

**OVER
MORGEN**

Interreg 
EUROPEAN UNION
2 Seas Mers Zeeën
SHIFFT

European Regional Development Fund

M
M I D D E L
B U R G



**Richting een aardgasvrij
Middelburg**

De Transitievisie Warmte

Colofon

De TVW is opgesteld door adviesbureau Over Morgen.

In opdracht van het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Middelburg.

Op deze TVW hebben een focusgroep en een lokale werkgroep input geleverd. In de focusgroep hebben betrokken inwoners deelgenomen en in de projectgroep zat een afvaardiging van de gemeente Middelburg, woningcorporatie Woongoed, netbeheerder Enduris en de focusgroep.

De TVW is tot stand gekomen met medewerking van de provinciale projectgroep die bestaat uit een afvaardiging namens alle Zeeuwse gemeenten, de gezamenlijke woningcorporaties, netbeheerder Enduris, provincie Zeeland en Zeeuwind (namens alle energiecoöperaties en de Participatiecoalitie).

De TVW is tot stand gekomen dankzij financiering uit het Europese Interreg 2 Zeeën project SHIFFT (*Sustainable Heating: Implementation of Fossil-Free Technologies*).

December 2021



Beste inwoner van gemeente Middelburg, wat betekent deze Transitievisie Warmte voor u en wat kunt u doen?

In Zeeland - net als in de rest van Nederland en Europa – maken we de overstap naar aardgasvrij. Vóór 2050 gaan we over op duurzame warmtebronnen om onze gebouwen te verwarmen en om te koken. De Transitievisie Warmte is een visie op de stapsgewijze overgang naar aardgasvrij en omschrijft de meest logische routes per wijk of dorp in onze gemeente om deze stappen te zetten. We laten zien wat die stappen inhouden en waar we mogelijk kunnen beginnen. De visie omschrijft ook hoe we dat de komende tijd willen gaan doen.

Vandaag een visie betekent niet dat we morgen aardgasvrij zijn. De visie geeft niet nu al een eindoplossing die in beton is gegoten. Dat komt omdat we nog vooraan in de transitie staan en er nog veel onzekerheden zijn. Gelukkig hebben we nog een tijd tot 2050, om ervaring op te doen en in te spelen op financiële en technische ontwikkelingen. We houden rekening met deze ontwikkelingen en richten ons vooral op maatregelen waarmee we de komende jaren uw woning voorbereiden op de transitie, met spijtvrije maatregelen.

In gebieden waar we al wel kansen naar aardgasvrij zien, gaat ook niet morgen de schop in de grond. We beginnen met verdere verkenning en planvorming. Dat betekent: een onderzoek naar de technische en financiële haalbaarheid, een verkenning van de bereidheid in een buurt om mee te doen, maar ook welke ondersteuning vanuit de gemeente nodig is. Daarbij kijken we ook naar wat nodig is om deze woningen geschikt te maken voordat ze comfortabel met de nieuwe oplossing verwarmd kunnen worden.

Met dergelijke stappen zijn we in Dauwendaele begonnen in 2018 om samen met woningcorporatie Woongoed te kijken hoe 900 woningen in een deel van de wijk verwarmd kunnen worden met een warmtenet. Vergelijkbare onderzoeken zullen de komende jaren volgen voor andere gebieden. Maar in veel gebieden zal een warmtenet niet logisch zijn en verkennen we de mogelijkheden voor individuele (hybride) warmtepompen.

Als u in één van deze gebieden woont, wordt u ruim van tevoren geïnformeerd en uitgenodigd om mee te denken. We starten niet in wijken of dorpen voordat duidelijk is dat er voldoende geld (vanuit het Rijk) is om de overgang naar aardgas betaalbaar te maken. Meeliften op een initiatief in wijk of dorp kan

(financiële) voordelen hebben. Maar u bent vrij in uw keuze om daaraan deel te nemen of op termijn voor een eigen alternatief te kiezen.

Een overgrote meerderheid van de wijken en dorpen in Middelburg zullen voorlopig niet van het aardgas af gaan. Wel willen we iedereen die dat wil de kans bieden om al stappen te zetten. Vanuit deze visie ontwikkelen we een aanpak om u te informeren en helpen bij keuzes voor verduurzaming en direct uw CO₂ uitstoot omlaag te brengen. Isoleren is een belangrijke eerste stap. Door dat slim te doen, zet u daarmee een stap om de woning helemaal of grotendeels klaar te maken voor een aardgasvrije oplossing. Er zijn ook andere maatregelen die u nu al in uw woning kunt nemen om stappen te zetten naar aardgasvrij en eigen duurzame energie op te wekken.

Energiek Zeeland <https://energiekzeeland.nl/> en Duurzaam Bouwloket kunnen u hierbij helpen <https://www.duurzaambouwloket.nl/>. Meer informatie en suggesties om zelf aan de slag te gaan vindt u op www.iedereendoetwat.nl en www.milieucentraal.nl. Informatie over aardgasvrij wonen en voorbeelden vindt u ook op www.hierverwarmt.nl. Ten slotte kunt u op de gemeentepagina terecht: <https://www.middelburg.nl/duurzaam-wonen>.

Voorwoord wethouder

Samen op weg naar een aardgasvrije gemeente. In 2019 sloten ruim honderd organisaties het Nationaal Klimaatakkoord, met als doel om de CO₂-uitstoot in Nederland fors te verminderen. Met als hoofddoel klimaatverandering tegen te gaan. Hier in Zeeland zijn we ons daar goed van bewust. Een forse zeespiegelstijging kan grote impact op ons hebben. Maar ook hevige buien, droogte, hitte, verzilting hebben zijn weerslag. Ook in Middelburg willen we daarom onze CO₂ uitstoot fors verminderen. Dat betekent onder meer dat we in Middelburg – net als in de rest van Nederland – in 2050 van het aardgas af willen zijn. Dat is nogal een ambitie. Een hele gemeente aardgasvrij maken is complex. Maar het betekent natuurlijk nog veel meer. Want de overstap naar duurzame warmte is vooral een proces dat zich afspeelt achter tienduizenden Middelburgse voordeuren. Het is ook een opgave waarvan bijna iedereen overtuigd is dat het nodig is, maar waarvan op dit moment niemand precies weet hoe het moet. Deze Middelburgse Transitievisie Warmte gaat dan ook over de vraag hoe Middelburg denkt dit aan te gaan pakken.

Natuurlijk willen inwoners weten wat deze overstap voor hen betekent. Om hen alvast wat meer houvast te geven hebben we deze Transitievisie Warmte geschreven. Hierin geven we voor elke alternatieve warmtebron weer hoe we stap voor stap kunnen toewerken naar een oplossing zonder aardgas. Per buurt kijken we wat het meest duurzame alternatief is, waarbij we de kosten zo laag mogelijk houden. Voor de ene buurt is dat een warmtenet, voor de andere buurt kan bijvoorbeeld all-electric een oplossing zijn. We laten in dit document zien hoe we verwachten dat een aardgasvrij Middelburg er met de kennis van nu uit zal zien.

Een ding staat als een paal boven water: we kunnen dit alleen als iedereen zijn steentje bijdraagt. Daarom willen we alle belanghebbenden hier vanaf het begin bij betrekken. Dat betekent dat we met onze inwoners in gesprek gaan, want we vinden het als bestuur belangrijk dat de overstap naar aardgasvrij voor iedereen haalbaar en betaalbaar is.

Begin 2022 komt er op de website van de gemeente een online tool waarmee inwoners kunnen zien welk verwarmingsalternatief voor hun buurt de meest aannemelijke lijkt en krijgen ze advies om stap voor stap hun huis zo goed mogelijk klaar te maken voor een aardgasvrije toekomst.

Chris Dekker

Wethouder duurzaamheid



Hier heeft Chris Dekker de gasmeter uit een naar nul-op-de-meter gerenoveerde woning in de Stroomwijk gehaald.

Samenvatting

In 2050 worden gebouwen in Nederland niet meer met aardgas verwarmd. Dat is nodig om onze CO₂-uitstoot terug te dringen en klimaatverandering tegen te gaan. Ook willen we de afhankelijkheid van aardgas verminderen, zowel uit Groningen als uit het buitenland.

Daarom gaan we¹ in Middelburg onze gebouwen en huizen op een duurzame manier verwarmen. Deze overstap naar duurzame, aardgasvrije verwarming noemen we de warmtetransitie. Volgens het Nederlands Klimaatakkoord moeten alle gemeenten uiterlijk in 2021 hun Transitievisie Warmte (TVW) vaststellen, waarin de alternatieven voor aardgas en het handelingsperspectief voor deze alternatieven is uitgewerkt.

Uitgangspunten en kijk op de warmtetransitie

We hebben met input uit de samenleving uitgangspunten opgesteld voor de warmtetransitie, deze komen in hoofdstuk 2 aan bod.² Op basis van deze uitgangspunten is de volgende kijk op de warmtetransitie geformuleerd:

We werken samen aan een haalbare, betaalbare en sociale transitie. We zetten met Zeeuwse kracht en lokaal maatwerk in op realisatie van de doelstelling van 55 procent CO₂-besparing in 2030. Daarmee laten we bewust de doelstelling los om 20 procent van de gebouwde omgeving aardgasvrij te hebben in 2030. Met dit standpunt zetten we sterk in op CO₂-reductie. We zien besparing als essentiële stap en vertalen dit naar een strategie om gemeentebreed in te zetten op isolatie en andere maatregelen, op zo'n manier dat we daarmee de gebouwen klaarmaken voor de overstap naar aardgasvrij. Daar waar de isolatiestap al gezet is, informeren, motiveren en faciliteren we inwoners om de vervolgstap te

¹ In de TVW spreken we vanuit we/wij perspectief. Daarmee bedoelen we de gemeente die in samenwerking met betrokken partijen in een lokale werkgroep en in gesprek met de samenleving deze visie heeft opgesteld.

² De volledige notitie met de uitgangspunten en selectiecriteria is te vinden in de bijlagenotitie

³ In de vergelijkende analyse die gebruikt is om richting te geven aan het transitiepad per buurt, gebruikt ieder model als definitie van buurten de zogenaamde CBS-buurtgrenzen. Deze CBS-

zetten naar een hybride of volledig elektrische warmtepomp. Daar waar het haalbaar, betaalbaar en sociaal kan, verkennen we gebiedsgericht de stappen naar aardgasvrij.

Het transitiepad naar aardgasvrije verwarming

Voor de verschillende buurten en dorpen in onze gemeente hebben we een transitiepad uitgestippeld waarin staat welke stappen op welke manier gezet kunnen worden naar een toekomst zonder aardgas.³ Een transitiepad zegt iets over hoe kansrijk een alternatief voor aardgas is voor een buurt, en hoe we dat alternatief in die buurt stap voor stap realiseren.

Deze transitiepaden hebben we weergegeven in een transitiekaart (figuur 1). In elk transitiepad zijn enkele maatregelen nodig die gebouweigenaren sowieso moeten nemen. Het gaat dan om isoleren, ventileren, elektrisch koken en in sommige gevallen het aanpassen van de binneninstallatie, zoals radiatoren. Met deze maatregelen besparen we energie, vergroten we het wooncomfort én bereiden we de woning voor op verwarmen zonder aardgas. Dit noemen we het 'transitiegereed maken' van het gebouw. We onderscheiden voor Middelburg de volgende transitiepaden:

- **Hybride warmtepompen en lokale gasvrije opties**

Sint-Laurens, Arnemuiden, Nieuw- en Sint-Joosland, Kleverskerke en het buitengebied kennen relatief veel oudbouw en een lage bebouwingsdichtheid. Ook in het centrum van Middelburg is veel vooroorlogse bebouwing en staan bovendien panden met monumentale status. In deze gevallen is gasvrije verwarming vaak kostbaar en technisch ingewikkeld. Daarnaast bestaan deze gebieden overwegend uit particuliere woningeigenaren, wat collectiviteit lastiger te organiseren maakt. In deze buurten kiezen we er daarom voor om op natuurlijke momenten, tussen nu en 2050, zoveel mogelijk gas te besparen met isolatie, hybride warmtepompen en lokale, gasvrije warmteopties als dat

buurtgrenzen zijn nuttig omdat elk model dezelfde afbakening gebruikt, waarmee de vergelijkende analyse goed uitgevoerd kan worden. Maar deze grenzen hoeven niet altijd in lijn te zijn met wat door inwoners als logische grenzen gezien wordt, of wat logisch is om als grens te hanteren voor een mogelijke vervolgstap zoals een isolatie-actie. Deze CBS-grenzen zijn dan ook niet leidend geweest in het bepalen van acties voor het vervolg na deze TVW voor de verschillende wijken en dorpen in onze gemeente.

haalbaar en betaalbaar is. De resterende gasvraag vullen we op termijn in met duurzaam gas, mits ook in de toekomst blijkt dat andere alternatieven niet rendabel zijn, en mits er voldoende duurzaam gas beschikbaar is voor de gebouwde omgeving. Bij elke herijking van de TVW bekijken we de ontwikkelingen hierover.

- **Dauwendaele – onderzoek warmtenet**

In 2018 is de wijk Dauwendaele als één van de 27 wijken in Nederland opgenomen in het landelijke Programma Aardgasvrije Wijken. De gemeente onderzoekt samen met Woongood of en hoe 900 woningen in de wijk verwarmd kunnen worden met een warmtenet. Het doel is om daarvoor gebruik te maken van restwarmte die afkomstig is van de industrie. Momenteel wordt gekeken of de plannen richting realisatie verder kunnen worden uitgewerkt in samenwerking met publieke partijen.

Warmtenetten zullen gefaseerd worden gerealiseerd met een buurtgerichte aanpak waarmee per fase clusters van gebouwen van het aardgas zullen afgaan om te worden aangesloten op een collectief warmtenet. Vanwege geclusterd bezit en de aantallen waar het veelal om gaat, wordt corporatiebezit als kansrijk gezien om als eerste aan te sluiten in een buurt, en gestapelde bouw eerder dan laagbouw.

Behalve Dauwendaele, zijn er in Middelburg geen hele wijken of dorpen waar een warmtenet de laagste kosten met zich meebrengt. Mogelijk kunnen in de toekomst met nieuwe inzichten en ontwikkelingen in (delen van) de besparingsbuurten (zie verder hieronder) alsnog kansen ontpoppen voor een warmtenet.

- **Elektrische warmtepompen**

In Middelburg zien we in Veersepoort, Mortiere, Rittenburg en in kleinere delen van Arnhemuiden kansen voor een elektrische warmtepomp. In een all-electricgebied ligt in de toekomst in principe alleen een elektriciteitsnet in de grond. De keuze voor een warmtepomp zal door individuele gebouweigenaren gemaakt worden en afhankelijk zijn van natuurlijke momenten zoals vervanging van de CV-ketel. Een aanpak om gelijktijdig als wijk of dorp de overstap te maken ligt daarom niet voor de hand. Nadruk zal gaan liggen op het gericht infomeren, motiveren en faciliteren van inwoners (een 'doelgroepenaanpak').

- **Besparen en warmteoptie later herijken**

In de meeste wijken in de stad Middelburg rondom het centrum zien we dat de kosten voor all-electric en een warmtenet dichtbij elkaar liggen. Het gaat om overwegend naoorlogse wijken met een redelijke bebouwingsdichtheid. Of in deze buurten een warmtenet komt is afhankelijk van de beschikbaarheid van warmtebronnen en de mate waarin we de warmtevraag kunnen organiseren. Hiervoor ontbreekt op dit moment voldoende perspectief. Bij de herijking van de Transitievisie Warmte beoordelen we opnieuw het perspectief op een warmtenet. Kijkend naar de bebouwing is in deze wijken veel winst te halen met isolatie en zal dus daar de nadruk op liggen in dit transitiepad voor de komende periode.

- **Bedrijventerreinen**

Op industrieterrein Arnestein, maar ook in diverse kleinere gebieden zoals in Mortiere vinden we utiliteitsgebouwen. Voor bedrijventerreinen geldt dat de warmtevraag sterk afhankelijk is van het type bedrijven op het terrein. Over het algemeen hebben bedrijven een grotere koudevraag dan woningen en is het aantal eigenaren beperkt, waardoor kleinschalig collectieve oplossingen met warmtepompen en WKO logische opties zijn. In het geval van hallen of loodsen geldt dat er wellicht helemaal geen warmtevraag is. Bedrijventerreinen vragen om maatwerk en een makelaarsfunctie om waar mogelijk en wenselijk de kansen te verkennen voor een collectieve oplossing met de verschillende eigenaren op het terrein.

- **Recreatieterreinen**

In het oosten van de gemeente liggen twee recreatiegebieden. Ook is er een stadscamping in het centrum waar circa 60 chalets staan. Recreatievastgoed heeft als kenmerk dat het meestal een collectieve elektriciteit- en gasaansluiting heeft. De infrastructuur op het park zelf is op eigen terrein, en dus vaak in eigendom. Voordeel is dat elektriciteit voor deze plekken goedkoop is dankzij een lage energiebelasting, waardoor elektrificeren loont. Ook worden de huisjes vaak meer gebruikt in de lente en zomer – dus buiten het stookseizoen. Daarom is bijvoorbeeld infrarood een mooie en betaalbare oplossing, aangevuld met een (zonne)boiler voor warm tapwater. De huisjes hebben een natuurlijk overstapmoment als de woningen een renovatiebeurt krijgen. Nieuwbouwrecreatie zal net als woningnieuwbouw, aardgasvrij plaatsvinden (zie ook hieronder).

- **Nieuwbouw: altijd aardgasvrij en volgt de fasering van de gebiedsontwikkeling**

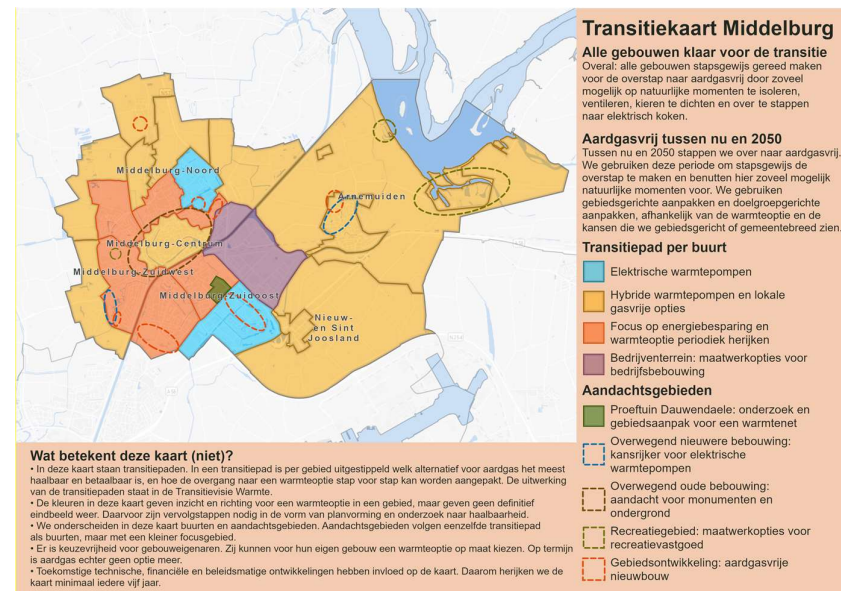
Alle nieuwbouw in Middelburg wordt aardgasvrij gerealiseerd, dat is sinds 2018 landelijke wetgeving. Voor de meeste nieuwbouwontwikkelingen zal gelden dat een warmtepomp de optimale warmteoptie is. Alleen voor grootschalige ontwikkelingen kan een collectieve warmteoptie, zoals een warmtenet of bronnet, worden onderzocht. Het moet dan gaan om aantallen vanaf ca. 50 woningen in dichtheden vanaf 30 woningen per hectare.

Aanvullend op de transitiepaden die we voor de gemeente hebben bepaald, zien we ook twee kanswijken om op korte termijn verder te verkennen wat de mogelijkheden zijn voor stappen naar aardgasvrij.

Mortiere is een homogene wijk met nieuwere woningen van na 2005 en dus goede isolatie. Het lijkt erop dat in deze wijk voor veel woningeigenaren de CV-ketel op korte termijn aan vervanging toe is. Dit zou een natuurlijk moment zijn voor de overstap naar een elektrische warmtepomp.

In Griffioen zien we een iets gemêleerdere samenstelling van woningen, maar vooral woningen met een bouwjaar tussen '50 en '75. Een isolatieaanpak zou hier goed passen om grote slagen te maken in warmte- en daarmee CO₂-besparing.

Met deze constatering is niet gezegd dat we daar ook binnenkort gaan starten met een uitvoeringsplan. Het gaat om een goed gefundeerde voorzet voor verdere verkenning de komende tijd.



Figuur 1: Transitiekaart van Middelburg. Een grotere versie is te vinden in bijlage 2.

Stappen richting de uitvoering

Als vervolg op deze TVW werken we aan een aantal stappen om met de uitvoering aan de slag te gaan. We beginnen met de voorbereiding om de transitiepaden naar de praktijk om te zetten. Dat doen we met een 'doelgroepgerichte aanpak' en een 'gebiedsgerichte aanpak'.

Doelgroepgerichte aanpak

Met de doelgroepgerichte aanpak willen we inwoners informeren, motiveren en stimuleren om hun woningen transitiegereed te maken en waar mogelijk al de overstap te maken naar een hybride warmtepomp of een volledig elektrische warmtepomp. We zien een rol voor de provinciale subtafel TVW om deze aanpakken verder uit te denken en handen en voeten te geven met de beschikbare kennis en middelen. Communicatie, participatie en financiering zijn essentiële bouwstenen om hiermee aan de slag te kunnen. Op provinciaal niveau zal voor participatie en communicatie een plan worden opgesteld met bruikbare kaders en handvatten om onze inwoners blijvend te informeren en betrekken. De provinciale loketten Energiek Zeeland en Duurzaam Bouwloket moeten

bovendien zorgen dat de juiste informatie gebundeld en beschikbaar is, met handelingsperspectieven voor inwoners én de juiste verwijzing naar ondersteunende partijen en financieringsmogelijkheden om de drempel tot actie zo laag mogelijk te maken.

Samenwerking vervolgen, aanpak en kansen verder uitwerken

We zien een rol om samen met de belangrijkste stakeholders uit de projectgroep de samenwerking voort te zetten en de genoemde aanpak en kansen met elkaar verder te verkennen. We maken hierbij dankbaar gebruik van de Zeeuws brede aanpak, kennis en middelen die we samen met de andere Zeeuwse gemeenten gaan uitwerken. Als gemeente zien we in samenwerking met de projectgroep ook een rol in het naleven van de doelstelling voor 2030 en het monitoren van de voortgang om hierop tussentijds te kunnen bijsturen.

Inhoudsopgave

Colofon	2
Voorwoord wethouder	4
Samenvatting	5
Inhoudsopgave	9
1 Inleiding	10
2 Uitgangspunten en kijk op de warmtetransitie	14
3 Duurzame alternatieven voor aardgas	17
4 De transitiepaden naar aardgasvrij voor Middelburg	21
5 Stappen richting uitvoering	27
Bijlage 1 Begrippenlijst	36
Bijlage 2 Transitiekaart	38
Bijlage 3 Communicatieframe	39

1 Inleiding

Middelburg gaat stap voor stap van het aardgas af. Vóór 2050 gaan we over op duurzame warmtebronnen om ons huis en alle andere gebouwen te verwarmen en om te koken. Om te bepalen hoe we dat gaan doen, moet Middelburg een Transitievisie Warmte (TVW) opstellen. In een TVW geven we aan hoe we buurten aardgasvrij gaan verwarmen en koken, en in welk tempo die overstap verloopt. De TVW is een visie op hoofdlijnen met de kennis van nu. De TVW geeft richting, maar biedt tegelijkertijd ruimte om bij te sturen en te leren. Daarom actualiseren we de TVW minimaal iedere vijf jaar.

1.1 Landelijke context

Net als alle andere landen moet Nederland een flinke inspanning leveren om de opwarming van de aarde te beperken tot maximaal 2°C, en met een streven naar niet meer dan 1,5°C. Daarover hebben we afspraken gemaakt in het Klimaatakkoord van Parijs. In 2019 ondertekenden overheden, organisaties en bedrijven in Nederland het Nationale Klimaatakkoord. Hierin staan concrete afspraken om de uitstoot van broeikasgassen in 2030 met 49% te verminderen ten opzichte van 1990. Het Nederlandse doel is om in 2050 een volledig aardgasvrije samenleving te hebben. Voor de gebouwde omgeving zijn dit bijna acht miljoen woningen en één miljoen utiliteitsgebouwen.

Gemeenten hebben een regierol in deze transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving. Het Klimaatakkoord vraagt gemeenten om te werken aan plannen op drie niveaus, waartussen afstemming plaatsvindt (figuur 2):

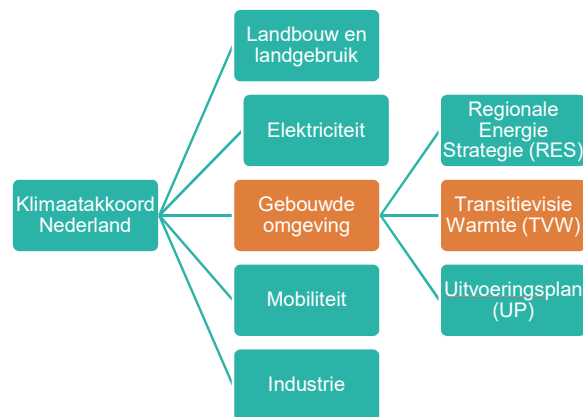
1. Op Regionaal niveau doen we dat in de vorm van de **Regionale Energie Strategie (RES)**, waarin we duurzame energiebronnen in de regio in kaart brengen. Onderdeel van de RES is de Regionale Structuur Warmte (RSW), waarmee we de regionale beschikbare warmtebronnen, het verdeelvraagstuk van warmte binnen de regio, de benodigde infrastructuur en de ruimtelijke impact en kosten globaal in beeld brengen.
2. Op gemeentelijk niveau doen we dat in de vorm van de **TVW**, die elke gemeente uiterlijk 2021 vaststelt. De TVW beschrijft hoe de

gemeente samen met stakeholders de warmtevraag in de gebouwde omgeving op een aardgasvrije en duurzame manier kan invullen en in welk tempo dat zal verlopen. Het aardgasgebruik van industriële bedrijven valt buiten de scope van de TVW.

3. Op plekken waar we starten met een traject richting aardgasvrij stellen we een **uitvoeringsplan** op wijk- of dorpsniveau op. In het uitvoeringsplan kan worden bepaald hoe de uiteindelijke warmtevoorziening voor bijvoorbeeld een dorp of wijk eruit komt te zien. Daarbij worden de inwoners, overige gebouweigenaren en andere belanghebbenden nauw betrokken.

1.2 De warmtetransitie in Zeeland

De provincie en de gemeenten in Zeeland hebben besloten om samen de schouders te zetten onder de energietransitie in de provincie. Eén van de belangrijke onderdelen hierin is de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Dat komt tot uiting in onder andere het Zeeuws Energieakkoord en de gezamenlijke aanpak richting een TVW per Zeeuwse gemeente.



Figuur 2 Planvorming op drie niveaus in de warmtetransitie

Zeeuws Energieakkoord (RES)

De ambitie van de RES in Zeeland is samengebracht onder de vlag van het Zeeuws Energieakkoord. Hierin staan afspraken hoe in 2030 en 2050 respectievelijk 49% en 95% CO₂-uitstoot gereduceerd gaat worden binnen de sectoren Gebouwde Omgeving, Mobiliteit en Elektriciteit. Deze uitwerking van het Klimaatakkoord op Zeeuws niveau wordt ook wel “Parijs op z'n Zeeuws” genoemd. In de RES 1.0 wordt onderstreept dat de Zeeuwse gebouwde omgeving divers en uniek is, en dat er drie belangrijke knoppen zijn om aan te draaien: vermindering van de energievraag, verduurzaming van het energieaanbod en toepassing van duurzame installaties en producten. Veel is nog onduidelijk als het gaat om de bruikbaarheid van Zeeuwse warmtebronnen. En of ze, als ze bruikbaar zijn, ook daadwerkelijk efficiënt voor warmtevoorziening in de Zeeuwse gebouwde omgeving ingezet kunnen worden. Daarom wordt in de RES 1.0 het belang benadrukt van vol inzetten op energiebesparing, vooral door isolatie van gebouwen.

Regionale Structuur Warmte (RSW)

Onderdeel van de RES is de Regionale Structuur Warmte (RSW). De RSW geeft inzicht in een mogelijke regionale verdeling van warmtebronnen en welke toekomstige warmteinfrastructuur daarvoor nodig is. De RSW stelt vier conclusies:

- Reduceren van de warmtevraag, bijvoorbeeld door isolatie, is altijd van groot belang in heel Zeeland.
- Warmtenetten voorkomen elektrificatie en onnodige verzwaring van het elektriciteitsnet. Warmtenetkansen moeten we daarom onderzoeken.
- Restwarmte is op een paar plekken in Zeeland zeer kansrijk, maar kent grote ontwikkelrisico's. Daarnaast zijn er in Zeeland diverse lokale bronnen mogelijk, zoals zonthermie.
- Er is niet alleen regionale afstemming nodig voor warmte, ook voor elektriciteit en duurzaam gas.

1.2.1 Zeeuwse aanpak van de TVW

Twaalf van de dertien gemeenten in Zeeland, te weten Borsele, Goes, Hulst, Kapelle, Middelburg, Reimerswaal, Schouwen-Duiveland, Sluis, Terneuzen, Tholen, Veere en Vlissingen hebben in een gezamenlijk traject gewerkt aan de TVW 2021. Gedurende dit traject heeft op provinciaal niveau afstemming plaatsgevonden over het proces, over de gezamenlijke uitgangspunten en over inzichten in aardgasvrije oplossingen.



Figuur 3: Proces TVW met een provinciale basis en lokale verdieping

Met de provinciale basis is elke gemeente aan de slag gegaan met een lokaal traject, waarin samengewerkt is om te komen tot een visie per gemeente. Ook het gesprek met de samenleving is lokaal gevoerd. Provinciale afstemming bleef parallel aan het lokale traject plaatsvinden.

1.3 De warmtetransitie in onze gemeente

Tot slot speelt in iedere gemeente ook de lokale context mee:

- We hebben op dit moment ongeveer 24.000 woningen en bijna 4.000 bedrijven in onze gemeente, waarvan het overgrote deel nog aangesloten is op het aardgas.
- De bebouwing in onze gemeente is relatief oud en ook verspreid. De meeste woningen zijn naoorlogs, en komen uit de periode 1950-1980.
- Dauwendaele is één van wijken in Nederland die geld van de regering heeft gekregen voor het aardgasvrij maken van woningen middels de regeling Progamma Aardasvrij Wijken (PAW). Het gaat hierbij om een warmtenet met een totaal van ongeveer 900 woningen (een gedeelte van Dauwendaele).
- De Warmtetransitie staat niet op zichzelf, maar heeft een link met andere beleidsterreinen, waaronder de Omgevingsvisie, de Klimaat Adaptatie Strategie (KAS), de Middelburgse Milieu Visie,

de Nota Ruimtelijke Kwaliteit, energietransitie, mobiliteit, economie, gezondheid, armoede en grondbeleid. In de verdere uitwerking, bijvoorbeeld in de uitvoeringsplannen, zullen we de opgaven die op andere terreinen spelen altijd zo zorgvuldig mogelijk met elkaar integreren.

- Gemeente Middelburg is partner in diverse Europese subsidieprojecten. De meesten zijn gelinkt aan klimaat en energie. Zo gaat bijvoorbeeld het project SHIFFT over het duurzaam verwarmen van onze gebouwen. Met subsidie uit dit project is onder andere deze Transitie Visie Warmte mede tot stand gekomen en wordt een gemeentelijk gebouw als demonstratieproject aardgasvrij gemaakt. Zie verder <https://www.middelburg.nl/europese-projecten>.
- Middelburg heeft veel monumentenpanden en vindt het belangrijk dat deze verduurzaamd worden met behoud van hun historische kwaliteiten. Middelburg loopt in Nederland en in Europa voorop als het gaat om monumenten te verduurzamen. Afgelopen jaren zijn onder andere met subsidie uit het Europese project VIOLET warmtescans van voorgevels van monumenten gemaakt, is het duurzame monumentenpaspoort ontwikkeld samen met Erfgoed Zeeland, zijn er snelle en gratis flitsvergunningen ontwikkeld voor bijvoorbeeld isolatieglas, zonwering en zonnepanelen en zijn er monumenten verduurzaamd met hulp van de DuMo (duurzame monumenten) Coach.

1.4 Wie hebben meegedacht?

1.4.1 Regionale en lokale stakeholders

Figuur 3 laat het proces zien hoe de TVW tot stand is gekomen. In zowel het provinciaal als lokale traject hebben verschillende stakeholders meegewerkt. Deze regionale en lokale stakeholders worden hieronder kort geïntroduceerd.

TVW op provinciaal niveau

Onderdeel van het Zeeuws Energieakkoord is de provinciale projectgroep TVW Zeeland. Deze bevat een afvaardiging namens alle Zeeuwse gemeenten, de gezamenlijke woningcorporaties, netbeheerder Enduris, provincie Zeeland en Zeeuwind (namens alle energiecoöperaties en de

Leon en Kyona Zweedijk uit 't Zand

“Wij wonen in een tussenwoning uit 1903 in 't Zand. We hebben bijna alle muren van binnen geïsoleerd met voorzetwanden, mechanische ventilatiesystemen aangelegd, alle elektra vervangen, de daken en plafonds geïsoleerd en vloerverwarming aangelegd. De CV ketel is nog niet zo oud, maar als die vervangen moet worden, kan er direct een warmtepomp worden aangesloten. We hebben ook zonnepanelen. **Tip:** We hebben op de bovenverdieping helemaal geen radiatoren meer, maar infraroodpanelen. Alle CV-leidingen moesten vervangen worden, en de afstand van de CV-ketel naar boven was vrij groot. Het werkt erg goed.”



Participatiecoalitie). De werkzaamheden van de provinciale projectgroep vinden plaats in afstemming met het Zeeuws Energieakkoord, RES Zeeland en Waterschap Scheldestromen. Deze partijen hebben deelgenomen aan gezamenlijke werksessies, waar onder andere de gezamenlijke uitgangspunten provinciaal zijn opgesteld en inzichten zijn opgehaald over aardgasvrije oplossingen. Ook op de subtafel TVW is tussentijds meegedacht met de visievorming.

TVW op lokaal niveau

Een lokale projectgroep van betrokken partijen heeft gewerkt aan de verschillende onderdelen van deze TVW, zoals de validatie van de transitiekaart en prioritering, het bepalen van een uitvoeringsstrategie en het bestuurlijke besluitvormingsproces. In deze projectgroep nam de gemeente deel, samen met woningcorporatie Woongoed, netbeheerder Enduris en twee inwoners uit de focusgroep.

1.4.2 Inwoners en bedrijven

Om deze TVW tot stand te brengen, hebben we inwoners, bedrijven, gemeenteraden andere stakeholders op verschillende manieren en momenten in het proces betrokken. 977 inwoners en bedrijven in Zeeland hebben via een enquête laten weten wat ze belangrijk vinden in de overstap naar aardgasvrij (zie bijlagenotitie). 75 raadsleden hebben de enquête ingevuld. Uit Middelburg hebben 102 inwoners deelgenomen aan de enquête. Deze inbreng is verwerkt in de uitgangspunten (zie bijlagenotitie) en in het hoofdstuk Uitvoeringsstrategie.

Voor Middelburg heeft daarnaast op 3 juni 2021 een lokale inwonersavond plaatsgevonden. Inwoners zijn toen geïnformeerd over de tussentijdse resultaten van de TVW, hebben ruimte gekregen om vragen te stellen en we zijn tijdens deze avond met inwoners in gesprek gegaan over vervolgstappen die nodig zijn richting uitvoering. Gezien het grote belang van isoleren als tussenstap naar uiteindelijke aardgasvrije oplossingen, hebben we inwoners vooral bevraagd over de belemmeringen waar zij nu tegenaan lopen bij het aan de slag gaan met isoleren en wat er nodig is om inwoners hierbij verder te helpen. Deze input is gebruikt om het hoofdstuk Uitvoeringsstrategie te verrijken.

1.5 Leeswijzer

Deze inleiding vormt hoofdstuk 1. In hoofdstuk 2 gaan we in op de uitgangspunten en onze kijk op de warmtetransitie in Zeeland. In

hoofdstuk 3 gaan we in op de techniek: welke duurzame alternatieven voor aardgas zien we en hoe komen we tot een voorkeur voor een warmteoptie per buurt. In hoofdstuk 4 leggen we uit welke transitiepaden naar aardgasvrij we voorzien voor Middelburg en hoe we zijn gekomen tot de transitiekaart. In hoofdstuk 5 gaan we ten slotte in op de eerste stappen richting uitvoering die nodig zijn om na deze visie aan de slag te gaan met de warmtetransitie.

Separaat aan dit document zijn er verschillende bijlages die gebundeld zijn in één document waar naar verwezen kan worden.

2 Uitgangspunten en kijk op de warmtetransitie

In Zeeuws verband hebben we uitgangspunten voor de transitie naar een aardgasvrij Middelburg opgesteld. De inbreng van stakeholders en resultaten uit de eerste participatieronde zijn hierin meegenomen. De uitgangspunten zijn leidend om de warmtetransitie in de gemeente Middelburg tot een succes te maken en bieden richting aan het bepalen van de voorkeursoptie per wijk of dorp. De uitgangspunten zijn in dit hoofdstuk samengevat en in uitgebreidere vorm terug te lezen in de notitie van uitgangspunten en selectiecriteria als onderdeel van de bijlagenotitie. Op basis van deze uitgangspunten nemen we stelling door een kijk op de warmtetransitie te formuleren die leidend is voor de keuzes en de aanpak in deze TVW. Dit hoofdstuk zal naast de uitgangspunten de kijk op de warmtetransitie toelichten.

2.1 Uitgangspunten

Deze paragraaf beschrijft op beknopte wijze de uitgangspunten:

- **Iedereen kan meedoen:** we streven naar haalbare en betaalbare oplossingen voor alle inwoners. Daar kunnen we provinciaal en lokaal aan bijdragen door uit te gaan van de laagste maatschappelijke kosten.⁴
- **We gaan voor een eerlijke en sociale transitie:** we gaan zorgvuldig en stapsgewijs te werk, we houden rekening met individuele situaties of knelgevallen en zoeken naar de beste oplossing voor iedere situatie. De warmtetransitie mag geen energiearmoede veroorzaken of versterken en waar mogelijk moet de transitie deze zelfs verminderen.

⁴ De term laagst maatschappelijke kosten komt uit het Nederlandse Klimaatakkoord. Daarin is afgesproken dat de TVW uitgaat van de laagste maatschappelijke kosten van de hele warmteketen: dat gaat over de kosten van de energiebron, de infrastructuur, en kosten voor de aanpassingen in het gebouw zelf. Door als gemeente in deze visie de laagste maatschappelijke kosten als

- **Inwoners willen meedoen:** voldoende draagvlak is cruciaal aangezien de warmtetransitie tot achter de voordeur zal komen. We geven gehoor aan ideeën en bieden ruimte aan eigen initiatieven. We streven naar een zo hoog mogelijk wooncomfort als belangrijke randvoorwaarde voor draagvlak en deelname aan de warmtetransitie.
- **Partijen zijn tevreden over de manier en mate van samenwerken:** een robuust samenwerkingsverband als fundament voor de transitie geeft de visie draagkracht en is essentieel om er uiteindelijk voor te zorgen dat uitgesproken ambities realiteit worden.
- **We maken optimaal gebruik van de kracht van Zeeuwse samenwerking, maar zetten in op lokaal maatwerk en eigenaarschap.** De warmtetransitie vraagt om maatwerk op lokaal niveau, want: geen gemeente is hetzelfde. Dit lokale vraagstuk biedt ruimte voor lokaal eigenaarschap en oplossingen door en voor de inwoners van een gemeente.
- **We zetten beweging in gang: quick-wins voor draagvlak en motivatie.** Om ervoor te zorgen dat we in beweging komen, hebben we aandacht voor quick-wins. Deze snelle resultaten geven ons energie en motivatie en vergroten het draagvlak.
- **We streven naar een zo laag mogelijke maatschappelijke impact en zo hoog mogelijke maatschappelijke meerwaarde:** dat de warmtetransitie impact gaat hebben op onze omgeving is een feit maar wát de maatschappelijke impact zal zijn, hebben we zelf in de hand. We sturen op een zo laag mogelijke maatschappelijke impact en zo hoog mogelijk maatschappelijke meerwaarde.

uitgangspunt te nemen brengen we gezamenlijke betaalbaarheid dichterbij. Maar daarmee geeft de visie geen inzicht in, en doet die geen uitspraak over de betaalbaarheid voor individuele stakeholders. Deze en andere termen worden in de begrippenlijst in bijlage 1 ook toegelicht.

2.2 Kijk op de warmtetransitie

Op basis van de uitgangspunten hebben we een kijk op de warmtetransitie geformuleerd⁵. Deze neemt stelling en is leidend voor de keuzes en aanpak in de TVW.

Samen werken aan een haalbare, betaalbare en sociale transitie

Samen werken we aan een haalbare, betaalbare en sociale transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving. We sluiten aan bij de Zeeuwse kracht en bredere energie- en CO₂-doelstellingen, maar met lokaal maatwerk en eigenaarschap. Gericht op laaghangend fruit en kansen voor de korte termijn, die naast het bijdragen aan CO₂-besparing, ook moeten zorgen voor draagvlak en motivatie om de vervolgstappen met elkaar te gaan zetten.⁶

Doelstelling van 49 procent CO₂-reductie in 2030

In de warmtetransitie voor Middelburg hanteren we daarom de doelstelling van 49 procent CO₂-besparing in 2030, zoals ook opgenomen in de RES. Met de blik op 2030 in plaats van 2050 houden we het concreet en kunnen we meebewegen met nieuwe technische, financiële en beleidsmatige ontwikkelingen die later in de periode tot 2030 zullen volgen. Met de blik op CO₂-reductie laten we bewust de doelstelling los om 20 procent van de gebouwde omgeving in 2030 aardgasvrij gerealiseerd te hebben.

Focus op besparen en individuele oplossingen

Dat doen we omdat we een spanningsveld zien tussen de versnelling die nodig is om deze doelstelling te behalen, en de tijd die nodig is om voldoende draagvlak en middelen te creëren. Enerzijds staan we ervoor open om te starten met planvorming in gebieden waar aardgasvrij haalbaar, betaalbaar en sociaal kan. Een collectieve oplossing zoals een warmtenet voor een dorp of wijk kan immers zorgen voor een duidelijke afbakening in de tijd en betere sturing op aardgasvrij. Anderzijds zien we

⁵ De begrippen warmtetransitie en Transitievisie Warmte lijken op het eerste gezicht veel op elkaar, maar zijn twee verschillende begrippen met allebei een andere scope. De warmtetransitie bestrijkt de gehele periode tot 2050 om over te stappen op duurzame alternatieven voor aardgas. De Transitievisie Warmte is een concrete opdracht vanuit het Klimaatakkoord aan gemeenten om de warmtetransitie aan te zwengelen, de alternatieven voor aardgas inzichtelijk te maken en

Trees Janssens uit de Veerse Poort

“Ik woon in een vrij nieuw appartementencomplex in de Veerse Poort met een VVE (Vereniging van Eigenaren). Mijn eigen appartement is aardgasvrij en ik probeer zelf zo duurzaam mogelijk te leven. Ik zou nog heel graag zonnepanelen op het dak willen, maar helaas wil een deel van de andere eigenaren niet, waardoor het niet doorgaat.

Tip: Wist je dat je heel veel CO₂ kunt besparen zonder dat het veel kost? Als je 1 dag geen vlees eet, bespaar je net zo veel CO₂ als dat je 1.250 km rijdt met een benzine auto en bespaar je de hoeveelheid water die 1 persoon gebruikt tijdens 30 keer douchen.”



handelingsperspectief voor de korte termijn te bieden. De TVW kent een scope van vijf jaar – wanneer de herijking van de visie plaatsvindt.

⁶ Deze visie is gebaseerd op de uitgangspunten zoals geformuleerd in de betreffende notitie, te vinden in de notatiebijlage

dat de kansen voor dergelijke collectieve oplossingen vooralsnog beperkt zijn in Middelburg en dat het tijd kost om mensen eerst in het verhaal van de warmtetransitie mee te nemen.

De focus ligt daarom voor de komende tijd primair op CO₂-besparing. Dat begint bij bewustwording en zuinig omgaan met energie. Grote stappen kunnen gezet worden met isoleren van gebouwen. Maar ook het laaghangend fruit zoals tochtstrips en radiatorfolie kunnen helpen. Hier gaan we dan ook volop met elkaar op inzetten.

Vervolgens zien we vooral de overstap naar een (hybride) warmtepomp als logische vervolgstap voor een groot deel van de gemeente. De keuzes daarvoor moeten gemaakt worden door individuele eigenaren en zal vooral plaatsvinden op natuurlijke momenten, bijvoorbeeld bij renovaties of als de CV-ketel aan vervanging toe is.

Versnelling door te informeren, motiveren en faciliteren

Focus op besparen en individuele oplossingen betekent een meer geleidelijke en verspreide, maar ook vrijblijvende transitie. Daarom zien wij een rol als drijfveer om naar de gestelde doelen toe te werken, door inwoners zo goed mogelijk te informeren, motiveren en faciliteren om de benodigde stappen te gaan zetten. Tegelijkertijd bewaken we de gestelde uitgangspunten om de transitie voor iedereen haalbaar, betaalbaar en sociaal te houden.

Koert Jan Schulting uit de binnenstad

“Wij wonen sinds 2013 in een monumentenpand uit 1596 in de binnenstad. Ons huis is waar mogelijk geïsoleerd, de achtergevel is bijvoorbeeld aan de binnenkant geïsoleerd en we hebben voorzetramen. Bovendien zorgen we ervoor dat er veel groen is in onze tuin. Sinds kort hebben we zonnepanelen op het dak. Hoewel de ligging van het dak niet zo gunstig is, hebben we het toch gedaan, want alle beetjes helpen. Misschien wekken we maar 50% van de capaciteit op, maar met de huidige energietarieven is dat toch wel een voordeel.

Tip: De bewustwording bij veel jongere mensen lijkt meer aanwezig. Die vliegen vaak bijvoorbeeld helemaal niet, eten vaker weinig of geen vlees en kopen soms tweedehands kleding. Daar kunnen we wat van leren!”



3 Duurzame alternatieven voor aardgas

Er zijn verschillende alternatieven voor het verwarmen met aardgas. Welk alternatief waar past is afhankelijk van de gebouwde omgeving en de beschikbaarheid van schone energiebronnen. In dit hoofdstuk beschrijven we welke technieken voor Middelburg beschikbaar en logisch zijn.

3.1 Alle gebouwen klaar voor aardgasvrije verwarming

In het kort

Tussen nu en 2050 maken gebouweigenaren hun gebouwen klaar voor duurzame verwarming door optimaal te isoleren binnen de bestaande schil, door te ventileren en door elektrisch te koken. Dit noemen we het 'transitiegereed maken' van het gebouw. Daarmee beperken we de vraag naar duurzame energie en zijn we voorbereid op meerdere warmteopties. De stap naar schone verwarming kunnen we soms maken voordat we klaar zijn met isoleren. Maar ook dan is het belangrijk om daarna nog verder te isoleren.

De eerste stap naar schone verwarming is zuinig omgaan met energie. Door zuiniger om te gaan met energie hebben we minder (schone) bronnen nodig en maken we onze gebouwen geschikt voor duurzame technieken. We gaan zuinig om met energie door te isoleren, kieren te dichten, te ventileren, over te stappen naar elektrisch koken en door bewuster om te gaan met energie, door bijvoorbeeld een ruimte niet warm te maken als dat niet hoeft.

Een gebouw of woning is klaar voor meerdere duurzame warmteopties als we binnen de bestaande schil optimaal isoleren en kieren dichten. De schil bestaat meestal uit een dak, gevel, ramen en vloer. Bij isolatiemaatregelen

is het altijd de vraag hoe ver we moeten gaan om, zoals we dat noemen, 'transitiegereed' te zijn. Met andere woorden om klaar te zijn om de overstap te maken naar een aardgasvrij verwarmingsalternatief. We nemen in de TVW als uitgangspunt dat aan het einde van de transitie zoveel mogelijk gebouwen minimaal dit niveau hebben bereikt. Met deze benadering sluiten we aan bij de landelijke Standaard en Streefwaarden, zoals genoemd in het Klimaatakkoord⁷. Naast de schil moeten we soms ook de binneninstallatie aanpakken. Die bestaat uit elektrisch koken, ventilatie en radiatoren of vloerverwarming.

Als we optimaal isoleren binnen de bestaande schil kunnen vooroorlogse woningen verwarmd worden met een duurzame warmteoptie die een temperatuur heeft van hoogstens 70°C, dat noemen we middentemperatuur. Deze temperatuur is nodig om het huis comfortabel te kunnen verwarmen. Naoorlogse woningen zijn dan geschikt om te worden verwarmd met een duurzame warmteoptie op zowel midden- als laagtemperatuur van hoogstens 50°C. Voor laagtemperatuur moeten dan ook nog de radiatoren geschikt worden gemaakt. Gebouweigenaren kunnen er altijd voor kiezen om méér te isoleren dan de bestaande schil (verder dan de Standaard).

Het aanpassen van onze woningen en gebouwen kost veel tijd. Daarom is het belangrijk om deze maatregelen stapsgewijs te nemen en zoveel mogelijk aan te sluiten bij natuurlijke momenten. Dat beperkt bovendien de kosten en bouw hinder. De overstap naar duurzame warmteopties is niet altijd afhankelijk van het aanpassen van onze gebouwen: als het kan⁸ starten we eerder met overstappen op schone energie en gaan we ook daarna nog door met gebouwaanpassingen.

Tot slot is de overstap naar schone verwarming niet alleen een kwestie van techniek. Comfortbehoefte en gebruik veranderen ook. Energiezuinige gebouwen op schone energie vragen om een ander gebruik van verwarmingsapparaten, zoals het lager zetten van de CV-ketel.

⁷ Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2021), Standaard en Streefwaarden: uitkomst traject begeleidingscommissie.

⁸ Lees: als een bron voldoende hoge temperatuur heeft om een woning met beperkte maatregelen binnen de schil toch comfortabel te verwarmen. Bij slecht geïsoleerde woningen is dan vaak hogetemperatuurverwarming nodig van boven de 70 graden.

3.2 Duurzame warmte, elektriciteit en gas

Duurzame warmte, elektriciteit, en gas zijn alternatieve bronnen voor aardgas. Hier beschrijven we in hoeverre deze bronnen beschikbaar zijn voor Middelburg.

3.2.1 Duurzame warmte

In het kort

Duurzame warmte is afkomstig van duurzame warmtebronnen en wordt met warmtenetten naar gebouwen gebracht. In Zeeland zijn meerdere warmtebronnen, zoals warmte uit de zon (zonthermie), warmte uit water (aquathermie) en restwarmte. Het gebruiken van lokale, duurzame warmtebronnen is efficiënt en zorgt dat we minder afhankelijk zijn van elektriciteit en gas. Daar tegenover staat dat warmtenetten nog niet overal liggen en een minimale schaal en dichtheid nodig hebben om succesvol te kunnen worden ontwikkeld.

Duurzame warmte is warm water dat wordt opgewarmd door een duurzame warmtebron. Het warme water wordt met geïsoleerde leidingen naar woningen en gebouwen gebracht, een zogenaamd warmtenet. In de woning is alleen een afleverset aanwezig. Dit is een geïsoleerd koffertje dat zorgt voor de warmteoverdracht van het warmtenet naar de woning. Een warmtenet is een collectieve oplossing: een techniek voor de hele buurt waarbij meerdere gebouwen en woningen moeten meedoen.

Warmtenetten hebben een bron nodig. In Zeeland kunnen we beschikken over verschillende warmtebronnen, zoals zonthermie, aquathermie en restwarmte. Het potentieel van deze bronnen moet nader onderzocht worden. Voor Dauwendaele wordt bijvoorbeeld de inzet van restwarmte vanuit de industrie verder onderzocht (zie ook een verdere toelichting in hoofdstuk 4, paragraaf 4.2). Mogelijk kan in de toekomst ook restwarmte ingezet worden vanuit het Sloegebied. De beschikbare restwarmtecapaciteit zal verder toenemen als de geplande electrolyzers daadwerkelijk gerealiseerd gaan worden, maar deze plannen bevinden zich nog in een vroeg stadium en zullen bij een herijking van de TVW meer duidelijkheid moeten bieden over de kansrijkheid.

Belangrijke overwegingen bij een warmtenet zijn niet alleen de beschikbaarheid en capaciteit van bronnen. Warmtenetten zijn kostbaar om aan te leggen. Daarom moeten bij de aanleg van een warmtenet

meerdere gebouwen in een buurt ongeveer tegelijkertijd aansluiten. Hierdoor is het voor warmtenetten gunstig als er veel gebouwen in een buurt staan, de kosten per gebouw nemen dan af. In buurten waar weinig gebouwen staan is een warmtenet vaak niet haalbaar.

Sommige warmtebronnen hebben een lage temperatuur waardoor zij een grote warmtepomp bij de bron nodig hebben om een voldoende hoge temperatuur te maken. Alleen op de koudste dagen van het jaar maakt een warmtenet vaak nog gebruik van zogenaamde piekvoorzieningen die op gas werken. Nu is dat aardgas, maar dat kunnen we de toekomst verduurzamen met duurzaam gas en warmte-opslag.

Een ander kenmerk van warmtenetten is de ruimte die zij innemen in de ondergrond. Bij het aanleggen van warmtenetten is het daarom belangrijk goed te kijken naar de beschikbare ruimte in de ondergrond.

3.2.2 Duurzame elektriciteit

In het kort

Verwarmen met elektriciteit kan als we gebruikmaken van warmtepompen. Als we te veel gebouwen gaan verwarmen met elektrische warmteopties is er op de koudste dagen onvoldoende duurzame elektriciteit. Ook is er momenteel onvoldoende ruimte in het elektriciteitsnet om de stroom aan te voeren. Het uitbreiden van het elektriciteitsnet is kostbaar en tijdrovend. Dat betekent dat we elektriciteit voor onze verwarming efficiënt moeten inzetten zodat uitbreiding van het elektriciteitsnet selectief kan plaatsvinden

We kunnen verwarmen met elektriciteit door gebruik te maken van warmtepompen. Warmtepompen halen warmte uit de buitenlucht of bodem. Warmtepompen kunnen hun warmte ook uit een warmte-koude opslag (WKO) halen met een zogenaamd bronnet. Daarnaast gebruiken zij elektriciteit. Warmtepompen leveren warmte met een lage temperatuur. Om een woning met een warmtepomp te kunnen verwarmen moet deze voldoende zijn geïsoleerd en geventileerd en moeten de radiatoren geschikt zijn voor lage temperaturen.

Duurzame elektriciteit halen we volgens de RES 1.0 vooral uit zonne- en windenergie. Hoeveel zonne- en windenergie er is hangt af van het weer. Warmtepompen hebben juist veel elektriciteit nodig wanneer er weinig zon is (op koudere dagen). Dit noemen we de 'piekvraag'. Het is ingewikkeld

Marjan Ouwerkerk uit Stromenwijk-'t Zand

“Wij wonen in een voormalige school in Stromenwijk-'t Zand. We hebben alleen nog een elektriciteitsaansluiting en produceren op jaarbasis alles wat we verbruiken zelf met de zonnepanelen.

Tip: Veel spullen en kleding kun je prima 2e hands kopen. Twee keer per week kun je naar de kledingbankbeurs, daar verkopen ze prima kleding [Ravensteinweg 1a, Middelburg]!”



om de piekvraag in te vullen met duurzame elektriciteit. In de toekomst kunnen energieopslag en duurzaam gas daarin een rol spelen.

De ruimte op het elektriciteitsnet is beperkt en als gevolg van elektrisch koken, elektrische auto's en lokaal opgewekte stroom van zonnepanelen zal het elektriciteitsnet op de meeste plekken moeten worden verzwaaard. Als we warmtepompen gaan gebruiken voor onze verwarming zal het elektriciteitsnet extra moeten worden verzwaaard. Dat komt omdat warmtepompen op koude dagen allemaal tegelijk veel stroom nodig hebben. Die extra verzwaring van het elektriciteitsnet zal niet alleen moeten plaatsvinden in de buurt, maar ook op gemeentelijk, regionaal en zelfs (inter)nationaal niveau. Het uitbreiden van het elektriciteitsnet is erg kostbaar en kost ook veel tijd. Daarom moeten we goed inspelen op de toename van warmtepompen in de gemeente, in continue afstemming met de netbeheerder, zodat uitbreiding van het elektriciteitsnet selectief kan plaatsvinden. Bij hybride warmtepompen speelt dit probleem minder, omdat daar de piekvraag wordt opgevangen door het gasnet, zodat het elektriciteitsnet niet op de piek hoeft te worden gedimensioneerd.

3.2.3 Duurzaam gas

In het kort

De toekomstige beschikbaarheid van duurzaam gas is erg onzeker: we weten niet precies hoeveel er komt en wanneer het komt. Duurzaam gas zal met name nodig zijn voor verduurzaming van de industrie en zwaar transport. Als het beschikbaar komt voor de gebouwde omgeving, moeten we het vooral inzetten om de zogenoemde piekvraag te verduurzamen: de extra energie die nodig is op de koudste dagen van het jaar. Ondertussen moeten we overal zoveel mogelijk gas besparen om een blijvende afhankelijkheid van aardgas te voorkomen.

Er zijn twee vormen van duurzaam gas: groen gas en duurzame waterstof. Groen gas komt vooral uit de landbouw. Duurzame waterstof is waterstof gemaakt van duurzame elektriciteit. Gassen hebben als voordeel dat zij hoge temperaturen maken, veel hoger dan de gebouwde omgeving nodig heeft. De beschikbaarheid van duurzaam gas is momenteel erg beperkt en blijft dat naar verwachting ook. Daarom verwachten we dat duurzaam gas nu en in de toekomst vooral ingezet zal worden om sectoren te verduurzamen die bijna niet zonder gas kunnen, zoals de industrie.

Als er duurzaam gas beschikbaar komt voor woningen en gebouwen zal dat niet veel zijn. Het is belangrijk dat we dit dan zo goed mogelijk gebruiken. Het meest logische gebruik van duurzaam gas is voor de piekvraag: de extra energie die nodig is op de koudste dagen van het jaar. Alle duurzame technieken hebben dit nodig: warmtenetten hebben centrale gasketels voor koude dagen, hybride warmtepompen hebben naast de warmtepomp een gasketel in de woning, en voor onze elektriciteit hebben we een voorziening nodig op de momenten dat de zon niet schijnt en de wind niet waait.

3.2.4 Hittestress en koudevraag

Hitte in en rond gebouwen wordt een steeds belangrijker onderwerp. De laatste jaren zijn er steeds vaker hittegolven in Nederland. Vooral de dagen waarbij temperaturen oplopen tot boven de 30 graden kunnen zorgen voor overlast van warmte in de gebouwde omgeving. Het effect van hitte wordt versterkt in buurten, wijken of dorpen met veel hoogbouw en verstening. De eerste effecten van klimaatverandering worden hiermee zichtbaar.

Hitte is niet alleen een probleem van gebouwen en gebruikers van gebouwen, maar ook van de leefomgeving rond gebouwen. Ook wordt hittestress niet alleen veroorzaakt door gebouweigenschappen (o.a. mate van isolatie, glaspercentage, zonwering en oriëntatie) maar ook door locatiespecifieke eigenschappen (verstening en bebouwingsdichtheid).

Isolatie zorgt er in de winter voor dat de warmte onze woningen en gebouwen minder snel verlaat. Een prettig bijeffect is dat isolatie er ook voor zorgt dat deze woningen en gebouwen in de zomer koeler blijven. Dat komt doordat de isolatielaag de warmte buiten houdt. Als de warmte eenmaal binnen is, raken (zeer) goed geïsoleerde woningen wel moeilijker hun warmte kwijt.

Warmteoverlast kan voorkomen worden door:

- Gebouwen aan te passen en te voorkomen dat deze verregaand opwarmen;
- Actief koelen van gebouwen en/of ruimtes om warmte kwijt te raken.

Het voorkomen van veel warmte is vaak beter dan het actief massaal gaan koelen van gebouwen. Dit kan door beschaduwing, reflectie, verdamping en ventilatie. Dit soort maatregelen worden ook wel 'klimaatadaptieve maatregelen' genoemd.

Afhankelijk van de gekozen warmteoplossing in een buurt, wijk of dorp zijn er andere mogelijkheden om hittestress te voorkomen of actief te koelen:

- Isolatie: door te zorgen dat woningen en gebouwen voorzien worden van basisisolatie wordt warmte beter buitengehouden;
- Warmtenet: aanleg van een warmtenet is een logisch moment om in de wijk ook klimaatadaptieve maatregelen te nemen. Daarnaast is adsorptiekoeling een mogelijkheid voor specifieke ouderencentren of kantoren ;
- Bronnet: bij aanleg van een bronnet ontstaat er ook de mogelijkheid tot koeling via de warmte-infrastructuur;
- All-electric: als er laagtemperatuur radiatoren zijn geplaatst is koeling mogelijk.

Tabel 1: Samenvatting van verschillende warmteopties

	Warmte	Elektriciteit	Duurzaam gas
Gebouw-maatregelen	Stapsgewijs naar maximale isolatie binnen de bestaande schil, ventilatie, kieren dichten en elektrisch koken.	Stapsgewijs naar maximale isolatie binnen de bestaande schil, ventilatie, kieren dichten en elektrisch koken.	Stapsgewijs naar maximale isolatie binnen de bestaande schil, ventilatie, kieren dichten en elektrisch koken.
Techniek in de woning	Afleverzet (koffertje met leidingwerk).	Elektrische warmtepomp en een afgiftesysteem dat geschikt is voor lage temperaturen.	Hybride warmtepomp.
Ondergrondse infrastructuur	Warmtenet.	Extra verzwaard elektriciteitsnet.	Gasnet.
Bronnen	Duurzame, lokaal beschikbare warmtebronnen.	Op termijn duurzame elektriciteit.	Op termijn duurzaam gas en duurzame elektriciteit.

4 De transitiepaden naar aardgasvrij voor Middelburg

In het vorige hoofdstuk hebben we duurzame warmteopties beschreven en gekeken in hoeverre deze bronnen beschikbaar zijn voor Middelburg. In dit hoofdstuk beschrijven we de verschillende transitiepaden om in 2050 bij een aardgasvrije gebouwde omgeving uit te komen. In een transitiepad schetsen we per buurt de route om tot een warmteoptie te komen. In het transitiepad schetsen we zowel een fasering als tussenstappen, hoe we omgaan met meerdere warmteopties binnen een buurt en wat voor aanpak erbij hoort. De transitiepaden laten we zien in de transitiekaart.

We onderscheiden verschillende transitiepaden, afhankelijk van de eigenschappen en kansen van de buurt. In Middelburg zijn dit de meest logische transitiepaden:

- Hybride: overstappen op hybride warmtepompen en waar mogelijk gasvrije opties zoals een volledige warmtepomp. Resterende gasvraag op termijn duurzaam invullen.
- Warmtenet: gefaseerd per deelgebied overstappen op een warmtenet met een gebiedsgerichte aanpak
- Elektrische warmtepompen: op natuurlijke momenten overstappen op elektrische warmtepompen met een doelgroepgerichte aanpak
- Voorlopig besparen en later herijken: Voorlopig besparen en waar mogelijk lokaal overstappen naar gasvrije opties, anders hybride. Later herijken om opnieuw kansen naar aardgasvrij te verkennen
- Warmteopties voor bijzondere gebieden, zoals bedrijventerreinen, nieuwbouwlocaties en recreatievastgoed

4.1 Hybride warmtepompen en lokale gasvrije opties

Wat?

In Middelburg zien we dat naast de stad Middelburg, de gebouwde omgeving vooral bestaat uit kleinere kernen en buitengebieden. Kenmerkend voor kleine kernen en buitengebieden in Zeeland is de diversiteit van de bebouwing en het relatief grote aandeel vooroorlogse

bebouwing. De bebouwingsdichtheid is in deze gebieden laag. Ook in het centrum van Middelburg is veel vooroorlogse bebouwing en staan bovendien veel panden met monumentale status. In deze gevallen is gasvrije verwarming vaak kostbaar en technisch ingewikkeld

Naast isolatie, ventilatie en elektrisch koken, beginnen we in deze buurten met de overstap naar hybride warmtepompen. Een hybride warmtepomp is een warmtepomp met een Cv-ketel ernaast voor koude dagen en voor warm tapwater. Hybride warmtepompen besparen snel veel gas en CO₂-uitstoot. Naast hybride warmtepompen zullen ook elektrische warmtepompen en kleinschalig collectieve opties, zoals een WKO, een rol spelen. De ouderdom van het gebouw zal vaak bepalend zijn of de overstap naar een elektrische warmtepomp logisch is, of dat een hybride warmtepomp logischer is. Een hybride warmtepomp kan een tussenoplossing zijn voor een elektrische warmtepomp als de woning nog onvoldoende is geïsoleerd, en een hybride warmtepomp kan alleen een eindoplossing zijn als er op termijn voldoende duurzaam gas beschikbaar komt.

Bij het herijken van de TVW houden we in de gaten hoeveel duurzaam gas er beschikbaar komt. Ondertussen blijven we inzetten op voldoende stapsgewijze isolatie volgens de landelijke Standaard voor woningisolatie, zodat we zoveel mogelijk voorbereid zijn op elektrische warmtepompen, mocht er in de toekomst onvoldoende duurzaam gas beschikbaar zijn.

Waar?

Centrum van de kern Middelburg, Sint-Laurens, Arnemuiden, Nieuw- en Sint-Joostland, Kleverskerke en het buitengebied.

Hoe?

Gebouweigenaren maken hier hun gebouwen transitiegereed door zoveel mogelijk op natuurlijke momenten te isoleren volgens de landelijke Standaard en door te ventileren, kieren te dichten en over te stappen naar elektrisch koken. Daarnaast gaan we in deze buurten starten met het overstappen op hybride warmtepompen en waar mogelijk naar elektrische warmtepompen of kleinschalig collectieve opties.

Het is in deze gebieden logisch om een doelgroepgerichte aanpak (zie hoofdstuk 5) te kiezen waarbij eigenaren van gebouwen met dezelfde kenmerken geholpen worden door een aanpak die past bij hun gebouw.

4.2 Warmtenet

Wat?

In warmtenetbuurten krijgen zoveel mogelijk gebouwen en woningen een warmtetaansluiting. De temperatuur van dat warmtenet is afhankelijk van de beschikbare bronnen. Bij het bepalen van de temperatuur van het warmtenet is het belangrijk dat die temperatuur ook op lange termijn CO₂-neutraal kan worden geleverd. Wanneer de brontemperatuur te laag is voor verwarming van gebouwen, is er soms nog een collectieve warmtepomp bij de bron nodig.

Een warmtenet is een oplossing voor de hele buurt, maar toch kan een gebouw soms een eigen oplossing krijgen, bijvoorbeeld omdat het gebouw afwijkt van de rest van de buurt. We verwachten daarom dat er ook op kleine schaal warmtepompen zullen voorkomen in warmtenetbuurten.

Waar?

Warmtenetten zijn het meest logisch in naoorlogse buurten met een hoge bebouwingsdichtheid. In deze buurten staan veel flats die relatief eenvoudig en tegen relatief lage kosten zijn aan te sluiten. Ook zijn er in deze buurten veel sociale huurwoningen waardoor een warmtenet relatief eenvoudig is te organiseren.

In Dauwendaele is een mogelijk perspectief op een warmtenet. In 2018 is de wijk Dauwendaele als één van de 27 wijken in Nederland opgenomen in het landelijke Programma Aardgasvrije Wijken. De gemeente onderzoekt samen met Woongoed of en hoe 900 woningen in een deel van de wijk verwarmd kunnen worden met een warmtenet. Het doel is om daarvoor gebruik te maken van de restwarmte die afkomstig is van een bedrijf op Arnestein. Momenteel wordt gekeken of de plannen richting realisatie verder kunnen worden uitgewerkt in samenwerking met publieke partijen.

Hoe?

In tegenstelling tot gas en elektra zijn warmtenetten nog niet overal aanwezig. De ontwikkeling van nieuwe warmtenetten én duurzame bronnen is afhankelijk van drie voorwaarden:

- Er is voldoende schaal en dichtheid in een buurt. Bij een te lage dichtheid of een te laag aantal woningen is een warmtenet vaak niet haalbaar. Er is geen gouden regel, maar als richtlijn kan een minimum van 30 woningen per hectare worden aangenomen.

- Er is in de buurt een grote gebouweigenaar aanwezig die in korte tijd veel woningen en gebouwen kan aansluiten. Dit is in de praktijk vaak een woningcorporatie, maar het kunnen ook georganiseerde particuliere gebouweigenaren of VvE's zijn. Zij maken het mogelijk dat daarna overige gebouweigenaren kunnen aansluiten.
- Er is in de buurt perspectief op een duurzame bron. Die bron hoeft niet altijd in de buurt zelf aanwezig te zijn, maar hoe groter de afstand tussen de bron en de buurt, hoe kostbaarder het wordt om de warmte te transporteren en hoe minder efficiënt het warmtenet werkt. In Middelburg lijken restwarmte van de industrie, aquathermie en zonthermie de meest logische warmtebronnen.

Een warmtenet realiseren we met een gebiedsaanpak. Daarbij stemmen we zoveel mogelijk de werkzaamheden op elkaar af. De tijd die nodig is om een gebied aan te sluiten, inclusief het opstellen van een uitvoeringsplan, is vijf à tien jaar.

4.3 Elektrische warmtepompen

Wat?

Bij dit transitiepad stappen we over naar elektrische warmtepompen. Uiteindelijk is er dan alleen nog een elektriciteitsnet in de wijk nodig. Dit heet ook wel 'all-electric'. Voordat een woning over kan naar een elektrische warmtepomp moet deze volledig transitiegereed zijn én beschikken over een afgiftesysteem voor lage temperaturen. Hybride warmtepompen, waarbij een cv-ketel bijspringt als het buiten heel koud is en dient voor warm tapwater, zijn een tussenoplossing voor gebouwen die nog onvoldoende zijn geïsoleerd en/of nog geen afgiftesysteem voor lage temperaturen hebben. In deze buurten kunnen gebouweigenaren ook kiezen voor kleinschalig collectieve oplossingen met bijvoorbeeld WKO. Ook dan is er vaak nog een warmtepomp in het gebouw of de woning aanwezig.

Waar?

Buurten waar de warmtepomp de meest logische route is, zijn relatief nieuwe buurten die al goed geïsoleerd zijn of buurten met een lage bebouwingsdichtheid aan de rand van de stad. Het gaat dan bijvoorbeeld om Veersepoort, Mortiere, Rittenburg, inbreidingslocaties en delen van Arnhemuiden (o.a. Hazenburg).

Hoe?

De route naar elektrische warmtepompen wordt bepaald door de gebouweigenaren. Zij zullen tussen nu en 2050, zoveel mogelijk op natuurlijke momenten de overstap maken, dit doen zij door hun gebouw geschikt te maken voor verwarmen met lage temperatuur.

Het is van belang om de overstap naar elektrische warmtepompen stapsgewijs en op natuurlijke momenten te doen. Wanneer gebouweigenaren overstappen naar elektrische warmtepompen zal uiteindelijk het elektriciteitsnet extra moeten worden verzwaaard. De netbeheerder houdt in de gaten wanneer dit nodig is, en zij kiest samen met de gemeente een natuurlijk moment uit om het elektriciteitsnet te verzwaren, bij voorkeur op een moment dat de maatschappelijke kosten zo laag mogelijk zijn.

Het is in deze gebieden logisch om een doelgroepgerichte aanpak te kiezen waarbij eigenaren van gebouwen met dezelfde kenmerken geholpen worden door een aanpak die past bij hun gebouw.

4.4 Besparen en warmteoptie later herijken

Wat?

In deze buurten is de uiteindelijke warmteoptie nog onduidelijk. Dat komt omdat de kosten voor verschillende warmteopties dichtbij elkaar liggen en het optimale alternatief nader moet worden onderzocht. Bij de (minimaal) vijfjaarlijkse herijking van de TVW kan de warmteoptie dan opnieuw worden vastgesteld.

Dat betekent niet dat we in deze buurten niet kunnen beginnen. Ook in deze buurten kunnen we starten met besparen door woningen transitiegereed te maken en over te stappen naar hybride warmtepompen als tussenoplossing.

Waar?

In een aantal wijken in Middelburg: Zuid, 't Zand, Griffioen, Klarenbeek, Dauwendaale (excl. warmtenet) en Ramsburg.

Hoe?

Gebouweigenaren maken hier hun gebouwen transitiegereed door zoveel mogelijk op natuurlijke momenten te isoleren volgens de landelijke Standaard en door te ventileren, kieren te dichten en over te stappen naar elektrisch koken. Daarnaast gaan we in deze buurten starten met het overstappen op hybride warmtepompen als tussenoplossing.

Het is in deze gebieden logisch om een doelgroepgerichte aanpak te kiezen waarbij eigenaren van gebouwen met dezelfde kenmerken geholpen worden door een aanpak die past bij hun gebouw.

4.5 Warmteopties voor bijzondere gebieden

Wat?

In de gebouwde omgeving zijn verschillende gebieden met een warmtevraag die afwijkt van bestaande woonwijken. Voor deze gebieden geldt dat per type gebied moet worden bekeken welke warmteoptie optimaal is.

We onderscheiden de volgende bijzondere gebieden:

- **Bedrijventerreinen:** voor bedrijventerreinen geldt dat de warmtevraag sterk afhankelijk is van het type bedrijven op het terrein. Over het algemeen hebben bedrijven een grotere koudevraag dan woningen en is het aantal eigenaren beperkt, waardoor kleinschalig collectieve oplossingen met warmtepompen en WKO logische opties zijn. In het geval van hallen of loodsen geldt dat er wellicht helemaal geen warmtevraag is.
- **Recreatieterreinen:** recreatievastgoed ligt vaak op terreinen die beschikken over een grote, zakelijke elektriciteits- en gasaansluiting. De infrastructuur op het terrein is eigendom van een beheerder. Voordeel is dat elektriciteit op deze plekken goedkoop is dankzij een lage energielasting, waardoor elektrificeren loont. Dit, gecombineerd met het feit dat de warmtevraag in het laagseizoen beperkt is, maakt dat infrarood aangevuld met een (zonne)boiler voor warm tapwater een betaalbare en logische oplossing is. Ook bij permanente bewoning is dit een logische warmteoptie als de woningen beschikken over enige mate van isolatie en het te verwarmen oppervlak beperkt blijft.
- **Gebiedsontwikkeling:** Op gebiedsontwikkelingslocaties ligt de keuze voor de duurzame warmteoptie vaak nog open. Bij vrijwel alle nieuwe woningbouw zal een elektrische warmtepomp de meest logische keus zijn. Alleen bij locaties waar in korte tijd veel woningen in hoge dichtheden worden gebouwd is het logisch om een collectieve oplossing zoals een warmtenet of bronnet te onderzoeken.

Waar?

Bedrijventerreinen: industrieterrein Arnestein, maar ook in diverse kleinere gebieden zoals in Mortiere.

Recreatieterreinen: twee terreinen ten noordoosten van de gemeente

Gebiedsontwikkeling: op diverse plekken in Middelburg, ten noorden van Arnhemuiden en in Sint-Laurens.

Hoe?

Voor bedrijventerreinen, recreatieterreinen en gebiedsontwikkelingslocaties geldt dat een gebiedsgerichte aanpak logisch is om voor die locatie de optimale warmteoptie te kiezen en ontwikkelen. In alle gevallen is er namelijk maar sprake van één of enkele eigenaren of ontwikkelaars. De gemeente kan een rol spelen om deze eigenaren, samen met andere belanghebbenden en marktpartijen, te helpen met een aanpak om te komen tot de overstap naar aardgasvrij. Dat kan bijvoorbeeld de vorm hebben van een uitvoeringsplan.

4.6 De transitiekaart voor Middelburg

4.6.1 Hoe is de transitiekaart tot stand gekomen?

De transitiekaart is tot stand gekomen op basis van een vergelijkende analyse en zorgvuldige afwegingen per buurt, waarbij de uitgangspunten uit hoofdstuk 2 leidend zijn geweest:

- Een vergelijkende analyse van drie verschillende modelstudies waarmee we inzicht hebben gekregen in de laagste maatschappelijke kosten voor warmteopties per buurt.
- Als buurtgrenzen zijn de buurtgrenzen aangenomen zoals het CBS die hanteert. Omdat die grenzen niet altijd logisch of herkenbaar zijn, hebben we daarbovenop gebieden gemarkeerd waar de gebouwde omgeving afwijkt van de rest van de buurt, en waar dus ook een ander transitiepad gevolgd zal worden.
- Omstandigheden per buurt in overleg met de betrokken partijen. Het gaat dan bijvoorbeeld over bestaande uitvoeringsplannen en gebiedsontwikkelingen

4.6.2 Wat betekent de transitiekaart?

De transitiekaart laat zien welk transitiepad we in welke buurt doorlopen. Zoals eerder aangegeven beschrijft de TVW de hoofdlijnen van het transitiepad en is het nog geen definitief besluit voor een bepaalde

warmteoptie per buurt. Wel biedt de transitiekaart een richtlijn waarmee we als gemeente stappen kunnen zetten:

- Op basis van de transitiekaart kunnen we per buurt duidelijkheid geven aan gebouweigenaren over welke maatregelen zij moeten nemen voor hun gebouw. Die maatregelen zijn in deze TVW al op hoofdlijnen beschreven.
- Met de transitiekaart kunnen we uitvoeringsplannen voor verschillende wijken of dorpen gaan opstellen. Daarin worden zaken zoals techniek, betaalbaarheid en uitvoering voor een buurt duidelijk.
- De transitiekaart opent het gesprek voor de gemeente en haar partners, zoals de woningcorporaties, inwonerscollectieven en netbeheerders. De gemeente kan de transitiekaart gebruiken als onderbouwing om bepaalde initiatieven van partners te steunen.
- De transitiekaart biedt een onderbouwing voor het gebruik van nieuwe regels en middelen die de gemeente ontvangt van de Rijksoverheid. Zo verwachten we bijvoorbeeld dat de gemeente tijdens de nieuwe kabinetsperiode instrumenten voor warmtenetten in de bestaande bouw kan gaan gebruiken.

4.6.3 Tot welk eindbeeld leidt de transitiekaart?

Nu maken we in bijna de hele gemeente nog gebruik van aardgasverwarming. In 2050 hebben we te maken met verschillende warmteopties die gebruik maken van duurzame elektriciteit, duurzaam gas en lokale, duurzame warmtebronnen. Wij hebben uitgerekend hoeveel energie onze mix van warmteopties in 2050 zal gebruiken op jaarbasis. Daarbij hebben we gekeken naar het hele energiegebruik in de gebouwde omgeving, dus verwarming, koeling, apparaten, licht en elektrisch koken bij elkaar.

Om te beginnen zien we dat we in de toekomst veel minder energie gaan gebruiken in de gebouwde omgeving. Dat komt vooral omdat we gaan isoleren. Daarnaast zien we dat we veel minder gas gaan gebruiken. Dat komt omdat we verwachten dat duurzaam gas schaars (en dus duur) zal blijven en we dus onze gasvraag zo klein mogelijk moeten maken. In de toekomst gebruiken we alleen nog duurzaam gas voor de piekvoorziening van warmtenetten en voor hybride warmtepompen. We zien dat ons elektriciteitsverbruik zal toenemen. Dat komt vooral omdat we op

verschillende plekken in de gemeente gebruik zullen maken van warmtepompen.

Voor de levering van schone elektriciteit en gas zullen we afhankelijk zijn van de verduurzaming van de landelijke elektriciteits- en gasvoorziening, omdat we daarvoor een nationale infrastructuur hebben.

4.6.4 Alles gekleurd, overal starten?

De doelstelling is om in 2050 woningen en gebouwen in Middelburg aardgasvrij te verwarmen. Alle buurten zullen hier dus op den duur mee aan de slag moeten, daarom hebben alle buurten een transitiepad. Belangrijk om te realiseren bij het lezen van de kaart, is dat de (tussen)stappen en de snelheid en intensiteit daarvan, sterk kunnen wisselen, en dat een transitiepad een proces beschrijft en niet een moment waarop de schop in de grond gaat. Concrete stappen zoals een buurtaanpak of een haalbaarheidsonderzoek vinden plaats in uitvoeringsplannen als vervolg op de TVW.

Dat wil niet zeggen dat er nog niks moet en kan gebeuren. Gemeentebreed zijn energie besparen en het transitiegereed maken van gebouwen de eerste stappen richting aardgasvrij. Dat zal bij voorkeur gebeuren op natuurlijke momenten, bijvoorbeeld bij verhuizing, renovatie of bij afschrijving van de CV-ketel als dat haalbaar en betaalbaar is voor de gebouweigenaar. Het doel van de TVW en de transitiekaart is om inzicht te bieden voor de komende jaren.

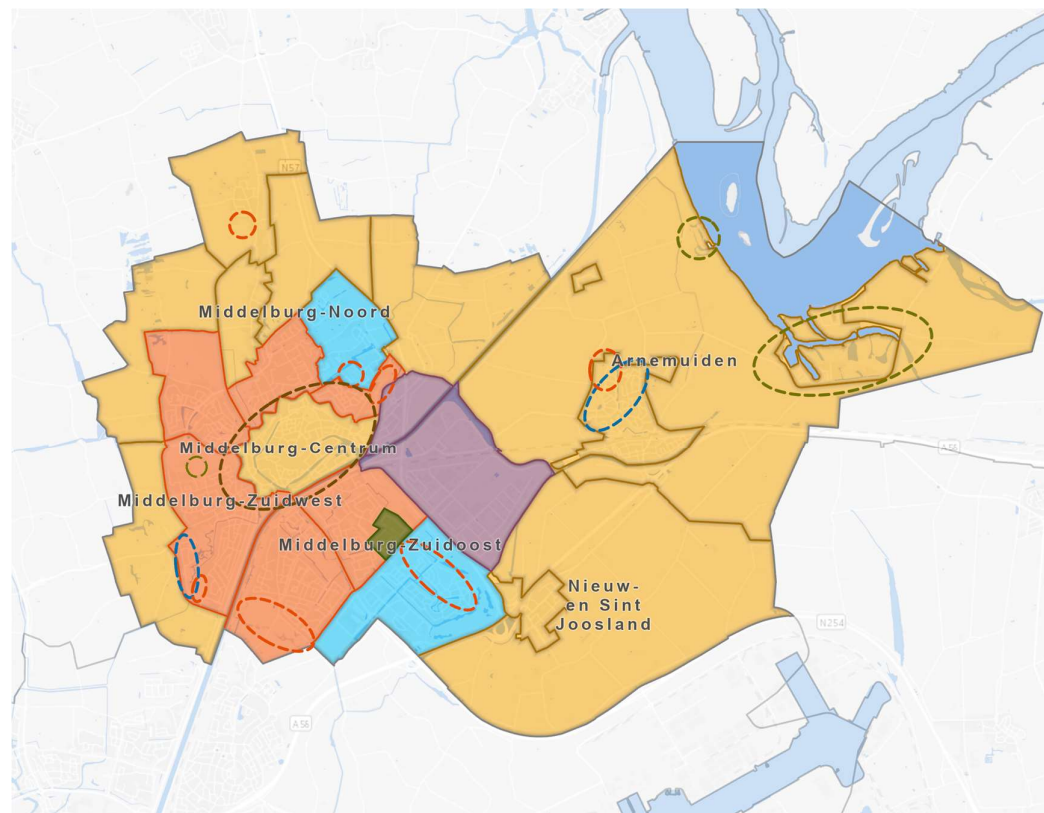
Jet Manrho uit Kleverskerke

“Wij wonen in een historische tussenwoning in Kleverskerke. We hebben het huis enkele jaren geleden grondig geïsoleerd en voorzien van zonnepanelen. We hebben nog wel een cv ketel, maar verbruiken nog maar heel weinig gas.

Tip: Het beste voor het milieu én je portemonnee is om minder spullen te kopen. Immers wat je niet koopt, hoeft niet met veel energie en grondstoffen gemaakt te worden en ook niet getransporteerd te worden. Je kunt ook spullen lenen. En als je toch koopt, koop dan kwaliteit die lang mee gaat.”



Figuur 4: Transitiekaart van Middelburg



Transitiekaart Middelburg

Alle gebouwen klaar voor de transitie

Overal: alle gebouwen stapsgewijs gereed maken voor de overstap naar aardgasvrij door zoveel mogelijk op natuurlijke momenten te isoleren, ventileren, kieren te dichten en over te stappen naar elektrisch koken.

Aardgasvrij tussen nu en 2050

Tussen nu en 2050 stappen we over naar aardgasvrij. We gebruiken deze periode om stapsgewijs de overstap te maken en benutten hier zoveel mogelijk natuurlijke momenten voor. We gebruiken gebiedsgerichte aanpakken en doelgroepgerichte aanpakken, afhankelijk van de warmteoptie en de kansen die we gebiedsgericht of gemeentebreed zien.

Transitiepad per buurt

- Elektrische warmtepompen
- Hybride warmtepompen en lokale gasvrije opties
- Focus op energiebesparing en warmteoptie periodiek herijken
- Bedrijventerrein: maatwerkopties voor bedrijfsbebouwing

Aandachtsgebieden

- Proeftuin Dauwendaele: onderzoek en gebiedsaanpak voor een warmtenet
- Overwegend nieuwere bebouwing: kansrijker voor elektrische warmtepompen
- Overwegend oude bebouwing: aandacht voor monumenten en ondergrond
- Recreatiegebied: maatwerkopties voor recreatievastgoed
- Gebiedsontwikkeling: aardgasvrije nieuwbouw

Wat betekent deze kaart (niet)?

- In deze kaart staan transitiepaden. In een transitiepad is per gebied uitgestippeld welk alternatief voor aardgas het meest haalbaar en betaalbaar is, en hoe de overgang naar een warmteoptie stap voor stap kan worden aangepakt. De uitwerking van de transitiepaden staat in de Transitievisie Warmte.
- De kleuren in deze kaart geven inzicht en richting voor een warmteoptie in een gebied, maar geven geen definitief eindbeeld weer. Daarvoor zijn vervolgstappen nodig in de vorm van planvorming en onderzoek naar haalbaarheid.
- We onderscheiden in deze kaart buurten en aandachtsgebieden. Aandachtsgebieden volgen eenzelfde transitiepad als buurten, maar met een kleiner focusgebied.
- Er is keuzevrijheid voor gebouweigenaren. Zij kunnen voor hun eigen gebouw een warmteoptie op maat kiezen. Op termijn is aardgas echter geen optie meer.
- Toekomstige technische, financiële en beleidsmatige ontwikkelingen hebben invloed op de kaart. Daarom herijken we de kaart minimaal iedere vijf jaar.

5 Stappen richting uitvoering

De warmtetransitie is complex en wordt niet van de ene op de andere dag uitgevoerd. Het gaat om veranderingen aan gebouwen en infrastructuur, er zijn energiebronnen nodig, en er komen grote investeringen bij kijken. Deze transitie vraagt ook om nieuwe vormen van samenwerken met gebouweigenaren, met inwoners en met het bedrijfsleven en de provincie. Samenwerken in de warmtetransitie betekent meer dan het naast elkaar uitvoeren van de projecten van de individuele stakeholders. Enerzijds dient er coördinatie te zijn op de (samenhang tussen) de specifieke projecten en opgaven. Anderzijds liggen er stevige uitdagingen op het gebied van samenwerking, strategie, communicatie & participatie en financiering. Dit vraagt om een gestructureerde aanpak en sturing. De gemeente neemt hierin de regie. In dit hoofdstuk maken we een doorkijk naar de eerste stappen richting uitvoering.

5.1 De transitiepaden omzetten naar praktijk

Verschillende transitiepaden vragen om verschillende type aanpakken. In Middelburg onderscheiden we een doelgroepenaanpak en een gebiedsgerichte aanpak. Bij de keuze voor deze aanpakken, volgen we de selectiecriteria zoals genoemd in de notitie van uitgangspunten, te vinden in de bijlagenotitie.

5.1.1 Doelgroepenaanpak voor individuele maatregelen

In het vorige hoofdstuk hebben we gezien dat er in veel transitiepaden maatregelen nodig zijn die vragen om een doelgroepgerichte aanpak. Een dergelijke aanpak is bedoeld om individuele gebouweigenaren te faciliteren en motiveren bij de keuzes die zij moeten maken voor het nemen van individuele stappen zoals isolatie of een warmtepomp. Elke woningeigenaar is anders en heeft een eigen type woning en beslistmoment. Toch kunnen we doelgroepen formuleren als we kijken naar de meest logische stappen die een gebouweigenaar kan zetten, bijvoorbeeld op basis van bouwjaar van de woning. Een categorisering van doelgroepen kan eruit zien zoals weergegeven in de tabel.

Bouwjaar	Aanpak
<i>Isolatieaanpak</i>	
<1950	Focus op isolatie op basis van maatwerk, in verband met grote diversiteit
1951 – 1975	Isolatie met gestandaardiseerde aanpak naar transitiegereed (maximaal 70 graden)
1976 – 1990	Isolatie met gestandaardiseerde aanpak naar transitiegereed (max 70°C) Als (al) nageïsoleerd: hybride mogelijk
<i>Aanpak (hybride) warmtepompen</i>	
>1990	Aanpak voor de overstap naar een gasvrije oplossing
>2005	Aanpak voor de overstap naar een volledig elektrische warmtepomp

Uiteraard hangt het van de specifieke situatie van een individuele eigenaar af of er al maatregelen aan het gebouw zijn getroffen. Meer informatie over reeds genomen renovatiemaatregelen, maar bijvoorbeeld ook over CV-ketelvervangingsmomenten kan helpen om gericht inzichtelijk te maken waar de komende tijd stappen gezet kunnen worden.

Sturingsmogelijkheden

Vanuit de gemeente zijn er momenteel weinig sturingsmogelijkheden om te sturen op het daadwerkelijk nemen van maatregelen. Het nemen van deze individuele maatregelen is dus op basis van vrijwilligheid zolang er geen wetgeving is om deze sturing mogelijk te maken. Met de juiste boodschap en middelen willen we deze doelgroepen stimuleren om toch de stappen richting transitiegereed te gaan zetten. Hoe we inwoners daarin willen ondersteunen, beschrijven we in paragraaf 5.2. Uit de verschillende Zeeuwse informatieavonden met inwoners blijkt dat inwoners sterk gemotiveerd zijn om te isoleren. Zowel voor het comfort dat het

oplevert, de financiële besparingen als de klimaatwinst. Men wil vooral beter inzicht krijgen in welke maatregelen men moet nemen en wat daarvoor natuurlijke momenten zijn.

5.1.2 Gebiedsgerichte aanpak: drie aanknopingspunten

Naast de kansen om op basis van doelgroepen stappen te maken in de transitie, liggen er ook nadrukkelijk mogelijkheden om gebiedsgericht aan de slag te gaan. Daarnaast is een gebiedsgerichte aanpak een welkome aanvulling op een doelgroepenaanpak, omdat je op een gebied meer grip hebt als gemeente en partners, waarmee de besparingsdoelstellingen voor 2030 haalbaarder worden. Vanuit het Klimaatakkoord zijn zogenaamde uitvoeringsplannen bestempeld als middel om gebiedsgericht te werken.

Vanuit onze kijk op de warmtetransitie, zien we drie aanknopingspunten voor een gebiedsgerichte aanpak om binnen buurten, wijken of dorpen verder te gaan verkennen:

1. *Clustering*

Gebouwen met vergelijkbare eigenschappen zoals het bouwjaar, kunnen vragen om een vergelijkbare oplossing. Als deze gebouwen geclusterd zijn binnen een gebied, kan een gebiedsgerichte aanpak uitkomst bieden. De aandachtsgebieden in de transitiekaart laten deze clustering zien. In bijvoorbeeld een all electric aandachtsgebied staan woningen geclusterd waar een collectieve inkoopactie voor warmtepompen opgezet zou kunnen worden. Gezien de homogeniteit in bouwjaren van na 1990 is hier namelijk waarschijnlijk al voldoende isolatie aanwezig om deze stap te zetten.

Daarnaast zou een clustering van woningen waar een isolatieslag wenselijk is een kans kunnen zijn om met een collectieve isolatieaanpak te starten. Deze isolatiekansen hebben we inzichtelijk op blokniveau, en zijn gezien de kleinere schaal niet zichtbaar op de transitiekaart. We lichten dit in het kader op de volgende pagina verder toe.

2. *Aansluiten bij de sociale energie in een buurt, wijk of dorp (sociale warmte)*

In de Zeeuws-brede samenwerking is verkend waar sociale energie in een buurt, wijk of dorp aanwezig is om met aardgasvrij aan de slag te gaan. De zogenoemde sociale warmtebronnen. Deze zijn samengebracht in de Sociale Warmte Atlas Zeeland. De atlas bestaat uit meerdere kaarten, die verschillende aspecten laten zien van de sociale warmte in Zeeland.

Sociale energie is essentieel in een buurt om initiatieven vanuit de wijk van de grond te krijgen. Niet alleen omdat het hier mogelijk een initiatiefnemer de kar kan trekken, maar ook omdat wijk of dorp als sociaal netwerk kan dienen en op die manier draagvlak of gezamenlijk initiatief gecreëerd kan worden. Voorbeelden van sociale warmtebronnen om bij aan te sluiten zijn:

- Initiatiefnemers, verenigingen, inwonerscollectieven, energie coöperaties, VVE's, dorps/wijkstadsraden en -werkgroepen die in de buurt, wijk of dorp aan de slag willen met verduurzaming.
- Partijen die als katalysator kunnen werken, zoals een kerkgemeenschap of school. De gemeente kan, samen met een dergelijke partij een isolatie aanpak opzetten en uitvoeren. Deze partij kan de achterban ook meer vertellen over de aanpak.
- Andere organisaties die met duurzame maatregelen aan de slag willen.

3. *Aansluiten bij andere lokale opgaven en kansen*

De warmtetransitie in een wijk staat nooit op zichzelf, vaak zijn er andere opgaven op het gebied van renovatie, vergroening, veiligheid en andere thema's die ook spelen in een wijk. Het is belangrijk dat ambities en plannen worden afgestemd daar waar dat logisch is, en dat werkzaamheden worden gecombineerd om overlast voor inwoners en kosten te besparen. Aan de andere kant wordt het te complex als we in alle wijken alles met alles verknopen. Een balans tussen integraliteit en focus is essentieel. Er zal afstemming plaatsvinden met en over:

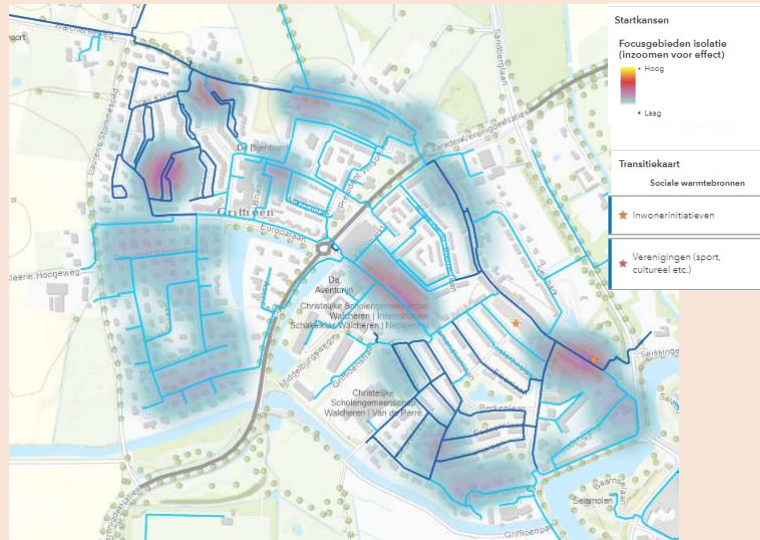
- Aangrenzende duurzaamheidsthema's zoals klimaatadaptatie, circulariteit, opwek duurzame energie, en mobiliteit;
- Opgaven in de openbare ruimte, zoals rioleringsvervangingsopgaven;
- Sociale thema's zoals energiarmonde, leefbaarheid en sociale problemen in een buurt, wijk of dorp;
- De drukte in de ondergrond;
- Plannen van andere stakeholders zoals de woningcorporaties. Een woningcorporatie en de gemeente kunnen samen verkennen waar kansen liggen voor de warmtetransitie.

Van aanknopingspunten naar startkansen

Op basis van de aanknopingspunten kunnen we in Middelburg de komende tijd verder verkennen waar we gebiedsgericht aan de slag willen. We gebruiken de Energie Transitie Atlas om inzichtelijk te maken of en hoe deze aanknopingspunten elkaar kunnen versterken.

De atlas maakt het mogelijk om op kleinere schaal naar kansen te kijken dan het CBS-buurtniveau zoals aangehouden in de transitiekaart. Op dit kleinere schaalniveau kunnen we clustering van vergelijkbare woningen, sociale warmtebronnen en koppelkansen beter inzichtelijk maken en over elkaar heen leggen. Op dat niveau wordt ook de kaartlaag interessant met isolatiekansen per deelgebied en zelfs op blokniveau, om te verkennen waar een gebiedsgerichte isolatieaanpak voor de hand ligt. Om isolatiekansen inzichtelijk te maken is gefilterd op: bovengemiddelde warmtevraag, bovengemiddeld gasverbruik, en de aanwezigheid van startkansen voor isolatiemaatregelen (spouw, dak en/of zoldervloer en grondvloer)

Een voorbeeld van een gebied waar aanknopingspunten samenkomen is Griffioen en is gevisualiseerd in figuur 5.



Figuur 5 Wijk Griffioen, waar inzicht in inwonersinitiatieven, isolatiekansen en ouderdom van het gasnet samenkomen.

De kaart in figuur 5 laat de wijk Griffioen zien met verschillende aanknopingspunten die hier samenkomen. Zo zien we op verschillende plekken isolatiekansen, een verouderd gasnet en twee inwonersinitiatieven die kunnen bijdragen om hier met de warmtetransitie aan de slag te gaan. Deze inzichten kunnen helpen om de kansrijkheid te beoordelen en verkenningskansen te identificeren. De komende periode vullen we de Atlas verder aan met bruikbare data om de drie aanknopingspunten verder aan te vullen en uit te diepen.

Tegelijkertijd blijven het data en modellen die zijn gevisualiseerd in kaarten, en ziet de wereld er in het echt complexer en genuanceerder uit. We zien de kaarten daarom als basis voor de belangrijkste vervolgstap, namelijk het gesprek blijven voeren met de project- en focusgroep om de kaarten met lokale kennis te valideren en verrijken en op die manier weloverwogen keuzes te maken over welke startkansen we wanneer verder willen verkennen.

5.2 Hoe gaan we inwoners informeren, motiveren en faciliteren?

5.2.1 Participatie en communicatie

Participatie en communicatie met inwoners is een cruciaal onderdeel voor een succesvol verloop van de warmtetransitie. Daarom stellen we als gemeente een participatie- en communicatieplan op met een aanpak als basis voor de vervolgstappen in de warmtetransitie in de samenwerking met inwoners.

We hebben we nu al een communicatieframe opgesteld om op korte termijn inwoners te gaan informeren en activeren. We richten ons daarbij in eerste instantie op kleinere bespaaracties, met als boodschap: iedereen kan bijdragen, dus ga aan de slag!

Het communicatieframe is te vinden in bijlage 3.

Op basis van het plan, aangevuld met gesprekken met inwoners, de focusgroep en de projectgroep, zetten we in op de volgende punten:

- Communiceren (periodiek) over het nut en de noodzaak van de warmtetransitie en specifiek over isoleren via verschillende kanalen;
- Inwoners die aan de slag willen voorzien van objectieve, heldere en toegankelijke informatie. Zoals informatie over handelingsperspectieven op de gemeentelijke website of via de loketten. Deze informatie is eenduidig en Zeeuws-breed afgestemd;
- Zelf inwoners actief benaderen op basis van een doelgroepenaanpak. De doelgroepen kunnen 'bouwtechnisch' van aard zijn (bijvoorbeeld woningeneigenaren met een woning tussen 1950-1975 die vragen om een bepaalde isolatieaanpak) maar ook aansluiten bij de wensen en leefstijlen van inwoners om hen zo passend mogelijk te informeren en betrekken, b.v. door verschillende communicatiekanalen te gebruiken. Denk dan o.a. aan social media, mail, website, flyer, artikel in de krant, tv en radio;
- Als er sprake is van een gebiedsgerichte aanpak met koppelkansen, dan kunnen we de warmtetransitie koppelen aan opgaven en thema's die spelen in specifieke buurten, wijken en dorpen.
- Communiceren (periodiek) over het proces dat plaatsvindt over de verschillende stappen die worden gezet in de warmtetransitie. Waar

Terugblik inwonersavond

Op 3 juni 2021 zijn inwoners van Middelburg bijgepraat over de Transitievisie Warmte en de tussentijdse resultaten van de Transitiekaart en hebben zij meegedacht over vervolgstappen. Op hoofdlijnen zijn de volgende zaken naar voren gekomen.

Zoektocht naar de vervolgstappen

Veel inwoners vinden het nog moeilijk om (de juiste) stappen te zetten naar aardgasvrij. Niet iedereen weet wat voor hun situatie de beste optie is. Het kostenplaatje is de grootste zorg, naast onduidelijkheid over technieken. Er is nog onduidelijkheid of je nog kans maakt op een subsidie. De subsidiepot kan leeg zijn wanneer je er aanspraak op wil maken. Anderen wachten op stimulans van de gemeente om met een buurtaanpak te beginnen.

Gezamenlijk aan de slag

We zullen de komende jaren moeten inzetten op het stimuleren van samenwerkingen om de juiste stappen te kunnen zetten. De gemeente zal aan de slag moeten met een gezamenlijke aanpak, kijkend naar verruiming van de voorwaarden van welstand en zorgen voor onafhankelijk advies. **Energiebesparing in Middelburg: tips van inwoners:**

- Zorg voor onafhankelijk en persoonlijk advies aan huis. Inwoners willen weten waar ze moeten beginnen met isoleren.
- Werk aan een gedetailleerde planning wanneer wijken van het gas af gaan, zodat eigenaren hun verbouwplanning erop aan kunnen passen;
- Stel besparingsambassadeurs aan in wijken: inwoners met een voorbeeldwoning waarin alle effecten zichtbaar zijn;
- Ondersteuning en begeleiding voor VVE's;
- Communiceer gericht en duidelijk over campagnes, collectieve inkoopacties en leningen die beschikbaar komen;
- Grijp de isolatie opgave aan als kans om lokale ondernemers te betrekken en lokaal werkgelegenheid te creëren.

vervolgstappen in de transitie voorzien worden, deze vroegtijdig communiceren;

- Inspirerende voorbeelden delen, zoals een Open Huizen-route langs succesvol gerenoveerde woningen in Middelburg.

5.2.2 Financiering

Er zijn verschillende mogelijkheden om inwoners financieel te ondersteunen bij maatregelen aan de woning. Denk aan subsidies, leningen, en collectieve inkoopacties. We willen samen met Zeeuwse partners de bestaande financiële instrumenten voor alle inwoners in Zeeland inzichtelijk en toegankelijk maken. Waar mogelijk bouwen we bestaande instrumenten uit of ontwikkelen we nieuwe instrumenten, passend bij de gemeentelijke of Zeeuwse aanpak.

We willen kansen voor gemeente overstijgende constructies verkennen, te denken valt aan een provinciale lening, provinciale gebouw gebonden financiering, provinciale collectieve inkoop en samenwerking met Zeeuwse installateurs.

Daarnaast willen we Zeeland-breed inwoners kunnen informeren over financiële instrumenten die beschikbaar komen vanuit het Rijk.

Tijdens de inwonersavond is duidelijk naar voren gekomen dat gebouweigenaren willen weten van welke middelen ze gebruik kunnen maken om maatregelen te nemen, zoals rekentools, woningscans, (digitale) loketten, subsidies, leningen en voorbeeldwoningen. Er werd een duidelijke behoefte geuit aan een overzichtelijke en makkelijk toegankelijke plek waar deze informatie te vinden is. Wij hechten eraan dat informatie duidelijk en centraal te vinden is, in plaats van versnipperd.

5.3 Zeeuws-brede samenwerking: hoe gaan we het organiseren?

In de voorgaande paragrafen zijn de doelgroep- en gebiedsgerichte aanpak beschreven die door de gemeente in samenwerking met betrokken partijen na de TVW verder worden uitgewerkt. Daarnaast liggen er concrete aanknopingspunten om bepaalde onderdelen van de uitvoeringsstrategie Zeeuws-breed op te pakken, samen met andere gemeenten. De voordelen van regionale en provinciale samenwerking zijn schaalvoordeel in de uitvoering, het kunnen leren van elkaars ervaringen,

Kim Reynierse uit Klarenbeek

“Wij wonen in een woning uit 1973 in Klarenbeek. Afgelopen 17 jaar hebben we het stap voor stap energiezuiniger gemaakt. Toen de ketel aan vernieuwing toe was, hebben we een warmtepomp laten installeren. Voor een goede warmteafgifte van deze lage temperatuur verwarming hebben we vloerverwarming laten infrezen.

Tip: Voor energiebesparende maatregelen kun je geld lenen. Veel mensen kunnen er een hypotheek voor afsluiten. De maandlasten nemen niet toe (vanwege de energiebesparing) en je huis wordt er comfortabeler van en meer waard.”



en uniformiteit in communicatie, voorlichting en andere uitingen richting inwoners.

De samenwerkingskansen worden omschreven in de volgende paragrafen. Tevens wordt in een stappenschema toegelicht hoe de Zeeuws-brede samenwerking verder georganiseerd kan worden.

5.3.1 Zeeuws-brede doelgroepen aanpak: samen aan de slag met besparen en woningen transitiegereed maken

Aan de slag gaan met besparen en transitiegereed maken van woningen met een doelgroepgerichte aanpak is in alle Zeeuwse gemeenten de eerste stap. Het ligt dan ook voor de hand om hier samen in op te trekken, door ervoor te zorgen dat middels het standaardiseren van een isolatieaanpak: elke Zeeuwse inwoner gebruik kan maken van hetzelfde verduurzamingspakket dat voor het bouwjaar of woningtype van zijn of haar woning relevant is. Dit verduurzamingspakket zou door de hele provincie heen op dezelfde manier aangeboden kunnen worden via uniforme communicatie waarbij het Duurzaam Bouwloket en Energiek Zeeland een belangrijke rol kunnen spelen in de uniformiteit. Bijvoorbeeld in het aanbieden van woning- of straatscans in heel Zeeland.

Ook kan er via de Zeeuws-brede samenwerking worden afgesproken om per gemeente te focussen op een bepaalde doelgroep (op basis van woningtype en bouwjaar, zie paragraaf 5.1.1) door middel van gerichte campagnes. Zo kan elke gemeente zich toespitsen op één doelgroep en leren hoe deze het beste benaderd kan worden. Deze ervaringen kunnen vervolgens Zeeuws-breed worden uitgewisseld.

5.3.2 Zeeuws-brede gebiedsgerichte aanpak

Ondanks dat een gebiedsgerichte aanpak in de basis plaatsvindt in een afgebakend gebied dat binnen de gemeente ligt, zijn er kansen voor een Zeeuws-brede samenwerking – met name als het gaat om kennisuitwisseling. Een gebiedsgerichte aanpak richt zich met name op een verdere verkenning van de haalbaarheid voor een warmteoptie in een wijk of dorp. Hierin wordt intensief samengewerkt met lokale stakeholders en gebruik gemaakt van de gemeentelijke en lokale kennis in dat gebied. Voordeel van een dergelijke lokale aanpak is dat er echt iets in beweging kan komen door de betrokkenheid van lokale initiatiefnemers (woningcorporatie, inwonersinitiatief of gemeente). Dergelijke initiatiefnemers zorgen voor betrokkenheid van inwoners door te fungeren

als ambassadeur en dragen bij aan het draagvlak van een bredere groep inwoners in de omgeving.

In de verschillende gemeentes in Zeeland zien we duidelijke gebiedsgerichte kansen. De Zeeuws-brede samenwerking leent zich bij uitstek als platform van kennisuitwisseling over deze gebiedsgerichte ervaringen. Tevens zouden er binnen deze samenwerking afspraken kunnen worden gemaakt tussen gemeentes om te focussen op een uitvoeringsplan warmtenet in de ene gemeente, een uitvoeringsplan all-electric wijk in de andere gemeente, en een aanpak recreatiepark in een volgende gemeente. Op die manier kunnen er in de verschillende gebiedsgerichte plannen lessen opgehaald worden die kunnen terugvloeien naar de Zeeuws-brede samenwerking. Dit komt de versnelling van de warmtetransitie in Zeeland ten goede.

5.3.3 Zeeuws-breed uniform communiceren over dezelfde inkoopacties en financieringsmogelijkheden

Er liggen Zeeuws-breed kansen om richting inwoners en andere betrokken partijen inzicht te geven in de beschikbare financieringsmogelijkheden op zowel, regionaal, provinciaal als landelijk niveau. Of informatie op het gebied van voorbeeldwoningen die in naburige gemeenten te bezoeken zijn, en voorlichtingsavonden en evenementen die georganiseerd worden in Zeeland over besparen en transitiegereed maken.

Ook de aanpak voor bedrijventerreinen kan Zeeuws-breed opgepakt worden. Bijvoorbeeld door goede voorbeelden (provinciaal/regionaal) te verzamelen en de lessen te delen in een makelaarsrol.

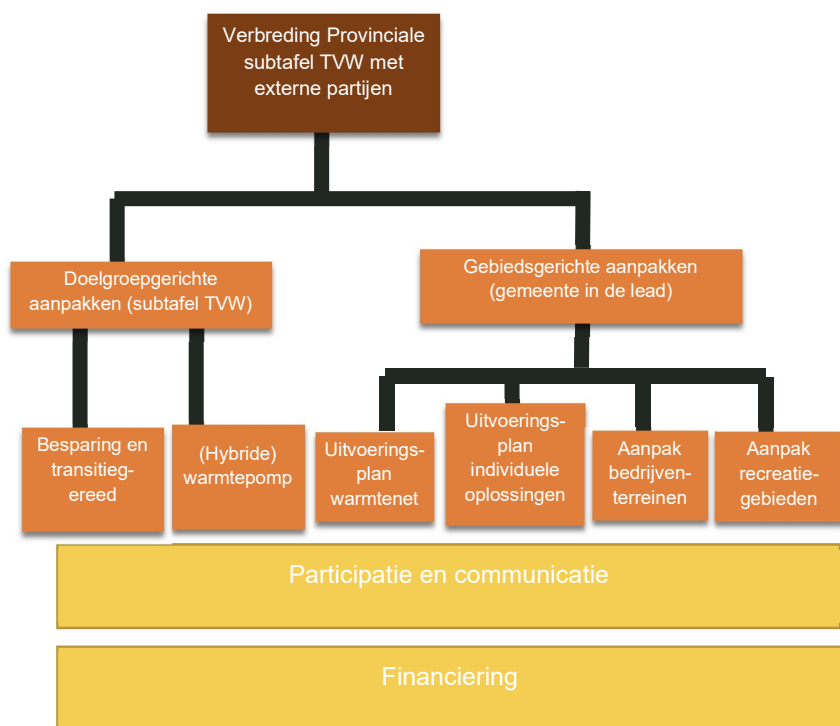
5.3.4 Stappen richting Zeeuws-brede samenwerking

De voordelen van een Zeeuws-brede samenwerking op de verschillende aanpakken is in de voorgaande paragrafen toegelicht. Deze paragraaf zal verder ingaan op hoe de stappen die nodig zijn om de Zeeuws-brede organisatie op te zetten. Figuur 6 geeft een voorstel voor een mogelijke samenwerkingsvorm voor een Zeeuws-brede samenwerking.

Voor de verdere organisatie van de Zeeuws-brede samenwerking zien we de volgende stappen die na de TVW moeten worden uitgewerkt:

1. Met de subtafel TVW valideren of het voorstel voor deze organisatievorm passend is voor de subtafel om ook na de TVWs blijvend de samenwerking met elkaar aan te gaan.

2. Afspraken maken voor de definitieve invulling van het organogram. Onder andere over bezetting tussen gemeenten onderling en andere betrokken partijen. Hierbij specifieke aandacht voor de strategische en uitvoerende lagen binnen de organisatievorm. Binnen deze lagen kunnen verschillende partijen zitting nemen. Dit hoeven niet dezelfde mensen te zijn en niet dezelfde organisaties.
3. Na deze stap verder concretiseren en toewijzen van de verschillende taken die vallen binnen de organisatievorm over de betrokken partijen en de verschillende gemeenten, zoals de doelgroepen aanpakken.



Figuur 6: Voorstel voor een organisatievorm voor een Zeeuws-brede samenwerking voor de warmtetransitie

5.3.5 Doorlopend: afstemming met stakeholders

Bovengenoemde manier van organiseren zorgt ervoor dat partijen op verschillende niveaus en op verschillende onderwerpen doorlopend met elkaar in gesprek blijven. Dat is belangrijk omdat we nadrukkelijk al onze partners en hun kennis en kunde nodig hebben om de warmtetransitie tot een succes te maken.

Wanneer de gemeente stimuleringsmaatregelen voor (hybride) warmtepompen organiseert is het van belang dat zowel de netbeheerder als de gemeente dit kunnen monitoren door tijdige afstemming. Wanneer we weten hoe de transitie verloopt in buurt, wijk of dorp houdt de netbeheerder op die manier grip op de impact op het energienetwerk. Tijdige afstemming realiseren we door de plannen van de gemeente te vergelijken met de prognoses van Enduris.

Ook met de corporaties wordt doorlopende afstemming gezocht om renovatieplanningen op elkaar af te stemmen en mogelijk nieuwe aanknopingspunten te identificeren. Bovendien zijn een aantal acties voor zowel huurders als particulieren belangrijk. Hierbij valt te denken aan energiezuinig gedrag en kleinere bespaaracties zoals ledlampen en radiatorfolie zijn voor zowel huurders als particulieren interessant. Maar ook een aanpak voor armoedebestrijding en energie.

Met corporaties wordt ook nadrukkelijk gekeken of collectiviteit georganiseerd kan worden, bijvoorbeeld wanneer isolatiepakketten worden ingekocht door corporaties. Mogelijk kunnen particulieren in die wijken dan aanhaken bij de inkoop die de corporaties voor hun woningen doen.

5.4 Gemeentelijke invulling: gemeentelijke rol en capaciteit

5.4.1 Gemeentelijke rol

Vanuit het Klimaatakkoord wordt de gemeente als regisseur bestempeld in de warmtetransitie. We zullen deze regierol invulling geven door het verdere proces van de warmtetransitie in onze gemeente te blijven leiden en de daartoe zo belangrijke samenwerking met onze belangrijkste partners voort te zetten en uit te breiden. We zien ons daarin vooral als ‘voorzitter’ van het gesprek en hebben een belangrijke uitvoerende rol met ons grote bezit in de gemeente. Maar we zien partijen als Woongood, Woningbouwvereniging Arnemuiden en Enduris als volwaardige partners

om gezamenlijk en met gedeelde verantwoordelijkheid de warmtetransitie verder te brengen. Als concrete vervolgstap op de TVW, zien wij dan ook het voortzetten van de projectgroep als lokale 'TVW-tafel'. Belangrijke taak van deze tafel is het verder verkennen en opstarten van uitvoeringsplannen voor de meest kansrijke startgebieden. Belangrijke tweede taak is het monitoren van de voortgang en de relatie tussen de voortgang en het gestelde doel voor 2030.

En hoewel de ontwikkeling van de doelgroepenpak vooral bij de provinciale subtafel TVW ligt, zien wij een rol in het vertalen van deze aanpak en bijbehorende middelen naar een lokale inzet die passend is voor en herkend wordt door de inwoners van Middelburg. We zijn aanspreekpunt voor onze inwoners en organisaties en houden hen andersom blijvend betrokken om gezamenlijk in de warmtetransitie op te trekken. Naast een regierol, zien we hier een motiverende en faciliterende rol met bijbehorende taken zoals eerder beschreven in paragraaf 5.2.

Als gemeente 'lenen' we dus aanpakken en middelen uitgewerkt op de provinciale subtafel TVW, maar zorgen we ook dat inzichten daar weer naar terugvloeien. Dat kunnen lessen zijn uit gebiedsgerichte projecten waar andere gemeenten gebruik van kunnen maken. Maar ook monitoringsresultaten om gezamenlijk met andere gemeenten de provinciale voortgang van de warmtetransitie accuraat te blijven volgen en waar nodig de strategie bij te sturen.

5.4.2 Meer uitvoeringskracht is noodzakelijk

Tot slot vraagt de warmtetransitie veel van de gemeente én betrokken partijen. Het rapport Van Parijs naar praktijk⁹ (verder ROB rapport) laat zien dat een aanzienlijke groei in het aantal fte nodig is om de taken die in het klimaatakkoord aan gemeenten is toebedeeld te kunnen invullen. De indicaties uit het rapport zijn één onderdeel van de totale kosten die de uitvoering van het Klimaatakkoord met zich meebrengt.

Het rapport laat zien dat er veel uitvoeringskracht nodig is – van planvorming tot uitvoering. Hoeveel capaciteit er extra nodig is, hangt onder andere sterk af van het aantal (wijk)uitvoeringsplannen waaraan wordt gewerkt. Of en wanneer we in Middelburg met wijkaanpakken

(uitvoeringsplannen) starten, hangt sterk af van landelijke randvoorwaarden. Momenteel zijn nog niet voldoende middelen beschikbaar om deze transitie echt in een stroomversnelling te brengen. Steun vanuit de Rijksoverheid is ook hier een noodzaak.

Daarnaast ontbreekt het aan voldoende gekwalificeerde vakmensen om onze woningen en gebouwen aan te passen en om de benodigde infrastructuur aan te leggen. Hiervoor is (om)scholing nodig. Dit vraagt inzet van scholen en bedrijven in de regio om de plannen uit de TVW de komende 30 jaar ook om te zetten in daden.

Verder is het belangrijk om niet te kijken naar de warmtetransitie als losstaande opgave. In de planvorming en uitvoering kunnen koppelingen worden gemaakt met opgaven op andere beleidsterreinen. Ten behoeve van 2022 en de daaropvolgende jaren is met oog op het bovenstaande een opschaling van de organisatie nodig. De precieze opschaling op basis van het aantal fte's en euro's zal in het vervolgtraject na de TVW verder worden uitgewerkt.

Tenslotte is naast de inzet van de gemeente ook inzet van andere partijen nodig. Ook daar zal nog gewerkt moeten worden aan de uitbreiding van de capaciteit. Het gaat dan bijvoorbeeld om de netbeheerders, de corporaties maar ook de installatie- en bouwbranche.

5.5 Actieagenda: stappen richting uitvoering voor de komende twee jaar

In tabel 3 is de actieagenda opgenomen met daarin de acties voor de komende twee jaar die voortvloeien uit de hiervoor benoemde stappen richting uitvoering.

⁹ <https://www.raadopenbaarbestuur.nl/documenten/publicaties/2021/01/25/advies-van-parijs-naar-praktijk>

Tabel 2: actieagenda voor stappen richting uitvoering de komende twee jaar

Thema	Provinciaal	Gemeentelijk
	<i>Van transitiepad naar praktijk</i>	
Doelgroepen-aanpak	Uitwerken van de doelgroepenaanpak (op basis van bouwjaar) voor 1) besparing en transitiegereed en 2) (hybride) warmtepompen	Gemeentelijke uitrol van de doelgroepenaanpak
	Uitwerken aanpak voor specifieke groepen als: - Monumenteneigenaren - Vereniging van Eigenaren - Huurders (samen met corporaties)	Integreren van gemeentelijke en regionale bedrijventerreinenaanpak als basis voor het gesprek met ondernemers voor het verkennen van collectieve kansen op de bedrijventerreinen
Gebiedsgerichte aanpak	Afstemming bovenlokale warmtebronnen (RSW)	Kennis verrijken over de aandachtspunten: isolatiekansen valideren, koppelkansen in beeld en sociale warmtebronnen verder verkennen
	Tweejaarlijkse update van de RSW Kennisdeling en uitwisseling over (proces richting) wijk uitvoeringsplannen.	Mortiere en Griffioen verder verkennen in een (opstap naar een) uitvoeringsplan
	Opstellen van gezamenlijk aanpak voor opstellen uitvoeringsplannen. Uitwerken van een standaard procesaanpak voor 1) bedrijventerreinen en 2) recreatiegebieden	Lokale invulling geven aan de procesaanpak voor bedrijventerreinen en recreatiegebieden
	Gezamenlijk verkennen/ontwikkelen van demonstratieprojecten rondom onderwerpen als collectieve toepassingsmogelijkheden van aquathermie, zonthermie, energieopslag e.a.	
<i>Inwoners informeren, motiveren en faciliteren</i>		
Communicatie	Opstellen gezamenlijk communicatie items die Zeeuws breed gedeeld kunnen worden.	Uitvoering en toespitsing op gemeentelijke situatie
	Faciliteren regionale energieloketten als duurzaam bouwloket, platform energiek zeeland, monumentenpaspoort van erfgoed Zeeland.	Inbedden van de informatie op de gemeentelijke kanalen en bij de afdeling communicatie zodat inwoners bij hun eigen gemeente de weg kunnen vinden
	Ondersteunen kennisuitwisseling tussen Zeeuwse inwonerscollectieven via organisaties als de ZVKK, Dorpen voor Morgen, de Zeeuwse participatiecoalitie e.a.	
Participatie	Opstellen van handvaten voor een participatieaanpak	Uitvoering en toespitsing op gemeentelijke situatie
	Inwonerparticipatie in de Zeeuwse warmtetransitie verder stimuleren en te faciliteren.	Platform doemee.middelburgers.nl inzetten voor een prijs of subsidiemogelijkheid voor het beste idee om vervolgstappen in de warmtetransitie te zetten.
Financiering	Afstemmen van financieringsmogelijkheden Ontwikkelen van instrumenten.	
	Kansen voor nieuwe regionale constructies collectieve inkoop en samenwerking met installateurs op Zeeuws breed niveau	Uitvoering en toespitsing op gemeentelijke situatie
<i>Samenwerking en organisatie</i>		
Monitoring en evaluatie	Regionale afstemming over beschikbaar stellen van data.	Uitvoering en toespitsing op gemeentelijke situatie
	Monitoring stand van zaken op Zeeuws breed niveau. Evaluatie van de uitvoering van de TVW op Zeeuws breed niveau en voorstel voor actualisatie.	
Rol en taken	Voortzetten	Regierol in de samenwerking met stakeholders en bijbehorende taken verder uitwerken en uitvoeren
	Rol van de subtafel TVW bestaat uit uitwisseling, afstemming en monitoring	Faciliterende rol in de ondersteuning van inwoners en bijbehorende taken verder uitwerken en uitvoeren
Capaciteit en middelen	Afstemming binnen overleg Zeeuwse Overheden	Verwachtingen over uit te voeren taken, benodigde capaciteit en verzoek meer capaciteit neerleggen bij bestuur en gemeenteraad

Bijlage 1 Begrippenlijst

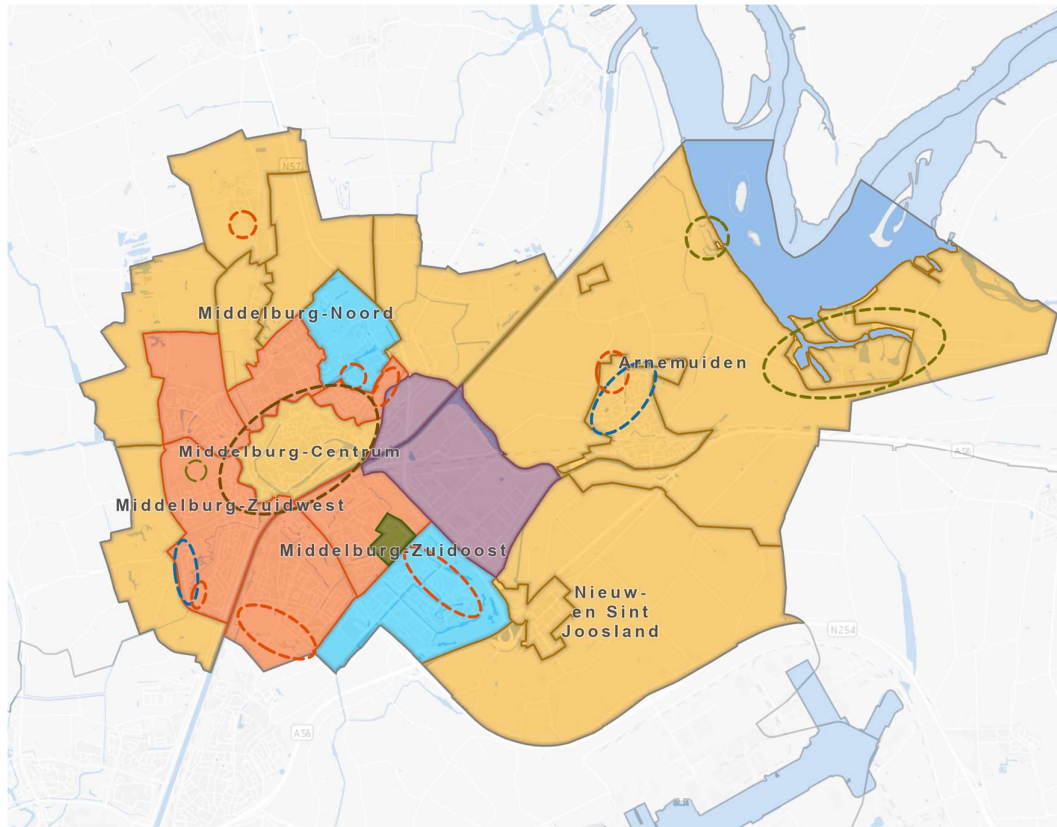
Term	Toelichting
Aardgasvrij	Niet aangesloten op de fossiele brandstof aardgas. De term aardgasvrij betekent niet altijd gasloos, er kan hernieuwbaar gas worden toegepast.
Afleverzet	Bij een warmtenet wordt er gebruik gemaakt van een afleverzet in de woning. De afleverzet bevindt zich in de meterkast, berging of andere technische ruimte en zorgt ervoor dat de warmte van het warmtenet de verwarmingsinstallatie van de woning bereikt.
All-electric	Warmteoptie waarbij een gebouw alleen aangesloten is op het elektriciteitsnet en verwarmen en koken gebeurt met gebruik van elektriciteit (vaak een warmtepomp).
Aqua-thermie	Thermische energie uit oppervlaktewater, afvalwater of drinkwater dat kan worden gebruikt als bron voor een warmtenet of lokaal bronnet.
(CBS) Buurt	Onderdeel van een gemeente, dat op basis van historische dan wel stedenbouwkundige kenmerken homogeen is afgebakend.
Energie-armoede	10% van de huishoudens in Nederland heeft een te hoge energierekening ten opzichte van hun inkomen. Zij hebben moeite met het betalen van de energierekening.
Focusgroep	Meedenkgroep van betrokken inwoners die inbreng op de visie hebben gegeven en waarvan een vertegenwoordiging zitting heeft genomen in de lokale werkgroep
Geothermie	Warmte afkomstig uit de aarde (aardwarmte) die ingezet kan worden als bron voor warmtenetten.

Hernieuwbaar gas	Gas dat afkomstig is uit een hernieuwbare bron en/of is geproduceerd met duurzame energie, zoals biogas en groene waterstof.
Hoge temperatuur verwarming	Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met 70°C of hoger wordt verwarmd en voorzien van warm tapwater.
Hybride warmteoplossing	Warmtelevering met elektrische oplossing, vaak een warmtepomp, in combinatie met een HR-ketel op gas
Lage temperatuur verwarming	Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met een temperatuur van 55°C of lager verwarmd wordt. Tapwater wordt separaat verwarmd.
Laagste maatschappelijke kosten	De laagste totale kosten voor de gehele keten en al haar gebruikers, dus kosten voor aanpassingen aan gebouwen, kosten voor de infrastructuur en kosten voor de bron en levering van warmte. Daarbij worden niet alleen de investeringen, maar ook onderhoud en operationele kosten meegenomen, dus inclusief de energierekening van de eindgebruiker, gedurende een periode van 30 jaar. De kosten per vermeden ton CO ₂ zijn naast deze maatschappelijke kosten tevens afhankelijk van de kosten voor verduurzaming van bronnen.
Lokale bronnetten	Lokale kleinschalige (collectieve) warmtevoorziening in de vorm van een zeer lage temperatuur bronnet in combinatie met een warmtepomp in het gebouw. Een bekende vorm is de Warmte-Koudeopslag (WKO).
Midden-temperatuur verwarming	Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met een temperatuur van 55 °C tot 70 °C wordt verwarmd en voorzien van warm tapwater.
Onderzoeksbeeld	Het onderzoeksbeeld geeft weer welke warmteoptie in welke buurt de laagste maatschappelijke kosten

	heeft. Aan het onderzoeksbeeld liggen verschillende modelstudies ten grondslag.
Omgevings wet	De Omgevingswet gaat op 1 juli 2022 in werking en staat voor een goede balans tussen het benutten en beschermen van de fysieke leefomgeving. Ook biedt de Omgevingswet gemeenten de mogelijkheid om met overzichtelijkere regels de leefomgeving meer in samenhang in te richten. Het biedt daarnaast meer ruimte voor lokaal maatwerk en leidt tot een betere en snellere besluitvorming.
Opt-out	Het verschijnsel waarbij eigenaren niet kiezen voor de overwogen warmteoptie in de buurt. Term is afkomstig uit de Wet collectieve Warmtevoorziening
Transitie-kaart	De transitiekaart is een visuele weergave van de uitkomsten in de TVW. In deze kaart zijn voor elke wijk/dorp zowel een oplossingsrichting als de stappen naar aardgasvrij opgenomen.
Regionale Energie-strategie (RES)	In de RES onderzoeken 30 Nederlandse energieregio's hun vraag naar warmte en elektriciteit en geven ze aan hoeveel duurzame warmte en elektriciteit op eigen grondgebied kan worden gerealiseerd.
Restwarmte	Warmte die vrijkomt bij industriële processen en gebruikt wordt als bron voor warmtenetten.
Transitie-visie Warmte (TVW)	Document op gemeenteniveau waarin het tijdspad wordt bepaald waarin buurten aardgasvrij worden en met welke warmteoptie.
Transitiepad	In een transitiepad schetsen we per wijk de route om tot een warmteoptie te komen. Die route bevat zowel een fasering als tussenstappen. Het transitiepad beschrijft ook wat voor soort aanpak erbij hoort, zoals een wijkgerichte aanpak of een doelgroepgerichte aanpak.

Warmtenet	Infrastructuur die warm water via een leidingnetwerk onder de grond levert aan gebouwen voor ruimteverwarming en eventueel warm tapwater. Dit wordt ook wel stadsverwarming of stadswarmte genoemd. Warmtenetten kunnen verschillende aanvoertemperaturen hebben (zie lage, midden en hoge temperatuur verwarming).
Warmte-optie	De beoogde infrastructuur voor warmtelevering zonder aardgas per buurt
Warmte-pomp	Een warmtepomp onttrekt warmte aan een bron, vaak buitenlucht of grondwater, verhoogt de temperatuur met behulp van een elektrische pomp en staat die hogere temperatuur weer af aan een ruimte.
Werkgroep	De gemeente Middelburg heeft met een samen met inwoners, woningcorporatie Woongoed en Enduris in een werkgroep samengewerkt om te komen tot deze TVW.
Wet Collectieve Warmte-voorziening (WCW)	Gemeenten krijgen meer sturingsmogelijkheden om in het kader van de wijkgerichte aanpak de aanleg en exploitatie van de collectieve warmtesystemen te bevorderen en worden tevens voorzien in instrumenten om publieke belangen beter te waarborgen. Collectieve warmtelevering kan uitsluitend plaatsvinden nadat een gemeente hiervoor voorzien heeft middels een aanwijzing of ontheffing.
Woning-equivalent (WEQ)	Een woningequivalent is een inschatting van de hoeveelheid warmte-energie die nodig is om een gemiddelde Nederlandse woning van ruimteverwarming en warm water te voorzien.

Bijlage 2 Transitiekaart



Transitiekaart Middelburg

Alle gebouwen klaar voor de transitie

Overall: alle gebouwen stapsgewijs gereed maken voor de overstap naar aardgasvrij door zoveel mogelijk op natuurlijke momenten te isoleren, ventileren, kieren te dichten en over te stappen naar elektrisch koken.

Aardgasvrij tussen nu en 2050

Tussen nu en 2050 stappen we over naar aardgasvrij. We gebruiken deze periode om stapsgewijs de overstap te maken en benutten hier zoveel mogelijk natuurlijke momenten voor. We gebruiken gebiedsgerichte aanpakken en doelgroepgerichte aanpakken, afhankelijk van de warmteoptie en de kansen die we gebiedsgericht of gemeentebreed zien.

Transitiepad per buurt

- Elektrische warmtepompen
- Hybride warmtepompen en lokale gasvrije opties
- Focus op energiebesparing en warmteoptie periodiek herijken
- Bedrijventerrein: maatwerkopties voor bedrijfsbebouwing

Aandachtsgebieden

- Proeftuin Dauwendaele: onderzoek en gebiedsaanpak voor een warmtenet
- Overwegend nieuwere bebouwing: kansrijker voor elektrische warmtepompen
- Overwegend oude bebouwing: aandacht voor monumenten en ondergrond
- Recreatiegebied: maatwerkopties voor recreatievastgoed
- Gebiedsontwikkeling: aardgasvrije nieuwbouw

Wat betekent deze kaart (niet)?

- In deze kaart staan transitiepaden. In een transitiepad is per gebied uitgestippeld welk alternatief voor aardgas het meest haalbaar en betaalbaar is, en hoe de overgang naar een warmteoptie stap voor stap kan worden aangepakt. De uitwerking van de transitiepaden staat in de Transitievisie Warmte.
- De kleuren in deze kaart geven inzicht in richting voor een warmteoptie in een gebied, maar geven geen definitief eindbeeld weer. Daarvoor zijn vervolgstappen nodig in de vorm van planvorming en onderzoek naar haalbaarheid.
- We onderscheiden in deze kaart buurten en aandachtsgebieden. Aandachtsgebieden volgen eenzelfde transitiepad als buurten, maar met een kleiner focusgebied.
- Er is keuzevrijheid voor gebouweigenaren. Zij kunnen voor hun eigen gebouw een warmteoptie op maat kiezen. Op termijn is aardgas echter geen optie meer.
- Toekomstige technische, financiële en beleidsmatige ontwikkelingen hebben invloed op de kaart. Daarom herijken we de kaart minimaal iedere vijf jaar.

Bijlage 3 Communicatiedomein

INTERNE SITUATIE (Wat speelt er bij ons? Welke stukken zijn vastgesteld? Hoe denkt men over het project?)

- Parijs (2016) -> Landelijk klimaatkoord (2019)
- Zeeuws:**
- RES (regionale energiestrategie) (2020)-> provincie, alle gemeenten, waterschap
- Zeeuws Energieakkoord- RES producten (2019/2020) (www.zeeuwsenergieakkoord.nl)
- Middelburgs:**
- Middelburgse Milieuvisie (2019) met als hoofdonderwerpen:
 1. Klimaat (hitte droogte/ klimaatadaptatie), 2. Energie (duurzaam opwekken, gasloos) -> transitievisie warmte, 3. Verkeer en vervoer, 4. Afval, 5. Luchtvervuiling, geluidsoverlast, 6. Biodiversiteit 7. Gezondheid
- Transitievisie Warmte:**
- Gaat over de weg naar een aardgasloze gebouwde omgeving in 2050. De visie moet eind 2021 worden vastgesteld. De uitvoeringsplannen worden in 2022 opgesteld. Andere projecten lopen al en sluiten hier op aan. Bijvoorbeeld Restwarme Dauwendaele.
 - Visie wordt participatief tot stand gebracht, o.a. met focusgroepen (via wijktafels). Dit proces wordt geleid door Bureau Overmorgen
 - bureau Overmorgen heeft Zeeuwsbreed een communicatieplan geschreven, met daarin o.a. een doelgroepbenadering. Daarnaast hebben ze ook een Middelburgs plan gemaakt: hoe maken we de vertaalslag van big data naar de praktijk.
 - uitdaging is nu om per wijk een oplossing te bieden, dus echt lokale informatie zo dichtbij mogelijk brengen.
- Middelburg is bezig met routekaart om eigen gebouwen/ schoolgebouwen te verduurzamen.
- 2045: eigen gebouwen Co2 neutraal, 2050: van 't aardgas af

STAKEHOLDERS (Wie moet het prettig vinden, wie moet je intern meenemen?)

- College
- Raad
- Wijkmanagers
- Portefeuillehouder Chris Dekker
- Ambtelijke organisatie: denk aan link met bijvoorbeeld armoede, geven van het goede voorbeeld.
- Projectgroep (met vertegenwoordigers van Enduris en Woongoed)
- Focusgroep (inwoners)
- Wijkteams
- Overkoepelend: provincie: (Zeeuws Energie Akkoord) Programmamanager RES, Impuls Zeeland
- Sociale warmte atlas Drie VVE's
- Energie coalitie: ZMF en Zeeuwind
- Energieke gemeenten: (zie: zeeuwsenergieakkoord.nl)
- Energiekezeeland.nl en duurzaambouwloket.nl
- Provincie en Zeeuwse gemeenten

VISIE (op communicatievlak en eigen bijdrage)

Samen op zoek naar de JA De visie op communicatie van de gemeente Middelburg speelt in op externe ontwikkelingen waarbij onze inwoners en de Middelburgse (netwerk) samenleving centraal staan. Communicatie draagt bij aan een goed contact en helpt bij het waarmaken van de (participatie)koers met als ultieme vraag: 'Hoe maken we met elkaar de gemeente Middelburg?' Hierin gaan we samen op zoek naar wat wel kan, de bedoeling: de JA. Inwoners worden gehoord, kunnen hun mening geven, participeren, weten waarom bepaalde keuzes worden gemaakt en zien dat de gemeente zorgvuldig omgaat met hun belangen. De gemeente participeert op haar beurt in de initiatieven uit de samenleving. De medewerkers van de gemeente spelen hierin samen met college- en raadsleden een essentiële rol en zijn een belangrijke succesfactor. Trots en betrokken ambtenaren en bestuurders onderhouden contacten met onze inwoners en dragen de cultuur van de professionele gemeente uit. Zij maken het verschil.

Onze merkwaarden zijn:

- Open: transparant, openbaar, betrouwbaar, tijdige en duidelijke communicatie.
- Betrokken: persoonlijk, empathisch, omgevingsbewust, (duurzaam) samenwerkingsgericht en verantwoordelijk.
- Versterkend: alleen door goed samen te werken kan men elkaar versterken. Dit vertaalt zich in: kennis, kunde en netwerken, ontwikkelend, stimulerend, faciliterend & grensverleggend.

AMBITIE (waar sta je voor en waar ga je voor? Waarom doen we wat we doen en vanuit welke kernwaarden? Wat is onze kernopdracht?)

Kernopdracht: impact vergroten door moeilijke materie kleiner of dichtbij te brengen. Boodschap: iedereen kan bijdragen en ga aan de slag!

Open: planning meegeven

Betrekken:

- Duidelijk aanspreekpunt
- Verhalen van eigen mensen
- Alleen is lastig, samen/ collectief kunnen we het wel
- motiveren/ stimuleren om actie te ondernemen en samen op te trekken

Versterken:

- Iedereen kan bijdragen, competitie, ideeën aandragen.
- Grote en kleine manieren delen met elkaar.
- Uitvoeringsprojecten in zelfde lijn communiceren. Warmtetransitie is de basis.
- Aansluiten op natuurlijke momenten, zoals een verhuizing of verbouwing

ACCOUNTABILITY (Wat heeft communicatie nodig om de ambitie te kunnen realiseren?)

Succesfactoren:

- De juiste input
- Budget

Risico:

- Verkeerde voorbeelden; onjuiste informatie zorgt voor wantrouwen richting de overheid
- Ad-hoc onderwerpen met hoog afbreukrisico zorgen er regelmatig voor dat de communicatiecapaciteit voor de warmtetransitie elders wordt ingezet.

Verantwoordelijkheid:

- Advisering projectleider
- Communicatieframe en planning maken.
- Realisatie middelen.

Verantwoording:

- De communicatieadviseur legt verantwoording af aan de projectleider.

RESOURCES (team en geld, welke competenties en budget heb je nodig om je ambitie te realiseren)

Nodig:

- Geblokte uren voor warmtetransitie-communicatie.
- Tekstschrijvers
- Of budget om die in te huren.

Beschikbaar:

- Bespaarhuis Goes
- Journalistiek studenten via Ruth de Bruin
- Gemeentelijke communicatiekanalen
- Participatietool Doemee middelburgers.nl
- Communicatiekanalen partners (bv bibliotheek, blaadjes kerk en wijkteams etc.)
- Sociale warmte atlas
- Gemeentelijke pagina aardgasvrij wonen
- Participatietoolbox en doe& leerlab van energieke gemeenten. (is onderdeel van sociale warmte atlas)

EXTERNE SITUATIE (issues en humeur, maatschappelijke trends & ontwikkelingen, maatschappelijke humeur erover)

Algemeen:

- Energietransitie is voor velen een ver-van-mijn-bed show. Een gedeelte loopt zeker voorop, maar er is ook een groep waar kennis over de energietransitie beperkt is waardoor het gevoel voor urgentie ook nog niet zo groot is. Wel staat deze groep positief tegenover het feit dat er iets tegen de klimaatverandering moet gebeuren. Wil je echt het draagvlak voor beleid versterken, dan is het de kunst juist om deze groep mee te krijgen. Ook voor jongeren is 'groen gedrag' niet zo vanzelfsprekend als je wellicht zou verwachten.
- Dilemma's
- Communicatie over onderwerpen is niet altijd duidelijk
- Het is een complex onderwerp, en speelt over een lange tijdsperiode (30 jaar), dat maakt mensen ook afwachtend.

AANPAK: dichtbij brengen/ klein maken en bedding creëren voor uitvoeringsplannen

- Dit frame plus de uitvoering ervan is de basis voor de communicatie in andere (deel)projecten.
- Tot 2^e kwartaal bedding maken voor de uitvoeringsplannen, daarna combineren met participatietrajecten en uitvoeringsplannen.
- Middelburgse insteek is gericht op het onderwerp klein en dichtbij maken. Het is niet alleen groots en duur. Iedereen kan wel iets doen op verschillende niveaus.
- Aanhaken op Zeeuwse initiatieven
- Intern: goede voorbeeld geven binnen de organisatie (low profile, meepikken als het kan)
- Wijkgericht EN doelgroepgericht en aansluiten op natuurlijke momenten (verhuizing/verbouwing/onderhoud)

Middelen:

- Basis: de website, een flyer, verhalenreeks.
- Verhalenreeks: wat doen Middelburgers om bij te dragen aan de warmtetransitie?
- Die verhalenreeks kunnen we ondersteunen met Facebook advertenties gericht op wijk en leeftijd.
- Aanhaken op onze middelen delen met landelijke/ Zeeuwse communicatie

Ideeën:

- RRE-regeling: box met lampjes etc. dit jaar klaar.
- 52-weeken duurzaam facebookpagina/website ([Home\(52weekenduurzaam.nl\)](http://Home(52weekenduurzaam.nl))).
- HIER opgewekt (Aardgasvrijwonen.nl) | HIERopgewekt.nl -> ook goede duidelijke teksten en uitleg te vinden
- Energieke Gemeenten Participatie Toolkit <https://www.zeeuwsenergieakkoord.nl/participatie/toolkit>

PLANNING

- Eind '21 moet de visie klaar zijn
- Eind '21 communicatie in de steigers: opzet verhalenreeks, alle betrokkenen benaderd.
- 2^e kwartaal '22 de uitvoeringsplannen klaar

Communicatieplanning: de planning wordt verder uitgewerkt in een communicatieplanning. Hierin staan ook de deelprojecten omschreven die deels al lopen en deels nog moeten worden uitgewerkt in onder andere uitvoeringsplannen.

Kernboodschap: Aardgas draagt bij aan klimaatverandering. Daarom moeten we daar vanaf. En snel; het klimaatprobleem is urgent. Middelburg wil in 2050 aardgasvrij zijn. De gemeente zoekt samen met bedrijven, bewonersinitiatieven en partners naar de beste oplossingen om onze huizen en gebouwen zonder aardgas te verwarmen en betreft bewoners bij deze keuzes. Iedereen kan nu al een stap zetten door energie te besparen en op te wekken. Zo zorgen we samen voor een leefbare stad nu en in de toekomst. Ook voor onze kinderen en kleinkinderen.

**OVER
MORGEN**

Transitievisie Warmte 2021 Zeeland bijlagen

Bijlagen

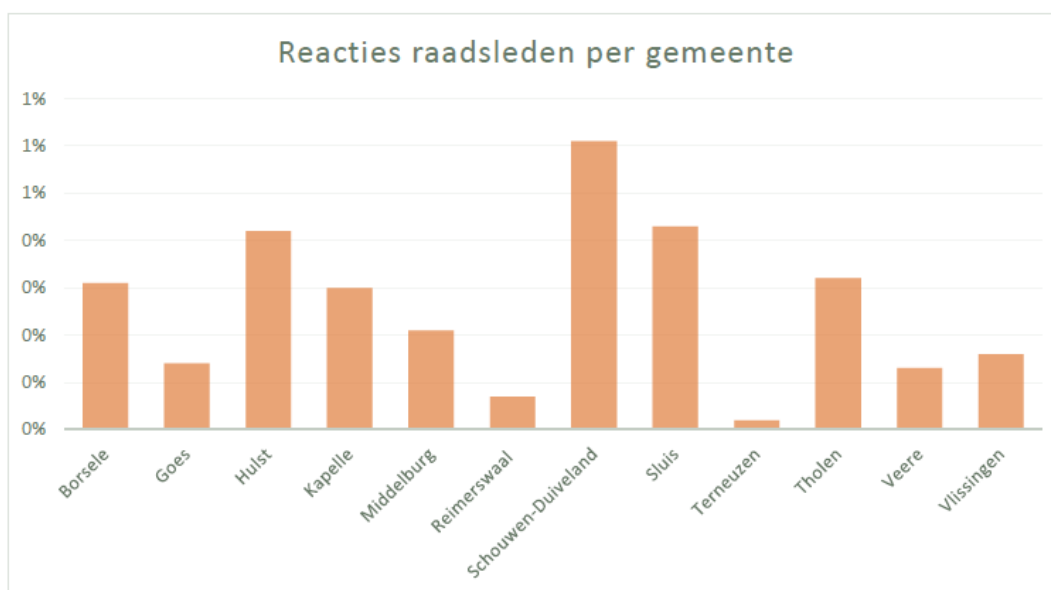
Inhoudsopgave

Bijlage A: Uitkomsten participatie	3
Bijlage B: Notitie van uitgangspunten en criteria	18
Bijlage C Begrippenlijst	22
Bijlage D Overzicht financieringsinstrumenten	24
Bijlage E Handelingsperspectief inwoners	27
Bijlage F: Achtergrondrapport	32
Bijlage G Toelichting CO₂ besparing	53

Bijlage A: Uitkomsten participatie

1.1 Resultaten online enquête voor bewoners en gemeenteraden van Zeeland

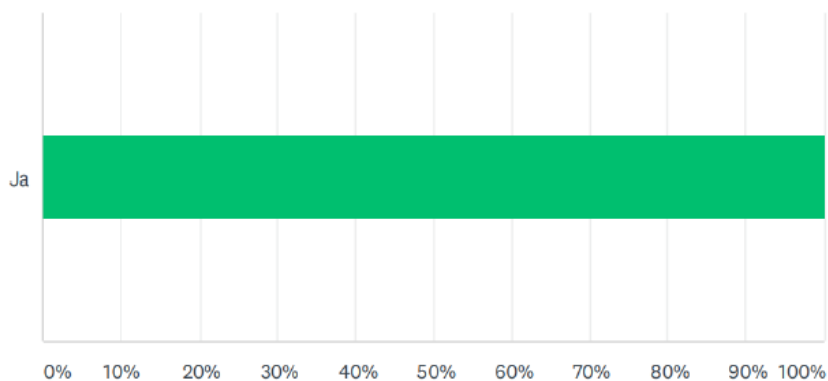
Via de verschillende gemeentelijke kanalen en via social media is een online enquête verspreid waarbij inwoners van Zeeland gevraagd zijn om een aantal vragen over de warmtetransitie te beantwoorden. De resultaten van de enquête geven een beeld van wat bewoners belangrijk vinden in de warmtetransitie en de keuzes die in de Transitievisies Warmte voor Zeeland gemaakt moeten worden. De enquête is in totaal 977 keer ingevuld door bewoners en 75 keer door raadsleden en geeft daarmee een indruk van de voorkeuren ten aanzien van de overstap naar aardgasvrij wonen.



Percentages per gemeente (looptijd 19 okt – 23 nov 2020):

Raadsleden	%
Borsele: 7	(19) 37%
Goes: 12	(25) 48%
Hulst: 4	(21) 19%
Kapelle: 9	(15) 60%
Middelburg: 5	(29) 17%
Reimerswaal: 3	(19) 16%
Schouwen-Duiveland: 5	(23) 22%
Sluis: 9	(18) 50%
Terneuzen: 0	(31) 0%
Tholen: 7	(21) 33%
Veere: 2	(19) 10%
Vlissingen: 12	(27) 44%
TOTAAL: 75	(267) 28,09%

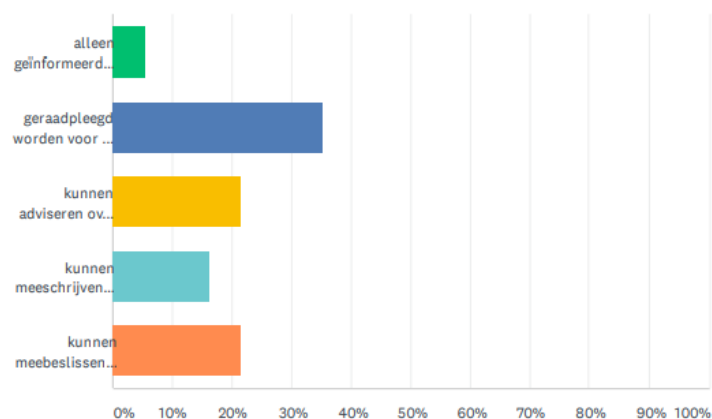
Vraag 1: Is het voor u, na het kijken van het animatiefilmpje, duidelijk wat de TVW inhoudt, wat het doel is en hoe de TVW tot stand komt?



Vraag 2: Welke rol ziet u voor de raad tijdens dit proces, naast het vaststellen van de TVW?

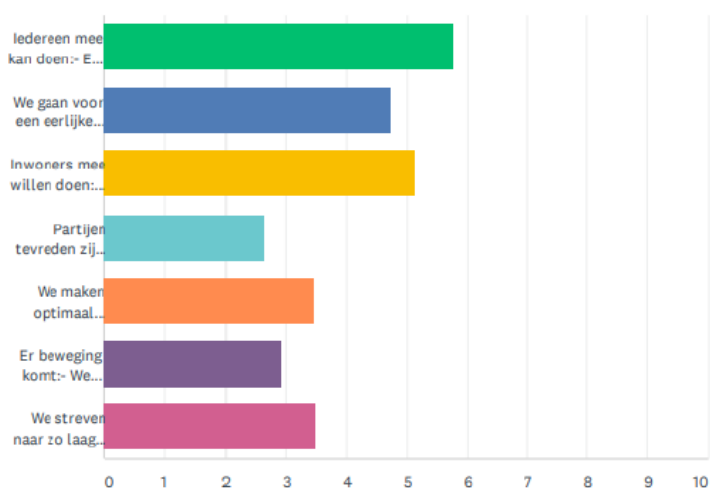
- Initiatief nemen, stimuleren, motiveren, enthousiasmeren;
- Burgerparticipatie: met de burgers in gesprek en hen informeren;
- Kader stellen, besluitvormen en controleren.

Vraag 3: Op welke manieren vindt u dat inwoners, stads- en dorpsraden en ondernemers betrokken moeten worden bij de totstandkoming van de TVW? Bewoners moeten...



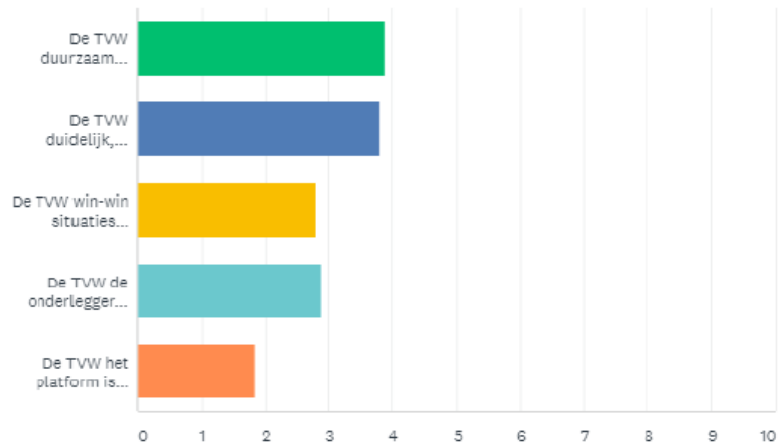
ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
alleen geïnformeerd worden over het resultaat van de TVW.	5.41%	4
geraadpleegd worden voor de inhoudelijke totstandkoming TVW.	35.14%	26
kunnen adviseren over de TVW.	21.62%	16
kunnen meeschrijven aan de TVW.	16.22%	12
kunnen meebeslissen over de vaststelling van de TVW.	21.62%	16
TOTAAL		74

Vraag 4: Algemene uitgangspunten (m.b.t. de warmtetransitie in het algemeen): Dit zijn de leidende principes waarop we onze keuzes en aanpak baseren. Het zijn zaken waar we zoveel mogelijk rekening mee houden in de warmtetransitie. Hieronder staan zeven uitgangspunten. Rangschik de uitgangspunten naar wat in uw ogen belangrijk is (1 is belangrijkst, 7 is minst belangrijk). De warmtetransitie (in het algemeen) is voor mij een succes als ...



	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	SCORE
Iedereen mee kan doen.	42.03% 29	30.43% 21	10.14% 7	5.80% 4	5.80% 4	2.90% 2	2.90% 2	69	5.77
We gaan voor een eerlijke en sociale transitie.	21.74% 15	21.74% 15	15.04% 11	15.04% 11	8.70% 6	4.35% 3	11.50% 8	69	4.72
Inwoners mee willen doen.	18.84% 13	20.29% 14	30.43% 21	18.84% 13	8.70% 6	2.90% 2	0.00% 0	69	5.13
Partijen tevreden zijn over de manier en mate van samenwerken.	1.43% 1	5.71% 4	7.14% 5	10.00% 7	21.43% 15	25.71% 18	28.57% 20	70	2.64
We maken optimaal gebruik van de kracht van Zeeuwse samenwerking, maar zetten in op lokaal maatwerk en elgenaarschap.	7.04% 5	7.04% 5	14.08% 10	14.08% 10	23.94% 17	22.54% 16	11.27% 8	71	3.46
Er beweging komt, draagvlak en motivatie.	5.80% 4	4.35% 3	13.04% 9	8.70% 6	13.04% 9	28.99% 20	26.09% 18	69	2.90
We streven naar zo laag mogelijk negatieve maatschappelijke impact.	5.63% 4	11.27% 8	9.86% 7	22.54% 16	19.72% 14	12.68% 9	18.31% 13	71	3.49

Vraag 5: Specifieke uitgangspunten (m.b.t. de Transitievisie Warmte): Dit zijn de leidende principes waarop we onze keuzes en aanpak baseren. Het zijn zaken die we zoveel mogelijk nastreven in het werken aan de transitie. Hieronder staan vijf uitgangspunten. Rangschik de uitgangspunten naar wat in uw ogen belangrijk is (1 is belangrijkste, 5 is minst belangrijk). De Transitievisie Warmte (TVW) is voor mij een succes als ...

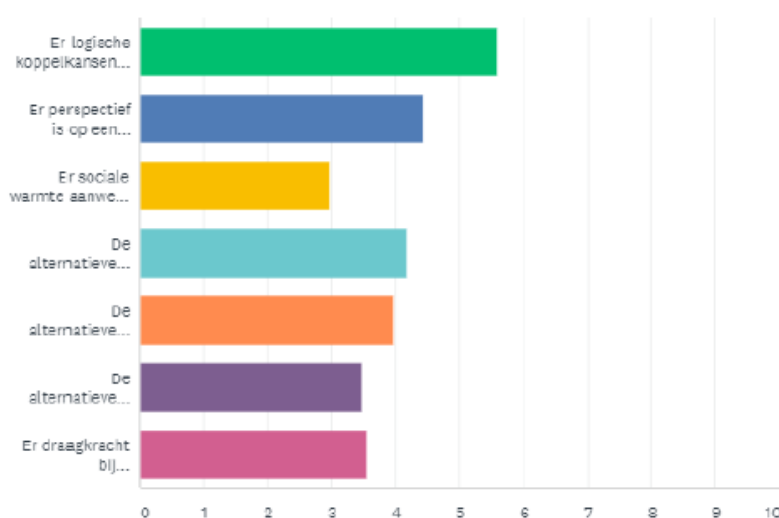


	1	2	3	4	5	TOTAL	SCORE
De TVW duurzaam handelingsperspectief biedt voor iedereen (collectieve en individuele warmteoplossing).	43.94% 29	22.73% 15	15.15% 10	12.12% 8	6.06% 4	66	3.86
De TVW duidelijk, betrouwbaar en transparant is.	31.34% 21	32.84% 22	20.90% 14	11.94% 8	2.99% 2	67	3.78
De TVW win-win situaties creëert (afstemming en koppeling met andere opgaven).	6.06% 4	22.73% 15	28.79% 19	30.30% 20	12.12% 8	66	2.80
De TVW de onderlegger voor een standvastige koers is voor langere termijn; we herijken elke 5 jaar op basis van voortschrijdend inzicht.	14.71% 10	17.65% 12	26.47% 18	23.53% 16	17.65% 12	68	2.88
De TVW het platform is waarop we lessen uit de praktijk met elkaar delen, o.a. als input voor volgende versies van TVW.	7.25% 5	5.80% 4	8.70% 6	20.29% 14	57.97% 40	69	1.84

Vraag 6: Zijn we volgens u nog iets vergeten bij de uitgangspunten? Indien ja, wat?

Voornamelijk burgerparticipatie is veel genoemd bij de raadsleden. Ze vinden het belangrijk dat de inwoners kunnen meedenken tijdens het proces van het opstellen en uitwerken van de Transitievisie Warmte.

Vraag 7: Selectiecriteria: Deze vormen de meetlat waarlangs we de fasering en prioritering van logische startwijken/buurtten opstellen. Op basis waarvan maken we keuzes? Hieronder staan vijf selectiecriteria. Rangschik de selectiecriteria naar wat in uw ogen belangrijk is (1 is belangrijkste, 7 is minst belangrijk). Een wijk/buurt is kansrijk om op korte termijn van het aardgas af te gaan, als...



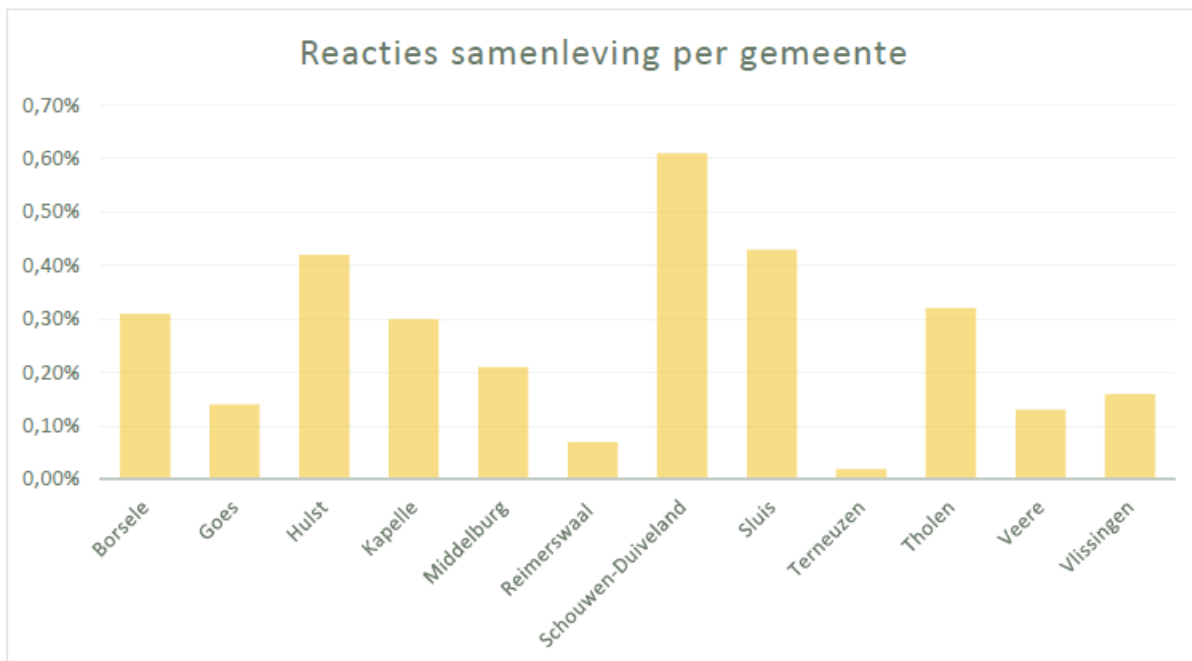
	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	SCORE
Er logische koppelkansen liggen met andere opgaven	46.38% 32	15.94% 11	10.14% 7	11.59% 8	10.14% 7	4.35% 3	1.45% 1	69	5.58
Er perspectief is op een duurzame, alternatieve warmtebron.	14.93% 10	22.39% 15	11.94% 8	17.91% 12	16.42% 11	7.46% 5	8.96% 6	67	4.43
Er sociale warmte aanwezig is.	4.48% 3	5.97% 4	14.93% 10	11.94% 8	11.94% 8	20.90% 14	29.85% 20	67	2.97
De alternatieve warmteoplossing hier de laagst maatschappelijke kosten (betaalbaarheid) kent.	16.18% 11	16.18% 11	13.24% 9	14.71% 10	13.24% 9	16.18% 11	10.29% 7	68	4.10
De alternatieve warmteoptie is betrouwbaar.	7.69% 5	18.46% 12	15.92% 11	15.38% 10	12.31% 8	20.00% 13	9.23% 6	65	3.97
De alternatieve warmteoptie is toekomstbestendig.	4.35% 3	8.70% 6	18.84% 13	17.39% 12	18.84% 13	13.04% 9	18.84% 13	69	3.48
Er draagkracht bij gebouweigenaren is.	8.82% 6	14.71% 10	13.24% 9	10.29% 7	14.71% 10	16.18% 11	22.06% 15	68	3.56

Vraag 8: Zijn we volgens u nog iets vergeten bij de selectiecriteria? Indien ja, wat?

9 van de 75 deelnemende raadsleden hebben deze vraag beantwoord. Hetgeen wat deze mensen noemen ging over het comfort van de alternatieven, uniforme wijken, draagvlak en betaalbaarheid. Bij betaalbaarheid ging het om een acceptabel rendement voor gebouweigenaren en dat het nooit duurder mag zijn dan de huidige verwarming.

Vraag 9: Wilt u tot slot nog wat meegeven?

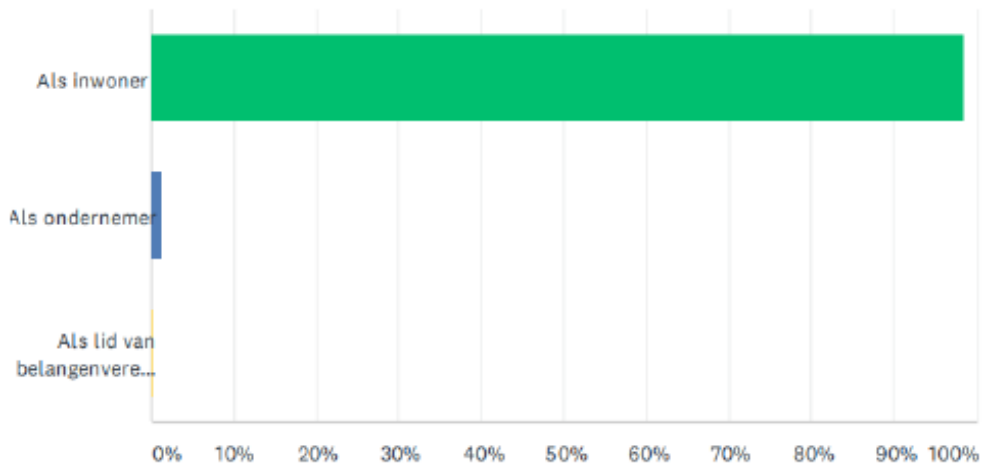
Iets minder dan de helft van de deelnemende raadsleden hebben deze vraag beantwoord. Iedereen reageert positief. Er worden suggesties gedaan voor wijken om te beginnen en alternatieve warmtebronnen. Wel moeten de inwoners goed, veel en duidelijk geïnformeerd worden.



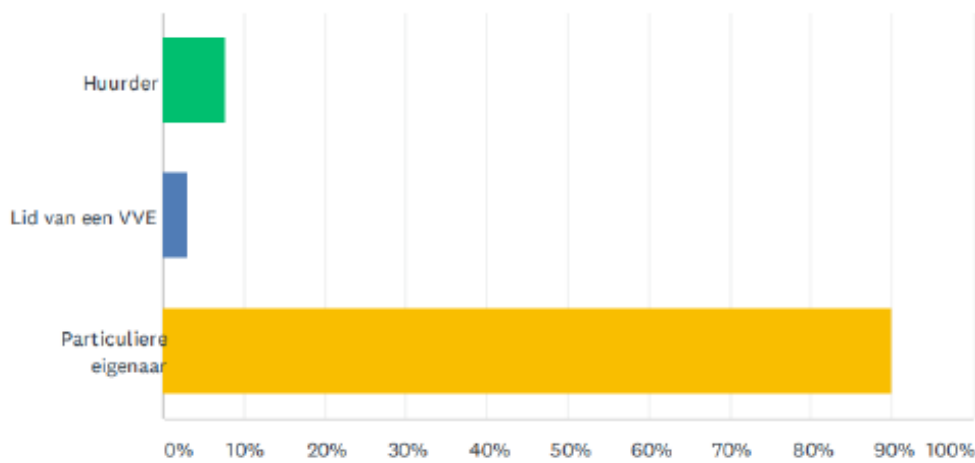
Reacties in percentages per gemeente (looptijd 19 okt – 23 nov 2020)

Samenleving	%
Borsele: 70	(22.762) 0,31%
Goes: 55	(38.423) 0,14%
Hulst: 116	(27.631) 0,42%
Kapelle: 39	(12.808) 0,30%
Middelburg: 102	(48.766) 0,21%
Reimerswaal: 17	(22.843) 0,07%
Schouwen-Duiveland: 206	(34.012) 0,61%
Sluis: 99	(23.173) 0,43%
Terneuzen: 10	(54.476) 0,02%
Tholen: 84	(25.894) 0,32%
Veere: 28	(21.974) 0,13%
Vlissingen: 69	(44.132) 0,16%
Onbekend: 53	-
TOTAAL: 977	(376.894) 0,26 %

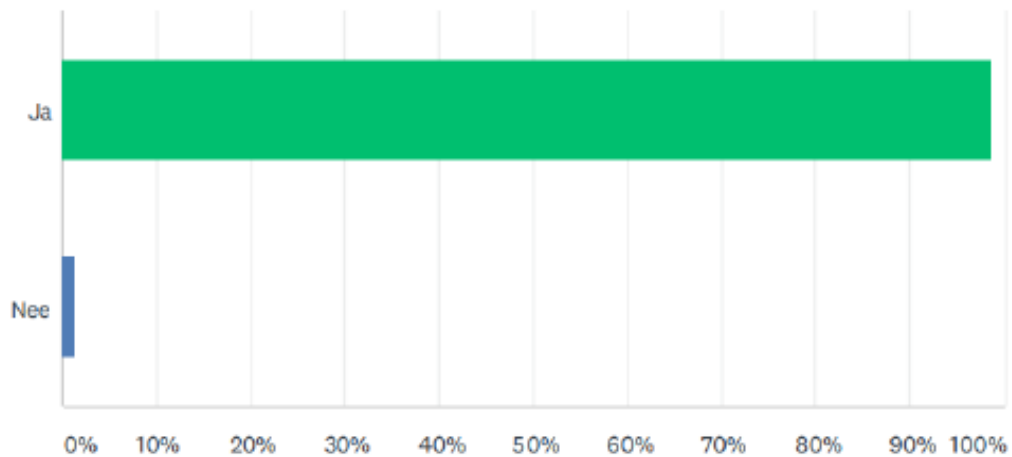
Vraag 1: Hoe wilt u deze enquête invullen?



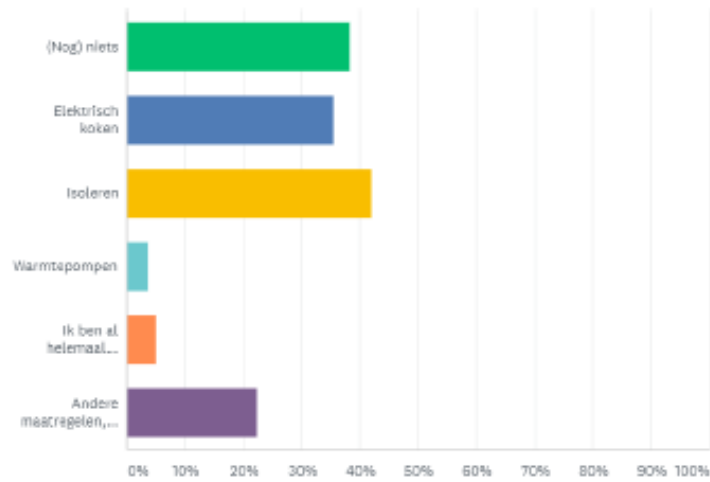
Vraag 2: Wat is uw woonsituatie? Ik ben ...



Vraag 3: Heeft u wel eens gehoord van de term 'aardgasvrij wonen'?

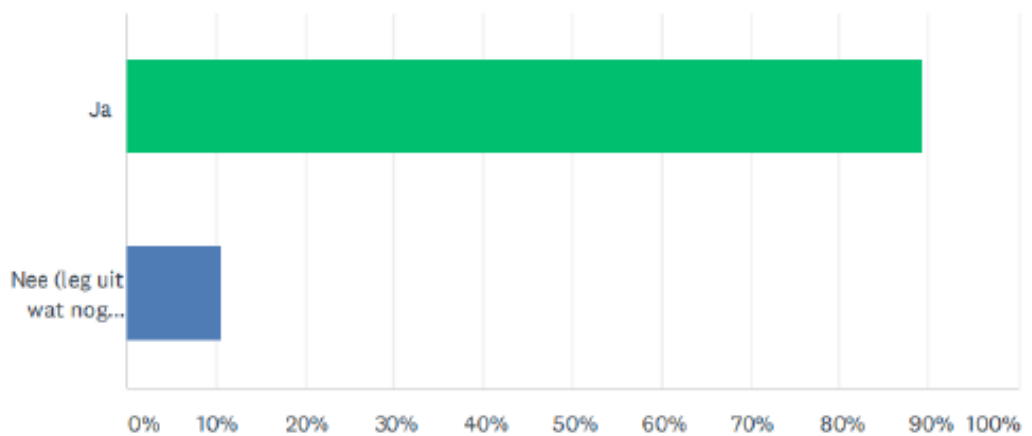


Vraag 4: Welke maatregelen heeft u al genomen om u voor te bereiden op aardgasvrij wonen?

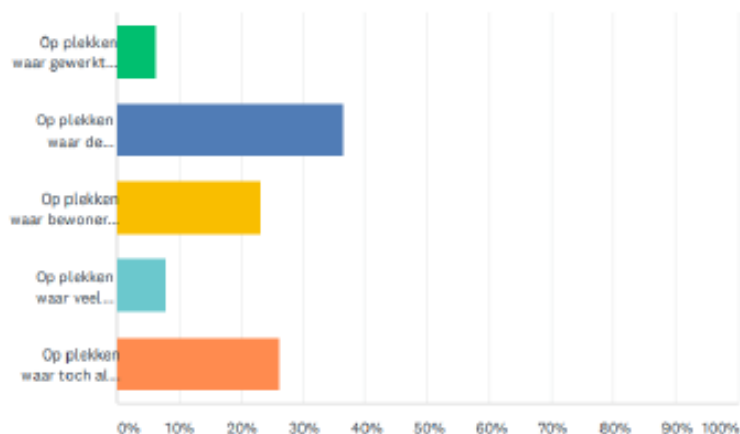


ANSWER CHOICES	RESPONSES
▼ (Nog) niets	38,26% 101
▼ Elektrisch koken	35,61% 94
▼ Isoleren	42,05% 111
▼ Warmtepompen	3,79% 10
▼ Ik ben al helemaal aardgasvrij	4,92% 13
▼ Andere maatregelen, namelijk ...	Responses 22,35% 59
Total Respondents: 264	

Vraag 5: Is het voor u, na het kijken van het filmpje, duidelijk wat de Transitievisie Warmte (TVW) inhoudt, wat het doel is en hoe de TVW tot stand komt?

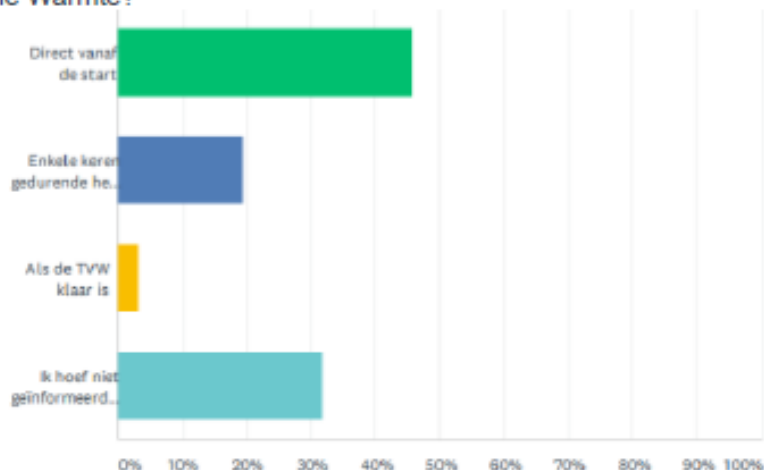


Vraag 6: Waar moeten we volgens u beginnen met de overgang naar een aardgasvrije gemeente?



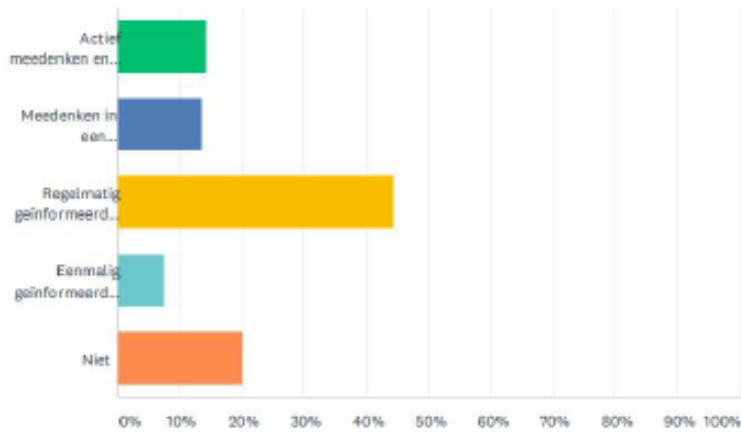
ANTWOORDKEUZEN	REACTIES
Op plekken waar gewerkt wordt aan verbetering van de leefbaarheid	6.21% 49
Op plekken waar de overstap het meest betaalbaar is	36.38% 287
Op plekken waar bewoners zelf initiatief willen nemen	23.32% 184
Op plekken waar veel gebouweigenaren met groot bezit aanwezig zijn	7.98% 63
Op plekken waar toch al werkzaamheden gepland staan	26.11% 206
TOTAAL	789

Vraag 7: Wanneer in het proces wilt u geïnformeerd worden over de ontwikkeling van de Transitievisie Warmte?



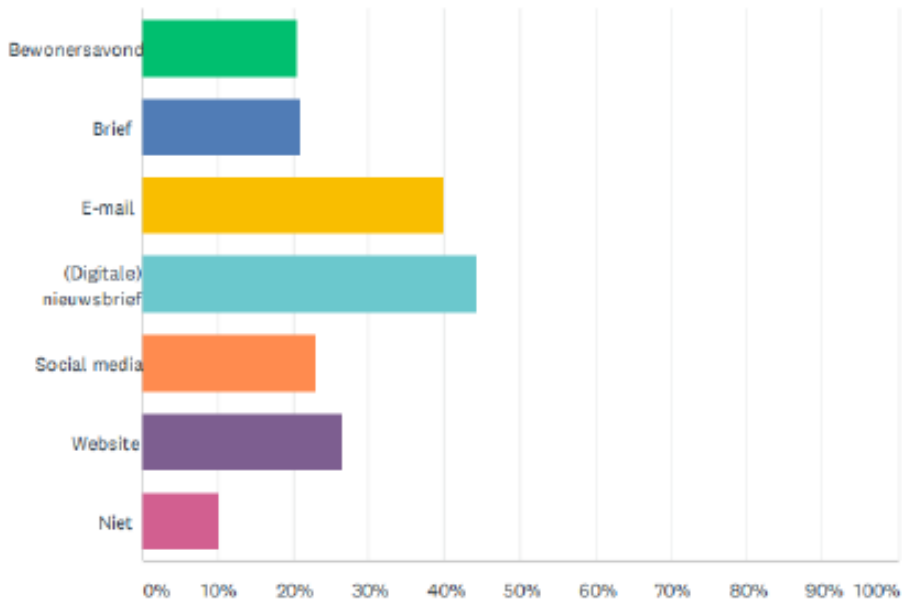
ANTWOORDKEUZEN	REACTIES
Direct vanaf de start	45.56% 438
Enkele keren gedurende het project	19.46% 187
Als de TVW klaar is	3.23% 31
Ik hoef niet geïnformeerd te worden als het nog geen effect heeft op mijn woning	31.74% 305
TOTAAL	961

Vraag 8: Op welke manier zou u betrokken willen zijn bij het proces?

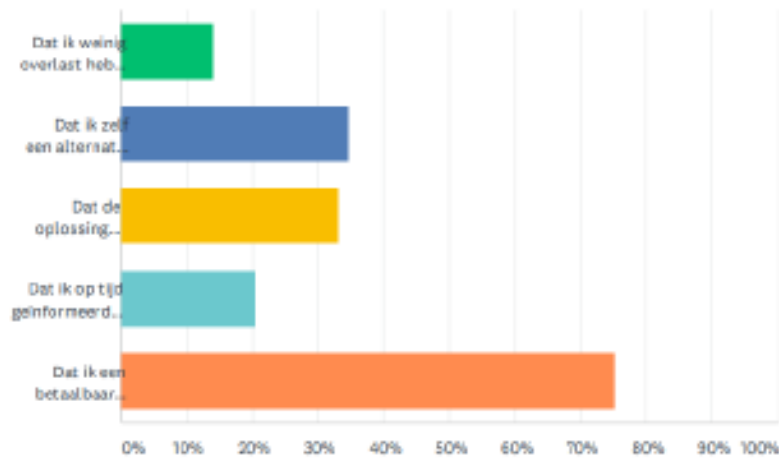


ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
Actief meedenken en meewerken aan de ontwikkeling	14.32%	138
Meedenken in een inwonerspanel	13.69%	132
Regelmatig geïnformeerd worden over ontwikkelingen en voortgang	44.40%	428
Eenmalig geïnformeerd worden als de TVW gereed is	7.57%	73
Niet	20.02%	193
TOTAAL		964

Vraag 9: Via welke kanalen wilt u geïnformeerd worden over het proces van de TVW?

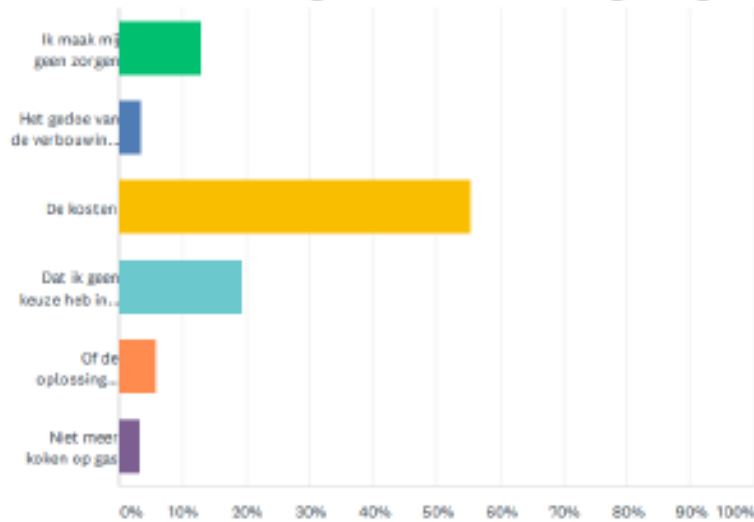


Vraag 10: Wat vindt u het belangrijkste als uw woning aardgasvrij wordt?



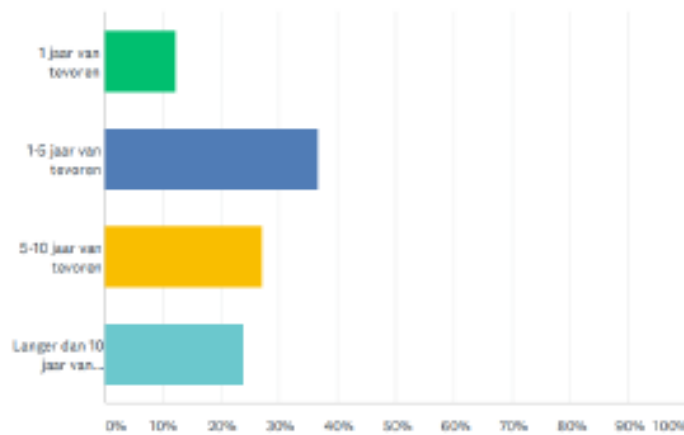
ANTWOORDKEUZEN	REACTIES
Dat ik weinig overlast heb van de verbouwing	14.03% 133
Dat ik zelf een alternatief kan kiezen	34.70% 329
Dat de oplossing duurzaam is	33.33% 316
Dat ik op tijd geïnformeerd wordt	20.57% 195
Dat ik een betaalbaar aanbod krijg	75.32% 714
Totaal aantal respondenten: 948	

Vraag 11: Waar maakt u zich zorgen over als uw woning aardgasvrij wordt?

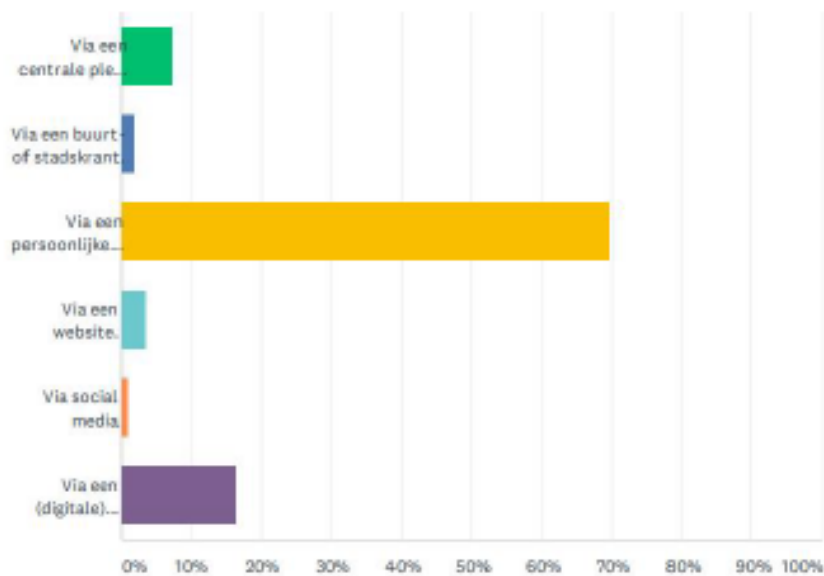


ANTWOORDKEUZEN	REACTIES
Ik maak mij geen zorgen	12.90% 116
Het gedoe van de verbouwing in mijn huis	3.34% 30
De kosten	55.39% 498
Dat ik geen keuze heb in de oplossing voor mijn huis	19.35% 174
Of de oplossing duurzaam is	5.78% 52
Niet meer koken op gas	3.23% 29
TOTAAL	899

Vraag 12: Stel uw buurt gaat van het aardgas af, hoe ver van tevoren wilt u geïnformeerd worden?

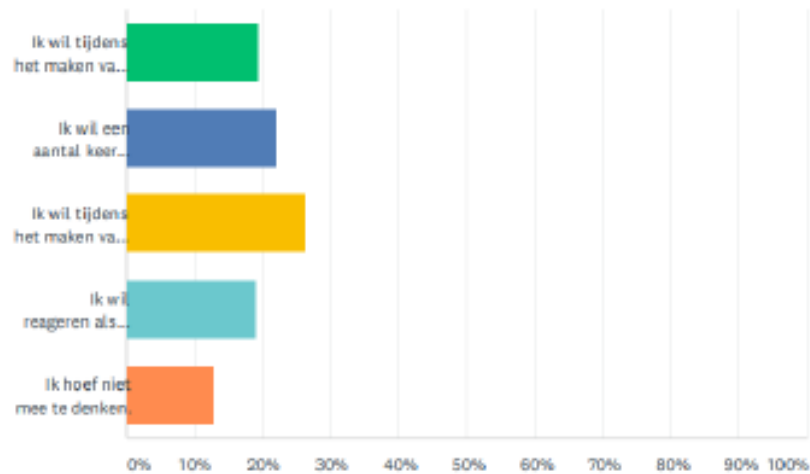


Vraag 13: Stel er zijn in uw buurt plannen om van het aardgas af te gaan, hoe wilt u geïnformeerd worden?



ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
Via een centrale plek in de buurt, bijvoorbeeld een buurtcentrum of bibliotheek.	7.46%	70
Via een buurt- of stadskrant.	1.81%	17
Via een persoonlijke brief	69.72%	654
Via een website.	3.52%	33
Via social media	0.96%	9
Via een (digitale) nieuwsbrief.	16.52%	155
TOTAAL		938

Vraag 14: Stel er worden in uw buurt plannen gemaakt om van het aardgas af te gaan, hoe wilt u meedenken?



ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
Ik wil tijdens het maken van een plan meedenken op een bewonersavond.	19,48%	186
Ik wil een aantal keer (3-5 x) meedenken in een inwonerspanel.	22,20%	212
Ik wil tijdens het maken van een plan meedenken via een online enquête.	26,39%	252
Ik wil reageren als er een concreet plan ligt.	19,06%	182
Ik hoeft niet mee te denken.	12,88%	123
TOTAAL		955

Vraag 15: Wilt u tot slot nog wat meegeven? (475 reacties van de 978)

Meer dan de helft van de deelnemers van de enquête heeft deze laatste vraag beantwoord.

Meer dan de helft van die antwoorden zijn negatief. Veel mensen maken zich zorgen over de kosten, dat andere landen nu op het aardgas gaan en willen niet van het aardgas af.

Een kwart van de antwoorden gaan over dat de inwoners meer informatie willen in een begrijpelijke taal over de warmtetransitie. En vragen om makkelijk en klein beginnen door ook handelingsperspectief te bieden. Tijdig informeren is belangrijk want nu is het nog een ver van hun bed show.

De laatste kwart wenst ons succes in het traject en/of heeft verder niks mee te geven.

Bijlage B: Notitie van uitgangspunten en criteria

Totstandkoming notitie

De uitgangspunten en selectiecriteria in deze notitie zijn het resultaat van een gezamenlijk, ambtelijk proces van de Provinciale projectgroep Transitievisie Warmte Zeeland. Daarin zit een afvaardiging namens alle Zeeuwse gemeenten, de gezamenlijke woningcorporaties, netbeheerder Enduris, provincie Zeeland en Zeeuwind (namens alle energievoerders en de Participatiecoalitie). De werkzaamheden van de provinciale projectgroep vinden plaats in afstemming met het Zeeuws Energieakkoord, RES Zeeland, Waterschap Scheldestromen en RWS.

In meerdere stappen is afgelopen maanden in de provinciale projectgroep en de subtafel TVW Zeeland hieraan gewerkt, met daarbij tussen de verschillende werksessies steeds ruimte voor individuele lokale afstemming in alle gemeenten.

Daarnaast zijn de resultaten van de online enquêtes voor samenleving en raden (19 oktober t/m 23 november 2020) ook verwerkt in deze definitieve versie. Een aanvullende toelichting op deze resultaten is per onderwerp in een apart kader opgenomen. De resultaten van beide enquêtes zijn ook als bijlage toegevoegd bij deze notitie.

Leeswijzer

In deze notitie worden de volgende onderwerpen behandeld:

- Uitgangspunten (succesfactoren)
- Selectiecriteria
- Intermezzo financiële haalbaarheid
- Intermezzo betrekken van de samenleving

Uitgangspunten

Uitgangspunten zijn leidende principes waarop we als Zeeuwse partijen samen onze keuzes en aanpak in de transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving baseren. Het zijn zaken die we zoveel mogelijk nastreven in het werken aan de transitie.

Iedereen kan meedoen

We streven naar haalbare en betaalbare oplossingen voor alle inwoners. Daar kunnen we provinciaal en lokaal aan bijdragen door te kijken naar de laagste maatschappelijke kosten. En door als uitgangspunt te nemen dat er logische en duurzame alternatieven beschikbaar zijn. Op de weg daar naartoe zien we ook stappen zoals isolatie en hybride warmtepompen als kansrijk om te zorgen dat iedereen mee kan doen. Naast onze bijdrage zien we ook een taak vanuit de Rijksoverheid om de warmtetransitie haalbaar en betaalbaar te maken.

We gaan voor een eerlijke en sociale transitie.

De warmtetransitie in Zeeland moet een eerlijke en sociale transitie worden. We gaan zorgvuldig en stapsgewijs te werk, we houden rekening met individuele situaties/knelgevallen en zoeken naar de beste oplossing voor iedere situatie. Het uitgangspunt is dat de warmtetransitie energiearmoede niet mag versterken en waar mogelijk moet verminderen.

Inwoners willen meedoen

Naast het belang dat iedereen mee kán doen is het ook belangrijk dat iedereen mee wíl doen. Voldoende draagvlak is cruciaal gezien de warmtetransitie ook achter de voordeur moet gaan plaatsvinden. De eerste stap richting draagvlak is de bewustwording over het nut en de noodzaak van de warmtetransitie. Namelijk aardgasvrij in 2050 of juist zo zuinig mogelijk omgaan met de energiebronnen die we hebben. Deze kennis moet voor iedereen beschikbaar zijn en de inzichten helpen te motiveren en activeren om iedereen zijn of haar steentje bij te dragen om de transitie te laten slagen. Wat dat 'steentje' is, dat bepalen bewoners zelf: waar mogelijk geven we gehoor aan

ideeën en bieden ruimte aan eigen initiatieven. We streven ten slotte naar een hoog wooncomfort als belangrijke randvoorwaarde voor draagvlak en deelname aan de warmtetransitie.

Partijen zijn tevreden over de manier en mate van samenwerken

De transitie naar een aardgasvrij Zeeland doen we samen. Een goede samenwerking als basis voor de warmtetransitie geeft deze visie draagkracht en is nodig om er voor te zorgen dat de ambities gehaald. Iedere partij moet zijn stem kunnen laten horen en iedere stem wordt serieus meegenomen. De manier en mate van samenwerken is een belangrijk aandachtspunt voor het gehele traject en zal goed georganiseerd moeten worden om het succes van de warmtetransitie te waarborgen.

We maken optimaal gebruik van de kracht van Zeeuwse samenwerking, maar zetten in op lokaal maatwerk en eigenaarschap.

We erkennen en maken optimaal gebruik van de kracht van de Zeeuwse samenwerking zoals ook het bovenstaande uitgangspunt belichtte. Maar de warmtetransitie vraagt ook om maatwerk op lokaal niveau, want geen gemeente is hetzelfde. Dit lokale vraagstuk biedt ruimte voor lokaal eigenaarschap en oplossingen door en voor de bewoners van een gemeente.

We zetten beweging in gang: quick-wins voor draagvlak en motivatie

We willen onze verantwoordelijkheid nemen voor het klimaat, en onderschrijven het uitgangspunt van het Klimaatakkoord van een CO₂-neutrale gebouwde omgeving in 2050. We realiseren ons tegelijkertijd dat veel projecten pas op de lange termijn uitvoerbaar zijn. Om ervoor te zorgen dat we toch gaan bewegen en ook op de korte termijn te kunnen laten zien waar we voor staan, hebben we aandacht voor quick-wins. Deze snelle resultaten geven ons energie en motivatie en vergroten het draagvlak door te laten zien dat we actief onze verantwoordelijkheid pakken en stappen durven te zetten.

We streven naar een zo laag mogelijke maatschappelijke impact en zo hoog mogelijke maatschappelijke meerwaarde

Dat de warmtetransitie impact gaat hebben op onze omgeving is een feit maar wát de maatschappelijke impact zal zijn, hebben we zelf in de hand. We sturen op een zo laag mogelijke maatschappelijke impact en zo hoog mogelijk maatschappelijke meerwaarde. Dit doen we door bijvoorbeeld koppelkansen aan te grijpen, slimme netoplossingen te realiseren en werk-met-werk maken.

RESULTATEN ENQUETES SAMENLEVING EN RADEN

Vanuit de samenleving blijkt dat de 'betaalbaarheid' van het aardgasvrij maken van de woning verreweg het meest belangrijk wordt gevonden (ca. 75%). Meer dan de helft (ca. 55%) maakt zich zorgen over de kosten.

Vanuit de raden scoort het uitgangspunt dat 'iedereen mee kan doen' het hoogst, gevolgd door het uitgangspunt dat 'inwoners mee willen doen'. Het uitgangspunt 'we gaan voor een eerlijke en sociale transitie' volgt vlak daarop op de derde plaats. De overige uitgangspunten ontlopen elkaar nauwelijks en staan op enige afstand.

Naast de leidende principes voor de warmtetransitie hebben we ook criteria opgesteld. De selectiecriteria zijn een vertaalslag van de uitgangspunten en hebben meegewogen in de keuzes voor transitiepaden en de aanpak richting uitvoering. Deze criteria zijn: laagste maatschappelijke kosten, koppelkansen met andere opgaven, aanwezigheid van (sociale) warmtebronnen, betrouwbaarheid en toekomstbestendigheid van de warmtebron en draagkracht bij gebouweigenaren. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van deze beslisriteria:

Selectie criterium	Korte beschrijving
Laagste maatschappelijke kosten	De aardgasvrije warmteoptie waarvoor de totale maatschappelijke kosten voor een gebied het laagst zijn, krijgt voorrang boven duurdere oplossingen.

Koppelkansen met andere opgaven¹	Bestaande of reeds geplande opgaven en het maken van werk-met-werk heeft invloed op de warmteoptie per wijk.
Aanwezigheid van (sociale) warmtebronnen	Er is perspectief op een duurzame, alternatieve warmtebron. Ook sluiten we zoveel mogelijk aan bij 'sociale' warmtebronnen. Dit zijn bijvoorbeeld initiatieven van inwoners, waarbij aangesloten kan worden.
Betrouwbaarheid en toekomstbestendigheid warmtebron	De alternatieve warmteoptie is betrouwbaar (verschillende analysemodellen laten dezelfde uitkomst zien) en toekomstbestendig.
Draagkracht bij gebouweigenaren	Er is draagkracht bij gebouweigenaren, bijvoorbeeld de aanwezigheid van een investerende partij/startmotor of financiële draagkracht bij bewoners)

RESULTATEN ENQUETES SAMENLEVING EN RADEN

Vanuit de samenleving is aangegeven dat, naast betaalbaarheid, mensen graag op verschillende manieren betrokken willen worden bij de totstandkoming van de TVW. Uit de inhoudelijke reacties blijkt dat hier dwarsverbanden liggen met de uitgangspunten 'duurzaam handelingsperspectief' en 'duidelijk, betrouwbaar en transparant'.

Vanuit de raden staan de uitgangspunten 'duurzaam handelingsperspectief' en 'duidelijk, betrouwbaar en transparant' vrijwel op een gedeeld eerste plek. Ook de scores voor de tweede plaats, 'win-win situaties' en 'standvastige koers', ontlopen elkaar nauwelijks. Het uitgangspunt 'platform waarop we lessen uit de praktijk met elkaar delen' volgt op enige afstand. Op de vervolgvraag of we nog iets zijn vergeten bij de uitgangspunten, wordt voornamelijk de term 'burgerparticipatie' veel genoemd. Respondenten vinden het belangrijk dat inwoners kunnen meedenken en meedoen bij de totstandkoming van de TVW. 35% vindt het belangrijk dat inwoners in elk geval worden geraadpleegd over de inhoudelijke totstandkoming. Ruim 20% wil dat inwoners kunnen adviseren, dan wel meebeslissen over de TVW. Onderstaand wordt daarom nader ingegaan op het betrekken van de samenleving.

Intermezzo financiële haalbaarheid

De financiële haalbaarheid van de warmtetransitie hangt samen met de betaalbaarheid voor inwoners (zgn. 'eindgebruikers'). In het Klimaatakkoord streeft het kabinet naar woonlastenneutraliteit voor zoveel mogelijk mensen door de gemiddelde kosten voor energie te verlagen, subsidies te geven en aantrekkelijke financieringsmogelijkheden te bieden. Omdat ieders persoonlijke situatie anders is, kan het kabinet niet met zekerheid zeggen dat de transitie voor iedereen woonlastenneutraal zal zijn.

¹ Klimaatadaptatie, leefbaarheid, levensloopbestendig: zijn belangrijke maatschappelijke opgaven die ook (kunnen) spelen in buurten, wijken of dorpen. Ze vormen echter geen selectiecriteria, maar geven contextuele informatie over de manier waarop participatie en communicatie op buurt, wijk of dorpsniveau kan worden aangepakt en waar qua uitvoering kansen liggen om werk-met-werk te maken.

RESULTATEN ENQUETES SAMENLEVING EN RADEN

Vanuit de samenleving ligt er een duidelijke voorkeur om te starten op plekken waar de overstap het meest betaalbaar is (ca. 37%). Dit heeft dus vooral betrekking op het selectie criterium 'de laagst maatschappelijke kosten'. Op de tweede plaats volgen 'plekken waar toch al werkzaamheden gepland staan' (ca. 26%) en 'plekken waar bewoners zelf initiatief willen nemen' (ca. 23%). Dit correspondeert met de selectiecriteria 'logische koppelkansen' en 'sociale warmte'.

Vanuit de raden is er juist duidelijke voorkeur voor het selectie criterium 'logische koppelkansen'. De criteria 'perspectief op duurzame, alternatieve warmtebron', 'de laagst maatschappelijke kosten' en 'de warmteoptie is betrouwbaar' komen op een gedeeld tweede plek. De criteria 'toekomstbestendig' en 'draagkracht bij gebouweigenaren' volgen op gedeeld derde plek. Het criterium 'sociale warmte' scoort bij de raden duidelijk als laagst.

Intermezzo betrekken van de samenleving

Een succesvolle aanpak voor het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving valt of staat bij draagvlak van bewoners en ondernemers. Het is één van de belangrijkste uitgangspunten om te komen tot een TVW. Daarom zijn ook hierover vragen gesteld in de online enquêtes aan de samenleving en raden.

RESULTATEN ENQUETES SAMENLEVING EN RADEN

Vanuit de samenleving geeft 46% van de respondenten aan direct vanaf de start geïnformeerd te willen worden over de ontwikkeling van de TVW; 20% graag enkele keren tijdens het proces en voor 32% hoeft dit niet als het nog geen effect heeft op de woning. 44% wil betrokken zijn bij de TVW door regelmatig geïnformeerd te worden; 14% wil actief meedenken in bijv. een inwonerspanel. De voorkeur qua communicatiekanalen gaat uit naar nieuwsbrief (45%), e-mail (40%) of website (37%).

Interessant om te vermelden is dat vrijwel alle respondenten al eens gehoord hebben van de term 'aardgasvrij'. Het betreft bijna uitsluitend inwoners die als particulier eigenaar hebben gereageerd. Ruim 40% heeft al geïsoleerd, 36% kookt elektrisch en bijna 40% heeft (nog) niets aan maatregelen genomen om zich voor te bereiden op aardgasvrij.

Belangrijk is verder dat op de vraag wat mensen tot slot nog mee willen geven ongeveer 50% van de respondenten heeft geantwoord. Meer dan de helft van die antwoorden (ca. 25%) zijn negatief ten opzichte van de transitie vanwege zorgen over kosten of omdat men überhaupt niet achter de opgave staan om van het aardgas af te gaan ('gevoel van nut en noodzaak' ontbreekt). Ca. 12% wil graag meer en tijdig informatie over de warmtetransitie in begrijpelijke taal. Daarbij wordt vaak gevraagd om makkelijk en klein te beginnen en daarvoor het juiste handelingsperspectief te bieden.

De animatie over de TVW gaf overigens voor bijna 90% van de respondenten uit de samenleving duidelijkheid over inhoud, doel en totstandkoming van de TVW. Bij raadsleden was dit zelfs 100%.

Er is de samenleving ook gevraagd naar hoe mensen geïnformeerd willen worden als er in hun buurt plannen komen (zgn. 'wijkuitvoeringsplannen'). Dan is een overduidelijke voorkeur zichtbaar (ca. 70% om via een persoonlijke brief benaderd te worden. De voorkeur voor de wijze waarop inwoners in zo'n situatie vervolgens willen meedenken (via bewonersavond, een aantal keer in een panel, via een enquête of reageren op een concreet plan) ligt dichtbij elkaar (per antwoord steeds ca. 20-25%).

Als laatste is belangrijk om te vermelden dat ca. 40% van de respondenten minimaal 1-5 jaar van tevoren geïnformeerd wil worden of hun buurt van het aardgas af gaat; ca. 25% wil dat 5-10 jaar van tevoren horen en ca. 20% langer dan 10 jaar. Dit past bij het beoogd doel van de eerste TVW; namelijk aangeven welke wijken/buurtten voor 2030 wordt gestart met de transitie.

Bijlage C Begrippenlijst

Term	Toelichting
Aardgasvrij	Niet aangesloten op de fossiele brandstof aardgas. De term aardgasvrij betekent niet altijd gasloos, er kan hernieuwbaar gas worden toegepast.
Afleverzet	Bij een warmtenet wordt er gebruik gemaakt van een afleverzet in de woning. De afleverzet bevindt zich in de meterkast, berging of andere technische ruimte en zorgt ervoor dat de warmte van het warmtenet de verwarmingsinstallatie van de woning bereikt.
All-electric	Warmteoptie waarbij een gebouw alleen aangesloten is op het elektriciteitsnet en verwarmen en koken gebeurt met gebruik van elektriciteit (vaak een warmtepomp).
Aquathermie	Thermische energie uit oppervlaktewater, afvalwater of drinkwater dat kan worden gebruikt als bron voor een warmtenet of lokaal bronnet.
(CBS) Buurt	Onderdeel van een gemeente, dat op basis van historische dan wel stedenbouwkundige kenmerken homogeen is afgebakend.
BZK	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
Energiearmoede	10% van de huishoudens in Nederland heeft een te hoge energierekening ten opzichte van hun inkomen. Zij hebben moeite met het betalen van de energierekening.
Geothermie	Warmte afkomstig uit de aarde (aardwarmte) die ingezet kan worden als bron voor warmtenetten.
Hernieuwbaar gas	Gas dat afkomstig is uit een hernieuwbare bron en/of is geproduceerd met duurzame energie, zoals biogas en groene waterstof.
Hoge temperatuur verwarming	Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met 70°C of hoger wordt verwarmd en voorzien van warm tapwater.
Hybride warmteoplossing	Warmtelevering met elektrische oplossing, vaak een warmtepomp, in combinatie met een HR-ketel op gas
Lage temperatuur verwarming	Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met een temperatuur van 55°C of lager verwarmd wordt. Tapwater wordt separaat verwarmd.
Laagste maatschappelijke kosten	De laagste totale kosten voor de gehele keten en al haar gebruikers, dus kosten voor aanpassingen aan gebouwen, kosten voor de infrastructuur en kosten voor de bron en levering van warmte. Daarbij worden niet alleen de investeringen, maar ook onderhoud en operationele kosten meegenomen, dus inclusief de energierekening van de eindgebruiker, gedurende een periode van 30 jaar. De kosten per vermeden ton CO ₂ zijn naast deze maatschappelijke kosten tevens afhankelijk van de kosten voor verduurzaming van bronnen.
Lokale bronnetten	Lokale kleinschalige (collectieve) warmtevoorziening in de vorm van een zeer lage temperatuur bronnet in combinatie met een warmtepomp in het gebouw. Een bekende vorm is de Warmte-Koudeopslag (WKO).

Middentemperatuur verwarming	Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met een temperatuur van 55 °C tot 70 °C wordt verwarmd en voorzien van warm tapwater.
Onderzoeksbeeld	Het onderzoeksbeeld geeft weer welke warmteoptie in welke buurt de laagste maatschappelijke kosten heeft. Aan het onderzoeksbeeld liggen verschillende modelstudies ten grondslag.
Omgevingswet	De Omgevingswet gaat op 1 januari 2022 in werking en staat voor een goede balans tussen het benutten en beschermen van de fysieke leefomgeving. Ook biedt de Omgevingswet gemeenten de mogelijkheid om met overzichtelijkere regels de leefomgeving meer in samenhang in te richten. Het biedt daarnaast meer ruimte voor lokaal maatwerk en leidt tot een betere en snellere besluitvorming.
Opt-out	Het verschijnsel waarbij eigenaren niet kiezen voor de overwogen warmteoptie in de buurt. Term is afkomstig uit de Wet collectieve Warmtevoorziening
Transitiekaart	De transitiekaart is een visuele weergave van de uitkomsten in de TVW. In deze kaart is voor elke wijk/dorp een oplossingsrichting richting aardgasvrij opgenomen.
Regionale Energiestrategie (RES)	In de RES onderzoeken 30 Nederlandse energieregio's hun vraag naar warmte en elektriciteit en geven ze aan hoeveel duurzame warmte en elektriciteit op eigen grondgebied kan worden gerealiseerd.
Restwarmte	Warmte die vrijkomt bij industriële processen en gebruikt wordt als bron voor warmtenetten.
Transitievisie Warmte (TVW)	Document op gemeenteniveau waarin het tijdpad wordt bepaald waarin buurten aardgasvrij worden en met welke warmteoptie.
Transitiepad	In een transitiepad schetsen we per wijk de route om tot een warmteoptie te komen. Die route bevat zowel een fasering als tussenstappen. Het transitiepad beschrijft ook wat voor soort aanpak erbij hoort, zoals een wijkgerichte aanpak of een doelgroepgerichte aanpak.
Warmtenet	Infrastructuur die warm water via een leidingnetwerk onder de grond levert aan gebouwen voor ruimteverwarming en eventueel warm tapwater. Dit wordt ook wel stadsverwarming of stadswarmte genoemd. Warmtenetten kunnen verschillende aanvoertemperaturen hebben (zie lage, midden en hoge temperatuur verwarming).
Warmteoptie	De beoogde infrastructuur voor warmtelevering zonder aardgas per buurt
Warmtepomp	Een warmtepomp onttrekt warmte aan een bron, vaak buitenlucht of grondwater, verhoogt de temperatuur met behulp van een elektrische pomp en staat die hogere temperatuur weer af aan een ruimte.
Werkgroep	De gemeente heeft met een werkgroep bestaande uit verschillende in de gemeente actieve stakeholders samengewerkt om te komen tot deze TVW.
Wet Collectieve Warmtevoorziening (WCW)	Gemeenten krijgen meer sturingsmogelijkheden om in het kader van de wijkgerichte aanpak de aanleg en exploitatie van de collectieve warmtesystemen te bevorderen en worden tevens voorzien in instrumenten om publieke belangen beter te waarborgen. Collectieve warmtelevering kan uitsluitend plaatsvinden nadat een gemeente hiervoor voorzien heeft middels een aanwijzing of ontheffing.

Bijlage D Overzicht financieringsinstrumenten

In deze bijlage volgt een overzicht van subsidies en leningen die vanuit het Rijk en de provincie beschikbaar zijn gesteld, of nog steeds beschikbaar zijn. Daarna volgt een overzicht van de regelingen die op dit moment door de individuele Zeeuwse gemeenten worden getroffen.

Subsidies

- BZK-proeftuinen aardgasvrij: het ministerie van Binnenlandse Zaken (BZK) heeft een subsidieregeling voor aardgasvrije proeftuinen om in de eerste aardgasvrije wijken de onrendabele top (verschil maatschappelijke kosten ten opzichte van aardgas) te verkleinen en lessen voor de uitvoering op te doen. Er zijn begin 2021 twee rondes geweest, waarin 48 wijken subsidie hebben gekregen. Er komt in 2021 / 2022 nog een derde ronde, waarschijnlijk met focus op isolatie en hybride oplossingen.
- Subsidies van o.a. de provincie en Europa kunnen ondersteuning bieden in de vorm van procesgeld of projectgeld. Voorbeelden zijn Subsidie warmtetransitie gebouwde omgeving op wijkniveau2 en ELENA. Op regionaal niveau worden kansen verkend en inschrijvingen gecoördineerd.
- Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE): Particuliere huishoudens en zakelijke gebruikers (waaronder VvE's) die zelf duurzame energie willen opwekken kunnen subsidie aanvragen. Het mag gebruikt worden voor zonneboilers, warmtepompen, biomassa-ketels en pellet kachels. De subsidie is afhankelijk van de gekozen maatregel.
- Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH): Woningeigenaren kunnen een subsidie aanvragen bij RVO wanneer zij minimaal twee energiebesparende isolatiemaatregelen laten uitvoeren aan de woning.
- Regeling Reductie Energiegebruik (RRE): Met de RRE zet de gemeente projecten op om huiseigenaren te stimuleren tot kleine energiebesparende maatregelen in huis. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om het inregelen van de cv-installatie, het aanbrengen van radiatorfolie en tochtstrips of het plaatsen van led-lampen. Daarnaast gebruikt de gemeente de regeling om advies te geven aan huiseigenaren over energiebesparende maatregelen, zoals dak-, raam- of gevelisolatie.
- Voor VvE's is er subsidie beschikbaar voor een energieadvies en eventueel procesbegeleiding en een energieadvies in combinatie met Meer Jaren Onderhoudsplan en eventueel procesbegeleiding.
- De Stimuleringsregeling aardgasvrije huurwoningen (SAH) is bedoeld voor het aansluiten van huurwoningen op een extern warmtenet. De subsidie is zowel voor aanpassingen in de woningen als voor de aansluitkosten op het warmtenet.
- SDE++-regeling voor collectieve installaties en exploitatie warmtebron voor collectieve installaties, waaronder Thermisch Energie uit Oppervlaktewater en Afvalwater (TEO en TEA)

Leningen

- Het Nationaal Energiebespaar Fonds (NEF) biedt energie- bespaarleningen tegen lage rente voor VvE's en particuliere eigenaren. Stimuleringsfonds Volkshuisvesting Nederlandse gemeenten (SVn) is fondsmanager van het NEF.
- Warmtefonds: dit is een afspraak vanuit het Klimaatakkoord en biedt langjarige financiering tegen een aantrekkelijke rente voor woningeigenaren en Verenigingen van Eigenaars (VvE's) voor de verduurzaming van woningen. De lening is aan te vragen via het Nationaal Energiebespaarfonds.
- Hypothecaire leningen: deze zijn rendabel vanaf €15.000,- vanwege de bijbehorende administratie- en advieskosten. Bij het kopen van een nieuwe woning, kan bovendien tot €9.000,- extra gefinancierd worden voor verduurzamingsmaatregelen.
- Overige duurzaamheidsleningen: verschillende Nederlandse banken bieden duurzaamheidsleningen aan.

Provinciale regelingen:

- RRE-subsidieregeling Zeeland. Verlengd tot eind 2021: voucher €90 voor alle Zeeuwse gemeenten.
- Energiebespaarlening Zeeland stimuleert energieaanpak van woningen:
<https://www.energiebespaarlening.nl/zeeland/>

Overig

- Collectieve inkoop acties (o.a. via het Duurzaam Bouwloket) zorgen voor lagere investeringskosten per maatregel, zoals isolatie en zonnepanelen.
- Salderingsregeling voor zonnepanelen: De salderingsregeling blijft tot 1 januari 2023 zoals hij nu is. Daarna bouwt de overheid de regeling geleidelijk af. In 2031 stopt hij helemaal.

1.1 Borsele

Dorpsvernieuwing 2.0 (DVN2.0) voorziet in de stimulering van het opknappen en het behoud van woningen en andere gebouwen in de gemeente. Het project bestaat uit drie subsidieregelingen (waarvan één relevant):

- Woningvoorraad: Particuliere woningeigenaren kunnen subsidie aanvragen voor het verbeteren van hun woning. Het moet hierbij gaan om het meer levensloopbestendig maken van de woning, het verbeteren van de duurzame woningkwaliteit en/of het verbeteren van de bouwtechnische staat van de woning. (Subsidieplafond is bereikt)
- Regeling Particuliere Woningverbetering Borsele 1 en 2: Met de RPW-B1 en RPW-B2 worden inwoners op weg geholpen om in hun eigen woning te investeren op het gebied van energiebesparing, cascoverbetering en levensloopbestendigheid. Het gaat om een stimuleringslening waar weinig rente voor wordt betaald.
- Afhankelijk van het bouwjaar van de woning kan de lening op één of meerdere thema's (energiebesparing, cascoverbetering en levensloopbestendigheid) worden ingezet

1.2 Goes

- Lening duurzaam en langer thuis: Met de lening Duurzaam en Langer Thuis, kunt u een lening afsluiten voor het verbouwen, en daarmee verduurzamen of levensloopbestendig maken van uw woning, óf allebei.
- Subsidie duurzaam bouwen op bedrijventerrein Goes 2012. Aan de eigenaar van een perceel op bedrijventerrein De Poel II kan subsidie worden toegekend ter tegemoetkoming in de kosten van het duurzaam bouwen van een nieuw bedrijfspand.
- Subsidie passief bouwen: Aan te vragen voor nieuwbouw om een ultra-energiezuinige woning te bouwen.

1.3 Middelburg

- Verwijzing naar DuurzaamBouwloket.nl:

1.4 Hulst

- Verwijzing naar DuurzaamBouwloket.nl:

1.5 Kapelle

- Verwijzing naar DuurzaamBouwloket.nl:

1.6 Reimerswaal

- Lening voor duurzame particulieren woningverbetering. Onder andere toepasbaar voor het energetisch verbeteren van de woning.

1.7 Terneuzen

- Stimuleringslening Duurzame Particuliere Woningverbetering gemeente Terneuzen (DWP-2).

1.8 Schouwen-Duiveland

- Subsidie voor isolatie. Wilt u uw dak, de gevel of de vloer van uw woning laten isoleren of hr++ glas laten zetten? U kunt in aanmerking komen voor subsidiegeld, als uw huis aan een aantal voorwaarden voldoet. U kunt eenmalig 30 % van de gemaakte kosten van ons vergoed krijgen met een maximum van € 1.500 per woning. Over het jaar 2021 is door de gemeente in totaal € 100.000 beschikbaar gesteld aan subsidies voor isolatiemaatregelen.

1.9 Sluis

- Stimuleringslening Sluis. Deze lening wordt gegeven voor het verbeteren van of het verhelpen van gebreken aan de woning. De totale lening bedraagt maximaal €35.000

1.10 Tholen

- Stimuleringslening Duurzaam en Langer Thuis. Met de lening Duurzaam en Langer Thuis, kunt u een lening afsluiten voor het verbouwen, en daarmee verduurzamen of levensloopbestendig maken van uw woning, óf allebei.

1.11 Veere

- Verordening Stimuleringslening Woningverbetering gemeente Veere 2017. Lening voor particuliere woningeigenaren die energiebesparende, duurzame en/of levensloopbestendige aanpassingen willen doen. Tussen de €3.000 en €15.000 met 1% rente.

1.12 Vlissingen

- Tip voor woningcorporaties: Verhuurders en huurders kunnen onderling een energieprestatievergoeding (EPV) afspreken. Hiermee kunnen verhuurders een vergoeding van huurders vragen voor (bijna) Nul op de Meter-woningen. Ze krijgen dan een deel van hun investeringen terug die ze hebben gedaan om van sociale huurwoningen Nul op de Meter-woningen te maken.

Bijlage E Handelingsperspectief inwoners

Voor de verschillende wijken en dorpen in onze gemeente hebben we een transitiepad uitgestippeld waarin staat welke stappen op welke manier gezet kunnen worden naar een toekomst zonder aardgas. Een transitiepad zegt iets over hoe kansrijk een alternatief voor aardgas is voor een buurt, en hoe we dat alternatief in die buurt stap voor stap realiseren. Dit zijn de verschillende transitiepaden:

- Hybride warmtepompen en lokale, gasvrije technieken
- Besparen en warmtetechniek later overwegen
- Elektrische warmtepompen
- Warmtenet

In deze bijlage leest u wat de transitiepaden en aandachtsgebied betekenen, hoe u kunt bijdragen hieraan en wanneer we van start willen gaan met de transitie per transitiepad.

1.1 Hybride warmtepompen en lokale, gasvrije opties

1.1.1 Wat?

In alle buurten gaan we stapsgewijs woningen **isoleren, beter ventileren, kieren dichten en overstappen naar elektrisch koken**. Hierdoor bespaart u energie, CO₂-uitstoot en op de energierekening. Ook wordt de woning meer geschikt voor duurzame warmtetechnieken als deze beter is geïsoleerd en geventileerd. Woningen van na 2005 zijn vaak al voldoende geïsoleerd.

In sommige buurten stappen we over naar **hybride warmtepompen en lokale, gasvrije technieken**. Hybride warmtepompen gebruiken lucht en elektriciteit om te verwarmen. Daarnaast gebruiken ze alleen nog aardgas voor verwarming op koude dagen en voor warm water. Hybride warmtepompen zijn relatief betaalbaar en ook al geschikt voor woningen die nog minder goed geïsoleerd zijn.

Sommige woningen en gebouwen in deze buurt zijn relatief nieuw en kunnen al direct overstappen op een volledig gasvrije techniek, zoals een elektrische warmtepomp.

1.1.2 Hoe?

Gebouweigenaren **bepalen zelf** of en hoe ze gaan isoleren en overstappen naar duurzame warmtetechnieken. Er zijn momenteel verschillende hulpmiddelen en subsidies waar gebouweigenaren gebruik van kunnen maken.

Om de klimaatdoelstellingen te halen is het wel nodig dat we **versnellen** met isoleren en overstappen naar duurzame warmtetechnieken. Daarom gaat de gemeente de komende tijd onderzoeken hoe zij gebouweigenaren beter kan helpen, bijvoorbeeld met informatie en subsidies.

1.1.3 Wanneer?

In deze buurt hanteren we een **stapsgewijze aanpak**. Dat betekent dat we zoveel mogelijk willen aansluiten op logische momenten voor het nemen van maatregelen, zoals vervanging van de Cv-ketel, verbouwing of verhuizing. Er is daarom in de buurt met dit transitiepad **nog geen einddatum voor het leveren van aardgas**. Wel kan het in de toekomst zo zijn dat de overheid besluit dat er alsnog een einddatum voor aardgas komt, wanneer er bijvoorbeeld te weinig gebouwen zijn die nog gas nodig hebben.

1.2 Besparen en warmteoptie later herijken

1.2.1 Wat?

In de buurt met dit transitiepad is er nog geen duidelijke keuze te maken voor de optimale, duurzame warmtetechniek. Daarom ligt de nadruk in deze buurt op energie besparen. We gaan stapsgewijs woningen **isoleren, beter ventileren, kieren dichten en overstappen naar elektrisch koken**. Hierdoor bespaart u energie,

CO₂-uitstoot en op de energierekening. De gemeente moet eens in de vijf jaar de plannen voor duurzame verwarming opnieuw beoordelen. Dan bekijkt ze of er wel een duidelijke keuze gemaakt kan worden voor een duurzame warmtetechniek.

1.2.2 Hoe?

Gebouweigenaren **bepalen zelf** of en hoe ze gaan isoleren en overstappen naar duurzame warmtetechnieken. Er zijn momenteel verschillende hulpmiddelen en subsidies waar gebouweigenaren gebruik van kunnen maken.

Om de klimaatdoelstellingen te halen is het wel nodig dat we **versnellen** met isoleren en overstappen naar duurzame warmtetechnieken. Daarom gaat de gemeente de komende tijd onderzoeken hoe zij gebouweigenaren beter kan helpen, bijvoorbeeld met informatie en subsidies.

1.2.3 Wanneer?

In deze buurt hanteren we een **stapsgewijze aanpak**. Dat betekent dat we zoveel mogelijk willen aansluiten op logische momenten voor het nemen van maatregelen, zoals vervanging van de Cv-ketel, verbouwing of verhuizing. Er is daarom in de buurt **nog geen einddatum voor het leveren van aardgas**. Wel kan het in de toekomst zo zijn dat de overheid besluit dat er alsnog een einddatum voor aardgas komt, wanneer er bijvoorbeeld te weinig gebouwen zijn die nog gas nodig hebben.

1.3 Elektrische warmtepompen

1.3.1 Wat?

In de buurt met dit transitiepad stappen we over naar **elektrische warmtepompen**. Elektrische warmtepompen gebruiken elektriciteit en buitenlucht of bodemwarmte om te verwarmen. De woning heeft dan geen aansluiting meer op het gasnet. Om te kunnen verwarmen met een elektrische warmtepomp moet het afgiftesysteem geschikt worden gemaakt, bijvoorbeeld lage temperatuurradiatoren of vloerverwarming. Ook moet de woning goed geïsoleerd en goed te ventileren zijn.

1.3.2 Hoe?

Gebouweigenaren **bepalen zelf** of en hoe ze gaan isoleren en overstappen naar duurzame warmtetechnieken. Er zijn momenteel verschillende hulpmiddelen en subsidies waar gebouweigenaren gebruik van kunnen maken.

Om de klimaatdoelstellingen te halen is het wel nodig dat we **versnellen** met isoleren en overstappen naar duurzame warmtetechnieken. Daarom gaat de gemeente de komende tijd onderzoeken hoe zij gebouweigenaren beter kan helpen, bijvoorbeeld met informatie en subsidies.

1.3.3 Wanneer?

In deze buurt hanteren we een **stapsgewijze aanpak**. Dat betekent dat we zoveel mogelijk willen aansluiten op logische momenten voor het nemen van maatregelen, zoals vervanging van de Cv-ketel, verbouwing of verhuizing. Er is daarom in deze buurt **nog geen einddatum voor het leveren van aardgas**. Wel kan het in de toekomst zo zijn dat de overheid besluit dat er alsnog een einddatum voor aardgas komt, wanneer er bijvoorbeeld te weinig gebouwen zijn die nog gas nodig hebben.

1.4 Warmtenet

1.4.1 Wat?

In de buurt met dit transitiepad stappen we over naar een **warmtenet**. Een warmtenet bestaat uit buisleidingen onder de grond die warm water van een centrale bron naar gebouwen transporteren. In het gebouw of de woning is dan alleen nog een afleverset aanwezig in plaats van de Cv-ketel. Een afleverset is een geïsoleerd koffertje met leidingwerk erin. Ook moet de woning goed geïsoleerd en goed te ventileren zijn.

1.4.2 Hoe?

Bij een warmtenet is het belangrijk dat er **in korte tijd veel gebouweigenaren aansluiten** op het warmtenet. Daarom zijn woningcorporaties en andere grote gebouweigenaren vaak de eerste eigenaren die aansluiten op een warmtenet. Zij werken samen met de gemeente en een warmtebedrijf om de aansluitkosten zo laag mogelijk te houden. Hoe lager de aansluitkosten zijn, hoe aantrekkelijker het voor u als gebouweigenaar wordt om ook aan te sluiten op het warmtenet.

Gebouweigenaren **bepalen zelf** of en hoe ze gaan isoleren. Er zijn momenteel verschillende hulpmiddelen en subsidies waar gebouweigenaren gebruik van kunnen maken.

Om de klimaatdoelstellingen te halen is het wel nodig dat we **versnellen** met isoleren en overstappen naar duurzame warmtetechnieken. Daarom gaat de gemeente de komende tijd onderzoeken hoe zij gebouweigenaren beter kan helpen, bijvoorbeeld met informatie en subsidies.

Ook bepaalt u als gebouweigenaar zelf of u aansluit op een warmtenet. De gemeente kan u niet verplichten. Wel werkt de landelijke overheid aan een nieuwe wet die dit in de toekomst misschien mogelijk maakt. Of en wanneer deze wet er komt, en wat dat voor u betekent als gebouweigenaar, is helaas nog onduidelijk. De gemeente volgt de ontwikkelingen op de voet en informeert gebouweigenaren zodra dit relevant is.

1.4.3 Wanneer?

In een warmtenetbuurt volgen we een **wijkaanpak**. Dat betekent dat werkzaamheden op elkaar worden afgestemd en dat de buurt in een periode van enkele jaren de overstap maakt naar het warmtenet. Voor grote delen van de wijk kan dit betekenen dat er een einddatum komt voor het aardgas. Momenteel kan de gemeente zo'n einddatum nog niet bepalen omdat de komst van het warmtenet nog onzeker is en omdat de gemeente nog geen bevoegdheid heeft om een einddatum voor aardgas te bepalen. **De komende tijd gaat de gemeente met potentiële warmtebedrijven en gebouweigenaren onderzoeken hoe en wanneer we de overstap naar een warmtenet kunnen maken.**

Aandachtsgebieden

Gebouwen met vergelijkbare eigenschappen zoals het bouwjaar kennen vaak een vergelijkbare warmteoplossing. Als deze gebouwen geclusterd zijn binnen een gebied, biedt een gebiedsgerichte aanpak uitkomst. De aandachtsgebieden in de transitiekaart laten deze clustering zien. In bijvoorbeeld een all-electric aandachtsgebied staan woningen geclusterd waar een collectieve inkoopactie voor warmtepompen opgezet kan worden. Gezien de homogeniteit in bouwjaren van na 1990 is hier namelijk al voldoende isolatie aanwezig om deze stap te zetten.

1.5 Elektrische warmtepompen

Binnen deze buurten is een deel van de gebouwen jonger dan de rest. Deze gebouwen zijn al beter geïsoleerd en zijn dus relatief eenvoudig te verduurzamen met elektrische warmtepompen. Gebouweigenaren bepalen zelf of en hoe ze overstappen naar elektrische warmtepompen. Er zijn momenteel verschillende hulpmiddelen en subsidies waar gebouweigenaren gebruik van kunnen maken.

1.6 Bedrijventerreinen

Deze buurt bestaat voor het grootste deel uit bedrijfsbebouwing, zoals kantoren, industrie of winkels. Bedrijfsgebouwen zijn bijzonder omdat ze een andere warmtevraag hebben dan woningen. Welke warmtetechnieken in deze buurt optimaal zijn is daarom maatwerk waarbij de gemeente in overleg met de bedrijven bepaalt welke technieken logisch zijn voor dit terrein en wanneer de overstap plaatsvindt. Meestal zal dat een combinatie zijn van elektrische warmtepompen en warmte-koudesystemen.

1.7 Recreatieterrein

In deze buurt is veel recreatievastgoed. Kenmerk van deze woningen is dat zij vaak erg compact zijn en meer gebruikt worden in de lente en zomer – dus buiten het stookseizoen. Daarom is bijvoorbeeld infrarood een mooie en betaalbare oplossing, aangevuld met een (zonne)boiler voor warm tapwater. Die overstap kan het beste gecombineerd worden met een onderhouds- of renovatiemoment van de recreatiewoning.

1.8 Glastuinbouw

In deze buurt is glastuinbouw aanwezig. Afhankelijk van de teelt hebben kassen een grote vraag naar warmte, licht en/of CO₂. Daarvoor gebruiken tuinders vaak een warmtekrachtkoppeling, een soort kleine energiecentrale. Hoe deze verduurzaamd worden is maatwerk per glastuinbouwgebied.

1.9 Gebiedsontwikkeling

In deze buurt worden nieuwe woningen gebouwd, nu of in de toekomst. Nieuwe woningen worden altijd gebouwd zonder aansluiting op het gasnet, en hebben dus bij de bouw al een duurzame warmtetechniek. In de praktijk zijn dat bijna altijd elektrische warmtepompen.

1.10 Oude kern

In deze buurt is een oude kern aanwezig, met veel zeer oude bebouwing en monumenten. Kenmerk van deze gebouwen is dat zij moeilijk te verduurzamen zijn omdat er technisch niet veel mogelijk is. Er is bijvoorbeeld vaak geen spouwmuur of de binneninstallatie is verouderd. In deze buurten zal de overstap naar duurzame verwarming langer duren.

1.11 Reeds aardgasvrij

Een deel van deze buurt is al aardgasvrij. Bijvoorbeeld omdat de woningen zijn aangesloten op een warmtenet of omdat zij elektrische warmtepompen gebruiken. Als de bron van het warmtenet nog aardgas gebruikt, zal die bron op termijn worden verduurzaamd.

**OVER
MORGEN**



Achtergrondrapport

**Transitievisie Warmte
2021 Zeeland bijlagen**

Bijlage F: Achtergrondrapport

1.	Zeeuwse transitiepaden naar aardgasvrije verwarming	33
1.1	Beperken van de warmtevraag	33
1.2	Alle gebouwen stapsgewijs transitiegereed	35
1.3	Warmteopties	35
1.4	Energiedragers en -bronnen	37
1.5	Duurzaamheid van de warmteopties	42
2	Modelanalyses	44
2.1	Methodologie	44
2.2	Resultaat modelanalyses	45
2.3	Doorrekening warmteoptiemix en energiemix 2050	46
3	Kengetallenoverzicht	49

1 Zeeuwse transitiepaden naar aardgasvrije verwarming

Dit hoofdstuk behandelt de technische achtergrond bij de Zeeuwse transitiepaden naar aardgasvrije verwarming aan de hand van warmtevraagbeperking, warmteopties en duurzaamheid.

1.1 Beperken van de warmtevraag

1.1.1 Ruimteverwarming

Bij de woningvoorraad gebouwd voor omstreeks 2005 is het nodig om de warmtevraag van gebouwen en woningen te beperken. Enerzijds om woningen geschikt te maken voor lagere temperaturen in het afgiftesysteem, en anderzijds om schaarse bronnen efficiënter te benutten en dus ook meer woningen per bron mogelijk te maken.

De warmtevraag voor ruimteverwarming van een woning, hierna uitgedrukt in kilowattuur per vierkante meter gebruiksoppervlak (kWh/m²), wordt bepaald door de mate van isolatie, kierdichting, ventilatiesysteem en het afgiftesysteem. De temperatuur die een woning nodig heeft om op de koudste dag van het jaar comfortabel warm te krijgen hangt hier voor een groot deel mee samen. Hoe beter de isolatie, kierdichting, hoe efficiënter het ventilatiesysteem en hoe hoger het afgiftevolumen, hoe geschikter de woning is om met een lagere temperatuur te kunnen verwarmen. Het geschikt maken van woningen voor lagere temperaturen is een combinatie van deze maatregelen, waarbij aanpassingen in de schil en het afgiftesysteem het meest bepalend zijn voor de warmtevraag.

De warmtevraag voor ruimteverwarming is sterk afhankelijk van het bouwjaar. In Tabel 1 staat de gemiddelde warmtevraag voor woningen in Zeeland. Hieruit kunnen wij afleiden dat de warmtevraag afneemt naarmate het bouwjaar recenter is, en dat de mediane Zeeuwse woning 109 m² gebruiksoppervlakte heeft en een gemiddelde warmtevraag voor ruimteverwarming van 80 kWh/m².

Bouwjaar	Aantal woningen ²	Mediane woning-oppervlakte ³	Gasverbruik temp. gecorrigeerd ⁴	Warmtevraag ruimteverwarming
		m ² go/woning	m ³ /woning/jaar	kWh/m ² /jaar
=< 1945	39.322	110	1.620	102
1946 - 1964	28.681	93	1.200	86
1965 - 1974	34.669	106	1.410	90
1975 - 1991	40.165	112	1.260	73
1992 - 1999	17.047	124	1.160	57
2000 - 2005	9.175	145	990	36
2006 - 2012	10.220	117	930	45
>= 2013	8.138	111	860	43
Gemiddeld		109	1.320	80

Tabel 1: Woningen in Zeeland, per bouwjaarklasse, naar gebruiksoppervlakte, gasverbruik en warmtevraag

De bestaande woningvoorraad kunnen we grofweg opdelen in vier warmtevraagniveaus:

1. Woningen met slechte of **onvoldoende isolatie** (80 kWh/m² of hoger). Er is een hoge temperatuur van ongeveer 90°C nodig om op de koudste dagen deze woningen comfortabel warm te stoken. Dit zijn de meeste woningen van voor 1992 die nog niet zijn nageïsoleerd.
2. Woningen die **70°C-gereed** zijn (lager dan 80 kWh/m²). Dit gaat om naoorlogse woningen die reeds een aantal aanpassingen in de schil hebben gekregen of dit niveau al hadden bij de bouw. Deze woningen kunnen bij dit niveau al afdoende comfortabel worden verwarmd met 70°C (middentemperatuur) op de koudste dagen, mits er voldoende afgiftevolumen aanwezig is. Daarnaast is het

² Kadaster (2020), Basisregistratie Adressen en Gebouwen

³ CBS (2021), Voorraad woningen; gemiddeld oppervlak; woningtype, bouwjaarklasse, regio. URL: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82550NED/table?fromstatweb>

⁴ CBS (2019), Gemiddelde energielevering aardgaswoningen. Gecorrigeerd voor grootteklasse. URL: <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2020/33/gemiddelde-energielevering-aardgaswoningen-2019->

afhankelijk van specifieke omstandigheden of de woning daadwerkelijk geschikt is voor verwarming met 70°C, zoals welke bouwdelen al zijn aangepakt en of de bewoners de ruimtes gebruiken die met deze temperatuur nog niet comfortabel warm wordt.

3. Woningen die **transitiegereed** zijn (lager dan 65 kWh/m²). Bij dit niveau is er maximaal nageïsoleerd in de bestaande schil. Naoorlogse woningen kunnen op dit niveau zowel comfortabel worden verwarmd met 70°C als met maximaal 55°C (laagtemperatuur). Voor laagtemperatuur moeten wel aanvullend radiatoren vervangen worden en mogelijk ook de cv-leidingen. De woning is daarmee toekomstbestendig en geschikt voor meerdere alternatieve verwarmingstechnieken. Vooroorlogse woningen die dit niveau bereiken zijn geschikt voor 70°C. Dat komt omdat isolatie van de gevel bij vooroorlogse woningen technisch of economisch gezien vaak niet haalbaar blijkt. Dit niveau sluit aan bij de landelijke Standaard en Streefwaarden, zoals genoemd in het Klimaatakkoord⁵.
4. Woningen met een **hoog isolatieniveau** en voorzien van een energiezuinig ventilatiesysteem (lager dan 50 kWh/m²). Deze woningen zijn daarmee zeer geschikt om comfortabel te verwarmen met laagtemperatuur. Dit zijn recent gebouwde woningen na 2005 en woningen die nog gebouwd gaan worden de komende jaren (BENG). Bij bestaande bouw van na 2005 moeten soms wel nog radiatoren of cv-leidingen worden vervangen.

Bovenstaande niveaus gelden voor woningen, maar ook voor utiliteitsbouw gaan we ervan uit dat zij maximaal isoleren binnen de bestaande schil. De warmtevraag die dan overblijft is sterk afhankelijk van de gebruiksfuncties van de utiliteitsbouw, naast het feit dat het warmtevraagprofiel van utiliteitsbouw sowieso anders is dan bij woningen.

1.1.2 Warm tapwater

Voor warm tapwater geldt dat voor het veilig kunnen gebruiken van warm tapwater er met de huidige stand van de techniek en regelgeving een temperatuur van minimaal 55°C bij het tappunt nodig is. Om deze

temperatuur te kunnen garanderen moet het opweksysteem in de praktijk een temperatuur van 60-70°C kunnen leveren. Als de aanvoertemperatuur onvoldoende is, moet er dus een aanvullende voorziening komen in de woning voor het opwekken of het boosten van de warmte voor warm tapwater. Mogelijk gaat de regelgeving wijzigen waarbij de minimale temperatuur aan het tappunt daalt van 55°C naar 40°C. Om deze temperatuur te kunnen garanderen moet het opweksysteem in praktijk een temperatuur van 45-50°C kunnen leveren. We gaan uit van een huishoudelijke warm tapwatervraag van 20 kWh/m² per jaar, en deze blijft ook constant over de tijd. Voor utiliteitsbouw is de warm tapwatervraag gering, ca. 3 kWh/m² (bruto vloeroppervlak).

1.1.3 Overig gebruik

Naast ruimteverwarming en tapwater gebruiken gebouwen nog energie voor apparaten en licht, koken en koeling. Hier zien we ook een sterk verschil tussen woningen en utiliteitsbouw. Utiliteitsbouw heeft per vierkante meter een veel grotere elektriciteitsvraag voor apparaten, licht en koeling dan woningen.

Voor apparaten en licht gaan we uit van een constante. Enerzijds neemt het gebruik van elektrische apparaten toe, anderzijds worden zij steeds efficiënter. Deze effecten heffen elkaar op⁶. Voor koken gaan we ervan uit dat alle huishoudens op den duur overstappen naar inductiekoken, om zo het aantal gasaansluitingen en de totale gasvraag zo ver mogelijk terug te dringen.

Tot slot valt ook koeling onder het overig verbruik. Hier zien we een toenemende elektriciteitsvraag als gevolg van met name huishoudens die behoefte krijgen aan koeling op warme dagen en gebruik gaan maken van compressiekoelmachines. Deze vraag zal toenemen naarmate woningen beter geïsoleerd zijn en als het aantal warme dagen blijft toenemen. Koeling en de bijbehorende energieconcepten voor huishoudens zijn een ontwikkelende vraag in het vakgebied, en de precieze toekomstige koudevraag laat zich momenteel dan ook lastig voorspellen. Onze aannames en kengetallen voor huishoudelijke koeling nemen wij over van

⁵ Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2021), Standaard en Streefwaarden: uitkomst traject begeleidingscommissie.

⁶ PBL (2014): <https://www.pbl.nl/publicaties/op-weg-naar-een-klimaatneutrale-woningvoorraad-in-2050>

de TKI Urban Energy⁷. Voor utiliteitsbouw geldt dat de koudevraag al hoog is en ook hoog zal blijven. Dat komt omdat koele werkplekken nu al de norm zijn.

1.2 Alle gebouwen stapsgewijs transitiegereed

Het is belangrijk dat zoveel mogelijk bestaande woningen en gebouwen in Zeeland aan het einde van de transitie transitiegereed zijn. Bij dit niveau ligt namelijk een technisch en economisch optimum waarbij we voorbereid zijn op bijna alle duurzame verwarmingstechnieken zonder dat we hoeven te investeren in een nieuwe schil. Om hier te komen is het van belang dat we stapsgewijs alle onderdelen aanpakken en maximaal ingrijpen binnen de bestaande schil.

Het warmtevraagniveau is de optelsom van de vier schildelen vloer, gevel, raam en dak, plus de binneninstallatie bestaande uit ventilatie, afgiftesysteem en elektrisch koken. Als een gebouweigenaar een van de schildelen aanpakt is het van belang dat dit onderdeel gereed is voor aardgasvrije verwarming. Daarom gaan we ervan uit dat een isolerende ingreep altijd een maximale ingreep is binnen de bestaande schil. Daarmee voorkomen we dat dak, vloer of gevel in meerdere stappen worden aangepakt. Dat is kosteninefficiënt en de tijd die we hebben voor de transitie is beperkt.

En omdat de tijd die we hebben beperkt is, zal het ook niet altijd lukken om alle maatregelen te combineren met natuurlijke onderhoudsmomenten. Desalniettemin moeten we daar wel naar streven om de maatschappelijke kosten zo laag mogelijk te houden.

1.3 Warmteopties

In deze paragraaf bespreken we de verschillende warmteopties. Warmteopties zijn combinaties van gebouwgebonden en infrastructurele maatregelen die leiden tot een duurzaam verwarmde buurt. Eerst bespreken we de vier warmteopties die we onderscheiden, vervolgens bekijken we hoe die zich verhouden tot de Zeeuwse transitiepaden naar een aardgasvrije gebouwde omgeving.

⁷ TKI Urban Energy (2021), Koudevraag in Nederland en Europa. URL: <https://www.topsectorenergie.nl/tki-urban-energy/kennisdossiers/factsheets-koudetechnieken/koudevraag-in-Nederland>

1.3.1 All-electric

All-electric betekent dat er in principe alleen een elektriciteitsnet in de wijk nodig is en dat een woning, mits transitiegereed, verwarmd wordt met een warmtepomp of infraroodpanelen. Het voordeel van deze techniek is dat alle woningen en gebouwen al aangesloten zijn op het elektriciteitsnetwerk. Iedere vastgoedeigenaar kan dus de keuze maken om over te stappen naar all-electric en is daarbij niet afhankelijk van wat andere gebouweigenaren in de buurt doen.

De keerzijde hiervan is echter dat de capaciteit op het elektriciteitsnet ontoereikend is als alle gebouweigenaren hiertoe zouden besluiten. Hoewel het elektriciteitsnet bijna overal verzwakt zal moeten worden als gevolg van elektrisch koken, elektrisch rijden en zonnepanelen op daken, zal er bij all-electricverwarming een extra verzwaring moeten plaatsvinden. Niet alleen op wijkniveau, maar ook op gemeentelijk, regionaal, nationaal en mogelijk zelfs internationaal niveau. Dat komt doordat de gebouwde omgeving verantwoordelijk is voor veruit de grootste piekbelasting van het elektriciteitsnet die op alle spanningsniveaus zorgt voor grotere knelpunten die bovendien ook eerder aan de orde zullen zijn dan wanneer we elektrificatie van de verwarming voorkomen⁸.

All-electric leent zich voor een stapsgewijze overstap, op het tempo van gebouweigenaren. Op deze manier kunnen gebouweigenaren gaandeweg profiteren van innovaties die nog verwacht worden binnen all-electric. Het gaat dan met name om warmtepompen die steeds efficiënter worden en energieopslag in de woning, wat netverzwaring deels kan voorkomen. Ook zijn dit overwegend nieuwe buurten, waar gasleidingen, gasketels en kapitaalgoederen in de openbare ruimte nog niet zijn afgeschreven. Door de volledige transitieperiode te benutten voorkomen we zoveel mogelijk desinvesteringen.

Bij all-electric is er een grote variatie aan technieken in de woning. Er zijn verschillende typen warmtepompen en er worden nog steeds nieuwe typen ontwikkeld. Een luchtwarmtepomp gebruikt als bron buitenlucht. Een waterwarmtepomp gebruikt als bron bijvoorbeeld bodemenergie of zonne-energie (zonthermie). Voor het benutten van energie uit buitenlucht is een

⁸ CE Delft (2020), Stysteemstudie Energie-infrastructuur Zeeland.

buitenunit nodig. Voor het benutten van warmte uit de bodem moet er ruimte zijn voor een bodemlus, en voor zonthermie moet er ruimte zijn voor thermische zonnepanelen. Bij meergezinswoningen is er een bronnet in het gebouw nodig om de individuele warmtepompen in de woningen te verbinden met de bodemlussen of de thermische zonnepanelen.

Naast warmtepompen is er infrarood. Infrarood is geschikt als bijverwarming of om kleine ruimtes te verwarmen. Als volwaardig alternatief voor verwarming met aardgas in de bestaande bouw is infrarood minder geschikt vanwege de grote elektriciteitsvraag en de zeer grote capaciteit die het vraagt van het elektriciteitsnet. Infrarood zal desondanks als maatwerkoplossing een plek hebben in onze toekomstige energiesysteem.

Tot slot is biomassa een aparte categorie. Woningen kunnen verwarmd worden met een kachel of ketel op houtige biomassa, zoals pellets. Ook dan is er enkel een elektriciteitsaansluiting nodig in de woning. Biomassaverwarming heeft als voordeel dat het ook minder goed geïsoleerde huizen kan verwarmen. Deze optie is alleen duurzaam als de houtpellets een duurzame oorsprong hebben en als de houtverbranding niet leidt tot onaanvaardbare aantasting van de luchtkwaliteit. In de bebouwde kom is deze optie dan ook niet wenselijk. In het landelijk gebied kan het wel een duurzame optie zijn, bijvoorbeeld voor woningen die nooit zijn aangesloten op het gasnet en als het hout van eigen land komt.

1.3.2 Warmtenet

Een warmtenet is een infrastructuur die warmte van een centrale bron en opwekker transporteert naar en levert aan gebouwen. Er is daarom sprake van een collectieve warmtevoorziening. Om in een buurt een warmtenet te realiseren is er voldoende schaalgrootte en dichtheid van gebouwen nodig. De minimale schaal die nodig is, hangt sterk samen met de beoogde warmtebron. In de praktijk is het organiseren van de warmtevraag ingewikkeld omdat je te maken hebt met veel verschillende partijen die samen een warmtenet moeten realiseren. Daarom zijn warmtenetten het meest kansrijk in buurten waar een grote warmtevrager als “startmotor” kan fungeren, zoals een woningcorporatie. Ook is de geleverde temperatuur van belang: hoe hoger de temperatuur van een warmtenet hoe eerder je in een buurt kunt starten omdat woningen dan nog niet transitiegereed hoeven te zijn.

De warmtebron van een warmtenet bepaalt de geleverde temperatuur. Bronnen zoals aardgas en restwarmte kunnen hoge temperaturen leveren. Geothermie levert middentemperatuur, en omgevingswarmtebronnen zoals aquathermie leveren laagtemperatuur. Laagtemperatuurbronnen kunnen middels een collectieve warmtepomp ook middentemperatuur leveren. Het afgekoelde water dat terugkeert naar de bron heet retourwarmte. Retourwarmte kan eventueel geleverd worden aan gebouwen die een lagere temperatuur nodig hebben (cascadering).

Hoewel warmteleidingen geïsoleerd zijn, verliezen zij warmte. Het warmteverlies verschilt sterk per warmtenet. Huidige warmtenetten hebben een warmteverlies van 20% à 30%. Toekomstige warmtenetten zullen minder warmteverlies hebben omdat zij efficiënter zijn ingeregeld en omdat zij lagere temperaturen transporteren. Daar staat tegenover dat warmtenetten met een lagere temperatuur meer elektrische pompenergie en grotere leidingdiameters nodig hebben vanwege de lagere energie-inhoud van het water.

Voor een duurzaam en efficiënt warmtenet is het belangrijk om uiteindelijk zoveel mogelijk lokale, duurzame warmtebronnen te benutten. Daarbij is het belangrijk dat de temperatuur die het warmtenet levert ook in de toekomst duurzaam beschikbaar is. Fossiele bronnen die hoge temperaturen leveren kunnen op termijn vervangen worden door duurzame bronnen met lagere temperaturen, mits de aangesloten woningen in de loop der tijd transitiegereed worden zodat zij geschikt zijn voor lagere temperaturen.

De piekvoorzieningen van warmtenetten bestaan vaak uit gasketels die snel veel vermogen kunnen leveren op de koudste dagen van het jaar. In de regel leveren die piekvoorzieningen slechts 20% van de warmtevraag gedurende het jaar, maar tellen zij op tot 70% van het opgesteld vermogen. Piekvoorzieningen werken nu nog op aardgas, maar kunnen in de toekomst worden verduurzaamd door een combinatie van het verminderen van de piekvraag (als gevolg van warmtevraagbeperking), innovatieve vormen van warmteopslag, zowel bij de bron als decentraal, en door de inzet van duurzaam gas.

1.3.3 Kleinschalig collectief

Onder kleinschalig collectief verstaan we lokale en kleinschalige warmtenetten en bronnetten. Deze netten maken vaak gebruik van omgevingswarmte als warmtebron, zoals aquathermie of zonthermie, en

vaak in combinatie met warmte-koude opslag (WKO). In het geval van een zeer lage temperatuur warmtenet, oftewel een bronnet, is er dan altijd nog een warmtepomp in het gebouw of de woning aanwezig om de warmte op te waarden, vergelijkbaar met all-electric. Maar ook een collectieve warmtepomp voor enkele gebouwen of een buurt is mogelijk met dit concept. Dan is er geen warmtepomp in de woning maar wordt er rechtstreeks nuttige warmte geleverd, zoals bij een warmtenet.

Kleinschalig collectief is al mogelijk bij één of enkele gebouwen en zal daarom verspreid voorkomen, maar vooral bij grootschalige nieuwbouwwontwikkelingen en bij werklocaties waar een grote koudevraag is. Dat komt doordat utiliteitsbouw en nieuwbouw een grotere koudevraag hebben dan bestaande woningbouw en deze techniek bij nieuwbouw en utiliteitsbouw eenvoudiger is te organiseren dan in de bestaande woningbouw. Grootschalige toepassing van bronnetten in de bestaande woningbouw is niet te verwachten om dezelfde redenen als bij all-electric: het feit dat woningen eerst transitiegereed moeten zijn en vanwege de warmtepomp in de woning met bijbehorende piekbelasting van het elektriciteitsnet. Daarnaast zal in veel gevallen individueel all-electric (dus zonder bronnet) dan eenvoudiger en goedkoper te organiseren zijn dan de bronnetvariant.

1.3.4 Gasnet hybride

Bij deze techniek blijft het gasnet in de wijk in stand en zal deze gas leveren voor hybride warmtepompen. Dit zijn warmtepompen die alleen nog gas nodig hebben op koude dagen en voor tapwaterverwarming. Op alle andere momenten gebruiken deze warmtepompen ventilatielucht of buitenlucht als warmtebron. Ten opzichte van een woning met een Cv-ketel bespaart de hybride warmtepomp ca. 70% van het gasverbruik.

Hybride warmtepompen zijn een relatief eenvoudige en goedkope manier om snel gas en CO₂ te besparen, en kunnen bijna overal dienen als goede tussenoplossing richting een warmtenet of all-electric. Als eindoplossing is deze techniek alleen duurzaam als we op termijn overstappen van aardgas naar duurzaam gas. Daarom is het belangrijk ook deze woningen transitiegereed te maken.

Een hybride warmtepomp kan zowel individueel als collectief worden toegepast. Individueel wil zeggen dat iedere woning een hybride warmtepomp heeft en dus ook nog een gasaansluiting. Collectief wil zeggen dat een gebouw of bouwblok één hybride warmtepomp heeft met

een gasaansluiting, en dat de woningen via een in pandig warmtenet warmte geleverd krijgen. Het voordeel van een collectieve hybride warmtepomp is dat deze op den duur eenvoudiger is te vervangen door een warmtenetaansluiting en dat deze minder ruimte in beslag neemt dan individuele installaties per woning.

Deze warmteoptie is in de regel logisch voor gebieden waar andere warmteopties voorlopig nog niet haalbaar en betaalbaar zijn. Dit zien we relatief veel in Zeeland. Het zijn bijvoorbeeld kleine kernen en buitengebieden waar schaal en dichtheid onvoldoende is voor warmtenetten, en waar ook relatief veel oudbouw is. Ook zijn het bijvoorbeeld oude binnensteden zoals Middelburg.

1.3.5 Warmteopties in relatie tot Zeeuwse transitiepaden

In een buurt zullen meestal meerdere warmteopties naast elkaar bestaan. Dat komt doordat de gebouwde omgeving zelden volledig homogeen is, er voortdurend sloop, nieuwbouw en transformatie plaatsvindt en omdat gebouweigenaren in de regel keuzevrijheid hebben. Daarom moeten we per Zeeuws transitiepad aannemen welke warmteopties zullen voorkomen in dat transitiepad, als tussenoplossing of als eindoplossing. Dit is verder uitgewerkt in hoofdstuk 2 van deze bijlage.

1.4 Energiedragers en -bronnen

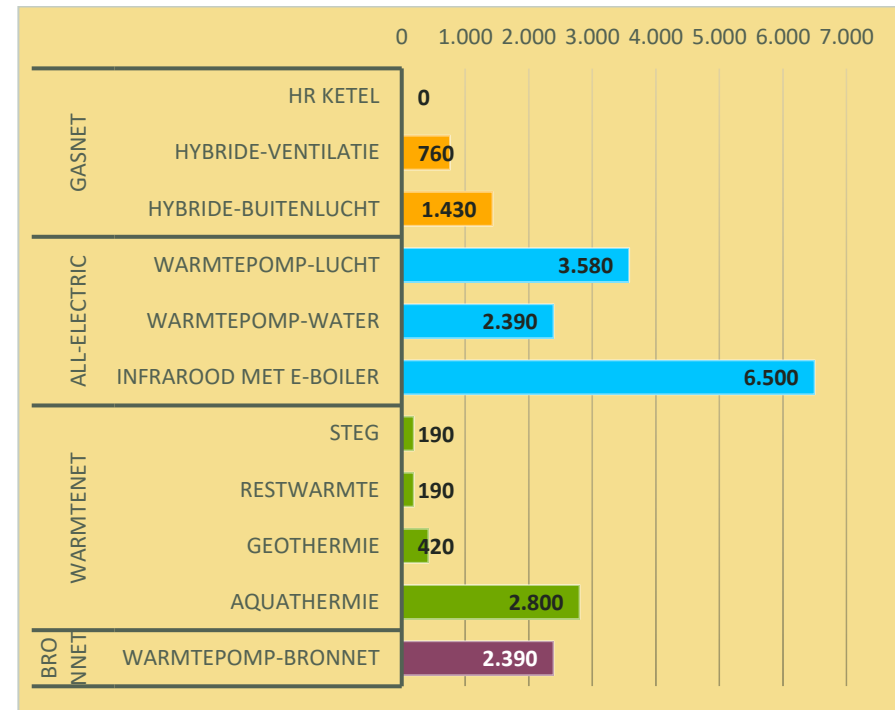
De vorige paragraaf ging in op warmteopties en hun relatie met de Zeeuwse transitiepaden naar aardgasvrije verwarming. Deze paragraaf gaat in op energiebronnen. Bij iedere energie-infrastructuur hoort een andere energiedrager. Dit is respectievelijk gas (gasnet), elektriciteit (elektriciteitsnet) en water (warmtenet en bronnet). Bij de verschillende energiedragers horen verschillende bronnen en mogelijkheden tot verduurzaming.

1.4.1 Elektriciteit

Elektriciteit is momenteel nog grotendeels afkomstig uit fossiele bronnen zoals steenkool en aardgas. In de toekomst zullen wind en zon die rol grotendeels overnemen. Hoewel de verduurzaming van de elektriciteitsmix buiten de transitievisie warmte valt, en bovendien voornamelijk een nationale en regionale opgave is, zijn er wel degelijk belangrijke raakvlakken. Het belangrijkste raakvlak is de gelijktijdigheid van vraag en aanbod.

Nu is elektriciteit altijd beschikbaar, omdat kolen-, gas en kerncentrales het gehele jaar door kunnen leveren op basis van de vraag. Maar in de toekomst zal het elektriciteitsaanbod veel minder constant en ook deels seizoenafhankelijk zijn door een groter aandeel van zonne- en windenergie. Energieopslag in bijvoorbeeld waterstof of batterijen kan het verschil in vraag en aanbod in de toekomst deels overbruggen, maar bij een te grote ongelijktijdigheid zijn piekvoorzieningen nodig die voorlopig nog op fossiele brandstoffen werken, zoals gascentrales. Zoals eerder beschreven is de piekvraag van elektriciteit het grootst in de gebouwde omgeving, waardoor een vergaande elektrificatie van de gebouwde omgeving niet alleen zorgt voor capaciteitsproblemen op het net, maar ook voor blijvende afhankelijkheid van piekvoorzieningen die vraag- en aanbod van elektriciteit moeten overbruggen en die niet eenvoudig kunnen worden verduurzaamd.

Hoewel all-electric de grootste elektriciteitsvraag heeft van alle warmteopties, verschilt die vraag nog sterk per variant en hebben andere warmteopties bovendien ook een elektriciteitsvraag. Hybride warmtepompen gebruiken elektriciteit en ook warmtenetten gebruiken elektriciteit als pompenergie en voor collectieve warmtepompen als de warmtebron een lage temperatuur heeft. In Figuur 1 zien we het elektriciteitsverbruik per techniek voor het meest voorkomende woningtype in Zeeland bij een transitiegereed warmtevraagniveau. Daaruit blijkt dat infrarood in combinatie met een elektrische boiler verreweg het grootste elektriciteitsverbruik heeft. We zien daarnaast dat een warmtenet met hoge temperatuurbronnen het laagste elektriciteitsverbruik heeft per woning, op de Hr-ketel na. Geothermie heeft in vergelijking met hoge temperatuurbronnen een iets hogere elektriciteitsvraag omdat er niet alleen pompenergie voor het warmtenet nodig is, maar ook voor de bron zelf (het oppompen van water uit de aarde). Tot slot zien we dat warmtepompen met water als warmtebron (bronnnet of bodemlus) efficiënter zijn dan luchtwarmtepompen.



Figuur 1: Elektriciteitsverbruik per techniek in kWh/jaar, uitgesplitst naar techniek, voor een transitiegereede rijwoning 1950-1980

1.4.2 Gas

Op dit moment wordt het overgrote deel van de woningen nog verwarmd door middel van aardgas, hetzij direct met een gasaansluiting in de woning, hetzij omdat de warmtebron van het warmtenet nog gas gebruikt. En ook een warmtenet met een duurzame warmtebron heeft nu nog vaak een piekvoorziening op aardgas. Duurzame warmteopties zullen minder of helemaal geen gas meer gebruiken. Net als bij elektriciteit kunnen we dit inzichtelijk maken voor een typische Zeeuwse woning, wederom er van uitgaande dat deze transitiegereed is.

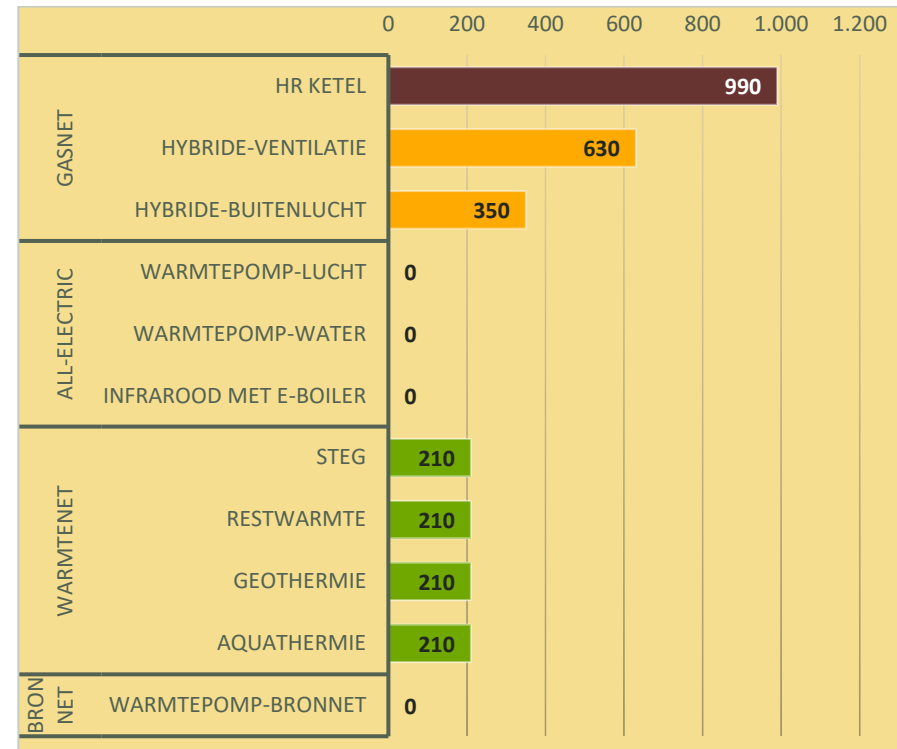
In Figuur 2 zien we dat de huidige Hr-ketel verreweg het grootste gasverbruik heeft. We zien tevens dat hybride warmtepompen zorgen voor een grote gasbesparing. Ook bij warmtenetten blijft er nog een kleine gasvraag over voor de piekvoorziening. Voor all-electric geldt dat deze technieken *in de gebouwde omgeving* volledig gasvrij zijn. Het gasverbruik dat die technieken nog hebben in de productie van elektriciteit, zoals een

gascentrale om vraag en aanbod van duurzame elektriciteit te overbruggen, valt buiten de gebouwde omgeving en dus buiten het bereik van de transitievisie warmte.

Warmteopties zullen nooit volledig duurzaam zijn als de resterende gasvraag op termijn niet wordt verduurzaamd. Als we aannemen dat we de piekvraag maximaal terugdringen door alle woningen en gebouwen transitiegereed te maken en we *niet* kunnen rekenen op innovaties die het gebruik van gas overbodig maken, blijft er dus een gasvraag over die we in de toekomst aardgasvrij moeten invullen. Daarom is het belangrijk om het perspectief op duurzaam gas nader te bekijken.

Grofweg zijn er twee vormen van duurzaam gas: groen gas en groen waterstofgas. Groen gas is biogas dat is verrijkt met methaan om het dezelfde kwaliteit te geven als aardgas. Groen waterstofgas wordt verkregen door water te splitsen in waterstof en zuurstof, met een proces dat elektrolyse heet. Elektrolyse vergt veel elektriciteit en bij dat proces gaat circa 30% van de energie verloren.

De productiepotentie voor groen gas in Nederland is zeer beperkt. In het Klimaatakkoord committeert de groen gasector zich aan een productie van 70 PJ Nederlands groen gas in 2030, wat neerkomt op 2,2 miljard m³ aardgasequivalent groen gas. Van deze 70 PJ kan een substantieel deel worden ingezet in de gebouwde omgeving⁹. Dat komt omdat andere sectoren, zoals de industrie, tot 2030 de meerkosten van groen gas ten opzichte van aardgas nog niet kunnen dragen¹⁰. Daarentegen hebben ook deze sectoren voor 2030 een verduurzamingsopgave en is niet met zekerheid te zeggen dat ze hiervoor geen gebruik zullen maken van groen gas. In de periode na 2030 wordt met meer zekerheid verwacht dat de industrie groen gas zal inzetten. Ook andere sectoren, zoals de transportsector, zullen gebruik willen maken van het beperkte Nederlandse potentieel aan groen gas. Daarom zal naast groen gas ook waterstofgas nodig zijn.



Figuur 2: Gasverbruik per techniek in m³/jaar, uitgesplitst naar techniek, voor een transitiegereede rijwoning 1950-1980. Gasverbruik in de elektriciteitsproductie en de hoofdbron van de STEG zijn in deze grafiek niet meegenomen.

Of de productie van groene waterstof van de grond komt en in hoeverre deze beschikbaar komt voor de gebouwde omgeving is hoogst onzeker. Vanuit energie-efficiëntie is het verstandiger om de industrie en de transportsector voorrang te geven voor gebruik van groen gas en groene waterstof vanwege de hogere temperaturen die in die sectoren nodig zijn. Dit is ook in lijn met de Zeeuwse RES¹¹. Waterstof wordt daarnaast ook gebruikt als grondstof voor bijvoorbeeld kunstmest en kan in de toekomst een veel bredere toepassing krijgen als duurzame grondstof voor bijvoorbeeld plastic.

⁹ Klimaatakkoord (2019), Tekst Klimaatakkoord, Zeeland, 28 juni 2019

¹⁰ CE Delft (2018), Contouren en instrumenten voor een Transitiekaart Groen gas 2020-2050.

¹¹ RES 1.0 Zeeland (2020). URL:

<https://www.zeeuwsenergieakkoord.nl/res-10/bibliotheek>

Als we specifiek kijken naar Zeeland dan zien we dat de toekomstige vraag naar duurzaam gas uiteenloopt. In vier scenario's voor de energieinfrastructuur in 2050 loopt de vraag naar duurzaam gas uiteen van 19 PJ tot 110 PJ, op een totale vraag van 107 à 129 PJ, oftewel 18% tot 85% van de totale energievraag¹². De productiepotentie van duurzaam gas in Zeeland is een stuk lager, namelijk maximaal 3 PJ groen gas in alle scenario's en een waterstofproductie van 3,2 PJ à 25 PJ. De productiepotentie van waterstof is hierbij sterk afhankelijk van de bouw van elektrolyzers, bijvoorbeeld in het Sloegebied. In de RES 1.0 heeft Zeeland zich gecommitteerd aan de productie van 1 GWe waterstof in 2030, wat neerkomt op 7,2 PJ. In hoofdstuk 2 komen we nogmaals terug op het aanbod van duurzaam gas, en hoe zich dat verhoudt tot de resterende gasvraag na realisatie van de transitievisies warmte.

In het algemeen is de conclusie dat we de gasvraag in de gebouwde omgeving zoveel mogelijk moeten terugdringen om een blijvende afhankelijkheid van aardgas te voorkomen, en dat we de schaarse potentie van duurzaam gas zo efficiënt mogelijk moeten benutten, bijvoorbeeld om de piekvoorziening van warmtenetten en hybride warmtepompen te verduurzamen.

1.4.3 Warmte

Er zijn enkele kleine warmtenetten in Zeeland die een onbekende hoeveelheid warmte leveren. Daarnaast is er een onbekende hoeveelheid warmte- en koudelevering uit WKO-bronnen. Aardgasgestookte bronnen zoals warmtekrachtkoppelingen zullen moeten worden verduurzaamd en nieuwe warmtenetten zullen ook op termijn duurzame bronnen moeten hebben. Daarom is het nodig om dieper in te gaan op de potentie van verschillende warmtebronnen voor Zeeland. We onderscheiden de volgende categorieën: stoom- en gasturbine (STEG), restwarmte, aardwarmte ofwel geothermie en omgevingswarmte.

STEG

Een stoom- en gasturbine (STEG) is een traditionele, aardgasgestookte warmtebron voor warmtenetten. Een STEG wekt zowel warmte (aftapstoom) als elektriciteit op met aardgas als brandstof en kan hoge temperaturen leveren aan het warmtenet. Er zijn geen STEGs in Zeeland,

maar de STEG is wel meegenomen in de analyses als referentie vanwege zijn gangbaarheid als bron voor warmtenetten.

Restwarmte

Restwarmte is een bijproduct van bedrijfsprocessen die nuttig kan worden gebruikt als warmtelevering, en anders wordt geloosd op oppervlaktewater of aan de buitenlucht. De beschikbaarheid van restwarmte is sterk afhankelijk van de continuïteit van de bedrijfsprocessen. De industrie in Zeeland heeft een groot potentieel aan restwarmte, ook op de lange termijn, waarmee hoge temperaturen kunnen worden geleverd. Die potentie concentreert zich in het Sloegebied (Vlissingen/Borsele) en de Kanaalzone (Terneuzen)¹³. Om die warmte in te zetten in de gebouwde omgeving zijn warmtetransportleidingen nodig.

	Technische potentie PJ/jaar	Cluster
Dow Chemical	4,7	Kanaalzone
Trinseo	1,4	Kanaalzone
Zeeland Refinery	1,1	Sloegebied
Yara	1,0	Kanaalzone
Industrie overig	1,0	-
Cargill	0,5	Kanaalzone
Elektrolyzers (toekomstig)	17,5	Sloegebied
Totaal excl. elektrolyzers	9,7	
Totaal incl. elektrolyzers	27,2	

Tabel 2: Technische potentie restwarmte in Zeeland¹³

Geothermie

Geothermie is warmte uit de diepere aardlagen, vanaf 500 m (ondiep) en vanaf 2 km (diep). Warmte van 2 km diepte levert middentemperatuur warmte, hoewel dit verschilt per locatie. Op grotere dieptes kunnen hogere temperaturen worden gewonnen, maar de technologie om in Nederland in die aardlagen te boren staat nog in de kinderschoenen. De geologie van Zeeland is relatief ongunstig voor geothermie waardoor de potentie van deze bron gering is. In Schouwen-Duiveland en Tholen is mogelijk potentie

¹² CE Delft (2020), Stroomstudie Energie-infrastructuur Zeeland.

¹³ Greenvis (2021), Regionale Structuur Warmte Zeeland 1.1

voor ondiepe geothermie, met een economische potentie van ca. 2,5 PJ¹³. Voor diepe geothermie is op basis van thans beschikbare geologisch onderzoek geen potentie in Zeeland.

Omgevingswarmte

Omgevingswarmte is een verzamelterm voor warmtebronnen die in de directe leefomgeving worden gevonden. Hieronder vallen aquathermie, zonthermie en laagwaardige restwarmte. De meeste omgevingswarmtebronnen zijn laagwaardig en dus niet direct nuttig te gebruiken. Om de temperatuur van deze bronnen op te waarden is de inzet van een collectieve warmtepomp nodig, en als de temperatuur seizoensafhankelijk is, zoals bij aquathermie, is de inzet van WKO nodig. De potentie van omgevingswarmte voor Zeeland is geschat op 11 PJ¹³.

Samenvattend kunnen we stellen dat de totale duurzame bronpotentie voor Zeeland, exclusief toekomstige elektrolyzers, ca. 23,2 PJ bedraagt (Tabel 3). Op deze potentie is een bepaalde onzekerheidsbrandbreedte van toepassing, afhankelijk van de bron.

Dit is een samenvattend overzicht van de belangrijkste bronnen. Voor een gedetailleerde beschouwing van warmtebronnen in Zeeland verwijzen wij naar de Regionale Structuur Warmte 1.1¹³.

Tabel 3: Technische potentie duurzame warmtebronnen Zeeland, exclusief eventuele toekomstige elektrolyzers in het Sloegebied

	Technische potentie PJ/jaar	Onzekerheidsbandbreedte	Ruimtelijke concentratie
Restwarmte (excl. elektrolyzers)	9,7	+/- 20%	Vlissingen, Borsele, Terneuzen
Geothermie (ondiep)	2,5	+/- 50%	Tholen en Schouwen-Duiveland
Omgevingswarmte (aquathermie, zonthermie en laagwaardige restwarmte)	11	+/- 20 à 50%, afhankelijk van de bron	Overal verspreid

Totaal	23,2		
--------	------	--	--

De huidige warmtevraag van de gebouwde omgeving van Zeeland bedraagt ca. 11,3 PJ, waarvan 9 PJ in basislast¹⁴. Dat staat niet gelijk aan de warmte die we in de toekomst nodig zullen hebben. Enerzijds zullen we de warmtevraag gaan beperken en anderzijds zullen niet alle buurten een warmtenet krijgen. De toekomstige warmtevraag voor warmtenetten is dus aanzienlijk minder. Deze kwantitatieve analyse is nader uitgewerkt in hoofdstuk 2. De conclusie is in ieder geval dat er in potentie voldoende warmtebronnen zijn voor Zeeland, met als kanttekening dat die bronnen niet allemaal gelijkmatig verspreid zijn over de provincie.

Inzet en merit-order van warmtebronnen

Welke warmtebronnen wanneer worden ingezet is afhankelijk van verschillende factoren. Warmtebronnen verschillen bijvoorbeeld qua temperatuurniveaus, initiële investeringskosten van de bron, de prijs van geproduceerde warmte, de volwassenheid van de techniek (marktgeredheid), het aantal aansluitingen dat minimaal nodig is om een nieuwe bron te ontwikkelen, ruimtegebruik en de duurzaamheid van de bron. Bij de duurzaamheid speelt niet alleen de duurzaamheid van de hoofdbron, maar ook de inzet van piekvoorzieningen en elektrische hulpenergie, bijvoorbeeld voor warmtepompen en transportpompen. Ook kunnen op hetzelfde warmtenet meerdere warmtebronnen tegelijk invoeden, en bronnen kunnen in de loop der tijd vervangen worden door andere bronnen, bijvoorbeeld vanwege verduurzaming. Al deze factoren zijn voor een warmteontwikkelaar van belang bij het ontwikkelen en inzetten van een of meerdere warmtebronnen voor een bepaalde locatie.

In de situatie van een regionaal warmtenet waarop meerdere warmtebronnen invoeden, is het van belang om te bepalen welke bronnen als eerste basislast leveren. Dat komt omdat de warmtevraag sterk seizoensafhankelijk is en er niet op ieder moment evenveel bronvermogen nodig is. Potentie voor regionale warmtenetten is er in de Kanaalzone en in het Sloegebied. Bronnen die invoeden op een warmtenet heten gezamenlijk de bronnenmix. Binnen deze bronnenmix is er sprake van een inzetvolgorde, een zogenaamde merit-order. Die merit-order is te bepalen aan de hand van technische en economische factoren. Daarbij is het met name van belang wat de verhouding is tussen variabele kosten en

¹⁴ Klimaatmonitor (2019), Totaal bekend warmteverbruik gebouwde omgeving.

kapitaalskosten. Geothermie en restwarmte staan doorgaans bovenaan in de merit-order vanwege de hoge voorinvesteringen bij deze bronnen. Hierna volgen regelbare bronnen, zoals collectieve warmtepompen in combinatie met aquathermie. Gassen worden als laatste ingezet in de pieklast of als back-up waarbij duurzaam gas voorrang krijgt op aardgas.

1.5 Duurzaamheid van de warmteopties

In deze paragraaf bekijken we de duurzaamheid van de warmteopties aan de hand van twee verschillende aspecten: de efficiëntie van de warmteopties in de vorm van CO₂-uitstoot nu en in de toekomst, en de kans om op lange termijn bronnen te verduurzamen.

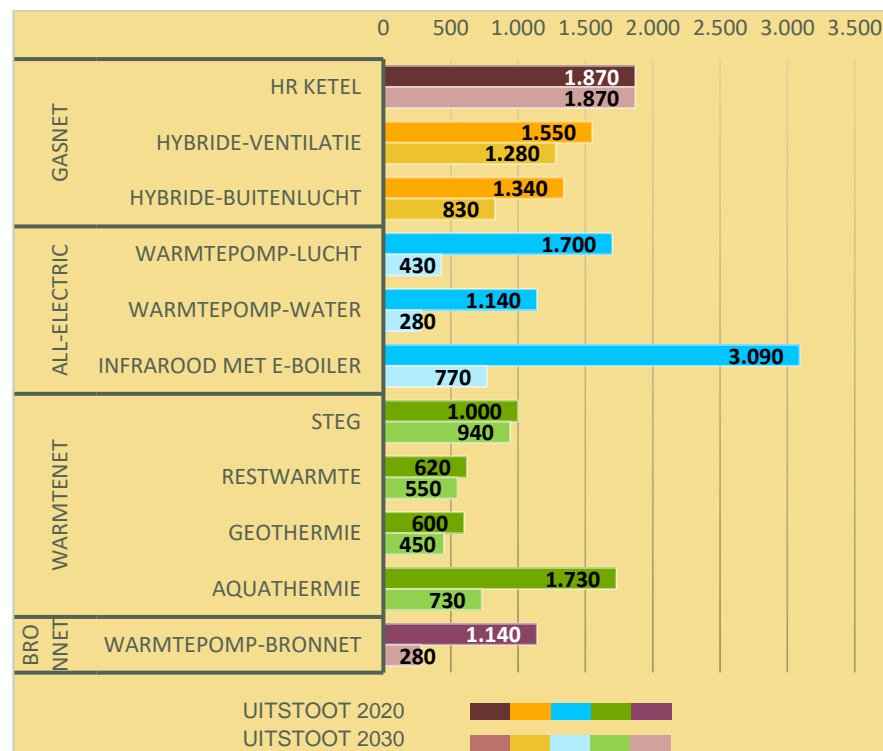
1.5.1 De efficiëntie van de techniek

Hernieuwbare energie is schaars, daarom is het belangrijk deze zo efficiënt mogelijk in te zetten. Hoe efficiënter de warmteopties is, hoe minder energie er nodig is en dus hoe minder duurzame bronnen er nodig zijn. De efficiëntie van een warmteoptie heeft zowel invloed op de CO₂-uitstoot op de korte termijn als op de langere termijn. De volgende onderdelen uit de energieketen hebben invloed op de efficiëntie van de oplossing:

- De energievraag van de gebouwen. Hoe lager de vraag, hoe efficiënter de warmteoptie.
- Het temperatuurniveau waarmee het gebouw comfortabel verwarmd kan worden. Hoe lager de temperatuur, hoe efficiënter de warmteoptie functioneert.
- De efficiëntie van transport, als gevolg van transportverliezen en de inzet van hulpenergie, bijvoorbeeld voor transportpompen.
- De efficiëntie van de opwek, als gevolg van omzettingsverliezen van de ene energiedrager in de ander.

In Figuur 3 is de CO₂-uitstoot van een Hr-ketel vergeleken met de CO₂-uitstoot van andere warmteopties, uitgesplitst in de belangrijkste technieken en bronnen. De CO₂-uitstoot van deze technieken is uitgedrukt in de hoeveelheid CO₂ die jaarlijks wordt uitgestoten om een typische Zeeuwse woning te voorzien van ruimteverwarming en warm tapwater. De vergelijking is gemaakt voor 2020 en 2030. Tussen 2020 en 2030 is

aangenomen dat de CO₂-uitstootfactor van elektriciteit met circa driekwart daalt, in lijn met de Klimaat- en Energieverkenning 2020¹⁵. De emissiefactoren van alle andere bronnen blijven gelijk¹⁶.



Figuur 3: CO₂-uitstoot per techniek in kg, uitgesplitst naar techniek, in 2020 en 2030, voor een transitiegerede rijwoning 1950-1980

Uit de grafiek kan worden afgeleid dat met uitzondering van infraroodpanelen alle aardgasvrije technieken met de technieken van vandaag al leiden tot minder CO₂-uitstoot ten opzichte van de huidige gasketel, dus ook met de huidige, nog niet verduurzaamde elektriciteitsmix. Als we naar 2030 kijken, wanneer CO₂-uitstoot van elektriciteit flink daalt conform het Klimaatakkoord, zien we dat het gat tussen duurzame technieken en de Hr-ketel nog een stuk groter wordt. In 2030 zullen alternatieven dan tussen de 25% en 75% minder CO₂-uitstoot

¹⁵ PBL (2020), Klimaat- en Energieverkenning 2020

¹⁶ CE Delft (2016), Ketenemissies warmtelevering. URL: <https://ce.nl/publicaties/ketenemissies-warmtelevering/>

hebben dan een Hr-ketel. Dit gat zal na 2030 nog groter worden, omdat de CO₂-uitstoot van elektriciteit naar verwachting nog verder zal dalen.

1.5.2 De mogelijkheid om de energiebron te verduurzamen

Een tweede aspect bij de duurzaamheid van warmteopties is dat deze op termijn kan worden gevoed met duurzame energiebronnen, waardoor gedurende de warmtetransitie de CO₂-uitstoot verder kan dalen en de afhankelijkheid van fossiele bronstoffen afneemt. We maken daarbij onderscheid tussen warmte, elektriciteit en gas.

Verduurzaming warmte

De resterende CO₂-uitstoot van warmte bestaat in 2030 nog voor het belangrijkste deel uit de piekvoorzieningen die dan nog aardgas gebruiken. Daarnaast is er nog een klein deel elektrische hulpenergie en is restwarmte van zichzelf niet duurzaam, tenzij de industrie waar zij vandaan komt volledig verduurzaamt. Om naar duurzame warmte in 2050 te gaan moet dus vooral de piekvraag worden verduurzaamd. Dit doen we ten eerste door de piekvraag zoveel mogelijk te beperken door alle woningen transitiegereed te maken en door de inzet van innovatieve vormen van warmteopslag. Daarnaast verduurzamen we de piekvraag door de inzet van bijvoorbeeld duurzaam gas en elektrodeboilers die overschotten duurzame elektriciteit gebruiken.

Verduurzaming elektriciteit

De resterende CO₂-uitstoot van elektriciteit is volledig terug te voeren op de nationale en internationale bronnenmix van het elektriciteitsnet. De afspraken in het Klimaatakkoord gaan over maatregelen die leiden tot 70% CO₂-reductie in 2030, maar bevatten nog geen concrete afspraken voor de reductie tot bijna nul in 2050, wat nodig is voor een CO₂-neutrale elektriciteitsvoorziening.

Verduurzaming gas

De resterende CO₂-uitstoot als gevolg van de inzet van gas in 2030 is terug te voeren op het feit dat we ervan uitgaan dat er in 2030 nog beperkt duurzaam gas is, zeker voor de gebouwde omgeving, en we dus nog aardgas inzetten. Wel reduceren we de gasvraag sterk, waardoor de CO₂-impact van gas sterk afneemt tot 2030 en daarna. Juist omdat de komst van duurzaam gas voor de gebouwde omgeving zo onzeker is, zowel in hoeveelheid als in tijd, kiezen we er in de transitievisie warmte voor om de gasvraag zoveel mogelijk te beperken. Daarmee maken we de kans op een lock-in op aardgas zo klein mogelijk. Hoe kleiner de resterende

gasvraag, hoe groter de kans dat we die kunnen verduurzamen met duurzaam gas in 2050.

2 Modelanalyses

De modelanalyses geven weer welke techniek in welke buurt de laagste maatschappelijke kosten heeft en hoe deze warmteopties zich vertalen tot een mix van warmteopties en energieverbruik in 2050. Eerst is de methodologie beschreven. Daarna zijn de resultaten van de modelstudie en de doorrekening van de warmteoptiemix en energiemix 2050 beschreven. Tot slot zijn alle gehanteerde kengetallen en uitgangspunten aan dit hoofdstuk toegevoegd.

2.1 Methodologie

De basis van de modelstudie is een vergelijking van drie verschillende rekenmodelstudies:

1. Warmtetransitiemodel (WTM) van Over Morgen
2. Openingsbod van Enduris¹⁷
3. Startanalyse 2020 van Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)¹⁸

Deze modelstudies maken ieder gebruik van eigen aannames, kengetallen en rekenregels. Daarom zijn ze zowel vergeleken op methodologie als op resultaten per CBS-buurt. Het doel van deze vergelijking is om robuustheid aan te brengen in de uitkomsten, en om verschillen tussen modellen te verklaren. Uit de vergelijking van de modellen blijken de volgende, belangrijke overeenkomsten en verschillen (Tabel 4):

- Alle drie de modelstudies optimaliseren op maatschappelijke kosten. Daarmee zijn ze in beginsel vergelijkbaar omdat ze een uitspraak doen over hetzelfde, namelijk welke warmteoptie de laagste kosten heeft in een buurt.
- De modellen hanteren alle drie een verschillende typologie van warmteopties. Om de resultaten vergelijkbaar te maken zijn deze typologieën samengevoegd tot één typologie, bestaande uit warmtenet, gasnet hybride en all-electric.
- Het WTM verschilt van de andere twee als het gaat om de aannames over warmtebronnen en duurzaam gas. De laatste

twee gaan uit van aannames en open data over warmte en gas om deze vervolgens te “verdelen” over buurten op basis van de laagste kosten. Het WTM veronderstelt dat warmte onbeperkt is en dat de warmtevraag van warmtenetten buiten het model wordt getoetst aan het bronperspectief. Voor duurzaam gas neemt het WTM aan dat duurzaam gas beperkt is, maar kent daar geen waarde aan toe. In plaats daarvan kent het model gasnet toe als warmteoptie op basis van buurtkenmerken, zoals ouderdom.

Tabel 4: Belangrijkste overeenkomsten en verschillen tussen de gehanteerde modelstudies

Kenmerk	WTM	Openingsbod	Startanalyse 2020
Algemene omschrijving	Ruimtelijk rekenmodel dat warmteopties per CBS-buurt vergelijkt op basis van een netto-contante waardeberekening.	Vergelijkende analyse van drie onderliggende modellen: Vesta MAIS, Cegoia en ETM. Openingsbod is uitgerekend in drie energietoekomst die verschillen in de beschikbaarheid van gas en warmte.	Techno-economisch en ruimtelijk rekenmodel voor de berekening van kosten en CO ₂ -impact van warmteopties in de gebouwde omgeving.
Kostendefinitie	Maatschappelijke kosten a.d.h.v. een rentabiliteitsberekening van warmteopties per CBS-buurt	Maatschappelijke kosten a.d.h.v. een rentabiliteitsberekening van warmteopties per CBS-buurt	Maatschappelijke kosten a.d.h.v. een rentabiliteitsberekening van warmteopties per CBS-buurt
Warmtevraag-niveaus	Twee niveaus: 70-graden ready; Transitiegereed	Modellen bepalen per scenario een optimaal isolatieniveau per buurt.	Twee niveaus: Schillabel D; Schillabel B
Warmteopties	Gasnet; All-electric; Warmtenet (70°C); Warmtenet (40°C); Lokale bronnetten	Gasnet; All-electric; Warmtenet (70°C)	Groengas; Waterstofgas All-electric; Warmtenet met MT/HT-bron; Warmtenet met LT-bron
Warmtebronnen	Modelmatig onbeperkt verondersteld.	Verondersteld beperkt en als input aan de modellen meegegeven op basis van openbare data.	Verondersteld beperkt en als input aan het model meegegeven op basis van openbare data.

¹⁷ Enduris (2020), Openingsbod Warmtetransitie. URL: <https://www.enduris.nl/over-enduris/nieuws-en-publicaties/nieuws/bericht:enduris-presenteert-openingsbod-warmtetransitie-aan-gemeenten.htm>

¹⁸ PBL (2020), Startanalyse voor gemeentes. URL: <https://www.pbl.nl/publicaties/startanalyse-aardgasvrije-buurten-2020>

Duurzaam gas	Uitrekning van twee scenario's met relatief veel en relatief weinig beschikbaar duurzaam gas, gealloceerd op basis van buurtkenmerken zoals ouderdom.	Verondersteld beperkt en als input aan het model meegegeven op basis van openbare data. Gasnet als techniek wordt toegewezen op basis van maatschappelijke kosten.	Verondersteld beperkt en als input aan het model meegegeven op basis van openbare data. Gasnet als techniek wordt toegewezen op basis van maatschappelijke kosten.
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.2 Resultaat modelanalyses

Het resultaat van de vergelijkende modelanalyse is de analysekaart, weergegeven in **Error! Reference source not found.** Uit deze kaart blijkt welke warmteoptie in welke buurt de laagste maatschappelijke kosten heeft, op basis van de mate van overeenstemming tussen de modelstudies.

2.2.1 Resultaat modelanalyses

Buitengebieden en kleine kernen

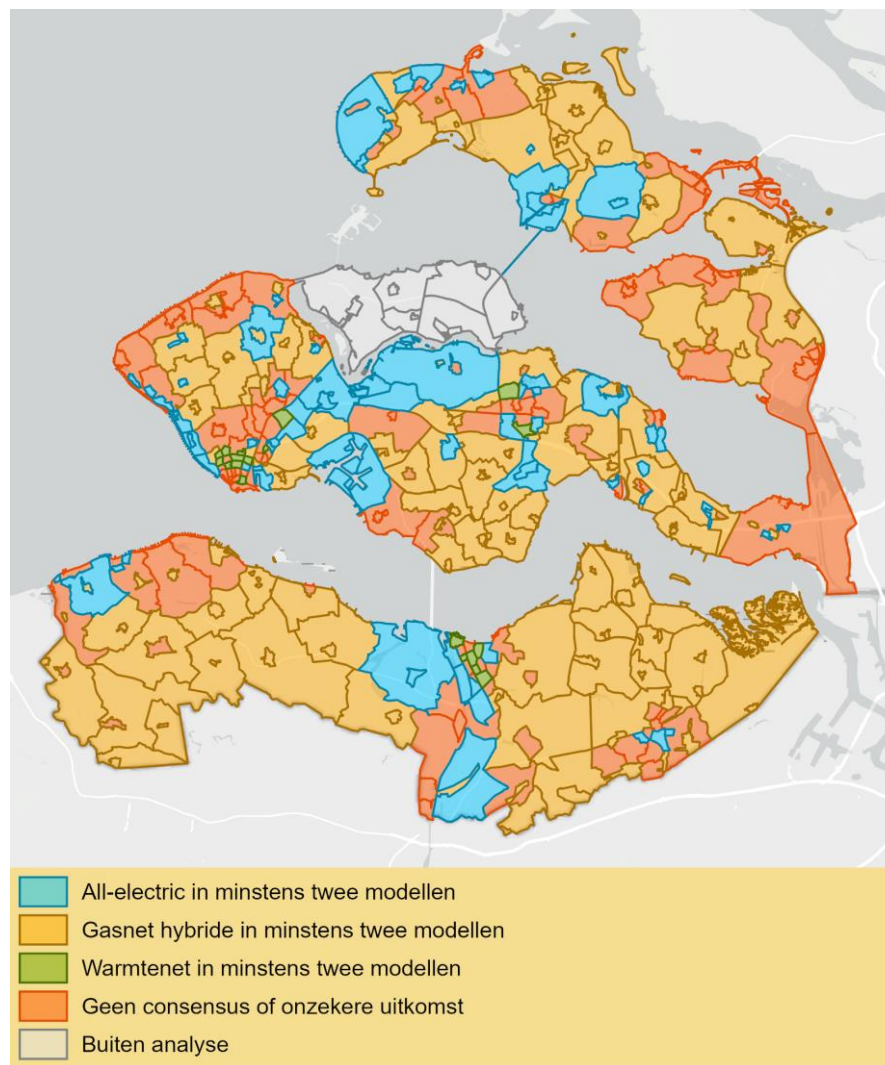
In de buitengebieden en kleine kernen zien we grofweg drie uitkomsten: all-electric, gasnet hybride of een onzekere uitkomst. In de praktijk zijn deze buurten niet sterk verschillend van elkaar, maar zijn het kleine verschillen zoals een andere verdeling in bouwjaarcategorieën, een hoger of lager gemiddeld bouwjaar, of de mate waarin er naast woningen ook bedrijfsgebouwen voorkomen verklaringen voor een andere uitkomst.

Stedelijk gebied

In stedelijk gebied zien we warmtenetten terugkomen. Dit zijn over het algemeen de buurten met de hoogste bebouwingsdichtheid. We zien alleen warmtenetten in Vlissingen, Middelburg, Goes en Terneuzen. Naast warmtenetten zijn ook de andere warmteopties in stedelijk gebied vertegenwoordigd. Nieuwbouwwijken, zoals Goese Meer (Goes), Othene (Terneuzen) en Mortiere (Middelburg) komen relatief vaak op all-electric uit. Buurten met lagere dichtheden en oudere bouwjaaren vertonen hetzelfde patroon als het landelijk gebied en de kleine kernen: een mix van gasnet hybride, all-electric en onzekere uitkomsten.

Bedrijventerreinen

Buurten met grote bedrijventerreinen en industrieterreinen komen relatief vaak uit op all-electric. Dit zien we bijvoorbeeld bij De Poel (Goes), Sloegebied (Vlissingen/Borsele), Kanaalzone (Terneuzen en Arnestein (Middelburg)). Het gaat hier uitsluitend om het verduurzamen van



Figuur 4: Analysekaart, geeft per buurt de optimale warmteoptie weer op basis van de laagste maatschappelijke kosten aan de hand van de vergelijkende modelanalyse

ruimteverwarming en tapwaterverwarming, dus niet om verduurzaming van (industriële) bedrijfsactiviteiten.

2.2.2 Vertaling van modelanalyses naar Transitiekaart

De modelanalyses geven een indicatie van de optimale warmteoptie per buurt op basis van de laagste maatschappelijke kosten. Zij kiezen één

warmteoptie voor een hele buurt. Buurten zijn echter divers, met verschillende typen bebouwing. Dit is met name het geval in buitengebieden en kleine kernen. Daarnaast zijn buurten vrij grofmazig. Een kleine kern is al vaak één buurt en die grofmazigheid verschilt ook nog eens per gemeente. Tot slot houden rekenmodellen niet of beperkt rekening met lokale omstandigheden, zoals gebiedsontwikkelingen, het gegeven dat grote delen van het Zeeuwse buitengebied nooit op het gasnet zijn aangesloten of dat veel woningen in Zeeland gebruikt worden als recreatiewoningen en daarmee vaak ook een afwijkende warmtevraag hebben.

Om recht te doen aan die lokale omstandigheden zijn de Zeeuwse transitiepaden geformuleerd. Dit zijn verschillende paden die een buurt kan afleggen richting een aardgasvrije verwarming. In die transitiepaden sorteren we voor op één of meerdere warmteopties, passend bij de kenmerken van die buurt en met de modelanalyses als basis, maar houden we ook rekening met lokale omstandigheden. De transitiepaden zijn weergegeven op de Transitiekaart, die onderdeel is van elke transitievisie warmte.

De transitiepaden en de Transitiekaart zijn per gemeente nader uitgewerkt en beschreven in het hoofddocument van de transitievisie warmte.

2.3 Doorrekening warmteoptiemix en energiemix 2050

De warmteoptiemix laat zien hoeveel woningequivalenten er per techniek zijn te verwachten in 2050 bij realisatie van deze transitievisie warmte. De warmteoptiemix komt voort uit de Transitiekaart.

2.3.1 Warmteoptiemix

In een transitiepad komen meerdere warmteopties voor. Dat komt omdat buurten een diverse bebouwing hebben, gebouweigenaren keuzevrijheid hebben en omdat er in de loop van de tijd sloop, nieuwbouw en transformatie plaatsgevonden hebben. Uit Tabel 5 Tabel 5 blijkt dat we aannemen dat enkele transitiepaden leiden tot één dominante warmteoptie in een buurt. In andere transitiepaden zien we een verdeling over

meerdere warmteopties. In alle buurten zien we dat all-electric en kleinschalig collectief zullen voorkomen.

Transitiepad	All-electric	Kleinschalig collectief	Warmtenet	Gasnet hybride
	%	%	%	%
Hybride warmtepompen en lokale gasvrije opties	10	10	0	80
Warmtenet	10	10	80	0
Besparen en warmteoptie later herijken	45	10	45	0
Elektrische warmtepompen	90	10	0	0
Bedrijventerreinen	50	50	0	0

Tabel 5: Warmteopties per transitiepad, in percentages. De rijen tellen op tot 100%.

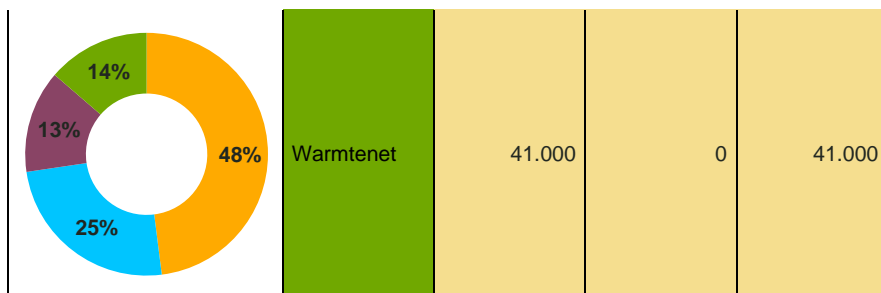
Als we deze percentages toepassen op het aantal toekomstige woningequivalenten in de provincie ontstaat de warmteoptiemix. We maken onderscheid in nieuwbouw en bestaande bouw. Voor de nieuwbouw baseren we ons op gegevens van het CBS¹⁹. De warmteoptiemix is weergegeven in Tabel 6. We zien dat gasnet hybride met ca. 48% het grootste aandeel woningequivalenten beslaat, gevolgd door all-electric met een kwart. Kleinschalig collectief en het warmtenet complementeren de mix met respectievelijk 13% à 14% van de woningequivalenten. Daarmee zal de mix voor ca. een kwart bestaan uit collectieve opties, en driekwart uit individuele opties.

Tabel 6: Warmteoptiemix Zeeland 2050 in woningequivalenten

	Warmte-opties	Bestaande bouw	Nieuwbouw	Totaal
	All-electric	69.000	5.000	74.000
	Kleinschalig collectief	40.000	1.000	41.000
	Gasnet hybride	144.000	0	144.000

¹⁹ CBS (2019), Prognose Woningbouwveronderstellingen. URL: CBS (2019), <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2019/prognose-2019-2050->

woningbouwveronderstellingen?onepage=true#c-5--Woningbouwveronderstellingen-op-provinciaal-niveau.



Met deze warmteoptiemix kunnen we een berekening maken van de toekomstige energiemix van Zeeland voor de gebouwde omgeving en een vergelijking met de huidige energiemix. De energiemix bevat al het energieverbruik dat direct valt toe te rekenen aan de gebouwde omgeving, bestaande uit ruimteverwarming, tapwaterverwarming, apparaten en licht, koken en koeling.

2.3.2 Energiemix

We zien in Figuur 5: Energiemix gebouwde omgeving Zeeland uitgesplitst naar energiedrager, huidig (cijfers 2019) en 2050, in PJ/jaar dat het huidige energieverbruik van de gebouwde omgeving in Zeeland ca. 16 PJ per jaar bedraagt. Ruim twee derde hiervan is aardgas, aangevuld door elektriciteit en een nagenoeg verwaarloosbaar aandeel warmte (afgerond 0,0 PJ). Deze verhoudingen weerspiegelen het feit dat vrijwel de gehele gebouwde omgeving in Zeeland nog wordt verwarmd met aardgas. De elektriciteit wordt nu vooral ingezet voor apparaten en licht. In 2050 zien we het effect van de transitievisies warmte. We zien dat de totale vraag afneemt met ca. 39% tot 9,7 PJ. Deze grote reductie is het gevolg van het feit dat we in Zeeland stevig inzetten op warmtevraagbeperking door alle woningen transitiegereed te maken. Ook de mix verandert: we zien dat het gasverbruik wordt teruggebracht tot 2,5 PJ, een reductie in gasverbruik van bijna 80%. Dit is het gevolg van onze inzet op gasvrije warmteopties, waarbij alleen nog in de piekvoorziening van warmtenetten en hybride warmtepompen een gasvraag resteert. We zien in 2050 een toename van zowel elektriciteit als warmte. De toename van elektriciteit is het gevolg van elektrificatie in de gebouwde omgeving: (hybride) warmtepompen, elektrisch koken en actieve koeling. De toename van 0,9 PJ is bescheiden en is daarmee in lijn met de RES om elektrificatie van de gebouwde omgeving zoveel mogelijk te beperken. De grootste toename is van warmte. De warmteopwek neemt toe van nagenoeg nul tot 1,9 PJ. Dit is

het gevolg van de komst van warmtenetten en kleinschalig collectieve oplossingen.

Toets duurzaam gas

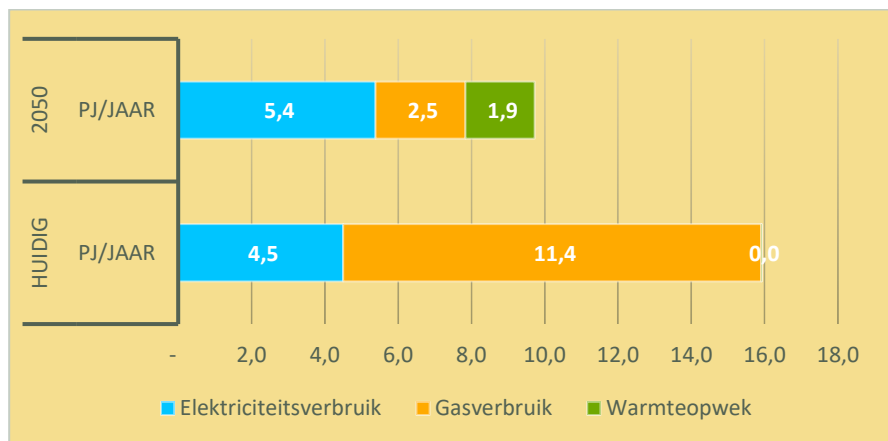
Van belang is om de toekomstige vraag naar gas en warmte te toetsen aan de beschikbare duurzame bronnen. In hoofdstuk 1 zijn van deze energiedragers de potenties in kaart gebracht. Voor duurzaam gas zagen we dat Zeeland in alle scenario's voor 2050 kon rekenen op 3 PJ groen gas en 3,2 PJ waterstofproductie, oplopend tot maximaal 25 PJ waterstofproductie. Met 2,5 PJ gasverbruik in de gebouwde omgeving is er dus op termijn voldoende potentie van duurzaam gas om de resterende Zeeuwse gasvraag duurzaam in te vullen.

Bij die constatering merken we gelijk op dat naast de gebouwde omgeving ook andere sectoren, met name industrie en mobiliteit, nog een gasvraag zullen hebben in 2050, en die sectoren krijgen voorrang op duurzaam gas conform de Zeeuwse RES 1.1. Of de resterende gasvraag in de gebouwde omgeving daadwerkelijk duurzaam ingevuld kan worden, hangt daarmee sterk samen met de voortgang van de verduurzaming van andere sectoren:

- De mate waarin de Zeeuwse industrie gas kan besparen en kan elektrificeren.
- De mate waarin groen gas- en waterstofproductie in Zeeland op gang komt.
- De mate waarin de internationale en landelijke gasvoorziening verduurzaamt, zodat import van duurzaam gas uit andere regio's mogelijk wordt.

Toets duurzame warmtebronnen

We hebben gezien dat warmtebronnen in Zeeland een potentie hebben van ca. 23,2 PJ. Dit potentieel is ruimschoots voldoende om de warmtevraag van 1,9 PJ in 2050 duurzaam in te vullen. De grootste uitdaging hierbij is de nabijheid van warmtebronnen en de gebouwde omgeving in stedelijk gebied waar voldoende dichtheid en schaal is voor warmtenetten.



Figuur 5: Energiemix gebouwde omgeving Zeeland uitgesplitst naar energiedrager, huidig (cijfers 2019) en 2050, in PJ/jaar primaire energie

3 Kengetallenoverzicht

3.1.1 Energetische parameters

Omrekenfactoren	Eenheid	Waarde
Omrekenfactor GJ naar kWh	GJ/kWh	0,0036
Bovenwaarde energie-inhoud aardgas	GJ/m ³	0,03517
Omrekenfactor GJ warmtevraag naar gasgebruik	m ³ /GJ	32,7
Omrekenfactor kWh warmtevraag naar gasgebruik	m ³ /kWh	0,12
Verhouding basislast pieklast		0,80
Energie naar kWh	kWh/kWh	1,00
Energie naar m ³	kWh/m ³	9,77
Energie naar GJ	kWh/GJ	277,78

Verbruiken	Eenheid	Waarde
Gasverbruik koken	m ³ /jaar	40
Elektriciteitsverbruik koken	kwh/jaar	200
WEQ niet woonfunctie	m ² bvo	130
Warmtevraag warmtapwater woningen	kWh/m ² go/jaar	20
Warmtevraag warmtapwater nietWonen	kWh/m ² bvo/jaar	2,69

CO ₂ -emmissiefactoren	Eenheid	Waarde
Gas 2020 CO ₂	kg/m ³	1,884
Eelektriciteitsmix 2020 CO ₂	kg/kWh	0,475
Warmtenet STEG CO ₂	kg/GJ hoofdbron	14,6
E-derving AVI/STEG	kg/GJ	2,50
Warmtenet restwarmte CO ₂	kg/GJ hoofdbron	4,50
Warmtenet diepe geothermie CO ₂	kg/GJ hoofdbron	0,00
Gas 2030 CO ₂	kg/m ³	1,884
Eelektriciteitsmix 2030 CO ₂	kg/kWh	0,119

Efficiency	Eenheid	Waarde
Transportverlies warmtenet	%	20%
Transportverlies bronnet	%	3%

Transportenergie warmtenet	kWh/GJ	6,0
Diepe geothermie COP	η	20,0
Hybride buitenlucht ruimteverwarming COP	η	4,0
Hybride buitenlucht warmtapwater COP	η	3,2
Hybride ventilatie ruimteverwarming COP	η	4,0
Hybride ventilatie warmtapwater COP	η	1,0
Lucht water warmtepomp ruimteverwarming COP	η	3,0
Lucht water warmtepomp warmtapwater COP	η	1,5
Water water warmtepomp ruimteverwarming COP	η	5,0
Water water warmtepomp warmtapwater COP	η	2,0
Infrarood COP	η	1,7
E boiler warmtapwater COP	η	0,8
HR-ketel	η	1,0
Pompenergie restwarmte/afvalverbranding	η	45,0
Pompenergie geothermie	η	20,0
COP Aquathermie	η	3,0
Compressie koelmachines COP gemiddeld	η	3,6
Rendement gasketel	η	0,87
Rendement warmtenet	η	0,75

3.1.2 Financiële parameters Warmtetransitiemodel

Grootheid	Eenheid	BTW	Waarde	Bron/ Toelichting
Tarieven				
Variabel tarief warmte	Euro / GJ	Incl.	€ 25,23	Gemiddelde 5 grootste leveranciers. indexatie CPI
Vastrecht warmte	Euro / jr.	Incl.	€ 363,13	Gemiddelde 5 grootste leveranciers. indexatie CPI
Meetkosten warmte	Euro / jr.	Incl.	€ 26,63	Gemiddelde 5 grootste leveranciers. indexatie CPI
Huur afleverset warmte	Euro / jr.	Incl.	€ 121,20	Gemiddelde 5 grootste leveranciers. indexatie CPI
Kale aardgasprijs	Euro / Nm ³	Excl.	€ 0,2485	ACM. indexatie KEV 2019 t/m 2030. daarna CPI
Energiebelasting aardgas	Euro / Nm ³	Excl.	€ 0,3331	Belastingdienst. indexatie klimaatakkoord en CPI
ODE aardgas	Euro / Nm ³	Excl.	€ 0,0775	Belastingdienst. indexatie klimaatakkoord en CPI
Totale gasprijs	Euro / Nm ³	Incl.	€ 0,7975	
Vastrecht netbeheerder gas	Euro / jr.	Incl.	€ 185,95	Gemiddelde van 3 grootste netbeheerder. indexatie CPI

Vastrecht leverancier gas	Euro / jr.	Incl.	€ 62,82	ACM. indexatie CPI
Kale elektriciteitsprijs	Euro / kWh	Excl.	€ 0,0633	Gemiddelde van 3 grootste leveranciers. indexatie KEV 2019 t/m 2030. daarna CPI
Energiebelasting elektriciteit	Euro / kWh	Excl.	€ 0,0977	Belastingdienst. indexatie klimaatakkoord en CPI
ODE elektriciteit	Euro / kWh	Excl.	€ 0,0273	Belastingdienst. indexatie klimaatakkoord en CPI
Totale elektriciteitsprijs	Euro / Nm ³	Incl.	€ 0,2278	
Vastrecht netbeheerder elektriciteit	Euro / jr.	Incl.	€ 212,79	Gemiddelde van 3 grootste netbeheerder. indexatie CPI
Vastrecht leverancier elektriciteit	Euro / jr.	Incl.	€ 42,00	Gemiddelde van 3 grootste energieleveranciers. indexatie CPI
Heffingskorting energiebelasting	Euro / jr.	Incl.	€ 558,56	Belastingdienst. geen indexatie
Financiële uitgangspunten				
Onderhoudskosten gasketel	Euro	Incl.	€ 100	Gewogen gemiddelde corporatie en consument. indexatie CPI
Onderhoudskosten hybride warmtepomp	Euro	Incl.	€ 200	Lucht-water-warmtepomp. indexatie CPI
Onderhoudskosten warmtepomp	Euro	Incl.	€ 200	Warmtepomp inclusief gasketel. indexatie CPI
Vervangingskosten gasketel	Euro	Incl.	€ 1.600	Na 18 jaar. indexatie CPI
Vervangingskosten warmtepomp	Euro	Incl.	€ 5.000	Na 15 jaar. indexatie CPI
Vervangingskosten hybride warmtepomp	Euro	Incl.	€ 5.000	Warmtepomp inclusief gasketel. na 15 jaar. indexatie CPI
Uitgangspunten financiering				
Discontovoet	%	n.v.t.	3%	Centraal Planbureau
CPI	%	n.v.t.	2%	
Looptijd lening	Jaren	n.v.t.	30	
WACC warmtebedrijf	%	n.v.t.	8,5%	
Volloopsnelheid warmtenet	Jaren	n.v.t.	5	Eigenaren sluiten binnen 5 jaar aan.
Aansluitdichtheid warmtenet	%	n.v.t.	80%	80% van de vastgoedeigenaren/panden sluit aan in gebied

3.1.3 Financiële kengetallen Warmtetransitiemodel

Woningtype	Norm	70-graden ready		Transitiegereed	
		m ² GO	€ van	€ tot	€ van
Meergezinswoningen ≥ 2005	90	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Rijwoning ≥ 2005	130	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 2005	160	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	220	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Meergezinswoningen ≥ 1990 - 2005	90	€ 2.500	€ 3.500	€ 1.000	€ 7.000
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	125	€ 3.000	€ 4.000	€ 1.000	€ 7.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1990 - 2005	150	€ 4.000	€ 5.000	€ 1.000	€ 9.500
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	195	€ 4.500	€ 5.500	€ 1.000	€ 11.500
Meergezinswoningen ≥ 1975 - 1990	70	€ 3.500	€ 13.500	€ 7.500	€ 14.500
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	115	€ 4.000	€ 20.500	€ 12.500	€ 28.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1975 - 1990	140	€ 5.000	€ 25.000	€ 18.000	€ 35.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	190	€ 6.000	€ 32.500	€ 22.500	€ 47.500
Meergezinswoningen ≥ 1950 - 1975	75	€ 7.500	€ 14.500	€ 10.500	€ 17.500
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	110	€ 9.000	€ 22.500	€ 16.500	€ 28.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1950 - 1975	130	€ 13.000	€ 27.500	€ 22.500	€ 33.500
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	175	€ 19.000	€ 39.500	€ 30.500	€ 48.000
Meergezinswoningen ≥ 1920 - 1950	80	€ 8.000	€ 26.000	€ 11.500	€ 31.500
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	115	€ 10.000	€ 37.500	€ 19.500	€ 46.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1920 - 1950	135	€ 15.000	€ 43.000	€ 22.500	€ 55.000
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	180	€ 17.000	€ 57.500	€ 27.500	€ 74.500
Meergezinswoningen < 1920	85	€ 11.000	€ 26.000	€ 20.500	€ 31.500
Rijwoning < 1920	135	€ 14.500	€ 37.500	€ 27.500	€ 46.000
Twee-onder-een-kapwoning < 1920	155	€ 16.500	€ 43.000	€ 32.500	€ 55.000
Vrijstaande woning < 1920	220	€ 18.000	€ 56.000	€ 38.500	€ 72.500

Tabel B: Warmtevraag ruimteverwarming					
Woningtype	Norm	70-graden ready		Transitiegereed	
	kWh/m ²	kWh/m ² van	kWh/m ² tot	kWh/m ² van	kWh/m ² tot
Meergezinswoningen ≥ 2005	40	40	40	40	40
Rijwoning ≥ 2005	45	45	45	45	45
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 2005	55	55	55	55	55
Vrijstaande woning ≥ 2005	60	60	60	60	60
Meergezinswoningen ≥ 1990 - 2005	50	50	50	40	40
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	60	60	60	50	50
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1990 - 2005	70	70	70	60	60
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	75	75	75	65	65
Meergezinswoningen ≥ 1975 - 1990	70	70	50	50	50
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	80	80	55	55	55
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1975 - 1990	95	95	65	65	65
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	95	95	70	70	70
Meergezinswoningen ≥ 1950 - 1975	95	55	55	50	50
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	100	65	65	55	55
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1950 - 1975	110	70	70	65	65
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	100	75	75	70	70
Meergezinswoningen ≥ 1920 - 1950	95	55	65	50	50
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	110	65	75	55	55
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1920 - 1950	120	70	85	65	65
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	110	75	90	70	70
Meergezinswoningen < 1920	95	65	65	55	50
Rijwoning < 1920	100	75	75	55	55
Twee-onder-een-kapwoning < 1920	110	85	85	65	65
Vrijstaande woning < 1920	100	90	90	70	70

Tabel C: Investerings aardgasvrij (excl. gebouwgebonden maatregelen) incl. BTW						
Woningtype	Warmtenet		All-electric		Gasnet hybride	
	€ van	€ tot	€ van	€ tot	€ van	€ tot
Meergezinswoningen ≥ 2005	5.500	10.500	17.000	24.000	5.000	8.000
Rijwoning ≥ 2005	13.000	18.000	18.000	25.000	5.000	8.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 2005	18.000	23.000	24.000	31.000	6.000	6.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	18.000	23.000	25.000	32.000	6.000	6.000
Meergezinswoningen ≥ 1990 - 2005	5.500	10.500	17.000	24.000	5.000	12.500
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	13.000	18.000	18.000	25.000	5.000	14.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1990 - 2005	18.000	23.000	24.000	31.000	6.000	17.000
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	18.000	23.000	25.000	32.000	6.000	17.000
Meergezinswoningen ≥ 1975 - 1990	5.500	10.500	17.000	24.000	5.000	12.500
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	13.000	18.000	18.000	25.000	5.000	14.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1975 - 1990	18.000	23.000	24.000	31.000	6.000	17.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	18.000	23.000	25.000	32.000	6.000	17.000
Meergezinswoningen ≥ 1950 - 1975	5.500	10.500	17.000	24.000	5.000	12.500
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	13.000	18.000	18.000	25.000	5.000	14.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1950 - 1975	18.000	23.000	24.000	31.000	6.000	17.000
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	18.000	23.000	25.000	32.000	6.000	17.000
Meergezinswoningen ≥ 1920 - 1950	7.500	12.500	17.000	24.000	5.000	12.500
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	15.000	20.000	18.000	25.000	5.000	14.500
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1920 - 1950	20.000	25.000	24.000	31.000	6.000	17.000
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	20.000	25.000	25.000	32.000	6.000	17.000
Meergezinswoningen < 1920	7.500	12.500	17.000	24.000	5.000	12.500
Rijwoning < 1920	15.000	20.000	18.000	25.000	5.000	14.500
Twee-onder-een-kapwoning < 1920	20.000	25.000	24.000	31.000	6.000	17.000
Vrijstaande woning < 1920	20.000	25.000	25.000	32.000	6.000	17.000

Tabel D: Onrendabele top						
Woningtype	Warmtenet		All-electric		Gasnet hybride	
	€ van	€ tot	€ van	€ tot	€ van	€ tot
Meergezinswoningen ≥ 2005	8.000	14.000	14.500	22.500	9.000	12.000
Rijwoning ≥ 2005	15.000	21.000	13.500	21.500	7.500	10.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 2005	20.000	26.000	16.000	24.000	6.500	5.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	19.500	25.500	12.000	20.000	4.000	1.500
Meergezinswoningen ≥ 1990 - 2005	9.000	15.000	13.500	26.000	8.500	18.500
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	17.000	23.000	11.500	24.500	6.500	19.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1990 - 2005	22.500	28.500	13.500	27.000	5.500	20.000
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	23.000	29.000	10.500	25.500	3.000	16.000
Meergezinswoningen ≥ 1975 - 1990	10.000	22.500	18.500	32.000	10.500	23.500
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	18.000	35.000	18.500	40.500	9.000	25.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1975 - 1990	23.500	41.500	22.000	45.000	8.500	25.500
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	24.000	55.500	25.500	54.500	5.000	26.000
Meergezinswoningen ≥ 1950 - 1975	10.500	18.500	16.000	30.000	5.000	15.000
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	16.000	31.500	17.000	36.000	2.500	20.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1950 - 1975	25.000	38.000	23.500	41.500	1.500	21.500
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	28.500	47.500	26.000	50.500	7.000	27.500
Meergezinswoningen ≥ 1920 - 1950	12.500	33.500	16.500	42.500	4.500	23.500
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	17.000	47.000	17.000	49.500	2.500	27.000
Twee-onder-een-kapwoning ≥ 1920 - 1950	23.500	53.500	20.000	57.500	-1.000	28.500
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	30.500	71.500	23.500	76.000	-500	34.500
Meergezinswoningen < 1920	15.000	33.000	25.500	42.500	12.000	23.000
Rijwoning < 1920	23.500	48.000	25.500	49.000	12.000	27.500
Twee-onder-een-kapwoning < 1920	27.000	55.000	31.000	58.000	13.000	29.500
Vrijstaande woning < 1920	30.000	70.000	36.000	74.000	15.000	35.500

Bijlage G Toelichting CO₂ besparing

Zeeland heeft de doelstelling om 49% CO₂ reductie te realiseren voor warmte in de gebouwde omgeving in 2030 ten opzichte van 1990. Op Provinciaal niveau maar ook binnen gemeenten ontstaat nu de vraag in hoeverre zij met de beoogde transitiepaden uit de Transitievisies Warmte aan de 2030 doelstelling kunnen voldoen. In deze bijlage worden achtereenvolgens behandeld:

- Huidige situatie en situatie 1990;
- De transitiepaden verduurzamen warmte woningen;
- Effecten transitiepaden op CO₂ uitstoot;
- Conclusies en aanbevelingen.

In deze bijlage is gerekend met de volgende CO₂-emissies per energiebron/ energiedrager.

Tabel: CO₂ emissie per energiebron/ energiedrager

Energiebron/ energiedrager	CO ₂ uitstoot	Eenheid	Bron
Aardgas	1,884	kg/ m ³	CO ₂ emissiefactoren.nl
Groengas door covergisting	1,039	kg/ m ³	CO ₂ emissiefactoren.nl
Elektriciteitsmix 2030	0,119	kg/ kWh	PBL (2020), Klimaat- en Energieverkenning 2020

Situatie 2019 en situatie 1990

Omdat 1990 als referentiejaar genomen wordt, moet allereerst bepaald worden hoeveel gas de Zeeuwse woningvoorraad verbruikte in 1990 voor ruimteverwarming en warm tapwater. Dit doen we door:

- Het gemiddelde gasgebruik per woning in 1990 van Nederland te bepalen op basis van CBS-data;
- Het gasgebruik te verminderen met het gas benodigd voor koken;
- Het gasgebruik voor ruimteverwarming in 1990 te corrigeren op basis van graaddagen;
- Het gecorrigeerde gasgebruik voor ruimteverwarming en warm tapwater per woning te vermenigvuldigen met het totaal aantal

Zeeuwse woningen in 1990.

Het totale gasgebruik in het referentiejaar 1990 was daarmee 304 miljoen m³ op basis van gemiddeld 1840 m³ per woning en 150 duizend Zeeuwse woningen. De totale CO₂ uitstoot in het referentiejaar 1990 was daarmee 572 ton per jaar.

Op basis van de meest recente CBS-data is bepaald dat in 2019 de gemiddelde Zeeuwse woning bijna 1260 m³ gas verbruikte voor ruimteverwarming en warm tapwater. Het totale gasgebruik in het referentiejaar 2019 was daarmee 235 miljoen m³ op basis van de woningvoorraad van 187 duizend Zeeuwse woningen in 2019. De totale CO₂ uitstoot in 2019 was daarmee 444 ton per jaar. **Een besparing van 22% ten opzichte van 1990.**

Ondanks de toename van het aantal woningen is de CO₂-uitstoot gedaald. Dit is te verklaren door:

- De ontwikkeling van gasketels met veel hogere rendementen;
- De doorontwikkeling van dubbelglas naar HR++ glas, in de bestaande bouw is nauwelijks nog enkel glas;
- Na-isolatie van spouwmuren en daken van de bestaande voorraad;
- Invoering bouwbesluit en energieprestatie-eis, waardoor woningen gebouwd in de jaren '90 en deze eeuw steeds beter geïsoleerd zijn.

Transitiepaden verduurzamen warmte woningen

Om tot en met 2030 de CO₂ uitstoot van warmte van de woningvoorraad in Zeeland verder te verlagen zijn er drie transitiepaden voor het verduurzamen van warmte voor woningen:

- Het verlagen van de warmtevraag van de woningen. Dit kan bijvoorbeeld door het isoleren van spouwmuren, vloeren en daken, het vervangen van enkel glas en oud dubbel glas door HR++ glas en het dichten van kieren. Het is van belang dat de woningeigenaren hiervoor voldoende tijd krijgen, zodat glasvervanging gecombineerd kan worden met een schilderbeurt en dakisolatie gecombineerd kan worden met een renovatie van de zolderverdieping of in combinatie met het vervangen van de dakbedekking van platte daken. Ook is het van belang dat de

- woningen voldoende geventileerd blijven als de isolatie en kierdichting van de schil wordt verbeterd;
- Het verduurzamen van de warmte-opweksystemen. In Zeeland zijn individuele duurzame warmteopties het meest kansrijk. Tot en met 2030 zullen nog tussen de 55-60% van de gasketels vervangen gaan worden. Deze kunnen worden vervangen door een nieuwe gasketel, maar ook door duurzame alternatieven, zoals een hybride warmtepomp (40-55% besparing op gas²⁰) of een all electric warmtepomp (100% gasbesparing);
 - De productie van groen gas. Door de productie van groen gas zal de CO₂-uitstoot van gas lager worden ten opzichte van de huidige situatie met aardgas. Randvoorwaarde is dan wel dat de CO₂ besparing door het invoeden van groen gas op het gasnet wordt gealloceerd aan de gebouwde omgeving. De woningvoorraad van Zeeland vertegenwoordigd ongeveer 60% van de totale gebouwde omgeving. De maximale potentie van groen gas in Zeeland ligt tussen de 0,6 en 4,4 PJ.

Effecten transitiepaden op CO₂ uitstoot

De diverse transitiepaden hebben het volgende effect op de CO₂ uitstoot²¹:

- Het verlagen van de warmtevraag van de woningen. Het totale besparingspotentieel op ruimteverwarming van de bestaande voorraad in Zeeland is maximaal circa 25%. Om dit te halen, zullen alle spouwmuren geïsoleerd moeten zijn, alle ramen minimaal HR-beglazing moeten hebben en zullen alle vloeren en daken geïsoleerd moeten zijn. Het is niet realistisch om voor de gehele woningvoorraad al deze maatregelen in 2030 uitgevoerd te hebben. Als uitgangspunt is daarom genomen dat in 2030 60% van het besparingspotentieel is gerealiseerd. Als er alleen worden geïsoleerd geeft dit ongeveer **10%** extra CO₂ besparing ten opzichte van 1990.

- Het verduurzamen van de warmte-opweksysteem. Het verduurzamen van het warmte-opweksysteem heeft een relatief groot effect op de CO₂ besparing. Als meer dan 50% van de woningeigenaren op het moment dat de gasketel wordt vervangen kiest voor een duurzaam alternatief, dan hebben in 2030 ongeveer 30% van de woningen een (hybride) warmtepomp. Dit geeft ongeveer **12%** extra CO₂ besparing ten opzichte van 1990.
- De productie van groen gas. Als er alleen ingezet wordt op het vergroenen van gas is het effect maar heel beperkt. Bij een groen gasproductie van 40 miljoen m³ (1,3 PJ) wordt ongeveer **4%** extra CO₂ bespaard ten opzichte van 1990 voor de woningvoorraad.

Als bovenstaande transitiepaden gecombineerd gerealiseerd worden, geeft dat een extra CO₂ besparing van **23%**²² ten opzichte van 1990. De totale besparing komt daarmee op 45%. Zelfs als alle bovenstaande maatregelen worden gerealiseerd, is dat onvoldoende om te voldoen aan de doelstelling van 49% besparing.

Conclusies en aanbevelingen

Om voldoende CO₂ te besparen in de bestaande woningvoorraad van Zeeland zal ingezet moeten worden op alle transitiepaden. Zelfs als op alle transitiepaden grote resultaten geboekt worden, is het de vraag of dat voldoende zal zijn om de beoogde doelstelling van 49% te realiseren. Om toch zoveel als mogelijk CO₂ te besparen zal ingezet moeten worden op:

- Het isoleren van woningen. Zoveel mogelijk bouwdelen, die nog niet of onvoldoende zijn geïsoleerd, zullen aangepakt moeten worden. Het is van belang om zo veel als mogelijk natuurlijke momenten hiervoor te benutten. Zo kan oud dubbel glas en enkel glas, daar waar mogelijk, bij de eerste schilderbeurt, vervangen worden door HR++ glas, zullen platte daken geïsoleerd moeten worden als de dakbedekking wordt vernieuwd en kunnen schuine daken geïsoleerd worden als de zolderverdieping wordt verbouwd.

²⁰ Een hybride warmtepomp bespaard tussen de 50-70% gas voor ruimteverwarming. Warm tapwater wordt nog steeds volledig met de gasketel opgewekt. De totale gasbesparing is daarom lager.

²¹ Uitgangspunt is dat alle warmte voor nieuwbouw CO₂ neutraal gerealiseerd wordt en dus niet bijdraagt aan meer CO₂ uitstoot.

²² Als de maatregelen worden gecombineerd kan je niet zomaar de effecten van de transitiepaden optellen. Als een woning wordt geïsoleerd, neemt de warmtevraag af en dat heeft invloed op het besparingseffect van bijvoorbeeld een hybride warmtepomp. Het gecombineerd effect van maatregelen is daarom altijd lager dan de optelsom van de effecten van de transitiepaden.

Daarnaast kunnen gevelspouwen en begane grondvloeren, die nog niet geïsoleerd zijn, geïsoleerd worden. Zeeland heeft een naoorlogse woningvoorraad van voor 1990/1995 van meer dan 100 duizend woningen (55% van de voorraad) met besparingspotentieel van boven de 30%. Ook zijn er ongeveer 40 duizend woningen van voor de oorlog. Bij deze voorraad is het besparingspotentieel groot, maar is het vaak lastiger om maatregelen te nemen, bijvoorbeeld omdat de woning een beschermde status heeft en omdat er niet altijd een spouw in de woning aanwezig is. Door middel van een gerichte doelgroepenpak in combinatie met het bouwjaar van de woningen kunnen de woningeigenaren gericht benaderd worden, om zo de mogelijkheid te vergroten dat er stappen genomen worden als een natuurlijk moment zich voordoet;

- Het verduurzamen van de warmte-opweksysteem. Met dit transitiepad kan het grootste effect bereikt worden wat betreft CO2 besparing. In Zeeland zijn individuele duurzame warmteopties het meest kansrijk. Tot en met 2030 zullen nog tussen de 55-60% van de gasketels vervangen gaan worden. Deze zullen zoveel als mogelijk vervangen moeten worden door (hybride) warmtepompen. Vooral de voorraad van na de oorlog, bijna 80% van de voorraad is hierbij een interessante doelgroep. Je kan daarbij nog onderscheid maken tussen de 45 duizend woningen van na 1990/1995, die in principe voldoende geïsoleerd zijn om over te stappen naar een (hybride) warmtepomp en de overige 100 duizend woningen waar een de doelgroepenpak voor een (hybride) warmtepomp gecombineerd kan worden met de isolatieaanpak.
- De productie van groen gas. De potentie van groen gas zal maximaal benut moeten worden. In de berekeningen is vooralsnog uitgegaan van 40 miljoen m3 groen gas (1,3 PJ) geproduceerd door covergisting. Andere vormen van groen gas hebben een lagere CO2 uitstoot, dus als minder gebruik wordt gemaakt van covergisting kan een extra besparing gerealiseerd worden.
- Sloop-nieuwbouw kan eveneens een reductie opleveren. Verder is de hoop gevestigd op de ontwikkeling van nieuwe technieken, zoals zonthermie en het toepassen van duurzame warmtebronnen, bijvoorbeeld in warmtenetten.

Om te kunnen monitoren of de uitvoering voldoende voortgang boekt, zijn in de subtafel TVW van 28/9/21 de volgende tussendoelen benoemd:

- 1990-2019: 22% CO2-reductie gerealiseerd
- 2023: 5% extra CO2-reductie tov 1990
- 2025: 10% extra CO2-reductie tov 1990
- 2027: 16% extra CO2-reductie tov 1990
- 2029: 23% extra CO2-reductie tov 1990
- 2030: 27% extra CO2-reductie tov 1990

Bij het realiseren van deze tussendoelen zal in totaal tot 49% CO2-reductie leiden in 2030 (tov van 1990). Een plan van aanpak dat hier naar toe werkt, is alleen mogelijk wanneer de rijksoverheid voldoende financiële middelen beschikbaar stelt voor uitvoering door de lokale overheden.

Colofon

Deze achtergrondrapportage bij de transitievisie warmte is in opdracht van de Zeeuwse gemeentes opgesteld door adviesbureau Over Morgen.



Opdrachtgevers

Provincie Zeeland, Gemeente Schouwen-Duiveland, Gemeente Veere, Gemeente Vlissingen, Gemeente Middelburg, Gemeente Borsele, Gemeente Goes, Gemeente Kapelle, Gemeente Reimerswaal, Gemeente Tholen, Gemeente Hulst, Gemeente Terneuzen, Gemeente Sluis

Auteur

Rob Geldhof

Met medewerking van

Enduris, Provincie Zeeland, CE Delft

Contact

rob.geldhof@overmorgen.nl

silke.nieuwenhuis@overmorgen.nl

