transitievisie (in 2026).

2.4.5 Tussenstap in gemiddelde situaties; hybride warmtepomp; 'no regret' en 'aardgasvrij-ready'

Voor vervanging van de cv-ketel in gemiddelde situaties wordt gezocht naar alternatieven die weinig elektriciteit gebruiken (in ieder geval veel minder dan een elektrische cv-ketel). Allereerst is het daarbij natuurlijk belangrijk om de warmtevraag omlaag te brengen, isolatie dus. Vervolgens zijn er verschillende duurzame alternatieven voor de cv-ketel op aardgas. Collectieve bronnen zoals een hoge-temperatuurwarmtenet of een warmtenet dat lage-temperatuurverwarming levert. Of individuele opties zoals een warmtepomp, een hybride systeem of, uiteindelijk, maar zeer beperkt beschikbaar, biogas in plaats van aardgas.

Een techniek die hier afzonderlijk dient te worden genoemd is de hybride warmtepomp die aan de bestaande of een nieuwe (op het moment van vervanging) aardgas-cv-ketel kan worden gekoppeld. De hybride warmtepomp werkt op elektriciteit[13] en haalt warmte uit de lucht of het grondwater. Daarmee zorgt deze warmtepomp voor een groot deel van de warmte in huis. De hybride warmtepomp werkt samen met de cv-ketel, deze zorgt voor het warme water en springt alleen bij als het buiten heel koud is. Een hybride warmtepomp is vaak direct toepasbaar en er kan meestal meer dan 50% aardgas mee worden bespaard. Anno 2021 kan dit een goede tussenstap zijn. Vóór 2050 moet er dan nog een tweede stap worden gemaakt om volledig van het aardgas af te gaan.



Hybride warmtepomp op zolder (Bron: HIER Klimaatabonnement)

Het installeren van een hybride warmtepomp wordt ook wel een zogenaamde 'no-regretmaatregel' genoemd. Een bewoner investeert in een techniek die met zekerheid ook kan worden aangewend in een latere fase van de transitie. Tezamen met isolatiemaatregelen wordt dit ook wel koersen op 'aardgasvrij-ready' genoemd, hetgeen betekent dat woningen qua bouwkundige en installatietechnische voorzieningen voor verwarming, warm tapwater en koken gereed zijn voor afkoppeling van het aardgasnet en aansluiting op een alternatieve energie-infrastructuur.

[13] Over een heel jaar gezien vraagt een warmtepomp gemiddeld maar een vierde tot zelfs een zesde van de elektriciteit van een elektrische boiler om dezelfde warmte te leveren.

3 Huidige situatie in Culemborg

In dit hoofdstuk wordt de huidige situatie van de gebouwde omgeving geïnventariseerd, inclusief de warmtevraag, en gekeken naar de sociaaleconomische kenmerken van Culemborg.

3.1 De gebouwde omgeving

Culemborg is Nederland in het klein. Hoewel de bebouwde kom van de gemeente slechts uit één kern bestaat is het beeld van de Culemborgse wijken divers. Er is een monumentale binnenstad en een moderne nieuwe uitbreidingswijk (Parijsch). Een ecologische wijk (Lanxmeer) en een traditionele bloemkoolwijk (Voorkoop). Villa-achtige wijken (De Dreven/Sprokkelenburg), standaard jaren '70-'80-wijken (Terweijde, De Hond) en relatief jonge wijken als Goilberdingen en Landzicht. Ook is er een flink bedrijventerrein (Pavijen) met bedrijven in verschillende milieucategorieën, waarvan een deel de komende jaren mogelijk ook wordt getransformeerd naar woningbouw. Daarnaast liggen er in het buitengebied verspreide woningen en agrarische bedrijven. En ook binnen wijken zelf kunnen grote variaties aan (kwaliteiten van) woningen aanwezig zijn.

Het overstappen naar alternatieve vormen van warmtevoorziening heeft betrekking op nagenoeg de gehele gebouwde omgeving van de gemeente Culemborg, omdat vrijwel alle woningen en gebouwen nu nog op aardgas zijn aangesloten.

Binnen het totale energieverbruik van Culemborg vormt de warmtevraag een groot deel van de energievraag. Voor het verwarmen van woningen en gebouwen, koken en douchen wordt in de gemeente jaarlijks ruim 12 miljoen m^3 aardgas verbruikt (peiljaar 2019). Per woning is het gemiddelde aardgasverbruik op jaarbasis 985 m^3 (peiljaar 2019).

Kerngegevens aardgasgebruik Culemborg 2019	
Aantal woningen per 1 januari (aantal)	12.390
Gemiddeld gasgebruik alle woningen (m^3)	985
Totaal gasgebruik alle woningen (miljoen m^3)	12,2

Naast woningen gebruiken ook de landbouw, bedrijven en instellingen op grote schaal aardgas. Jaarlijks verbruiken deze overige sectoren in de gebouwde omgeving van Culemborg circa 9,2 miljoen m^3.

Natuurlijk moeten de industrie en landbouw ook voldoen aan het Klimaatakkoord. Echter: deze transitievisie gaat uitsluitend over de gebouwde omgeving. De landbouw en industrie vallen dus onder een andere opgave[14].

3.1.1 Huidige warmtenetten

Op dit moment zijn er twee warmtenetten in de gemeente Culemborg in de buurten Lanxmeer en Parijsch.

Het warmtenet in Parijsch wordt geëxploiteerd door Ennatuurlijk. De aangesloten woningen in de buurten Parijsch Noord en Parijsch Centrum-Vlinderbuurt en een klein deel van Sportheldenbuurt-Forteneiland hebben geen gasaansluiting. De bron van dit warmtenet is aardgas. Een WKK-installatie levert warmte van hoge temperatuur (70-80 °C) voor verwarming en warm tapwater voor in totaal ca. 1.700 woningen. De huidige capaciteit van de warmtecentrale is thans volledig benut.

De bron voor het warmtenet in Lanxmeer is aquathermie, er wordt warmte aan het drinkwater onttrokken (van de nabijgelegen waterwinlocatie van Vitens). Voor het te leveren piekvermogen wordt

[14] Behoudens het *verwarmen* van kantoren en bedrijfspanden, dat valt dan weer wel onder 'gebouwde omgeving'.

nu nog aardgas gebruikt. Bij een aantal woningen wordt ook nog gekookt op gas en wordt het gebruik van aardgas voor warm tapwater langzaam afgebouwd. Op dit moment wordt bekeken of met een extra warmtepomp en een betere warmtewisselaar het warmtenet ook in een koude periode volledig aardgasloos kan functioneren. De lage temperatuur (LT) warmtebron van Vitens wordt thans grotendeels uitgenut en voor uitbreiding van de capaciteit zal er ook gekeken moeten worden naar uitbreiding van deze LT-warmtebron.

Het warmtenet in Lanxmeer wordt geëxploiteerd door wijkenergiebedrijf Thermo Bello dat in coöperatief eigendom is van de wijkbewoners. De bewoners van de wijk zijn vergaand betrokken bij de ontwikkeling en inrichting van de wijk. Genoemd moet daarom ook worden dat de inwoners van Lanxmeer eind 2019 zelf een 'Buurtenergieplan' hebben opgesteld waarin de verschillende (technische) opties worden afgewogen om de buurt in de toekomst van energie te kunnen blijven voorzien zonder gebruik van fossiele energiebronnen, tegen zo laag mogelijke kosten en van een goed kwaliteitsniveau.

3.1.2 Mogelijke warmtebronnen voor Culemborg

- *Aquathermie*
  In 2017 is de mogelijke toepassing van warmte uit oppervlaktewater of afvalwater onderzocht. De belangrijkste conclusies zijn dat voor de noordelijkste buurten van Culemborg aquathermie een logische keuze lijkt als er binnen een buurt mogelijkheden zijn voor een warmtenet. Voor de zuidelijke buurten is dit minder voor de hand liggend, want verder weg van de Lek. De potentie voor de winning van warmte uit het afvalwater (TEA/ of riothermie) is geconcentreerd rond de rioolwaterzuivering met haar (hoofd)aanvoer (influent) aan de zuidkant van Culemborg en afvoerleidingen (effluent) die van zuid naar noord lopen naar de Lek.
- *Geothermie*
  In 2011 heeft ingenieursbureau IF Technology een onderzoek uitgevoerd naar toepassing van geothermie voor Parijsch-Zuid. Uit dit onderzoek blijkt de mogelijke opbrengst van geothermie aan de zuidkant van Culemborg hoger dan in het noorden. Gezien de minimale afzet aan warmte die nodig is voor rendabele inzet van geothermie is toepassing als alternatieve warmtebron van het huidige warmtenet in Parijsch alleen niet voldoende. Dat kan alleen als ook woningen in andere buurten worden aangesloten of wanneer een aantal bedrijven van het bedrijventerrein Pavijen warmte af kunnen nemen.
- Zonthermie
  Doordat Culemborg relatief weinig buitengebied heeft, lijkt er weinig kans op zonthermie te zijn.
- Restwarmte
  In Culemborg is slechts weinig tot geen restwarmte vanuit bedrijven beschikbaar.

3.1.3 Ondergrondse infrastructuur

Voor de warmtetransitie is het van belang de staat van de infrastructuur van Culemborg te kennen. Denk hierbij aan de afschrijving en geplande onderhouds- en vervangingsopgaven van de (ondergrondse) netwerken voor gas, elektriciteit, riool en water. Voor het gasnetwerk van Liander is bovendien de eventuele aanwezigheid van grondroeringsgevoelige leidingen[15] relevant. Het al dan niet

[15] Gasleidingen kunnen gemaakt zijn van verschillende materialen. Tegenwoordig zijn ze onder andere van staal en kunststof. Vroeger werd voor het aanleggen van gasleidingen in de bodem vaak gebruikt gemaakt van leidingen van grijs gietijzer, asbestcement of wit-PVC. Dit zijn zogenaamde grondroeringsgevoelige leidingen. Bij 'grondroering', dus bijvoorbeeld graafwerkzaamheden in de straat t.b.v. de aanleg van een warmtenet, moet dit type gasleiding uit veiligheidsoverwegingen eerst worden vervangen. Het type materiaal maakt dat er een kleine kans bestaat op lekkage als gevolg van deze grondroering. In jargon worden grondroeringsgevoelige leidingen ook wel 'grogel' genoemd.

aanwezig zijn van grondroeringsgevoelige gasleidingen kan een hoge kostenimpact hebben bij de keuze voor een warmtenet.

- *Gas- en elektriciteitsnetwerken (Liander)*
  Liander heeft voor het gasnetwerk geen actieve planning voor verwijdering of vervanging van leidingen. Dit geldt ook voor het elektriciteitsnetwerk (op de korte noch de lange termijn). Daar verwacht Liander juist dat deze transitievisie, tezamen met plannen voor de laadinfrastructuur voor elektrisch rijden, leidend zal zijn om dergelijke planningen te kunnen maken, maar zij heeft op voorhand geen 'leidend principe'.
- *Waterleidingnetwerk (Vitens)*
  Vitens heeft in de gemeente Culemborg wel leidingen liggen die in aanmerking komen voor vervanging. Vervanging geschiedt echter alleen bij veel storingen of indien een derde partij werkzaamheden in de nabijheid van waterleidingen uitvoert. Van het tweede geval zou sprake kunnen zijn bij de aanleg van een warmtenet. Overigens dienen leidingen van een warmtenet op minimaal 1 meter van de waterleidingen te liggen in verband met mogelijke warmteoverdracht.
- *Rioleringsnetwerk (gemeente)*
  De gemeente Culemborg beschikt over een meerjarig rioleringsplan, echter de feitelijke werkzaamheden worden voor een belangrijk deel één dan wel twee jaar van tevoren bepaald. De planning is dus flexibel.
- *Overige infrastructuur*
  Een aandachtspunt is dat in het waterwingebied in Lanxmeer niet geboord mag worden, wat beperkend zou kunnen zijn voor de ontwikkeling van geothermie en mogelijk ook voor WKO's.
  Op dit moment heeft de gemeente nog geen plannen voor grootschalige vernieuwingen in wijkinrichting of maatregelen in het kader van klimaatadaptatie.

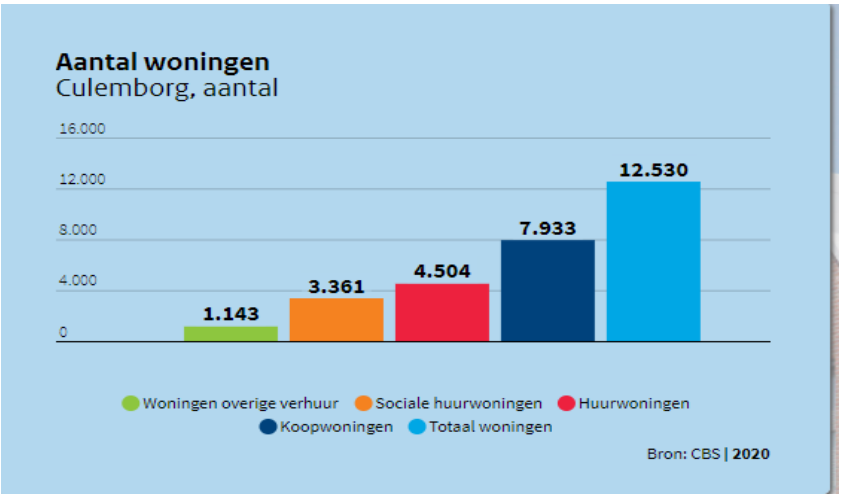
3.1.4 Woningen

Behalve op De Dreven en in de buitengebieden is Culemborg redelijk dicht bebouwd. De meeste buurten komen gemiddeld boven de 20 woningen per hectare uit (de minimale grens voor een warmtenet). Uitschieters hierbij zijn de Binnenstad en Nieuwstad, die ook nog relatief veel warmte per woning nodig hebben en lastig te isoleren zijn (relatief veel monumenten). Naast de oude, monumentale, binnenstad kent Culemborg een aantal homogene buurten die in een bepaalde periode als nieuwbouwbuurt bij de stad zijn gebouwd. Er zijn enkele recente nieuwbouwbuurten (in Parijsch), een aantal sloop-nieuwbouwprojecten (met name Achter de Poort) en een aantal inbreidingslocaties (in o.a. Lanxmeer, Westerkwartier, De Dreven, Nieuwstad, Achter de Poort en Molenzicht).

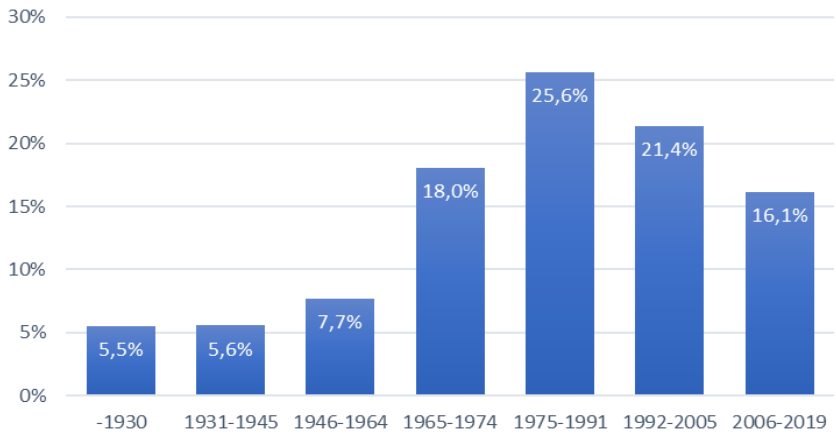
In totaal staan er in 2019 in de gemeente Culemborg 12.390[16] woningen (2021: ca. 13.000). Het aandeel koopwoningen hiervan is ca. 2/3 en het aandeel huurwoningen in corporatiebezit (KleurrijkWonen) is ruim 1/3. KleurrijkWonen heeft al redelijk veel geïsoleerd. Het isolatieprogramma wordt naargelang de oplossingsrichting van een buurt aangepast.

Corporaties zijn gehouden aan het Convenant Energiebesparing Huursector waarin de vereniging van woningcorporaties Aedes zich met andere maatschappelijke organisaties en overheden committeert aan de afspraak dat de corporatiesector huurwoningen probeert te verduurzamen naar gemiddeld energielabel B in 2021. KleurrijkWonen heeft deze doelstelling overigens al in 2018 behaald.

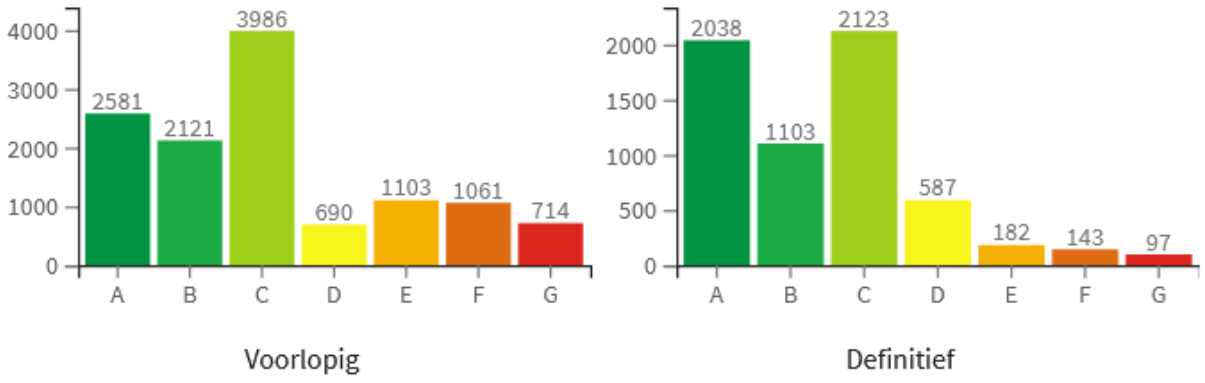
[16] Volgens Klimaatmonitor telt Culemborg per 1 januari 2019 12.390 woningen en volgens het PlanBureau voor de Leefomgeving (PBL) op datzelfde tijdstip 11.941. Het is onduidelijk waar dit verschil vandaan komt.



Woningen in Culemborg naar eigendom in 2020, totaal 12.530 (bron: Klimaatmonitor)

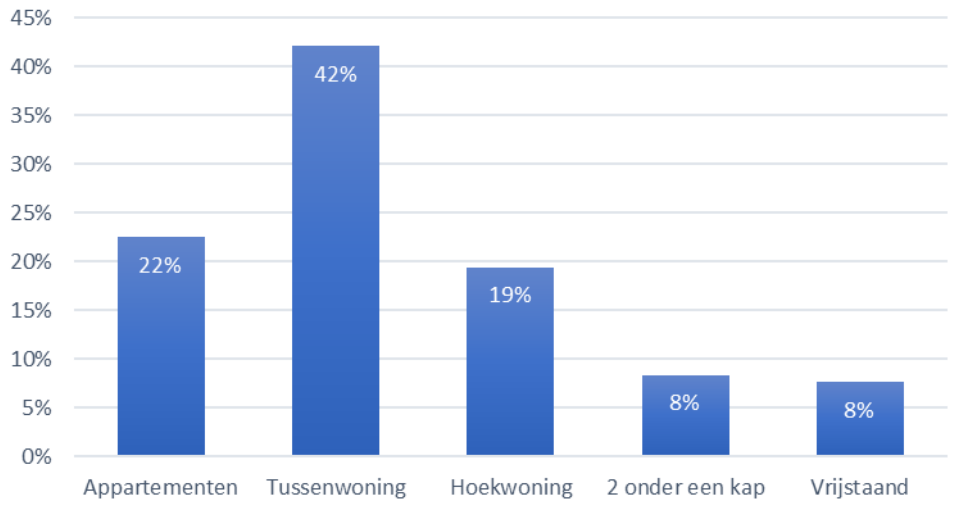


Bouwperiodes woningen Culemborg (bron: CBS/2019)

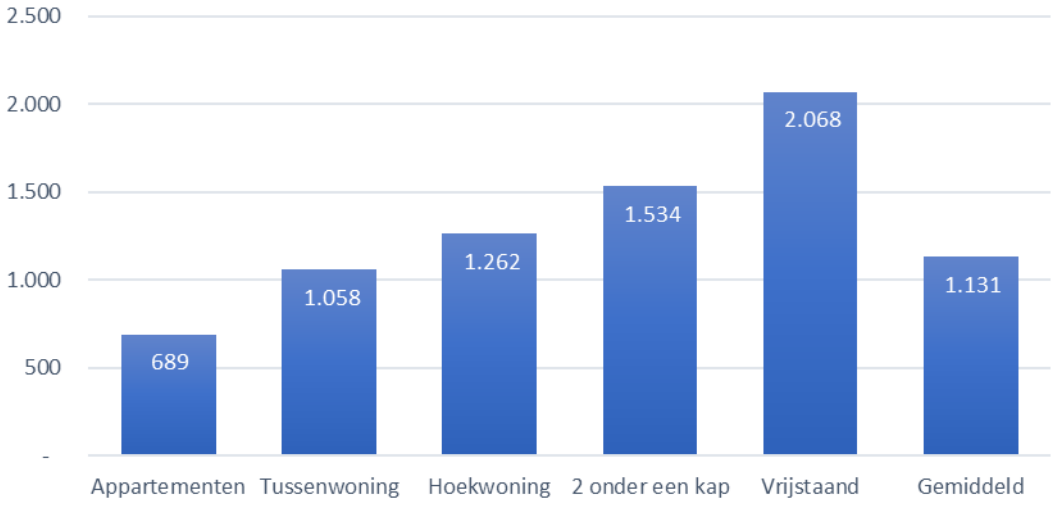


Energielabels van woningen in Culemborg in 2020 (bron: Wijkpaspoort)

Ruim de helft van de woningen in Culemborg heeft een energielabel B of beter. De woningen van vóór 1990 hebben vaak een energielabel C of lager en hebben een hogere warmtevraag. Om dit type woningen geschikt te maken voor een andere warmtebron zullen er forse investeringen qua isolatie nodig zijn.



Verdeling woningen in woningtype Culemborg (bron: slimmewijkentool)



Gemiddeld gasverbruik naar woningtype Culemborg (temperatuurgecorrigeerd) (bron: Klimaatmonitor/CBS 2019)

In Bijlage 7 is een gedetailleerd overzicht opgenomen van de woningvoorraad in Culemborg, naar spreiding, bouwjaar en energielabel.

3.1.5 Nieuwbouwplannen

Nieuwbouw wordt sinds medio 2018 standaard aardgasloos opgeleverd. Nieuwbouw valt daarmee niet binnen de scope van deze transitievisie. Echter, als het gaat om grotere aantallen nieuwbouw-woningen, dan zou de warmtevraag van zo'n project het verschil kunnen maken tussen het al dan niet rendabel toepassen van een warmtenet in aangrenzende buurten, met name bij toepassing van geo- of aquathermie. Nieuwbouwplannen aangrenzend aan bestaande buurten waar een warmtenet mogelijk lijkt, dienen dus te worden meegewogen.

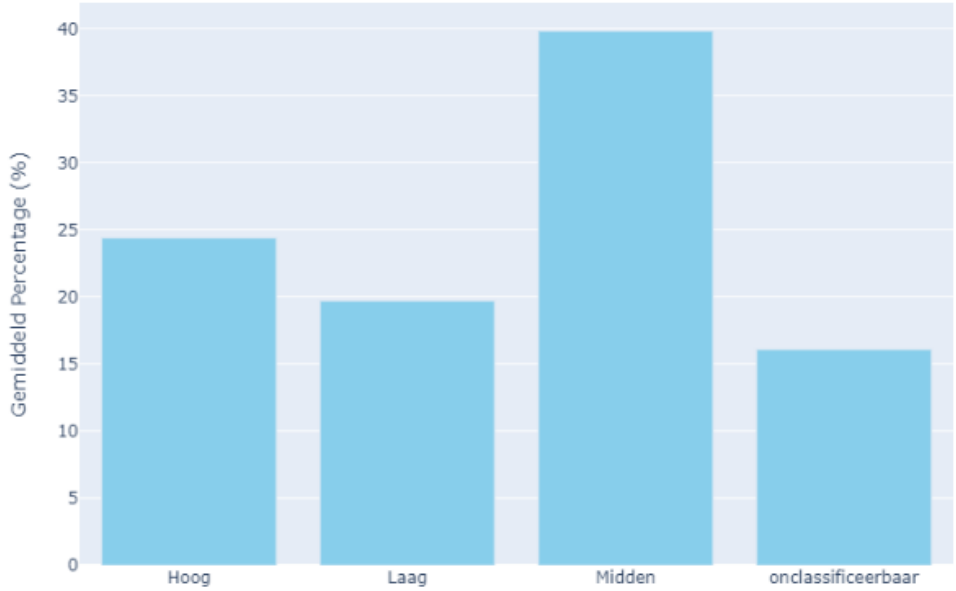
3.2 Sociale en sociaaleconomische kenmerken

De complexiteit van de warmtetransitie zit hem niet alleen in technische uitdagingen maar ook in sociale aspecten. Hoe kijkt de gemiddelde bewoner aan tegen de warmtetransitie, welke zorgen spelen daarin een rol? Zaken als betaalbaarheid, scepsis ten aanzien van het onderwerp, gebrek aan kennis en aan handelingsperspectief zijn vraagstukken die zeer bepalend zijn voor de acceptatie van niet op aardgas gebaseerde vormen van verwarming.

Om per wijk een uitvoeringsaanpak met passende participatie en communicatie te kunnen ontwikkelen, zijn dus ook sociale en sociaaleconomische kenmerken van belang. Geen enkele wijk of bewoner is immers hetzelfde. Een begrip dat in dit verband wordt gehanteerd is ‘verwachte adoptiegraad’. De verwachte adoptiegraad geeft de potentie van de adoptie van verduurzamingsmaatregelen door huishoudens weer. De adoptiegraad geeft hiermee een indicatie van wijken waar een collectieve verduurzaming van woningen kansrijk is.

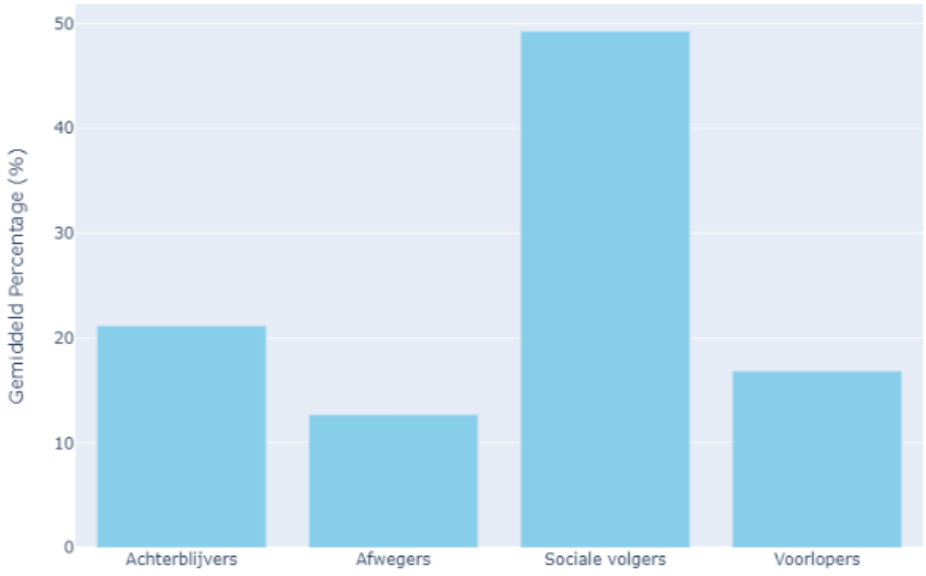
Naast de bepaling van de verwachte adoptiegraad is het ook van belang te weten welke bewonerssegmenten er zijn. Deze bewonerssegmenten geven een beeld van het type bewoners in een wijk. Aan de hand van deze segmentatie kan een indicatie worden gegeven over de mate waarin bewoners verduurzamingsmaatregelen zullen accepteren en hiermee aan de slag willen gaan. Deze segmentatie is ook van belang om in acht te nemen bij het effectief benaderen en activeren van bewoners[17].

In de navolgende overzichten zijn de bewoners van Culemborg in kaart gebracht op inkomensverdeling, bewonerssegmentatie en verwachte adoptiegraad.

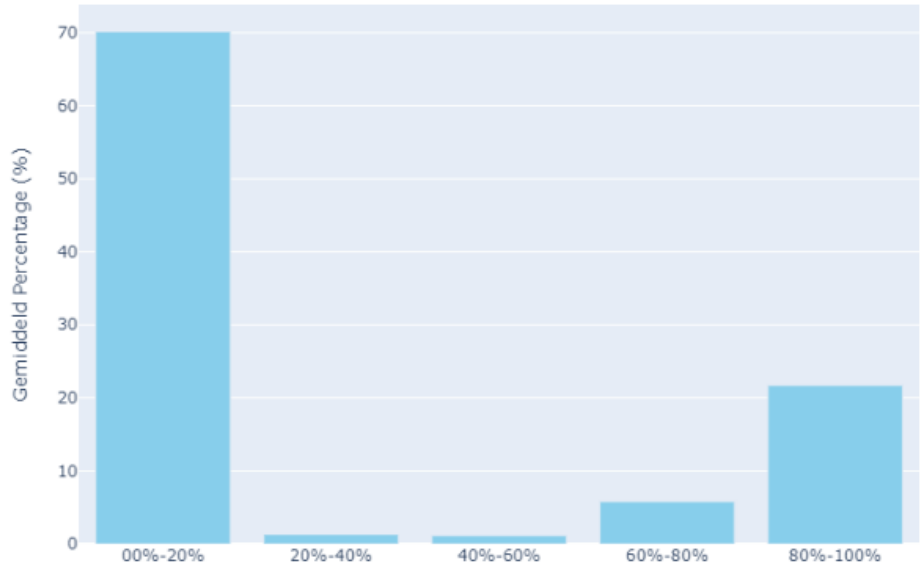


Inkomensverdeling in percentages in Culemborg (bron: slimmewijkentool)

[17] Bron van ‘verwachte adoptiegraad’ en ‘bewonerssegmentatie’: slimmewijkentool.

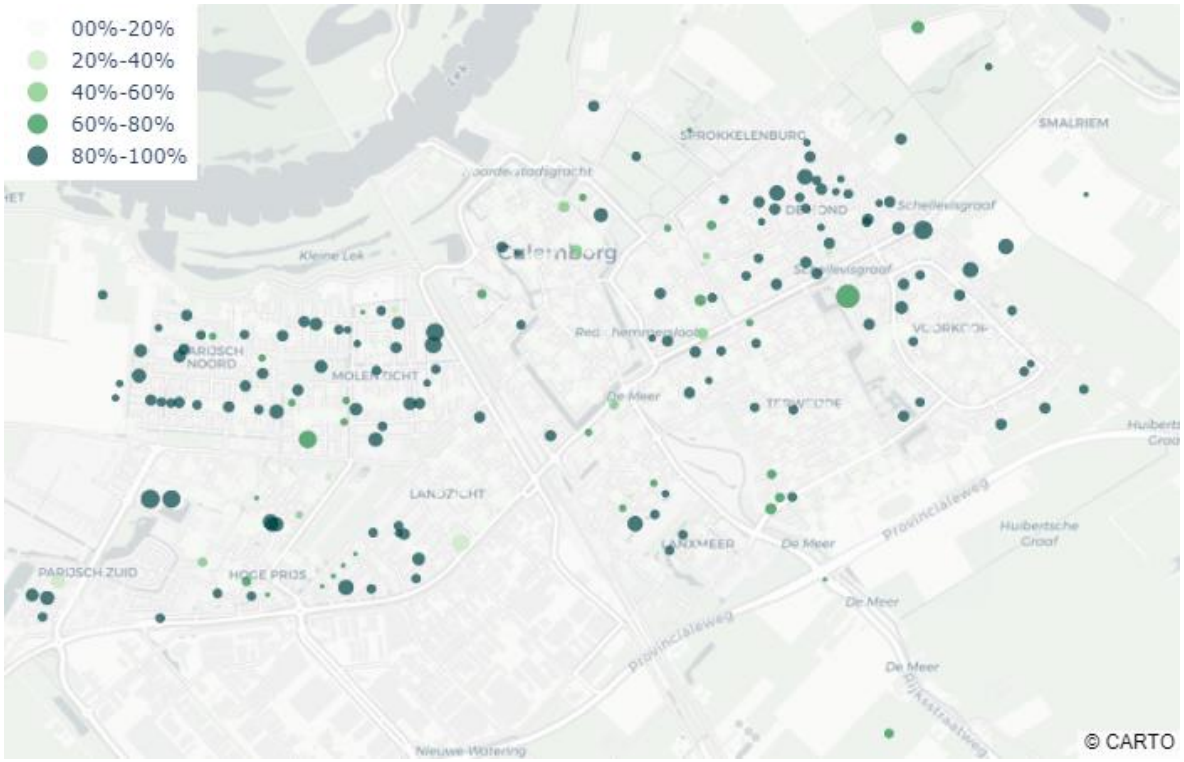


Verdeling inwoners in dominante segmenten in Culemborg (bron: slimmewijkentool)



Verwachte adoptiegraad in Culemborg (bron: slimmewijkentool)

Zoals gezegd: zeker zo belangrijk als kijken naar wat technisch haalbaar is, is kijken naar wat in sociaal-maatschappelijk opzicht kansrijk is. Het kan voorkomen dat de technische kansen zich maar matig lijken te verhouden met de draagvlakkansen. Terwijl natuurlijk moet worden gezocht naar scenario's die elkaar versterken. Per wijk zijn hieronder de verwachte adoptiegraden in kaart gebracht.



Verwachte adoptiegraad Culemborg (bron: slimmewijkentool)

Alhoewel de verwachte adoptiegraad in Culemborg over het algemeen niet heel hoog kan worden genoemd, kan tegelijkertijd worden geconstateerd dat de wijken Parijsch-Noord en Parijsch Centrum-Vlinderbuurt, Molenzicht, De Hond en Lanxmeer een relatief hoge verwachte adoptiegraad hebben.

Het is van belang goed te monitoren welke initiatieven er mogelijk uit deze wijken en organisaties voortkomen. Indien dat gebeurt, dan zullen dat vaak buurt- of wijkgebonden initiatieven zijn, meestal in de vorm van planvorming voor een warmtenet. Het is voor de gemeente zaak dergelijke initiatieven zo goed mogelijk te ondersteunen.

4 Afwegingskader

De belangrijkste criteria om de geschiktheid van een (of meerdere) warmteoplossing(en) voor een wijk mee te bepalen, worden in het navolgende benoemd per categorie.

Per categorie wordt toegelicht in hoeverre deze criteria uiteindelijk kunnen meewegen in de keuze voor een warmteoplossing. Immers in niet alle gevallen zijn de benodigde onderliggende gegevens voldoende bruikbaar en/of beschikbaar. Mede hierdoor is het lastig een objectief afwegingskader vast te stellen, al is dit natuurlijk wel voortdurend het streven. Ook is het gewicht dat aan een criterium wordt toegekend uiteindelijk arbitrair.

De criteria laten zich onderverdelen in de volgende categorieën.

Ligging

1. Is er in de nabijheid een geschikte warmtebron?
2. Wat is de bruikbaarheid van die bron?

Deze criteria zijn natuurlijk zwaarwegend. De aanwezigheid en bruikbaarheid van een mogelijke warmtebron bepalen in hoge mate de richting waarin een warmteoplossing kan worden gezocht.

Huizen en gebouwen

1. Opbouw van de wijk; laagbouw, hoogbouw, dichtheid per hectare van woningen etc.
2. Type woningen; geschakeld, vrijstaand, hoogbouw/laagbouw, monumentaal.
3. Eigendomssituatie; koop of huur (particulier of woningcorporatie).
4. Isolatieniveau van woningen (huidig en toekomstig); energielabel.
5. Huidige warmtevraag en CO_2-uitstoot.
6. Sloop-, renovatie- en nieuwbouwplannen (van de woningcorporatie) op korte en lange termijn.
7. Grootschalige aangrenzende nieuwbouwplannen (waardoor een warmtenet mogelijk wordt).

Deze categorie criteria betreft voornamelijk harde data. Wel kunnen de gegevens in de toekomst veranderen door sloop, nieuwbouw en individuele isolatie-acties. Veel van de hier genoemde criteria bepalen of er überhaupt een bepaalde warmteoplossing mogelijk is. In die zin telt de weging van deze criteria dus zwaar mee.

Bewoners

1. Draagvlak en argumenten die belangrijk voor bewoners zijn zoals:
    - betaalbaarheid
    - sociale gelijkheid
    - keuzevrijheid
    - flexibiliteit
    - medezeggenschap
    - gebruikersgemak
    - niet te veel overlast
    - handelingsperspectief: zie ik wat ik zelf kan doen?
    - ziet de nieuwe warmteoplossing er netjes uit en neemt hij niet te veel plaats in?
    - worden er beproefde technieken gebruikt?
    - levert de verandering comfort op?
    - zijn de keuzes transparant en uitlegbaar?
    - kan ik onafhankelijk en betrouwbaar advies krijgen?
    - etc.
2. Sociale kenmerken van de wijk; inkomensniveau, leeftijdsopbouw, achtergrond.

3. Reeds bestaande vormen van bewonersparticipatie/burgerinitiatief.

Het eerste criterium in deze categorie is natuurlijk het meest zwaarwegend, draagvlak onder bewoners voor alle keuzes is essentieel. Sociale en sociaaleconomische gegevens (tweede criterium) kunnen tot een inschatting leiden van de mate waarin bewoners in de wijk de (financiële) mogelijkheden hebben om van het aardgas af te gaan (de verwachte adoptiegraad) en in hoeverre zij mogelijke extra eindgebruikerskosten zouden kunnen dragen. Ook de weging van dit criterium telt vanzelfsprekend zwaar mee. Bestaande burgerinitiatieven in bepaalde wijken zijn ook van belang. Deze kunnen immers heel goed als vliegwiel dienen voor de warmtetransitie in de gehele gemeente of althans de eigen wijk.

Nutsvoorzieningen

1. Impact op het elektriciteitsnet.
2. Staat en ouderdom van de huidige gasleidingen.
3. Komende riolerings- en/of waternetaanpassingen.
4. Leveringszekerheid.

Ook voor deze criteria geldt weer dat ze zwaarwegend zijn. Immers de maatschappelijke kosten gemoeid met grootschalige water-, riolerings-, gas- en elektriciteitsnetaanpassingen zijn te allen tijde hoog. Vanuit gemeentelijk en bewonersperspectief is de leveringszekerheid van een warmteoplossing ook een voornaam criterium.

Meekoppelkansen

1. Komende vernieuwingen van wijkinrichting, waaronder ondergrondse infrastructuur.
2. Komende of huidige sociale of ruimtelijke programma's.
3. Komende maatregelen in het kader van klimaatadaptatie.
4. Koeling als bijproduct.

Mogelijk zijn maatregelen op het gebied van het aardgasvrij maken te combineren met andere opgaven. Dit noemen we meekoppelkansen. Denk aan het verbeteren van de woonomgeving (groen, verkeer, spelen, veiligheid, etc.) of de ondersteuning van inwoners (armoede, eenzaamheid, gezondheid, etc.). Hierdoor neemt de kans op breder draagvlak toe. Ook de opgave uit het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie (ruimtelijke inrichting van Nederland klimaatbestendig en waterrobuust) kan meekoppelkansen bieden. Tot slot kan bij een WKO die warmte in de winter levert, voor bewoners de dan bijkomende mogelijkheid van koeling in de zomer een aantrekkelijke bijkomstigheid zijn. De wegingsfactor van dit type criteria is doorgaans gemiddeld.

Bestaand beleid

Warmteoplossingen dienen te passen in ander bestaand beleid.

Financiële afwegingen

1. Inschatting van financiële gevolgen voor alle stakeholders, zoals:
    - zijn de investeringen te spreiden?
    - woonlastenneutraliteit
    - worden de lasten eerlijk verdeeld?
    - wat gebeurt er met de woningwaarde?
    - geen desinvesteringen.

Zeer bepalend in de uiteindelijke afweging zijn vanzelfsprekend de kosten. Er wordt gezocht naar de oplossing met de laagst mogelijke woonlasten en de laagste maatschappelijke kosten – dan gaat het om het totaal over alle stakeholders. Dat betekent niet automatisch dat deze oplossing ook voor élke stakeholder tot de laagste kosten leidt. Dat maakt de afwegingen zo complex. Alhoewel de kosten

een (wegings)factor van groot belang vormen, valt een inschatting ervan nog slechts indicatief te maken. De cijfers zijn voor een groot deel nog onbekend en waar ze al wel bekend zijn, zijn ze nog verre van robuust. De onbetrouwbaarheid van dit criterium is op dit moment dus nog erg hoog. In een volgend stadium van de warmtetransitie dienen financiële haalbaarheidsonderzoeken de eerste prioriteit te krijgen

Aan de criteria uit dit afwegingskader wordt door de verschillende stakeholders (zoals gemeente, woningeigenaar, woningcorporatie, netbeheerder) in meer of mindere mate een verschillend belang toegekend. En om het nog complexer te maken: de belangen kunnen per wijk of buurt óók nog eens verschillen. In de analyse per buurt wordt daarom gebruikt gemaakt van matrices waarin zo transparant mogelijk wordt weergegeven hoe de verschillende belangen van de diverse partijen per buurt liggen. Zo wordt voor iedereen zichtbaar op basis van welke afwegingen de keuze voor een bepaalde warmteoplossingsrichting tot stand is gekomen.

Hieronder een voorbeeld van (mogelijke) afwegingscriteria weergegeven vanuit het perspectief van de diverse stakeholders.

Stakeholder	Afwegingen stakeholder
Gemeente Culemborg	Draagvlak, Leveringszekerheid, Uitlegbaarheid, Betaalbaarheid, Energiearmoede, 'Iedereen doet mee en profiteert mee', Omgevingsimpact, Meekoppelkansen (riool e.d.), Duurzaamheid (CO2-reductie), Geen politiek beladen warmteoplossing (geen weerstand), Streven naar woonlastenneutraal (niet-meer-dan-anders-principe)
Particuliere woningeigenaar	Woningwaarde, Investering, Wooncomfort, Gemak, Keuzevrijheid, Betaalbare woonlasten, Niet-meer-dan-anders-principe, Overlast, Gedwongen winkelnering, Esthetiek, Duidelijkheid, Handelingsperspectief
Netbeheerder Liander	Resterende economische levensduur gasnet, Geen drievoudige infrastructuur, grondroeringsgevoelige leidingen, Meekoppelkansen (riool, water, etc.), Impact elektriciteitsnet (ruimtebeslag, planbaarheid, in 1x goed samen met PV en EV)
KleurrijkWonen	Kosteneffectief, Toekomstwaarde, Waardeontwikkeling, Betaalbare woonlasten/energielasten, Duidelijkheid, Duurzame oplossing (bron), Gespreide investeringen, Meekoppelkansen, Leveringszekerheid, Comfort, Overlast, Gebruikersgemak, Tijd om te handelen, Schaalgrootte, Beproefde technieken (beperkte risico's m.b.t. innovaties), Geen desinvesteringen (robuuste keuze)

5 Warmteoplossingen voor Culemborg

In dit hoofdstuk volgt een keuze voor de best mogelijke warmteoplossingen voor Culemborg. Dit hoofdstuk begint evenwel met een bespreking van wat er *nu* al kan worden gedaan: namelijk isoleren.

5.1 Het belang van isolatie

In de warmtetransitie wordt overgeschakeld van aardgasgestookte verwarming naar verwarming op basis van duurzame bronnen. Of dit nu warmtepompen met stroom van zon en wind zijn, of groen gas of warmte op basis van geothermie of aquathermie, het zijn allemaal schaarse bronnen. Daarom is een belangrijk onderdeel van de warmtetransitie het verlagen van de warmtevraag in de woningen door isolatie[18]. Als gevolg van goede isolatie wordt bovendien de effectiviteit van het in een woning aanwezige warmteafgiftesysteem (radiatoren, convectoren, vloer- of wandverwarming) hoger.

Bij een goede isolatie van een woning moet men denken aan isolatie van vloer, gevel en dak, maar ook aan kierdichting en driedubbel glas. Daarbij moet gelet worden op de luchtverversing in de woning. Na isolatie is de 'natuurlijke' ventilatie immers een stuk minder. Hiervoor zijn systemen met warmteterugwinning beschikbaar.



Vormen van woningisolatie

De woningcorporaties hebben het afgelopen jaren al geïnvesteerd en isolatie in hun meerjarige strategische onderhoudsplannen staan. Voor de particuliere woningvoorraad (en die van commerciële verhuurders) is het een ander verhaal. Hier is nog een grote slag te slaan. Voor woningeigenaren ligt het voor de hand om de werkzaamheden voor het isoleren gelijktijdig te plannen met bijvoorbeeld een verbouwing of verhuizing. De aankoop van een nieuwe woning is daarbij vaak een natuurlijk moment voor een grondige verbouwing, en in 30 jaar (tot 2050) doet zich dat bij vrijwel elke woning wel een keer voor.

Isolatiemaatregelen variëren per individuele woning. Een indicatie van te nemen maatregelen ziet er als volgt uit. Let op: lees dit overzicht niet als een 'hard' advies, daarvoor zijn de verschillen tussen afzonderlijke woningen te groot.

[18] De warmtevraag kan verder ook worden verminderd door warmteterugwinning en lokale duurzame energietoepassingen (bijv. zonneboilers).

Mogelijke verduurzamingsmaatregelen[19]

Jonge woningen (vanaf 1992):
• *No regret:*
  ○ Isolatiecontrole en kierdichting.
  ○ Plaatsen van zonnepanelen.
  ○ Plaatsen van hybride warmtepomp.
  ○ Koken op inductie.
• *Op natuurlijk moment:*
  ○ Glas naar HR++-glas (of HR+++als dit nog niet het geval is.
  ○ Afgiftesysteem aanpassen naar lage-temperatuur.
  ○ Plaatsen van warmtepomp.

Na-oorlogse woningen (1945-1992):
• *No regret:*
  ○ Plaatsen van zonnepanelen.
  ○ Controle isolatiegraad en mogelijkheden tot na-isoleren.
  ○ Kierdichting.
  ○ Koken op inductie.
• *Op natuurlijk moment:*
  ○ Plaatsen van hybride warmtepomp.
  ○ Glas naar HR++-glas (of HR+++), eventueel kozijnen vervangen.
  ○ Isolatiemaatregelen uitvoeren.
  ○ Afgiftesysteem aanpassen naar volledig lage-temperatuur.
• *Als schil[20] en afgiftesysteem zijn aangepast:*
  ○ Plaatsen van warmtepomp.

Vooroorlogse woningen (vóór 1945)
Dit zijn de moeilijkste woningen. Er zijn niet altijd mogelijkheden om te isoleren, en het gaat vaak om woningen die gevoelsmatig of officieel tot beschermd stadsgezicht behoren.
• *No regret:*
  ○ Plaatsen van zonnepanelen (waar mogelijk).
  ○ Controle isolatiegraad en mogelijkheden tot na-isoleren.
  ○ Kierdichting.
  ○ Koken op inductie.
• *Op natuurlijk moment:*
  ○ Glas naar HR++-glas (of HR+++), eventueel kozijnen vervangen (waar mogelijk).
  ○ Isolatiemaatregelen uitvoeren.
  ○ Plaatsen van hybride warmtepomp.
• *Als schil is aangepast:*
  ○ Implementatie van afgiftesysteem en verwarmingstechniek zonder aardgas die past bij de kwaliteit van de schil (meerdere opties mogelijk, eventueel niet volledig lage-temperatuur).

Utiliteit[21]
De aanpak voor utiliteitsbouw lijkt sterk op de maatregelen voor woningbouw (ook gecategoriseerd naar bouwjaar). Bij nieuwere utiliteitsbouw is het waarschijnlijker dat de schil van enige kwaliteit is en dat er luchtbehandeling aanwezig is. Dit maakt de transitie eenvoudiger. Er is echter veel variatie hierin en de utiliteitsbouw is divers.
• *No regret:*
  ○ Plaatsen van zonnepanelen.
  ○ Controle isolatiegraad en mogelijkheden tot na-isoleren.
  ○ Kierdichting.
  ○ Verwarmingsbatterij in luchtbehandelingskast naar lage temperatuur brengen waar mogelijk.
• *Op natuurlijk moment:*
  ○ Plaatsen van hybride warmtepomp.
  ○ Glas naar HR++-glas (of HR+++), eventueel kozijnen vervangen.
  ○ Isolatiemaatregelen uitvoeren.
  ○ Afgiftesysteem aanpassen naar volledig lage temperatuur.
  ○ Warmteterugwinning implementeren in de luchtbehandelingskast waar mogelijk.
• *Als schil en afgiftesysteem zijn aangepast:*
  ○ Plaatsen van warmtepomp.

[19] Strikt genomen betreft het hier niet alleen isolerende maatregelen.

[20] De schil van een woning bestaat uit: gevel, dak, glas en vloer.

[21] Utiliteit: alle bouwwerken die geen woonbestemming hebben.

Energie Samen Rivierenland heeft onderzocht in hoeverre de warmtevraag van Culemborg wordt verminderd als elke woning de komende 30 jaar één energielabel omhoog zou worden gebracht. Het blijkt dat daarmee al een derde van de warmtevraag (in de gebouwde omgeving) kan worden bespaard. Zie Bijlage 8 voor het onderzoek.

Bij isoleren is het ook van belang om rekening te houden met de planning voor de wijk. Een woning isoleren is in alle gevallen een goede oplossing want het betekent immers direct besparen en meer comfort. En ook al komen er betere warmtepompen of komt er waterstof voor (historische) woningen, dan nog zorgt isolatie voor een lagere energierekening. Omdat woningen in een wijk of straat vaak van hetzelfde type en hetzelfde bouwjaar zijn, kan het handig zijn en is het verstandig om gezamenlijk met isolatie aan de slag te gaan. De gemeente moedigt dergelijke initiatieven aan en gaat na hoe ze die kan ondersteunen.

De gemeente beseft dat isolatie nog een grote uitdaging is voor de vele particuliere woningeigenaren. Daarom maakt ze samen met de andere gemeenten in Regio Rivierenland het Energieloket mogelijk. Hier kunnen woningeigenaren onafhankelijk advies krijgen over maatregelen, subsidiemogelijkheden en collectieve inkoopacties.

5.2 Analyse per buurt

De verschillende Culemborgse buurten hebben elk eigen kenmerken. Voor elke buurt is door Adviesbureau BDH aan de hand van verschillende databronnen[22] de warmtesituatie per Culemborgse buurt in kaart gebracht. Deze data zijn door BDH aangevuld met gegevens van rapportages van ingenieursbureau IF Technology over de mogelijkheden van geothermie en Waterschap Rivierenland voor wat betreft de mogelijkheden van het gebruik van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) en afvalwater (TEA). Ook heeft woningcorporatie KleurrijkWonen gegevens bij BDH aangeleverd van de planning van groot onderhoud en aardgasvrije opties in hun complexen. Vervolgens heeft BDH de situatie per buurt bekeken door in de buurten te kijken, ter plekke en via Streetview. Met een combinatie van deze visuele informatie en de verzamelde data is een concrete inschatting gemaakt van de mogelijkheden die er zijn voor energiemaatregelen en duurzame warmteopties.

Aansluitend aan de inventarisatie van BDH heeft de gemeente een review per wijk uitgevoerd en in een matrix het afwegingskader voor de betreffende wijk gemaakt. Hierbij is specifiek gekeken naar wat de meest geschikte denkrichting of mix van beste denkrichtingen is voor de oplossing van het warmtevraagstuk.

In Bijlage 9 zijn de uitgebreide analyses per buurt opgenomen[23]. Per buurt wordt een kenschets gegeven en worden de mogelijke oplossingsrichtingen in kaart gebracht. In een matrix worden vervolgens vanuit het perspectief van de vier voornaamste stakeholders (gemeente, particuliere woningeigenaar, netbeheerder en woningcorporatie) de vier voornaamste warmteoplossingen voor de buurt gewogen – het betreft om precies te zijn: drie ‘eindoplossingen’ en één ‘tussenoplossing’. Met behulp van ‘stoplichtkleuren’ wordt ten slotte een indicatie van de kansrijkheid van de oplossing aangegeven.

[22] O.a. de ‘Startanalyse’ van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), de ‘Buurtanalysetool van Liander, het CBS, de gemeente, de Warmte Atlas.

[23] Hierbij wordt de recent in Culemborg vastgestelde buurtindeling gehanteerd. In de officiële buurtindeling van het CBS telt Culemborg 7 buurten. B&W van Culemborg hebben echter een nieuwe buurtindeling met 25 buurten vastgesteld die nauwer aansluit bij de ervaren werkelijkheid. Dit levert in een aantal gevallen interpretatieproblemen van de cijfers op daar de Startanalyse van PBL en de Buurtanalysetool van Liander cijfers op een hoger niveau genereren.

Wijk 01 Culemborg West	Buurtnummer
Achter de Poort	0100
Dijkzicht	0101
Molenzicht	0102
Parijsch Noord	0103
Landzicht	0104
Hooge Prijs	0105
Parijsch Centrum - Vlinderbuurt	0106
Sportheldenbuurt - Forteneiland	0107
Lokkershoek	0108
Bedrijventerrein Pavijen	0109
Buitengebied Waterlinie	0110
Buitengebied Vretstrooij	0111

Wijk 00 Culemborg Oost	Buurtnummer
Binnenstad	0000
Nieuwstad	0001
De Dreven	0002
Bloemenbuurt	0003
Oranjebuurt	0004
De Hond	0005
Ter Weijde Componistenbuurt	0006
Ter Weijde Staatsliedenbuurt	0007
Voorkoop Noord	0008
Voorkoop Zuid	0009
Westerkwartier	0010
Lanxmeer	0011
Buitengebied Redichem	0012



Buurtindeling Culemborg zoals gehanteerd bij de analyses per buurt

5.3 Conclusies

De voorkeursscenario's en alternatieven per buurt (zie Bijlage 9) zijn in de navolgende tabel samengevoegd. Ook zijn de kansen op collectieve oplossingen, de daarbij toepasbare technieken en de in paragraaf 3.2 besproken adoptiegraad opgenomen.

Buurt Nr.	Buurtnaam	Woningen	KleurrijkWonen	Label	Bouwjaar	Voorkeur eindoplossing	Alternatief	Kans op collectief	TEO	TEA	WKO	Adoptatiegraad	Afschrijving gasnet	Grogel
0000	Binnenstad	738	280	D	divers	individueel, evt. groen gas	hybride	matig	-	-	-	±	83%	19%
0001	Nieuwstad	661	212	C	1963	individueel, evt. groen gas	hybride	matig	-	-	-	-	86%	19%
0002	De Dreven	138	-	E	1942	individueel	-	matig	-	-	-	±	71%	28%
0003	Bloemenbuurt	493	89	D	divers	individueel	MT-net	matig	-	-	-	-	80%	31%
0004	Oranjebuurt	435	62	C	1963	individueel	-	matig	-	-	-	-	41%	9%
0005	De Hond	504	-	C	1980	individueel	-	matig	±	-	±	+	80%	60%
0006	Terweijde Componistenbuurt	1.084	338	C	1972	nader te bepalen	individueel /MT/HT-net	redelijk	+	+	+	-	91%	63%
0007	Terweijde Staatsliedenbuurt	945	698	C	1973	nader te bepalen	individueel /LT-net	redelijk	-	+	+	-	95%	81%
0008	Voorkoop Noord	549	29	C	1980	nader te bepalen	individueel /MT-net (LT-bron)	matig	-	±	±	±	94%	59%
0009	Voorkoop Zuid	949	306	C	1980	nader te bepalen	individueel /MT-net (LT-bron)	matig	-	±	±	±	96%	58%
0010	Westerkwartier	527	147	B	divers	nader te bepalen	individueel /MT-net (LT-bron)	matig	-	+	+	-	75%	41%
0010	Westerkwartier (Nieuwbouw)	PM[24]	PM	A	-	individueel	koppeling bestaand LT/HT net	redelijk	-	+	+	-	75%	41%
0011	Lanxmeer	617	73	A	divers	warmtenet LT	Individueel	redelijk	+	-	+	+	75%	8%
0012	Buitengebied Redichem	58	-	C	divers	individueel	-	nihil	-	-	-	-	67%	4%
0100	Achter de poort (oorspronkelijk)	641	343	B	divers	nader te bepalen	individueel /HT-net	matig	-	-	-	-	71%	5%
0100	Achter de poort (gerenoveerd)	PM	PM	A	-	individueel	LT-net	matig	-	-	-	-	71%	5%
0101	Dijkzicht	413	36	B	1988	warmtenet LT	individueel	redelijk	+	-	+	+	68%	0%
0102	Molenzicht	710	110	B	1992	individueel	-	matig	-	-	-	+	69%	2%
0103	Parijsch Noord (Ennatuurlijk)	783	140	B	1998	n.v.t.	-	-					-	-
0103	Parijsch Noord (Gasnet)	PM	PM	B	1998	warmtenet HT/ LT	individueel	redelijk	+	-	+	+	65%	5%
0104	Landzicht	278	40	C	1990	individueel	-	nihil	-	-	-	±	75%	14%
0105	Hooge Prijs	637	163	B	1998	warmtenet HT/ LT	individueel	redelijk	-	-	-	+	59%	7%
0106	Parijsch Centrum Vlinderbuurt	800	232	A	2012	warmtenet LT	individueel	redelijk	+	-	+	+	28%	7%
0107	Sportheldenbuurt Forteneiland	229	-	A	2013	individueel	LT-net	redelijk	+	-	+	+	18%	0%
0108	Lokkershoek (Parijsch Zuid)	396	12	A	2014	warmtenet LT	individueel	redelijk	+	-	+	+	30%	8%
0108	Lokkershoek (Parc Beaugarde)	PM	PM	A	2014	n.v.t.	-	nihil	-	-	-	-	-	-
0109	Bedrijventerrein Pavijen	25	-	D	1972	individueel	-	nihil	-	-	-	-	65%	13%
0110	Buitengebied Waterlinie	68	-	D	divers	individueel	-	nihil	-	-	-	-	55%	7%
0111	Buitengebied Vretstrooij	62	-	E	1965	individueel	-	nihil	-	-	-	-	55%	7%

Matrix toepasbare technieken per buurt

[24] In vier wijken zijn er aanzienlijke verschillen binnen de wijk, deze wijken zijn opgesplitst. Het betreft de wijken 0010, 0100, 0103, 0108. In deze opgesplitste wijken is de juiste onderverdeling van de totale aantallen huizen niet bekend. De woningtotalen worden steeds in de eerste regel genoemd, in de tweede regel staat er in deze gevallen 'PM'.

Als gevolg van het stadse karakter van Culemborg met relatief weinig buitengebieden zijn er kansen op warmtenetten. De stad heeft zelfs al twee warmtenetten binnen haar grenzen. Voor de komende jaren geldt echter dat in de meeste delen van de gemeente het beste kan worden gekoerst op hybride tussenoplossingen. Daarbij valt er vooral heel veel te winnen met een goede gerichte isolatie-aanpak, met name in de oudere wijken rondom het centrum.

Alles bij elkaar genomen worden de volgende oplossingsscenario's gezien:

Oplossingsscenario's

Primair: gemeentebreed robuust inzetten op het beperken van de warmtevraag, door:

- *Isoleren en besparen*
  De eerste stap is om vooral in te zetten op de isolatie van woningen, waardoor de warmvraag daalt. De stimulering van isoleren en besparen zal langjarig moeten plaatsvinden.
- *Het benutten van 'natuurlijke momenten' en koersen op 'aardgasvrij-ready'*
  Belangrijk is om in stappen te denken. Uiteindelijk zullen er voor veel woningen in Culemborg individuele oplossingen komen. Bewoners dienen nu vooral te worden aangezet om bij isolatie en vervanging van ketels e.d. 'natuurlijke momenten' zoals verhuizing, renovatie en vervanging (levensduur van een cv-ketel is circa 20 jaar) aan te wenden en om dan vooral zogenaamde 'no-regretmaatregelen' te nemen. Dat houdt in investeren in technieken die met zekerheid ook kunnen worden aangewend in een latere fase van de transitie, zoals (individuele) hybride warmtepompen. Dus koersen op 'aardgasvrij-ready'.

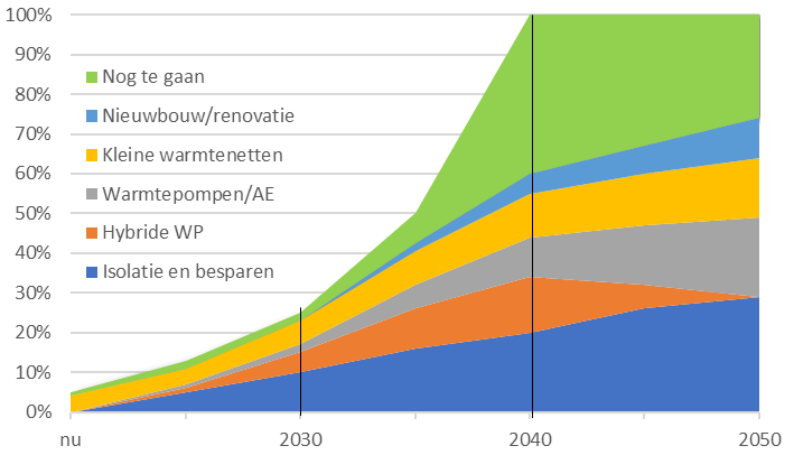
Secundair: tegelijkertijd collectieve kansen nader onderzoeken op de volgende locaties:

- Verduurzaming van het warmtenet in Parijsch Noord (0103, groen). Dit is nu een HT-net op basis van aardgas. Zowel het temperatuurniveau als een alternatieve duurzame warmtebron dienen onderwerp van nader onderzoek te worden.
- Uitbreiding van het (verduurzaamd) warmtenet Parijsch Noord naar Hooge Prijs (0105, blauw), Parijsch Centrum Vlinderbuurt (0106, blauw), en mogelijk naar Lokkershoek (0108, blauw).
- Warmtenet in Dijkzicht (0101, blauw) met de Lek als bron.
- Uitbreiding van het warmtenet in Lanxmeer (0011, groen) naar nog niet aangesloten hoven.
- Uitbreiding van het warmtenet Lanxmeer naar Terweijde Componistenbuurt (0006, blauw). Hiervoor is het noodzakelijk de woningen in laatstgenoemde wijk eerst beter te isoleren. Verder dient te worden onderzocht of de warmtecentrale van Eva-Lanxmeer kan worden uitgebreid met een extra LT-warmtebron.

Verder onderzoek van alle genoemde locaties is nodig. Tegelijkertijd moeten bewoners worden gepeild en geïnformeerd. Vervolgens kan er een stappenplan worden gemaakt.



Het is nu nog niet mogelijk de fasering van de aardgasreductie in Culemborg aan te geven. De volgende grafiek geeft een beeld van doelstellingen per 2030, 2040 en 2050.



Mogelijk verloop van de warmtetransitie in Culemborg

6 Hoe gaan we het aanpakken?

6.1 Twee lijnen van aanpak

In hoofdstuk 5 zijn de oplossingsscenario's geschetst. In de aanpak wordt ervan uitgegaan dat de gemeente de regie heeft en houdt bij de verdere uitwerking. Waar er initiatieven van bewoners ontstaan zal de gemeente deze volop faciliteren.

De gemeente zet in op twee lijnen van aanpak:

- Aanpak Beperking Warmtevraag;
- Aanpak Participatie (na verdere technische haalbaarheidsstudies naar warmtenetten).

6.2 Aanpak Beperking Warmtevraag

De warmtetransitie begint met het zo veel mogelijk isoleren van woningen en gebouwen. Nu al worden huiseigenaren op allerlei manieren opgeroepen tot, en bijgestaan bij, het isoleren van hun woning. Dit is echter nog niet genoeg. Er dient aanvullend een langjarige en proactieve Aanpak Beperking Warmtevraag te worden ontwikkeld waarin er ook aandacht is voor investeringen op 'natuurlijke momenten' gebaseerd op 'no regret'. De kern van deze aanpak moet steeds vier componenten bevatten:

1. Denken vanuit de huiseigenaar (welke keuzes maakt die, wanneer?).
2. Focussen op het weghalen van belemmeringen die mensen ervan weerhouden om stappen te zetten. Dus laagdrempelige informatievoorziening en waar mogelijk ontzorgen.
3. Nastreven dat iedere huiseigenaar maximale duidelijkheid omtrent de financiële gevolgen verkrijgt/ kan verkrijgen ('wie betaalt wat?').
4. Helder maken dat het perspectief aantrekkelijk is: isoleren is een investering die zich na verloop van tijd terugverdient, bovendien zijn er ook opbrengsten, zoals een lagere maandelijkse energierekening en verhoging van het wooncomfort en de marktwaarde van de woning. En – het belangrijkste – duurzame energie maakt de wereld uiteindelijk mooier en is voor iedereen goedkoper[25].

De Aanpak Beperking Warmtevraag kent verschillende onderling samenhangende programma's:

- *Een gemeentebreed informatie- en ondersteuningsoffensief*
  De gemeente wil particuliere eigenaren proactief gaan benaderen ("we willen met je praten"). Inwoners moeten actief worden geïnformeerd over alle financieringsmogelijkheden, zoals de subsidies voor isolatiemaatregelen, de diverse stimuleringsmaatregelen en duurzaamheidsleningen. Zie voor wat betreft het communicatiegedeelte paragraaf 6.5.
  Het ondersteuningsgedeelte kan door het inmiddels bij inwoners bekende Energieloket worden geleverd. Via het Energieloket kunnen bijvoorbeeld Energiecoaches worden ingezet. Het persoonlijke contact met een energiecoach is vaak een goede eerste kennismaking met duurzaamheid voor bewoners. De drempel ligt laag, want energiecoaches zijn bewoners die andere bewoners vertellen over energiebesparing. Zij geven advies over het herstellen, onder-

[25] Macro-economisch zijn de kosten van niets doen, resulterend in overstromingen, onleefbare gebieden, branden en migratiestromen, immers veel hoger dan de kosten voor te nemen maatregelen. Maar denk bijvoorbeeld ook aan de verbeterde luchtkwaliteit: 80% van de luchtverontreiniging wordt veroorzaakt door fossiele brandstoffen, waardoor wereldwijd jaarlijks 8,8 miljoen mensen voortijdig sterven (bron: Europees Milieu Agentschap).

houden of verbeteren van de woning. Tevens kan het Energieloket inwoners concrete antwoorden geven, ook bij vragen rondom de zogenaamde 'natuurlijke momenten'. Hieronder een voorbeeld van zo'n praktisch advies bij ketelvervanging.

Wat te doen bij ketelvervanging?	
Warmtenet	Plannen gemeente in de gaten houden, indien nodig gasketel vervangen. Vraag advies aan het Energieloket welke tijdelijke (duurzame) oplossing interessant is voordat u op het warmtenet aansluit.
All-electric	Bij ketelvervanging overwegen om warmtepomp aan te schaffen. De woning moet dan wel voldoende geïsoleerd zijn. Houd er rekening mee dat in veel gevallen ook radiatoren vervangen moeten worden. Bij grotere complexen overwegen om voor collectieve oplossing te kiezen via de VvE.
Gasnet en hybride	Bij ketelvervanging overwegen om een hybride warmtepomp aan te schaffen. De woning moet dan wel voldoende geïsoleerd zijn. Volledig all-electric is in enkele gevallen ook mogelijk.

- *Proactieve benadering bij 'natuurlijke momenten'*
  De gemeente gaat onderzoeken in hoeverre ze op eigen initiatief bij de aankoop van een woning of bij een vergunningsaanvraag van een verbouwing met de (toekomstig) eigenaar in contact kan treden om gezamenlijk na te gaan welke warmteoplossingen, isolatie- en bespaarmogelijkheden er zijn. Ook wil de gemeente dit onderwerp met makelaars en notarissen bespreken.
- *Maatwerk per buurt/bouwjaar*
  De gemeente zal verder (laten) onderzoeken welke warmteoplossingen, isolatie- en bespaarmogelijkheden er voor verschillende woningen uit verschillende tijdsperiodes het meest effectief kunnen worden ingezet. Belangrijk daarbij is dat altijd wordt overwogen of een maatregel zonder spijt en zonder dat in een later stadium opnieuw kosten moeten worden gemaakt, kan worden uitgevoerd. Ook moet worden nagegaan in hoeverre er kan worden aangesloten bij (renovatie)plannen van KleurrijkWonen. Een voorbeeld van een maatwerkoplossing is na te gaan of er in bepaalde buurten een micro-warmtenet[26] mogelijk is. Onderzoeken hoeven overigens niet per se per buurt te geschieden, ook kunnen gelijksoortige woningen uit meerdere wijken worden onderzocht, bijvoorbeeld de naoorlogse woningen (tot 1965) in Achter de Poort, Lanxmeer, de Bloemenbuurt en een deel van de Oranjebuurt. Ook kan per buurt een isolatiecampagne worden opgestart. De prioritering gericht op buurten met veel woningen met het hoogste energiegebruik zou dan als volgt kunnen zijn[27]:

	Buurt	Verbruik aardgas per m^2
1.	Binnenstad	172 m^3/m^2
2.	Oranjebuurt	151 m^3/m^2
3.	Nieuwstad	144 m^3/m^2
4.	De Dreven	139,5 m^3/m^2
5.	Bloemenbuurt	139,5 m^3/m^2
6.	Voorkoop Zuid	130 m^3/m^2
7.	De Hond	122 m^3/m^2
8.	Terweijde Componistenbuurt	121,5 m^3/m^2
9.	Westerkwartier	117 m^3/m^2
10.	Lanxmeer	116,5 m^3/m^2

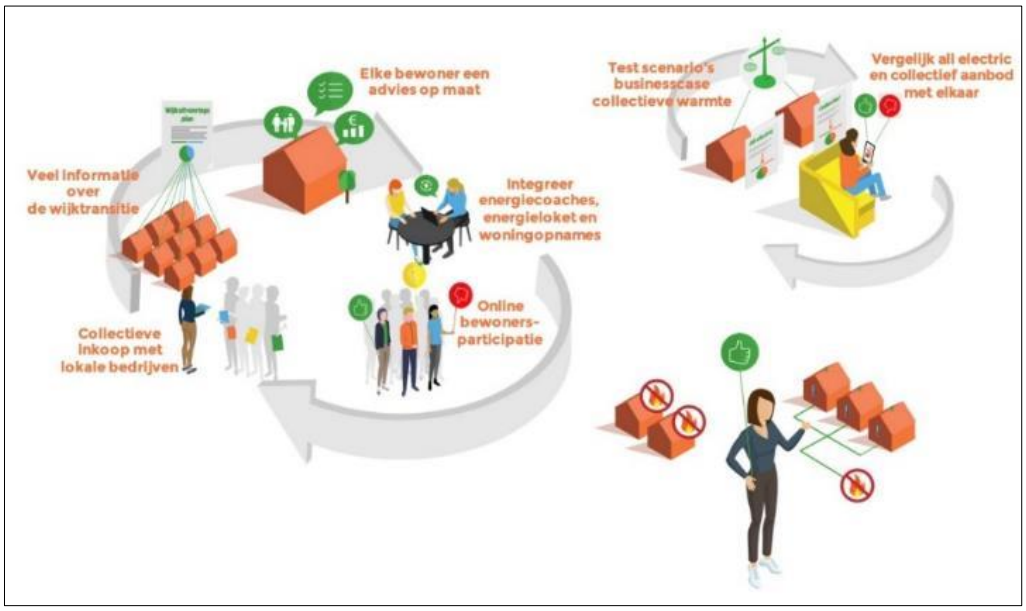
- *'Minder op de meter' opschalen en uitbreiden*
  Dit lopende project is feitelijk een wijkgerichte benadering ('straat voor straat, blok voor blok') om individuele bewoners te inspireren en motiveren om zelf te gaan onderzoeken

[26] Een micro-warmtenet is een 'stand-alone-oplossing' die voor 5 tot 10 woningen een gezamenlijke bron of energiecentrale gebruikt. Vaak zal dit neerkomen op een WKO met als bijkomend voordeel dat naast warmte in de winter 'voor hetzelfde geld' koelte in de zomer wordt geleverd.

[27] Binnenstad en Nieuwstad staan respectievelijk op 1 en 3, echter de isolatiemogelijkheden van woningen in deze buurten zijn relatief beperkter. Beter lijkt het daarom te starten met Oranjebuurt en Bloemenbuurt (nummers 2 en 5).

welke stappen er voor de eigen woning nodig zijn (en de kosten hiervoor te dragen). Voor de genoemde speerpunten (‘Isoleren en besparen’ en ‘Het benutten van ‘natuurlijke momenten’ en koersen op ‘aardgasvrij-ready’’) lijkt dit inmiddels de meest kansrijke aanpak. Het mooie van dit project is ook dat mensen van elkaar gaan leren en elkaar gaan motiveren. Ook hier is het weer van belang om KleurrijkWonen en Liander bij het project te betrekken.

- *Maatwerkadviestool (pilotproject)*
  De gemeente wil gaan onderzoeken of in een buurt waar dat kansrijk wordt geacht een pilotproject kan worden gestart met een maatwerkadviestool. Inzet van zo’n tool kan woningeigenaren wellicht ontzorgen en hen van een meerjarig advies voorzien dat specifiek is voor de woning én specifiek voor de eigenaar. De tool geeft maatwerkadviezen op woningniveau, maar kan ook businesscases van collectieve warmtevoorzieningen doorrekenen.



Maatwerkadviestool

6.3 Aanpak Participatie

Bij de oplossingsscenario’s zijn meerdere haalbaarheidsonderzoeken naar warmtenetten als wenselijk betiteld. De gemeente zal deze haalbaarheidsstudies (laten) uitvoeren. Het resultaat uit deze studies moet zijn dat per wijk duidelijk is of er een aanvaardbare businesscase voor een warmtenet mogelijk lijkt en op welke wijze de bestaande woningvoorraad op een slimme manier kan worden geïsoleerd. Businesscases voor warmtenetten zullen in het begin nog een onrendabele top kennen. Het is aan de gemeente (en andere overheden), marktpartijen én bewoners om in gezamenlijkheid de transitie naar een warmtenet betaalbaar te krijgen.

Daarbij is een doordachte participatie- en communicatieaanpak essentieel. Bewoners zullen moeten worden uitgedaagd om mee te doen. Idealiter komen bewoners zélf met een initiatief. Zij kunnen immers echt een rol van betekenis spelen in de ontwikkeling van een warmtenet.

Van belang is ook dat de keus voor participatie al vroeg in het transitieproces wordt gemaakt. Participatie is belangrijk omdat mensen willen weten wat er om hen heen gebeurt. Als het gaat om het zoeken naar oplossingen in een wijk, zijn bewoners immers mede-deskundigen. Zij kennen hun eigen wijk het beste, weten wat er speelt en wat er beter kan. Het is belangrijk van meet af aan duidelijk te maken waarover inwoners wel en niet kunnen meepraten. In de termen van de participatieladder kiest de gemeente in principe voor de trede ‘adviseren’, maar mede afhankelijk van de respons van

inwoners kan deze ook liggen op het niveau van ‘coproduceren’ (zie Bijlage 10). De trede kan tijdens het traject worden aangepast of per wijk verschillend zijn.

De vraag of de transitie kostenneutraal kan zijn, zal voor de bewoners van de wijk in eerste instantie het belangrijkste zijn. De (technische) haalbaarheidsstudies dienen deze duidelijkheid te verschaffen.

6.4 Wijkuitvoeringsplannen

De exacte aanpak van een wijk zal worden vastgelegd in een wijkuitvoeringsplan. Per wijk of buurt zal er maatwerk geleverd worden.

Zodra er een wijkuitvoeringsplan is, biedt dat voordelen. Woning- en gebouweigenaren weten waar ze aan toe zijn en kunnen daar hun eigen investeringen op afstemmen. Een wijkuitvoeringsplan kan zijn gericht op individuele oplossingen en op collectieve. Als duidelijk is dat er in een wijk een hoge-temperatuurwarmtenet komt, hoeven eigenaren minder vergaand te isoleren. Tegelijkertijd is het ook zo dat een warmtenet mogelijk pas haalbaar is als (bijna) de hele wijk meedoet. Als veel van de wijkbewoners dan al zijn overgestapt op een warmtepomp, kan de aanleg van een warmtenet voor de hele wijk duurder uitvallen. Het is dus wenselijk om tijdig helderheid te bieden over de komst van een warmtenet.

In deze fase is het overigens ook van belang dat (lokale) aannemers en installatiebedrijven worden aangehaakt om op termijn de wijze waarop de transitie kan plaatsvinden in concrete uitvoeringsprojecten te kunnen aanbieden.

6.5 Informeren en communiceren

Voor de beide Aanpakken wordt er een communicatieplan ontwikkeld. De in paragraaf 6.1 genoemde vier uitgangspunten bij het benaderen van de woningeigenaren zijn cruciaal. In Bijlage 11 zijn ook nog andere uitgangspunten voor dit communicatieplan opgenomen.

Voor veel bewoners dient de communicatie te beginnen met bewustwording. Waarom moeten we van het aardgas af? Ook het bieden van handelingsperspectief is voor de communicatie naar bewoners belangrijk. Wat wordt er van mij verwacht? Wat kan ik zelf doen? Waar vind ik betrouwbare informatie? Om een beter beeld van de verschillende bewonerstypes (huurders, eigenaren, ouderen, jongeren etc.) te verkrijgen zal het communicatieplan ook doelgroepprofielen moeten bevatten.

Waar er haalbaarheidsstudies naar warmtenetten gedaan gaan worden zijn proactieve communicatie en een doordachte participatieaanpak al vanaf het eerste begin wezenlijk. Dat geldt vanzelfsprekend ook wanneer een warmtenet na zo’n onderzoek kansrijk lijkt.

6.6 Gemeentelijke uitvoeringsorganisatie

De enorme omvang van de opgave om Culemborg aardgasvrij te maken, zal voor de gemeente als geheel tot nieuwe verantwoordelijkheden en tot een groot aantal organisatorische consequenties leiden. Het zal een proces worden van leren en bijsturen. Tegelijkertijd wil de gemeente ook vaart maken. De gemeente zal de voorgestelde technische haalbaarheidsstudies in gang zetten en daarnaast in afstemming met de voornaamste stakeholders en met inachtneming van de geformuleerde uitgangspunten zowel een Aanpak Beperking Warmtevraag als een Aanpak Participatie opstellen.

De gemeente wil in dit proces nadrukkelijk gezamenlijk met de belangrijkste stakeholders blijven optrekken, zowel op bestuurlijk als op uitvoeringsniveau. Monitoring en actualisatie van de beide ‘Aanpakken’ zullen jaarlijks plaatsvinden.

De beide ‘Aanpakken’ moeten in praktijk worden gebracht en de eerste wijkuitvoeringsplannen moeten worden opgesteld. Dit vergt een programmaorganisatie gericht op de ontwikkeling van grootschalige projecten met grote budgetten. Hiervoor is op dit moment op ambtelijk niveau nog te weinig capaciteit en op deelterreinen onvoldoende deskundigheid. Want niet alleen *technische* deskundigheid is vereist. Ook zijn er vaardigheden nodig op vlakken als participatie, wijkgericht werken, (ruimtelijke) uitvoeringscoördinatie, financial controlling en (massa)communicatie. Sowieso vraagt een (wijkgerichte) warmtetransitie inzet van meerdere gemeentelijke afdelingen. Gelet op de omvang van de opgave kan worden gesteld dat het opbouwen van een uitvoeringsorganisatie, naast de twee ‘Aanpakken’, in feite het derde speerpunt van uitvoering wordt.

Ook de Raad voor het Openbaar Bestuur heeft onlangs becijferd dat voor de regie op de warmtetransitie de personele formatie van gemeenten aanzienlijk moet toenemen. Het is duidelijk dat de uitvoeringslasten voor de gemeente hierdoor aanzienlijk zullen stijgen. Het Rijk dient deze uitvoeringslasten uiteindelijk te dekken.

Een andere randvoorwaarde is dat de gemeente, om de regierol waar te kunnen maken, moet beschikken over de juiste bevoegdheden. Enkele wettelijke instrumenten om de warmtetransitie te reguleren zijn nog niet beschikbaar. Momenteel kan de gemeente zogenaamde ‘gasklevers’ bijvoorbeeld nog niet dwingen hun gasaansluiting op te zeggen. Om bestaande woningen sneller te kunnen isoleren is er op termijn ook een wettelijk kader nodig voor de nieuwe Standaard voor Toekomstvaste Woningisolatie[28].

Tot slot: om de warmtetransitie te laten slagen is er de komende decennia een verandering in mindset van de bevolking nodig. Het moge duidelijk zijn dat de gemeente dit niet in haar eentje voor elkaar zal kunnen krijgen. Daaraan zullen overige overheden, met name het Rijk, en vele andere partijen in de samenleving ook dienen bij te dragen.

6.7 Tijdsplanning vervolg van het proces

Het proces wat met deze transitievisie een aanvang neemt, ziet er vanaf 2022 als volgt uit:

- Begin 2022: De gemeente stelt zowel een communicatieplan als een operationeel plan op met ook een vervolgplanning:
    - uitwerken van de Aanpak Beperking Warmtevraag;
    - uitwerken van de Aanpak Participatie;
    - technische haalbaarheidsstudies (laten) verrichten naar collectieve kansen zoals voorgesteld.
- Medio 2022: Beginnen met uitvoering van de beide Aanpakken.
- Eind 2022: Beginnen met opstellen van eerste wijkuitvoeringsplannen mede op basis van de eerste resultaten van de Aanpak Beperking Warmtevraag en de Aanpak Participatie.
- Uiterlijk 2026: Vaststellen van een vernieuwde versie van de transitievisie.

[28] In het Klimaatakkoord is afgesproken dat de overheid een Standaard voor Toekomstvaste Woningisolatie ontwikkelt om bewoners te ondersteunen bij de verduurzaming van hun huis. De standaard geeft aan hoeveel warmte (kWh), per m2 gebruiksoppervlak, per jaar nodig is nadat er isolatie, kierdichting en ventilatie is toegepast (eengezinswoningen gebouwd tot en met 1945: 60 kWh/m^2; meergezinswoningen gebouwd tot en met 1945: 95 kWh/m^2; eengezinswoningen gebouwd na 1945: 43 kWh/m^2; meergezinswoningen gebouwd na 1945: 45 kWh/m^2 (1 m^3 aardgas = bijna 10 kWh)).

BIJLAGEN

Bijlage 1: Participatie- en communicatieplan Transitievisie warmte

Inleiding
In het Klimaatakkoord is afgesproken dat we in Nederland in 2050 geen aardgas meer gebruiken. In Culemborg willen wij in 2040 energieneutraal zijn. We gaan dit stap voor stap doen. De eerste stap is het maken van een plan voor de hele gemeente: de Transitievisie Warmte (TVW). De TVW is een beleidsdocument dat een eerste richting geeft aan de aanpak van het isoleren en het aardgasvrij maken van gebouwen. Het geeft bewoners, huis- en gebouweigenaren een eerste beeld van de stappen naar aardgasvrij. In de visie komt te staan wat per wijk kansrijke alternatieven zijn voor aardgas. Ook wordt aangeven welke wijken als eerste in aanmerking komen.

De transitie naar aardgasvrij is een ingrijpende verandering die de gemeente niet alleen kan. Samen met bewoners, vastgoedeigenaren, netbeheerders en andere belanghebbenden wordt de visie opgesteld en deze zal uiterlijk eind 2021 af zijn. Veel dingen weten we nog niet en gaan we de komende jaren ontdekken. Daarom wordt de visie ten minste elke vijf jaar herzien.

Concreet bestaat de visie uit:

- Informatie over de warmtetransitie en technologische oplossingen;
- Een profielschets op wijkniveau van mogelijk passende oplossingen;
- Indicatie van welke wijken als eerste in aanmerking komen om van het gas af te gaan;
- Handelingsperspectief voor de inwoners en ondernemers van Culemborg.

Aanleiding
Als gemeente gaan we dit samen met alle betrokkenen in de stad in kaart brengen. De energietransitie heeft een directe impact op inwoners want er moeten veel maatregelen worden genomen. Samenwerking met inwoners en stakeholders is dan ook van groot belang voor het creëren van draagvlak bij de energietransitie.

Het aardgasvrij maken van de gemeente raakt onze inwoners en ondernemers in hun dagelijks leven en achter de voordeur. Daarom is het belangrijk dat we iedereen goed en volledig informeren en betrekken. Dit betekent dat we in gesprek moeten met onze inwoners, ondernemers en stakeholders. We willen met alle betrokken partijen tot een maatschappelijk gedragen visie komen.

Doel
Het doel is te komen tot het opstellen van een TVW die tot stand is gekomen in nauwe samenwerking met inwoners en belangrijke stakeholders. De communicatiedoelen die hieraan hangen zijn:

- informeren
- bewustwording vergroten
- draagvlak creëren en gedragsverandering (Gedragsverandering is het uiteindelijk doel. Dat wordt nadat de visie is vastgesteld uitgewerkt)

a. Actief communiceren en informeren
In onze communicatie en participatie zijn we inclusief. Iedereen moet de kans krijgen om mee te kunnen denken in de warmtetransitie. Dit betekent dat we aandacht hebben voor ieders positie en aannames, voor ieders belangen en de overeenkomsten en of de verschillen daar tussen.

Aan de hand van een omgevingsanalyse worden de kenmerken voor communicatie- en participatie in kaart gebracht. Hierdoor kunnen we beter inspelen op de behoeftes van de doelgroep.

b. Draagvlak creëren
We zetten ons in om draagvlak te creëren. Dit doen we door verschillende belanghebbenden te betrekken bij het opstellen van de plannen. We geven iedereen de kans om een bijdrage te leveren vanuit zijn of haar expertise, ervaring en wensen. Hiermee beogen we het eigenaarschap te vergroten. Samen tot een plan komen is het doel. Om dit te bereiken communiceren we cross-mediaal (inzet van verschillende communicatie kanalen), helder en begrijpelijk. Dit betekent een goede mix van middelen en kanalen die we inzetten om input te verzamelen, die aansluiten bij de verschillende doelgroepen.

c. Bewustwording vergroten
Het uiteindelijke doel is dat bewoners gaan handelen. We willen dat zij aanpassingen doen in hun huis of bedrijf om van het gas af te gaan. Maar voordat je zover bent moet je eerst de bewustwording vergroten. Dat ze inzicht krijgen in wat het betekent van het gas af en gaan beseffen waaraan het bijdraagt. We willen bijvoorbeeld dat bewoners gaan zoeken op internet naar TVW en dat het te maken heeft met de energietransitie of en wat het allemaal betekent. Ook dat ze met elkaar hierover in gesprek gaan.

d. Samenhang brengen tussen de verschillende opgaven
De warmtetransitie is niet een losstaande visie maar heeft samenhang met de RES, het klimaatakkoord en andere doelen op het gebied van duurzaamheid. Als gemeenten waarborgen we de samenhang en maken duidelijk hoe het ene onderwerp zich verhoudt tot het ander. Dit doen we door tijdig te communiceren over wat we gaan doen en hoe we dit gaan doen. We zijn duidelijk over het proces en de planning en we geven aan waar ruimte is voor inbreng van de betrokkenen.

e. Onze communicatie steeds te monitoren, verbeteren en aanpassen
We zijn flexibel in onze communicatie en steken er op in dit continue te verbeteren. We doen dit om onze burgers zo goed mogelijk te infomeren en te betrekken. Daarnaast zijn we transparant gedurende het gehele proces en leggen uit hoe we zijn gekomen tot de keuzes die we maken. Dit is nodig doordat er vaak verschillende belangen zijn tussen de betrokkenen. Door dit duidelijk te benoemen kunnen wij daar beter op inspelen en onze strategie op aanpassen. We zijn dus ook open over hetgeen we hebben opgehaald en we leggen uit waarom we bijdragen wel of niet meenemen in de uitwerking van de plannen.

Strategie

- De energietransitie is van de samenleving. Samen moeten we het gaan doen. Het is niet alleen een politiek issue. We positioneren het daarom als onderdeel van ons dagelijks leven. We brengen de belangen van de omgeving in kaart en spelen hierop in.
- We stimuleren ook de dialoog. We willen juist de niet usual suspects horen. Daarnaast vragen wij mensen welke rol zij willen en kunnen nemen in deze transitie.
- We leggen uit wat onze politieke verantwoordelijkheden zijn.
- Eigenaarschap, vertrouwen en transparantie vormen de basis voor succesvolle participatie en communicatie.

Kernboodschap

Culemborg moet in 2050 net als de rest van Nederland aardgasvrij zijn. We werken stapsgewijs toe naar een duurzaam Culemborg waar aardgasvrij leven, wonen en werken het nieuwe gewoon is. Dit

doen we niet alleen, want deze overgang raakt ons allemaal. Daarom gaan we samen met onze inwoners, ondernemers, woningcorporaties, netbeheerders en andere belanghebbenden in gesprek om een realistische en duidelijke route uit te stippelen. Hoe we dit gaan doen leggen we vast in een Transitievisie Warmte.

Deze visie is de eerste stap naar een aardgasvrij Culemborg en laat zien welke wijken en buurten kansrijk zijn om als eerste duurzaam te verwarmen. Hierbij onderzoeken we per wijk of buurt welke duurzame warmteoptie hiervoor het meest geschikt is. De TVW moet voor het einde van 2021 klaar zijn. De overgang naar een aardgasvrij Culemborg is een complexe en ingewikkelde opdracht waar alle gemeenten in Nederland voor staan. Dit vergt een zorgvuldige planning en uitvoering waar de TVW de eerste stap in is.

De kernboodschap wordt verspreid met behulp van verschillende middelen. Ook zullen we de boodschap passend maken aan de doelgroep.

Informatievoorziening

We onderscheiden twee niveaus van informatievoorzieningen: gemeentebreed en wijkgericht.

1. **Gemeentebrede informatievoorziening**
   Op gemeentebreed niveau wordt er gecommuniceerd over de globale stappen die wij gaan nemen in de komende periode. Alle burgers worden via de gemeentelijke kanalen goed op de hoogte gehouden, ook als er nog geen plannen zijn voor hun wijk.
   Middelen: gemeentelijke website, huis-aan-huis brief, infographics, film, persberichten.
2. **Wijkgerichte informatievoorziening (nader uitwerken na vaststelling visie)**
   Naast de brede informatievoorziening wordt er per wijk ook gericht informatie gegeven. In de wijkgerichte aanpak wordt gekeken naar de mogelijke technische oplossingen. Ook kan er met een wijkgerichte aanpak rekening worden gehouden met de behoeftes van de betrokkenen en kunnen lokale initiatieven worden versterkt. De bewoners en bedrijven worden op deze manier goed meegenomen en geïnformeerd.
   Middelen: Informatiebijeenkomst/bewonersavonden, huis-aan-huis brief, voorbeeldlocatie.

Voor de start van het communicatie- en participatietraject worden de verschillende belanghebbenden in kaart gebracht middels een actorenanalyse. Een actorenanalyse wordt bij voorkeur per wijk opgesteld. In elke wijk wordt er gekeken naar wat de concrete opgave is en wie de doelgroepen (stakeholders) zijn (actorenanalyse/ringen van invloed). Daarbij kijken we goed wat er leeft en speelt bij deze doelgroep, wat de kwestie is voor deze doelgroep, welke oplossingen belangrijk zijn voor de doelgroep en wat de urgentie is voor de doelgroep. Kortom we moeten goed weten hoe we de doelgroep kunnen inspireren, bewustmaken en overhalen tot actie. (nader uitwerken na vaststelling visie)

Participatie

Iedereen gaat van het gas af. De verandering die er plaats vindt gebeurt in je huis. Bewoners gaan over tot handelen. Communicatie is proces ondersteunend en richt zich op participatie en faciliteren van de dialoog. Welke vormen van participatie gaan we inzetten?

Participatie gebeurt in meerdere fases. In de eerste fase zijn wijkprofielen opgesteld per wijk. Deze worden besproken met stakeholders zoals Kleurrijk Wonen en Liander. Op basis hiervan komt er nog aanvullende informatie.

In de volgende fase (juni- juli-aug.) gaan we de bewustwording en het draagvlak voor de TVW verhogen. We gaan o.a. aan de mensen vragen of ze weten van de overstap naar aardgasvrij, wat zij belangrijk vinden aan de oplossing van het aardgasvrij maken van hun woning en welke zorgen zij hebben als zij gaan overstappen naar een aardgasvrije woning. Middelen: online enquête, facebookcampagne, Citizenslab.

In de derde fase (sep-okt) worden de resultaten van de enquête en de ontwerpvisie besproken met de omgeving. Middelen: (online) bewonersavond, website, social media

De laatste fase is de besluitvormingsfase. De TVW komt 6 weken ter inzage te liggen.
Middelen: website, lokale krant

Communicatie- en participatieplanning

Datum	Doelgroep	Doel	Boodschap	Middel
Juni	Culemborg breed	Informeren	-Te behalen doelstellingen. -Processtappen om te komen tot een TVW. -Wat het nu voor de mensen betekent. - Uitnodigen om mee te denken.	Website: - naast tekst komt er ook een animatiefilm.
			Profielschetsen per wijk.	Infographics
Juni	Culemborg breed	Participeren- bewustwording verhogen	-wat weten ze over de overstap naar aardgasvrij, - -wat vinden zij belangrijk aan de oplossing van het aardgasvrij maken van hun woning -welke zorgen zij hebben als zij gaan overstappen naar een aardgasvrije woning.	Online enquête: wordt cross mediaal uitgezet: -facebook en instagramcampagne -citizenlab -lokale krant -website
Augustus	Culemborg breed	Informeren	Ontwerp Transitievisie Warmte opgesteld.	Website Persbericht Social media Lokale krant
September	Culemborg breed	Participeren	De resultaten van de enquête en de ontwerpvisie bespreken.	*(digitale) Informatieavond: Uitnodiging via: Website Social media Lokale krant Brief huis-aan-huis * Website; Resultaten enquête en ontwerpvisie plaatsen.
Oktober	Culemborg breed	Informeren	Ter inzage legging Transitievisie Warmte	Website Lokale krant
December	Culemborg breed	Informeren	Besluitvorming over Transitievisie warmte	Website Pers Social media Lokale krant

Omgevingsanalyse

In communicatie- en participatietrajecten is het goed om de benaderingswijze aan te passen aan de belevingswereld van de doelgroep. Het gaat hierbij niet zozeer om het feitelijke gedrag van de doelgroepen, maar veelmeer om de drijfveren achter dit gedrag.

We onderscheiden vier belevingswerelden aan de hand van het BSR-model:

- Vrijheid
- Harmonie
- Controle
- Veilig

In Culemborg is de grootste groep geel (harmonie). Daarna volgen al snel groen (veilig) en blauw (controle). Harmonie (geel) staat voor nieuwe contacten en ervaringen delen en uitwisselen. Veilig (groen) staat voor structuur en vastigheid. Vertrouwt een aantal mensen. Controle (rood) staat voor analyseren, status, symbool van succes.

De belangrijkste conclusies voor de communicatie en participatie zijn:

- Transparant communiceren; mensen willen goed geïnformeerd worden en ontvangen daarom alle relevante informatie.
- Dialoog aangaan; ze delen niet alleen feiten en meningen maar het gaat ook over eigen en andermans ervaringen, emoties, onzekerheden, drijfveren ect.
- Professioneel maar ook persoonlijke aandacht; persoonlijk contact is belangrijk. Het gaat immers om een verandering in je eigen huis.
- Kunnen kritische houding aannemen. Er is nog veel onduidelijk over de TVW. Mensen weten niet waar ze aan toe zijn en zitten met veel vragen.
- Simpel taalgebruik
- Groeps- of wijkgevoel is belangrijk.

Te bereiken door middel van: voorlichtingsbijeenkomst en social media.

Bijlage 2: Kosten van de warmtetransitie in Culemborg

De kosten voor de warmtetransitie bestaan voor woningen uit de volgende onderdelen:

- Kosten voor aanpassingen om een woning transitiegereed te maken. Denk aan isoleren, ventileren, kierdichting, elektrisch koken en/of het vervangen van radiatoren.
- Kosten voor aanpassingen in de energie-infrastructuur.
- Kosten voor vervanging van de aardgasketel door een alternatieve warmtevoorziening.

Dit lijkt een overzichtelijk geheel, echter dat is schijn. Er zijn namelijk drie redenen waarom de hoogte van al deze kosten nog uitermate onzeker is:

1. De kosten voor het aanpassen van een woning zijn in zeer sterke mate afhankelijk van de (bestaande) isolatiegraad van de woning.
2. De kosten voor veel technologieën (zoals warmtenetten, warmtepompen, isolatie en ventilatie) zullen naar verwachting als gevolg van schaalvergroting en innovatie dalen.
3. Alle kosten zijn sterk afhankelijk zijn van enerzijds marktontwikkelingen en anderzijds de schaalgrootte waarmee wordt aanbesteed (zo zijn bijvoorbeeld voor een individuele huiseigenaar de kosten per woning hoger dan voor een woningcorporatie).

Hieronder wordt ingegaan op de genoemde drie typen kosten. De kosten zijn steeds berekend als een gemiddelde per woning, gebaseerd op de totale kosten voor alle woningen in Culemborg. Deze kosten zeggen dus niets over specifieke woningen. Alle bedragen zijn inclusief BTW en liggen op het prijspeil 2021.

Kosten voor het transitie-gereed maken van een woning

De investeringskosten voor een basisniveau isolatie (minimaal energielabel B), waarbij vloer, gevel en dak worden geïsoleerd, kieren worden gedicht, mechanische ventilatie wordt toegevoegd en een inductiekookplaat wordt geïnstalleerd, bedragen gemiddeld € 8.000 tot € 14.000 per woning. De woningen kunnen dan verwarmd worden met een temperatuur tussen de 55 en 70 °C en hebben een gemiddelde warmtevraag voor ruimteverwarming van tussen de 50 en 60 kWh/m^2.

De investering in vergaande isolatie en lage-temperatuurverwarming (35 tot 55 °C), is veel hoger. Vaak moeten dan de bestaande kozijnen en radiatoren vervangen worden. Of er moet ook een zeer energiezuinig ventilatiesysteem met balansventilatie geïnstalleerd worden. In een aantal gevallen moet zelfs een compleet nieuw dak en/of buitengevel worden gemaakt. De kosten bedragen dan gemiddeld € 20.000 tot € 33.000 per woning. De woningen hebben dan een lagere warmtevraag voor ruimteverwarming van gemiddeld tussen de 30 en 40 kWh/m^2.

Welk deel is terug te verdienen?

Isoleren kan voor woningeigenaren een slimme investering zijn. Het leidt tot een lagere energierekening en een hoger comfort. Maar niet alle isolatiemaatregelen verdienen zich terug. Hoe meer een huis al geïsoleerd is en hoe lager dus de gasrekening, hoe lastiger het wordt om rendabele maatregelen te treffen. Het deel van de investering dat niet wordt terugverdiend heet de ‘onrendabele top’.

Voor de basisniveau-maatregelen ligt deze onrendabele top gemiddeld tussen € 4.000 en € 7.000 per woning als we de baten ten gevolge van de lagere energierekening meenemen. Als uitgangspunt is daarbij genomen een (gebouwgebonden) financiering over een looptijd van 30 jaar met 1,5% netto rente. Als de maatregelen, zoals wordt verwacht, resulteren in een hogere woningwaarde en als zonnepanelen worden meegenomen in het maatregelenpakket zijn de basisniveau-maatregelen gemiddeld voor de eigenaar-bewoner in Culemborg mogelijk kostenneutraal. Voor verhuurders geldt dit

vaak niet omdat de huur meestal niet of maar heel beperkt verhoogd kan worden na de genomen maatregelen.

De onrendabele top bij vergaand isoleren is veel hoger. Deze ligt in Culemborg tussen de € 12.000 tot € 20.000 per woning. Omdat vergaand isoleren nu nog niet beter wordt gewaardeerd in de woningwaarde leidt dit voor het grootste deel van de woningvoorraad tot ongewenste kosten (zoals gezegd: verwacht wordt dat dit gaat veranderen). Zowel voor basisniveau-maatregelen als voor vergaande isolatie geldt dat de onrendabele top kleiner wordt op het moment dat de aardgasprijs stijgt (wat ook gebeurt als er meer energiebelasting op aardgas wordt geheven). Overigens is het de verwachting dat isoleren wél veel meer invloed gaat krijgen op de woningwaarde.

Maatregel	Kosten	Rendabele deel (terug te verdienen)	Onrendabele top
Maximale isolatie binnen de bestaande schil	€ 8.000 tot € 14.000	€ 4.000 tot € 7.000	€ 4.000 tot € 7.000
Vergaande isolatie	€ 20.000 tot € 33.000	€ 8.000 tot € 13.000	€ 12.000 tot € 20.000

Onrendabele top bij verschillende niveaus van woningisolatie in Culemborg (gemiddeld per woning)

Kosten voor het aanpassen van de energie-infrastructuur

De kosten voor het aanpassen van de infrastructuur zijn afhankelijk van het gekozen scenario. Om een beeld te krijgen, worden in het onderstaande twee extreme scenario's uitgewerkt. De praktijk zal altijd een combinatie van beide scenario's worden.

- *Scenario 1. Alleen individuele oplossingen (all-electric)*
  In het geval van een verzwaard elektriciteitsnet worden de kosten voor het verzwaren van het net nu nog betaald door alle gebruikers in Nederland, omdat deze kosten zijn gesocialiseerd. In de toekomst zal dit wellicht veranderen zodat deze kosten meer verhaald kunnen worden bij de specifieke gebruikers in een wijk met een verzwaard net. Dit kan door een aansluitbijdrage op het moment dat het net wordt verzwaard en door het verhogen van het jaarlijks vastrecht, afhankelijk van het extra elektrisch vermogen dat een woning vraagt door de overstap naar elektrisch verwarmen met bijvoorbeeld een warmtepomp in combinatie met elektrisch koken en elektrische auto's. Hoe deze kosten op woningniveau gaan uitpakken voor Culemborg is daarom zeer lastig te bepalen.
- *Scenario 2. Alleen collectieve oplossingen (warmtenet)*
  De kosten voor de infrastructuur van een warmtenet bestaan uit de aanleg van de warmteleidingen door de wijk, de aansluiting op de warmtebron en het aansluiten van de woning inclusief het plaatsen van een afleverset. Aangezien ook de kosten voor het vervangen van gasnetten zijn gesocialiseerd, is het maatschappelijk van belang om de voor een warmtenet benodigde grondwerkzaamheden af te stemmen met vervanging van riolering of waterleidingen of andere ondergrondse infra. Al deze kosten gezamenlijk kunnen sterk per wijk verschillen en zijn voor een groot deel afhankelijk van het type bebouwing en de dichtheid van de bebouwing. Gemiddeld liggen deze investeringen tussen de € 8.000 en € 15.000 euro per woning.

Scenario	Kosten
Alleen individuele oplossingen (all-electric)	PM
Alleen collectieve oplossingen (warmtenet)	€ 8.000 tot € 15.000

Kosten voor aanpassen van infra bij individuele versus collectieve oplossingen (gemiddeld per woning)

Om enigszins een vergelijking tussen beide scenario's mogelijk te maken, worden in de volgende paragraaf de kosten voor het aanpassen van de infrastructuur voor beide scenario's op € 8.000 tot € 15.000 euro per woning gezet, met de kanttekening dat dit bedrag met name voor het individuele scenario (all-electric), waarvoor aanpassing van het elektriciteitsnet is benodigd, in feite nog niet valt vast te stellen.

Kosten voor het vervangen van de aardgasketel door een alternatieve warmtevoorziening
Ook dit type kosten worden in de gekozen scenario's gepresenteerd.

- *Scenario 1. Alleen individuele oplossingen (all-electric)*
  De kosten voor de benodigde installaties voor overstap naar all-electric verwarmen liggen gemiddeld tussen de € 8.000 tot € 16.000 per woning.
- *Scenario 2. Alleen collectieve oplossingen (warmtenet)*
  In het geval van een warmtenet worden de kosten voor de aanleg van de infrastructuur gefinancierd door:
  - Het langjarig verkopen van warmte aan de gebruiker middels het te betalen vastrecht en een bijdrage per gebruikte Gigajoule warmte, waarbij uitgegaan wordt van gelijkblijvende tarieven ten opzichte van aardgas (conform de huidige wetgeving in de Warmtewet (het 'Niet-meer-dan-anders-principe'));
  - De bijdrage in aansluitkosten (BAK) die vastgoedeigenaren betalen op het moment dat een gebouw of woning wordt aangesloten op het warmtenet.

  Om bestaande woningen in Culemborg op een warmtenet aan te sluiten, zal de BAK gemiddeld tussen de € 6.000 tot € 11.000 per woning liggen. Voor nieuwbouw ligt de BAK vaak lager op circa € 5.000.

Totale kosten van de warmtetransitie
Hieronder is globaal uitgerekend wat het kost om Culemborg aardgasvrij te maken, waar naar alle drie de type kosten wordt gekeken: kosten voor het transitiegereed maken van de woning, het installeren van het alternatief voor aardgas en de aanleg van een nieuwe energie-infrastructuur. Dit is voor beide scenario's gedaan.

Scenario	Kosten	Rendabele deel (terug te verdienen)	Onrendabele top
Alleen individuele oplossingen (all-electric)	€ 24.000 tot € 45.000	€ 12.000 tot € 23.000	€ 12.000 tot € 22.000
Alleen collectieve oplossingen (warmtenet)	€ 21.000 tot € 37.000	€ 11.000 tot € 19.000	€ 10.000 tot € 18.000

Totale kosten van warmtetransitie bij individuele versus collectieve oplossingen (gemiddeld per woning)

- *Scenario 1. Alleen individuele oplossingen (all-electric)*
  Als in Culemborg alle bestaande woningen met een individuele oplossing aardgasvrij worden verwarmd (all-electric), worden de totale kosten van de warmtetransitie geraamd op € 24.000 tot € 45.000 per woning, hiervan is € 12.000 tot € 22.000 onrendabel. Dit zijn dus kosten voor het aanpassen van de woning (het pakket aan basisniveau-maatregelen), het verzwaren van het elektriciteitsnet en het geheel vernieuwen van de verwarmingsinstallatie. In totaal komt dit neer op een bedrag van tussen de € 297 en € 558 miljoen voor alle woningen (12.390) in Culemborg samen.
- *Scenario 2. Alleen collectieve oplossingen (warmtenet)*
  De totale kosten voor de warmtetransitie als alle woningen in Culemborg op een collectieve warmtevoorziening zouden kunnen worden aangesloten, inclusief basisniveaumaatregelen,

worden geraamd op gemiddeld € 21.000 tot € 37.000 per woning, hiervan is € 10.000 tot € 18.000 onrendabel. Ook als een hogere woningwaarde en zonnepanelen worden meegenomen is deze investering voor de eigenaar-gebruiker in Culemborg niet rendabel te maken. In totaal komt dit neer op een bedrag van tussen de € 260 en € 458 miljoen voor alle woningen (12.390) in Culemborg samen.

De bandbreedte van totale kosten voor woningaanpassing ligt als beide scenario's in ogenschouw worden genomen dus tussen de € 21.000 en € 45.000 per woning. Dat komt aardig overeen met het onlangs door het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) becijferde gemiddelde van € 40.000 per (Nederlandse) woning.

Voor beide scenario's geldt dat het niet de verwachting is dat vastgoedeigenaren in staat zijn en/of bereid zijn om zoveel geld te investeren in de woningen, omdat een groot deel van deze investering nu nog niet rendabel is.

Bijlage 3: Financiering van de warmtetransitie

De warmtetransitie vraagt investeringen voor woningisolatie, energie-infrastructuur en de aanleg van nieuwe warmtebronnen. De totale financieringsopgave is nu nog niet te maken, want die is afhankelijk van de daadwerkelijk te treffen maatregelen en de staat van de woningen. Zeker is in ieder geval dat het gaat om grote bedragen. Deze investeringen zullen moeten worden verdeeld over publieke partijen, private partijen en bewoners.

Financiering door publieke partijen
De gemeente Culemborg zal zelf kosten gaan maken en moeten investeren om de transitie mogelijk te maken. Er zal een (jaarlijkse) begroting voor de warmtetransitie moeten komen waarin geld wordt gereserveerd en budget wordt vrijgemaakt. In een breder kader (gehele programma duurzaamheid) wordt onderzocht wat de mogelijkheden hiervoor zijn.

Eén ding is evenwel duidelijk: de gemeente Culemborg zal de last van de warmtetransitie niet alleen kunnen dragen. De Rijks- en provinciale overheid zullen mee moeten gaan investeren. Mogelijk dat de Rijksoverheid iets wil gaan doen aan de scheve verhouding in energiebelastingheffing tussen huishoudens en industriële grootverbruikers. Die laatste categorie betaalt per kWh maar liefst 168 keer minder energiebelasting, nog los van allerlei andere vrijstellingen. Als de overheid besluit de energiebelasting voor industrieën te verhogen zou ze de extra belastingopbrengsten kunnen aanwenden voor het verduurzamen van woningen. Uiteindelijk is dat natuurlijk een politiek besluit.

Vermeldenswaard in dit verband is ook dat de provincie Gelderland onlangs het Perspectieffonds heeft opgericht dat onder andere is gericht op projecten om de energietransitie te realiseren. In dit fonds komt € 200 miljoen beschikbaar.

Financiering door private partijen
Het Rijk biedt private partijen verschillende subsidies om de onrendabele top af te dekken. Ondernemers kunnen bij het Stimuleringsfonds Volkshuisvesting (SVn) of bij de Bank Nederlandse Gemeenten (BNG) een stimuleringslening respectievelijk een duurzaamheidslening aangaan. Voor woningcorporaties, institutionele beleggers en particuliere verhuurders zijn er de Stimuleringsregeling Aardgasvrije Huurwoningen (SAH) en de Renovatieversneller om corporatiebezit innovatief te verduurzamen. En voor bedrijven en (non-)profitinstellingen die hernieuwbare energie (gaan) produceren of CO_2-reducerende technieken toepassen is er de SDE++-regeling.

Financiering door bewoners
Om draagvlak voor de warmtetransitie te krijgen is betaalbaarheid voor bewoners het belangrijkste criterium. De gemeente staat voor een inclusieve energietransitie, het moet voor alle bewoners (met een grote en kleine portemonnee) mogelijk zijn om de investeringen naar aardgasvrij te maken. Dat houdt in dat bewoners geen (meer)kosten zouden moeten maken, maar dat ze *investeren* in de waarde van hun woning. De volgende instrumenten staan hiervoor momenteel ter beschikking.

- Bewoners kunnen meedoen in het kiezen voor de warmteoplossing met de laagste integrale kosten, die oplossing kan collectief of individueel zijn.
- Subsidies voor isolatiemaatregelen of de aanschaf van installaties (ISDE, SEEH).
- Lening van het Nationaal Warmtefonds om energiezuinige maatregelen te treffen.

- Gebouwgebonden financiering.[29]
  Dit is een bijzondere lening die gekoppeld is aan een woning. Het voordeel is dat bij de verkoop van de woning deze lening overgaat naar de nieuwe bewoner. Op deze manier worden de kosten voor de aanpassingen niet alleen over de tijd verdeeld, maar worden kosten en baten evenredig overgedragen naar de nieuwe eigenaren van de woning bij verhuizing. Het principe van gebouwgebonden financiering is dat een woningeigenaar een bedrag kan lenen dat gekoppeld is aan de verwachte daling van de energielasten van de woning. Deze constructie pakt woonlastenneutraal uit als de jaarlijkse kosten van de lening (rente en aflossing) gelijk zijn aan de daling van de energielasten. Geschat wordt dat ruwweg de helft van alle koopwoningeigenaren in aanmerking komt voor deze vorm van financiering. Voor hen is de investering in duurzame warmte namelijk woonlastenneutraal. Gebouwgebonden financiering is een maatregel uit het Klimaatakkoord. De wetgeving die hiervoor nodig is in onderzoek.
- Groene hypotheek(verlenging) (GHV).
  Dit instrument is gericht op woningeigenaren voor wie de warmtetransitie niet woonlastenneutraal uitpakt, maar die voldoende ruimte tussen hun maximale hypotheek (85% van het maximum) en hun huidige hypotheekschuld hebben om de verduurzaming van hun woning mee te financieren. Door verlenging van de looptijd van de hypotheek wordt het 'vermogen in stenen' ontsloten en worden de woonlasten verlaagd. Deze financieringsoptie is een optie voor ruwweg een derde van de koopwoningen.
- De woningcomfortregeling.
  Na een investering in duurzaamheidsmaatregelen is de woning verbeterd en dus meer waard. Deze stijging in waarde kan worden voorgeschoten door de overheid/externe financiers. Bij verkoop van de woning draagt de verkoper een afgesproken percentage van de verkoopprijs af (gemaximaliseerd op de investeringskosten). In de periode dat de woning niet verkocht wordt, betaalt de woningeigenaar rente over de financiering. De verwachting is dat weinig woningeneigenaren van deze optie gebruik maken, omdat het merendeel (schatting: 85%) al van de voornoemde regelingen gebruik kan maken.
- Publieke verduurzamingslening.
  Er resteert een groep woningeigenaren die nog steeds geen gebruik kunnen maken van voornoemde regelingen. Daarvoor is dit laatste instrument in ontwikkeling. De publieke verduurzamingslening is te vergelijken met de studiefinanciering. De overheid biedt een lening ter hoogte van de kosten van de verduurzaming van de woning. De aflossing van deze lening is alleen van toepassing als het inkomen dit toelaat. Als het inkomen van de woningeigenaar onvoldoende toeneemt, wordt de lening omgezet in een gift.
- Nationaal Isolatie Programma.
  Dit programma is door de minister aangekondigd. Momenteel wordt hier door het Rijk op gestudeerd.

Onderstaand is het overzicht overgenomen uit de brief van de minister van BZK d.d. 12-01-2021. Het geeft de bestaande regelingen voor het verduurzamen van woningen weer.

[29] Gebouwgebonden financiering, GHV, woningcomfortregeling en publieke verduurzamingsregeling zijn overgenomen uit 'De financiële gevolgen van de warmtetransitie', Ecorys, februari 2019.

Naam	Type	Doelgroep	Maatregelen	Budget in €	Begroting	Uitvoering
Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE)	Subsidie	Eigenaar-bewoners, VvE's, zakelijke gebruikers	(Kleine) warmtepompen, zonneboilers, isolatie (vanaf 2021). +/- 20% van totale kosten.	1.100 mln. t/m 2030	EZK	RVO https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/isde
Stimulering Aardgasvrije koopwoningen	Subsidie	Eigenaar-bewoners, VvE's	Tegemoetkoming kosten aansluiting warmtenet bestaande woningen.	25 mln. in 2021	BZK/EZK	RVO
Salderingsregeling zonnepanelen	Fiscaal[30]	Eigenaar-bewoners, VvE's en (ver) huurders	Zonnepanelen	2.600 mln. t/m 2030	EZK	Energieleveranciers en Belastingdienst https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2019/04/26/ salderingsregeling-verlengd-tot-2023
Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH)	Subsidie	Eigenaar-bewoners, VvE's	Isolatie. +/- 20% van totale kosten.	138,7 mln. t/m 2023	BZK	RVO https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/seeh
Nationaal energiebesparingsfonds (NEF)// Warmtefonds	Financiering	Eigenaar-bewoners, VvE's	Isolatie en warmte-opties (100%); zonnepanelen (max 75%). Max. EUR 25.000 per woning; 15/30 jaar.	900 mln. tot 2030	BZK	NEF en SVn https://www.rvo.nl/onderwerpen/innovatief-ondernemen/ innovatiefinanciering/toolbox-financieringsconstructies/zoek-op-constructies/fondsen/nationaal-warmtefonds
Regeling Reductie Energieverbruik (RRE)	Diversen (vouchers, etc.)	Eigenaar-bewoners, (ver)huurders (2021)	Kleine maatregelen, zoals inregelen van de cv-installatie, radiatorfolie, tochtstrips, ledlampen; isolatieadvies.	243 mln. in 2020-2021	BZK	Gemeenten, via specifieke uitkering https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/rre
Subsidieregeling Aardgasvrije Huurwoningen (SAH)	Subsidie	Verhuurders	Aansluiting bestaande huurwoningen op warmtenetten.	200 mln. in 2020-2023	BZK	RVO https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/ stimuleringsregeling-aardgasvrije-huurwoningen-sah-voor-verhuurders
Stimuleringsregeling Energieprestatie Huursector (STEP)	Subsidie	Verhuurders, onder de liberalisatiegrens	Diverse maatregelen gericht op het verbeteren van energieprestatie[31]. € 1.500-9.500 per woning.	156,4 mln. 2020-2022 (plafond al bereikt)	BZK	RVO https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/ stimuleringsregeling-energieprestatie-huursector-step
Regeling Vermindering Verhuurderheffing (RVV)	Fiscaal	Verhuurders, onder de liberalisatiegrens.	Diverse maatregelen gericht op het verbeteren van energieprestatie. EUR 2.500- 10.000 per woning.	Ca. 1.000 mln. t/m 2030	BZK	RVO https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/rvv
Subsidieregeling Renovatieversneller	Subsidie	Verhuurders, eigenaar-bewoners (gespikkeld bezit), VvE's	Projecten die zorgen voor opschaling van en continue vraag naar integrale energierenovaties. Innovatieve methoden worden gestimuleerd.	130 mln.[32] t/m 2025	BZK	RVO https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/ renovatieversneller

[30] Het tegen elkaar wegstrepen van op het net ingevoede elektriciteit en de eigen afname op dezelfde kleinverbruikaansluiting. Voor invoeding meer dan het jaarverbruik is wettelijk verplicht dat de leverancier een redelijke terugleververgoeding betaalt.

[31] De hoogte van de STEP-subsidie en RVV-heffingsvermindering is gebaseerd op de verbetering in de energieprestaties van een huurwoning. Dit gebeurt door het vergelijken van het niveau vóór de renovatie en ná de renovatie. In de meeste gevallen zijn minimaal 3 stappen verbetering in de Energie-Index vereist. In bepaalde gevallen zijn twee stappen ook voldoende.

[32] Waarvan € 30 mln. voor het ondersteuningsprogramma om verhuurders en marktpartijen te helpen bij het bundelen van vraag en aanbod.

Bijlage 4: Wijze van aardgasgebruik

Aardgas wordt sinds de jaren ‘50 in Nederland gebruikt voor verschillende (ook industriële) toepassingen. Voor particulier (en zakelijk) gebruik worden drie toepassingen onderscheiden:

- *Verwarming*
  Het verwarmen van ruimtes en huizen omvat zo’n 75% van het aardgasverbruik. Dit gebeurt door in een verbrandingsketel water te verwarmen door aardgas te verbranden. Dit warme water wordt vervolgens rondgepompt door de verblijven naar afgiftesystemen. Typische bedrijfstemperaturen van verwarmingssystemen zijn 75 tot 85°C. Voor vloerverwarming en convectiesystemen kan dit ook lager zijn, 25 tot 35°C. In Nederland wordt afhankelijk van de isolatiegraad gemiddeld tussen 4 tot 8 maanden per jaar verwarming gevraagd. Meestal wordt er een deellast gevraagd, wat resulteert in slechts 1.200 vollasturen van een installatie. Dit betekent dat het maximum (piek)vermogen maar een enkele dag per 10 jaar wordt gevraagd en dat de installatie dus eigenlijk erg groot wordt uitgevoerd. Dit alles is conform de eisen van het bouwbesluit.
- *Koken*
  Hierbij wordt aardgas verbrand om eten te koken of bakken op of in een fornuis. Dit omvat circa 5% van het aardgasverbruik. In het vervolg wordt verder niet stilgestaan bij deze vorm van gasverbruik. Aardgasloze oplossingen zijn elektrische fornuizen en ovens of systemen met andere beschikbare warmtebronnen. Gezien de omvang zou ook een gastank een (tijdelijke) oplossing kunnen zijn.
- *Warm tapwater*
  Hierbij wordt aardgas verbrand om warm water te maken voor huishoudelijk gebruik. Dit omvat, afhankelijk van isolatie en type verwarming, zo’n 10 tot 25% van het aardgasverbruik. Dit gebeurt meestal in een deel van het verwarmingssysteem. We gaan niet uitgebreid in op vervanging van systemen om warm tapwater te leveren. In de praktijk zal er nog steeds een koppeling met het verwarmingssysteem gemaakt worden, vaak in combinatie met een klein extra warmtepompje of een elektrische verwarming. Van belang is wel dat het systeem legionellabesmettingen voorkomt.

Bijlage 5: Systeemschalen

Collectieve systemen
Collectieve warmte bestaat uit een verbonden keten van een duurzame warmtebron, een warmtenet en een huisaansluiting met een afleverset. Een warmtenet is een netwerk van ondergrondse leidingen waardoor warm water naar woningen en andere gebouwen wordt gebracht. Deze gebouwen krijgen een afleverset, de installatie die nodig is om het warme water vanuit het warmtenet veilig naar de binneninstallatie te brengen voor ruimteverwarming en eventueel warm-tapwaterbereiding. Nadat het water z'n warmte heeft afgegeven, stroomt het afgekoelde water via een retourleiding weer terug naar de warmtebron om daar opnieuw opgewarmd te worden. Een warmtenet kan worden uitgevoerd in drie opties; met een hoge-, een midden- of een lage-temperatuurbron.

Het warme water dat het warmtenet instroomt kan afkomstig zijn van diverse warmtebronnen. Afvalcentrales en energiecentrales leveren water op hoge temperatuur, net als een geothermiebron of een biomassacentrale. Restwarmte die overblijft van andere industriële processen heeft meestal een lagere temperatuur. Dat geldt ook voor water dat via een warmte- en koudeopslaginstallatie (WKO) uit de bodem wordt gehaald of restwarmte die uit oppervlaktewater wordt gehaald.

Er zijn meerdere opties om lage-temperatuurbronwarmte geschikt te maken voor een hoge-temperatuur verwarmingssysteem. Zo is de temperatuur omhoog te brengen met een grote elektrische buurtwarmtepomp of met individuele elektrische warmtepompen. Op die manier stroomt er toch water van minimaal 70 °C de woningen binnen. Een dergelijk systeem is dan geschikt voor woningen met een redelijke isolatie. Een andere optie is om de woning zeer goed te isoleren en de radiatoren zodanig aan te passen dat water op een lage temperatuur (rond 50 °C) volstaat. De temperatuur van het water is dus bepalend voor de eisen aan een woning. Als het om een warmtenet op basis van lage temperatuur gaat, is er voor het warm tapwater een aanvullende oplossing nodig.

Voor een warmtenet is het belangrijk dat de bron in de buurt van het gebouw aanwezig is. Wanneer de afstand te groot is, zijn er te lange leidingen nodig met hoge kosten en grotere warmteverliezen. Ook dienen voldoende afnemers te worden aangesloten op het netwerk. Voor gebieden met een lage bebouwingsdichtheid zijn warmtenetten relatief duur en daarom minder geschikt. Een aandachtspunt is dat het overstappen van gas naar warmte tijdelijk tot een dubbele infrastructuur leidt, omdat het warmtenet er moet liggen voordat de ketel kan worden verwijderd en de woning op warmte aangesloten.

Semi-collectieve systemen
Semi-collectieve systemen zijn systemen die een halfproduct naar de afnemer brengen. Dit kan bijvoorbeeld een bronwaternet zijn (koud of lauw). De afnemer moet daar zelf met een eigen individuele warmtepomp warmte op de gewenste temperatuur van maken. Voordeel hierbij is dat makkelijker aan individuele eisen kan worden voldaan en dat bijvoorbeeld hoge investeringen in bodem- of grondwaterbronnen of aquathermiesystemen toch gedeeld kunnen worden.

Individuele systemen
Individuele systemen zijn systemen die voor één of twee woningen worden toegepast. Dit kan een individuele warmtepomp zijn met een eigen lucht- of bodembron. Hiervoor moet het elektriciteitsnet geschikt zijn. Het kan ook een ketel of gaswarmtepomp op hernieuwbaar gas zijn. Hiervoor dient het gasnet instandgehouden te worden en moet er een leverancier van groen gas zijn.

Bijlage 6: Overzicht van technieken

Zonnethermie
Bij zonnethermie wordt zonlicht en/of zonnewarmte opgenomen in collectoren (panelen met water) of buizensystemen. De systemen bevatten meestal buffervaten om een voorraad warmte op te slaan, omdat er ook behoefte is aan warmte als de zon niet schijnt. Een voordeel is dat deze techniek al flink is doorontwikkeld en dat er al veel ervaring mee is opgedaan. Hierdoor zijn de kosten bij individuele toepassing vaak relatief gunstig. De aanpassingen binnen de woning aan de afgiftesystemen zijn verschillend en moeten individueel bekeken worden. Een nadeel is dat het systeem veel meer ruimte vraagt dan een cv-ketel.

Aquathermie
Aquathermie is thermische energie die aan water onttrokken kan worden en warmtenetten kan voorzien van warmte. Er zijn drie varianten:

- Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO);
- Thermische energie uit afvalwater (TEA) van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI);
- Thermische energie uit drinkwater (TED).

TED, TEO en TEA zijn vooral een optie voor geïsoleerde gebouwen die met lage- (50°C) of middentemperatuur- (70°C) systemen verwarmd worden. Het is een alternatief dat met name interessant is voor nieuwbouw en (grondige) renovaties in de nabijheid van open wateroppervlaktes zoals kanalen, meren en rivieren of een RWZI, een gemaal of drinkwaterstation.



TEO, TEA en TED (Bron: districtheatingantwerpen.be)

Een groot voordeel van aquathermiesystemen is dat de ruimtelijke impact beperkt blijft. Daarnaast heeft TEO als extra voordeel dat het vaak een positieve invloed heeft op de omgeving. Door warmte te winnen en koude terug te brengen in het oppervlaktewater, kan TEO bijdragen aan verkoeling en

het verminderen van hittestress[33]. Koeler oppervlaktewater kan ook zorgen voor een betere waterkwaliteit omdat (blauw)algen minder snel tot ontwikkeling komen. Ook zorgen TEO-systemen voor extra doorstroming en beluchting van het oppervlaktewater. Dat is direct van invloed op de flora en fauna in het water. Oppervlaktewater kan in de zomer te warm worden terwijl die warmte juist in de winter nodig is. Die warmte moet worden opgeslagen in een WKO-bron. Een nadeel van aquathermie is dat er een relatief grote installatie in de woning of buurtwarmtecentrale nodig is en dat er mogelijk milieubeïnvloeding kan plaatsvinden. Dit laatste zal altijd eerst onderzocht moeten worden.

Geothermie

Deze techniek maakt gebruik van diepe warmtelagen in de aarde. Tussen de 500 meter en 6 km diepte kan door een boorgat warm water opgepompt worden dat na het onttrekken van warmte weer op een andere plek in de grond wordt geïnjecteerd. Afhankelijk van de diepte kunnen verschillende temperaturen bereikt worden. Bij temperaturen waarbij ook stoom gemaakt kan worden kan ook elektriciteit opgewekt worden. In Nederland is dit nog niet haalbaar gebleken.

Het voordeel van dit systeem is dat temperaturen van boven de 75 °C mogelijk zijn en dat er dus binnen de woning weinig behoeft te worden aangepast. Grootste nadeel zijn de hoge kosten van een boring en het hoge risico dat een boring niet in één keer goed gaat. Hierdoor is het vaak alleen maar mogelijk om deze techniek voor grotere collectieve systemen (meer dan 5.000 woningen) te gebruiken.

WKO-bron

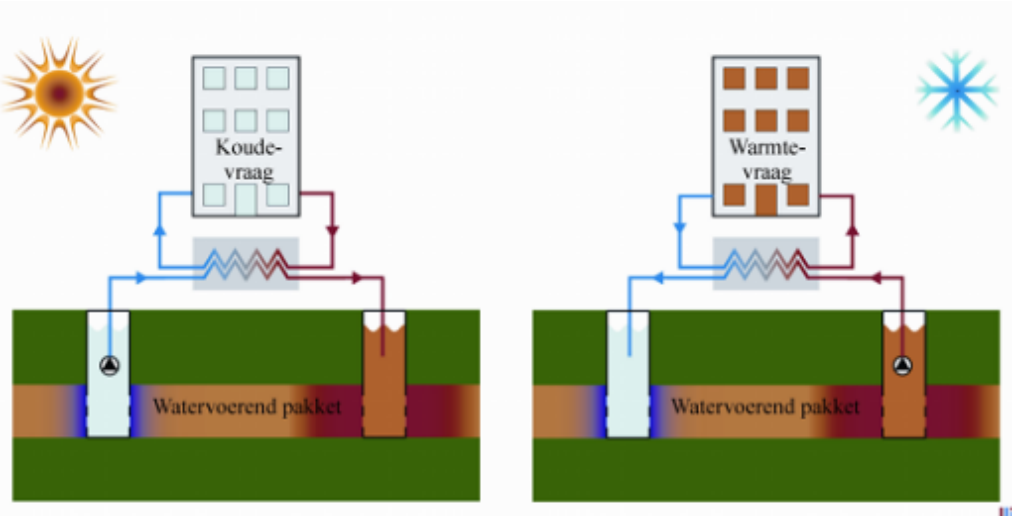
WKO staat voor warmte- en koudeopslag en is gebaseerd op het idee om ’s winters koude op te slaan om in de zomer te gebruiken en ’s zomers warmte op te slaan om in de winter te gebruiken. Het is dus een seizoensbuffer waarin warmte en koude in een ondergrondse aquifer[34] worden opgeslagen. Het systeem bestaat uit twee grondwaterbronnen die zo’n 30 tot 250 meter diep kunnen zijn. In de zomer wordt de koude bron van ongeveer 8 °C opgewarmd tot ongeveer 15 °C, bijvoorbeeld door warmte te onttrekken aan het oppervlaktewater of door het koelen van gebouwen. Deze warmte is in de winter te gebruiken als basis voor verwarming, waarna het afgekoeld tot zo’n 8 °C in de koude bron wordt geïnjecteerd.

WKO’s worden efficiënter en beter toepasbaar door ze te combineren met een warmtepomp. Temperaturen van het water zijn dan beter te garanderen en kunnen ook hoger zijn. Het is dan ook mogelijk om temperaturen tot 70°C te bereiken. Deze systemen kunnen ook geschikt zijn voor het leveren van warm tapwater.

De warmtepomp en -bronnen zijn samen een flinke investering. Er wordt echter flink minder energie gebruikt; tot 75% ten opzichte van een cv-ketel. Voordeel is ook dat er niet alleen warmte, maar ook zeer goedkope en duurzame koude geleverd kan worden (tot 90% goedkoper dan traditionele airconditioning). Bijkomend voordeel van het koudeverbruik is dat er dan extra warmte wordt geladen.

[33] Hittestress ontstaat doordat wegen en gebouwen in hoge dichtheden veel zonnewarmte absorberen en deze warmte weer afstaan aan de lucht. Als er geen open water of groen is, waar verdamping plaatsvindt, stijgt op warme dagen de temperatuur in de gebouwde omgeving tot een niveau dat schadelijk is voor mens en dier.

[34] Een aquifer is een watervoerende laag in de ondergrond (bijvoorbeeld zand).



WKO-bron (bron: Wageningen University & Research)

All-electric

In een all-electricwoning geschiedt zowel de ruimteverwarming als de bereiding van warm tapwater én het koken elektrisch. Koken vindt plaats met een keramische kookplaat of een inductiekookplaat. Verwarming gebeurt met een individuele elektrische warmtepomp, infra-roodpanelen of elektrische vloerverwarming. All-electric is vaak geschikt voor individuele en semi-collectieve systemen. Ook zijn all-electrictechnieken vaak in aanvulling op collectieve systemen te gebruiken. Door de sterke groei zijn deze technieken soms al betaalbaar en toepasbaar en zullen andere dat binnen enkele jaren zijn. Overigens moet de woning wel al een zeer goede isolatie hebben.

- *Elektrische warmtepomp*
  Een warmtepomp is een warmtebron met een zeer hoge efficiëntie. Er komt 3 tot 5 keer zoveel warmte uit als er aan elektriciteit ingaat. De installatie haalt de warmte uit lucht, bodem of grondwater om daarmee een woning te verwarmen en van warm tapwater te voorzien. Warmtepompen die gebruik maken van lucht als warmtebron heten lucht-waterwarmtepompen. Dit type warmtepompen heeft een soort airco die warmte uit de lucht van buiten opneemt en deze afgeeft aan de verwarming. Een bodem-waterwarmtepomp haalt warmte uit de bodem van 50 tot 150 meter diepte. De aanleg van zo'n warmtepomp is ingrijpender en duurder dan bij een lucht-waterwarmtepomp, omdat hier voor de aanleg grondboringen nodig zijn. Bodem-waterwarmtepompen hebben echter een hogere efficiëntie (gebruiken minder elektriciteit) en maken minder geluid.
  Warmtepompen gebruiken elektriciteit. Grootschalige toepassing van individuele elektrische warmtepompen kunnen ertoe leiden dat aanpassingen nodig zijn in het elektriciteitsnetwerk, zoals extra transformatorhuisjes en verzwaringen van de leidingen. Het kan ook zijn dat het net toch al verzwaard moet worden voor zonnepanelen. Een nadeel van grootschalige toepassing van lucht-waterwarmtepompen in een wijk vormt de mogelijke geluidsoverlast van de apparaten.
  Warmtepompsystemen hebben ook de mogelijkheid om te koelen. De laatste jaren neemt de vraag naar koeling in woningen toe. Met de koelmogelijkheid van de warmtepomp kan aan deze vraag worden voldaan (de vraag zou zelfs versneld kunnen toenemen). Als je een bodemwarmtesysteem hebt waarmee je koelt verlaagt dat systeem de hittestress in de gebouwde omgeving.

- *Infraroodpanelen*
  Voor hoofdverwarming zijn individuele elektrische warmtepompen in de meeste gevallen meer geschikt dan infrarood(IR)-panelen, omdat ze minder elektriciteit gebruiken. Voor specifieke situaties zoals incidentele verwarming van woningen die zeer goed zijn geïsoleerd (passiefbouw), kunnen infraroodpanelen een goede oplossing zijn. Een IR-paneel als bijverwarming kan het energieverbruik van de hoofdverwarming verminderen. IR-panelen werken anders dan 'gewone' verwarming die de lucht in de hele ruimte verwarmt (convectieverwarming). IR-panelen geven stralingswarmte af naar een bepaalde plek in de kamer. Zit men in de stralingswarmte dan voelt dat comfortabel, ook al is de luchttemperatuur eromheen lager. Maar als je bij het warmtepaneel wegloopt, is de warmte ook weg. IR-panelen werken op stroom en doen dat slimmer dan vroeger. Een ouderwets elektrisch straalkacheltje in de badkamer had een spiraal die roodgloeiend heet werd. IR-panelen worden minder heet, tussen de 60 en 200 °C. Ze hebben geen spiraal, maar een vlakke plaat die warm wordt. Daardoor heb je een groter stralingsoppervlak aan de voorkant. De achterkant van het paneel is geïsoleerd en verliest daardoor weinig warmte.

Restwarmte

Restwarmte behelst het zeer efficiënt en nuttig gebruiken van bestaande warmtestromen. Deze kunnen uit verschillende bronnen uit de industrie of industriële processen komen. Ook laagwaardige warmte kan succesvol gebruikt worden. In combinatie met een warmtepomp kan uit die stroom hoogwaardige warmte worden gewonnen. Er zijn vier belangrijke criteria die afgewogen moeten voor het gebruik van restwarmte.

1. Het moet een relevante bijdrage leveren; er moet voldoende restwarmte zijn, met name in de winter.
2. Er moet een leveringsgarantie zijn; wat gebeurt er als de restwarmte wegvalt en waardoor kan dat gebeuren?
3. De restwarmte moet van voldoende en continue kwaliteit zijn.
4. De restwarmtebron en de warmtevragers moeten dicht bij elkaar gesitueerd zijn waarbij de woningdichtheid (of andere gebruikers) relatief hoog is.

Hernieuwbaar gas

Hernieuwbaar gas kan zijn: biogas, groen gas (dat is biogas opgewerkt naar aardgaskwaliteit) of waterstof. Groen gas en waterstof kunnen (eventueel na aanpassingen) via het bestaande aardgasnet gedistribueerd worden. Waterstof is zoals het er nu naar uitziet tot 2030 niet inzetbaar in de gebouwde omgeving (uitgezonderd enkele pilots). Momenteel is hernieuwbaar gas beperkt beschikbaar. Naast de verwarming in de gebouwde omgeving zullen er ook andere sectoren hernieuwbaar gas willen hebben (transport, industrie). Hierdoor lijkt deze warmteoplossing op dit moment alleen geschikt voor wijken waar andere mogelijkheden niet zijn toe te passen of erg duur zijn. Vanwege de schaarste van hernieuwbaar gas dient in deze oplossing de warmtevraag eerst te worden beperkt door isolatiemaatregelen.

- *Biogas en groen gas*
  Biogas wordt geproduceerd uit onder meer slib, afval van stortplaatsen, tuinafval, resten groente en fruit, en dierlijke restproducten zoals koeienmest. Biogas kan worden gezuiverd en gedroogd en op dezelfde kwaliteit als aardgas worden gebracht. Na deze bewerkingen heet het dan groen gas en mogen netbeheerders het vervoeren (biogas mag niet op het net). Er is hiervoor dus geen nieuwe (gas)infrastructuur nodig. Daarmee is het een duurzaam alternatief voor fossiel aardgas geworden. Omdat dit groene gas dezelfde eigenschappen heeft als aardgas, is het ook niet nodig apparaten aan te passen.

De terminologie wordt vertroebeld doordat gas ook 'groen' wordt genoemd als het gecompenseerd gas betreft. Dit zou beter 'vergroend' gas kunnen heten. 'Vergroend' gas is niet circulair. Met 'vergroend' gas compenseert de gebruiker de CO_2-uitstoot door bij te dragen aan de opzet van klimaatvriendelijke projecten in het buitenland. Wie kiest voor dit 'vergroend' gas krijgt dus geen biogas in huis, maar draagt eraan bij dat ergens anders in de wereld minder CO_2 wordt uitgestoten.

- *Waterstofgas*
  Waterstof is geen energiebron, zoals zon, wind of aardgas, maar een energiedrager. Het is mogelijk waterstof te halen uit aardgas, maar daarbij komt CO_2 vrij. Door middel van een techniek die elektrolyse heet, is het ook mogelijk om (blauwe of groene) waterstof te winnen uit water. Elektrolyse splitst het water in waterstof en zuurstof. Dat levert geen schadelijke uitstoot op, maar er is wel veel elektriciteit voor nodig. Alleen als dit hernieuwbare stroom is, bijvoorbeeld uit wind of zon, is het een duurzaam alternatief voor aardgas. Het belangrijkste voordeel van waterstof is dat er waarschijnlijk slechts kleine aanpassingen voldoende zijn om het aardgasnet te gebruiken voor het transport. Omdat er een andere brander nodig is, hoeft in de meeste gevallen slechts de cv-ketel vervangen te worden. De bestaande leidingen en radiatoren kunnen blijven worden gebruikt. En omdat waterstof een hoge warmtetemperatuur kan genereren, is redelijke isolatie van de woning voldoende.
  Een groot nadeel van waterstof is dat de keten niet erg efficiënt is. Levert een warmtepomp vier keer zoveel warmte als er elektriciteit ingaat (en dus aan zonnepanelen nodig is), bij waterstof in een ketel is dat (op dit moment) maar 0,5 keer.
  Het grootste nadeel van waterstof is echter dat op dit moment niet valt te zeggen of waterstof überhaupt beschikbaar komt om woningen mee te verwarmen. Dit vanwege de grote vraag vanuit de industrie naar een vervanging voor aardgas. Om deze reden worden ook de kosten vooralsnog als blijvend hoog beoordeeld. Al met al lijkt waterstof voor verwarming voorlopig geen gunstig alternatief.

Biomassa

Warmte kan ook worden gegenereerd door de thermische energie die vrijkomt door de verbranding van pellets of houtchips of -snippers. Gezamenlijk wordt dit biomassa genoemd. Pellets zijn gecertificeerde staafjes geperst hout. Ze zijn specifiek voor verbranding vervaardigd en hebben een laag vochtgehalte en een hoge en constante calorische waarde. Bij houtchips en -snippers gaat het om verse reststromen. Het vochtgehalte is hoger, de calorische waarde is lager en beide kunnen sterk variëren. Kortom, een brandstof met een lagere kwaliteit en wat minder duurzaam in rendement.

Met een pelletkachel of biomassaketel kan een individueel huis worden verwarmd. Een losse pelletkachel verwarmt meestal een enkele kamer. Een pelletkachel-cv kan het hele huis verwarmen. Met een biomassaketel – dat is een houtgestookte cv-ketel – kan er verwarming én warm water worden geproduceerd. Biomassa kan ook als brandstof voor een biomassacentrale van een warmtenet worden ingezet. Het verwarmingssysteem van zo'n warmtenet is dan een grote 'pelletkachel' die geen individuele woningen, maar een collectief van gebouwen (huizenblok, buurt) verwarmt. Een voordeel is dat dit systeem weer kan worden gekoppeld aan een groter warmtenet op de schaal van bijvoorbeeld een hele wijk.

Biomassa als brandstof kent echter ook flinke nadelen. Bij het verstoken ontstaan er fijnstof en andere schadelijke emissies (o.a. vluchtige organische stoffen). Als er één pelletkachel in een wijk staat, zal de overlast nog niet significant zijn. Maar wanneer in een wijk een groter aantal pelletkachels en/of biomassaketels dicht bij elkaar staan die dagelijks worden gebruikt, nemen de concentraties schadelijke stoffen in de buitenlucht toe. Zeker in periodes van windstil en/of mistig weer. Met name mensen met longklachten of die astmatisch zijn, ontwikkelen dan klachten. In landelijk gebied, waar

woningen veel verder uit elkaar staan, is er minder van dergelijke overlast. Andere nadelen van biomassa zijn:

- Het is in een internationale markt niet circulair (de as gaat niet terug naar het bos).
- Er is een vertraging van tientallen jaren tussen de houtkap en de aangroei.
- Zonder sluitend wereldwijd registratiesysteem kan grootschalig gebruik van biomassa direct of indirect (door verschuivingen in de houtmarkt) bijdragen aan de kap van regenwouden.
- In de bossen en de woonwijken vinden houttransporten plaats.

Hieruit kan worden afgeleid dat biomassa alleen 'duurzaam' is als het lokaal vrijgekomen reststoffen (niet bruikbare fractie van afvalhout, snoeiafval en agrarisch afval) betreft. En dan liefst gebruikt in een grotere (buurt/wijk) goed gestookte en onderhouden ketel met rookgasreiniging. Zo kan biomassa als een (tijdelijke) transitieoplossing fungeren.

Hybride technieken

Op dit moment wordt de term 'hybride' vooral vaak gebezigd voor de combinatie van een gasgestookte cv-ketel met een warmtepomp. Een hybride warmtepomp is een elektrische warmtepomp die de basislast levert van de warmtevraag. Bij een grote warmtevraag (bijvoorbeeld in een koude winter of voor tapwater) springt de cv-ketel dan bij. De warmtebron voor de warmtepomp is buitenlucht of ventilatielucht. Als er alleen warmte uit de ventilatielucht wordt gehaald, is de besparing minder, maar is er geen buitenunit nodig. Door de inzet van de cv-ketel kan de warmtepomp klein blijven en is er soms geen verzwaring van het elektriciteitsnet nodig. Deze variant heeft als voordeel dat ze vaak direct toepasbaar is (zonder radiatoren aan te passen) en er wel tot 50% aardgas mee kan worden bespaard. Anno 2021 zou dit een goede tussenoplossing kunnen zijn. Vóór 2050 zou er dan nog een tweede stap moeten worden gemaakt om volledig van het aardgas af te gaan. De combinatie van warmtepomp en cv-ketel kan op verschillende manieren geëffectueerd worden. Dit kan op korte termijn door gebruik te maken van een buitentemperatuurafhankelijke stooklijn (aanvoertemperatuur) of door op termijn een aanpassing van leidingen en afgiftesystemen. Hiermee wordt het systeem dan stap voor stap 'aardgasvrij-ready' (woningen zijn gereed zijn voor afkoppeling van het aardgasnet en aansluiting op een alternatieve energie-infrastructuur).

Afgiftetemperatuur

In gasgestookte woningen werkt de verwarming vaak op 85 °C. Na isolatie van de woning kan de ketelwatertemperatuur vaak wel wat lager worden ingesteld. Wie een all-electricwarmtepomp wil toepassen zal én goed moeten isoleren én de warmteafgiftesystemen groter moeten maken. Het wordt dan een lage-temperatuurverwarming (LTV) genoemd. Vloerverwarming is daar een voorbeeld van. Indien in een woning een lage-temperatuursysteem kan worden toegepast is dat voordelig omdat er dan meer duurzame warmtebronnen in aanmerking komen. Goed geïsoleerde woningen behoeven minder verwarming.

Energielabel	Isolatieniveau	Afgiftetemperatuur	Afgiftesysteem
A en hoger	goed	<55 °C	lage-temperatuursysteem
B t/m E	gemiddeld	55 tot 70 °C	midden-temperatuursysteem
G en F	matig	>70 °C	hoge-temperatuursysteem

Relatie tussen energielabel en afgiftetemperatuur

Duurzaamheid en toekomstbestendigheid van warmtebronnen

Vanzelfsprekend dienen warmtebronnen en de gebruikte technieken om ze te ontsluiten uiteindelijk zelf ook duurzaam te zijn. Geothermie en aquathermie zijn over het algemeen voorbeelden van duurzame bronnen. Maar kunnen ze ook voldoende duurzaam worden geëxploiteerd? En is bijvoorbeeld het industriële proces waarvan restwarmte kan worden betrokken zelf wel duurzaam? Met name bij all-electricoplossingen is het van belang te borgen dat de benodigde elektriciteit ook duurzaam

wordt opgewekt. Op dezelfde wijze dient kritisch te worden nagegaan of potentiële warmtebronnen voldoende toekomstbestendig zijn. Dit speelt vooral bij gebruik van biomassa en restwarmte als bron.

Combinatie van technieken met systeemschalen

Theoretisch is er een veelheid van combinaties van technieken met systeemschalen te bedenken. Bij iedere keuze zal er een optimalisatie moeten worden gevonden tussen de netwerkomvang en de isolatiegraad van een woning. Zie onderstaande overzichten (welke niet statisch zijn) waarin biomassa gezien het inmiddels omstreden karakter niet is meegenomen.

Toepasbaarheid	Collectieve systemen	Semi-collectieve systemen	Individuele systemen	Warm tapwater
Zonnethermie	+	++	+++	++
Aquathermie	+++	+++	-	-
Geothermie	+++	-	-	+++
WKO	+++	++	+	-
All-electric	-	+++	+++	+
Restwarmte	+++	+	-	+
Groen gas	+++	+	+	+++
Waterstof	+++	+++	+++	+++
Hybride	+++	+	+++	++

Toepasbaarheid van technieken en systemen

Kostenefficiëntie	Collectieve systemen	Semi-collectieve systemen	Individuele systemen	Warm tapwater
Zonnethermie	+	++	++	-
Aquathermie	+++	+++	++	-
Geothermie	-	n.v.t.	n.v.t.	+++
WKO	+++	+++	++	-
All-electric	n.v.t.	+	+	+
Restwarmte	-	-	n.v.t.	+
Groen gas	-	-	-	+++
Waterstof	-	-	-	+++
Hybride	+	+	+	++

Kostenefficiëntie van technieken en systemen

Bijlage 7: Overzicht woningen op energielabel en bouwjaar

Buurt	Buurtnaam	G	F	E	D	C	B	A	#	gem	Totaal	%labels
0000	Binnenstad	21	43	34	72	186	9	24	389	C	737	53%
0001	Nieuwstad	23	29	15	17	61	170	55	370	B	659	56%
0002	De Dreven	7	5	6	4	2	2	2	28	D	137	20%
0003	Bloemenbuurt	20	25	46	38	28	5	59	221	C	484	46%
0004	Oranjebuurt	3	9	18	44	54	14	69	211	B	441	48%
0005	De Hond	1	1	1	24	92	12	10	141	C	504	28%
0006	Ter Weijde Componistenbuurt	3	3	15	121	313	88	63	606	B	1.071	57%
0007	Ter Weijde Staatsliedenbuurt	1	4	7	79	427	64	227	809	B	958	84%
0008	Voorkoop Noord	-	-	5	12	127	61	17	222	B	526	42%
0009	Voorkoop Zuid	-	-	3	119	358	72	19	571	C	970	59%
0010	Westerkwartier	6	15	8	13	30	82	152	306	B	526	58%
0011	Lanxmeer	8	20	12	10	15	24	171	260	B	615	42%
0012	Buitengebied Redichem	1	-	-	-	1	2	1	5	C	56	9%
0100	Achter de Poort	7	6	16	38	158	30	232	487	B	641	76%
0101	Dijkzicht	1	2	-	-	48	59	26	136	B	412	33%
0102	Molenzicht	1	-	1	5	99	118	50	274	B	688	40%
0103	Parijsch Noord	-	-	-	-	11	119	244	374	A	791	47%
0104	Landzicht	-	-	-	3	59	32	10	104	B	277	38%
0105	Hooge Prijs	-	-	-	6	78	192	40	316	B	640	49%
0106	Parijsch Centrum - Vlinderbuurt	-	-	1	-	16	17	572	606	A	800	76%
0107	Sportheldenbuurt - Forteneiland	-	-	-	-	-	-	222	222	A	228	97%
0108	Lokkershoek	1	1	1	1	-	-	132	136	A	395	34%
0109	Bedrijventerrein Pavijen	-	-	1	-	1	-	-	2	D	24	8%
0110	Buitengebied Waterlinie	3	-	1	-	1	1	2	8	D	76	11%
0111	Buitengebied Vretstrooij	1	2	3	1	-	1	2	10	D	62	16%
	Totaal	**108**	**165**	**194**	**607**	**2.165**	**1.174**	**2.401**	**6.814**	**B**	**12.718**	**54%**

Buurt	Buurtnaam	BJ min	BJ gem	BJ max	1930	1945	1964	1974	1991	2005	2021	Totaal
0000	Binnenstad	1300	1884	2020	378	16	15	29	199	8	17	662
0001	Nieuwstad	1600	1953	2020	239	51	48	17	227	18	90	690
0002	De Dreven	1880	1941	2018	75	9	18	7	2	1	26	138
0003	Bloemenbuurt	1877	1954	2018	90	135	125	4	35	5	62	456
0004	Oranjebuurt	1912	1979	2017	2	21	119	86	40	19	101	388
0005	De Hond	1885	1979	2008	4	-	8	44	427	3	5	491
0006	Ter Weijde Componistenbuurt	1960	1976	2015	-	-	83	622	221	27	72	1.025
0007	Ter Weijde Staatsliedenbuurt	1910	1971	2010	1	-	46	787	4	-	50	888
0008	Voorkoop Noord	1900	1981	1987	1	-	1	172	381	4	26	585
0009	Voorkoop Zuid	1900	1981	2014	1	-	-	143	590	142	-	876
0010	Westerkwartier	1800	1961	2019	120	69	8	21	86	84	85	473
0011	Lanxmeer	1900	1981	2021	36	145	51	5	2	191	184	614
0012	Buitengebied Redichem	1760	1955	2020	11	5	2	3	5	8	5	39
0100	Achter de Poort	1947	1981	2020	-	-	339	24	11	1	251	626
0101	Dijkzicht	1900	1992	2016	5	1	1	-	260	109	35	411
0102	Molenzicht	1845	1991	2020	9	-	5	1	341	307	14	677
0103	Parijsch Noord	1999	2003	2021	-	-	-	-	-	754	30	784
0104	Landzicht	1912	1989	2005	2	-	-	1	185	101	-	289
0105	Hooge Prijs	1995	1997	2020	-	-	-	-	-	532	17	549
0106	Parijsch Centrum - Vlinderbuurt	1950	2011	2020	-	-	1	-	-	110	700	811
0107	Sportheldenbuurt - Forteneiland	2017	2019	2021	-	-	-	-	-	-	347	347
0108	Lokkershoek	1890	2006	2021	8	3	3	6	1	124	231	376
0109	Bedrijventerrein Pavijen	1950	1974	2004	-	-	7	7	8	4	-	26
0110	Buitengebied Waterlinie	1730	1943	2018	23	4	3	5	10	8	2	55
0111	Buitengebied Vretstrooij	1700	1964	2012	10	3	1	4	8	14	2	42
	Totaal	**1300**	**1977**	**2021**	**1.015**	**462**	**884**	**1.988**	**3.043**	**2.574**	**2.352**	**12.318**

Bijlage 8: Potentiële besparing van de warmtevraag in Culemborg

De eerste stap in de warmtetransitie is om minder energie te gaan gebruiken. Het isoleren van woningen is daarbij cruciaal. Echter niet elke woning heeft dezelfde isolatiemogelijkheden.

- *Woningen gebouwd vóór 1930 en monumenten*
  Over het algemeen is dit type woningen slecht geïsoleerd. Als de woning een monument is of in een beschermd stadsgezicht staat, zijn de mogelijkheden om goed te isoleren vaak beperkter. Dit kan leiden tot hogere kosten of tot een lagere isolatiegraad.
- *Naoorlogse woningen*
  Het isolatieniveau van dit type woningen kan vaak op twee niveaus worden verbeterd:
  - De meest economische isolatie zoals spouwmuurisolatie.
  - Hoge mate van isolatie door een extra isolatielaag aan de woningschil toe te voegen, wat tot hoge kosten leidt.
- *Woningen gebouwd vanaf de jaren '80*
  De woningen hebben al een matige isolatie (label D of C). Als extra isolatie nodig is, zal dat aan de woningschil kunnen, met de bijbehorende hoge kosten. Het financiële rendement van deze maatregel is extra laag omdat ook de besparingen (vanwege de al aanwezige isolatie) beperkt zijn.
- *Woningen van na 2005*
  Dit type woningen is over het algemeen behoorlijk goed geïsoleerd.

De gemeente heeft laten inschatten welke besparing in warmtevraag er in Culemborg potentieel mogelijk is door per type woning (op bouwjaar) de mogelijke, economisch rendabele, verbetering in energielabel te inventariseren. In eenvoudige bewoordingen: wat is de besparing in warmtevraag als je iedere bestaande woning één energielabel omhoog zou weten te brengen? Het is een gedachte-experiment om zichtbaar te maken wat in theorie het besparingspotentieel in Culemborg is. De mogelijke besparing verschilt overigens per 'stapje omhoog'[35].

Zo kan de mogelijke warmtevraagbesparing worden berekend door de huidige energielabels [36] te vergelijken met de verbeterde toekomstige. Dat leidt in dit model tot een totale gemiddelde besparingspotentie van 31% van de warmtevraag in de bestaande bouw. Voor Culemborg betekent dit onder verder gelijkblijvende omstandigheden een verwachte totale warmtevraag in 2050 van circa 303 TJ/jaar in 2050 (tegenover ruim 428 TJ/jaar in 2019[37]) voor de circa 12.390 gebouwen[38].

Grofweg kan worden geconcludeerd dat het met één stapje omhoog brengen van het energielabel in bestaande woningen al ongeveer een derde van de totaal te realiseren warmtevraagbesparing in Culemborg per 2050 zou kunnen zijn.

[35] De mogelijke besparing is niet gelijkmatig gespreid. Voorbeeld: een 'stap' van een F- naar een E-label levert meer energiebesparing op dan de stap van een B- naar een A-label.

[36] Van de huidige woningvoorraad in Culemborg is van 54% het energielabel bekend. Voor het deel van de woningvoorraad waarvan het energielabel niet bekend is (46%) is een inschatting gemaakt op basis van bouwjaar.

[37] In 2019 werd voor het verwarmen van woningen, koken en douchen in Culemborg ca. 16 miljoen m^3 aardgas per jaar verbruikt. Dat komt overeen met ruim 428 TJ/jaar.

[38] Dit zijn woningen (11.941) én utiliteitsgebouwen (449). In de tabel staan alleen de woningen opgenomen.

Energielabel	G	F	E	D	C	B	A	Totaal
Bouwjaar	<1930	1930-1945	1945-1974	1975-1991	1991-2005	1991-2005	2006-	
Voorspeld energielabel (2050)	D/C	C/B	B/A	B/A	B/A	A		
Besparing warmtevraag	18%	34%	45%	41%	17%	18%		
Verbruik	83 TJ	78 TJ	74 TJ	69 TJ	64 TJ	59 TJ	53 TJ	428 TJ
Besparing	15 TJ	27 TJ	33 TJ	28 TJ	11 TJ	11 TJ		125 TJ
Aantal woningen	618	839	476	975	4.019	2.347		9.274

Potentiële besparing warmtevraag van gebouwen in Culemborg

Bijlage 9: Analyses per buurt

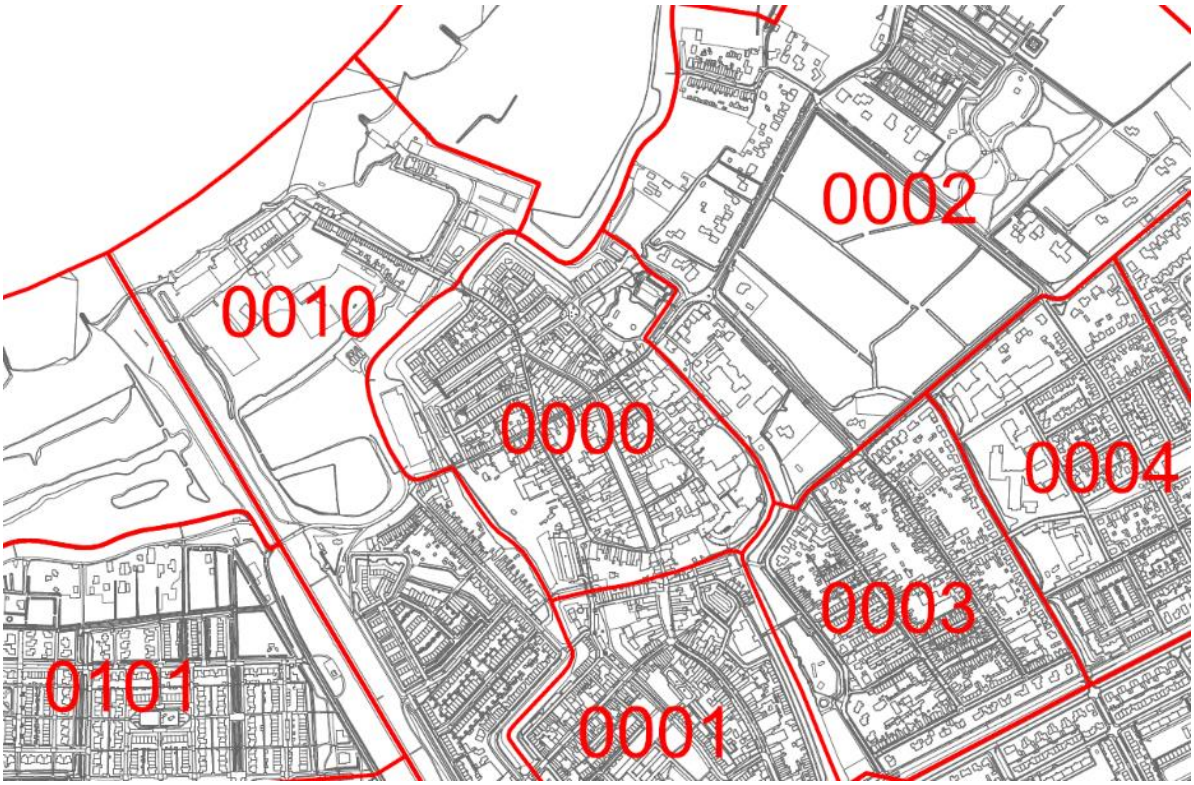
In deze bijlage zijn de uitgebreide analyses per buurt opgenomen[39]. Per buurt wordt een kenschets gegeven en worden de mogelijke oplossingsrichtingen in kaart gebracht. In een matrix worden vervolgens vanuit het perspectief van de vier voornaamste stakeholders (gemeente, particuliere woningeigenaar, netbeheerder en woningcorporatie) de vier voornaamste warmteoplossingen voor de buurt gewogen – het betreft om precies te zijn: drie 'eindoplossingen' en één 'tussenoplossing'. Met behulp van 'stoplichtkleuren' wordt ten slotte een indicatie van de kansrijkheid van de oplossing aangegeven.

De in de matrices gebruikte 'stoplichtkleuren' staan voor:

meest kansrijke eindoplossing
minder kansrijke eindoplossing
weinig kansrijke eindoplossing
goede tussenstap naar eindoplossing

[39] Hierbij wordt de recent in Culemborg vastgestelde buurtindeling gehanteerd. In de officiële buurtindeling van het CBS telt Culemborg 7 buurten. B&W van Culemborg hebben echter een nieuwe buurtindeling met 25 buurten vastgesteld die nauwer aansluit bij de ervaren werkelijkheid. Dit levert in veel gevallen interpretatieproblemen van de cijfers op daar de Startanalyse van PBL en de Buurtanalysetool van Liander cijfers op een hoger niveau genereren.

Binnenstad (CBS 0000)



Overzicht
De binnenstad van Culemborg kenmerkt zich door verscheidenheid. Qua bouwjaren, woningtype en energieprestatie zijn er grote verschillen. Binnen de buurt zijn er echter wel verschillende mini-clusters van woningen met gelijke eigenschappen, bijvoorbeeld rond de Lange Havendijk zijn nog enkele straten met woningen uit 1976 en 1980. Het percentage huurwoningen ligt met 38% boven het gemiddelde van 26,5%.

De bebouwing is over het algemeen vrij dicht, met weinig ruimte om eventueel collectieve energievoorzieningen te realiseren. Er is een relatief hoog aandeel particuliere verhuur (bijna 6%). Over het algemeen is dit minder gunstig voor energie-investeringen.

Opties voor isolatie en afgifte
In het algemeen kan isolatie – uiteraard – voor de woningen in deze buurt worden aanbevolen en ondersteund. Bijvoorbeeld door collectieve inkoop te faciliteren, zoals via het Energieloket. Het is echter niet mogelijk om vooraf in te schatten welke mogelijkheden het meest voor de hand liggen. Dat zal per woning verschillend zijn. Voor bijna de helft van de woningen in de Binnenstad (280) geldt dat zij een Rijks- een gemeentelijk monument of een beeldbepalend pand zijn. Dit maakt in ieder geval de optie isoleren aan de buitenkant schier onmogelijk. Anderzijds komen er steeds meer mogelijkheden op de markt om dit soort panden toch van een betere isolatie te voorzien.

Opties voor warmte
Vanuit de Startanalyse van PBL wordt ingeschat dat een warmtenet met LT-bron kan worden toegepast voor een kwart van de woningen, met als bron thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), bijvoorbeeld de Lek. Zowel de Binnenstad als Nieuwstad zouden echter beter kunnen worden voorzien van een HT-warmtebron door bijvoorbeeld geothermie.

Ondanks de hoge dichtheid van woningen en de relatief hoge totale energievraag is een 'one-size-fits-all-oplossing' voor deze buurt niet aan te bevelen. Een warmtenet met een relatief hoge temperatuur zou alle woningen van warmte kunnen voorzien. Voor aquathermie is het echter géén ideale situatie. Daarnaast is de openbare ruimte/ zijn de straten net opgeknapt, of worden opgeknapt. Daarmee komt de Binnenstad niet naar voren als een buurt die als eerste moet worden opgepakt.

Praktische aanpak
Het beperken van de warmtevraag in de binnenstad in combinatie met de introductie van een hybride warmtepomp lijkt het meest kansrijk. Als in de toekomst waterstof of groen gas voor Culemborg beschikbaar komt ligt het, gegeven het monumentale karakter van de binnenstad (en de daarbij behorende uitvoeringsproblematiek qua verregaande isolatie), in de rede om dit in te zetten in de binnenstad.

In de toekomst zou daarnaast kunnen worden bekeken of in de Binnenstad een warmtenet technisch en financieel mogelijk is, en of hier draagvlak voor kan komen. Op korte termijn is dit zeker niet haalbaar.

Pilot aanpak monumentaal pand
Extra aandacht voor isolatiemogelijkheden van monumentale panden is altijd goed. Om de huidige mogelijkheden van isolatie van monumentale panden zichtbaar te maken zouden enkele pilots plaats kunnen vinden die door buurtbewoners virtueel, maar liefst 'live' bekeken kunnen worden. Bij veel bewoners van monumentale panden heerst het beeld dat er niet veel tot niets kan.

Samenvatting

- Er is een hoge woningdichtheid, de woningen zijn matig tot slecht geïsoleerd en er zijn veel monumenten.
- AE[40]: aangezien alle andere opties ieder hun eigen bezwaren hebben blijft AE over. Dit betekent wel verregaande isolatie (dus hoge kosten).
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Mogelijk ook als eindoplossing als waterstof/biogas voor de Binnenstad als eindoplossing mogelijk is (vandaar twee kleuren: blauw en groen).
- LT-net is niet waarschijnlijk omdat hoge kosten ontstaan voor verregaande isolatie en hoge kosten voor het warmtenet in een complex gebied. Er is wel een bron in de vorm van de Lek.
- MT/HT-net is een mogelijke oplossing omdat de kosten voor isolatie vervallen, maar er is geen bron en een warmtenet in de historische binnenstad is complex.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie hybride warmtepompen.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

[40] AE: All Electric.

0000	Binnenstad				
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**		**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als biogas/waterstof beschikbaar komt.	Als tussen-oplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet	Voor de gemeente geldt het bezwaar dat het aanleggen van een warmtenet in de binnenstad complex is. Er is geen HT-bron
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als biogas/waterstof beschikbaar komt.	Als tussen-oplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (83%).	Als biogas of waterstof beschikbaar komt.	Als tussen-oplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 83%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 19%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 83%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 19%.
Kleurrijk Wonen	Concentratie huurwoningen bevindt zich voornamelijk aan noordzijde van de buurt (Korte Meent e.o /Lange Havendijk). Het betreft jaren ‘70 en ‘80 woningen. Deze woningen moeten nog een forse verduurzamingsslag krijgen om geschikt te maken voor AE.	Als biogas/waterstof beschikbaar komt.	Als tussen-oplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Een HT-net is voor KW wenselijk omdat daarmee de noodzaak tot verregaande isolatie vervalt. Maar er is geen bron.

Nieuwstad (CBS 0001)



Overzicht
Nieuwstad heeft bijna 650 woningen met een erg diverse bebouwing, een flinke verscheidenheid aan bouwjaren en energielabels en voor ongeveer 32% sociale huurwoningen. 81 woningen zijn een monument of een beeldbepalend pand.

Opties voor isolatie en afgifte
Nieuwstad kan voor een groot deel van de woningen aansluiten bij de isolatieaanpak van de Binnenstad. Het is echter niet mogelijk om vooraf in te schatten welke mogelijkheden het meest voor de hand liggen. Voor oudere panden komen steeds meer mogelijkheden op de markt om aan de binnenkant te isoleren, bijvoorbeeld dunne isolatiematerialen met een hoge isolatiewaarde zoals Aerogel , een materiaal dat in eerste instantie voor de luchtvaart is ontwikkeld.

Opties voor duurzame warmte
In de Startanalyse van PBL is het voorstel voor een warmtevoorziening gecombineerd met de oude Binnenstad, dus een warmtenet op basis van warmte uit de Lek of met warmte uit geothermie. Gezien de verschillen in de buurt, oud en nieuw en zelfs een deel met nieuwe nul-op-de-meterwoningen, zal het lastig worden om de gehele buurt op een warmtenet aan te sluiten. Dat maakt aanleg van een warmtenet niet makkelijk rendabel. Een oplossing met een HT-bron zou wel een mogelijkheid zijn, hoewel dit een complexe en dure oplossing zal zijn.

Praktische aanpak
Nadruk zal de komende jaren vooral liggen bij isolatie en verlagen van de afgiftetemperatuur van de verwarming van de woningen. Meer dan 30% van de woningen is van KleurrijkWonen: de belangen van de woningcorporatie moeten worden meegenomen bij de uitwerking en bij het bepalen van wat technisch en financieel mogelijk is in deze buurt. KleurrijkWonen heeft haar bezit in de periode 2003 – 2009 gerenoveerd.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie hybride warmtepompen.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een hoge woningdichtheid met een hoog aandeel huurwoningen en veel diversiteit in schilkwaliteit.
- AE: aangezien alle andere opties ieder hun eigen bezwaren hebben blijft AE over. Dit betekent wel verregaande isolatie voor een deel van de woningen (dus hoge kosten).
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Mogelijk ook als eindoplossing als waterstof/biogas voor Nieuwstad als eindoplossing mogelijk is (vandaar twee kleuren: blauw en groen).
- LT-net is niet waarschijnlijk omdat hoge kosten ontstaan voor verregaande isolatie en hoge kosten voor het warmtenet in een complex gebied. Er is wel een bron namelijk de singels.
- MT/HT-net is een mogelijke oplossing omdat de kosten voor isolatie vervallen, maar een deel is al goed geïsoleerd. De singels vormen een LT-bron maar dit kan met een buurtenergiesysteem worden opgewaardeerd tot MT. Een warmtenet in Nieuwstad aanleggen is complex.

0001	Nieuwstad				
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**		**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als biogas/waterstof beschikbaar komt.	Als tussen-oplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet.	Voor de gemeente geldt het bezwaar dat het aanleggen van een warmtenet in Nieuwstad complex is.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als biogas/waterstof beschikbaar komt.	Als tussen-oplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (83%).	Als biogas of waterstof beschikbaar komt.	Als tussen-oplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 83%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 19%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 83%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 19%.
Kleurrijk Wonen	Vraagt om forse investeringen. Maar is in de tijd planbaar en haalbaar.	Als biogas/waterstof beschikbaar komt.	Als tussen-oplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	

De Dreven (0002)



Overzicht
De Dreven heeft slechts 138 woningen, waarvan slechts 4 huurwoningen. De woningen zijn in lage dichtheid gebouwd. De woningen aan de Sprokkelenburglaan zijn nieuw en reeds aardgasloos. De meeste bestaande woningen zijn vrijstaand, 2-onder-1-kap of hoekwoning. Deze woningen moeten qua isolatie, kierdichting en ventilatie worden voorbereid op een individuele warmtepomp. In eerste instantie zou dat een hybride warmtepomp kunnen zijn, waar mogelijk later te vervangen door een all-electric warmtepomp. Alleen voor de appartementen in het voormalig ziekenhuis aan de Elizabethdreef en de rijtjeswoningen aan het Bakelbos zou gekeken kunnen worden naar kleine, collectieve oplossingen.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting
- Er is een lage woningdichtheid met bijna 100% particulier eigendom en diversiteit in schilkwaliteit.
- AE: aangezien alle andere opties ieder hun eigen bezwaren hebben blijft AE over. Dit betekent wel verregaande isolatie voor een deel van de woningen (dus hoge kosten).
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten (Binnenstad/Nieuwstad).
- LT-net is niet waarschijnlijk vanwege lage woningdichtheid en omdat hoge kosten ontstaan voor verregaande isolatie en hoge kosten voor het warmtenet.
- HT-net is niet waarschijnlijk vanwege lage woningdichtheid en dus hoge kosten voor het warmtenet en het ontbreken van een bron.

0002	De Dreven			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet. De woondichtheid is te laag.	Er is geen bron en de woondichtheid is te laag.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (71%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 71%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 28%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 71%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 28%.
Kleurrijk Wonen	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**

Bloemenbuurt (0003)



Overzicht
De Bloemenbuurt is gebouwd in de jaren ‘30 en is inmiddels door sloop- en nieuwbouwactiviteiten redelijk gemêleerd. Bijna 50% van de woningen stamt nog uit de jaren ‘30, maar een deel van de woningen is in de jaren ‘50 (na de oorlog) herbouwd, en vervolgens is er een klein deel vernieuwd in 1982 (Zonnebloemstraat) en bij de Oostersingel zijn tussen 2012 en 2018 zo’n 30 nieuwe woningen gebouwd.

Isolatie en afgiftesysteem
Een groot aantal oudere woningen uit deze buurt valt lastig extra te isoleren. Er is geen spouwmuur en er is niet veel tot geen ruimte aan de voorkant van de woning voor isolatie aan de buitenkant. Gezien de hoeveelheid woningen uit de begin jaren ‘30 en de jaren ’50 is het een idee om in de wijk tenminste 1 woning van ieder type te onderzoeken en optimaal te isoleren als pilot of demonstratieproject. Dat mag natuurlijk ook een bestaande woning zijn als de bewoners de resultaten willen delen

Warmteopties
De dichtheid van de woningen in de Bloemenbuurt ligt boven de 20 per hectare. Bijna 50% van de woningen is een rijtjeswoning. Vanwege het gemêleerde karakter van de wijk zal het echter toch lastig zijn om een warmtenet rendabel te exploiteren. De Bloemenbuurt kenmerkt zich ook door smalle straatjes met weinig openbaar gebied. Een warmtenet zoals bijvoorbeeld een Buurtenergiesysteem is daardoor lastig te realiseren. Ook het feit dat slechts 20% van de woningen een huurwoning is maakt een rendabele aanleg van een warmtenet moeilijk (i.v.m. vollooprisico’s). Aan de andere kant is er ook niet ruimschoots plek voor een buitenunit. Voor wat betreft hybride wordt toepassing van een ventilatiewarmtepomp lastig omdat bij géén van de oudere woningen van vóór 1975 vanaf de bouw mechanische ventilatie is toegepast.

Een alternatief kan een MT-warmtenet met een LT-bron (de singels) zijn. Dit vraagt echter om fysieke ruimte (die er nauwelijks is) en een forse investering.

Aanpak
Bij het grootste deel van de buurt zal de nadruk liggen op (extra) isolatie van de woningen. Daarbij kan worden aangesloten op de aanpak die voor de rest van de stad wordt ontwikkeld.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen. Onderzoeken of een MT-net met een LT-bron haalbaar is.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

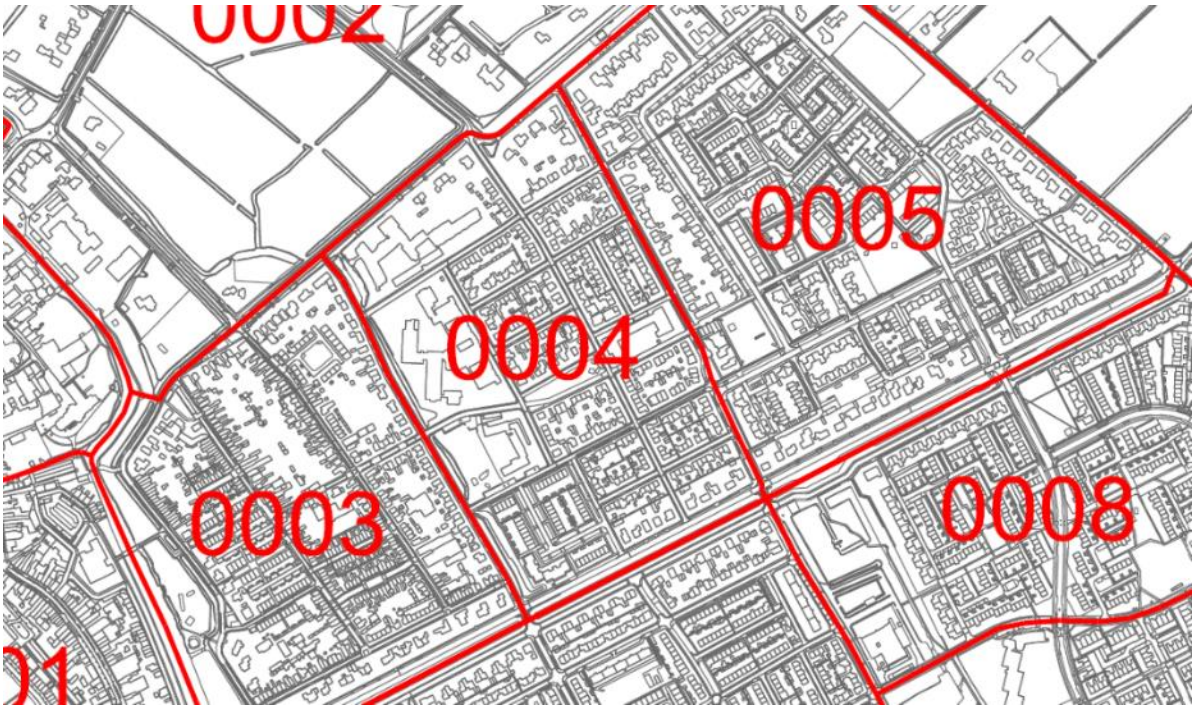
Samenvatting

- Er is een hoge woningdichtheid met 80% particulier eigendom en diversiteit in schilkwaliteit.
- AE: aangezien alle andere opties ieder hun eigen bezwaren hebben blijft AE over. Dit betekent wel verregaande isolatie voor een deel van de woningen (dus hoge kosten).
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten (Binnenstad/Nieuwstad).
- LT-net is niet waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie en hoge kosten voor het warmtenet en 31% grogel[41].
- HT-net is minder waarschijnlijk vanwege het ontbreken van een bron en 31% grogel.

0003	Bloemenbuurt			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet.	Er is geen bron en 33% grogel
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussen-oplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (80%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 80%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 31%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 80%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 31%.
Kleurrijk Wonen	Vraagt om forse investeringen. Maar is in de tijd planbaar en haalbaar.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Geen bron beschikbaar

[41] Grogel: jargon voor 'grondroeringsgevoelige leidingen'. Zie paragraaf 3.1.3.

Oranjebuurt (0004)



Overzicht
De Oranjebuurt is grotendeels gebouwd tussen 1960 en 1966. Een deel van de wijk is vrij nieuw, met name op de plaatsen waar vroeger een schoolgebouw heeft gestaan.

Isolatie en afgiftesysteem
Een groot aantal oudere woningen uit deze buurt is lastig extra te isoleren, met name omdat woningen uit die jaren nog niet standaard een spouwmuur hadden (pas vanaf 1965 is dit verplicht ingevoerd). Waar wél een spouwmuur aanwezig is, zou spouwmuurisolatie toegepast moeten worden. Voor woningen zonder spouwmuur zou moeten worden bekeken in hoeverre isolatie aan de buitenkant van de woning een rendabele optie kan zijn.

In deze buurt zou in ieder geval een van de woningen uit de jaren ‘60 als voorbeeldwoning ingericht kunnen worden, door optimaal te isoleren en eventueel ventilatie aan te brengen als pilot of demonstratieproject. Dat mag natuurlijk ook een bestaande woning zijn die al gereed is, mits de bewoners de resultaten willen delen.

Warmteopties
De dichtheid van de woningen in de Oranjebuurt ligt net boven de 20. Iets meer dan 25% van de woningen is een rijtjeswoning. Vanwege het gemêleerde karakter van de wijk, met 40% van de woningen die na 1975 zijn gebouwd, wordt het toch lastig om een warmtenet rendabel te exploiteren. Ook het feit dat minder dan 15% woningen van de woningcorporatie zijn maakt een rendabele aanleg van een warmtenet moeilijk omdat een redelijke afzet van de warmte aan woningen niet gegarandeerd kan worden. De buurt is iets ruimer opgezet dan de Bloemenbuurt en vandaar dat er meer ruimte is voor het plaatsen van een buitenunit voor een (hybride) warmtepomp. Voor wat betreft een hybride wordt een ventilatiewarmtepomp lastig omdat bij geen van de oudere woningen vóór 1975 bij de bouw mechanische ventilatie is toegepast.

Aanpak/ pilots
Bij het grootste deel van de buurt zal de nadruk liggen op (extra) isolatie van de woningen. Daarbij kan worden aangesloten op de aanpak die voor de rest van de stad wordt ontwikkeld.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een lage woningdichtheid met ruim 85% particulier eigendom en diversiteit in schilkwaliteit.
- AE: aangezien alle andere opties ieder hun eigen bezwaren hebben blijft AE over. Dit betekent wel verregaande isolatie voor een deel van de woningen (dus hoge kosten).
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is niet waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie en hoge kosten voor het warmtenet. Afschrijving gasnet is slechts 41%.
- HT-net is minder waarschijnlijk vanwege de relatief lagere dichtheid en het ontbreken van een bron. Afschrijving gasnet is slechts 41%.

0004	Oranjebuurt			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet. Er is geen bron.	Er is geen bron en het gasnet is nog relatief nieuw (41 % afschrijving).
Particuliere woningeigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (41%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 41%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 9%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 41%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 9%.
Kleurrijk Wonen	Vraagt om forse investeringen. Maar is in de tijd planbaar en haalbaar.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Geen bron beschikbaar

De Hond (0005)



Overzicht
De woningen in De Hond zijn voornamelijk gebouwd tussen 1974 en 1986. Er staan louter koopwoningen. Er zijn weinig bijzonderheden, anders dan dat er mogelijkheden zijn voor aquathermie, maar de bebouwingsdichtheid is daarvoor aan de lage kant.

Isolatie en afgiftesysteem
De woningen in deze wijk zijn matig geïsoleerd (label C heeft de overhand). Dit komt met name omdat rond de bouw ervan een beetje isolatie van de spouwmuur verplicht is gesteld. Rond 1979 is de verplichte Rc-waarde verhoogd naar ongeveer 1,3, alleen de vloer bleef nog 0,52. Dubbel glas op de begane grondvloer is ook vanaf 1979 verplicht gesteld. Inmiddels zal dit her en der zijn vervangen voor HR++-glas. Waar dat niet zo is zou dit alsnog kunnen/moeten of zou zelfs 3-dubbel glas kunnen worden geplaatst.

Koppelkans: vervanging van asbest daken
Een deel van de woningen in De Hond is voorzien van leien daken. Deze leien zijn van asbest gemaakt. Een deel van de bewoners heeft deze leien inmiddels laten vervangen. Bijna geen van de bewoners heeft daarbij extra isolatie aangebracht doordat de kosten van aansluitingen van het dak op andere onderdelen van het huis (muren, dakgoot) hoog opliepen. De daken kunnen echter ook aan de binnenkant extra geïsoleerd worden. Aandachtspunt is daarbij wel dat deze isolatie dan dampdicht moet worden aangebracht.

Via een pilot zou moeten worden uitgezocht welke maatregelen het meest effectief zijn toe te passen bij de woningen in De Hond. Enkele types woningen zouden als voorbeeldwoning onderzocht moeten worden, met een nulmeting, waarna vervolgens kierdichting kan plaatsvinden en waar mogelijk nog extra wordt geïsoleerd (indien er al een woning is die al optimaal geïsoleerd is kan deze natuurlijk ook als voorbeeld dienen).

Warmteopties
De dichtheid van de woningen in De Hond ligt iets onder de 20: 18 woningen per hectare. Er is de mogelijkheid voor gebruik van aquathermie door warmte die uit de Lek kan worden aangevoerd. Er

zijn ook mogelijkheden om een aquifer aan te leggen (WKO), maar voor een warmtenet is het aantal woningen per hectare aan de lage kant. Bovendien is het in een buurt met louter koopwoningen lastig om een groot deel van de bewoners aan te laten sluiten. Hier ligt het installeren van individuele of collectieve warmtepompen (voor rijtjes van woningen) eerder voor de hand. Er lijkt voor collectieve installaties echter niet veel ruimte. In de overgangsperiode kan nog worden ingezet op de installatie van hybride warmtepompen, met name zijn er hier kansen voor de hybride ventilatiewarmtepomp. Op basis van de bouwjaren kun je er namelijk van uitgaan dat bij het grootste deel van de buurt mechanische ventilatie aanwezig is.

Voorgestelde aanpak/ pilots
Voor wat betreft De Hond lijkt het goed om eerst in te zetten op het verbeteren van isolatie met enkele voorbeeld-woningen (pilots) om vervolgens de mogelijke toepassing van (hybride) warmtepompen in te zetten of, na extra isolatie, all-electric warmtepompen. Vanwege het gebrek aan ruimte op met name de kopse kanten van de rijtjeswoningen is dit niet de eerste buurt om te starten met een kleine collectieve bodembron of collectieve warmtepomp.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een lage woningdichtheid met ruim 90% particulier bezit en diversiteit in schilkwaliteit. Ook kent de wijk een hoog percentage grogel.
- AE: aangezien alle andere opties ieder hun eigen bezwaren hebben blijft AE over. Dit betekent wel verregaande isolatie voor een deel van de woningen (dus hoge kosten).
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is minder waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie, hoog percentage grogel en lagere woningdichtheid. Er is wel een bron beschikbaar.
- HT-net is minder waarschijnlijk vanwege hoog percentage grogel, de relatief lagere dichtheid en het ontbreken van een bron.

0005	De Hond			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet. De Lek kan als bron fungeren.	Er is geen bron.
Particuliere woningeigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (80%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 80%. Het percentage grondroeringsgevoelig materiaal is 60%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 80%. Het percentage grondroeringsgevoelig materiaal is 60%.
Kleurrijk Wonen	**n.v.t.**	**Als tussenoplossing.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**

Terweijde Componistenbuurt (0006)



Overzicht
Terweijde Componistenbuurt bestaat uit bijna 1.100 woningen, waarvan 338 corporatiewoningen. De buurt is merendeels tussen 1964 en 1975 gebouwd. Veel huurwoningen in deze buurt zijn inmiddels verduurzaamd en hebben bijna allemaal een label C of beter. Van de koopwoningen heeft nog een deel label D, E of zelfs nog F. Veel koopwoningen zijn door KleurrijkWonen verkocht onder Koopgarantvoorwaarden. Hierdoor zijn veel blokken gespikkeld bezit (koop/huur naast elkaar). Een gedeelte van de huurwoningen bestaat uit recente nieuwbouw (Chopinplein).

Opties voor (extra) isolatie en afgiftesysteem
Een groot aantal van de woningen uit deze buurt is prima te isoleren, met name omdat woningen uit die jaren nog niet standaard een spouwmuur hadden (pas vanaf 1965 is dit verplicht ingevoerd). Waar wel een spouwmuur aanwezig is, zou spouwmuurisolatie toegepast moeten worden. Voor woningen zonder spouwmuur zou moeten worden bekeken in hoeverre isolatie aan de buitenkant van de woning een rendabele optie kan zijn.

In deze buurt zou in ieder geval een van de woningen uit de jaren ‘60 als voorbeeldwoning ingericht moeten worden, door optimaal te isoleren en eventueel ventilatie aan te brengen als pilot of demonstratieproject. Dat mag natuurlijk ook een bestaande woning zijn die al gereed is, mits de bewoners de resultaten willen delen.

Warmteopties
Terweijde is mogelijk geschikt voor een buurtenergiesysteem/buurtwarmtepomp (een LT-bron met MT-aflevertemperaturen). Ook zou de Componistenbuurt samen met de Staatsliedenbuurt kunnen worden beschouwd. De dichtheid van de woningen is groot genoeg voor een warmtenet. Het gebouwde gedeelte van de buurt komt zelfs uit boven de 40 woningen per hectare.

Een deel van de huurwoningen (met label A) kan overschakelen naar AE. Maar dit geldt niet voor alle woningen.

Mogelijke aanpak/ pilots
In Terweijde Componistenbuurt ligt het voor de hand eerst in te zetten op betere isolatie van de woningen. Over de wijze van isolatie kunnen ervaringen met KleurrijkWonen worden uitgewisseld. Waar nodig kan voor een bepaald type woningen nog een voorbeeldwoning worden geanalyseerd/ nulmeting worden verricht.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen. Er bestaat geen éénduidig voorkeursscenario.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een hoge woningdichtheid met ruim 30% huurwoningen en diversiteit in schilkwaliteit.
- AE is minder waarschijnlijk bij woningen die nog niet verduurzaamd zijn vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net niet waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie, hoog percentage grogel en hoge kosten voor het warmtenet. Er is wel een bron beschikbaar.
- MT/HT-net op basis van een LT-bron minder waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor het warmtenet, hoog percentage grogel. Wel zinnig om te onderzoeken.

0006	Terweijde Componistenbuurt			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen). Er is wel een bron (Parkstrook).	Een MT-net met een LT-bron (Parkstrook) is een optie die onderzocht kan worden.
Particuliere woningeigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (91%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 91%. Het percentage grondroeringsgevoelig materiaal is 63%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 91%. Het percentage grondroeringsgevoelig materiaal is 63%.
Kleurrijk Wonen	De kwaliteit van de huurwoningen is relatief goed. AE is voor KW een goede optie	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.

Terweijde Staatsliedenbuurt (0007)



Overzicht
De bijna 1.100 woningen in Terweijde Staatsliedenbuurt zijn bijna allemaal gebouwd tussen 1966 en 1972. De Staatsliedenbuurt is dan ook een van de meest homogene buurten van Culemborg. Daarnaast heeft de buurt een hoge dichtheid, bijna 40 woningen per hectare als je de sportvelden niet meerekent. Bijna 75% van de woningen is een corporatiewoning. De draagkracht van de bewoners is niet hoog. De gemiddelde WOZ-waarde is lager dan in de rest van Culemborg. Een groot deel van de woning heeft het C-label. In de wijk is sprake van veel gespikkeld bezit door verkoop van huurwoningen onder koopgarantvoorwaarden. De helft van de platte daken woningen van KleurrijkWonen zijn op hoog niveau gerenoveerd en AE-ready. Ook de grote flats aan de Gandhi en de ML Kinglaan zijn recent grondig gerenoveerd en hebben een label A/A+. Een individuele (of kleine collectieve) warmtepomp ligt bij deze woningen voor de hand.

Isolatie en afgiftesysteem
Er kan nog het een en ander gedaan worden aan isolatie, ook bij de huurwoningen. Overleg en samenwerking met KleurrijkWonen is in deze buurt essentieel.

Duurzame warmteopties
Deze buurt lijkt bij uitstek geschikt voor een gezamenlijke aanpak, wellicht zelfs een warmtenet. Helaas ligt voor toepassing van aquathermie de Lek wat ver weg, maar er ligt ten zuiden van de buurt een hoofdriool en er zijn diverse plassen en vaarten ten zuiden en ten oosten van de buurt die als bron hiervoor kunnen dienen. Dit kan natuurlijk alleen als KleurrijkWonen hier ook mogelijkheden voor ziet. De wijk heeft een orthogonale opzet wat ideaal is voor de aanleg van een warmtenet.

Mogelijke aanpak
Met KleurrijkWonen kan worden bekeken of er een gezamenlijk project met de koopwoningen kan worden opgezet.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen. Er bestaat geen éénduidig voorkeursscenario. Gezien de forse investeringen die KleurrijkWonen in de afgelope 10 jaar in de wijk heeft gedaan heeft KleurrijkWonen niet de voorkeur om op korte termijn met deze wijk aan de slag te gaan.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een hoge woningdichtheid met ruim de helft huurwoningen en diversiteit in schilkwaliteit.
- AE is goed toepasbaar voor woningen met een label A of beter, maar minder waarschijnlijk voor woningen met een minder goed label vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is minder waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie, hoog percentage grogel. Er is wel een bron.
- MT/HT-net met een LT-bron (Parkstrook) is mogelijk interessant. Maar wel een hoog percentage grogel.
- Al met al een gemengd beeld.

0007	Terweijde Staatsliedenbuurt			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet. Er is wel een bron (Parkstrook).	Er is geen bron.
Particuliere woningeigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (95%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 95%. Het percentage grondroeringsgevoelig materiaal is 81%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 95%. Het percentage grondroeringsgevoelig materiaal is 81%.
Kleurrijk Wonen	Overschakeling naar AE voor goed geïsoleerde huurwoningen.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Geen bron beschikbaar.

Voorkoop Noord (0008)



Algemeen
De 550 woningen in Voorkoop Noord bestaan voor bijna 90% uit koopwoningen, slechts 5% wordt verhuurd door KleurrijkWonen. De woningen bestaan voornamelijk uit rijtjes, er zijn géén appartementen. De buurt bestaat enerzijds uit woningen die gebouwd zijn tussen 1973 en 1975 en anderzijds uit woningen die gebouwd zijn tussen 1982 en 1986. Het gros van de woningen heeft label C en de dichtheid van de woningen ligt rond de 25 woningen per hectare.

Isolatie en afgiftesysteem
Er zijn zeker mogelijkheden voor verdere isolatie van de woningen. Alle woningen in Voorkoop Noord hebben een spouwmuur met beperkte isolatie. Bekeken zal moeten worden of deze nog verder geïsoleerd kan worden.

Duurzame warmte
Hoewel de dichtheid van de woningen voldoende lijkt voor een warmtenet zijn er andere factoren die dit minder gunstig maken. In principe kan hier gebruik gemaakt worden van aquathermie, maar aangezien de meeste woningen onvoldoende zijn geïsoleerd zal de hele buurt moeten worden verwarmd met een middentemperatuur van maximaal 70 °C. Voor aquathermie kan beter een warmtenet met een lagere temperatuur worden aangelegd.

Voorgestelde aanpak/ pilots
Primair zal de aanpak gericht moeten worden op isolatie en besparen. Als tussenoplossing lijkt een hybride warmtepomp een goede tussenstop om het gasverbruik te reduceren. Mogelijk dat er in de toekomst nieuwe mogelijkheden ontstaan.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen. Er bestaat geen éénduidig voorkeursscenario.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting
- Er is een hoge woningdichtheid met ruim 90% particulier eigendom en diversiteit in schilkwaliteit.

- AE is minder waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is niet waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie, hoog percentage grogel. Er is wel een bron.
- MT/HT-net met een LT-bron (Parkstrook) is mogelijk interessant, hoog percentage grogel.
- Al met al een gemengd beeld.

0008	Voorkoop Noord			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet. Er is wel een bron (Parkstrook).	MT-net met een LT-bron.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (94%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 94%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 59%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 94%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 59%.
Kleurrijk Wonen	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**

Voorkoop Zuid (0009)



Overzicht
In Voorkoop Zuid staan ongeveer 950 woningen die grotendeels tussen 1972 en 1988 zijn gebouwd. In 1998 is er nog een appartementengebouw neergezet (141 woningen) en in 2014 nog een kleiner gebouw met 25 appartementen. De variatie in isolatie is groot. Slechts 20%, met name de allernieuwste woningen, hebben label A of B, de rest van de buurt heeft label C of D. De dichtheid van de woningen is net onder de 20 maar exclusief de groenstroken is de dichtheid 25 per hectare.

Isolatie en afgiftesysteem
Er zijn zeker mogelijkheden voor verdere isolatie van de woningen. Alle oudere woningen in Voorkoop Zuid hebben vanaf de bouw een spouwmuur met geen of beperkte isolatie. Ook kan er nog deels nieuw HR++- of HR+++-(triple)glas worden geplaatst. Extra dakisolatie is bij veel woningen ook mogelijk. De gemiddelde Rc-waarde van het dak lag rond die tijd op 1,3.

Duurzame warmte
Hoewel de dichtheid van de woningen voldoende lijkt voor een warmtenet zijn er andere factoren die dit minder gunstig maken. In principe kan hier gebruik gemaakt worden van aquathermie, maar aangezien de meeste woningen onvoldoende zijn geïsoleerd zal de hele buurt moeten worden verwarmd met een middentemperatuur van maximaal 70 °C.

Voorgestelde aanpak/ pilots
Primair zal de aanpak gericht moeten worden op isolatie en besparen. Als tussenoplossing lijkt een hybride warmtepomp een goede tussenstop om het gasverbruik te reduceren. Mogelijk dat er in de toekomst nieuwe mogelijkheden ontstaan.

Wanneer een blok van een aantal woningen voldoende geïsoleerd is om met lage temperatuur te verwarmen, dan is een all-electric warmtepomp mogelijk en kan wellicht een pilot gedaan worden met een gezamenlijk bodembron of een gezamenlijke warmtepomp.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen. Er bestaat geen éénduidig voorkeursscenario.

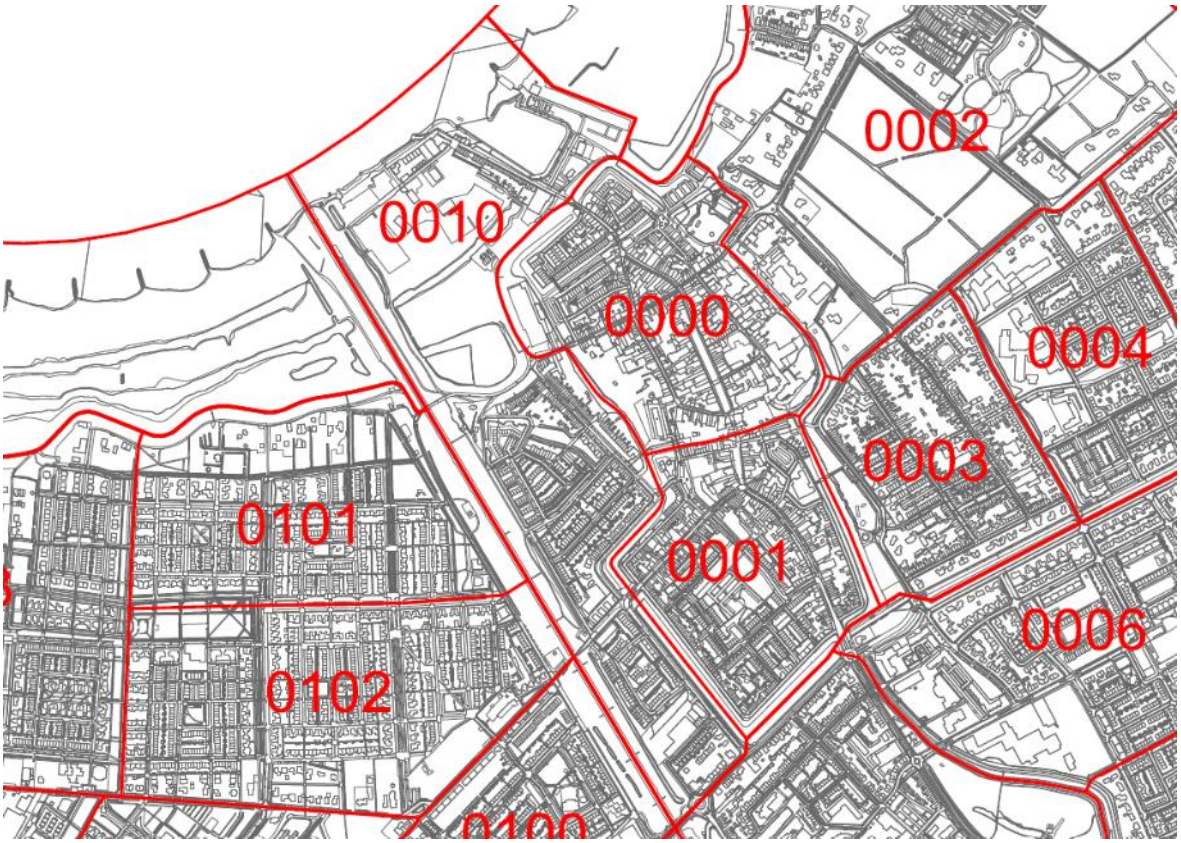
Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een hoge woningdichtheid met ruim 90 % particulier eigendom en diversiteit in schilkwaliteit.
- AE is minder waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is niet waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie, hoog percentage grogel. Er is wel een bron.
- MT/HT-net met een LT-bron (Parkstrook) is mogelijk interessant, hoog percentage grogel.
- Al met al een gemengd beeld.

0009	Voorkoop Zuid			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet. Er is wel een bron (Parkstrook).	MT-net met een LT-bron.
Particuliere woningeigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (96%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 96%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 58%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 96%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 58%.
Kleurrijk Wonen	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**

Westerkwartier (0010)



Overzicht
Het Westerkwartier is een heterogene buurt met woningen uit verschillende bouwperiodes. Opvallend is dat van de afgemelde labels bijna de helft een label A heeft en nog een kwart label B. Het gemiddelde energiegebruik ligt meer dan 10% onder het gemiddelde van Culemborg. Met name de huurwoningen van KleurrijkWonen (bijna 28%) doen het goed.

Isolatie en afgiftesysteem
Omdat het Westerkwartier een erg gemêleerde buurt is, is geen eenduidig advies voor wat betreft isolatie of afgiftesysteem mogelijk.

Duurzame warmte
Een mogelijkheid in deze buurt lijkt het aanleggen van een warmtenet met als bron aquathermie uit de Lek of de effluentleiding van de RWZI die langs de buurt naar de Lek loopt. Als tussenstap moet daarvoor de temperatuur van de warmte wel eerst op middentemperatuur (zo'n 70 °C) worden gebracht om alle woningen van voldoende warmte en warm tapwater te voorzien.

Voorgestelde aanpak/ pilots
De nadruk zou in deze buurt in eerste instantie moeten liggen op verdere en aanvullende isolatie van de woningen. Te denken valt aan een pilot project voor de gehele gemeente om bewoners met woningen uit de dezelfde bouwperiode met elkaar in contact te brengen voor het uitwisselen van ervaringen op het gebied van isolatie en toegepaste afgiftesystemen. Als deze aanpak succesvol wordt, kan worden bekeken of de buurt toch kan worden voorzien van warmte en warm tapwater met een warmtenet dat een lagere temperatuur levert.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen. Er bestaat geen éénduidig voorkeurs-scenario.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

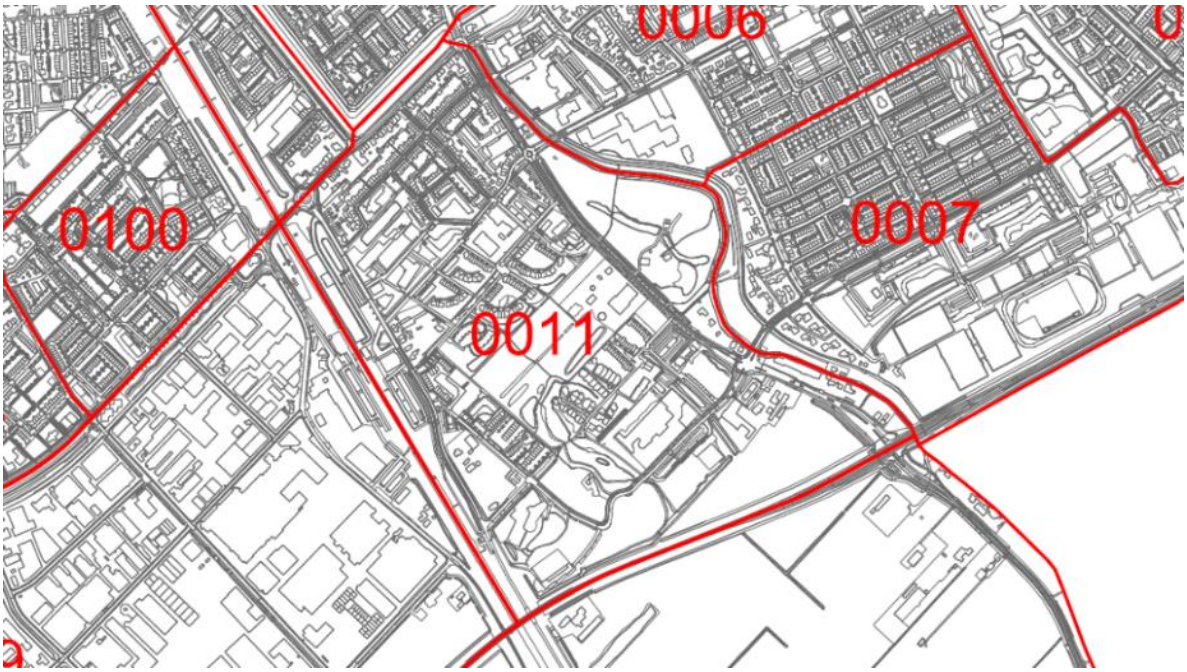
Samenvatting

- Er is een hoge woningdichtheid met 70% particulier eigendom en diversiteit in schilkwaliteit.
- AE is minder waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te.
- LT-net is niet waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor verregaande isolatie, hoog percentage grogel. Er is wel een bron.
- MT/HT-net met een LT-bron is mogelijk interessant, wel hoog percentage grogel.
- Gemengd beeld.

0010	Westerkwartier			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen). Aandacht voor potentiële geluidsoverlast (WP). Aandacht voor het financieringsvraagstuk.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet.	MT-net met een LT-bron.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (75%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 75%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 41%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 75%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 41%.
Kleurrijk Wonen	De huurwoningen in dit gebied aan de Veerweg zijn ca. 10 jaar geleden op hoogniveau gerenoveerd. De woningen zijn nagenoeg AE ready.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Hoge kosten voor isolatie vervallen.

0010	Westerkwartier nieuwbouw			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Deze woningen zijn in principe al geschikt of zijn al AE.	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE		.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (75%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 75%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 41%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 75%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 41%.
Kleurrijk Wonen	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**

Lanxmeer (0011)



Overzicht
Lanxmeer bestaat voor het grootste deel uit de buurt Eva-Lanxmeer, met woningen die tussen 2000 en 2021 zijn gebouwd. Het noordelijke deel van de buurt wordt ook wel Achter het zand genoemd, dit deel bestaat uit oudere woningen die voornamelijk in de oorlogsjaren (in 1940 en 1942) zijn gebouwd.

Isolatie
Voor wat betreft isolatie zijn er met name nog veel mogelijkheden bij de oude woningen aan de noordkant van Lanxmeer (Achter het zand). Bijna alle woningen zijn voorzien van een spouwmuur, ook de jaren ’30-woningen aan de Stationsweg. Een deel hiervan zal nog niet zijn geïsoleerd. Ook zijn er nog volop kansen voor kierdichting en het installeren van HR++- of HR+++(triple)-glas. Na het dichten van de kieren en het aanbrengen van extra dak, vloer en (spouw)muurisolatie is ventilatie een extra aandachtspunt.

In het deel Eva-Lanxmeer is de isolatiegraad dusdanig hoog (veel hoger dan dat in 2000 was vereist) dat hier geen extra acties voor nodig zijn. Ook is er in de meeste woningen warmteterugwinning op ventilatielucht aangelegd, behalve bij de huurwoningen van KleurrijkWonen aan de Frederik van Eedenlaan.

Duurzame warmte
Het grootste deel van de woningen van Eva-Lanxmeer is aangesloten op het warmtenet van Thermo Bello. Slechts 2 hoven (zo’n 70 woningen) zijn individueel verwarmd. Een deel van deze woningen kan alsnog worden aangesloten op het warmtenet van Thermo Bello en een ander deel van deze 2 hoven kiest voor een individuele oplossing, meestal een all-electric warmtepomp.

Mogelijke aanpak/ Pilots
Pilotproject onderzoek naar mogelijke aanpak van een aantal typen woningen die vóór 1965 zijn gebouwd, wellicht in combinatie met de buurten Achter de Poort, Bloemenbuurt en de Oranjebuurt.

Twintig jaar na oplevering van delen van Lanxmeer dient in sommige woningen de isolatie mogelijk op orde te worden gebracht in verband met de lage-temperatuurverwarming.

Eva-Lanxmeer heeft zelf een buurtenergieplan geschreven. Dit voldoet goed en is ook in lijn met de analyse en conclusies van deze visie. Het buurtenergieplan gaat daarnaast nog verder in op verdere verduurzaming van de wijk.

Acties tot 2030
Conform buurtenergieplan inzetten op isolatie en individuele (hybride) warmtepompen en uitbreiding LT-net (Thermo Bello).

Indicatie aardgasvrij
2030.

Samenvatting

- Er is een matige woningdichtheid. De woningen hebben een goede schilkwaliteit (Lanxmeer), met uitzondering van de buurt Achter ’t Zand.
- AE is kansrijk in Lanxmeer, na isolatie ook in Achter 't Zand.
- Hybride warmtepomp als tussenoplossing is haalbaar buiten het LT-net. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net: uitbreiding van het warmtenet van Thermo Bello biedt kansen.
- HT-net is niet waarschijnlijk omdat er een LT-net aanwezig is en een HT-bron ontbreekt.
- Advies: zowel individuele all-electricoplossingen als uitbreiding van het LT-net van Thermo Bello liggen hier voor de hand. Dit is ook al gesteld in het buurtenergieplan.

0011	Lanxmeer			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Alleen voor woningen die (nog) niet zijn aangesloten op het warmtenet van Thermo Bello.	Als tussenoplossing.	Uitbreiding van het bestaande warmtenet van Thermo Bello.	Geen optie i.v.m. aanwezigheid van een LT-net.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Uitbreiding van het bestaande warmtenet van Thermo Bello.	Geen optie i.v.m. aanwezigheid van een LT-net.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (75%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 75%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 8%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 75%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 8%.
Kleurrijk Wonen	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Geen optie i.v.m. aanwezigheid van een LT-net.

Buitengebied Redichem (0012)



Overzicht
Het Buitengebied Redichem heeft een lage dichtheid van woningen. Hier zijn, ondanks de nabijheid van de Lek, geen kansen om aquathermie rendabel in te zetten als duurzame warmtebron.

Kansen en aanpak
Er is meer dan voldoende ruimte voor individuele warmteoplossingen als een warmtepomp. Isolatie van deze woningen heeft echter bij de meeste woningen de eerste prioriteit. Voorstel is om hierbij aan te sluiten bij de aanpak van vergelijkbare woningen in de rest van Culemborg.

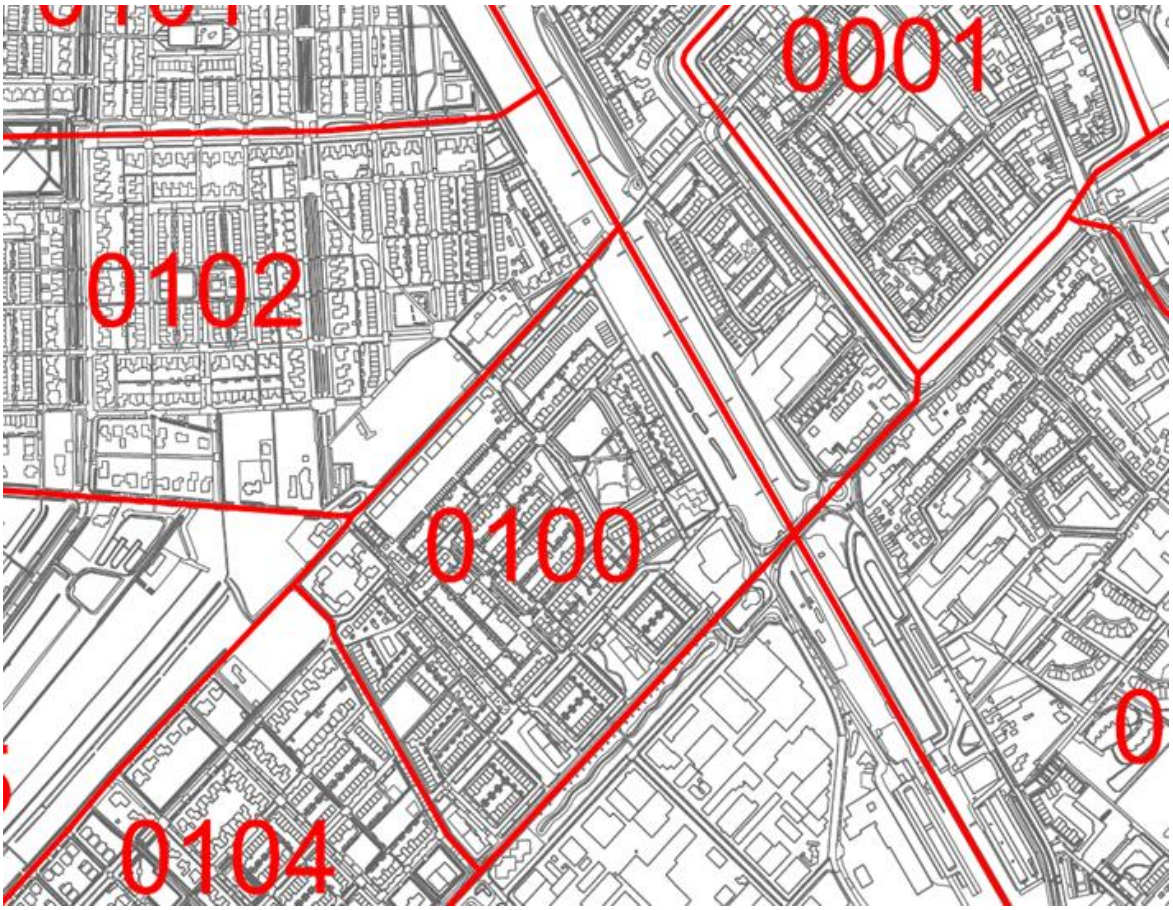
Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen.

Indicatie aardgasvrij
2040.

Samenvatting
- Er is een lage woningdichtheid en een groot verschil in schilkwaliteit.
- AE is de enige optie die reëel lijkt.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is vanwege lage dichtheid niet mogelijk.
- HT-net is vanwege lage dichtheid niet mogelijk.

0012	Buitengebied Redichem			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Omdat alle andere opties niet haalbaar lijken, is AE de enige reële oplossingsrichting.	Als tussenoplossing.	Woningdichtheid is te laag. Er is wel een bron: de Lek.	Er is geen bron en de woningdichtheid is te laag.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	De woningdichtheid is te laag waardoor de kosten voor een warmtenet te hoog worden.	Er is geen bron en de woningdichtheid is te laag waardoor de kosten voor een warmtenet te hoog worden.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (67%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 67%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 4%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 67%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 4%.
Kleurrijk Wonen	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**

Achter de Poort (0100)



Overzicht
Achter de Poort is een van de dichtst bebouwde buurten van Culemborg. Er staan 641 woningen, meer dan de helft in bezit van KleurrijkWonen. Oorspronkelijk is Achter de Poort een typische naoorlogse buurt, gebouwd tussen 1948 en 1962. In de periode 1997 – 2000 zijn de woningen aan het Hoogland en de Schoolhoven gerenoveerd. Sinds 2013 zijn veel andere woningen van KleurrijkWonen gerenoveerd en zijn de appartementsgebouwen en een aantal rijtjeswoningen gesloopt en zijn daar nieuwe woningen voor in de plaats gebouwd. Daardoor heeft bijna 50% van de woningen inmiddels een energielabel A. Een aantal appartementen (2 hogere flats aan de Joris- en de Nicolaas Vicarystraat) zijn al aardgasloos. Deze woningen worden verwarmd door middel van luchtwarmtepompen.

Isolatie
Qua isolatie gaat de aandacht vooral uit naar de oudere koopwoningen. Het lijkt erop dat, ondanks het feit dat de spouwmuur nog niet verplicht was, er toch al spouwmuren zijn toegepast.

Duurzame warmte
Op basis van een betere isolatie wordt de benodigde afgiftetemperatuur van de radiatoren lager en het rendement van de verwarmingsinstallatie hoger. Hierdoor komen ook opties als een hybride warmtepomp in beeld waarmee tot 70% aardgas kan worden bespaard. De woningen kunnen dan na verloop van tijd (bijvoorbeeld bij vervanging van de cv-ketels) worden gevoed met warmte uit warmtepompen.

Mogelijke aanpak/ pilots
Onderzoek naar kosteneffectieve maatregelen bij een aantal naoorlogse woningen (gebouwd tot 1965) in Achter de Poort, Lanxmeer, de Bloemenbuurt en een deel van de Oranjebuurt. Met name de mogelijkheden voor spouwmuurisolatie en toepassing van HR++- en eventueel HR+++-glas kunnen interessant zijn. Het verbeteren of aanbrengen van mechanische ventilatie is hierbij een belangrijk aandachtspunt.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een hoge woningdichtheid met een groot gedeelte huurwoningen. Een deel van de woningen heeft een slechte schilkwaliteit.
- AE: aangezien alle andere opties ieder hun eigen bezwaren hebben blijft AE over. Dit betekent wel verregaande isolatie voor een deel van de woningen (dus hoge kosten).
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is niet waarschijnlijk vanwege hoge kosten isolatie en het ontbreken van een bron.
- HT-net is minder waarschijnlijk vanwege hoge kosten en het ontbreken van een bron.

0100	Achter de poort (oorspronkelijk	Oorspronkelijk deel		
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Omdat alle andere opties niet haalbaar lijken, is AE de enige reële oplossingsrichting.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet. Er is geen bron.	Een warmtenet vraagt om forse investeringen. Er is geen bron.
Particuliere woningeigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet.	De kosten voor isolatie vervallen.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (71%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 71%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 5%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 71%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 5%.
Kleurrijk Wonen	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen) en forse investeringen voor het warmtenet.	

0100	Achter de poort	Gerenoveerd en nieuwbouw		
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Omdat alle andere opties niet haalbaar lijken, is AE de enige reële oplossingsrichting.	Als tussenoplossing.	Een warmtenet vraagt om forse investeringen. Er is geen bron.	Een warmtenet vraagt om forse investeringen. Er is geen bron. Omdat de woningen goed geïsoleerd zijn is een hoge temperatuur niet nodig.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.		Een HT-net is in deze situatie duurder dan een LT-net.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (71%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 71%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 5%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 71%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 5%.
Kleurrijk Wonen	Deze woningen zijn in principe al geschikt of zijn al AE.	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE

Dijkzicht (0101)



Overzicht
Dijkzicht heeft 413 woningen die grotendeels tussen 1989 en 1994 zijn gebouwd. De meeste woningen hebben een energielabel A of B. De dichtheid van Molenzicht is redelijk: iets minder dan 20 woningen per hectare, tel je alleen het bebouwde gedeelte dan boven de 30. Dijkzicht zou dus op basis hiervan geschikt kunnen zijn voor een collectieve warmtevoorziening (warmtenet). 10% van de woningen is in corporatiebezit.

De afgemelde energielabels in Molenzicht komen voor bijna 65% uit op A of B, en voor ongeveer 35% op label C. Het energiegebruik zit daarom ook onder het gemiddelde van Culemborg. De WOZ-waarden van de woningen komen redelijk in de buurt van gemiddeld in Culemborg.

Isolatie
De woningen in Dijkzicht zijn redelijk goed geïsoleerd. Alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie.

Duurzame warmte
Door het verlagen van de benodigde afgiftetemperatuur zijn de woningen van Dijkzicht beter geschikt voor een warmtepomp. Voor woningen met een label C moet eerst extra isolatie worden aangebracht. Bijna alle woningen in Dijkzicht beschikken over mechanische ventilatie en kunnen daarom vrij eenvoudig worden voorzien van een (hybride) ventilatiewarmtepomp. Bovendien is er hier een LT-warmtebron beschikbaar (de Lek). De aflevertemperatuur moet mogelijk op MT-niveau worden gebracht.

Mogelijke aanpak
In overleg met de woningcorporatie bepalen of er animo is voor aansluiting aan een warmtenet. Aansluitend daaraan kan worden bekeken in hoeverre er bij de (eigenaar)/bewoners draagvlak is voor een warmtenet, bijvoorbeeld op basis van aquathermie met de Lek als bron of (na uitbreiding als dat kan) op de centrale van Ennatuurlijk.

De oudere woningen van Dijkzicht (onder de Goilberdingerdijk) kunnen worden meegenomen bij een pilotonderzoek naar isolatiemogelijkheden van oudere woningen.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen. Onderzoek naar mogelijke aanleg LT-warmtenet met MT-aflevertemperatuur.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een gemiddelde woningdichtheid, de schilkwaliteit is redelijk.
- AE is mogelijk, maar er zijn hoge kosten voor verregaande isolatie.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is mogelijk, maar hoge kosten voor aanleg en voor verdere isolatie, bron is de Lek. Aflevertemperatuur op middenniveau.
- HT-net is minder waarschijnlijk vanwege hoge kosten en het ontbreken van een bron.

0101	Dijkzicht			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT warmtenet vraagt om forse investeringen op woningniveau en voor het warmtenet. Er is wel een bron: De Lek. Aflevertemperatuur op M-niveau.	Een warmtenet vraagt om forse investeringen. Er is geen bron.
Particuliere woningeigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.		.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (68%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 68%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 0%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 68%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 0%.
Kleurrijk Wonen	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen).	Als tussenoplossing.	Een LT-warmtenet vraagt om forse investeringen op woningniveau en voor het warmtenet.	Er is geen bron.

Molenzicht (0102)



Overzicht
Molenzicht is een homogene buurt met 710 woningen die grotendeels zijn gebouwd tussen 1988 en 1996. Het oudste deel van de buurt is net door KleurrijkWonen gesloopt en vervangen door nieuwe woningen die aardgasloos met individuele bodemwarmtepompen zijn opgeleverd. Molenzicht heeft een redelijke dichtheid van woningen (meer dan 20 woningen per hectare) en zou op basis hiervan geschikt kunnen zijn voor een warmtenet. 17% van de woningen is in corporatiebezit.

De afgemelde energielabels in Molenzicht zijn zonder uitzondering minimaal label C, meer dan 50% van de woningen heeft label A of B. Het energiegebruik zit onder het gemiddelde van Culemborg. De WOZ-waarden van de woningen komen redelijk in de buurt van gemiddeld in Culemborg.

Isolatie
Woningen in Molenzicht zijn matig tot redelijk geïsoleerd. Het is lastig om hier extra te isoleren zonder onevenredig veel kosten te maken. Met name op het gebied van kierdichting en dubbel glas kunnen nog vrij eenvoudig stappen gemaakt worden, naar HR++- of HR+++(triple)-glas. Hierdoor zal de gevraagde afgiftetemperatuur van de radiatoren lager worden en de verwarmingsinstallatie efficiënter functioneren.

Duurzame warmte
Na het verlagen van de benodigde afgiftetemperatuur zijn de woningen van Molenzicht beter geschikt voor een warmtepomp. De woningen in Molenzicht beschikken allemaal over mechanische ventilatie en kunnen daarom vrij eenvoudig worden voorzien van een (hybride) ventilatiewarmtepomp. De buurt ligt te ver van een mogelijke LT-warmtebron.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen. Onderzoek naar mogelijke aanleg LT-warmtenet met MT-aflevertemperatuur.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een gemiddelde woningdichtheid, de schilkwaliteit is redelijk.
- AE is mogelijk, maar er zijn hoge kosten voor verregaande isolatie.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is niet waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor aanleg en voor verdere isolatie en het ontbreken van een bron.
- HT-net is niet waarschijnlijk vanwege hoge kosten voor aanleg en het ontbreken van een bron.

0102	Molenzicht			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Omdat alle andere opties niet haalbaar lijken, is AE de enige reële oplossingsrichting.	Als tussenoplossing.	Een LT warmtenet vraagt om forse investeringen op woningniveau en voor het warmtenet. De Lek ligt verder weg dan in Dijkzicht.	Een warmtenet vraagt om forse investeringen. Er is geen bron.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	Een LT warmtenet vraagt om forse investeringen op woningniveau en voor het warmtenet.	Een warmtenet vraagt om forse investeringen. Er is geen bron.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (69%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 69%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 2%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 69%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 2%.
Kleurrijk Wonen	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen), maar is in de tijd planbaar en haalbaar.	Als tussenoplossing.	Een LT warmtenet vraagt om forse investeringen op woningniveau en voor het warmtenet.	Een warmtenet vraagt om forse investeringen. Er is geen bron.

Parijsch Noord (0103)



Overzicht
Parijsch Noord is een nieuwbouwwijk met voornamelijk woningen die zijn gebouwd tussen 1999 en 2006. De woningen zijn redelijk goed geïsoleerd, maar woningen uit die tijd hebben vaak een krap bemeten afgiftesysteem en kunnen dus niet zonder extra maatregelen naar een lage-temperatuur-systeem. Deels is deze buurt aangesloten op het warmtenet van Ennatuurlijk, met nu als bron een WKK op aardgas.

Isolatie en afgiftesysteem
De (jonge) woningen Parijsch Noord kunnen met weinig extra maatregelen verwarmd worden met een lagere afgiftetemperatuur. Voor de oudere woningen langs de Lekdijk stellen we voor deze te laten aansluiten bij een pilotonderzoek naar isolatiemogelijkheden van oudere woningen.

Duurzame warmte
Een deel van de woningen is aangesloten op het warmtenet. Het ligt voor de hand dit net in deze buurt verder door te trekken. Hiervoor zullen het warmtenet en de warmtecentrale uitgebreid moeten worden. Dit dient nader onderzocht te worden. Verduurzaming van de warmtebron is hierbij vanzelfsprekend ook noodzakelijk.

Mogelijke aanpak
In overleg met Ennatuurlijk dient onderzocht te worden welke andere alternatieve bronnen er voor het warmtenet zouden zijn dan aardgas.

Acties tot 2030
Meerdere opties mogelijk. AE voor niet op het warmtenet aangesloten woningen. Verduurzaming en uitbreiding van het bestaande warmtenet.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een gemiddelde woningdichtheid. De schilkwaliteit is redelijk goed (m.u.v. de Lekdijk). De buurt is deels aangesloten op een niet-duurzame HT-bron.
- AE is mogelijk, maar er zijn hogere kosten voor verregaande isolatie.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net: Onderzoeken of koppeling met warmtenet Ennatuurlijk mogelijk is. Hogere kosten voor verdere isolatie, bron is de Lek.
- HT-net: Onderzoeken of koppeling met warmtenet Ennatuurlijk mogelijk is.

- 

Gasnet in paars

0103	Parijsch Noord (Ennatuurlijk)			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Particuliere woning-eigenaren	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Netbeheerder Liander	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kleurrijk Wonen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

0103	Parijsch Noord (gasnet)			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Alleen voor woningen die niet aangesloten zijn op het warmtenet.	Als tussenoplossing.	Koppeling met warmtenet Ennatuurlijk.	Uitbreiding warmtenet Ennatuurlijk.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlastenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.		.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (65%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 65%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 5%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 65%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 5%.
Kleurrijk Wonen	Alleen voor woningen die niet aangesloten zijn op het warmtenet.	Als tussenoplossing.		

Landzicht (0104)



Overzicht
Landzicht is een buurt met slechts 278 woningen, waarvan 40 corporatiewoningen (13,5%). De woningen zijn gebouwd van 1987 t/m 1996, vergelijkbaar met Molenzicht, maar er zijn relatief minder woningen met een label A of B (37,5%). De buurt is vrij ruim opgezet (minder dan 20 woningen per hectare) en daarmee minder geschikt voor een warmtenet.

Isolatie en afgifte
Woningen In Landzicht zijn matig tot redelijk geïsoleerd. Het is lastig om hier extra te isoleren zonder onevenredig veel kosten te maken. Met name op het gebied van kierdichting en dubbel glas kunnen nog vrij eenvoudig stappen gemaakt worden, naar HR++- of HR+++(triple)-glas. Hierdoor zal de gevraagde afgiftetemperatuur van de radiatoren lager worden en de verwarmingsinstallatie efficiënter functioneren.

Duurzame warmte
De woningen in Landzicht beschikken allemaal over mechanische ventilatie en kunnen daarom vrij eenvoudig worden voorzien van een (hybride) warmtepomp.

Mogelijke aanpak/ pilots
Een mogelijke aanpak is het onderzoeken van mogelijkheden voor kierdichting en isolatie van enkele types van woningen in Molenzicht en Landzicht. Op basis hiervan kunnen enkele pilots voor uitvoering van maatregelen worden opgezet. In beide wijken zijn veel rijtjeswoningen; er zou een pilot kunnen plaatsvinden met gezamenlijke warmtepompen of één gezamenlijke bron voor individuele warmtepompen.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een gemiddelde woningdichtheid, de schilkwaliteit is redelijk goed.
- AE: omdat alle voorgaande opties ieder hun eigen bezwaren hebben blijft AE over. Dit betekent wel verregaande isolatie voor een deel van de woningen (dus hoge kosten).
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is niet waarschijnlijk vanwege relatief lage woningdichtheid, hoge kosten voor verdere isolatie en het ontbreken van een bron.
- HT-net is niet waarschijnlijk vanwege relatief lage woningdichtheid en het ontbreken van een bron.

0104	Landzicht			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Omdat alle andere opties niet haalbaar lijken, is AE de enige reële oplossingsrichting.	Als tussenoplossing.	Er is geen bron. Hoge kosten voor isolatie , lage woningdichtheid	Er is geen bron. Lage woningdichtheid.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.		
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (75%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 75%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 14%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 75%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 14%.
Kleurrijk Wonen	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen), maar is in de tijd planbaar en haalbaar.	Als tussenoplossing.		

Hooge Prijs (0105)



Overzicht
Hooge Prijs is grotendeels tussen 1995 en 2000 gebouwd. Tot nu staan er 637 woningen. Het laatste deel van de buurt wordt op dit moment gebouwd. De meeste woningen hebben een A-label, slechts 25% heeft een C-label, er zijn nog enkele woningen met een D-label. Het energiegebruik van deze woningen ligt ruim onder het gemiddelde in Culemborg. De dichtheid van de buurt lijkt vrij laag, maar alleen het bebouwde gebied ligt toch snel boven de 30 woningen per hectare.

Isolatie en afgiftesysteem
Over het algemeen is de isolatie van de woningen in Hooge Prijs goed (zowel vloeren, muren en dak minimaal Rc 2,5). Veel woningen zullen ook reeds HR+- of HR++-glas hebben, zowel in woonruimten als slaapkamers. Extra isolatie van deze woningen is lastig. De meeste aandacht gaat dus uit naar verbeteringen in kierdichting of het afgiftesysteem zelf om de benodigde temperatuur omlaag te brengen. Dat kan bijvoorbeeld door het plaatsen van ventilatoren onder radiatoren of convectoren en door convectoren bij te plaatsen.

Duurzame warmte
Na verlaging van de afgiftetemperatuur zijn de meeste woningen in Hooge Prijs geschikt voor toepassing van een warmtepomp. Gedeeltes van de buurt (met name de rijtjeswoningen) kunnen ook aangesloten worden aan het bestaande warmtenet van Ennatuurlijk als hiermee de investeringen in verduurzaming van de warmtebron kunnen worden terugverdiend. De warmtecentrale en het net van Ennatuurlijk zullen dan wel uitgebreid moeten worden. Wellicht kan dat warmtenet ook met een lage-temperatuurdeel worden uitgebreid, wat voor deze buurt ook een mogelijkheid is.

Mogelijke aanpak/ pilots
In deze wijk zou de actie ‘Zet hem op 60’ (‘hem’ is de cv-keteltemperatuur) goed toepasbaar zijn. Het kan blijken dat een groot deel van de woningen al lage-temperatuurverwarming, bijvoorbeeld vloerverwarming, heeft. Mocht verlaging van de aanvoertemperatuur van de cv niet lukken voor de meesten woningen, dan kan voor enkele woningen in Hooge Prijs een onderzoek plaatsvinden naar mogelijkheden voor kierdichting en/of verhoging van de capaciteit van de radiatoren of convectoren.

Als blijkt dat aansluiting bij het bestaande warmtenet niet interessant genoeg is, dan zou een pilot met een gezamenlijke warmtepomp of een collectieve (bodem)bron voor individuele warmtepompen in deze buurt kunnen worden uitgevoerd.

Acties tot 2030
Meerdere opties mogelijk. Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen.
Onderzoek of uitbreiding van het bestaande warmtenet mogelijk is.

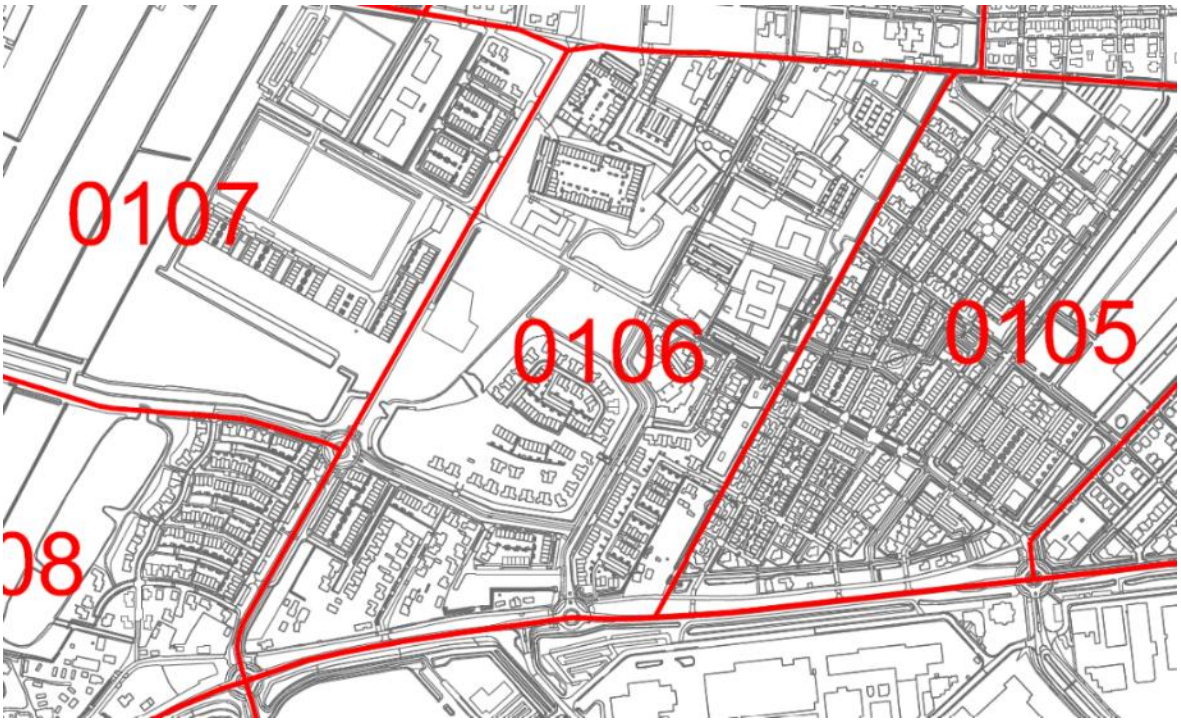
Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een gemiddelde woningdichtheid, er is een goede schilkwaliteit.
- AE is mogelijk, wel zijn er hoge kosten voor verregaande isolatie van een deel van de woningen.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net kan door aantakking op het HT-net van Ennatuurlijk, al zijn er wel hoge kosten voor aanleg.
- HT-net kan door aantakking op het HT-net van Ennatuurlijk, al zijn er wel hoge kosten voor aanleg.

0105	Hooge Prijs			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen), maar is in de tijd planbaar en haalbaar.	Als tussenoplossing.	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.
Particuliere woningeigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.		
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (59%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 59%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 7%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 59%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 7%.
Kleurrijk Wonen	Overschakeling naar AE vraagt om forse investeringen op woningniveau (zware isolatie en afgiftevoorzieningen), maar is in de tijd planbaar en haalbaar.	Als tussenoplossing.	Een LT warmtenet vraagt om forse investeringen op woningniveau en voor het warmtenet.	Een warmtenet vraagt om forse investeringen. Er is geen bron.

Parijsch Centrum - Vlinderbuurt (0106)



Overzicht
In Parijsch Centrum – Vlinderbuurt staan nu ongeveer 800 woningen, gebouwd tussen 2000 en 2020. Het noordelijk deel van de buurt, Parijsch Centrum, is aangesloten op het warmtenet van Ennatuurlijk, samen met een klein deel van de Vlinderbuurt. Het grootste gedeelte van de Vlinderbuurt heeft nog individuele cv-ketels. Bijna alle woningen in deze buurt hebben een A-label.

Opvallend is de relatief lage WOZ-waarde ten opzichte van de rest van de wijk, zelfs van de particuliere huurwoningen. De dichtheid van de buurt is redelijk hoog, rond de 25 woningen per hectare. Op basis daarvan zou uitbreiding van het warmtenet hier mogelijk zijn.

Isolatie en afgiftesysteem
Om de woningen geschikt te maken voor lagere temperaturen zijn er eigenlijk alleen extra maatregelen mogelijk ten aanzien van het afgiftesysteem. Bij verhoging van de capaciteit van het afgiftesysteem, bijvoorbeeld door het plaatsen van ventilatoren op de radiatoren of convectoren (of convectoren bij te plaatsen).

Het zou zomaar kunnen dat een groot deel van de woningen al lage temperatuurverwarming, bijvoorbeeld vloerverwarming, heeft. In dat geval zijn de woningen al voorbereid op een warmtepomp of op levering van lage temperatuur via een warmtenet.

Duurzame warmte
De woningen in Parijsch Centrum – Vlinderbuurt zijn met kleine aanpassingen geschikt te maken voor lage-temperatuurverwarming. Deze opties zijn echter pas nodig als blijkt dat er wijzigingen van de temperaturen van het warmtenet zouden worden voorgesteld, of dat bij de woningen aan de zuidkant van de buurt, vervanging van de cv-ketels op stapel staat. Dit zou met een eigen LT-warmtenet kunnen, maar mogelijk ook met een LT-uitbreiding van het warmtenet van Ennatuurlijk in Parijsch.

Mogelijke aanpak/ pilots
Aanpak van de woningen in deze buurt heeft géén prioriteit. Voorlopig wordt nog hoge- tot midden-temperatuur-warmte (rond 70 °C) geleverd vanuit het warmtenet in Parijsch Centrum. Bij de nieuwste woningen is vervanging van cv-ketels over ongeveer 10 jaar weer aan de orde. Tegen die tijd kan worden bekeken welke alternatieven inzetbaar zijn.

De oude woningen aan de Rietveldseweg kunnen worden meegenomen bij een pilotonderzoek naar isolatiemogelijkheden van oudere woningen.

Acties tot 2030
Meerdere opties mogelijk. Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen.
Onderzoek of uitbreiding van het bestaande warmtenet mogelijk is.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting

- Er is een gemiddelde woningdichtheid, er is een goede schilkwaliteit.
- AE is zeer goed mogelijk, het gasnet is echter nog lang niet afgeschreven.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar, maar niet erg logisch omdat de woningen veelal geschikt zijn voor AE.
- LT-net is mogelijk door aantakking op het HT-net van Ennatuurlijk, wel hoge kosten voor aanleg.
- HT-net is mogelijk door aantakking op het HT-net van Ennatuurlijk, wel hoge kosten voor aanleg.

0106	Parijsch Centrum Vlinderbuurt			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Deze woningen zijn in principe al geschikt of zijn al AE.	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE		.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (28%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 28%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 7%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 28%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 7%.
Kleurrijk Wonen	Deze woningen zijn in principe al geschikt of zijn al AE.	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE

Sportheldenbuurt-Forteneiland (0107)



Overzicht
In de Sportheldenbuurt wordt momenteel flink gebouwd. Via de BAG[42] zijn momenteel zo'n 230 woningen geregistreerd, allemaal woningen die tussen 2017 en 2020 zijn gebouwd. De meeste woningen zijn aardgasloos. Een deel heeft individuele bodemwarmtepompen (Arsenaal) en een deel is aangesloten op het warmtenet van Ennatuurlijk (rond de Loek van Ierselstraat).

Aanpak; na 2030
Omdat de nieuwe woningen allemaal aardgasloos worden opgeleverd hoeft voorlopig geen aandacht te worden besteed aan deze buurt. Alleen als er uitbreiding van de capaciteit van het warmtenet nodig is, dan komt het aansluiten van nieuwbouwwoningen uit deze buurt weer naar voren als mogelijkheid. Gezien de beperkte warmtevraag van nieuwbouwwoningen vanaf 2013 (hogere isolatie-eisen) lijkt dit echter niet de meest voor de hand liggende optie. Voor de woningen die nog zijn gebouwd met een cv-ketel kan over een jaar of 10 worden bekeken wat de beste optie is.

Acties tot 2030
Meerdere opties mogelijk. Inzetten op introductie (hybride) warmtepompen.
Onderzoek of uitbreiding van het bestaande warmtenet mogelijk is.

Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

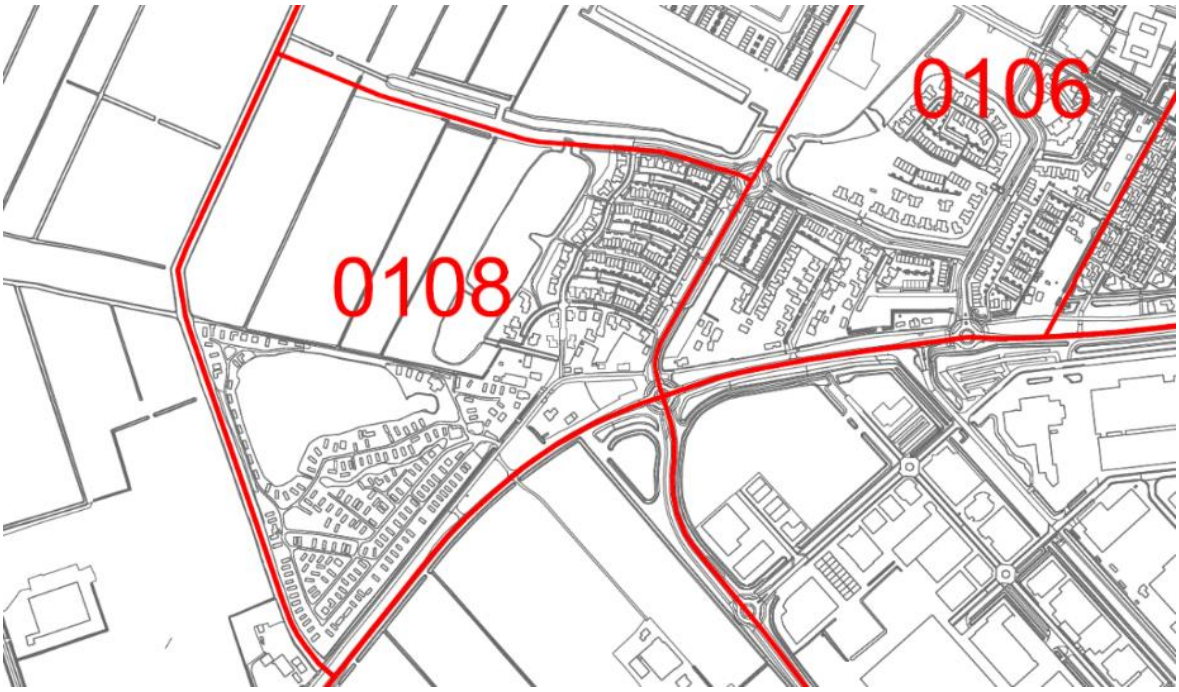
Samenvatting
- Er is een gemiddelde woningdichtheid en er is een goede schilkwaliteit.
- AE is zeer goed mogelijk, het gasnet is echter nog lang niet afgeschreven.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar, maar niet erg logisch omdat de woningen veelal geschikt zijn voor AE.

[42] Basisregistratie Adressen en Gebouwen.

- LT-net is mogelijk door aantakking op het HT-net van Ennatuurlijk, wel hoge kosten voor aanleg.
- HT-net is mogelijk door aantakking op het HT-net van Ennatuurlijk, wel hoge kosten voor aanleg.

0107	Sportheldenbuurt Forteneiland			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Deze woningen zijn in principe al geschikt of zijn al AE.	Als tussenoplossing.	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.		.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (18%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 18%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 0%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 18%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 0%.
Kleurrijk Wonen	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**

Lokkershoek (0108)



Overzicht
Lokkershoek is een buurt met 396 woningen, waarvan 12 corporatiewoningen, en ongeveer 170 recreatiewoningen (logies of tijdelijk bewoond). De woningen in Lokkershoek zijn vanaf 2000 gebouwd, grotendeels nog met cv-ketel. Dat geldt ook voor de recreatiewoningen (Parc Beaugarde); die zijn met name in 1998 en 2003 neergezet/gebouwd. De kwaliteit van deze recreatiewoningen is niet in beeld gebracht.

Isolatie en afgiftesysteem
De meeste woningen in Lokkershoek zijn goed geïsoleerd. Extra isolatie aanbrengen is moeilijk en niet nodig. Per type woning kan worden bekeken of het nodig is op de radiatoren of convectoren ventilatoren aan te brengen op de radiatoren of convectoren (of convectoren bij te plaatsen).

Duurzame warmte
Afhankelijk van het afgiftesysteem zijn er mogelijkheden voor warmtepompen.

Mogelijke aanpak/ pilots
Om te testen of de woningen geschikt zijn voor lage-temperatuurtoepassingen als een warmtepomp is een campagne als ‘zet hem op 60 (of 50)’ toepasbaar voor de woningen én de recreatiewoningen in Lokkershoek. Voor woningen die geschikt zijn kunnen pilotprojecten met toepassing van warmtepompen worden opgestart, hierbij kan worden ingespeeld op het vervangingsmoment van de cv-ketels.

Het lijkt een goed plan om voor een volgende fase de beheerder van Parc Beaugarde te benaderen en te bekijken of gezamenlijke aanpak van deze woningen mogelijk is. Dit kan bijvoorbeeld interessant zijn omdat het recreatiepark is gecombineerd met een recreatieplas, waardoor wellicht thermische energie uit oppervlaktewater toepasbaar is. Moeilijkheid voor een gezamenlijke aanpak kan hierbij zijn dat een deel van de woningen inmiddels particulier bezit is.

Samenvatting (Parijsch Zuid)
- Er is een gemiddelde dichtheid en de woningen hebben een goede schilkwaliteit.

- AE is zeer goed mogelijk, het gasnet is echter nog lang niet afgeschreven.
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar, maar niet erg logisch omdat de woningen veelal geschikt zijn voor AE.
- LT-net is mogelijk door aantakking op het HT-net van Ennatuurlijk, wel hoge kosten voor aanleg.
- HT-net is mogelijk door aantakking het op HT-net van Ennatuurlijk, wel hoge kosten voor aanleg

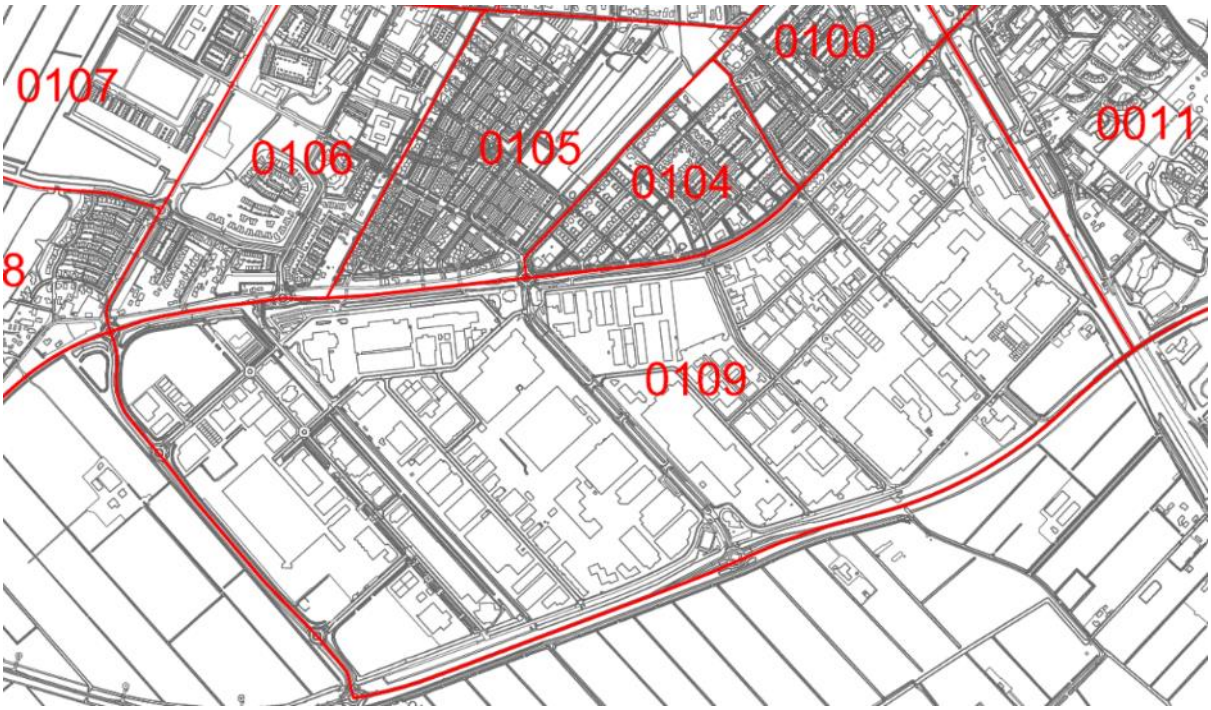
0108	Lokkershoek (Parijsch Zuid)			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Deze woningen zijn in principe al geschikt of zijn al AE.	Als tussenoplossing.	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.
Particuliere woningeigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.		
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (30%).	Als tussenoplossing.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 30%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 8%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 30%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 8%.
Kleurrijk Wonen	Deze woningen zijn in principe al geschikt of zijn al AE.	Als tussenoplossing.	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE

Samenvatting (Parc Beaugarde)

- Er is geen gasnet, verwarming vindt plaats met propaantanks.
- AE is zeer goed mogelijk.
- Hybride warmtepomp is niet van toepassing omdat er geen gasnet is.
- LT-net: bron is beschikbaar, wel hoge kosten voor verregaande isolatie.
- HT-net is mogelijk door aantakking op het HT-net van Ennatuurlijk, wel hoge kosten voor aanleg.

0108	Lokkershoek (Parc Beaugarde)			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Deze woningen zijn in principe al geschikt of zijn al AE.	n.v.t.	Huidige energetische kwaliteit van de woningen is niet voldoende voor aansluiting op een LT-net. Aanpassing vraagt om forse investeringen op woningniveau en voor aanleg van het warmtenet.	Mogelijk een combinatie met het warmtenet van Ennatuurlijk.
Particuliere woningeigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	n.v.t.	Hoge kosten voor verregaande isolatie.	.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet worden verzwaard.	n.v.t.		
Kleurrijk Wonen	Deze woningen zijn in principe al geschikt of zijn al AE.	n.v.t.	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE	Woningen zijn al geschikt gemaakt voor AE

Bedrijventerrein Pavijen (0109)



Overzicht
Op het bedrijventerrein Pavijen staan maar weinig woningen. De in totaal 25 woningen die tussen de bedrijven staan hebben variërende bouwjaren. Op basis van de ouderdom van de woningen lijkt isolatie de eerste behoefte. Voorstel is om hierbij aan te sluiten bij een pilotonderzoek naar isolatiemogelijkheden van oudere woningen.

Pilot
Voor het bedrijventerrein ligt een pilot met de woningen niet voor de hand. Wellicht kan wel worden geïnventariseerd in hoeverre er bij bedrijven behoefte is aan duurzaam opgewekte warmte voor (industriële) processen. Dit vormt overigens geen onderdeel van deze transitievisie.

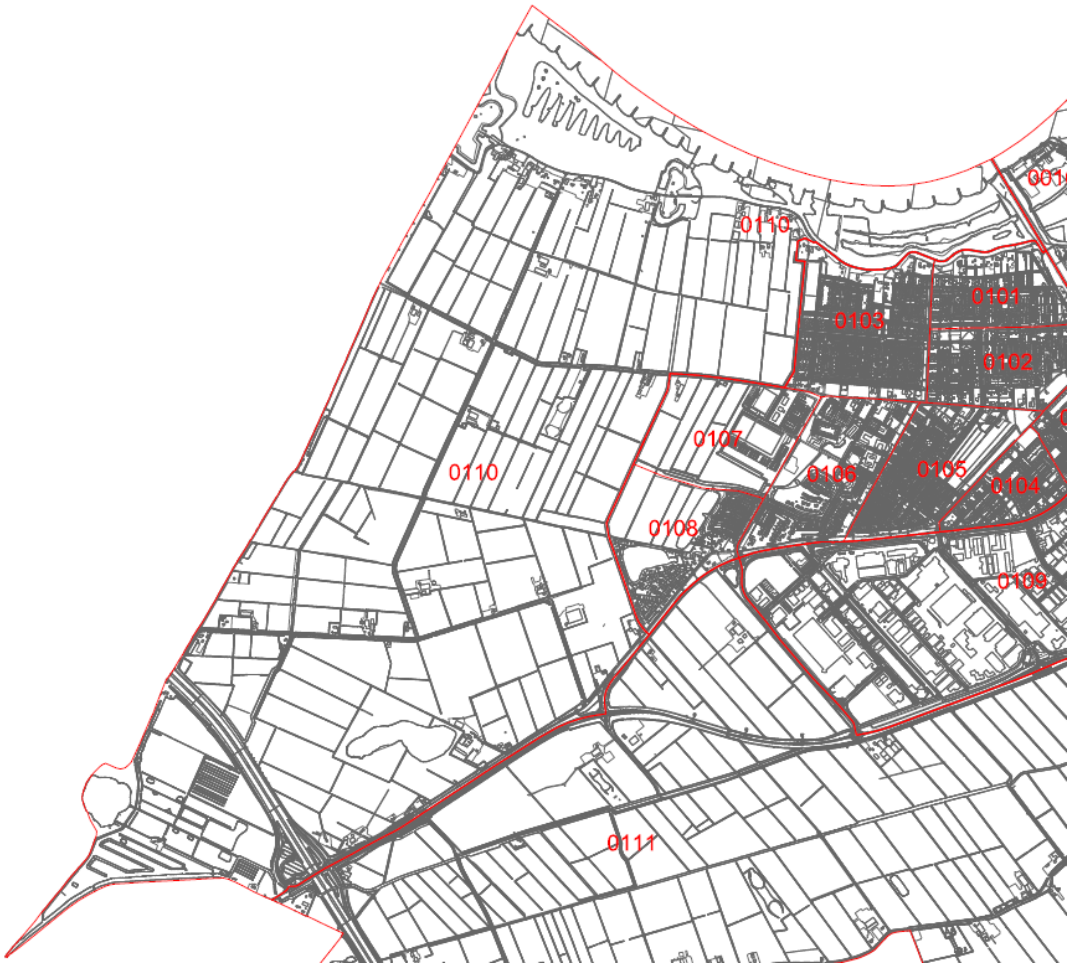
Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen.

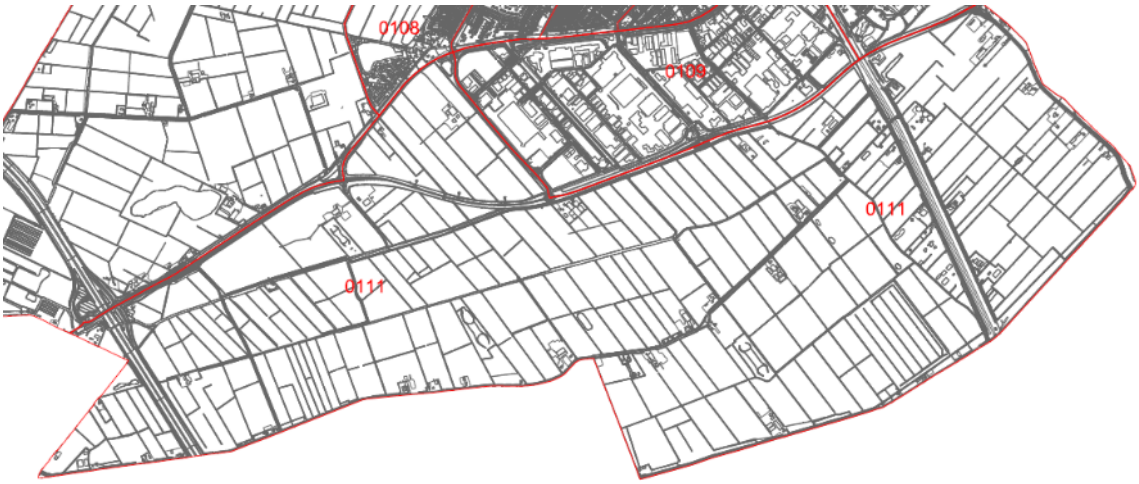
Indicatie aardgasvrij
Na 2030/2040.

Samenvatting
- Er is een zeer lage woningdichtheid. Er is een slechte schilkwaliteit.
- AE: omdat alle voorgaande opties ieder hun eigen bezwaren hebben blijft AE over. Dit betekent wel verregaande isolatie voor een deel van de woningen (dus hoge kosten).
- Hybride warmtepomp is als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net: is niet waarschijnlijk vanwege lage woningdichtheid hoge kosten voor verregaande isolatie.
- HT-net: is niet waarschijnlijk lage woningdichtheid en het ontbreken van een bron.

0109	Bedrijventerrein Pavijen			
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Omdat alle andere opties niet haalbaar lijken, is AE de enige reële oplossingsrichting.	Als tussenoplossing.	Er is geen bron. Hoge kosten voor isolatie en aanleg warmtenet.	Hoge kosten voor aanleg warmtenet. Er is geen bron.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.		
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (65%).	n.v.t.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 65%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 13%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 65%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 13%.
Kleurrijk Wonen	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**

Buitengebied Waterlinie (0110) en Buitengebied Vretstrooij (0111)





Overzicht

De buitengebieden Waterlinie en Vretstrooij hebben een dusdanig lage dichtheid van woningen dat hier geen kansen zijn anders dan individuele isolatie en warmte-oplossingen. Isolatie is hierbij de eerste behoefte. Meer dan de helft van de woningen heeft nog label D t/m G. Het voorstel is om hierbij aan te sluiten bij de aanpak van vergelijkbare woningen in de rest van Culemborg.

Acties tot 2030
Inzetten op isolatie en introductie (hybride) warmtepompen.

Indicatie aardgasvrij
2040.

Samenvatting

- Er is een lage woningdichtheid. Er zijn grote verschillen in schilkwaliteit.
- AE lijkt de enige reële optie.
- Hybride warmtepomp als tussenoplossing haalbaar. Niet als eindoplossing om de naar verwachting beperkte hoeveelheid waterstof/biogas elders in te zetten.
- LT-net is vanwege lage dichtheid zeer onwaarschijnlijk.
- HT-net is vanwege lage dichtheid zeer onwaarschijnlijk.

0110	Buitengebied Waterlinie	0111	Buitengebied Vretstrooij	
Stakeholder	**Scenario Warmtepomp / All-electric**	**Scenario Hybride warmtepomp**	**Scenario LT warmtenet**	**Scenario MT/HT warmtenet**
Gemeente Culemborg	Omdat alle andere opties niet haalbaar lijken, is AE de enige reële oplossingsrichting.	Als tussenoplossing.	Woningdichtheid is te laag. Er is geen bron.	Er is geen bron en de woningdichtheid is te laag.
Particuliere woning-eigenaren	Als de financiering van de investering woonlatenneutraal kan worden vormgegeven lijkt AE een haalbare eindoplossing.	Als tussenoplossing.	De woningdichtheid is te laag waardoor de kosten voor een warmtenet te hoog worden.	Er is geen bron en de woningdichtheid is te laag waardoor de kosten voor een warmtenet te hoog worden.
Netbeheerder Liander	Het E-net moet verzwaard worden. Het gasnet is nog niet afgeschreven (55%).	n.v.t.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 55%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 7%.	Het afschrijvingspercentage van het gasnet is 55%. Het percentage grondroerings-gevoelig materiaal is 7%.
Kleurrijk Wonen	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**

Bijlage 10: Participatie

Participatiemodellen

Op een rijtje zijn de voornaamste redenen voor burgerparticipatie:

- Verbeteren van de relatie tussen inwoner en bestuur: het beleid sluit beter aan bij de ervaren problemen en realiteit, en wint daardoor aan legitimiteit.
- Gezamenlijk product: het draagvlak bij, en de betrokkenheid van inwoners neemt toe. Het beleid wordt daardoor meer gezien als een gezamenlijk product.
- Verbeteren van de kwaliteit van beleid: het benutten van beschikbare kennis, ervaring en creativiteit van inwoners. Twee weten meer dan een.
- Betere communicatie en wederzijds begrip tussen betrokken partijen waarbij de tevredenheid over het proces en het resultaat toe kan nemen.
- Soepelere uitvoering/verkorten van de tijdsduur van het proces: hoewel de voorbereiding van interactief beleid meer tijd kan kosten, wordt dat ruimschoots goedgemaakt door een soepeler verloop van vervolgfases en de uitvoering.

De volgende vormen van participatie kunnen schematisch worden onderkend. Ze staan bekend onder de ook in Culemborg gebruikte term ‘participatieladder’.



De participatieladder

- *Raadplegen*
  Raadplegen gaat verder dan informeren. De gemeente bepaalt bij raadplegen grotendeels zelf de agenda, maar ziet inwoners als gesprekspartners bij de ontwikkeling van beleid. De gemeente is niet verplicht iets te doen met de uitkomsten van deze gesprekken.
- *Adviseren*
  De gemeente stelt zelf de agenda samen, maar inwoners kunnen problemen en oplossingen aanbieden. Deze ideeën spelen een grote rol in de ontwikkeling van beleid. De gemeente verbindt zich in principe aan de resultaten en als zij hiervan afwijkt, moet dit goed worden gemotiveerd.
- *Coproductie*
  De gemeente en inwoners benoemen samen een probleem, waarna ze gezamenlijk naar oplossingen zoeken. De overeengekomen oplossing is voor de gemeente bindend in de uiteindelijke besluitvorming. Bijvoorbeeld het opstellen van een ontwerp of inrichtingsplan in de openbare ruimte.
- *Meebeslissen*
  De gemeente laat de ontwikkeling van en de besluitvorming over aan de inwoners, waarbij

de ambtelijke organisatie een adviserende rol heeft. Resultaten uit het proces hebben een bindende werking: de gemeente neemt de resultaten over.

- *Zelf organiseren*
  Ten slotte kan de gemeente beslissingsbevoegdheid neerleggen bij de inwoners zelf. Dit beleidsontwikkelingsmodel wordt in de regel vooral ingezet bij zaken die betrekking hebben op de directe woon- en leefomgeving van de inwoners, zoals (wijk)beheer, burgerbudgetten en geleidelijke (wijk)ontwikkeling (inrichting buurtpark, speelplaats) en sociale aspecten hiervan.

Er kunnen ook kanttekeningen bij de participatieladder worden gezet. Participatie is geen wondermiddel, waarbij de neuzen na verloop van tijd vanzelf wel dezelfde kant op staan. Het vraagt tijd, capaciteit en middelen. Een interactief proces als participatie is bovendien niet zinvol als het geen bijdrage kan leveren aan een oplossing die aansluit bij de belangen van alle betrokkenen. Zo kunnen er situaties ontstaan waarin de gemeente in een wijk moet kiezen voor het algemeen belang boven het individuele of groepsbelang.

Ook zijn de bovenste treden van de participatieladder (met de hoogste inzet van participatie) niet altijd de beste. Het gaat om de reële ruimte voor invloed van inwoners op de transitieplannen. En die kan beperkt zijn door allerlei randvoorwaarden of omstandigheden (tijd, wetgeving, etc.) Dan kan alleen adviseren of raadplegen een betere keuze zijn dan bijvoorbeeld (mee)beslissen.

Bijlage 11: Uitgangspunten voor communicatieplan

- *We nemen een duidelijk standpunt in*
  Het is essentieel voor het begrip, houding en gedrag (participatie) van bewoners dat in de communicatie duidelijk is wat het standpunt van de gemeente is. De gemeente wordt gezien als eindverantwoordelijke in het hele transitieproces. We zorgen ervoor dat duidelijk is wat de gemeente wil, kan en nog van plan is. Dat vraagt ook helderheid over de randvoorwaarden, mogelijkheden en de garanties die de gemeente kan geven. En dan is het van belang om daar consequent in te zijn. Als zaken tijdelijke oplossingen zijn, of bepaalde stappen nog onduidelijk zijn, zijn we daar open en helder over. Als er al een bepaalde keuze is gemaakt en daarover geen inspraak mogelijk is, communiceren we dat duidelijk en laten we ook weten waar bewoners eventueel nog wél over mee mogen denken. Als er besluiten zijn genomen, geven we aan wie die besluiten hebben genomen en waarom.
- *We gebruiken één wijze van vormgeving en communicatie voor herkenbaarheid*
  Door voor communicatie- en vormgevingswijze te kiezen en hier consequent gebruik van te maken, investeren we in een boodschap die langzaam 'inslijt' bij de ontvanger. Als er telkens informatie komt vanuit hetzelfde raamwerk, dan ervaren mensen de boodschappen als steeds herkenbaarder.
- *We houden er rekening mee dat bewoners soms drempels zien*
  De meeste bewoners van de wijk zijn bij de start van het traject nog niet goed geïnformeerd. Daar komt bij dat de meeste mensen niet zo houden van veranderingen. Soms nemen bewoners in eerste instantie een afwachtende en zelfs terughoudende houding aan. De drempels (verwachte kosten; geen keuzevrijheid, bijvoorbeeld wat warmteleverancier betreft; overlast in en om het huis; indirecte consequenties als het vervangen van het fornuis; onzekerheid over de voortgang) roepen veel vragen op waar men antwoord op wil hebben. We zorgen ervoor dat we daarop zijn voorbereid.
- *We laten zien dat het menens is*
  Aan bewoners die een afwachtende of terughoudende houding aannemen laten we zien dat er wel degelijk iets gebeurt. Dit kan bijvoorbeeld door een concrete planning af te geven, belangrijke keuzes te communiceren (bijvoorbeeld het alternatief voor aardgas) en vorderingen in het proces te tonen.
- *We maken zichtbaar en laten ervaren*
  Veel bewoners hebben geen duidelijk beeld over wat het aardgasvrij maken van de woning inhoudt. Vaak zijn ze bang dat het een negatieve impact gaat hebben op het woongenot of dat het veel gedoe met zich meebrengt. In zulke gevallen helpt het om bewoners te laten zien en ervaren wat het aardgasvrij maken van een woning voor hen kan betekenen. Dat kan door verhalen en ervaringen uit de eigen gemeenschap te delen. Diverse gemeenten hebben ook goede ervaringen met het inrichten van leegstaande woningen als voorbeeldwoning in de wijk. Andere gemeenten vragen bewoners van aardgasvrije woningen om tegen een kleine onkostenvergoeding hun woning af en toe open te stellen voor buurtbewoners en andere geïnteresseerden.
- *We sluiten aan bij wat er speelt*
  Informatie en communicatie laten we zoveel mogelijk aansluiten bij andere ontwikkelingen in de (lokale) samenleving.
- *We dragen er zorg voor dat we* alle *inwoners bereiken*
  Differentiatie en doelgroepbenadering dienen ertoe bij te dragen dat *alle* inwoners worden bereikt.