

Samen aan de slag voor een aardgasvrij Dantumadiel

Transitievisie Warmte

14 oktober 2021



**gemeente
dantumadiel**

Colofon

Opdrachtgever: Gemeente Dantumadiel

Rapport gegevens:

Rapport: Transitievisie Warmte Dantumadiel
Opsteller: TAUW
Versie: 1.3
Datum: 14 oktober 2021

Vastgesteld:

Door:
Datum:
Paraaf:

Gemeente Dantumadiel
Postbus 22
9104 ZG Damwâld
Tel. (0519) 29 88 88

info@dantumadiel.frl
www.dantumadiel.frl

Voorwoord

Het klimaat verandert, gasprijzen stijgen, weerstand tegen gasboringen zoals in Groningen wordt groter en door groeiend gebruik dreigen de gebruikelijke energiebronnen te worden uitgeput. Dat heeft de bestuurders in Europa er toe gebracht om maatregelen te nemen en afspraken te maken met het klimaatakkoord.

Een belangrijke afspraak is dat alle woningen in 2050 geen aardgas meer mogen gebruiken. Dat betekent nogal wat voor woningeigenaren en gemeenten. Woningeigenaren zijn verantwoordelijk voor aanpassing van hun eigen vastgoed en gemeenten hebben de verantwoordelijkheid gekregen om dit proces te coördineren en te faciliteren.

Het is ook ónze verantwoordelijkheid als lokale overheid om vooruit te kijken en tijdig in te spelen op ontwikkelingen die vooral impact hebben op de leefwereld van onze nakomelingen. Daar mogen we wat mij betreft de ogen niet voor sluiten. Als gemeente hebben we ook een verantwoordelijkheid voor het welzijn van met name onze kwetsbare inwoner.

Als gemeente en college van B&W willen we ook in dit proces onze inwoners niet in de kou laten staan! Sommige minder vermogende inwoners zullen deze opgave niet alleen voor elkaar kunnen krijgen en dreigen dan daardoor vervolgens de dupe te worden van de effecten van dit proces; dat de gasprijzen nog meer zullen stijgen.

Deze Transitievisie Warmte is tot stand gekomen na een intensief traject van voorbereiding en ontwikkeling waarbij onze inwoners invloed hebben gehad op de inhoud van deze visie. Ook bij het vervolgproces, de uitvoering, willen wij onze inwoners intensief betrekken en vooral in hun kracht zetten waar het gaat om maatregelen voor eigen bezit. Daarbij houden we rekening met draagkracht. We willen een fonds ontwikkelen waaruit (stimulerings)subsidies en leningen als maatwerk kunnen worden toegepast ter ondersteuning. Daarnaast is een goede informatievoorziening en communicatieplan noodzakelijk. Helder is dat hier een stevige opgave ligt. We hebben elkaar hier bij nodig.

Samen komen we verder.

Gerben Wiersma
Wethouder energietransitie

Samenvatting

Gemeente Dantumadiel wordt in de toekomst aardgasvrij. Dat betekent dat woningen en andere gebouwen niet meer met aardgas worden verwarmd, maar op een duurzame manier. Dit past in het landelijk beleid (onder andere het Klimaatakkoord) om te zorgen voor minder uitstoot van het broeikasgas CO₂ en daarmee klimaatverandering tegen te gaan. Daarnaast stopt de aardgasproductie in Groningen om aardbevingen tegen te gaan. Ook wil de Nederlandse overheid minder afhankelijk zijn van aardgas vanuit het buitenland. Deze overstap naar een aardgasvrije manier van verwarmen noemen we de warmtetransitie. Elke gemeente in Nederland maakt hiervoor uiterlijk in 2021 een plan: de Transitievisie Warmte. Voor u ligt de Transitievisie Warmte van de gemeente Dantumadiel. In deze visie beschrijven we wat de warmtetransitie inhoudt, wat de alternatieven voor aardgas zijn en hoe de warmtevraag en het warmteaanbod het beste op elkaar afgestemd kunnen worden in onze gemeente.



De opgave: een aardgasvrije gebouwde omgeving

De Transitievisie Warmte gaat over de 'gebouwde omgeving'. Dat zijn alle woningen, winkels, kantoren, scholen en andere gebouwen. In de gemeente Dantumadiel staan ongeveer 8.000 woningen en 800 andere gebouwen. Bij elkaar verbruiken we in de gemeente ruim 14 miljoen kubieke meter aardgas per jaar. Alle bestaande gebouwen in Dantumadiel moeten uiterlijk in 2050 aardgasvrij zijn.



De eerste stappen: isoleren, ventileren en elektrisch koken

Wat je niet gebruikt, hoef je ook niet op te wekken. Daarom is de eerste stap isoleren. Bovendien is isoleren vaak nodig om een woning of gebouw comfortabel zonder aardgas te verwarmen. In een geïsoleerd huis is goede ventilatie belangrijk voor een prettig klimaat. Tot slot is het ook nodig om over te stappen van koken op gas naar elektrisch koken om een woning aardgasvrij te maken. Op de volgende pagina staan voorbeelden van isolatiemaatregelen.

Onze uitgangspunten

Deze uitgangspunten staan voorop bij de warmtetransitie in Dantumadiel:

- **We streven naar een haalbare en betaalbare transitie:** de gemeente streeft er naar de woonlasten neutraal te houden en geeft extra aandacht aan inwoners met een smalle beurs.
- **We benutten de energie vanuit de Mienskip:** eigen initiatieven worden vanuit de gemeente gestimuleerd en (financieel) ondersteund. Goede voorbeelden inspireren en helpen ons verder op weg.
- **We haken aan op natuurlijke momenten:** door aan te haken op natuurlijke momenten zoals een verhuizing of een verbouwing verminderen we de kosten en overlapt op een duurzame warmtebron.
- **We werken samen met woningcorporaties:** woningcorporaties zijn een belangrijke partner in de warmtetransitie. Doordat zij veel vergelijkbare woningen in hun bezit hebben kunnen we sneller een grotere stap zetten. Ook inspireren we hiermee andere woningeigenaren.
- **We streven naar een zo optimaal mogelijke CO₂-reductie:** we streven naar oplossingen met de laagste kosten voor het besparen van een ton CO₂.
- **We pakken de warmtetransitie stap voor stap aan:** de eerste stap zijn 'no-regret' maatregelen*. Vervolgens bekijken we per stap welke technieken haalbaar en bewezen zijn om toe te passen. (*maatregelen die iedere inwoner kan zetten, zonder dat bekend is op welk duurzaam warmtealternatief de woning over gaat.)
- **We werken samen met andere gemeenten en leren van elkaar:** door samen te werken met andere gemeenten, o.a. in het opstellen van de Transitievisie Warmte en in ANNO- en RES-verband, besparen we kosten en leren we van elkaar.

Duurzame warmte: de opties

Als de isolatie op orde is, kunnen we aan de slag met een alternatief voor verwarmen op aardgas. Er zijn verschillende oplossingen mogelijk, waarbij we onderscheid maken in drie soorten: 'all-electric' oplossingen, warmtenetten en duurzame gassen. **All-electric** houdt in dat een woning of gebouw volledig elektrisch wordt verwarmd, bijvoorbeeld met een warmtepomp. Bij een **warmtenet** stroomt er warm water door buizen in de grond naar de woningen. Dit kan restwarmte van een fabriek zijn (hoge temperatuur warmte), maar ook van bijvoorbeeld warmte uit het kanaal de Nije Feart (lage temperatuur; in combinatie met een warmtepomp). **Duurzaam of hernieuwbaar gas** vraagt de minste aanpassingen in woningen, maar is in de vorm van groen gas of waterstofgas beperkt beschikbaar. Ook is een hybride oplossing mogelijk, waarbij een woning verwarmd wordt door een combinatie van een warmtepomp en een cv-ketel voor de koude winterdagen. De gemeente houdt in de gaten welke nieuwe technieken in de toekomst beschikbaar komen.

Welke mogelijkheden zien we in Dantumadiel?

De bouwjaaren van de woningen, de bouwdichtheid van een dorp of stad en de aanwezigheid van warmtebronnen bepalen welke oplossingen voor duurzame warmte in Dantumadiel het meest voor de hand liggen. Aangezien de gemeente een relatief lage bouwdichtheid heeft, verwachten we dat veel woningen en andere gebouwen overgaan op individuele ('all electric' of hybride) technieken op lage temperatuur. Daarnaast zien we in De Westereen en Broeksterwâld enkele kansen voor een laagtemperatuur warmtenet uit oppervlaktewater, afvalwater of restwarmte. Tot slot zien we kansen voor groengas en kleinschalige collectieve oplossingen zoals warmtekoudeopslag (WKO) of bodemlussen.

Hoe en waar willen we starten?

De warmtetransitie vindt niet van de één op de andere dag plaats. We doen dit gezamenlijk en op een zorgvuldige manier. Stap voor stap. **Communiceren**, **informer** en **samenwerken** met inwoners en ondernemers staan hierin centraal. Daarnaast zetten we vol in op het **isoleren** van gebouwen. In het dorp Feanwâlden liggen concrete kansen en aanknopingspunten. Hier willen we starten met het opstellen van een (wijk)uitvoeringsplan (WUP). Dit betekent dat de gemeente samen met de belangrijkste partners, zoals de woningcorporaties, de communicatie en samenwerking met inwoners (intensiever) oppakt en **onderzoekt** wat de mogelijkheden zijn voor de verschillende duurzame warmtealternatieven. Uit een afwegingsanalyse is gebleken dat Feanwâlden goed

scoort op het gebied van haalbaarheid en betaalbaarheid. Daarnaast is er relatief veel energie in de Mienskip om aan de slag te gaan met de warmtetransitie en zien we kansen dankzij een relatief hoog percentage woningcorporatiebezit en koppelkansen met wegwerkzaamheden. Parallel aan de WUP in Feanwâlden is de gemeente ook al actief in Driezum om het dorp energieneutraal te maken. Hier zijn in samenwerking met Kennislab Noordoost Friesland, lokale ondernemers, woningcorporaties, netbeheerders en onderwijsinstellingen plannen voor het realiseren van het Driezum Energienet. Omdat Driezum niet als beste dorp scoort in deze visie wordt het niet officieel aangewezen als WUP, maar de gemeente blijft zich de komende tijd wel actief inzetten voor het netwerk.

In de uitvoering van deze Transitievisie Warmte volgen wij drie sporen:



Communicatie met inwoners en ondernemers, creëren bewustwording en activeren om zelf aan de slag te gaan



Starten met gesprekken om te komen tot een Wijkuitvoeringsplan in Feanwâlden en door ontwikkelen Driezum EnergieNet



Samenwerking tussen de partners: gemeente, netbeheerders, woningcorporaties, energiecoöperaties en belangenvertegenwoordigers

Wat als mijn wijk nog niet aan de beurt is?

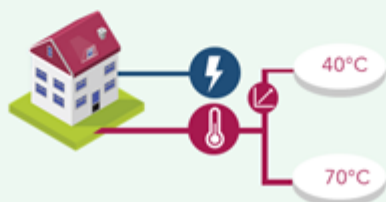
Wilt u zelf aan de slag met de voorbereidingen op een aardgasvrije woning? Isoleren en elektrisch koken zijn altijd goede stappen om te zetten. Maak daarbij gebruik van logische momenten. Kies bijvoorbeeld voor een inductie kookplaat als u toch uw keuken vervangt. En ga voor HR++/+++ glas als u toch kozijnen gaat schilderen of vervangen. Het Duurzaam Bouwloket informeert u over de mogelijkheden voor verduurzaming, de financiering hiervan en welke initiatieven er binnen de gemeente lopen. Ook kunt u via het Duurzaam Bouwloket gratis energieadvies aan huis aanvragen.

Verder werken aan een aardgasvrij Dantumadiel

Deze Transitievisie Warmte is een eerste versie. Hiermee gaan we aan de slag om zoveel mogelijk woningen te verduurzamen. Daarbij benutten we ook instrumenten die landelijk ontwikkeld worden, zoals subsidies en financieringen. In de startbuurten gaan we in gesprek met inwoners en ondernemers en voeren we onderzoeken uit, zodat we samen een keuze kunnen maken welk alternatief voor aardgasvrij het beste is. Rond 2025 gaan we de Transitievisie actualiseren. Dan nemen we de geleerde lessen en nieuwe ontwikkelingen mee en maken we opnieuw de balans op.



Elektrische oplossingen
(warmtepomp)



Warmtenetten (hoogtemperatuur
of laagtemperatuur)



Duurzame gassen
(groen gas)

Inhoudsopgave

VOORWOORD

1	INLEIDING	1
1.1	De aanleiding: klimaatverandering	1
1.2	De warmtetransitie	1
1.3	Positie en doel van de Transitievisie Warmte	2
1.4	Samenwerking	3
1.5	Leeswijzer	3
2	UITGANGSPUNTEN	4
3	ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS	6
3.1	Van aardgas over op hernieuwbare energiebronnen	6
3.2	Hoe kom je tot de meest geschikte techniek en warmtebron?	8
4	DE TRANSITIEOPGAVE IN DANTUMADIEL	9
4.1	De warmtevraag	9
4.2	Kenmerken en aardgasgebruik woningen Dantumadiel	9
4.3	Utiliteitsbouw	10
4.4	Beschikbare bronnen in Dantumadiel	10
4.5	Welke duurzame warmtebronnen zijn kansrijk in Dantumadiel?	11
4.6	Welke duurzame warmtebronnen zijn niet kansrijk of hebben geen potentie?	13
5	DE ROUTE NAAR AARDGASVRIJ	14
5.1	Mogelijke warmteoplossingen per gebied	14
5.2	Vergelijking met De Startanalyse van PBL	16
5.3	Waar willen we starten?	17
6	COMMUNICATIE EN PARTICIPATIE	20
6.1	De rol van de gemeente Dantumadiel	20
6.2	Communicatie- en participatiestrategie	20
6.3	Communicatieplan	21
7	FINANCIERING EN BETAALBAARHEID	23
7.1	Financieringsmogelijkheden	23
7.2	Betaalbaarheid van de warmtetransitie	23
7.3	Eindgebruikerskosten	24
8	HANDELINGSPERSPECTIEF	27
8.1	Verduurzamen in stappen	27
8.2	Verduurzamen van referentiewoningen	28
8.3	Waar kunt u terecht voor ondersteuning/informatie?	33
9	UITVOERINGSSTRATEGIE	34
9.1	Samenwerking met partners	34
9.2	Inwoners en ondernemers meenemen in de transitie	35
9.3	De uitvoering uitgesplitst in sporen	36
9.4	(Wijk)uitvoeringsplannen	40
9.5	Doorontwikkeling van de Transitievisie Warmte	41
	BIJLAGEN	42

1 Inleiding

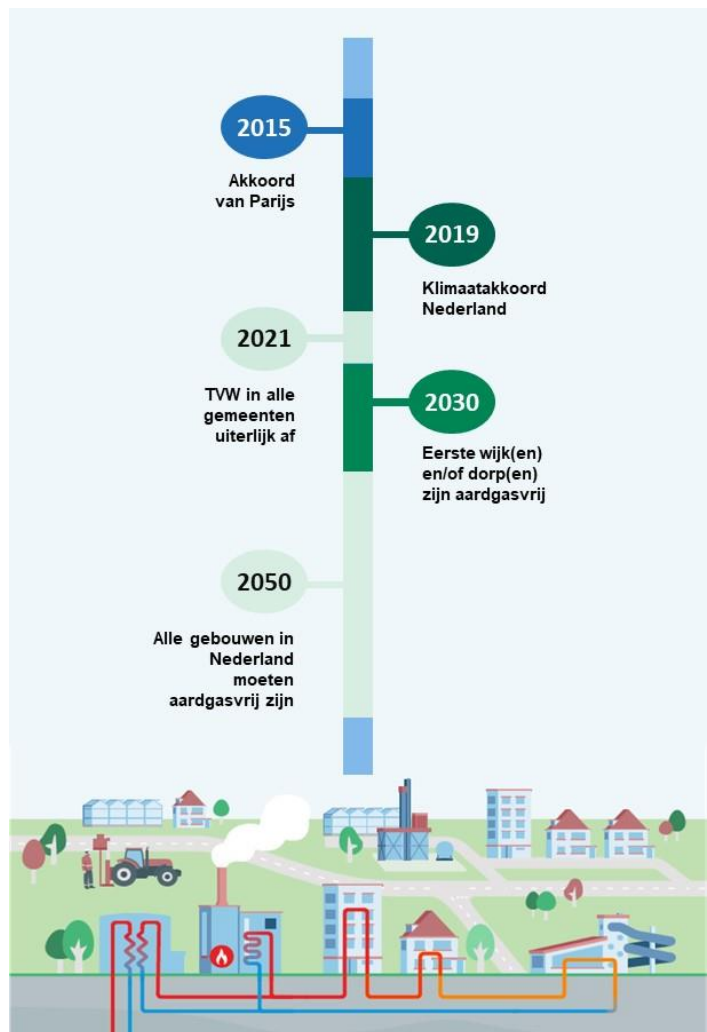
1.1 De aanleiding: klimaatverandering

De aarde warmte op. De gemiddelde temperatuur van de aarde is nu al zo'n 1,1 graden Celsius hoger dan het was in 1850¹. In Nederland stijgt de temperatuur zelfs nog sneller: 2 graden opwarming ten opzichte van het jaar 1900². Deze opwarming resulteert o.a. in zeespiegelstijging, meer frequente en hevigere overstromingen en langere perioden van extreme hitte en droogte. Klimaatverandering is daarmee een opgave waar we vroeg of laat allemaal mee te maken krijgen. Hoewel de temperatuur op aarde miljoenen jaren geschommeld heeft van warme perioden tot zelfs ijstijden, is de huidige snelheid van stijging ongeëvenaard. Bovendien kan de huidige opwarming niet verklaard worden door natuurlijke factoren. Ditmaal is er een andere reden: de mens. Er bestaat een direct verband tussen de opwarming van de aarde en de door de mens veroorzaakte uitstoot van broeikasgassen zoals CO₂ en methaan¹. Om verdere opwarming te voorkomen en om deze aarde bewoonbaar te houden is het dus absoluut noodzakelijk dat we de uitstoot van broeikasgassen terugdringen.

Om de gevolgen van klimaatverandering tegen te gaan, ondertekende Nederland in 2015 het Klimaatakkoord van Parijs. Het hoofddoel van deze afspraken is om de opwarming van de aarde in elk geval te beperken tot 2 graden Celsius en idealiter zelfs tot 1,5 graden Celsius. Om dit bereiken zijn er doelen gesteld voor het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen. Concreet gaat het in Nederland om 55% CO₂-reductie in 2030 en bijna CO₂-neutraal in 2050 ten opzichte van het referentiejaar 1990. Deze doelen zijn wettelijk verankerd in de Klimaatwet uit 2019³. Hoe we als land gaan komen tot deze CO₂-reductie is uitgewerkt in het Nationaal Klimaatakkoord. Eén van de afspraken is dat we grootschalig en planmatig aan de slag gaan met de verduurzaming en het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. Het gebruik van aardgas voor het verwarmen van woningen en gebouwen is namelijk goed voor 13 % van de totale Nederlandse CO₂-uitstoot. Naast het primaire doel om klimaatverandering tegen te gaan, heeft het aardgasvrij maken van onze woningen en gebouwen ook andere voordelen. Het helpt ook om onze afhankelijkheid van andere landen te verminderen en de gaswinning en daarmee gepaarde aardbevingen in Groningen te stoppen.

1.2 De warmtetransitie

Het overstappen van aardgas naar duurzame vormen van warmte noemen we de warmtetransitie. Gemeenten hebben een belangrijke taak in het terugdringen van het aardgasverbruik. Gemeenten hebben zelfs een regierol. Dit betekent dat we primair verantwoordelijk zijn voor de voortgang van de transitie. Met deze regierol werkt de gemeente Dantumadiel proactief aan het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen. De warmtetransitie trappen we af met het document dat nu voor u ligt: de Transitievisie Warmte. Hierin brengen we in kaart welke duurzame vormen van warmte mogelijk zijn in



Figuur 1.1: de route naar een aardgasvrij Nederland

¹ Bron: IPCC: 'Climate Change: The Physical Science Basis, Summary for Policymakers'

² Bron: KNMI

³ In december 2020 is de CO₂-reductie vanuit het Klimaatakkoord van Parijs verhoogd van 49% naar 55%. Op het moment van schrijven moet deze verandering nog doorgevoerd worden in het nationale Klimaatakkoord en de Klimaatwet.

onze gemeente en met welke dorpen of wijken we als eerste aan de slag gaan. Onze regierol betekent echter niet dat we als enige verantwoordelijk zijn voor de warmtetransitie; het is een gezamenlijke verantwoordelijkheid. Om die reden is dit document tot stand gekomen met een brede vertegenwoordiging van stakeholders.

In de gemeente Dantumadiel staan ongeveer 8.000 woningen en ongeveer 800 andere gebouwen. Bij elkaar verbruiken we in de gemeente ruim 14 miljoen kubieke meter aardgas per jaar. Voor alle bestaande gebouwen in Dantumadiel moeten we uiterlijk in 2050 een alternatief voor aardgas vinden. 2050 lijkt nog ver weg, maar het aardgasvrij maken van het genoemde aantal woningen en andere gebouwen is een grote opgave. We hebben de tijd hard nodig om de warmtetransitie gefaseerd uit te voeren en ervoor te zorgen dat iedereen op een geschikt moment mee kan doen.

Concreet betekent de warmtetransitie voor onze inwoners dat er de komende jaren aanpassingen nodig zijn in hun woning. De eerste en misschien wel belangrijkste stap is het terugdringen van de warmtevraag: isoleren, isoleren, isoleren. Zo kan er nu al flink CO₂ worden bespaard, ook als er nog aardgas wordt gebruikt. Bovendien zorgt isoleren voor een lagere energierekening en een verhoogd comfortniveau. Naast isoleren zal een inwoner op termijn ook de HR-ketel moeten vervangen, bijvoorbeeld door een warmtepomp. Dit vergt nogal wat van onze inwoners. Als gemeente zien we een belangrijke taak voor onszelf weggelegd, namelijk om onze inwoners zo optimaal mogelijk te ondersteunen in het aardgasvrij maken van hun woning.

In [figuur 1.1](#) laten we de route naar een aardgasvrij Nederland zien. Het schrijven van een Transitievisie Warmte (TVW) per gemeente vormt hierin een belangrijke eerste stap. In de TVW beschrijven we de manieren waarop inwoners en ondernemers in de gemeente Dantumadiel overstappen op andere, duurzame bronnen van warmte. De gemeenteraad stelt de TVW vast. Het Klimaatakkoord stelt dat wij daarna elke 5 jaar, of zoveel eerder als nodig, de visie herzien. Op deze manier is het goed mogelijk om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen. Goede ideeën van inwoners, bedrijven, stakeholders en de gemeente Dantumadiel scherpen de TVW de komende jaren verder aan.

1.3 Positie en doel van de Transitievisie Warmte

Deze visie maakt onderdeel uit van drie documenten die we in het kader van het nationale Klimaatakkoord opstellen, namelijk de [Regionale Energiestrategie \(RES\)](#), de [Transitievisie Warmte \(TVW\)](#) en de [Wijkuitvoeringsplannen \(WUP\)](#). Deze documenten hangen nauw met elkaar samen. De wettelijke grondslag komt in de nieuwe Omgevingswet te staan. De Omgevingswet treedt op 1 juli 2022 in werking. We streven ernaar waar mogelijk het instrumentarium in de Omgevingswet toe te passen zodat na inwerkingtreding van de Omgevingswet de borging van de Transitievisie Warmte en uitvoeringsplannen daarin soepel verloopt. In de kaders hieronder lichten we de Regionale Energiestrategie, Transitievisie Warmte en Wijkuitvoeringsplannen verder toe.

Regionale Energiestrategie (RES)

Er zijn in het Klimaatakkoord dertig regio's aangewezen, die een Regionale Energiestrategie (RES) opstellen. De gemeente Dantumadiel maakt onderdeel uit van de RES Fryslân. De RES 1.0 is in 2021 opgesteld. In de RES komt de bovenregionale afstemming over warmtebronnen aan bod. Daarnaast geeft de RES aan hoe gemeenten kunnen samenwerken bij de opwekking van duurzame elektriciteit. Ook bevat het inzicht in hoe de regio de energieproductie-capaciteit kan realiseren. Onderdeel van de RES 1.0 is de Regionale Structuur Warmte (RSW). De RSW schetst regionale kansen en knelpunten om de regio Fryslân duurzaam te verwarmen. Uit de RSW blijkt dat er in Fryslân geen grote warmtebronnen aanwezig zijn die gemeente overschrijdend ingezet kunnen worden. Daarom liggen voor Fryslân vooral individuele oplossingen voor de hand. Het is belangrijk dat er wordt ingezet op zo effectief en efficiënt mogelijk benutten van de aanwezige bronnen. Het besparen op de vraag naar warmte en energie is daarin een eerste stap.

Transitievisie Warmte (TVW)

Uiterlijk in 2021 moet elke gemeente in Nederland een Transitievisie Warmte hebben vastgesteld. Daarin staat het tijdspad waarop de verschillende gebieden van het aardgas gaan. Dit tijdspad noemen wij de routekaart. Voor gebieden waarvan de transitie voor 2030 is gepland, staan in de TVW ook de potentiële alternatieve warmtebronnen en geven we een visie op de uitvoeringsstrategie in de komende jaren.

Wijkuitvoeringsplannen (WUP)

De concrete uitwerking van het duurzame warmte alternatief op wijk/buurt/gebied niveau vindt plaats in het wijkuitvoeringsplan (WUP). In het WUP betreft de gemeente bewoners, vastgoedeigenaren en andere stakeholders nauw bij de keuze voor de warmtebron en -techniek voor de wijk en op welk moment de wijk van het aardgas gaat. Samen maken we de keuze hoe de wijk wordt verduurzaamd op basis van wat technisch, financieel en maatschappelijk haalbaar is. Hierin trekt de gemeente samen op met actieve bewoners en partijen in de wijk, zoals een bewonersinitiatief, een energiecoöperatie of de woningbouwcorporatie.

1.4 Samenwerking

De energietransitie, en als onderdeel daarvan de warmtetransitie, is een opgave waarvoor intensieve samenwerking belangrijk en noodzakelijk is. Bij het opstellen van de Transitievisie Warmte werkte de gemeente daarom intensief samen met een groot aantal betrokken stakeholders, waaronder netbeheerders Liander en Stedin, woningcorporaties, energiecoöperaties, dorpsbelangenorganisaties. Vanuit de gemeente zelf zijn medewerkers vanuit de beleidsvelden economie, gebouwenbeheer, duurzaamheid, communicatie en sociaal domein meegewerkt.

In meerdere bijeenkomsten bespraken we met verschillende deelnemers het proces en de inhoud voor de Transitievisie Warmte. We werkten daarin samen met de gemeente Noardeast-Fryslân. Door samen te werken met onze buurgemeente besparen we kosten en leren we van elkaar. We hebben samen met de gemeente Noardeast-Fryslân, interne stakeholders en externe stakeholders meekoppelkansen verkend en afgewogen welke technieken geschikt zijn voor woningen en gebouwen in onze gemeentes. De routekaartsessies waarin kennis over de warmtetransitie werd gedeeld en samen de routekaart voor de gemeentes werd ingevuld vormen daarin een belangrijk onderdeel. Het ging daarbij om het verkennen van kansen, uitgangspunten en potentiële oplossingen, niet om definitieve beslissingen. Daarnaast hebben we besproken hoe we de communicatie en participatie rondom de transitie naar aardgasvrij willen vormgeven.

1.5 Leeswijzer

Deze Transitievisie Warmte is opgebouwd in een aantal hoofdstukken. In [hoofdstuk 2](#) gaan we dieper in op de uitgangspunten die van belang zijn voor de warmtetransitie in de gemeente Dantumadiel en die samen met de samenwerkingspartners tot stand zijn gekomen. In [hoofdstuk 3](#) starten we met de basis van het verduurzamen van woningen en gaan we in op het belang van isolatie en ventilatie. [Hoofdstuk 4](#) bespreekt welke alternatieven er voor aardgas zijn. We gaan in op wat de verschillende alternatieven onderscheidt, welke kenmerken de verschillende alternatieven hebben en hoe we een keuze maken tussen de verschillende alternatieven. In [hoofdstuk 5](#) gaan we aan de slag met de routekaart. We geven een eerste opzet voor wanneer welke wijk van aardgas af kan. In [hoofdstuk 6](#) zetten we uiteen hoe we gaan communiceren over de transitie en hoe inwoners kunnen participeren. [Hoofdstuk 7](#) bespreekt de financiering en betaalbaarheid van de transitie. Vervolgens schetsen we in [hoofdstuk 8](#) het handelingsperspectief voor de situatie in Dantumadiel. [Hoofdstuk 9](#) sluit af met de uitvoeringsstrategie en vervolgstappen na de Transitievisie Warmte.

2 Uitgangspunten

Samen met de betrokken samenwerkpartners hebben we zeven uitgangspunten opgesteld die wij belangrijk en passend vinden bij onze gemeente voor de Transitievisie Warmte. Met deze uitgangspunten gaan we in de gemeente Dantumadiel samen aan de slag met de transitie naar aardgasvrij. De eerste vijf uitgangspunten geven ons daarbij ook richting in de route richting een aardgasvrije gemeente: waar in de gemeente willen we starten en waarom? Dit doen wij door de uitgangspunten een plek te geven in het afwegingskader. In hoofdstuk 6 komt dit aan bod.

Uitgangspunt 1: We streven naar een haalbare en zo betaalbaar mogelijke transitie

We willen niet dat de kosten van de energierekening stijgen. Toch vraagt de overgang naar duurzame warmte investeringen van de maatschappij én van de inwoners, netbeheerders en energiebedrijven (de zogenaamde maatschappelijke kosten). De gemeente streeft ernaar om de kosten voor de transitie woonlastenneutraal te houden. Vanuit de Tweede Kamer is recent een motie aangenomen waarin staat dat woonlastenneutraliteit een vereiste is. Dit betekent dat de energielasten van duurzame warmte niet hoger mogen zijn dan de energielasten van stoken met aardgas. Daarom is betaalbaarheid van de mogelijke nieuwe technieken een belangrijke factor in het bepalen van de richting. Iedereen moet de gevolgen voor zijn of haar situatie kunnen dragen en niet met onnodig hoge kosten blijven zitten.

Het betaalbaar houden van de warmtetransitie is voor sommige inwoners extra belangrijk. Inwoners met een smalle beurs zijn niet altijd in staat om de kosten te dragen voor het verduurzamen van hun woning. Daarbij komt ook nog dat minima vaak in oudere huizen wonen, die juist veel verduurzaming vergen. Ons streven is om energiearmoede te voorkomen. Energiearmoede ontstaat als inwoners meer dan 10% van hun inkomen moeten besteden aan de energierekening. We willen dat iedereen mee kan doen met de warmtetransitie en hebben daarom specifiek aandacht voor inwoners met een smalle beurs. Dit doen we door het moment dat deze inkomensgroepen van het aardgas afgaan zorgvuldig te kiezen. We gaan niet starten in de wijken waar veel inwoners met een smalle beurs wonen. We zorgen er ook voor dat zij niet als laatste van het aardgas afgaan. Dat voorkomt dat zij extra komen te lijden onder toenemende vaste lasten, bijvoorbeeld een stijgende aardgasprijs. Bij de herijking van de Transitievisie Warmte die elke 5 jaar plaatsvindt onderzoeken we wat het juiste moment is.

Uitgangspunt 2: We benutten de energie vanuit de Mienskip

Op de weg naar verduurzaming zijn er al veel inwoners en ondernemers die stappen hebben gezet. Bijvoorbeeld door de woning al te isoleren of al stappen te zetten richting aardgasvrij. In de gemeente zijn ook een groot aantal 'doe-het-zelfers' die zelf aan de slag willen met de renovatie of verduurzaming van hun woning. Deze positieve energie van onze Mienskip willen wij behouden en uitbreiden. Dit doen we door de mensen die zelf aan de slag willen met stappen richting aardgasvrij niet in de weg te zitten maar te ondersteunen en stimuleren. Bijvoorbeeld door hen de informatie te bieden die zij nodig hebben en waar mogelijk financieel te ondersteunen. We geloven dat goede voorbeelden in de gemeente andere inwoners en ondernemers inspireert en verder op weg helpt. Door uit te gaan van onze eigen krachten in onze gemeente gaan we samen voortvarend verder richting een duurzame toekomst. De energie die in de dorpen aanwezig is om te verduurzamen en waar men al actief verenigd is willen we benutten. Daarom beginnen we met de warmtetransitie in de energieke dorpen.

Uitgangspunt 3: We haken aan op natuurlijke momenten

Aanpassingen doen aan woningen of gebouwen is niet nieuw. Mensen zijn al eeuwen bezig hun woningen, gebouwen en leefomgeving te verbeteren en doen dat nog steeds. Door aan te haken op natuurlijke momenten van overgang verminderen we de kosten en overlast van de transitie. We stimuleren inwoners om bijvoorbeeld bij de aankoop of verbouwing van een woning of gebouw gelijk duurzaamheidsmaatregelen te nemen. Als gemeente zoeken we ontwikkelingen in de openbare ruimte of maatschappelijke gebouwen op om daarop aan te haken. Voorbeelden hiervan zijn de vervanging van de riolering of de herinrichting van een gebied. Zo houden we de transitie betaalbaar en kunnen we de transitie op een goede manier doorlopen. We nemen daarom de planning van onderhoud aan de overige infrastructuur mee in de afweging waar we willen starten met stappen richting aardgasvrij.

Uitgangspunt 4: We werken samen met de woningcorporaties

In Dantumadiel bestaat een relatief groot deel van de woningvoorraad uit particuliere woningen. Deze eigenaren moeten allemaal op individuele basis worden betrokken bij de warmtetransitie. Bij huizen die in bezit zijn van een woningcorporatie is er maar één partij die betrokken hoeft te worden. In buurten met een beperkt aantal partijen wordt het contracteren van de warmtevraag dus eenvoudiger, omdat de gemeente maar met een beperkt aantal partijen afspraken hoeft te maken. Ook kunnen er grote stappen tegelijk worden gezet als al het bezit van een woningcorporatie in een

wijk in één keer wordt verduurzaamd. Een woningcorporatie kan daarmee als vliegwiel dienen voor de verduurzaming van een wijk. Wanneer woningcorporaties aan de slag gaan met renovatiewerkzaamheden om de kwaliteit van de woningen te verhogen en de woningen duurzamer te maken, gaan we op zoek naar koppelkansen. Op deze manier willen we de duurzaamheidsplannen tussen de corporaties en gemeente op elkaar afstemmen. Het bundelen van werkzaamheden kan zowel kostenvoordelen opleveren als een vermindering van hinder voor buurtbewoners. Ons uitgangspunt is daarom om te starten in de wijken en dorpen waar een relatief beperkt aantal gebouweigenaren zijn gevestigd.

Uitgangspunt 5: We streven naar een zo optimaal mogelijke CO₂-reductie

Naast dat de betaalbaarheid van de verschillende technieken een belangrijk uitgangspunt vormt, is ook het duurzaam rendement van de verschillende oplossingen een aandachtspunt. Dit houdt in dat we ook streven naar oplossingen waarbij de kosten voor het besparen van een ton CO₂ het laagst zijn. Het warmtealternatief met de laagste eindgebruikerskosten heeft niet altijd het hoogste duurzame rendement. De verschillende alternatieven zijn namelijk niet allemaal volledig zonder uitstoot. Hoewel er in de woningen misschien geen uitstoot plaatsvindt, kan er elders in de keten alsnog uitstoot plaatsvinden. Niet elk warmtealternatief is daarmee even duurzaam. Hierdoor heeft de goedkoopste oplossing niet altijd het hoogste duurzame rendement. De richting die we geven aan de warmtetransitie in de gemeente wordt daarom naast betaalbaarheid (financieel rendement) ook bepaald op basis van duurzaam rendement.

Uitgangspunt 6: We pakken de warmtetransitie stap voor stap aan

De transitie naar aardgasvrij is niet van vandaag op morgen gedaan. We gaan stap voor stap aan de slag. Dat doen we op verschillende manieren. Zo gaan we eerst aan de slag met no-regret maatregelen. No-regret maatregelen zijn maatregelen die iedereen kan zetten om het aardgasverbruik te verminderen, zonder dat al bekend is op welk duurzaam warmte alternatief een woning of gebouw over gaat. Een voorbeeld hiervan is isoleren. Ook al is de warmtebron nog onzeker, woning- en gebouweigenaren kunnen nu al stappen zetten. Door stap voor stap aan de slag te gaan met no-regret maatregelen verminderen we onze CO₂-uitstoot en maken we onze woningen en gebouwen klaar voor duurzame warmte.

De warmtetransitie is bij uitstek een transitie die tijd kost en waarbij er nog veel in ontwikkeling is. We bekijken daarom per stap welke technieken haalbaar en bewezen zijn om toe te passen. Niet alle alternatieven voor aardgas zijn even beschikbaar. Groengas is bijvoorbeeld nog beperkt beschikbaar en bij waterstof is het nog onzeker of het, los van enkele pilots in Nederland, überhaupt wordt ingezet voor het verwarmen van woningen en gebouwen. Aan de andere kant zijn oplossingen die elektriciteit vragen in principe beter beschikbaar, zolang er voldoende duurzame elektriciteit wordt opgewekt via zon en wind. De Transitievisie Warmte is daarbij geen vaststaand document. De visie wordt minimaal eens in de vijf jaar, of zoveel eerder als nodig herzien. Zo houden we de deur open voor innovaties in de toekomst.

Innovaties in de warmtetransitie

De warmtetransitie is sterk in ontwikkeling. Dat maakt dat sommige technieken nog in de kinderschoenen staan of de beschikbaarheid van bewezen technieken in de toekomst nog onzeker is. We blijven de ontwikkelingen van nieuwe technieken volgen. Als we keuzes maken voor bepaalde technieken, toetsen we de technieken op haalbaarheid en betaalbaarheid.

Uitgangspunt 7: We werken samen met andere gemeenten en leren van en met elkaar

Wij als gemeente doorlopen de warmtetransitie niet als enige in Nederland. Samen met alle andere gemeenten hebben we een regierol gekregen. We willen de warmtetransitie daarom samen met andere gemeenten oppakken. Dat doen we nu al door de Transitievisie Warmte samen met de gemeente Noardeast-Fryslân op te stellen. Daarnaast werken we in ANNO-verband (Agenda Netwerk NoordOost) samen met de gemeenten Dantumadiel, Tytsjerksteradiel en Achtkarspelen op het gebied van uitvoering en communicatie. In de Regionale Energiestrategie (RES) werken we met alle andere Friese gemeenten, de provincie, Wetterskip en maatschappelijke partijen aan de warmtetransitie, door kennis en praktijkvoorbeelden te delen en de Transitievisies Warmte van heel Friesland met elkaar te vergelijken. Zo leren van elkaar, besparen we kosten en hoeven we niet elke keer het wiel opnieuw uit te vinden.

3 Alternatieven voor aardgas

In de transitie naar duurzame warmte zijn veel verschillende technieken beschikbaar. Sommige technieken passen we toe op individueel niveau, andere zijn geschikt voor collectief gebruik. De ene techniek is al in gebruik, de ander nog in ontwikkeling. De verschillende technieken lichten we op hoofdlijnen in dit hoofdstuk toe. Een uitgebreidere beschrijving van de technieken staat in [Bijlage 2](#). We zetten uiteen hoe ze verschillen en hoe we een keuze maken voor de meest geschikte techniek.

3.1 Van aardgas over op hernieuwbare energiebronnen



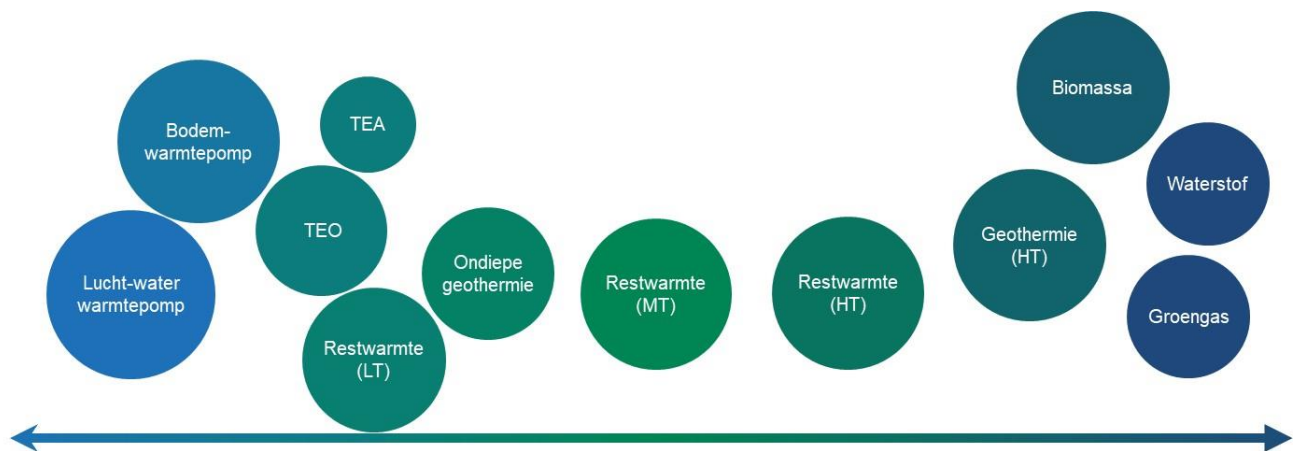
Technisch gezien zijn er veel verschillende mogelijkheden om van het aardgas af te gaan. We maken daarbij over het algemeen onderscheid in [collectieve oplossingen](#) (bijvoorbeeld warmtenetten),

waarbij meer dan één gebouw op een bepaalde technologie overstapt, en [individuele oplossingen](#), die voor ieder gebouw los worden toegepast (bijvoorbeeld een warmtepomp).

Daarnaast onderscheiden warmtebronnen zich door hun temperatuur. Zo zit er verschil tussen [hoge temperatuur](#) (HT) en [lage temperatuur](#) (LT) warmtebronnen. De temperatuur van de warmtebron bepaalt welke mate van isolatie en afgiftesysteem (radiatoren of muur- en

Wat is het verschil tussen lage temperatuur (LT), midden temperatuur (MT) en hoge temperatuur (HT) warmtebronnen?

- [HT-warmtebronnen](#) hebben doorgaans een temperatuur van 70-90 °C. Voorbeelden zijn diepe geothermie, restwarmte, biomassa of hernieuwbare gassen.
- [MT-warmtebronnen](#) hebben doorgaans een temperatuur van 40-70 °C. Voorbeelden zijn ondiepe geothermie of restwarmte.
- [LT-warmtebronnen](#) hebben doorgaans een temperatuur van 10-40 °C. Voorbeelden zijn grondwater, lucht, afvalwater en oppervlaktewater.



Figuur 3.1: temperatuurniveau van diverse warmtebronnen van LT (links) naar HT (rechts)

vloerverwarming) het gebouw moet hebben. Het huidige aardgas is een hoge temperatuur warmtebron, in de toekomst gaan veel woningen over op warmtebronnen met lagere temperaturen.

Voor HT-warmtebronnen zijn vaak geen tot weinig aanpassingen in het gebouw nodig. Bij LT-warmtebronnen moet het gebouw vaak wel worden aangepast (andere radiatoren, vloerverwarming etc.) en moet het gebouw goed geïsoleerd zijn. HT-warmtebronnen zijn echter schaars en willen we daarom alleen inzetten bij woningen en gebouwen waarbij het echt nodig is, bijvoorbeeld bij gebouwen die niet te isoleren zijn of waar isolatie erg duur is, zoals bij monumenten. LT-warmtebronnen zijn daarentegen vrijwel overal beschikbaar en inzetbaar, maar vereisen wel dat een gebouw goed geïsoleerd is. LT-warmtebronnen zijn daarom in beginsel met name voor nieuwere gebouwen geschikt, die al goed geïsoleerd zijn. Figuur 3.1 geeft het temperatuurniveau van diverse warmtebronnen weer op een schaal van LT (links) naar HT (rechts). In deze Transitievisie Warmte maken wij onderscheid in drie typen technieken, gebaseerd op basis van hun infrastructuur: individuele technieken (all-electric), duurzame gassen en warmtenetten.

Individueel: individuele oplossingen zijn oplossingen waarbij een techniek één woning of gebouw verwarmd. De meest voorkomende individuele oplossing is de warmtepomp. De warmtepomp zet warmte uit de lucht,

bodem of water door middel van elektriciteit om in LT-warmte. Warmtepompen zijn er in twee soorten: hybride warmtepompen en all-electric warmtepompen. Hybride warmtepompen combineren de warmtepomp met de bestaande hr-ketel of andere warmtetechniek. Op hele koude dagen en piekmomenten wanneer de warmtepomp onvoldoende warmte leveren kan, wordt er bijgestookt. Een hybride warmtepomp bespaart al veel CO₂ en biedt zo een oplossing voor woningen die anders nu nog niet over kunnen op een all-electric warmtepomp. Zo draagt het bij aan een gefaseerde overgang van aardgas naar duurzame warmte. De technische levensduur van de warmtepomp is 15 jaar, een periode waarin de woning mogelijk weer verder geïsoleerd is. Wanneer verder isoleren niet mogelijk is in een woning, dan kan op den duur het aardgas ook vervangen worden door duurzame gassen, waardoor de hybride warmtepomp een volledig fossielvrije techniek wordt.

Om een gebouw met een all-electric warmtepomp te verwarmen is voldoende isolatie nodig voor het bereiken van een voldoende comfortniveau. Om een heel gebied geschikt te maken voor all-electric warmtepompen, moet vaak het elektriciteitsnet verzwaaard worden. Warmtepompen vragen namelijk substantieel meer elektriciteit.

Er zijn meer individuele oplossingen dan de warmtepomp die in specifieke gevallen kunnen worden ingezet of nog in ontwikkeling zijn. Denk bijvoorbeeld aan Triple Solar (PVT panelen met een warmtepomp), infraroodverwarming, warmte uit melk of pelletketels.



Duurzame gassen: (bestaande) gasnetten kunnen met enkele aanpassingen duurzame gassen als biogas, groengas en waterstofgas naar gebouwen vervoeren. De toekomstige beschikbaarheid van deze duurzame gassen staat echter nog ter discussie. Enerzijds hebben duurzame gassen veel voordelen. Bij het gebruik van groengas of waterstofgas kan namelijk het bestaande gasnet gebruikt worden en HT-warmte worden geleverd. Groengas en waterstofgas hebben daardoor het voordeel dat ze geen grote ingrepen in de openbare ruimte en relatief beperkte ingrepen in het gebouw vragen. Daarnaast wordt momenteel maar 3% van alle dierlijke mest in Nederland vergist tot groengas. Dit laat zien dat er, zeker in agrarische regio's, nog veel ruimte is voor groei.

Anderzijds zien we ook uitdagingen rondom het gebruik van duurzame gassen. Het huidige aanbod van duurzame gassen is beperkt. Groengas is nog niet breed beschikbaar voor het verwarmen van woningen. Echter, momenteel wordt slechts 3% van alle dierlijke mest in Nederland vergist tot groengas. Dit laat zien dat er nog voldoende potentie is om de productie van groengas te vergroten. Daarnaast is waterstofgas nog niet geschikt om op grote schaal gebouwen te verwarmen (marktrijp). Om waterstof te maken gebruiken we tot nu toe meestal aardgas dat onder hoge temperaturen wordt omgezet in waterstof (grijze waterstof). Groene waterstof, gemaakt uit water en groene stroom, is nog te kostbaar om op grote schaal te produceren en waarschijnlijk blijft dat voorlopig nog zo. Tot slot is er nog veel onduidelijkheid over de nationale verdeling van duurzame gassen. Momenteel worden de industrie en zwaar transport als sectoren gezien waar duurzame gassen het meest bijdragen aan verduurzaming. Daar zijn geen namelijk geen duurzame alternatieven voorhanden die de benodigde hoge temperatuur kunnen produceren. Het gebruik van duurzame gassen voor het verwarmen van de gebouwde omgeving heeft mindere prioriteit, omdat daarvoor ook andere goed betaalbare alternatieven beschikbaar zijn.



Warmtenetten: dit zijn collectieve netwerken van warm water waarmee gebouwen worden verwarmd. Warmtenetten transporteren warmte van verschillende temperaturen. In het geval van HT kan een gebouw direct verwarmd worden, maar in het geval van MT of LT is in sommige gevallen een warmtepomp nodig om de warmte op te waarderen naar de benodigde temperatuur. Bij warmtenetten zonder

warmtepompen is er vaak een tweede techniek (zoals het gebruik van duurzaam gas) nodig die de piekvragen aan warmte opvangt. Die tweede techniek is nodig, omdat warmtenetten soms bij een hoge vraag (bijvoorbeeld op koude dagen) niet genoeg warmte genereren.

HT-warmtenetten transporteren water met een temperatuur van rond de 90°C. Hiermee kunnen we bestaande bouw zonder aanpassingen verwarmen. De impact voor de inwoner is erg klein. Alleen de ketel wordt vervangen door een warmte-afleverset die in de meterkast past. De benodigde geïsoleerde leidingen voor een HT-warmtenet zijn duur om te plaatsen. Ook is het warmteverlies groot bij een toenemend aantal meters. Het is dus noodzakelijk voor de financiële haalbaarheid en duurzaamheid van een HT-warmtenet dat de warmte binnen een korte afstand kan worden geleverd en bij een groot aantal huishoudens. De bebouwingsdichtheid (het aantal gebouwen per km²) moet hoog zijn. Uiteindelijk is de haalbaarheid afhankelijk van de kosten voor de bronwarmte en de kosten van andere warmtealternatieven.

Voorbeelden van bronnen van warmtenetten zijn:

- **Restwarmte** is warmte die over is en die een bedrijf niet meer zelf gebruikt. Denk hierbij aan industriële restwarmte, restwarmte van koelcellen, datacentra of verbrandingscentrales. Restwarmte kan van verschillende temperatuurniveaus zijn. De grootte van het net wordt bepaald door de broncapaciteit.
- **Aquathermie** is een overkoepelende term voor warmte uit oppervlakte- (Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO)), afval- (Thermische Energie uit Afvalwater (TEA)) en drinkwater (Thermische Energie uit Drinkwater ((TED))). Aquathermie levert LT-warmte. De LT-warmte kan collectief worden opgewaardeerd naar een hogere temperatuur indien nodig. Er moeten minstens 200-300 woningen aansluiten op een aquathermie warmtenet.
- **Geothermie** heet ook wel diepe aardwarmte en is warmte afkomstig uit de aarde (hoe dieper in de aarde, hoe hoger de temperatuur). Er moeten minstens 4.000-5.000 woningen aansluiten op een diepe geothermie net.
- **WKO** is een vorm van ondiepe bodemwarmte waarbij op een gemiddelde diepte tussen de 50 en 150 meter warmte en koude wordt opgeslagen in een ondergrondse aardlaag (aquifer). WKO systemen zijn tevens een vorm van warmte of koude opslag. Nu worden WKO systemen met name ingezet voor utiliteitsbouw. Voor toepassing van WKO bij woningen zullen rond de 100 panden aan moeten sluiten, afhankelijk van de grootte van het WKO systeem.

Afhankelijk van de bron en de mate van isolatie van een gebouw kan het gaan om een HT-, MT- of LT-warmtenet. Hierbij geldt dat hoe lager de temperatuur van de warmte is, hoe beter het gebouw geïsoleerd moet zijn.

3.2 Hoe kom je tot de meest geschikte techniek en warmtebron?

We weten nu welke duurzame warmte alternatieven er zijn. In de volgende stap bepalen we welke warmteoplossing het beste past bij een gebouw of gebied. We kijken daarvoor naar de match tussen de mogelijke warmtebron en het te verwarmen gebouw of gebied. In de praktijk leidt dit in Nederland ertoe dat we een mix aan warmteoplossingen gaan gebruiken. Dit in tegenstelling tot de huidige situatie waarbij we bijna elk gebouw met aardgas verwarmen. Aardgas is een HT warmtebron. De toekomstige mix aan warmteoplossingen betekent dat er veel gebouwen met een lagere temperatuur (MT of LT) verwarmd gaan worden. Dit vraagt vaak aanpassingen aan de gebouwen.

In de basis geldt dat hoge temperatuurbronnen schaars zijn en we deze alleen inzetten waar gebouwen niet zonder deze bronnen kunnen. In Dantumadiel zijn er geen grote HT-bronnen beschikbaar, zoals restwarmte. Daar waar gebouwen goed geïsoleerd zijn focussen we ons op LT-bronnen, die zo goed als overal beschikbaar zijn.

In het bepalen welke warmteoplossing geschikt is voor het verwarmen van een gebouw of gebied zijn een aantal aspecten van belang, namelijk:

- **Type gebouw of gebied** – eigenschappen van een gebouw of gebied zoals de aanwezigheid van hoog- of juist laagbouw en de bebouwingsdichtheid bepalen of we kunnen kiezen voor een individuele of collectieve oplossing.
- **Bouwjaar en isolatiegraad** – het bouwjaar van een gebouw geeft vaak inzicht in de mate van isolatie. Het bepaalt daarmee de geschiktheid voor HT-, MT- of LT-oplossingen. De bouwjaaren voor de gebouwen in de gemeente Dantumadiel zijn weergegeven in figuur 4.2. In bijlage 5 vindt u een kaart met bouwjaaren per pand. Energielabels geven ook weer hoe goed een gebouw geïsoleerd is, maar nog niet van alle gebouwen in Nederland is het energielabel bekend. Daarom werken we in deze Transitievisie Warmte vooral vanuit de bouwjaaren.
- **Beschikbare bronnen** – er moet gekeken worden welke bronnen er in de omgeving beschikbaar zijn. Zo is bijvoorbeeld de potentie voor restwarmte afhankelijk van de aanwezigheid van bedrijven of industrie in de buurt die warmte over hebben.
- **Marktrijpheid en techniek** - nog niet elke techniek is marktrijp, omdat deze bijvoorbeeld nog in ontwikkeling is, financieel niet aantrekkelijk is of onvoldoende beschikbaar is. In **Bijlage 3** is per techniek weergegeven of de techniek als marktrijp wordt gezien. Zo is bijvoorbeeld te zien dat groene waterstofgas nog niet marktrijp is voor de gebouwde omgeving. Dit komt doordat groene waterstofgas nog erg duur is om te maken en om heel veel duurzame elektriciteit vraagt.

4 De transitieopgave in Dantumadiel

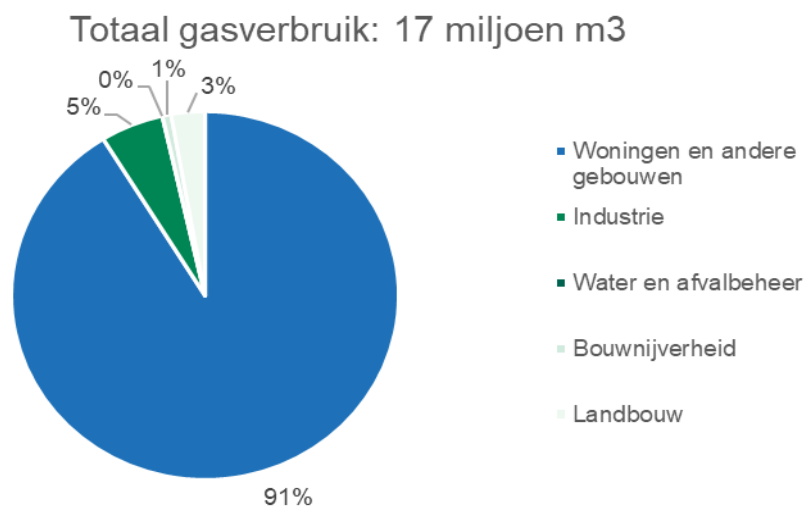
We gebruiken aardgas voor het verwarmen van ons huis, voor het warme water uit de kraan of douche en ook vaak om te koken. In 2050 willen we dat al deze warmte komt van duurzame, alternatieve warmtebronnen. Om te weten wat deze opgave voor de gemeente Dantumadiel inhoudt is het belangrijk om de warmtevraag in de gemeente inzichtelijk te maken. En welke duurzame bronnen hebben we om deze vraag mee in te vullen?

4.1 De warmtevraag

In Dantumadiel gaan we aan de slag om in 2050 aardgasvrij te zijn. Dit ligt in lijn met de landelijke doelstelling. In dit hoofdstuk bespreken we wat deze transitieopgave inhoudt voor Dantumadiel en welke bronnen er binnen de gemeente aanwezig zijn om in de benodigde warmte te voorzien.

De totale vraag naar aardgas in de gemeente bedraagt 594 TJ (17 miljoen m³). Het grootste deel hiervan wordt gebruikt voor de verwarming van woningen en utiliteitsgebouwen (91%, 549 TJ). Daarnaast wordt een deel van het aardgas gebruikt voor de industrie en landbouw. Figuur 4.1 geeft hiervan het overzicht.

In de Transitievisie Warmte kijken we alleen naar aardgas dat wordt gebruikt in de gebouwde omgeving voor het verwarmen van woningen en gebouwen, het bereiden van warm tapwater en koken. Het gaat daarbij om het verwarmen van alle woningen en gebouwen. Dit is dus exclusief proceswarmte (warmte die benodigd is voor industriële processen). Ook de aardgasvraag vanuit de industrie, landbouw, en andere sectoren zal op den duur duurzaam moeten worden ingevuld. Dit loopt echter via een ander spoor binnen het Klimaatakkoord.

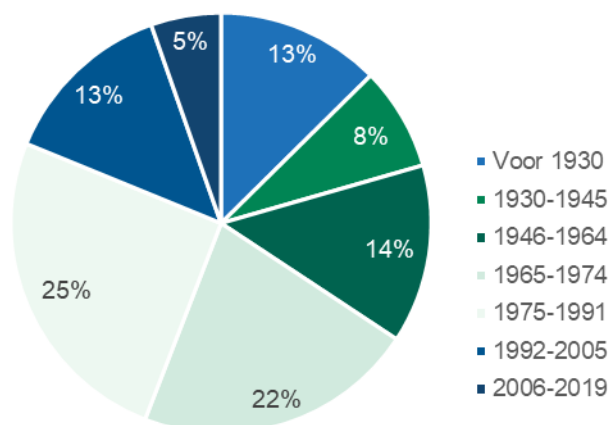


Figuur 2.1: totaal gasverbruik Dantumadiel

4.2 Kenmerken en aardgasgebruik woningen Dantumadiel

Dantumadiel bestaat uit diverse kleine kernen en kent een buitengebied met veel verspreide individuele bebouwing. In totaal heeft Dantumadiel ongeveer 19.000 inwoners (2019). Er staan in Dantumadiel ongeveer 8.000 woningen en bijna 800 andere gebouwen. Zo'n 32% van de woningen in Dantumadiel is in het bezit van een woningcorporatie.

In figuur 4.2 is weergegeven hoe deze woningen verdeeld zijn naar bouwjaar. Ongeveer 1.500 woningen zijn gebouwd vanaf 1992 tot nu. Dit betekent dat ze relatief goed geïsoleerd zijn. Bij woningen die sinds 1992 zijn opgeleverd is op basis van het Bouwbesluit al geregeld dat de isolatiewaarde goed is. Dit soort woningen zijn of kunnen in principe geschikt worden gemaakt voor een lage temperatuur (LT) warmtebron. Rond de 2.000 woningen komen uit de periode 1975-1991. Deze zijn vaak goed te isoleren tot een hoger energielabel (B), waardoor overstappen naar midden temperatuur (MT) of lage temperatuur (LT) warmte mogelijk wordt. Daarnaast



Figuur 4.2: woningen verdeeld naar bouwjaar in Dantumadiel

zijn ongeveer 4.400 woningen gebouwd voor 1975. Bij deze woningen moet gekeken worden tot welk energielabel er geïsoleerd kan worden en welke warmtetechniek hiervoor geschikt is.

Het gemiddelde aardgasverbruik per huishouden in Dantumadiel is 1.530 m³. Het verbruik ligt daarmee iets boven bij het landelijk gemiddelde van 1.310 m³. Het aardgasverbruik is afhankelijk van onder meer de samenstelling van het huishouden, het woningtype (de grootte) en de ouderdom van de woning. Naast het gasgebruik hebben woningen ook een elektriciteitsgebruik. De verwachting is dat deze toeneemt bij het overgaan op andere warmtebronnen dan aardgas, omdat elektriciteit vaak een rol speelt in duurzame warmte, zoals bij het gebruik van warmtepompen. Om te voldoen aan de gemeentelijke ambitie om in 2030 70% van de benodigde elektriciteit op een duurzame wijze op te wekken, willen we deze toenemende elektriciteitsvraag zoveel mogelijk met duurzame energie bronnen invullen.

4.3 Utiliteitsbouw

De TVW gaat over ons warmtegebruik in de gebouwde omgeving. We denken daarbij vooral aan woningen en daarmee de impact op inwoners. De gebouwde omgeving gaat echter ook over kantoren, instellingen en bedrijven. Deze gebouwen, die geen woonbestemming hebben, noemen we utiliteitsbouw. Bij bedrijven gaat het alleen over ruimteverwarming en warm tapwater. Proceswarmte valt niet onder de sector gebouwde omgeving, maar is onderdeel van de sectortafel Industrie in het Klimaatakkoord. Net als alle woningen in de gemeente, moeten we bedrijfsgebouwen (en kantoren en instellingen) in 2050 zonder aardgas verwarmen. Daarom moeten ook bedrijventerreinen een wijkuitvoeringsplan opstellen. De aanpak hiervoor zal deels afwijken, omdat de rol van ondernemers verschilt van die van inwoners. Zo hebben zij vaker een groot vastgoedbezit en hebben ze mogelijk zelf opties om in warmte te voorzien. De warmtevraag en het -aanbod verschillen dus van woongebieden.

Sommige bedrijven hebben restwarmte van hun bedrijfsprocessen. Dat biedt mogelijkheden voor een warmtenet op bijvoorbeeld een bedrijventerrein. Daarnaast bestaan er soms collectieven van bedrijven, die samen aan de slag kunnen met de verduurzaming van hun gebouw en omgeving. Een belangrijk aandachtspunt bij utiliteit en bedrijventerreinen is om ook goed naar de koudevraag te kijken. In tegenstelling tot woningen is er vaak een hogere koudevraag, waardoor de aanleg van een WKO systeem en het gebruik van bodemwarmte interessant kan zijn.

In de gemeente Dantumadiel gaat 16% van de totale gasvraag naar utiliteitsbouw. Ongeveer 7% van de totale gasvraag is voor de ruimteverwarming en warm tapwater van gebouwen in de publieke dienstverlening (zorghuizen, scholen, gemeentelijk vastgoed, sportscholen) en 9% voor de commerciële dienstverlening (horeca, winkels). De Klimaatmonitor geeft inzicht in de sectoren die de grootste gasvraag hebben in de gemeente. Wat betreft commerciële dienstverlening gaat het in dat geval om handel (zoals winkels, supermarkten en showrooms) en de horeca. Bij publieke dienstverlening is te zien dat het grootste deel van de gasvraag is bestemd voor de gezondheids- en welzijnszorg, onderwijs (scholen) en openbaar bestuur en overheidsdiensten (zoals het gemeentehuis).

Bedrijven hebben naast de warmtetransitie ook de bredere opgave om energie te besparen, duurzame energie op te wekken en hun bedrijfsvoering te verduurzamen. Zo zijn kantoren wettelijk verplicht om vanaf 2023 minimaal een energielabel C te hebben. Daarnaast is het voor bedrijven met een jaarlijks elektriciteitsgebruik van meer dan 50.000 KWh of een aardgasgebruik van meer dan 25.000 m³ verplicht om zelf energiebesparende maatregelen te nemen, de Energiebesparingsplicht. Dit is verplicht vanuit de Wet Milieubeheer.

4.4 Beschikbare bronnen in Dantumadiel

Niet elke gemeente heeft de beschikking over dezelfde duurzame warmtebronnen. Sommige bronnen zijn locatie specifiek en afhankelijk van de aanwezigheid van bijvoorbeeld oppervlaktewater of industrie. In deze paragraaf beschrijven we op hoofdlijnen de specifieke potentie van de aanwezige warmtebronnen in de gemeente Dantumadiel. Deze potenties bepalen in het volgende hoofdstuk welke warmtealternatieven er kunnen worden toegepast in de routekaart. Een beschrijving van de bronnen is te vinden in bijlage 2.

De potentie die bronnen in de gemeente Dantumadiel hebben, wordt gebaseerd op data. Deze data komt uit openbare databronnen (waaronder RvO, STOWA en de provinciale studie naar groengas uit 2021) en geven de theoretische potentie weer. Welke duurzame warmtebronnen werkelijk kunnen worden ingezet in de gemeente en zullen worden ingezet, is afhankelijk van organisatorische- en financiële factoren. Waar mogelijk, zijn deze factoren meegenomen in de volgende uiteenzetting van kansrijke en niet-kansrijke warmtebronnen in Dantumadiel.

4.5 Welke duurzame warmtebronnen zijn kansrijk in Dantumadiel?

In hoofdstuk 4 is te lezen dat (duurzame) warmtebronnen worden onderscheiden in hoogtemperatuur en laagtemperatuur bronnen. Van de verschillende hoogtemperatuur (en mid-temperatuur) bronnen hebben alleen biogas en (vaste)biomassa werkelijke potentie in de gemeente waarbij de potentie van vaste biomassa erg klein is. Met theoretische potentie van biogas uit mest, gewasresten en rioolslib kan bijna de helft van de gemeentelijke warmtevraag voor gebouwen worden ingevuld. Het groente-, tuin- en fruitafval (GFT) van de gemeente wordt nu verbrand door afvalverwerkingsbedrijf Omrin in Leeuwarden en is daarom niet meegenomen als biomassastroom voor vergisting.

Kansrijke hoog- en middentemperatuur warmtebronnen

Met de theoretische potentie van **biogas** uit mest, restromen van de voedingsmiddelen- en genotsmiddelenindustrie, en gewasresten kan in theorie de helft van de gemeentelijke warmtevraag voor gebouwen worden ingevuld. Deze potentie komt uit de provinciale studie van New Energy Coalition (2021) waarbij alleen het aandeel van deze stromen die niet hoogwaardiger ingezet kan worden, zoals bijvoorbeeld voor diervoeding, is meegerekend. Het groente-, tuin- en fruitafval (GFT) van de gemeente wordt nu gecomposteerd door afvalverwerkingsbedrijf Omrin in Leeuwarden en is daarom niet meegenomen als biomassastroom voor vergisting. Ditzelfde geldt voor biogas uit rioolslib van de rioolwaterzuiveringsinstallaties; Het Wetterskip wil op termijn het slib van alle Friese gemeenten gaan verzamelen en centraal vergisten.

Biogas kan worden opgewaardeerd naar groengas om deze in te mengen in het bestaande aardgasnet. Dit maakt het financieel en technisch een zeer aantrekkelijk bron omdat er geen nieuwe infrastructuur of nieuw warmtesysteem nodig is. Daarnaast maakt de hoge temperatuur, de bron geschikt voor gebouwen die niet op korte termijn vergaand geïsoleerd kunnen worden. Momenteel wordt groengas al toegevoegd aan het gasnet. De kans bestaat dat er in de toekomst een verplichting komt om biogas of groengas bij te mengen in het aardgasnetwerk, de zogenaamde bijmengverplichting.

Het grootste aandeel van de potentie van biogas is afkomstig uit mest (60%). In werkelijkheid zal het organisatorisch en financieel niet haalbaar zijn om alle mest - ook van kleinere veebedrijven - te verzamelen en te vergisten. In een studie voor de Provincie Drenthe werd uitgegaan van boerenbedrijven met meer dan 120 runderen. Dit resulteerde in een werkelijke gaspotentie uit mest die een drievoud kleiner was dan de theoretische potentie. In de overleggen met de projectgroep over mestvergisting in Dantumadiel kwam naar voren dat maar weinig boeren gebruik maken van digestaat - het nutriëntrijke residu van mestvergisting - omdat dit zich anders 'gedraagt' dan mest op land. Dit betekent dat mestvergisting en landbesteding niet per definitie altijd samen kunnen gaan. Dit is extra relevant gezien het landelijke doel vanuit het Klimaatakkoord om over te gaan op kringlooplandbouw in Nederland. Boeren zullen er mogelijk dus voor kiezen om een (groot) deel van hun mest op eigen land te verspreiden.

Het gebruik van biogas of groengas heeft nog een aantal aandachtspunten. Ten eerste is stank- en geluidsoverlast een aandachtspunt dat voorkomen moet worden. Dit aandachtspunt wordt meegenomen en we proberen deze overlast zoveel mogelijk te voorkomen. Een tweede randvoorwaarde vanuit de gemeente is dat we willen dat inwoners mee kunnen profiteren van het gebruik van groengas. Zo combineren we lokaal de lusten en de lasten. Naast de locatie-specifieke vraagstukken rondom groengas, zijn de trends op landelijk niveau ook nog onzeker. Zo zal er naar waarschijnlijkheid een grotere vraag komen naar fossielvrije gassen vanuit de industrie en/of zwaar transport. Welke invloed dit zal hebben op de beschikbaarheid en kostprijs van groengas is onduidelijk. Naar verwachting komt hier in de komende jaren door onderzoek meer duidelijkheid in.

Gezien de grote potentie aan groengas in de gemeente is deze opgenomen als potentiële duurzame warmtebron voor gebouwen waarbij bovenstaande afwegingen zijn meegenomen. Daarbij geldt dat groengas alleen voor pandverwarming wordt ingezet, daar waar andere bronnen zeer kostbaar of niet technisch haalbaar zijn. Ook wordt geadviseerd groengas altijd te combineren met een hybride warmtepomp, tenzij dit geen optie is, zoals bij monumenten.

De potentie aan biogas kan vergroot worden door de vergassing van vaste biomassastromen. Meer hierover in de volgende alinea.

De potentie van **houtachtige biomassa** voor houtkachels of biomassacentrales is gering maar voldoende om circa 1.000 woningen te verwarmen. De restroom komt hoofdzakelijk uit snoeiafval. Op dit moment is het nog onduidelijk wat er nu met deze reststroom gebeurt. De inzet van biomassa is discutabel omdat de inzet van niet-lokale biomassa of gerichte kap kan resulteren in een toename van CO₂ in de lucht. Daarnaast komt er fijnstof vrij bij het verbranden van hout in houtkachels en biomassacentrales. Momenteel wordt een substantieel deel van de van de huidige warmtevraag in Dantumadiel ingevuld met individuele houtstook. Dit is vanwege het voorgenoemde vrijkomen van fijnstof en CO₂ minder wenselijk. Het juist inzetten van vaste, lokale biomassa reststromen die geen ander gebruik kennen is echter nog steeds een duurzame optie omdat het een korte CO₂ kringloop betreft. Hierbij wordt geadviseerd om het in te zetten voor warmtevragen die moeilijk met een andere bron in te vullen zijn, zoals het opvangen van de piekvragen van warmtenetten. Daarnaast wordt geadviseerd biomassa het liefst in grootschalige systemen te verwerken waarbij het vrijkomen van fijnstof beter gereguleerd kan worden dan bij particulier/individueel gebruik.

Een tweede optie voor het inzetten van vaste biomassa is vergassing. Bij vergassing wordt biomassa onder hoge temperatuur omgezet in syngas. Dit kan net als biogas na bewerking worden ingezet in het aardgasnet. Vergassing wordt nog veel minder toegepast voor biomassa stromen dan vergisting en is in ontwikkeling. Het proces is sneller dan vergisting en kan veel meer vormen van biomassa omzetten in gas. Daar staat tegenover dat de netto energiewinst lager is ten gevolge van het energieverbruik in het vergassingsproces.

Kansrijke laagtemperatuur warmtebronnen

Naast de hoogtemperatuur bronnen zijn er verschillende laagtemperatuurbronnen met een grote warmtepotentie in verhouding tot de gemeentelijke warmtevraag. Zo is de bodem geschikt om laagtemperatuur warmte op te slaan via warmtekoude-opslag (WKO). Warmte uit oppervlaktewater en warmte uit afvalwater kunnen als input dienen voor WKO-systemen. Naast het gebruik van warmte uit oppervlaktewater of afvalwater in combinatie met WKO, is er ook grote potentie voor laagtemperatuur warmte uit de bodem. Deze warmte wordt o.a. gewonnen met bodemlussen. De warmtepotentie van warmte uit oppervlaktewater en afvalwater in combinatie met WKO en de warmtepotentie van warmte uit de bodem zijn ruim voldoende voor de gemeente. In werkelijkheid worden de potenties alleen gelimiteerd door de ruimtevraag bovengronds. Tot slot is er ook nog potentie voor laagtemperatuur warmte uit restwarmte, de lucht en de zon. Alle potenties van laagtemperatuurbronnen lichten we nu verder toe.

We kunnen warmte winnen uit de bodem. Dit heet ook wel aardwarmte waarbij we onderscheid maken tussen ondiepe en diepe aardwarmte. Ondiepe aardwarmte levert laagtemperatuurwarmte en diepe aardwarmte (geothermie) levert mid- en hoogtemperatuurwarmte. **Warmtekoude-opslag (WKO)** is een vorm van ondiepe aardwarmte. Er wordt warmte en koude onttrokken aan een specifiek bodempakket op een diepte van 50-400 meter. De techniek biedt tevens de mogelijkheid om warmte (of koude) uit andere bronnen op te slaan. Dit maakt dat seizoenale bronnen zoals thermische energie uit oppervlaktewater in het winterseizoen ingezet kunnen worden. De gewonnen warmte is echter wel laagtemperatuur en zal moeten worden gecombineerd met een (collectieve) warmtepomp. Een WKO-net met warmte regeneratie uit oppervlaktewater of afvalwater vraagt om een minimum van 200-300 woningen die op het net aansluiten om de financiële investering te rechtvaardigen. Voor utiliteitspanden (bedrijfspanden, kantoren, winkels, zorginstellingen) kan dit aantal veel lager liggen omdat zij een hogere warmte- of koudevraag hebben. Ook is warmte regeneratie voor utiliteitspanden niet altijd nodig omdat zij in vergelijking tot woningen soms een betere balans hebben in koude- en warmtevraag. WKO warmtenetten zonder TEO of TEA komen dan ook (bijna) niet voor bij woningen en zien we alleen bij utiliteitspanden zoals kantoren, zorginstellingen en bedrijfspanden.

De bodemluis is een tweede techniek waarbij ondiepe bodemwarmte gewonnen wordt. Het zijn gesloten lussen die gemiddeld, voor individuele woningen, tot een diepte van 100 meter geplaatst worden. Bodemlussen kunnen zowel worden toegepast voor individuele gebouwen als voor kleine collectieven afhankelijk van het aantal lussen. Er zijn al snel 2 bodemlussen nodig per woning. Voor de collectieve variant worden de lussen dieper geplaatst, tot 450 meter. Circa 15 tot 20 lussen zijn dan voldoende om een klein, laagtemperatuur warmtenet te maken. Om tot een sluitende businesscase te komen, moeten er minimaal 20 (grotere) woningen aansluiten. Voor utiliteitspanden zal dit anders zijn. Deze kleine warmtenetten maken het mogelijk om toch een collectieve techniek toe te passen in een gebied waar er

onvoldoende panden of warmtebronnen zijn voor een groot warmtenet. Het voordeel hiervan is dat de bewoner of pandeigenaar geen warmtepomp of bodemlus op het eigen terrein hoeft te plaatsen. Ook kan het voordeliger zijn dan een individueel systeem.

Beide ondiepe bodemsystemen (WKO en bodemlus) hebben als bijkomend voordeel dat er passief gekoeld kan worden in de zomer. De bodem mag overal in de gemeente worden aangeboord, er zijn geen restrictiegebieden.

Er zijn drie locaties in de gemeente waar mogelijk warmte gewonnen kan worden uit **afvalwater (TEA)**. De grotere pompgemalen in Broeksterwâld en De Westereen kunnen in theorie per locatie warmte leveren voor respectievelijk 250 en 300 woningen (in combinatie met een warmtepomp). Voor Broeksterwâld is dit een groot percentage van het totaal aantal huishoudens. Daarnaast kan de rioolwaterzuiveringsinstallaties van Damwâld in theorie warmte leveren voor ruim 500 woningen. De afstand van de zuiveringsinstallatie tot een dorpskern is echter groot, minimaal 2 kilometer. Dit zal het lastiger maken om tot een gunstige businesscase te komen. Er moet onderzocht worden of de realisatie van één of meer TEA warmtenetten technisch en financieel haalbaar is.

De Westereen lijkt de meest voor de hand liggende locaties om thermische energie uit **oppervlaktewater (TEO)** als warmtebron te benutten. Hier is namelijk een relatief hoge warmtepotentie uit de Nije Feart. Daarnaast is de bouwdichtheid in Westereen hoger dan de andere dorpen en zijn er delen met panden gebouwd na 2000. Van deze bebouwing mag verondersteld worden dat het voorzien van een duurzame warmtebron van lage temperatuur minder ingrijpend is als in oudere bebouwing. Ook hier geldt echter dat de werkelijke technische en financiële haalbaarheid nog onderzocht moet worden. De afstand tussen Eeltsjemar (oude zandwinput) en de omringende dorpen maakt dat het meer niet geschikt is als bron voor een TEO warmtenet.

Overige en nieuwe ontwikkelingen in technieken

Naast bovenstaande bronnen kan er ook warmte worden gewonnen uit de **lucht** (laagtemperatuur, via een lucht warmtepomp) en **zonlicht** (hoogtemperatuur, via bijvoorbeeld zonneboilers en PVT panelen). Deze twee soorten warmtebronnen zijn in principe ongelimiteerd en alleen afhankelijk van het beschikbare oppervlak. Zonneboilers worden nu met name ingezet voor tapwater omdat de warmte met name in de zomer gewonnen kan worden en er dan geen behoefte is aan pandverwarming.

Er zijn nieuwe ontwikkelingen en technieken die nu nog betrekkelijk duur zijn maar waarschijnlijk voordeliger worden in de komende jaren. Voorbeelden zijn kleinschalige ondergrondse warmteopslag – bijvoorbeeld zonthermie - met een Hocosto, Triple Solar waarbij PVT panelen gecombineerd worden met een warmtepomp, de individuele hoogtemperatuurwarmtepomp en meer. In het handelingsperspectief leest u hoe de verduurzamingsstappen die u nu in uw woning maakt, nog steeds ruimte laten voor innovatie in warmtetechnieken.

4.6 Welke duurzame warmtebronnen zijn niet kansrijk of hebben geen potentie?

De geologische aardlagen onder Dantumadiel lenen zich voor het winnen van **geothermie**. Dit is warmte afkomstig uit de diepe aarde (>1,5 km) en levert hoogtemperatuurwarmte. Deze warmtebron heeft echter geen *praktische* potentie in de gemeente omdat er geen geschikt afzetgebied is. Een geothermie warmtenet vraagt om het aansluiten van gemiddeld 5.000 woningen. Geen dorp in Dantumadiel is groot genoeg om dit te realiseren.

Er zijn geen **restwarmtebronnen** bekend binnen de gemeente en het is onbekend of er warmte kan worden gewonnen uit **drinkwater**. De potentie wordt in ieder geval als laag ingeschat omdat er geen grote drinkwaterwinningputten in de gemeente zijn.

5 De route naar aardgasvrij

In dit hoofdstuk zoomen we verder in op verschillende deelgebieden in de gemeente Dantumadiel. We maken een start met het matchen van de warmtebronnen en de warmtevraag op gebiedsniveau. Daarnaast maken we een doorkijk naar de (nabije) toekomst: hoe bepalen we nu waar de transitie gaat beginnen? En waar in de gemeente Dantumadiel gaan we (als eerste) in gesprek over een alternatief voor aardgas?

5.1 Mogelijke warmteoplossingen per gebied

Het overkoepelende advies voor de gehele gemeente is om over te gaan op individuele warmtetechnieken zoals (hybride) warmtepompen aangevuld met groengas en kleine collectieven. De bouwdichtheid in de gemeente ligt te laag voor grootschalige warmtenetten. Er zijn echter wel enkele kansen voor middelgrote warmtenetten gevoed door warmte uit oppervlaktewater, afvalwater en restwarmte. In deze paragraaf gaan wij dieper in op welke individuele technieken er zijn en welke middelgrote warmtenetten nog onderzocht kunnen worden.

Gezamenlijk met de woningcorporaties, netbeheerders, energie coöperaties, dorpenvertegenwoordigers en bedrijven is gekeken naar de specifieke bouwkenmerken van de gemeente om hier passende warmtebronnen en technieken aan toe te wijzen. Er is gelet op bouwjaar, isolatiestatus, bouwdichtheid, gebruik, bezit en technische- en sociale koppelkansen. Aan de hand van deze kenmerken is de gemeente ingedeeld in gebieden met een gelijksoortige bebouwing en dus een gelijksoortige aanpak van verduurzaming. In tabel 5.1 staan de verschillende gebieden en de technieken die hier toegepast kunnen worden.

Middelgrote warmtenetten

Er zijn mogelijk kansen voor middelgrote warmtenetten in Dantumadiel met warmte uit oppervlaktewater en warmte uit afvalwater.

Syntraal heeft een verkennende studie verricht naar de potentie van thermische energie uit oppervlaktewater en afvalwater in de gemeente. Er kan op meerdere locaties in de gemeente warmte worden gewonnen uit oppervlaktewater. De beperking is het vinden van een geschikte combinatie van oppervlaktewater met een nabijgelegen afzetgebied/dorp. Deze combinatie zien we in **De Westereen** waar warmte kan worden gewonnen uit de Nije Feart. De Westereen heeft ook clusters met panden gebouwd na 1990, wat een gunstigere businesscase geeft voor een laagtemperatuur TEO warmtenet. Een vervolgstap voor de gemeente is om deze mogelijk verder te onderzoeken.

In **Broeksterwâld en De Westereen** kan ook mogelijk een TEA warmtenet worden gerealiseerd met warmte uit de pompgemalen in de dorpen en/of vanaf de RWZI. De zuiveringsinstallatie ligt wel op afstand (voor beide dorpen). De bouwdichtheid van De Westereen is gunstiger dan Broeksterwâld. Er moet onderzocht worden of een TEA net technisch en financieel realiseerbaar is.

Individuele warmtetechnieken en kleine collectieven

Los van de locaties waar een gunstige combinatie van bron en type bebouwing mogelijk kansen geeft voor een warmtenet, zal het overgrote deel van de gemeente overgaan op individuele warmtetechnieken. Dit is niet verassend gezien de lage bouwdichtheid van de gemeente.

Rondom de oude kernen zien we clusters van **jaren 60-70-80 bouw**. Op de korte termijn biedt de hybride warmtepomp uitkomst voor dergelijke woningen. Technisch zijn deze woningen goed te isoleren naar schillabel A maar de investeringen zijn groot voor een bewoner om in één keer te maken. Bovendien zijn het vaak de laatste benodigde stappen die verhoudingsgewijs een grote investering vragen. Na slechts enkele isolatiemaatregelen te hebben getroffen kan een woning over op de hybride warmtepomp (warmtepomp aangevuld met cv-ketel of andere warmtetechniek) en wordt zo toch een groot deel aan aardgas bespaard. Op termijn kan de cv-ketel ook groengas stoken i.p.v. aardgas. Zo vormt de hybride warmtepomp ook een goede optie om woningen te verwarmen met groengas maar benodigde hoeveelheid groengas beperkt te houden, en tegen een gunstig elektrisch rendement. Met een technische levensduur van 15 jaar, biedt de hybride warmtepomp daarnaast de flexibiliteit om na deze periode alsnog over te stappen op een all-electric warmtepomp als de woning zich daar voor leent. Wat verder onderscheidend is voor deze bouwcategorie is dat de woningen vaak projectmatig gebouwd zijn oftewel zij zijn soortgelijk in opmaak. Daarnaast valt het grootste deel van het woningcorporatiebezit in Dantumadiel binnen deze categorie. Deze twee eigenschappen maakt dat er kansen liggen voor het organiseren van kleine collectieven met bodemlussen of het organiseren van collectieve inkoop van systemen zoals (hybride) warmtepompen, zonnepanelen of bodemlussen of het projectmatig laten isoleren van hele straten.

Aan de randen van de dorpen zien we ook clusters met jongere **bebouwing van ná 1992**. Vanaf dit jaar zijn standaard isolatiewaarden voor nieuwbouwwoningen in het Bouwbesluit opgenomen. Dit geeft enige garantie over de isolatiewaarde van de panden. In Dantumadiel heeft het merendeel van de panden gebouwd in de jaren 90 energielabel B. In theorie kunnen dergelijke woningen zonder aanpassingen met laagtemperatuurwarmte worden verwarmd alleen zal op sommige zeer koude winterdagen niet een binnentemperatuur van 21°C kunnen worden behaald. Er hoeft in principe geen na-isolatie plaats te vinden van gevel, dak en vloer (op een uitzondering nagelaten). Kozijnen zullen op een natuurlijk moment moeten worden vervangen door geïsoleerde kozijnen en op datzelfde moment kan de overgang van dubbel glas naar HR++ of triple glas worden overwogen. Daarnaast zal het oppervlakte aan warmte-afgifte in de woning vergroot moeten worden door grotere radiatoren of muur/vloerverwarming te nemen. Tot slot kan men van mechanische ventilatie over gaan op balansventilatie met warmteterugwinning. De bewoner of pandeigenaar zal zelf bepalen wanneer en met welke techniek hij/zij over zal gaan op een laagtemperatuurwarmtetechniek. Dit kunnen individuele warmtepompen (lucht- of bodemgekoppeld) zijn maar ook kleine collectieven met diepe bodemplussen.

In **het buitengebied** zijn de bouwjaren en het type panden zeer gevarieerd. Een constante is de afstand tussen de panden. Hier zal per woning gekeken moeten worden welke individuele techniek het best passend is. Door de ruimte en grote daken liggen er wel extra kansen voor de combinatie van zonne-opwek en elektrische (hybride) warmtepompen. Ook zijn er zeer specifieke warmtebronnen zoals warmte uit melk, oppervlaktewater of mest die boeren zelf kunnen benutten.

Utiliteitspanden zien we verspreid door de gehele gemeente en geconcentreerd in de bedrijventerreinen. Sommige utiliteitspanden vallen onder de categorie “oude kernen en stadsgezichten” dit zijn veelal winkels. Voor alle utiliteitspanden geldt dat de warmteoplossing maatwerk is. Ondernemers beslissen graag zelf welke techniek passend is en zoals eerder beschreven hebben sommige ondernemers al een verduurzamingsopgave. Voor specifieke pandgebruiken zoals kantoorpanden, zorginstellingen of industrie liggen extra kansen voor het inzetten van WKO systemen omdat er een betere balans is in warmte- en koudevraag.

Groengas en waterstof

De moeilijkste woningcategorie zijn de oude kernen van de dorpen inclusief de beschermde stads- en dorpsgezichten. Vrijstaande woningen uit de late jaren 1800 hebben veelal geen kruipruimte of spouwmuur. Dit type pand is ook terug te vinden in het buitengebied met het verschil dat de afstand tussen de panden groter is. Het verduurzamen van deze panden kan technisch uitdagend zijn en brengt hoge kosten met zich mee. Voor de stads- en dorpsgezichten kunnen er ook restricties zijn met de betrekking tot de esthetische karakteristieken van het pand. Voor zonnepanelen en (de buitenunits van) warmtepompen geldt dat deze niet zichtbaar mogen zijn vanaf het openbaar gebied. Ook gelden er geluidsrestricties voor warmtepompen. Ondanks de restricties ligt de warmtevraag bij dergelijk panden hoog en valt hier veel gasbesparing te realiseren. Ons advies is om voor deze woningen groengas in te zetten. Daar waar kan i.c.m. een hybride warmtepomp. Een andere optie is kleine collectieven met een hoogtemperatuur warmtepomp. Dit vraagt echter meer elektriciteit en het is daarom gunstig om dit te combineren met zonne-opwek. Isoleren zal een langdurig proces zijn waarbij het essentieel is om natuurlijke momenten te benutten. Voor zeer grote panden kan het een optie zijn om alleen het leefgedeelte te isoleren.

Tabel 5.1: mogelijke warmteoplossingen per gebied in de gemeente Dantumadiel

Verdeling gemeente naar cluster/bouwtype	Techniek	Waarom	Vervolgstappen
Utiliteitspanden	Maatwerk	Ondernemers kiezen graag zelf welke techniek passend is. Een combinatie van bedrijven kan gunstig zijn voor WKO warmtenet door een betere balans in warmte- en koudevraag. (Boeren)bedrijven hebben soms restwarmte over die zeer lokaal ingezet kan worden.	Actief communiceren (ONOF)

Buitengebied	1. Individuele warmtetechnieken 2. Groengas (i.c.m. hybride warmtepomp)	Lage bouwdichtheid, gemengde bouwjaren, sommige panden zeer oud	• Onderzoeken mogelijkheden en potentie biogas • Bewoners informeren en verduurzaming faciliteren
Dorpskernen, lintbebouwing en stadsgezichten	1. Groengas (i.c.m. hybride warmtepomp) 2. Kleine collectieven hoogtemperatuur	Zeer oude woningen. Beperkte mogelijkheden voor isolatie.	• Onderzoeken mogelijkheden en potentie biogas • Bewoners informeren en verduurzaming faciliteren • Aparte aanpak definiëren voor stadsgezichten (i.s.m. Monumentenwacht) • Actief communiceren met ondernemers van u-bouw in deze categorie
Clusters gebouwd na 1992	1. Individuele laagtemperatuur technieken 2. Kleine collectieven met diepe bodemplussen e.a.	Woningen gebouwd na 1992 betrekkelijk gemakkelijk gereed te maken voor laagtemperatuur verwarming.	• Bewoners informeren en verduurzaming faciliteren
Seriematige bouw jaren 60/70 en jaren 80 bouw gemengd	1. Individuele warmtetechnieken 2. Groengas i.c.m. hybride warmtepomp 3. Kleine collectieven met diepe bodemplussen e.a.	Meer ingrepen nodig om te kunnen verwarmen met laagtemperatuur maar technisch goed mogelijk. Hybride warmtepomp kan als tussenoplossing worden toegepast om isolatiemaatregelen te spreiden. Seriematige bouw en bezit van woningcorporaties biedt kansen voor collectieve inkoop of kleine warmtenetten met bodemplussen.	• Bewoners informeren en verduurzaming faciliteren, verkennen mogelijkheden collectieve inkoop • Actief communiceren met woningcorporaties en kijken naar koppelkansen
Broeksterwâld en Westereen	TEA of TEO warmtenet	In Broeksterwâld en Westereen zijn grotere pompgemalen. Daarnaast ligt de RWZI op circa 2 kilometer afstand van beide dorpen. Voor Westereen is er ook potentie voor warmte uit de Nije Feart.	• <i>Onderzoeken technische en financiële haalbaarheid TEA/TEO warmtenet(ten)</i>

5.2 Vergelijking met De Startanalyse van PBL

Het planbureau voor de leefomgeving biedt iedere gemeente *De Startanalyse*. Dit is een kostenanalyse op buurtniveau berekend met het VestaMAIS model die de maatschappelijke kosten van verschillende duurzame warmtestrategieën berekent. Maatschappelijke kosten is de som aan kosten voor zowel de bewoner als energieleverancier, exploitant en netbeheerder. Hierbij worden alle kosten, zowel investeringskosten als jaarlijkse (energie)kosten en baten teruggebracht naar kosten per vermeden CO₂. Dit maakt het mogelijk om verschillende warmtetechnieken met elkaar te vergelijken vanuit een financieel oogpunt. Wanneer de gekozen technieken in een transitie visie warmte niet overeenkomen met het scenario met de laagste maatschappelijke kosten zoals volgende de Startanalyse, moet in de visie onderbouwd worden waarom deze techniek dan toch is opgenomen.

Volgens de Startanalyse is voor de gehele gemeente strategie s4, de hybride warmtepomp met groengas de goedkoopste strategie. Dit komt grotendeels overeen met de gekozen warmteoplossingen in paragraaf 5.1.

Zo luidt het advies in deze visie voor het merendeel van de gemeente *individuele technieken: all-electric waar kan, hybride voor oudere woningen en als tussenoplossing*. Voor woningen die relatief goed te isoleren zijn, is het advies om gelijk naar een all-electric warmtepomp over te stappen. Zo kan een woning direct aardgasvrij gemaakt worden en is men niet afhankelijk van de ontwikkeling van duurzame gassen zoals groengas en waterstof. Voor woningen die niet goed te isoleren zijn, is het advies om de hybride warmtepomp te nemen, in eerste instantie als tussenoplossing. De hybride warmtepomp kan op de lange termijn wellicht ook als eindoplossing dienen, maar dan dient de gasvraag wel te worden verduurzaamd, bijvoorbeeld door middel van groengas. Hiervoor is het echter wel nodig dat de productie van groengas sterk gaat toenemen. Dit vergt nader onderzoek. Hier komen we op terug in hoofdstuk 9. Dit onderscheid in all-electric waar kan, en anders hybride maakt de Startanalyse niet omdat het maatschappelijke kosten op buurniveau berekent en dus een gemiddelde neemt.

In de gekozen warmteoplossingen zijn meer afwegingen meegenomen naast maatschappelijke kosten. Zo is er ook nog de variant kleine collectieven toegevoegd. Dit is geen strategie binnen de Startanalyse maar zal lokaal afgewogen worden door bewoners. De voordelen hiervan kunnen financieel van aard zijn maar een klein collectief kan ook ontzorging brengen, burens bij elkaar brengen, en de ruimtelijke impact voor de bewoner verkleinen.

In paragraaf 5.1 is er naast de individuele technieken ook de mogelijkheid van een TEO of TEA warmtenet voor De Westereen en Broeksterwâld genoemd. Deze opties zullen moeten worden doorgerekend voor specifieke clusters woningen voordat de werkelijke potentie vastgesteld kan worden. Het totaal aantal woningen in Broeksterwâld is echter klein voor een TEA warmtenet. Volgens de Startanalyse zijn de maatschappelijke kosten voor een 70°C warmtenet gevoed door een laagtemperatuurbron in beide buurten zo'n 1.8 maal duurder dan de hybride warmtepomp. Het kostenverschil met het goedkoopste gasloze scenario, een all-electric luchtwarmtepomp, is echter zeer klein. De businesscase voor een TEA of TEO net is sterk afhankelijk van de gekozen omvang van het net, de specifieke woningen die aan zullen sluiten, de temperatuur van het, en de afstand tot de bron en zal nader vastgesteld moeten worden. Het is onwaarschijnlijk dat de kosten lager uit zullen vallen dan bij het gebruik van de hybride warmtepomp maar er kunnen andere overwegingen zijn om te kiezen voor een collectieve techniek. Kijk voor een meer uitgebreide beschrijving van de uitkomst van de Startanalyse in bijlage 8.

5.3 Waar willen we starten?

Nu aan de verschillende bouwtypen en gebieden in de gemeente aannemelijke warmtetechnieken toegewezen zijn, resteert nog de vraag: Waar wil de gemeente beginnen met de transitie? In 2050 moet de hele gemeente, evenals alle andere gemeenten in Nederland, aardgasvrij zijn. Voor 2030 stelt de gemeente geen concrete doelen voor wat betreft het aantal woningen dat aardgasvrij moet zijn, maar we nemen de landelijke ambitie om 20% van de woningvoorraad te verduurzamen in 2030 wel mee als ijkpunt. Onder verduurzamen verstaan wij ook de hybride warmtepomp (in combinatie met isolatie), ook als de gasvraag nog niet volledig verduurzaamd is. Een groot deel van de gebouwen in onze gemeente zal namelijk overgaan op individuele warmtetechnieken. Dit impliceert dat de snelheid van de verduurzaming grotendeels bepaald wordt door de inwoners zelf. Daarnaast betekent deze individuele aanpak dat specifieke wijken niet in één keer collectief van het aardgas afgaan, maar dat er over de hele gemeente stapsgewijs en op natuurlijke momenten zal worden overgestapt op duurzame warmtetechnieken. Een laatste reden voor het niet opnemen van een concrete ambitie is dat het tempo van verduurzaming voor een groot deel afhankelijk is van de instrumenten (subsidies en leningen) die aangeboden worden door het Rijk. Mocht hier meer duidelijkheid over komen, dan kan in een volgende herijking van de Transitievisie Warmte onze ambitie concreter gemaakt worden. Voor een aantal wijken in de gemeente gaat dit ijkpunt niet op omdat deze volledig aardgasvrij moeten zijn voor 2030. Het monitoren van deze verduurzaming van 20% van de woningen is lastig te monitoren omdat de getroffen maatregelen en de daarbij behorende besparing zal variëren van woning tot woning. Naar verwachting zal deze verduurzaming echter resulteren in een minimaal 10% afname van de aardgasvraag in de gemeente voor de gebouwde omgeving.

Hoewel het tempo van de gemeentelijke warmtetransitie afhangt van het Rijk en van inwoners zelf, wil de gemeente wel proactief werken aan het versnellen van verduurzaming. Dit doen we met name door in een startbuurt diepgaander onderzoek te doen naar de mogelijkheden, actief te communiceren met inwoners en woningcorporaties en hun wensen en ideeën vast te stellen. Daarnaast kan de gemeente gerichte acties organiseren zoals collectieve inkoop, leningen aanbieden, energiecoaches aanbieden of in de startbuurt beginnen met het verduurzamen van het gemeentelijke vastgoed. Dergelijke acties kunnen gericht zijn op één of meer specifieke wijken/gebieden waar er meer aanknopingspunten zijn om te starten met de warmtetransitie. De inzichten die worden opgedaan in de startwijken kunnen ook weer relevant zijn voor andere delen van de gemeente

De uitgangspunten om ergens te starten

Om vast te stellen in welke buurt de gemeente het beste kan starten, hebben wij een aantal van de uitgangspunten uit hoofdstuk 2 gekwantificeerd. Dit zijn de uitgangspunten:

- A. *Haalbaar en betaalbaar*
- B. *We benutten de energie vanuit de Mienskip*
- C. *Werken samen met de woningcorporaties*
- D. *Extra aandacht voor minima*
- E. *Robuustheid van modellen en voorspelde techniek*
- F. *We haken aan op natuurlijke momenten*

De weging die aan deze uitgangspunten gegeven is, is het zwaarst voor A en neemt af naar F toe. Deze weging is tot stand gekomen op basis van een sessie met de gemeenteraad, aangevuld met informatie uit sessies met andere stakeholders.

Haalbaar en betaalbaar

Om het uitgangspunt *haalbaar en betaalbaar* te kwantificeren hebben wij zowel naar de maatschappelijke kosten als naar de voorspelde kosten voor de bewoner gekeken. De maatschappelijke kosten zijn per buurt vastgesteld waarbij voor iedere buurt het scenario hybride warmtepompen met groengas (het goedkoopste scenario voor alle buurten volgens De Startanalyse) is aangehouden. In realiteit zal dit een mix zijn van individuele technieken en lokale kleine collectieven. Daarnaast zijn de isolatiekosten voor de bewoner meegewogen door een negatieve weging te geven aan buurten die verhoudingsgewijs een hoog percentage woningen hebben met een (voorlopig) energielabel F of G en een hoog percentage vrijstaande of 2-onder-1-kap woningen. Uitgangspunt 3 en 5 zijn gerelateerd aan het haalbaar en betaalbaar houden van de warmtetransitie maar zijn apart opgenomen om hier een andere weging aan te kunnen geven.

In hoofdstuk 2 is ook nog uitgangspunt 5 - *We streven naar een zo optimaal mogelijke CO₂-reductie* - opgenomen. Dit uitgangspunt is meegenomen bij de keuze voor technieken waarbij iedere overwogen techniek in deze visie in een significante reductie van CO₂ uitstoot resulteert t.o.v. een aardgasketel (zelfs bij gebruik grijze stroom). Dit uitgangspunt is echter bij de keuze voor een startbuurt niet meegenomen. Dit zou betekenen dat begonnen wordt met het (versneld) isoleren van buurten waar de warmtevraag het grootst is, oftewel waar veel grote, oude panden staan. Dit is in strijd met de haalbaarheid en betaalbaarheid.

We benutten de energie vanuit de Mienskip

De energie vanuit de gemeenschap is gemeten door te kijken in welke dorpen bewoners actief zijn, een sterke gemeenschapszin hebben of er een energiecoöperatie opgericht is. Voor Dantumadiel zijn dit (in verschillende mate) Driezum, Feanwâlden en De Westereen.

Extra aandacht voor minima

We willen niet beginnen in buurten waar bewoners verhoudingsgewijs minder te besteden hebben, omdat we verwachten dat de kosten van aardgasvrij wonen de komende jaren nog zullen dalen. Daarom is op dit moment een negatieve weging gegeven aan buurten met relatief veel bewoners met een inkomen onder en rond het sociaal minimum. In een herijking van de Transitievisie Warmte zal deze negatieve weging worden omgezet in een positieve. We willen namelijk niet dat minima pas na 2040 aan de beurt zijn, omdat mensen met een smalle beurs niet met de stijgende kosten van aardgas opgezaald moeten zitten. In de eerstvolgende herijking over 5 jaar zal hier verder aandacht aan worden besteed.

Werken samen met de woningcorporaties

De aanwezigheid van corporatiebezit in een startbuurt biedt meerdere voordelen (zie hoofdstuk 2). Er is een positieve weging gegeven aan buurten die een hoger percentage aan corporatiebezit hebben.

Robuustheid van modellen en voorspelde techniek

Het VestaMAIS model biedt een benadering van de werkelijkheid maar is sterk afhankelijk van aannames (bijvoorbeeld over prijsontwikkelingen) en randvoorwaarden. Voor De Startanalyse is de uitkomst voor de strategie met de laagste maatschappelijke kosten dan ook robuuster wanneer de afstand tussen de goedkoopste strategie en andere strategieën groter is. Dit maakt het aannemelijker dat deze strategie de voordeligste keuze blijft ook bij veranderingen in aannames en voorwaarden of bij de ontwikkeling van nieuwe technieken. Andersom geldt dat wanneer de kostenafstand zeer klein is, de keuze voor één techniek gebaseerd op enkele euro's niet gegrond is. Er is daarom een positieve weging gegeven aan buurten waarbij de kostenafstand tussen de goedkoopste en de op-één-na-goedkoopste strategie groter is dan de gemiddelde kostenafstand.

We haken aan op natuurlijke momenten (koppelkansen)

We hebben gekeken of er koppelkansen zijn in de gemeente die het aantrekkelijker maken om in een buurt te starten. Hierbij zijn met name plannen over enkele (5) jaren interessant: Het is niet mogelijk om de transitie te koppelen aan plannen die op zeer korte termijn plaatsvinden. Wij hebben gekeken naar de plannen van de woningcorporatie Thùs Wonen, wegwerkzaamheden vanuit de gemeente, Stedin en Liander, opgaven vanuit het domein klimaatadaptatie, renovaties van gemeentelijk vastgoed en nieuwbouw. Uit de inventarisatie komen weinig mogelijke koppelkansen naar voren. Thùs Wonen heeft al een groot deel van hun bezit geïsoleerd tot label B en zal hetzelfde doen met hun overige bezit in de komende paar jaar.

De gemeente heeft wel lange-termijn plannen voor het onderhoud aan wegen. Er is een positieve weging gegeven aan buurten waar er plannen staan voor wegonderhoud in 2025 en later. Dit geldt voor Feanwâlden, Dâmwâld, Wâlterswâld en Sibrandahûs.

5.3.1 Startbuurt

Wanneer we de scores gegeven aan de verschillende uitgangspunten per buurt optellen, ontvangt Feanwâlden de hoogste score. Zie bijlage 9 voor een overzicht van de hoogst scorende buurten. Dit lijkt dus de meest logische buurt om te starten met de warmtetransitie. Feanwâlden steekt met kop en schouders uit boven de andere buurten. De reden is dat hier gemiddeld een lager percentage aan vrijstaande- en 2-onder-1-kap woningen is evenals een lager percentage woningen met energielabel F of G. Dit betekent dat de isolatiekosten (de bewonerskosten) die gemaakt moeten worden voor de gemiddelde bewoner in deze buurt lager zijn. De score voor *haalbaar en betaalbaar* weegt zwaar mee dus dit beïnvloedt de keuze voor de startbuurt sterk. De variatie in *maatschappelijke kosten* tussen de verschillende buurten is klein; De kosten voor het overgaan op de goedkoopste strategie (s4, groengas hybride) zijn soortgelijk voor de verschillende buurten en verschillen onderling maximaal 28%. Let wel, dit zijn buurtgemiddelden. In werkelijkheid zullen de maatschappelijke kosten meer variëren van woning tot woning.

Feanwâlden scoort daarnaast hoog op energie vanuit de Mienskip, aanwezigheid corporatiebezit en koppelkansen met wegwerkzaamheden vanaf 2025. Op extra aandacht voor minima scoort de Feanwâlden laag. Dit is niet geheel verassend omdat dit criterium in zekere mate tegenstrijdig is aan de aanwezigheid van corporatiebezit. Er zal dus (in samenwerking met de corporaties) onderzocht moeten worden hoe te voorkomen dat de verduurzaming van de woningen in deze buurt resulteert in hoge investeringen of hogere maandlasten voor de bewoners.

De andere buurten die hoog scoren zijn De Westereen, Broeksterwâld en Damwâld. Deze buurten hebben alle drie een nagenoeg gelijke score. Deze buurten vertonen een soortgelijk score patroon als de Feanwâlden met als verschil dat Broeksterwâld en Damwâld niet scoren op energie vanuit de Mienskip en dat De Westereen, Broeksterwâld geen koppelkansen hebben met wegwerkzaamheden. Allen scoren slecht op extra aandacht voor minima omdat er relatief meer mensen met een kleinere beurs wonen

In Feanwâlden zal de gemeente aanvangen met het in uitvoering brengen van de transitie visie warmte door het maken van een wijkuitvoeringsplan (WUP). Dit houdt in dat de gemeente hier verder onderzoek zal doen naar de technische mogelijkheden, samen zal werken met relevante stakeholders zoals de woningcorporaties en It Wetterskip en in gesprek zal gaan met de bewoners om hun wensen, behoeften en uitdagingen in deze transitie mee te nemen. De technieken die nader bekeken zullen worden, zijn individuele warmtesystemen zoals de hybride- en all-electric warmtepomp (i.c.m. bodemlussen of PVT panelen) en kleine collectieven met diepe bodemlussen en collectieve warmtepompen. In de wijkuitvoeringsplannen zal worden bekeken welke technieken technisch en financieel haalbaar zijn, wat de voorkeur draagt van bewoners en hoe zij ondersteund en gestimuleerd kunnen worden. In hoofdstuk 9.4 wordt verder uitgelegd wat een uitvoeringsplan is.

Parallel aan het opstarten van een WUP in Feanwâlden is de gemeente ook al actief in Driezum om het dorp energieneutraal te maken. Specifiek zijn er plannen voor het opzetten van een lokaal energienet van en voor het dorp. Kennislab Noordoost Friesland heeft het initiatief genomen om een netwerk op te zetten bestaande uit o.a. de gemeente, lokale ondernemers, woningcorporaties, netbeheerders en onderwijsinstellingen. Het doel is om het Driezum EnergieNet te realiseren. Het beheer en de exploitatie van het energienet moet in handen komen van een nog op te richten energiecoöperatie. Het doel is dat inwoners eigenaar kunnen worden van het energienet en zo meeprofiteren van de energietransitie. Wanneer dit project succesvol verloopt, dan kan het ook opgeschaald worden naar andere dorpen en regio's. Omdat Driezum in deze visie niet tot de best scorende dorpen behoort, wordt het niet officieel aangewezen als WUP. Maar omdat hier al actief gewerkt wordt aan de warmtetransitie, blijft de gemeente zich de komende jaren wel actief inzetten voor dit netwerk en wil het leren van dit initiatief.

6 Communicatie en participatie

De warmtetransitie raakt ons allemaal. De gemeente vindt het belangrijk om de inwoners, ondernemers en alle andere partijen in de gemeente Dantumadiel te betrekken bij de warmtetransitie. Een goede samenwerking, open staan voor elkaars ideeën en vragen, meepraten en mee kunnen doen zijn cruciaal voor het laten slagen van de warmtetransitie. In dit hoofdstuk komt de rol van de gemeente in deze samenwerking aan bod en beschrijven we de wijze waarop we inwoners en betrokkenen betrekken en informeren.

6.1 De rol van de gemeente Dantumadiel

Zoals eerder benoemd heeft de gemeente een regierol in de warmtetransitie, en dus ook bij het opstellen van de TVW. Maar wat betekent die regierol? Er zijn meerdere regierollen mogelijk:

- De afwachterende regisseur
- De procesregisseur
- De sturende regisseur
- De integrale regisseur

Deze vier verschillende rollen kunnen gemeenten helpen in het bepalen van haar koers. Welke rol het beste bij onze gemeente past is afhankelijk van vele factoren, bijvoorbeeld in welk tempo we de wijken van het aardgas af willen brengen, of we koppelkansen met andere beleidsvelden willen benutten en in welke mate we willen inzetten op burgerparticipatie. Belangrijk om te vermelden is dat we ook elementen van verschillende regierollen kunnen overnemen. Daarnaast kan de regierol ook veranderen in de verschillende fases van de warmtetransitie. Bij de Wijkuitvoeringsplannen (WUP) is een andere rol denkbaar, en kan de regierol ook verschillen per wijk.

In eerste instantie zal de gemeente zich bij de TVW opstellen als [procesregisseur](#). Dit houdt in dat de TVW een co-creatie wordt, een samenwerking met een brede vertegenwoordiging van stakeholders. Hierbij staat draagvlak voorop. De ideeën en animo die bij burgers leven bepalen voor een groot deel het tempo van de transitie. Inwoners zijn daarmee medeverantwoordelijk voor de transitie. De gemeente focust zich met name op het organiseren van het gesprek. Naast de rol van procesregisseur zullen we in onze rol ook elementen van de [integrale regisseur](#) meenemen. Dit houdt in dat we koppelkansen met andere beleidsterreinen proberen te benutten. Reeds bij het ontwikkelen van deze TVW hebben we intern de samenwerking opgezocht. Op die manier pakken we meerdere opgaven tegelijk op en besparen we tijd en moeite. Wanneer bijvoorbeeld werkzaamheden verricht worden aan openbare wegen, dan is dit een natuurlijk moment om ook de warmtetransitie hier aan te koppelen. Daarmee wordt het tempo van de transitie mede-afhankelijk van het tempo van andere opgaven.

Kortom, de gemeente ziet haar rol in de warmtetransitie met name als het faciliteren van de gesprekken met stakeholders. Deze stakeholders bevinden zich niet alleen extern, bijvoorbeeld inwoners en andere professionals, maar zeker ook intern wanneer er koppelkansen met andere werkzaamheden te benutten zijn. Door het proces zo optimaal mogelijk in te richten, poogt de gemeente het gewenste eindresultaat te behalen. Echter, dat het tempo van de warmtetransitie grotendeels afhankelijk is van de wensen van stakeholders, betekent echter niet dat de opgave vrijblijvend is. Gemeenten moeten borgen dat alle wijken in 2050 van het aardgas af zijn. Als het tempo dus te laag is, dan zal de gemeente wellicht in een later stadium een meer sturende regierol oppakken.

6.2 Communicatie- en participatiestrategie

In het proces om te komen tot deze Transitievisie Warmte is er op verschillende manieren gecommuniceerd met inwoners en andere betrokkenen. We zetten uiteen welke stappen we tot nu toe genomen hebben, en welke stappen we in de toekomst zetten.

Inwoners zijn op verschillende manier geïnformeerd en geconsulteerd. Voorafgaand aan het proces rondom de Transitievisie Warmte heeft de Provincie Fryslân voor de RES Fryslân vragen uitgezet onder alle inwoners in Fryslân. De vragen focusten zich op de brede energietransitie, waar de warmtetransitie onderdeel van is. Uit de enquête kwam naar voren dat 49% van de inwoners in Friesland zich verantwoordelijk voelt voor de energietransitie. Als belangrijkste redenen om aan de slag te gaan geven inwoners aan dat ze een bijdrage willen leveren aan het tegengaan van de opwarming van de aarde en een lagere energierekening willen. Het grootste deel van de inwoners geeft aan op één of andere manier geïnformeerd en/of geraadpleegd te willen worden. Een groot deel geeft ook aan te willen adviseren, samenwerken, beleid bepalen of besluiten te nemen. Ze geven aan vooral betrokken te willen worden via

vragenlijsten/enquêtes, digitale vormen (zoals apps of online platforms) en bijeenkomsten. De enquête is door inwoners van Dantumadiel 69 keer ingevuld. Kanttekening is dat het type personen die de enquête hebben ingevuld niet representatief is. We nemen de resultaten daarom vooral mee om richting te geven, maar niet als vaststaande feiten.

Naast de enquête vanuit de RES Fryslân, is er binnen gemeente ook een enquête uitgezet voor de Woonvisie. In deze enquête zijn ook vragen over verduurzaming opgenomen. Hieruit kwam naar voren dat inwoners qua ondersteuning vooral behoefte hebben aan financiële prikkels en ondersteuning. Op de tweede plek stond de behoefte aan energiebesparende maatregelen. Op de derde plek stond de behoefte aan onafhankelijk advies. Uit de enquête kwam naar voren dat inwoners uit De Westereen en Rinsumageast tot nu toe relatief weinig maatregelen hebben genomen en vaak financiële ondersteuning vragen. De overige stakeholders zijn betrokken geweest bij een tweetal routekaartsessies waarin de bouwstenen voor de Transitievisie Warmte zijn besproken en gevormd. In de routekaartsessies zijn samen met de gemeente Noardeast-Fryslân koppelkansen uiteen gezet. Na de routekaartsessies is er nog een terugkoppeling geweest. De stakeholders hebben daarna een review gegeven op het concept van de Transitievisie Warmte.

In het opstellen van de Transitievisie Warmte zijn de relevante stakeholders op hoofdlijnen betrokken geweest. Inwoners zijn, los van de verschillende enquêtes, vooral extensief via vertegenwoordigers betrokken. Dit komt doordat de Transitievisie Warmte nog vrij abstract is en voor inwoners nog ver van hen af staat. Wel is er een live-uitzending en een bewonersavond georganiseerd om de warmtetransitie onder aandacht te brengen bij onze inwoners. In de vervolgstappen en de wijkuitvoeringsplannen worden inwoners en de andere stakeholders intensiever betrokken.

6.3 Communicatieplan

Om richting te geven aan de rol van de gemeente en haar doelstellingen op communicatie en participatie. Heeft de gemeente Dantumadiel een communicatieplan opgesteld. In deze paragraaf lichten wij kort de doelstellingen en uitgangspunten uit het plan toe. Het volledige plan is opgenomen in bijlage 7.

Doelstellingen en uitgangspunten

Door inwoners vanaf het begin mee te nemen in de warmtetransitie wil de gemeente inwoners allereerst informeren over de veranderingen als gevolg van de transitie naar aardgasvrij wonen. Ten tweede beoogt de gemeente doormiddel van goede communicatie draagvlak te creëren. Dit is van belang aangezien de warmtetransitie zich achter de voordeuren van inwoners afspeelt. Dit vraagt van inwoners om ook zelf aan de slag te gaan. Bewustwording en het veranderen van gedrag speelt daarin een belangrijke rol en vormt een derde element wat de gemeente met goede communicatie hoopt te bereiken. Om bewoners op weg te helpen wil de gemeente daarnaast concrete handvatten aanbieden. De gemeente verstrekt informatie over subsidies en duurzaamheidsleningen, stelt energieadviseurs beschikbaar en toont praktijkvoorbeelden via het Duurzaam Bouwloket. Daarnaast biedt ook het handelingsperspectief (opgenomen in hoofdstuk 7) concrete handvatten voor inwoners.

Om bovenstaande doelstellingen te behalen hanteert de gemeente Dantumadiel voor de communicatie naar inwoners de volgende uitgangspunten:

- **We werken samen aan communicatie:** waar mogelijk trekt de gemeente samen op met andere gemeenten, bijvoorbeeld met omliggende gemeenten in ANNO-verband of met alle Friese gemeenten in het kader van de Regionale Energiestrategie (RES).
- **We communiceren eenduidig:** de gemeente brengt een eenduidige, kernachtige boodschap over naar haar inwoners.
- **We communiceren op maat:** de gemeente communiceert op maat om elke doelgroep op een passende wijze te bereiken en te betrekken.
- **We communiceren tijdig:** de gemeente communiceert tijdig, zodat inwoners voldoende tijd hebben om de boodschap te begrijpen.
- **We staan open voor meedenkers:** de gemeente betreft inwoners actief bij de warmtetransitie, hiermee geeft de gemeente inwoners invloed en maakt zij hen mede-eigenaar.
- **We staan open voor zorgen en kritiek:** de gemeente biedt ruimte voor zorgen en kritiek, zowel op inhoudelijk als communicatief vlak. Zij handelt daarnaar wanneer de kritiek of zorgen terecht zijn.

Communicatiecampagne

Als gemeente zien we het als onze taak om onze inwoners van de juiste informatie te voorzien. Dat begint bij weten dat we in de komende jaren allemaal van het aardgas af moeten. We willen onze inwoners wijzen op het nut en noodzaak van de warmtetransitie. Als inwoners goed weten wat ze te wachten staat, dan kunnen ze op natuurlijke momenten, zoals bij verhuizing of verbouwing, zelf maatregelen treffen. Zo worden kosten en moeite bespaard. Om zoveel mogelijk inwoners met deze boodschap te bereiken, starten we vanaf 2022 een communicatiecampagne. Deze campagne is niet alleen gericht op de inwoners van de startbuurten, maar op alle inwoners van onze gemeente. Op dit moment wordt gewerkt aan het opzetten van de campagne.

7 Financiering en betaalbaarheid

We vinden het belangrijk dat iedereen mee kan doen in de warmtetransitie. Ook inwoners met een kleinere beurs. De betaalbaarheid van de warmtetransitie is daarom een belangrijk uitgangspunt. In dit hoofdstuk bespreken we welke financieringsmogelijkheden er zijn en wat de kosten van een duurzaam warmte alternatief bepaalt.

7.1 Financieringsmogelijkheden

De betaalbaarheid van de warmtetransitie is een belangrijk punt van aandacht. In het Klimaatakkoord staat dat 'de verduurzaming voor iedereen betaalbaar moet zijn, maar ook gefinancierd (moet) kunnen worden. Ook voor degenen die daar nu geen toegang toe hebben'. Door te werken aan verschillende financieringsconstructies werkt de overheid toe naar een situatie waarin de woonlasten zoveel mogelijk gelijk blijven. Of in het geval van energiearmoede mogelijk zelfs omlaag gaan. Hoe dit er precies uit komt te zien is nog onduidelijk. Een belangrijke rol hierbij ligt bij het Rijk. Het Rijk is bezig om een breed palet aan aantrekkelijke, toegankelijke en verantwoorde financieringsmogelijkheden te realiseren. Zo kan iedereen een vorm vinden die in de eigen situatie past.

In de transitie naar nieuwe bronnen worden investeringen gedaan. Die kunnen een besparing in energielasten opleveren en zorgen vaak voor meer comfort. Om de transitie mogelijk te maken zijn er subsidies en financieringsregelingen (duurzaamheidsleningen) beschikbaar. Deze hebben we hiernaast weergegeven. Uit verder onderzoek in de startwijken moet blijken welke financieringsinstrumenten nodig zijn en hoe deze eventueel gecombineerd worden.

Subsidies

Subsidies zijn er met name om de 'onrendabele top' af te dekken. Een nieuwe maatregel levert vaak besparing of meerwaarde voor de woning op. Soms is dit niet genoeg om de maatregel terug te betalen, of is het goed om deze maatregel extra te stimuleren. Er zijn verschillende subsidies:

- Subsidies voor particulieren en zakelijke gebruikers bij het doen van maatregelen of aanschaf van installaties (ISDE). Zie ook: [Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing \(ISDE\)](#) | [RVO.nl](#) | [Rijksdienst](#)
- Proeftuinsubsidie aardgasvrije wijken voor gemeenten (PAW)

Duurzaamheidsleningen

Duurzaamheidsleningen helpen duurzame maatregelen te treffen, zonder dat iemand veel eigen geld hoeft te gebruiken. Een maatregel kan namelijk een voordelige keus zijn, maar niet direct te financieren. Een duurzaamheidslening moet worden terugbetaald, maar kent in de regel een lage rente. Er zijn verschillende duurzaamheidsleningen, waaronder:

- Energiebespaarlening voor particulieren en vve's van het Nationaal Warmtefonds. Zie ook: [Het Nationaal Warmtefonds- Energiebespaarlening](#)
- Financiering van projecten die zich richten op energiebesparing en/of op een duurzame energieproductie via Fûns Skjinne Fryske Energzy. Zie ook: <https://www.fsfe.nl>
- Energiebespaarhypotheek voor inwoners met een kleine beurs (beschikbaar vanaf 2021 via het Nationaal Warmtefonds)
- Duurzaamheidslening voor particulieren en ondernemers vanuit de gemeente, zie ook: [Leningen voor het duurzaam maken eigen woning of zakelijk vastgoed | Gemeente Dantumadiel](#)

Zie de website van het Duurzaam Bouwloket voor alle geldende subsidies en leningen.

7.2 Betaalbaarheid van de warmtetransitie

Alhoewel de uiteindelijke kosten nog onduidelijk zijn, weten we wel dat ze gaan verschillen per gebouw en gebied. Dit komt doordat de kosten voor elke techniek en elk type gebouw anders zijn. In het bepalen van de kosten maken we onderscheid tussen [maatschappelijke kosten](#) en [eindgebruikerskosten](#). Deze kosten zijn bij voorkeur in balans en zo laag mogelijk. In de kaders op de volgende pagina staat beschreven wat deze kosten precies zijn. De combinatie tussen technische mogelijkheden en de kosten bepaalt uiteindelijk welke techniek het meest geschikt is. De kosten van een techniek zijn afhankelijk van veel verschillende factoren, waaronder:

- **Het type gebouw:** de oppervlakte en het aantal buitenmuren van een gebouw zijn van invloed op de investeringskosten en de maandlasten.
- **De huidige staat van het gebouw:** afhankelijk van de leeftijd van een gebouw en de mate van onderhoud en renovatie (inclusief de mate van isolatie).
- **De techniek:** het ene alternatief is duurder dan het andere. Ook de kostenopbouw verschilt: in de ene optie gaat het vooral om kosten in het gebouw (zoals isolatie of installatie), in de andere optie gaat het vooral om kosten buiten het gebouw (zoals voor de infrastructuur). Daarmee komen de investeringen bij verschillende partijen terecht (eigenaren, netbeheerders, bewoners, energieleveranciers).
- **Externe factoren:** factoren zoals marktwerking en de prijs van aardgas zijn van invloed op alle soorten kosten. De TVW wordt om de 5 jaar herzien. Gedurende die periode veranderen er ook dingen op de markt waar we rekening mee houden.

Er is ook een verschil tussen de investeringskosten en de jaarlijkse kosten. De investeringskosten zijn de kosten die iemand van te voren of bij aanschaf van de nieuwe techniek moet maken. De jaarlijkse kosten zijn de vaste lasten van meestal de bewoner of gebouweigenaar. De jaarlijkse kosten zijn afhankelijk van de leefstijl van de inwoners, de exploitatiekosten en de onderhoudskosten aan het systeem.

Wat de kosten voor het aardgasvrij ook worden, ze verschillen per situatie. Voor een reeds goed geïsoleerd gebouw waar al vloerverwarming aanwezig is kan de overstap op een warmtepomp met de huidige subsidies zonder al te grote investering plaatsvinden. Zeker wanneer dit gebeurt op het moment dat de huidige CV ketel aan vervanging toe is. Voor gebouwen waarin nog veel stappen genomen dienen te worden lopen de kosten al snel op. Het is daarom goed om de natuurlijke momenten te benutten (verhuizing, vervangen keuken, nieuwe ketel, nieuwe vloer) om de kosten zo laag mogelijk te houden. Wat de daadwerkelijke kosten worden en hoe dit gefinancierd gaat worden werken we de komende jaren verder uit.

Maatschappelijke kosten

Dit zijn de totale financiële kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om in een wijk of dorp van het aardgas af te gaan, ongeacht wie die kosten betaalt. Dit is inclusief de baten van energiebesparing, maar exclusief belastingen, heffingen en subsidies. Het gaat hier onder andere om de aanleg van een warmtenet, de verzwaring van het elektriciteitsnet, verwijderen van het gasnet en onderhoud van infrastructuur. Ook de investeringen van de bewoners zitten hierin. Maatschappelijke kosten worden ook wel nationale kosten genoemd.

Eindgebruikerskosten

Eindgebruikerskosten zijn de kosten voor de bewoners en andere gebouweigenaren en kunnen worden onderverdeeld in investeringskosten en jaarlijkse kosten. Deze kosten geven weer welk deel van de kosten op de schouders van de bewoner valt. De investeringskosten zijn de eenmalige kosten voor de transitie naar een duurzame warmtetechniek. De jaarlasten zijn de kosten die de bewoner jaarlijks moet betalen. Voor meer informatie over mogelijke kosten, zie www.verbeterjehuis.nl.

7.3 Eindgebruikerskosten

Om inzicht te krijgen in de financiële impact voor bewoners van het verduurzamen van hun woning hebben wij voor twee referentiewoningen in Dantumadiel de eindgebruikerskosten uiteengezet. De cijfers zijn gebaseerd op het Eindgebruikerskosten model van TNO maar aangepast om de woningen in Dantumadiel beter te representeren. De gekozen referentiewoningen zijn een vooroorlogse, grote, vrijstaande woning of boerderij en een tussenwoning van gemiddelde grootte uit de jaren 60-70. Beide woningtypen komen veel voor in de gemeente. De eerste hoofdzakelijk in het buitengebied. De tussenwoning veelal in de dorpen. Voor beide woningtypen is gekozen om over te gaan op de hybride warmtepomp aangevuld met groengas omdat dit een zeer waarschijnlijk scenario is voor deze woningen. Dit wordt ook bevestigd door de routekaart en de Startanalyse. De vrijstaande woning heeft een start energielabel G en zal naar label D moeten worden geïsoleerd om verwarmd te kunnen worden met een hybride warmtepomp. De tussenwoning heeft een start energielabel D en zal geïsoleerd worden naar label B.

Type woning	Vooroorlogse, grote vrijstaande woning	Jaren 60-70 tussenwoning
Woonoppervlak	200 m2	110 m2
Start energielabel	G	D
Verduurzamingsscenario	Hybride warmtepomp	Hybride warmtepomp
Uiteindelijk energielabel	D	B
Start aardgasverbruik	2500 m3	1300m3

De kosten zijn uiteengezet voor het jaar 2030 omdat de aanname is gemaakt dat bewoners enkele jaren nodig hebben om stapsgewijs de woning te isoleren. Trends in prijsontwikkelingen zijn meegenomen. Het Klimaatakkoord voorspelt kostendalingen in de investeringskosten t.g.v. verdere ontwikkeling en grootschaligere productie. In onderstaande cijfers is de marge aangegeven in kosten waarbij de ondergrens is berekend met een maximale kostendaling en de bovengrens met de minimale voorspelde kostendaling. De eindgebruikerskosten kunnen worden opgedeeld in eenmalige investeringen en jaarlijkse lasten. Voor beide woningtypen zijn deze kosten uiteengezet tegenover het referentie scenario; de woning met het start energielabel op een aardgasgestookte HR-ketel.

Investeringskosten

Investeringskosten zijn de kosten die de bewoner slechts éénmaal per lange periode hoeft te maken. Dit zijn de kosten voor het isoleren van de woning, het aanschaffen van de nieuwe warmtetechniek, het aanpassen van het ventilatiesysteem en de teruggave van de ISDE-subsidie. Hierbij is de aanname gemaakt dat bewoners zich houden aan de voorwaarden van de ISDE zoals het treffen van twee isolatiemaatregelen in één keer. Omdat beide voorbeeldwoningen aangesloten blijven op het gasnet (voor groengas) zijn er geen kosten berekend voor een nieuw kooktoestel en pannen evenals de afsluitbijdrage (tijdelijk gratis). We raden het echter wel aan om over te stappen op elektrisch koken als de keuken aan vervanging toe is. De vooroorlogse vrijstaande woning wordt geïsoleerd tot label D. Bij deze isolatiewaarde is het niet nodig om van passieve ventilatie over te stappen op actieve ventilatie. Voor de jaren 60-70 tussenwoning die naar label B gaat, is dat wel nodig.

Sommige investeringskosten moeten na een verstreken periode opnieuw worden gemaakt bijvoorbeeld de aanschaf van een warmtepomp of hr-ketel. Bij het vergelijken van deze terugkerende investeringskosten is het van belang om te weten of de ene techniek langer meegaat dan de ander. In dit geval komen de technische levensduur van een hybride-warmtepomp en een hr-ketel overeen en zullen zij bij normaal en goed gebruik (juiste vermogen, goed afgesteld) beide gemiddeld 15 jaar meegaan. Dit betekent dat we deze kosten eerlijk met elkaar kunnen vergelijken.

Vooroorlogse vrijstaande woning	HR-aardgas	Hybride met groengas
Hybride warmtepomp	€ 0	€ 4.500 tot € 7.700
HR-ketel	€ 1.600	
Isolatie	€ 0	€ 21.400 tot € 39.100
Btw	€ 336	€ 3.700 tot € 5.200
ISDE	€ 0	-€ 3.400 tot -€ 6.300
Totaal afgerond	€ 2.000	€ 26.000 tot € 46.000

Jaren 60-70 tussenwoning	HR-aardgas	Hybride met groengas
Hybride warmtepomp	€ 0	€3.300 tot €5.500
HR-ketel	€ 1.600	
Isolatie	€ 0	€ 6.800 tot € 14.200
Ventilatiesysteem aanpassen	€ 0	€ 2.600
Btw	€ 340	€ 1.900 tot € 3.500
ISDE	€ 0	-€ 700 tot -€ 1.800
Totaal afgerond	€ 2.000	€ 14.000 tot € 24.000

Jaarlijkse lasten

De jaarlijkse lasten bestaan uit de kosten voor gas en elektriciteit (voor pandverwarming) evenals het vastrecht van de energieleverancier en de onderhoudskosten voor de warmtepomp of gasketel. In de prijs

voor groengas in 2030 zit de SDE++ subsidie voor het stimuleren van duurzaam gas al inbegrepen. De voorspelde productieprij van groengas in 2030 is €0,67 per kuub tegenover een aardgasprijs van €0,41 per kuub. De SDE++ trekt de prijs van groengas gelijk aan die van aardgas. De verschillen in energiebelasting op gas (zowel aardgas als groengas) en elektriciteit zijn nog groter in 2030.

Vooroorlogse vrijstaande woning	HR-aardgas	Hybride met groengas
Onderhoud	€ 50	€ 50
Vastrecht	€ 310	€ 310
Aardgas	€ 2.400 tot € 3.310	€ 0
Elektriciteit	€ 0	€ 780 tot € 1.090
Groen gas	€ 0	€ 850 tot € 1.170
Totaal per jaar afgerond	€ 2.800 tot € 3.700	€ 2.000 tot € 2.650

Jaren 60-70 tussenwoning	HR-aardgas	Hybride met groengas
Onderhoud	€ 50	€ 50
Vastrecht	€ 310	€ 310
Aardgas	€ 1.070 tot € 1.470	€ 0
Elektriciteit	€ 0	€330 tot € 450
Groen gas	€ 0	€460 tot € 630
Totaal per jaar afgerond	€ 1.450 tot € 1.850	€ 1.150 tot € 1.450

Conclusie

De doorrekeningen laten zien dat de nodige investeringen zich niet in een korte tijd laten terugverdienen met de besparing in jaarlijkse energiekosten. Hoewel de jaarlijkse energielasten dalen, kennen de investeringen terugverdientijden die langer zijn dan de levensduur van de hybride warmtepompen. Dit is deels een gevolg van het hoge eindverbruikerstarief van groengas ten opzichte van elektriciteit. Tegelijkertijd zijn er mogelijk verzachtende omstandigheden in de toekomst. Zo is er nu niet gerekend met de maximale kostendaling voor duurzame warmtesystemen en isolatiemaatregelen zoals voorspeld in het Klimaatakkoord. Ook zal de verduurzaming een positief effect hebben op de woningwaarde. Een beter energielabel resulteert gemiddeld in een waardevermeerdering van 4%, voor een gemiddelde woning zal dit dus rond de €14.000 zijn. Tot slot is er nu alleen rekening gehouden met de ISDE en SDE++ subsidie. Er is veel vraag naar meer financiële ondersteuning en de Tweede Kamer heeft recentelijk een motie aangenomen waarmee woonlastenneutraliteit bij het aardgasvrij maken van woningen een vereiste is geworden. Er is dus een grote kans dat er in nabije de toekomst meer vormen van financiële ondersteuning bij gaan komen. Zo heeft het kabinet in september '21 aangekondigd geld vrij te maken voor een Nationaal Isolatieprogramma (€514 miljoen), hybride warmtepompen (€288 miljoen) en maatschappelijk vastgoed (€525 miljoen).

Bij de grote vrijstaande woning is nu berekend wat het isoleren van de gehele woning kost. Dit kan ook slechts het deel van de woning zijn waar veel geleefd wordt. Voor dergelijke woningen met een groot dak kan het financieel aantrekkelijk zijn om de hybride warmtepomp te combineren met eigen zonne-opwek. Dit resulteert op de langere termijn in lagere totaallasten. Tot slot kan het collectief inkopen of projectmatig laten isoleren van de hele straat - samen met de burens - van de jaren 60-70 woningen resulteren in een lagere investering (gemiddeld 10%).

Al met al laat dit hoofdstuk zien dat het aardgasvrij maken van een gemiddelde woning op dit moment nog niet rendabel is. Echter, voor bepaalde woningen, bijvoorbeeld woningen die al goed geïsoleerd zijn, is het nu al wel financieel aantrekkelijk om over te stappen op een duurzaam alternatief. Bovendien zullen op termijn de kosten van het aardgasvrij maken van een woning dalen. Niet alleen zullen duurzame warmtesystemen goedkoper in aanschaf worden door massaproductie, maar ook zal aardgas duurder worden door verschuivingen in belastingen. Daarnaast wordt er extra financiering verwacht vanuit het Rijk. Het Dashboard Eindgebruikerskosten geeft dan ook aan dat het voor woningen met een gemiddelde schillabel vanaf 2030 goedkoper wordt om over te stappen naar een (hybride) warmtepomp. Op de lange termijn zal de warmtetransitie dus ook vanuit financieel perspectief aantrekkelijk worden. Het is echter raadzaam om ook al voor 2030 de eerste stappen te zetten, met name isolatie, zodat op termijn de woning helemaal aardgasvrij kan worden gemaakt.

8 Handelingsperspectief

De gemeente Dantumadiel gaat over op hoofdzakelijk individuele oplossingen mogelijk aangevuld met enkele middelgrote collectieven gevoed door aquathermie. Voor de individuele systemen betekent dit dat u als inwoner of ondernemer zelf kunt kiezen wanneer en met welke techniek u over gaat. Natuurlijk krijgt u hierbij informatie en ondersteuning van de gemeente, het Duurzaam Bouwloket en financiële steun vanuit het Rijk. We nemen u graag mee in wat u nu al kunt doen en welke stappen u in de komende jaren kunt zetten. We bespreken algemene informatie over isoleren evenals welke kansen en uitdagingen er liggen voor specifieke woningen in de gemeente. Dit doen wij aan de hand van een vijftal referentiewoningen die veel in de gemeente voorkomen. Tot slot vertellen we u wat uw gemeente nu al aan informatie en ondersteuning biedt en delen we relevante websites voor het vinden van meer informatie.

8.1 Verduurzamen in stappen

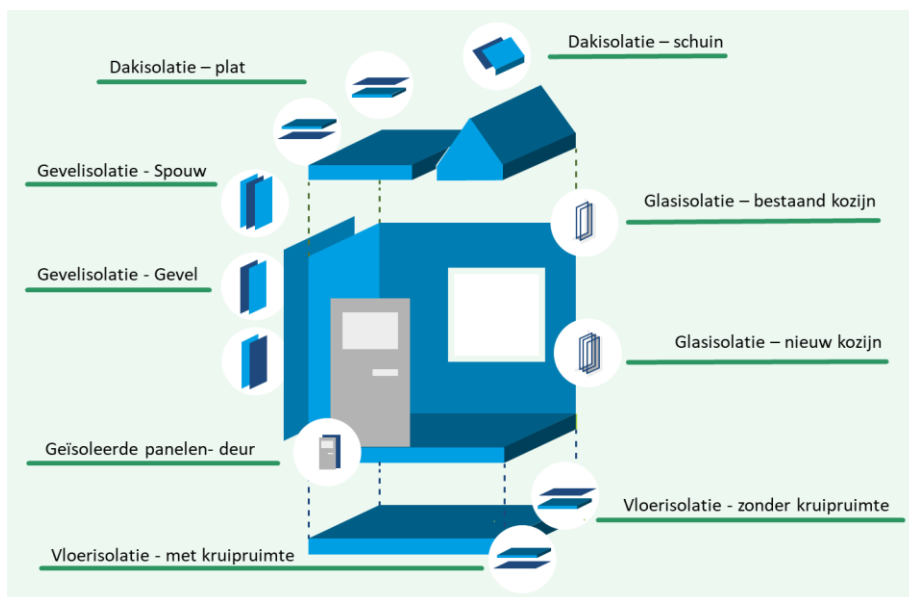
De start: isoleren

Isoleren is de eerste stap in het verduurzamen van een woning of gebouw. Isoleren betekent het aanbrengen van materiaal in, of aan uw woning of gebouw waardoor er minder warmte verloren gaat. Dit betekent dat u, na geïsoleerd te hebben, minder warmte nodig heeft om uw woning of gebouw te verwarmen, waardoor uw maandelijkse energielasten ook dalen. We willen alle panden in Nederland beter isoleren om onze gezamenlijke warmtevraag terug te dringen. Want duurzame warmte en stroom zijn (nog) schaars en wat niet gebruikt wordt, hoeft ook niet opgewekt te worden. Isoleren is in de meeste gevallen maatwerk: er is immers een grote variatie aan woning- en bouwtypen. Daarom is het goed op een energiecoach of -adviseur in te schakelen om inzicht te krijgen in de isolatiemaatregelen die u het beste kunt treffen, passend bij uw woning.

In de gemeente Dantumadiel is isoleren extra belangrijk omdat we verwachten dat veel woningen overgaan op laagtemperatuurtechnieken zoals de individuele elektrisch warmtepomp, hybride warmtepomp en kleine collectieven. Bij dit temperatuurniveau is isoleren noodzakelijk om woningen comfortabel te verwarmen in de winter. Ook bij een overstap op groengas of waterstof is isoleren gewenst, omdat deze duurzame bronnen beperkt beschikbaar zijn. Door goed te isoleren kunnen is minder groengas en waterstof nodig, waardoor meer mensen door de zelfde bron verwarmd kunnen worden.

Wanneer u uw woning of pand isoleert, dalen uw energiekosten en stijgt het comfort. Ook verlaagt isolatie de piekvraag op koude winterdagen, wat gunstig is voor het elektriciteitsnet en de technische levensduur van uw warmtesysteem.

Het isoleren van een gebouw kan op verschillende manieren. Grofweg is isolatie in te delen in vloer-, muur-, dak- en glasisolatie. In [Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.8.1](#) geven we daarvan een aantal voorbeelden. Of een gebouw goed geïsoleerd is, ziet u onder andere aan het bouwjaar en energielabel. Vanaf 2021 is het verplicht om bij de verkoop van een woning het energielabel te vermelden. Momenteel is



Figuur 8.3: overzicht isolatie mogelijkheden

van veel woningen het energielabel nog niet bekend. Het bouwjaar van een gebouw geeft daarom ook een goede indicatie voor de mate van isolatie. Over het algemeen geldt: hoe ouder de woning, hoe slechter de isolatiewaarde en hoe hoger de benodigde temperatuur om de woning te kunnen verwarmen in de huidige situatie. Het bouwjaar is ook van invloed op welke isolatiemaatregelen er technisch getroffen kunnen worden. In bijlage 4 is meer te lezen over isolatie in relatie tot de bouwjaar van woningen.

Toekomstbestendig verduurzamen

Bij de te nemen stappen per woning maken we onderscheid tussen no-regret of 'geen-spijt' maatregelen en andere maatregelen. Deze no-regret stappen zijn altijd en voor ieder type woning in Dantumadiel nuttig, dragen bij aan het wooncomfort en zijn stappen richting een aardgasvrije woning. Daarbij zijn deze stappen te nemen zonder dat men al weet op welk alternatief voor aardgas een woning over gaat. Ook verdienen deze stappen zichzelf terug binnen een klein aantal jaren. In het kader hieronder hebben wij een zevental van deze no-regret maatregelen opgenomen. Naast deze maatregelen, is het verduurzamen van een woning grotendeels maatwerk en zijn de overige maatregelen dus woning en situatie specifiek. Een groot deel van isolatiemaatregelen laten zich niet in korte tijd terugverdienen. In paragraaf 8.2 gaan we verder in op de specifieke technische en organisatorische kansen voor enkele referentiewoningen in de gemeente. Voor verder advies kunt u terecht bij uw het Duurzaam Bouwloket of een installateur, zie paragraaf 8.3.

No-regret maatregelen

Maatregel 1: vul een lege spouw met spouwmuurisolatie

Heeft u een spouwmuur en is deze nog niet geïsoleerd? Laat deze dan vullen met spouwmuurisolatie. Spouwmuurisolatie verdient zich snel terug en is makkelijk aan te brengen zonder dat het grote aanpassingen vereist.

Maatregel 2: onderzijde vloer of kruipruimte isoleren

Wanneer u toegang heeft tot de onderzijde van uw vloer of een kruipruimte kunt u deze betrekkelijk gemakkelijk isoleren. Er zijn verschillende opties zoals isolatiefolie, -schuim of -chips.

Maatregel 3: vervang enkel of dubbel glas met HR++ of HR+++ glas (en isolerende kozijnen)

Bij enkel of ouder dubbel glas kunnen de ramen vervangen worden voor HR++ of HR+++ glas. De installatie van HR+++ glas is duurder, maar heeft u een verder een goed geïsoleerde woning en denkt u erover om over te stappen op een warmtepomp dan is dit de investering waard. Voor een overstap op laagtemperatuur warmte wordt HR+++ glas daarom aangeraden. Woont u in een slechter geïsoleerde of moeilijk te isoleren woning, maar wilt u graag uw energierekening omlaag brengen dan is HR++ glas een goede optie.

Maatregel 4: combineer elektrische warmtesystemen (en/of conductie kookplaat) met zonne-opwek

Als uw overgaat op een (hybride) warmtepomp of koken met inductie, combineer dit dan met zonnepanelen. Het combineren van duurzame warmtetechnieken met een elektriciteitsvraag met eigen opwek, verkort de terugverdientijd.

Maatregel 5: installeer warmteterugwinning (WTW) bij ventilatie

Een belangrijke maatregel die samen gaat met isolatie is het aanleggen van goede ventilatie. Als u bij een grotere aanpak (bijvoorbeeld verbouwing) ventilatie aanlegt, neem dan gelijk balansventilatie of ventilatie met WTW. Deze verdient zich snel terug en bespaart een hoop energie.

Maatregel 6: neem een douche met WTW

Neemt u een nieuwe douche? Of gaat u de badkamer verbouwen? Installeer dan gelijk een douche met WTW. Een douche met WTW vangt de warmte van het weglopende douchewater op om het water dat gebruikt wordt om te douchen voor te verwarmen. Bij een verbouwing van de badkamer kan deze maatregel goed meegenomen worden.

Maatregel 7: wie het kleine niet eert...

Er zijn meerdere kleine maatregelen die iedereen kan treffen en slechts een zeer kleine of zelfs geen investering vragen. Toch kunnen dit soort maatregelen resulteren in een lagere energierekening. Voorbeelden hiervan zijn het dichtmaken van kieren, het aanbrengen van tochtstrippen en radiatorfolie, het verlagen van de watertemperatuur van de cv-ketel of het plaatsen van radiatorventilatoren.

8.2 Verduurzamen van referentiewoningen

Het verduurzamen van woningen is maatwerk. De mogelijkheden zijn afhankelijk van de beginstatus van de woning. Zoals eerder aangegeven, bepaalt het bouwjaar in grote mate wat er nodig en mogelijk is bij het isoleren van een woning. Daarnaast bepaalt het type pand, gebruik en de locatie welke specifieke kansen er

zijn met betrekking tot de warmtetechniek én of er gezamenlijk met burens verduurzaamd kan worden (de organisatie). In deze paragraaf bekijken we de uitdagingen en kansen die er zijn voor enkele referentiewoningen die veel in de gemeente voorkomen.

Referentiewoningen en bouwkenmerken in Dantumadiel

Dantumadiel bestaat uit 3 grotere dorpen, 5 kleine dorpen en een groot buitengebied. De dorpen zijn ontstaan langs lintbebouwing en in de linten staan veel zeer oude, vooroorlogse panden waarvan enkele een monumentale status hebben. Daaromheen zien we jongere clusters met panden uit de jaren 60/70 en jonger. De bouwjaren van de panden in het buitengebied zijn zeer gevarieerd.

Om de inwoners van Dantumadiel een eerste idee te geven van de verduurzamingsopgave hebben we vijf referentiepanden gedefinieerd. Onder deze referentiepanden kunnen een groot deel van de woningen en gebouwen in de gemeente geschaard worden. De referentiewoningen zijn:

1. Oude boerderij en/of vrijstaande woning in het buitengebied
2. Monumenten en/of vooroorlogse panden dorpskern
3. Gelijksortige jaren '60-'70 woningen in de dorpen
4. Jongere dorpsranden vanaf late jaren '80
5. Utiliteitsbouw (mix van nieuw en oud)

Per gebouwtype beschrijven we de kenmerken, uitdagingen en kansen rondom verduurzaming.

Oude boerderij/vrijstaande woning in het buitengebied

Het buitengebied van Dantumadiel is slechts zeer beperkt bebouwd. De panden die er staan zijn echter voor het merendeel zeer oude, vrijstaande woningen, veelal grote boerderijen. Deze vrijstaande panden hebben vaak geen, of nauwelijks isolatie. Dit betekent dat dak, vloer en muren moeten worden geïsoleerd en enkel glas vervangen moet worden door minimaal HR++ glas. Dit is een lastige en dure opgave. Dat komt doordat de muren meestal geen spouw hebben, de vloeren geen kruipruimte en de daken en geveloppervlakten groot zijn. Het isoleren zal daarom moeten gebeuren op momenten dat bewoners al iets aanpakken in de woning en een logische combinatie kan worden gemaakt met het treffen van isolatiemaatregelen. Voor grotere vrijstaande woningen kan het ook een goede keuze zijn om alleen het leefgedeelte van de woning te isoleren.

De geschikte duurzame alternatieven voor aardgas voor dit type woning in Dantumadiel zijn de hybride warmtepomp of individuele hoogtemperatuurwarmtetechnieken. Deze laatste technieken zijn nog in ontwikkeling. Voorbeelden hiervan zijn groengas (HR-ketel), hoogtemperatuur individuele warmtepompen of zonnecollectoren met opslag in een Hocoosto. De hybride warmtepomp kan nu al worden toegepast en kan worden gecombineerd met de bestaande warmtetechniek(en) in de woning. Zo kan de hybride warmtepomp worden gecombineerd worden met een HR-ketel op aardgas maar ook een hout- of gaskachel. Voordat de overstap wordt gemaakt, moet de woning (of het leefgedeelte) minimaal een isolatiewaarde hebben overeenkomstig met schillabel D of hoger. Zo niet, wordt alsnog het merendeel van de tijd op gas gestookt. Houd er rekening mee dat de warmtepomp in de buurt van de hr-ketel moet komen te staan. Daarnaast komt buiten de woning een apparaat dat qua formaat en uiterlijk vergelijkbaar is met een airco. Dit is het geval bij een lucht-warmtepomp, dit gaat niet op voor bodemgekoppelde warmtepomp). De verwachting is dat dit type woningen evenals monumenten, niet op korte termijn van het aardgas afgaan.

Soms kan er warmte gewonnen worden op het terrein zelf. Denk bijvoorbeeld aan individuele bodemlussen, biogas uit mest of warmte uit melk. Een andere bijzondere kans voor dergelijk woningen is de ruimte. Er is vaak veel ruimte voor zonne-opwek. Het combineren van eigen zonne-opwek met een warmtesysteem die om elektriciteit vraagt zoals een hybride warmtepomp of hoogtemperatuur warmtepomp, biedt financieel voordeel.

Uitdagingen en kansen oude boerderijen/vrijstaande woningen in het buitengebied

Uitdagingen

- Slechte isolatiewaarde
- Geen spouw of kruipruimte aanwezig
- Groot dak, gevel en vloeroppervlak om te isoleren
- Weinig opties voor collectieve warmtesystemen of een collectieve aanpak

Kansen

- + Groot dakoppervlak, dus mogelijkheden voor zonne-opwek
- + Ruimte voor individuele bodemsystemen
- + Alleen leefgedeelte isoleren
- + Specifieke warmtebronnen voor buitengebied zoals bioogas uit mest of warmte uit melk

Zeer oude panden dorpskern/monumenten (Rijks en Gemeentelijk)

Langs de linten door de dorpskernen zien we veel oude panden. Een aantal daarvan heeft een monumentale status. Naast woningen, zijn veel van deze panden utiliteitsbouw, met name winkels. De schil (de schil bestaat uit het dak, gevel, vloer en kozijnen met daarin paneel, glas of deur) van deze panden komt overeen met de schil van de oude panden in het buitengebied: de isolatiewaarde is erg slecht en de panden hebben vaak geen spouwmuur of kruipruimte. Voor stadsgezichten en monumenten moet daarnaast een omgevingsvergunning aangevraagd worden bij veranderingen aan de constructie of het esthetisch karakter van het pand. Dit betekent dat de technische mogelijkheden zeer beperkt zijn voor dit type woning. Dat maakt dit type referentiewoning de lastigste categorie. Van de warmtetechnieken toepasbaar in Dantumadiel, is de overgang op groengas de meest voor de hand liggende optie voor deze panden. Deze panden worden dus niet op de korte termijn aardgasvrij.

De mogelijkheden wat betreft isolatie moeten per pand worden vastgesteld. Voor zowel Rijks- als gemeentemonumenten is er extra financiële ondersteuning. Lees meer in hoofdstuk 6 over de vergoedingsvrije leningen en regionale fondsen voor monumenten.

Uitdagingen en kansen monumenten of oude panden in de dorpskernen

Uitdagingen

- Slechte isolatiewaarde
- Geen spouw of kruipruimte aanwezig
- Beperkingen in maatregelen die constructie of esthetische waarde van het pand beïnvloeden

Kansen

- + Landelijk adviesorgaan gericht op monumenten
- + Leningen voor monumenten

Gelijksoortige jaren 60-70 woningen in de dorpen

Rondom de dorpskernen zien we meerdere straten met rijtjeswoningen of twee-onder-één-kappers die in éénzelfde bouwperiode zijn opgetrokken. Veel van dit type woningen komt uit de jaren 60-70. In deze periode zijn in het gehele land grote aantallen woningen in een korte tijd gebouwd en is er homogeniteit in de bouwkenmerken door systeembouw en prefab. In Dantumadiel zien we dit in alle dorpen maar met name in de grotere dorpen Damwâld, Feanwâlden en De Westereen. Hier zijn de woningen in veel straten identiek. Het zijn ook deze woningen waar de woningcorporatie Thùs Wonen veel van zijn bezit heeft. De homogeniteit in bouw en de aanwezigheid van de woningcorporatie biedt kansen voor het gezamenlijk of projectmatig isoleren van de woningen en/of inkopen van warmtepompen of zonnepanelen.

Sinds 1965 worden er eisen gesteld aan de energetische kwaliteit van woningen. Toch zijn de woningen vanaf dan nog niet goed geïsoleerd in vergelijking met de huidige eisen die worden gesteld aan nieuwbouw. In de meeste gevallen werd er enkel glas geplaatst en slechts een klein deel van de daken en vloeren werd geïsoleerd. In deze woningen zien we ook veel ongeïsoleerde betonnen vloeren. Wel zijn de woningen voorzien van een spouw en kruipruimte. Na-isolatie van de spouwmuur, vloer en dak in dit type woningen zorgt voor een grote verbetering en resulteert vaak in een label B. De woningen hebben meestal al dubbel glas dat is geplaatst door bewoners. Dubbel glas moet in de ruimtes die u het meest verwarmd (zoals woonkamer, keuken en badkamer) worden vervangen voor minimaal HR++ glas. Dit kan gedaan worden op het moment dat de bewoner de kozijnen gaat vervangen. De woningen binnen deze categorie in het bezit van woningcorporatie zijn reeds, of worden in de komende jaren, geïsoleerd tot label B.

In de gemeente zijn de hybride- of all-electric warmtepompen (waar kan) de meest geschikte warmtetechnieken voor dit type woningen. Daarnaast zijn er mogelijk kansen voor warmtenetten uit TEO en TEA netten in Broeksterwâld (wel twijfelachtig gezien bouwdichtheid) en De Westereen maar deze zijn beter realiseerbaar in combinatie met jongere bouw. Het reeds geïsoleerde jaren 60-70-80 bezit van de woningcorporaties biedt hier mogelijkheden. Daarnaast is de bouwdichtheid van deze buurten in de grotere dorpen niet hoog, maar voldoende voor lage temperatuur netten of kleine zeer lokale hoge temperatuur netten. Zowel voor de individuele als de collectieve technieken geldt dat er voordeel te behalen valt door samen met de burens of samen met de woningcorporatie de transitie te organiseren. Alle bewoners in een straat kunnen gezamenlijk hun woningen laten isoleren, of gezamenlijk warmtepompen (en zonnepanelen) aanschaffen. Dit kunnen zij zelf organiseren maar kan ook in samenwerking met het Duurzaam Bouwloket. Dankzij de homogeniteit zijn de benodigde isolatiemaatregelen en vermogen van de warmtepomp hetzelfde. In samenwerking met de woningcorporatie kan er nog meer voordeel behaald worden door grootschalige inkoop.

Voor bewoners van gespikkeld bezit met een kleine beurs is er extra financiële steun om hen mee te laten verduurzamen met de plannen van de woningcorporatie. Gespikkeld bezit houdt in dat enkele particuliere woningen zich bevinden in een straat of woningcomplex met woningen van een woningcorporatie. Meer over deze Energiebespaarhypotheek is te vinden in hoofdstuk 6.

Uitdagingen en kansen gelijksoortige jaren 60-70 woningen in de dorpen

Uitdagingen

- Gevel, vloer, dak en ramen moeten na-geïsoleerd worden
- Bewoners hebben minder te besteden?

Kansen

- + Homogeniteit in bouwkenmerken biedt kansen voor collectieve inkoop en organisatie
- + Veel woningcorporatiebezit biedt kansen om samen te werken
- + Kunnen betrekkelijk snel over op hybride verwarming

Jongere dorpsranden met woningen vanaf de late jaren 80

Aan de buitenranden van dorpskernen zien we ook straten met jongere bouw vanaf de late jaren 80. Dit zijn hoofdzakelijk vrijstaande of 2-onder-1-kap woningen. Vanaf 1992 is in het Bouwbesluit een eis opgenomen voor de isolatiewaarde van een nieuwbouwwoning. Hierdoor zijn woningen gebouwd vanaf 1992 vaak al goed geïsoleerd. Bij woningen gebouwd vóór 1992 varieert de isolatiewaarde aanzienlijk en moet deze per woning worden vastgesteld. In Nederland wordt daarom vaak een onderscheid gemaakt bij een techniekeuze tussen woningen gebouwd ná 1992 en woningen gebouwd vóór 1992. In realiteit hoeft deze grens niet zo scherp te zijn en zijn ook veel woningen gebouwd na 1980 geschikt voor lage temperatuurwarmte. Omdat deze woningen al betrekkelijk goed geïsoleerd zijn, kunnen zij mettertijd overstappen op lage temperatuur warmtetechnieken. Er hoeft in principe geen na-isolatie plaats te vinden van gevel, dak en vloer (op een uitzondering nagelaten zoals enkele ongeïsoleerde betonnen vloeren). Wanneer de kozijnen aan vervanging toe zijn, zullen deze vervangen moeten worden door geïsoleerde kozijnen en op datzelfde moment kan de overgang van dubbel glas naar HR++ of triple glas worden overwogen. Voor de overstap naar all-electric plaatsvindt, moeten grotere radiatoren of vloerverwarming worden geplaatst. Ook is de overstap van mechanische ventilatie naar gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning aan te bevelen.

In Dantumadiel kunnen de volgende laagtemperatuur warmtetechnieken worden toegepast: elektrische warmtepompen - individueel en kleine collectieven met diepere bodemplussen – een TEO warmtenet voor De Westereen en mogelijk maar nog onzeker een TEA warmtenet in De Westereen of Broeksterwâld. Het zijn met name deze jongere woningen aan de randen van kernen waar aquathermie warmtenetten een grotere kans van realisatie hebben omdat de businesscase gunstiger is voor woningen die gemakkelijker over kunnen op laagtemperatuurwarmte. Voor zowel de warmtenetten als individuele warmtepompen zijn de isolatiemaatregelen die getroffen moeten worden gelijk. Welk deel van de woning het beste geïsoleerd kan worden, verschilt per woning en kan worden nagevraagd bij het Duurzaam Bouwloket of een installateur.

Om te controleren of de woning geschikt is voor een all-electric warmtepomp kan eerst worden geëxperimenteerd met het terugdraaien van de temperatuur van de HR-ketel. Voor de overstap naar all-electric plaatsvindt, moeten grotere radiatoren of vloerverwarming worden geplaatst. Daarnaast is er een zwaardere stroomaansluiting nodig, omdat een all-electric warmtepomp op koude dagen veel elektriciteit gebruikt. Ook moet de bewoner over gaan op koken op inductie als de bewoner van het gasnet afgekoppeld wil worden. Houd er rekening mee dat het deel van de warmtepomp dat in het huis geplaatst wordt, de grootte heeft van een koelkast. Dit komt door het voorraadvat voor warm water. De grootte, plaatsing en

zichtbaarheid van de buitenunit is afhankelijk van of er gekozen wordt voor het gebruik van warmte uit de lucht of de bodem.

Een nieuwe ontwikkeling in lage temperatuur individuele oplossingen is Triple Solar. Dit is een combinatie van PVT panelen en een warmtepomp. De techniek is nu nog betrekkelijk prijzig maar dit kan mogelijk veranderen in de toekomst. Deze combinatie resulteert in een beter rendement van de zonnepanelen en de warmtepomp heeft geen buitenunit met ventilator die geluid maakt. Ook voor dit type woningen geldt dat er financieel voordeel behaald kan worden als bewoners gezamenlijk inkopen.

Uitdagingen en kansen jongere dorpsranden met woningen vanaf de late jaren 80

Uitdagingen

- Echte overstap naar aardgasvrij betekent dat het warmte afgifte oppervlak vergroot moet worden: dit betekent dat er vloerverwarming of grotere radiatoren nodig zijn. Daarnaast moet er een nieuw warmtesysteem (warmtepomp) aangeschaft worden

Kansen

- + Reeds goed geïsoleerd
- + Kunnen betrekkelijk snel over op lage temperatuur verwarming
- + Homogeniteit in bouwkenmerken biedt kansen voor collectieve inkoop en organisatie

Utiliteitsbouw (mix nieuw en oud)

Naast woningen is 10% van de panden in de gemeente utiliteitsbouw. Dit zijn hoofdzakelijk winkels, bedrijfspanden en enkele kantoorpanden. De bouwjaaren, opmaak en warmtevraag van deze panden lopen uiteen. Ook de utiliteitsbouw gaat over op aardgasvrij verwarmen. Daarnaast hebben bedrijven ook de bredere opgave om energie te besparen, duurzame energie op te wekken en hun bedrijfsvoering te verduurzamen. Zo zijn kantoren wettelijk verplicht om vanaf 2023 minimaal een energielabel C te hebben. Ook is het voor bedrijven met een jaarlijks elektriciteitsgebruik van meer dan 50.000 KWh of een aardgasgebruik van meer dan 25.000 m³ verplicht om zelf energiebesparende maatregelen te nemen, de Energiebesparingsplicht. Dit is verplicht vanuit de Wet Milieubeheer. Om deze redenen is het verduurzamen van utiliteitspanden maatwerk en moet per pand bekeken worden wat de meest geschikte techniek is en welke isolatiemaatregelen getroffen nodig zijn.

Ondernemers kunnen zich verenigen in een ondernemersfonds. Een ondernemersfonds is een fonds van en voor ondernemers, waarbij de inzet naar rato verdeeld en beoordeeld kan worden. Via een ondernemersfonds kunnen ondernemers met elkaar kennis uitwisselen, mogelijk gezamenlijke inkopen organiseren of projecten organiseren door gebruik te maken van de gezamenlijke inzet. Een andere manier om ondernemers te stimuleren duurzaamheidsmaatregelen te nemen kan doordat eigenaren van bedrijventerreinen eisen stellen aan de verduurzamingsopgave van nieuw te vestigen ondernemers. Ook kunnen kleine collectieven met WKO systemen een economische keuze zijn wanneer er een gunstige combinatie in warmte- en koudevraag gemaakt kan worden van verschillende bedrijven. Zo hebben bijvoorbeeld kantoorpanden en zorginstellingen een hoge koudevraag. Tot slot hebben utiliteitspanden soms zelf restwarmte over, zoals warmte van koelcellen bij supermarkten. Deze warmte kunnen zij terugwinnen voor eigen gebruik of cascaderen naar panden in de omgeving. Ondernemers kunnen belastingvoordelen krijgen als ze investeringen in energiebesparing van een bedrijfspand via de Energie-investeringsaftrek (EIA). Ook kunnen ondernemers gebruik maken van de Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE). Lees in hoofdstuk 6 meer over mogelijkheden voor financiële ondersteuning.

Uitdagingen en kansen utiliteitsbouw

Uitdagingen

- Zeer uiteenlopende panden, gebruiken en warmtevragen dus verduurzamen is maatwerk

Kansen

- + Soms gunstigere verhouding in warmte/koudevraag dan woningen
- + Ondernemers kunnen zich verenigen in een ondernemersfonds en daarmee elkaar motiveren stappen te zetten

8.3 Waar kunt u terecht voor ondersteuning/informatie?

Inwoners en ondernemers kunnen op verschillende kanalen terecht voor informatie over het verduurzamen van hun woning of gebouw:

- Ten eerste kan je als inwoner of ondernemer terecht op de [website van de gemeente](#). Op de website van de gemeente kan onder andere gevonden worden welke subsidies er binnen de gemeente beschikbaar zijn voor het nemen van duurzaamheidsmaatregelen en de plannen die spelen binnen de gemeente.
- Ook kunnen inwoners terecht bij het [Duurzaam Bouwloket](#). Het Duurzaam Bouwloket geeft advies over verduurzaming. Ook zijn op de website van Duurzaam Bouwloket alle beschikbare subsidies en leningen voor verduurzaming van woningen en gebouwen te vinden.
- Ten derde kun je als inwoner terecht bij verschillende sites van de overheid. Een voorbeeld is de website van [Milieuentraal](#). Op website van Milieuentraal vind je veel verschillende praktische tips vinden om duurzamer te wonen en leven. Doe daarbij de check via [verbeterjehuis.nl](#). Met deze check zie je welke stappen passen bij jou woning en krijg je een indicatie in de kosten.
- Monumentenhouders kunnen terecht bij [Monumentenwacht Nederland](#).

Informatie over het verduurzamen woningen en gebouwen is sterk in ontwikkeling. Daarbij is verduurzaming maatwerk per gebouw. Voorgaande websites zijn daarom een goede eerste start om je als inwoner te oriënteren en de eerste stappen te zetten.

9 Uitvoeringsstrategie

De Transitievisie Warmte geeft focus en richting aan de aanpak naar duurzame manieren van verwarmen en koken in de gemeente Dantumadiel. Wanneer deze visie is afgerond is dit geen eindpunt: vanaf dan gaat de gemeente verder met de uitvoering van de visie en het zetten van stappen richting aardgasvrij. Dat doen we samen met de belangrijkste partners, inwoners en ondernemers in de gemeente. Hoe we de komende jaren te werk gaan, beschrijven we in de uitvoeringsstrategie. De uitvoeringsstrategie is afgestemd op de kansen en ontwikkelingen die zich voordoen in de verschillende buurten en bedrijventerreinen. De uitvoeringsstrategie beschrijft de eerste stappen met daaraan gekoppelde acties om de weg naar een aardgasvrije gemeente in gang te zetten. In de uitvoeringsstrategie komt aan bod:

- Wat de belangrijkste partners van de gemeente zijn in de uitvoering van de TVW, welke rol zij hebben en wat hun doelstelling is;
- Wat de eerste stappen zijn die we in de startbuurten gaan zetten
- En welke overkoepelende activiteiten er op gemeenteniveau worden georganiseerd.

9.1 Samenwerking met partners

De warmtetransitie vindt niet van de ene op de andere dag plaats. We gaan stap voor stap met elkaar aan de slag. De gebouwen en de infrastructuur moeten aangepast worden. Dit kan alleen als inwoners/Mienskip, ondernemers, de gemeente, de woningcorporatie, netbeheerders Liander en Stedin, energie-initiatieven en alle andere organisaties samenwerken. Dit houdt in dat werkzaamheden en planningen op elkaar afgestemd moeten worden. Daarnaast brengt het ook een uitdaging met zich mee op het gebied van communicatie, participatie en financiering.

Wie zijn de belangrijkste samenwerkpartners in de warmtetransitie?

De **gemeente Dantumadiel** heeft een regierol in de warmtetransitie. Zoals in hoofdstuk 6 wordt beschreven heeft de gemeente Dantumadiel ervoor gekozen om in eerste instantie de rol van procesregisseur op zich te nemen, in combinatie met elementen van de integrale procesregisseur. De gemeente volgt het doel vanuit het rijk (het Klimaatakkoord) om in 2050 aardgasvrij te zijn. Dit kan en wil de gemeente niet in haar eentje doen. Zij heeft daarvoor de andere partners nodig, waaronder het Duurzaam Bouwloket voor de uitvoering van de adviesfunctie richting inwoners, Liander en Stedin voor de aanpassingen aan het netwerk en woningcorporatie Thús Wonen voor het verduurzamen van haar woningvoorraad.

Woningcorporatie Thús Wonen heeft daarnaast een eigen rol in de warmtetransitie. Het doel van de woningcorporaties is om blijvend kwalitatief goede en betaalbare woningen te bieden. Daarbij heeft zij doelstellingen op het gebied van duurzaamheid. Thús Wonen wil actief bijdragen aan een duurzame woon- en leefomgeving in Dantumadiel. Het doel van Thús Wonen is om uiterlijk in 2050 een CO₂-neutrale woningvoorraad te hebben. De komende jaren gaan zij door met isoleren, zo veel mogelijk gelijktijdig met het geplande onderhoud aan de woningen. Voor de transitie naar aardgasvrij verwarmen hebben zij een aantal strategieën opgesteld, onderverdeeld naar exploitatietermijnen van de woningen, om desinvesteringen te voorkomen. Thús Wonen heeft prestatieafspraken met de gemeente Dantumadiel gemaakt, gericht op kennisdeling, afstemming, onderzoek en investeringen met als doel gezamenlijk de eerste stappen te zetten naar duurzamere woningen en woonomgeving.

Liander en Stedin zijn als netbeheerders betrokken in de warmtetransitie in Dantumadiel. Liander is verantwoordelijk voor de aanleg en het onderhoud van het elektriciteitsnet en Stedin voor het gasnet. Aanpassingen van deze netten moeten aansluiten bij de keuzes die de gemeente maakt voor aardgasalternatieven. Daarbij moet rekening worden gehouden met de doorlooptijd en ruimtelijke impact van de netaanpassingen. Dit maakt Liander en Stedin belangrijke partners in de warmtetransitie. De netbeheerders beschikken daarnaast over data en kennis van energie, die kan helpen bij de te maken keuzes. Het doel van Liander en Stedin is om gezamenlijk te komen tot een maakbare en planbare warmtetransitie zodat de netten in de toekomst ook betaalbaar, betrouwbaar en bereikbaar zijn. Om te komen tot deze plannen is het belangrijk om de planning van de gemeente en Thús Wonen af te stemmen op die van Liander en Stedin.

In de samenwerking tussen gemeente (met plannen voor de openbare ruimte), de woningcorporatie en de netbeheerders is het inzicht krijgen in planning en timing belangrijk. Het net kan niet van de één op de andere dag op orde worden gebracht. Er kan niet worden gesteld dat één van deze drie partijen per definitie leidend is in de warmtetransitie. Naar verwachting verschilt dat per deelgebied. Dat gaat samen met de uitdaging dat er niet een duidelijke agenda is met welke wijk wanneer van het aardgas afgaat. Dit komt mede

doordat naar verwachting een relatief groot deel van de inwoners van de gemeente Dantumadiel over zullen gaan op individuele technieken. Hierdoor ligt in die gebieden een groot deel van de regie bij de bewoners.

Tot slot is het **Duurzaam Bouwloket** een belangrijke partner in de warmtetransitie. Het Duurzaam Bouwloket helpt woningeigenaren verder met gratis en onafhankelijk advies over het energiezuinig, comfortabel en aardgasvrij maken van hun woning. Dit doen zij in opdracht van 130 Nederlandse gemeenten en in samenwerking met lokale initiatieven en uitvoerende bedrijven.

Bovenstaande is geen uitputtende lijst van stakeholders, gaandeweg de transitie naar aardgasvrij spelen vele andere stakeholders eveneens een rol. Geen enkele stakeholder kan deze transitie zelfstandig bereiken, samenwerking is daarom noodzakelijk.

9.2 Inwoners en ondernemers meenemen in de transitie

Draagvlak bij inwoners en ondernemers in de gemeente voor de warmtetransitie en energietransitie als geheel is een belangrijk element om de energietransitie in de gebouwde omgeving op gang te kunnen brengen of versnellen. Participatie van inwoners en ondernemers in de gemeente is daarmee essentieel. Dat kan in de vorm van actieve inwoners, bewonersinitiatieven of energiecoöperaties.

Aandacht voor bottom-up

Een bottom-up benadering is belangrijk omdat het bij de warmtetransitie gaat om samenwerking met de inwoners als gelijkwaardige partners. De bottom-up aanpak heeft ook belangrijke voordelen: het vergroot het draagvlak onder inwoners, het verhoogt de kosteneffectiviteit bij de ontwikkeling en de realisatie van het alternatief en het vergroot de praktische uitvoerbaarheid van de gekozen oplossing. We willen daarom inwoners die zelf stappen willen zetten richting aardgasvrij en handige, ondernemende inwoners stimuleren en ondersteunen om zelf aan de slag te gaan. Dit willen we bijvoorbeeld doen door het geven van de juiste informatie en het doorverwijzen naar mogelijke subsidies, mede vanuit het Duurzaam Bouwloket. Daarbij gaat het zowel om bewonersinitiatieven die zich richten op praktische energiebesparingsmaatregelen (aardgasvrij ready maken van de woning) andere verduurzamingsinitiatieven in de wijk en om initiatieven die een concreet plan maken om de eigen wijk aardgasvrij te maken.

Aandacht voor de verschillende kernen (Mienskip)

Daarnaast is gemeenschapszin of de Mienskip een belangrijk element in de transitie. In de gemeente zien we een hoge mate van dorpsbinding, sociale cohesie en organiserend vermogen. De dorpen verschillen vaak op voorhand al qua enthousiasme voor de warmtetransitie. Dit kan in positieve zin, dankzij een energiecoöperatie, dorpsbelangen of enthousiaste inwoners die als voorbeeld dienen voor omwonenden, maar kan ook andersom: een kern waarin juist veel weerstand is voor de transitie. We streven daarom als gemeente naar een eenduidige, objectieve stroom van informatie over de warmtetransitie, maar hebben daarbij aandacht voor de identiteit van de verschillende dorpen in de gemeente.

Aandacht voor verschillende doelgroepen

We hebben daarnaast ook gericht aandacht voor twee doelgroepen: de verhuizers/verbouwers en senioren. Bij deze twee doelgroepen is communicatie over de mogelijkheden van maatregelen richting aardgasvrij op natuurlijke, logische, momenten extra belangrijk.

In de gemeente Dantumadiel is in totaal 51% van de inwoners 45 jaar of ouder en 22% van de inwoners is 65 jaar of ouder. Het percentage ouderen ligt daarmee iets hoger dan het Nederlands gemiddelde (19%). Uit het onderzoek van het EIB⁴ komt naar voren dat onder senioren het draagvlak voor de warmtetransitie laag is. Dat komt doordat ouderen kritischer tegenover het aardgasvrij-beleid staan, waarbij de 65- tot 74-jarigen het meest kritisch zijn. Daarbij is gebleken dat ouderen minder bereid zijn investeringen te doen in hun eigen woning. Enerzijds komt dat door de leeftijd en de vraag of investeringen zich terug verdienen, anderzijds komt dat doordat ouderen vaak niet meer de financiële middelen beschikbaar hebben om investeringen te doen. Een gerichte communicatieaanpak voor deze doelgroep is daarom belangrijk, waarbij aandacht is voor:

- Het ondervangen van de beperkte financieringsmogelijkheden van senioren door het promoten van het gebruik van het Warmtefonds. Het Warmtefonds maakt in 2021 leningen beschikbaar voor senioren die op basis van hun leeftijd geen financiering (meer) kunnen krijgen. Daarbij kunnen duurzaamheidsmaatregelen gecombineerd worden met levensloopbestendig maken van de woning.
- Het verleggen van de focus in de communicatie. De focus in de communicatie kan dan gaan naar maatregelen die comfort vergroten, maatregelen die kleine, korte terugverdientijd hebben en gedragsverandering en te focussen op doelgroepen die wél investeringsbereidheid hebben. De

⁴ Rapport betaalbaarheid van de warmtetransitie van het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB), 2020

focus op comfort en kleine maatregelen en gedragsverandering zorgt toch voor stappen in de goede richting, zonder te veel te vragen van een kwetsbare doelgroep. Voorbeelden van comfort voordelen van isolatie zijn vermindering van tocht en koudeval.

Daarnaast is het interessant om bij de transitie naar aardgasvrij wonen in te spelen op natuurlijke momenten. Eén van de natuurlijke momenten waarop de overweging om aardgasvrij te wonen urgent wordt, is een verhuizing of verbouwing. Omdat aardgasvrij wonen, in tegenstelling tot het plaatsen van zonnepanelen bij bestaande bouw, vaak een ingrijpende actie is, is het logisch om de overstap te maken op een moment dat inwoners ook andere aanpassingen aan hun woning doen. Huurders hebben over het algemeen minder invloed op het bepalen van het momentum, omdat zij afhankelijk zijn van hun verhuurder voor de overstap naar aardgasvrij wonen. Als gemeente willen we kijken naar de mogelijkheden om makelaars te betrekken in deze natuurlijke momenten om maatregelen te treffen. Ook willen we onderzoeken of we mensen kunnen ondersteunen (met bijvoorbeeld informatie) die een lening of vergunning aanvragen voor een verbouwing, rekening houdend met AVG.

9.3 De uitvoering uitgesplitst in sporen

De uitvoeringsstrategie bestaat uit drie sporen. Het eerste spoor is gericht op communicatie met inwoners en ondernemers. Dit is essentieel om bewustwording voor de transitie te creëren, niet alleen in de buurten waar we starten, maar in de hele gemeente. Het tweede spoor focust op de aanpak van de buurten waar we willen starten met extra intensieve communicatie, onderzoeken en uitvoeringsplannen. Het derde spoor is gericht op de samenwerking tussen de gemeente en haar samenwerkpartner. De sporen bestaan uit activiteiten die we parallel aan elkaar uitvoeren. Naast deze sporen willen we ons blijven door ontwikkelen in de warmtetransitie door de samenwerking op te zoeken met de interne organisatie, onderzoek naar warmtetechnieken en door een aanpak voor bedrijventerreinen en utiliteitsgebouwen te ontwikkelen. In deze paragraaf lichten we deze sporen en de wijze waarop we ons door ontwikkelen toe.

Spoor 1: communicatie met inwoners en ondernemers

De communicatie naar inwoners en ondernemers is essentieel om bewustwording te creëren en voldoende draagvlak voor de warmtetransitie te organiseren. Dat vraagt om een duidelijke, begrijpelijke en eenduidige boodschap, zowel vanuit de gemeente als vanuit Duurzaam Bouwloket, de woningcorporatie en installateurs en makelaars.

Via de website <https://www.dantumadiel.nl/duurzame-energie-dantumadiel> houden we inwoners, bedrijven en alle andere partijen op de hoogte van de stand van zaken rond de energietransitie en de overgang naar een aardgasvrij Dantumadiel. Onder meer is hier informatie over de RES en TVW, het Duurzaam Bouwloket en duurzaamheidsleningen te vinden. Daarnaast wordt vanuit de gemeente het handelingsperspectief voor inwoners gedeeld, waarin wordt gewerkt met referentiewoningen en inwoners een beter beeld krijgen van de te zetten stappen en consequenties voor een soortgelijke woning.

Voor de buurten waarin individuele technieken het meest voor de hand liggen willen we woningeigenaren in staat stellen optimaal gebruik maken van logische momenten van overgang. Momenten die bijvoorbeeld aansluiten op benodigd onderhoud of wijzigingen in de woonsituatie. Verhuizingen, vervanging van de CV-ketel en grote verbouwingen zijn bij uitstek momenten om woningen klaar te maken voor een toekomst zonder aardgas. Duurzaam Bouwloket biedt advies en informatie voor individuele inwoners die aan de slag willen met hun woning. Wanneer nieuwe stimulerings- en ondersteuningstrajecten voor inwoners of ondernemers volgen willen we hierover blijven communiceren. Zo sturen we aan op een slimme overstap naar aardgasvrij. Daarnaast zijn energieadviseurs en -coaches aanwezig die op maat advies geven om uw huis te verduurzamen.

Om het bereik van onze boodschap te vergroten, starten we vanaf 2022 met een **communicatiecampagne**. Deze campagne is gericht op alle inwoners van Dantumadiel. Over de inhoud van de campagne is nu nog niets bekend. Daar wordt op dit moment aan gewerkt.

Spoor 2: aanpak startbuurten

De buurt met de grootste aantal aanknopingspunten om te starten met de warmtetransitie in Dantumadiel is Feanwâlden. Daarom hebben we deze buurt aangewezen als zogenoemde startbuurt. We gaan de mogelijkheid verkennen om hier te starten met een wijkuitvoeringsplan (WUP).

Starten houdt in dat de gemeente samen met de belangrijkste partners de communicatie en samenwerking met inwoners (intensiever) oppakt en onderzoekt wat de mogelijkheden zijn voor de verschillende duurzame warmtealternatieven. Hierbij gaan we uit van de volgende uitgangspunten voor een succesvolle verkenning:

- We stellen een specifiek, op de startbuurten gericht, communicatie-en participatieplan op. Daarin wordt rekening gehouden met de verschillende doelgroepen in die buurt, niet alleen gebaseerd op woningtypen maar ook op type gebouweigenaren en leefstijlen.
- We zorgen voor heldere informatie over wat de warmtetransitie inhoudt en de mogelijkheden om aardgasvrij te wonen en aardgasvrij-ready te worden.
- We onderzoeken de mogelijkheden waar de woningcorporatie en particulieren samen kunnen optrekken, in de startbuurt of straten waar zij vergelijkbaar (of gespikkeld) bezit hebben.
- We zetten enthousiaste bewoners met voorbeeldwoningen in de spotlights (wanneer zij daarmee instemmen) en laten daarmee zien wat de effecten en ervaringen van verduurzaming zijn.
- We motiveren woningeigenaren niet alleen via eventuele financiële prikkels als subsidies of collectieve inkoop, maar ook door samen naar een duidelijke doelstelling te streven en hen een rol te geven tijdens het opstellen van een gezamenlijk plan om aardgasvrij te worden.

In een (wijk)uitvoeringsplan wordt de overstap naar aardgasvrij wonen concreet gemaakt. Voor het opstellen van het uitvoeringsplan nemen we de tijd, zodat we alle betrokkenen goed kunnen betrekken. In de volgende paragraaf bespreken we wat een uitvoeringsplan inhoudt.

Het opstellen van het uitvoeringsplan wordt gecoördineerd door een projectgroep van de gemeente. Die projectgroep betreft actief de inwoners (eigenaren en huurders), betrokken organisaties in Dantumadiel en andere belanghebbenden in de wijk. Het opstellen van een uitvoeringsplan duurt 1,5 tot 3 jaar, afhankelijk van de complexiteit en omvang van de buurt of wijk. Wanneer het uitvoeringsplan is opgesteld geven we zorgvuldig en stap voor stap invulling aan de uitvoering. De overgang naar aardgasvrij wonen gaat nooit van vandaag op morgen: we geven iedereen de tijd om zich goed voor te bereiden.

De komende jaren breiden we het aantal startbuurten die we gaan verkennen verder uit. Los van startbuurten zijn logische plekken om te beginnen: kleine kernen met veel sociale cohesie, buurten met gespikkeld bezit (organisatorische en financiële voordelen) en buurten met soortgelijke nieuwere bouw die relatief eenvoudiger zijn over te brengen naar duurzame lage temperatuur warmte en waar kansen liggen voor een lage temperatuur warmtenet. Het afwegingskader (zie hoofdstuk 5: Route naar aardgasvrij) kan input leveren bij het maken van deze afweging. Voor bijzondere typen gebouwen zoals monumentale panden (beschermde stads- of dorpsgezichten) of utiliteitsbouw zien we de mogelijkheid om hier een apart plan voor op te stellen dat richting geeft aan de transitie naar aardgasvrij.

Parallel aan het opstarten van een WUP in Feanwâlden blijft de gemeente zich ook actief inzetten voor het energieneutraal maken van Driezum. Samen met Kennislab Noordoost Friesland, lokale ondernemers, woningcorporaties, netbeheerders en onderwijsinstellingen wordt de komende tijd verder verkend hoe het Driezum EnergieNet kan worden gerealiseerd. Naast de technische en financiële aspecten van dit initiatief is het ook zaak dat de inwoners van Driezum actief gaan worden betrokken. Hier zal het netwerk zich de komende tijd voor gaan inzetten. Hierbij staat centraal dat inwoners eigenaar kunnen worden van het energienet en zo kunnen meeprofiteren van de energietransitie. Hoewel Driezum dus niet officieel als WUP wordt aangewezen, gaat de gemeente hier wel aan de slag met de warmtetransitie. Het initiatief biedt een uitgelezen kans om als gemeente te leren wat er nodig is om een dorp aardgasvrij te maken.

Spoor 3: samenwerking met partners

De transitie naar aardgasvrij wonen in Dantumadiel heeft veel consequenties voor de **inwoners**. Daarom willen we hen zo vroeg en goed mogelijk meenemen in wat de transitie inhoudt en hen bewust maken van kansen en ontwikkelingen waar we ons op kunnen voorbereiden. De uitvoering van de visie vraagt om veel samenwerking, acties en afstemming. Alle partijen informeren en afstemmen met alle belanghebbenden over voortgang, initiatieven, ontwikkelplannen en nieuwe kansen is een belangrijke regietaak die de gemeente oppakt.

Regionaal werkt de gemeente samen met andere gemeenten (met name Noardeast-Fryslân) en de provincie om onderling kennis uit te wisselen en regionale warmtekansen te onderzoeken. Op gemeentelijk niveau stemmen we met **Liander** en **Stedin** af hoe we de transitie kunnen laten verlopen in relatie tot het verzwaren van het elektriciteitsnet en het verwijderen van het gasnet. We maken daarbij gebruik van het informatiepakket Wijkuitvoeringsplan in samenwerking met de netbeheerder van Netbeheer Nederland. Omdat we in een groot deel van de gemeente voornamelijk overgaan op individuele technieken wordt het tempo van de transitie daar hoofdzakelijk bepaald door de inwoners. Risico is dat er te veel werkzaamheden aan het net naar achteren in de tijd worden geschoven waardoor in de toekomst Liander onvoldoende capaciteit heeft om op deze (piek)vraag in te spelen. Daarom is het noodzakelijk met Liander af te stemmen welke plannen volgen uit deze TVW en de daaropvolgende WUP's. Zo kunnen korte termijn

uitbreidingsplannen worden geïnitieerd en kunnen de investeringen op de lange termijn op deze plannen worden gebaseerd.

Een ander risico vanuit de betaalbaarheid en maakbaarheid van de warmtetransitie vormt de aanwezigheid van 'gasklevers'. Het is belangrijk dat er geen gasklevers komen in buurten waar de woningen voor het overgrote deel overgaan op een alternatief voor aardgas (bijvoorbeeld een warmtepomp). Voor een beperkt aantal woningen die op het aardgasnet blijven aangesloten moet namelijk het gehele gasnet in stand gehouden worden. Dit resulteert in onnodig hoge maatschappelijke kosten. Bovendien moet er een nieuwe infrastructuur (een warmtenet of een versterkt elektriciteitsnet) aangelegd worden. Om deze risico's te minimaliseren willen we de komende 4 jaar gebruiken om te kijken of we meer zicht kunnen krijgen op het tempo van de transitie naar aardgasvrij gemeente breed. De startbuurten gebruiken we in deze periode om samen met Stedin te zoeken naar de 'kritische netwerken' en hoe we daar tot gezamenlijke oplossingen kunnen komen.

Tussen de **woningcorporatie** Thús Wonen en gemeente vindt periodiek overleg plaats. Tijdens die overleggen staan (projectmatige) ontwikkelingen op de agenda en worden activiteiten en planningen op elkaar afgestemd. Voorstel is om de uitvoering van de warmtetransitie structureel onderdeel te maken van deze overleggen om zo inzicht in de voortgang van de uitvoering te borgen. Voor de woningcorporatie is het van belang om op relatief korte termijn te weten in welke buurten (een duurzaam) gas wel of niet het eindpunt zal zijn. Dit is van belang omdat zij (in tegenstelling tot particulieren) grootschalige verduurzamingsprojecten van haar bezit heeft waarbij veel woningen in één keer naar label A gaan. De laatste stappen van label B naar label A vragen veelal een relatief grote investering van de woningcorporatie. We willen dit dus voorkomen op de plekken waar dit niet nodig is.

De gemeente en het **Duurzaam Bouwloket** werken samen aan de uitvoering van de adviesfunctie richting inwoners. Vanuit het Duurzaam Bouwloket komt onafhankelijke informatie over subsidies, energiebesparing, verbetering van energielabel, comfort en luchtkwaliteit in huis. Gezamenlijk stemmen we af welke relevante informatie verstrekt moet worden aan onze inwoners.

Met de **energiecoöperaties** wil de gemeente het contact (blijven) onderhouden. Ook stimuleren we de komst van nieuwe energievoorzieningen. We zien een belangrijke rol weggelegd voor de energievoorzieningen in de warmtetransitie. Niet alleen bij het initiëren en realiseren van projecten, maar ook bij het verhogen van de betrokkenheid van inwoners en ondernemers in de gemeente. Initiatieven mobiliseren positieve energie in een buurt: dankzij een goed voorbeeld van inwoners zijn andere inwoners sneller geneigd om te volgen. De gemeente wil daarnaast een rol spelen in het samenbrengen van energievoorzieningen om ideeën en ervaringen uit te wisselen.

Overige professionele belanghebbenden nodigen we in diverse bijeenkomsten uit om mee te denken en om te reageren op plannen en voorstellen. Tevens gaan we graag in gesprek met partijen die nieuwe initiatieven willen opzetten.

Naast deze drie sporen willen we onze kennis over de warmtetransitie in onze gemeente verder verrijken door onze interne organisatie verder te ontwikkelen op het gebied van de warmtetransitie, door middel van onderzoeken en de ontwikkeling van een aanpak voor bedrijventerreinen en utiliteitsgebouwen.

Interne organisatie

Na vaststelling van deze Transitievisie Warmte door de gemeenteraad starten we een gemeente brede aanpak met een focus op participatie, communicatie en onderzoeken en starten we met de verkenning in de startbuurten. Wanneer het uitvoeringsplan van de startbuurten is opgesteld wordt dit ook ter vaststelling voorgelegd aan de gemeenteraad. Tussen de verschillende beleidsterreinen in de gemeentelijke organisatie organiseren we afstemming met interne collega's, om zo koppelkansen beter te kunnen benutten. Op deze manier geven we invulling aan onze rol als integrale procesregisseur in de warmtetransitie. Ook wil de gemeente zich inzetten om te leren van de lessen en ervaringen elders. Dit willen we doen door waar mogelijk samen op te trekken met andere gemeenten in de regio, gebruik te maken van de bestaande kennisnetwerken en te leren van de PAW wijken.

Ten slotte staat de gemeente ook voor de opgave om het maatschappelijk vastgoed te verduurzamen. Momenteel wordt er ad hoc bekeken hoe het vastgoed kan worden verduurzaamd, bijvoorbeeld bij verbouwing van scholen of bij de bouw van MFC's. De gemeente wil echter een programmatische aanpak realiseren voor het verduurzamen van het maatschappelijk vastgoed. Van de meeste gebouwen zijn al energierapportages gemaakt. Aan de hand hiervan kan worden beoordeeld welke gebouwen verduurzaamd moet worden en welke planning daarbij past. Zo probeert de gemeente het goede voorbeeld te geven op het gebied van verduurzaming.

Onderzoeken

In de gemeente liggen kansen voor warmtewinning uit oppervlakte- en afvalwater (TEO en TEA). Een aquathermieproject is altijd maatwerk. De uitvoering is afhankelijk van het type en mate van isolatie van gebouwen, warmte- en eventueel koudevraag, de waterbron(nen) en eventuele andere bronnen, en de mogelijkheden van warmteopslag. Naar verwachting wordt onderzoek naar de mogelijkheden van aquathermie op provinciaal niveau opgepakt.

Ook kan er onderzoek gedaan worden naar de mogelijkheden voor, en potentie van kleine collectieven zoals ondiepe bodemlussen en WKO systemen. Zo kan worden gekeken welke gebieden van de gemeente zich in het bijzonder lenen voor bodemsystemen als gevolg van een gunstige situatie in de ondergrond (grondwaterstand, pakketten en redox potentiaal) en een gunstige bebouwing bovengronds (grote koudevraag). Zo kan de gemeente borgen dat er in de toekomst bodemsystemen aangelegd kunnen worden daar waar deze met name gewenst zijn.

Daarnaast is in de uitvoeringsfase een visie op en onderzoek naar groengas nodig. Groengas (al dan niet in combinatie met een hybride warmtepomp) komt in vele buurten als goedkoopste oplossing naar voren. Tegelijkertijd is groengas maar beperkt beschikbaar. Verder onderzoek is nodig om de aanwezige potentie voor groengas ook daadwerkelijk te kunnen benutten. In de uitvoeringsfase is het allereerst belangrijk om stakeholders en partners op het gebied van groengas met elkaar te verbinden en actief de samenwerking op te zoeken. Om groengas in de gemeente te kunnen benutten is een samenwerking nodig tussen de gemeente, provincie Friesland (vergunningsprocedures), exploitanten en producenten (boeren), leveranciers en netbeheerders. Zij dienen daarbij mede te communiceren met omwonenden, ondernemers en energiecoöperaties. Gezien het grote aantal stakeholders en gezien het feit dat veel andere Friese gemeenten ook behoefte hebben aan onderzoek naar groengas, wordt dit onderzoek opgepakt in provinciaal verband middels een aanvalsplan. Onderzoeksvragen die geformuleerd kunnen worden met betrekking tot groengas zijn onder andere:

- Hoe zorgen we ervoor dat groengas bij de inwoners (afnemers) terecht komt? Hoe zorgen we dat inwoners mee kunnen profiteren van de opwek van groengas (combineren van lasten en lusten)? En welke rol kan een energiecoöperatie hierin spelen?
- In hoeverre is het reëel dat groengas beschikbaar wordt voor het verwarmen van woningen?
- Wat is de werkelijke potentie van vergistbare biomassa (akkerbouwreststromen, mest, rioolslib) in de gemeente, en hoe ontwikkelt deze zich in de toekomst?

Tot slot is er sprake van nieuwe technische ontwikkelingen die blijven plaatsvinden zoals de individuele hoogtemperatuur warmtepomp, Triple Solar systemen (PVT + warmtepomp) of kleine collectieven met zonthermie en een Hocosto. Er is gelegenheid om tijdens de uitvoeringsfase van deze visie dergelijke nieuwe ontwikkelingen mee te nemen en/of een plek te geven in de herziening van de Transitievisie Warmte (elke 5 jaar). Naast technische ontwikkelingen zal er ook steeds mee duidelijkheid komen over de potentie en mogelijkheden van groengas. Dit zal de uiteindelijke technieke keuze beïnvloeden. Dit beïnvloedt niet de voorlopige stappen die bewoners kunnen maken. Ongeacht de techniek kunnen inwoners nu al no-regretmaatregelen treffen (zie paragraaf 7.1).

We willen leren van ervaringen die we op doen in de gemeente of regio. Bijvoorbeeld van:

- De proeftuin Garyp in Tytsjerksteradiel, waarbij is gekozen voor een individuele all-electric oplossing. Energzy Koöperaasje Garyp, Dorpsbelangen Garyp, Liander, Stedin, woningcorporatie WoonFriesland werken hieraan samen. Het gaat hier om in totaal 762 woningen. Naar verwachting is de proeftuin gereed in 2028. Vanuit de ANNO-samenwerking vindt er actieve kennisdeling plaats met de gemeente Tytsjerksteradiel, o.a. de ervaringen met de proeftuin.
- De proeftuin Wijnjewoude in Opsterland, waarbij is gekozen voor een combinatie van groen gas (eigen mestvergistings), isolatie en een individuele hybride warmtepomp. Provincie Fryslân, Plaatselijk Belang Wijnjewoude e.a., Dorpsenergiecoöperatie WEN, RVO, Gasunie NV, netbeheerder Liander, woningbouwcorporaties Elken en Woon Friesland, Universiteit van Amsterdam, NHL Stenden Hogeschool werken hieraan samen. Het gaat hier om in totaal 841 woningen en 59 utiliteitsgebouwen. Naar verwachting is de proeftuin gereed in 2028.
- Thús Wonen onderzoekt in samenwerking met de Hanze Hogeschool Groningen en EnTranCe betaalbare duurzaamheidsoplossingen voor bestaande rijwoningen.
- WoonFriesland is initiatiefnemer van het project DreamHûs. Samen met Bouwgroep Dijkstra Draisma, YES!Delft, The Green Village en de Bewonersraad Friesland wil WoonFriesland werkenderwijs en lerenderwijs het Huis van de Toekomst, het DreamHûs, ontwikkelen. Daarom hebben zij drie replica's van jaren zeventig woningen met verschillende energielabels nagebouwd. Deze staan op The Green Village, fieldlab voor duurzame innovatie op TU Delft Campus. Met experiment DreamHûs worden onderzoekers, studenten, ondernemers en marktpartijen uitgedaagd om betaalbare en

gebruikersvriendelijke verduurzamingsoplossingen voor dit type woningen te bedenken en te testen. Dit heeft als doel om de beproefde innovaties in huurwoningen in Friesland toe te passen en vervolgens op te schalen naar de rest van het land.

Aanpak bedrijventerreinen en utiliteitsgebouwen

In de gemeente Dantumadiel gaat 16% van de totale gasvraag naar utiliteitsbouw: 7% gaat naar de ruimteverwarming en warm tapwater van gebouwen in de publieke dienstverlening en 9% naar de commerciële dienstverlening. Het aardgasvrij of aardgasvrij-ready maken van utiliteitsbouw is voor het grootste deel maatwerk. Wel zien we kansen liggen voor de aanleg van warmtenetten die gebruik maken van TEO, TEA en WKO. Utiliteitsbouw heeft een bredere verduurzamingsopgave dan alleen het aardgasvrij maken van de panden. Voor kantoren komt een landelijke verplichting om een energielabel C te hebben in 2023 en energielabel A in 2030.

Ondernemers komen vaak met een eigen initiatief, bijvoorbeeld in de vorm van een ondernemersfonds. Een ondernemersfonds is een fonds van en voor ondernemers, waarbij de inzet naar rato verdeeld kan worden. Via een ondernemersfonds kunnen ondernemers met elkaar kennis uitwisselen, mogelijk gezamenlijke inkopen organiseren of projecten organiseren door gebruik te maken van de gezamenlijke inzet. We willen ondernemers voldoende vrijheid geven en onderzoeken of zij ondersteuning nodig hebben vanuit de gemeente. Een belangrijk obstakel is op dit moment de beperking in het terug leveren van elektriciteit. Dit vraagt om een oplossing die we de komende jaren gaan onderzoeken en invulling aan gaan geven.

In de komende jaren willen we de aanpak voor bedrijventerreinen en utiliteitsbouw en maatschappelijk vastgoed opzetten. De bedrijventerreinen in de gemeente Dantumadiel bevinden zich in de dorpen Damwâld, Feanwâlden en De Westereen. Sommige hebben een centrale organisatie, andere niet. Daarnaast zijn er bedrijven en ondernemers verspreid over Dantumadiel aanwezig, waardoor deze doelgroep versnipperd is. De gemeente gaat aan de slag met een communicatie- en/of overlegstructuur met ondernemers om het contact met bedrijven vorm te geven. Wanneer er concrete ontwikkelkansen of gebieds-ontwikkelplannen zijn op een bedrijventerrein, zal er een verkenning worden gestart, waarbij lokale bedrijven betrokken zullen worden.

9.4 (Wijk)uitvoeringsplannen

In hoofdstuk 5 is in hoofdlijnen de route naar een aardgasvrije gemeente Dantumadiel beschreven: de routekaart. De opties in de routekaart vormen een eerste verkenning, gebaseerd op openbare data, aangevuld met lokale kennis. In deze visie staan nog geen keuzes vast. Pas in de (wijk/buurt)uitvoeringsplannen (WUP) wordt bepaald met welke technieken en op welke termijn woningen van het aardgas afgaan. We starten met het opstellen van een WUP in de startwijken. Wanneer een (deel van een) wijk of kleine kern is aangewezen als startwijk, dan houdt dat in dat we daar beginnen met het uitzetten van onderzoeken naar de mogelijkheden voor duurzame warmtebronnen en een intensief communicatietraject starten met de inwoners.

Samen met inwoners onderzoeken we de technische, financiële en maatschappelijke mogelijkheden waarvan we de uitkomsten in een WUP opnemen. Een uitvoeringsplan hoeft niet per definitie te gaan over een officiële wijk of dorp (of kleine kern), maar kan ook gaan om een deel van een dorp of wijk, een combinatie van wijken, gebouwen in het buitengebied of gebouwen met een vergelijkbare bouwstijl en bouwjaar. Dit is afhankelijk van de samenhang die er is in een gebied. We starten in de gemeente met het opstellen van een WUP voor Feanwâlden omdat hier de meeste aanknopingspunten en kansen liggen (zie paragraaf 5.3). Het opstellen van een WUP gaat gepaard met een intensief participatieproces met inwoners en ondernemers in Feanwâlden. Tijdens het opstellen van een WUP voor Feanwâlden verkennen we andere buurten om te starten.

Samen met inwoners en andere stakeholders willen wij een gedragen plan tot stand brengen. In het WUP bepaalt de gemeente met de inwoners en andere betrokken stakeholders de definitieve keuze voor de warmtebron en -techniek voor het gebied. Daarnaast maken we inzichtelijk op welke termijn de levering van aardgas daadwerkelijk eindigt. Ook zijn belangrijke onderdelen in het WUP de financiering van de transitie, de ruimtelijke inpassing, de organisatie van de uitvoering en communicatie & participatie. Als uitgangspunt willen we de uitvoeringsplannen starten met een actieve groep inwoners (een duurzaam netwerk). Deze inwoners werken het gehele proces mee aan de totstandkoming en de uitvoering van het WUP. Een WUP wordt vastgesteld door het college van Burgemeesters & Wethouders (B&W).

Onderdelen van een WUP zijn:

- Een uitgesproken bestuurlijke ambitie
- Een business case voor de gekozen techniek

- Participatieproces: welke vorm en welke doelgroepen?
- Technisch inzicht: welke warmtebronnen en wat betekent dat voor gebouwen?
- Koppelkansen in beeld: welke benut je wel en welke benut je niet en wanneer?
- Een risico- en kansenanalyse
- Financieringsmogelijkheden
- Organisatie van de transitie
- Een uitvoeringsplanning en -begroting

9.5 Doorontwikkeling van de Transitievisie Warmte

De Transitievisie Warmte is een levend document en een startpunt voor het gesprek met alle inwoners, bedrijven en organisaties in onze gemeente. De warmtetransitie is een langdurig proces, dat doorloopt tot 2050. Nieuwe ontwikkelingen en inzichten zullen ervoor zorgen dat we de visie gaandeweg bijstellen en concretiseren. Zo ontstaat er meer inzicht in de haalbaarheid van nieuwe warmtebronnen en -oplossingen in specifieke buurten. Ook spelen we in op nieuwe technologieën en ontwikkelingen in de prijsstelling van de verschillende warmteoplossingen en installaties. Door in gesprek te gaan met alle betrokkenen in onze gemeenten kunnen we de visie sterker maken en in samenspraak concrete plannen opstellen. Zo doen we steeds meer ervaring op met het transitie gereed maken van gebouwen en complete buurten. Nieuwe inzichten en ontwikkelingen nemen we mee door de Transitievisie Warmte iedere 5 jaar te actualiseren.

Bijlage 1: begrippenlijst

Begrip	Toelichting
Alternatieve warmtebronnen	Verwarmingssystemen die geen gebruik maken van de fossiele brandstof aardgas noemen we alternatieve duurzame warmtebronnen.
Collectieve oplossingen	Warmteoplossingen waarbij meer dan één woning of gebouw aangesloten zijn op de warmtebron of -techniek zijn collectieve oplossingen.
Duurzaamheidsleningen	Duurzaamheidsleningen zijn leningen die gebruikt worden om duurzaamheidsmaatregelen te nemen. Een duurzaamheidslening moet worden terugbetaald, maar kent in de regel een lage rente.
Energietransitie	De overgang van het gebruik van fossiele brandstoffen naar het gebruik van hernieuwbare brandstoffen voor onze energievoorziening noemen we de energietransitie.
Gebouwvoorraad	De gebouwvoorraad is het totale aantal gebouwen in een gebied.
Individuele oplossingen	Warmteoplossingen waarbij één woning of gebouw aangesloten is op de warmtebron of -techniek zijn individuele oplossingen.
Klimaatakkoord	In het Klimaatakkoord heeft Nederland afspraken gemaakt om maatregelen te nemen die de gevolgen van klimaatverandering tegengaan. Er zijn twee soorten Klimaatakkorden: het Klimaatakkoord van Parijs en het nationale Klimaatakkoord.
Levensloopbestendigheid	Het levensbestendig maken van je woning houdt in dat de woning voorbereid is op alle levensfasen die je als bewoner doorloopt.
Maatschappelijke kosten	Maatschappelijke kosten zijn de totale financiële kosten van alle maatregelen die nodig zijn om een gebouw, wijk of dorp van het aardgas af te halen, ongeacht wie die kosten betaalt. Dit heet ook wel nationale kosten en wordt gedragen door meerdere partijen, zoals de netbeheerder, inwoners, woningcorporatie en gemeente.
Marktrijpheid	Een warmtebron of -techniek is marktrijp als deze zodanig ontwikkeld is dat hij klaar is om de 'markt' op te gaan. Oftewel, als de techniek volwassen is en gebruikt kan worden om woningen en gebouwen te verwarmen.
No-regret of 'geen spijt' maatregelen	Maatregelen die je als woning- of gebouweigenaar hoe dan ook kan nemen om je woning of gebouw te verduurzamen zonder dat je al weet op welk duurzaam warmte alternatief je overgaat. Voorbeelden van dit soort maatregelen zijn isoleren, elektrisch koken of het plaatsen van een waterbesparende douche.
Proceswarmte	Proceswarmte is warmte die nodig is voor industriële processen. Als we het hebben over de warmtetransitie gaat dit over warmte die nodig is voor het verwarmen van gebouwen en niet over proceswarmte.
Regionale Energiestrategie	De Regionale Energiestrategie (RES) beschrijft de bovenregionale afstemming om warmtebronnen te verdelen tussen regio's en gemeenten. Daarnaast geeft de RES aan hoe gemeenten kunnen samenwerken voor de opwekking van duurzame elektriciteit en bevat het inzicht in hoe de regio de energieproductiecapaciteit voor de regio kan realiseren.
Schillabel	Het schillabel betreft een indicatie van de kwaliteit van de gebouwschil (mate van isolatie). Het is gebaseerd op het energielabel van het gebouw, maar dan exclusief de warmtevoorziening en eventuele opwek.

Subsidies	Een nieuwe duurzame maatregel levert vaak op termijn een besparing, of meerwaarde voor het gebouw op. Aan de start kost dit vaak juist (extra) geld. Soms hebben mensen niet genoeg geld om de maatregel te kunnen betalen, of is het goed om deze maatregel extra te stimuleren. Subsidies worden dan gebruikt om inwoners te helpen de maatregel te nemen.
Transitievisie Warmte	De Transitievisie Warmte (TVW), soms ook de Warmtevisie genoemd, is een document waarin de route naar een aardgasvrije gemeente wordt beschreven. Elke gemeente moet een TVW in 2021 hebben vastgesteld en tenminste eens in de vijf jaar herzien. Op deze manier wordt de visie steeds concreter en blijft er ruimte om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen of nieuwe onderzoeksinzichten.
Utiliteitsgebouwen	De gebouwen die niet bedoeld zijn om in te wonen, zoals kantoren en scholen, noemen we utiliteitsgebouwen.
Warmtetransitie	De overgang van het gebruik van fossiele brandstoffen zoals aardgas naar het gebruik van hernieuwbare brandstoffen voor onze warmtevoorziening noemen we de warmtetransitie.
Warmtevraag	De hoeveelheid warmte die nodig is om een gebouw, wijk of gemeente te voorzien van warmte.
Woningequivalent	Een woningequivalent is een eenheid om woningen en andere gebouwen met elkaar te vergelijken. Eén woningequivalent is het gemiddelde warmteverbruik per jaar van een gemiddelde woning in Nederland. Om het warmteverbruik van woningen en gebouwen te kunnen vergelijken, wordt het energieverbruik van gebouwen omgerekend naar woningequivalenten.

Bijlage 2: overzicht technieken

Individuele of collectieve technieken

Afhankelijk van het gebouwtype liggen bepaalde systemen meer voor de hand dan andere. Bij een lage bebouwingsdichtheid, zoals vaak in het buitengebied en kleine kernen het geval is, gebruiken we vaak individuele technieken. In het geval van nieuwere gebouwen bij een lage bebouwingsdichtheid kan gebruik gemaakt worden van warmte uit de lucht of bodem in combinatie met een warmtepomp. Dit is een all-electric oplossing.

Naast individuele technieken zijn er ook collectieve oplossingen die ofwel gebruik maken van het bestaande aardgasnet, zoals voor groengas of waterstofgas, ofwel via een warmtenet warmte naar de woning transporteren.

Hieronder staat in meer detail beschreven welke type warmtebronnen er zijn en of die zich lenen voor collectieve of individuele technieken en voor welk type gebieden zij geschikt zijn.

Collectieve warmtetechnieken

Collectieve warmtealternatieven zijn warmtesystemen waarbij meerdere gebouwen of woningen zijn aangesloten op dezelfde warmtebron (zoals het huidige gasnet of stadsverwarming). De warmte of brandstof wordt via een warmte- of gasnet getransporteerd naar de individuele woningen of gebouwen.

Bij gebouwen met een aardgasaansluiting wordt het water in het gebouw op dit moment verwarmd tot ongeveer 80°C. Collectieve alternatieven met HT- warmte (> 70°C), zoals restwarmte van industrie of geothermie kunnen een gebouw direct verwarmen zonder dat daar aanpassingen aan de woning voor nodig zijn. Een collectief systeem op MT (tussen 40°C en 70°C) vereist wel goede isolatie. Ook is een tweede technologie nodig om warm tapwater te leveren, zoals een elektrische boiler. Een optie is om MT-warmte met een collectieve HT warmtepomp eerst centraal naar een HT te brengen en vervolgens alsnog via een warmtenet te transporteren.

Een HT, collectief systeem is vaak de meest geschikte keuze bij hoogbouw en voor oude dorps- en stadskernen vanwege de betrekkelijk slechte isolatiewaarde van de panden en beperkte ruimte rondom het pand. Bij deze HT netten is vergaande isolatie van de panden geen vereiste, maar rendabele isolatie wel gewenst om zoveel mogelijk energie te besparen en zo de eindgebruikerskosten te verlagen. Ook kunnen er door de lagere warmtevraag meer panden op het warmtenet aangesloten worden.

Voorwaarden voor het realiseren van een hoogtemperatuur warmtenet is dat er een bron aanwezig is, dat de bron op een kleine afstand staat van de te verwarmen panden, dat de bouwdichtheid van de panden voldoende hoog is, en dat er voldoende woningen in totaal zijn om alle warmte af te kunnen zetten. Het warmtenet zelf vormt het grootste aandeel van de investeringskosten. Dit betekent dat een hoge bouwdichtheid een noodzaak is om deze infrastructuurkosten beperkt te houden. Oftewel, zo min mogelijk meters leiding per woning.

Voor duurzame gassen, welke in het aardgasnet kunnen worden getransporteerd, ligt dit anders omdat het gasnet er al ligt. Voor duurzame gasnetten is er zodoende geen eis aan de bouwdichtheid of het totale aantal woningen. Op de lange termijn echter is het voor het netbeheer niet houdbaar als slechts enkele woningen verspreid nog aangesloten zijn op het gasnet. Concentratie van dergelijke woningen is dus een vereiste.

Naast hoogtemperatuur collectieve systemen zijn er ook laagtemperatuur warmtenetten. Voorbeelden zijn warmte-koudeopslag (WKO) en thermische energie uit oppervlaktewater of afvalwater (aquathermie). Dit zijn bronnen die warmte winnen uit de bodem en het riool- of oppervlaktewater. Vanwege de lage temperatuur van de bronnen moet de temperatuur op individueel of collectief niveau met een warmtepomp omhoog gebracht worden naar ten minste 35°C. Bij deze vorm van warmtelevering is vergaande isolatie nodig. Voordeel is wel dat de koudere bron het mogelijk maakt om in de zomermaanden passief te koelen.

Laagtemperatuur warmtenetten kunnen duur uitvallen omdat er naast een warmtenet en warmtepomp ook vaak seizoenale opslag van warmte nodig is. Een gunstige businesscase kan worden gemaakt bij de juiste bouwdichtheid en een hogere isolatiewaarde van de woningen. Een groot voordeel van laagtemperatuur warmtenetten is dat het aantal aan te sluiten woningen lager mag zijn (vanaf enkele honderden). Daarnaast zijn er meer lage en midden temperatuur (MT) bronnen beschikbaar in vergelijking tot hoge temperatuur

bronnen die schaars zijn. Dit maakt dat laagtemperatuur warmtenetten veel vaker ingezet kunnen worden met name in plattelandsgemeenten als Dantumadiel.

Individuele warmtetechnieken

Individuele alternatieven zijn warmtesystemen die per individueel pand worden toegepast. Voorbeelden zijn warmtepompen waarbij de toevoer aan warmte afkomstig kan zijn uit de lucht, bodem(lus), riool, warmte-koudeopslag (WKO) of oppervlaktewater uit de directe nabijheid van het gebouw. Zonneboilers zijn ook duurzame warmte alternatieven.

Voor een individuele warmtepomp (LT warmte) moet een gebouw vergaand geïsoleerd zijn of worden, om in de wintermaanden voldoende comfort te kunnen garanderen. Is volledige isolatie te kostbaar omdat het pand oud is? Dan is een hybride warmtepomp een optie. In de meeste gevallen van een hybride warmtepomp is spouw-, vloer- en dakisolatie en HR++-glas nodig. Het pand blijft bij een hybride warmtepomp aangesloten op het bestaande gasnet. Dan worden de piekvragen (de warmtevraag op erg koude dagen) met (duurzaam) gas ingevuld. Bij LT-oplossingen zal de manier van warmteafgifte in het gebouw vaak moeten worden aangepast; ruimteverwarming gaat dan niet meer via traditionele radiatoren, maar met grote radiatoren, convectoren of vloerverwarming, omdat deze een groter oppervlak voor warmteafgifte hebben. Deze LT/all-electric opties lenen zich met name voor relatief nieuwe panden, van na 1992, waarbij isoleren relatief 'eenvoudig' is of niet nodig.

Er zijn ook hoogtemperatuur individuele systemen. Zoals een houtpellet gestookte ketel of een hoogtemperatuur individuele warmtepomp. Deze vragen geen tot weinig aanpassingen aan de woning maar de duurzaamheid van biomassa is omstreden en het elektriciteitsverbruik van een hoogtemperatuurwarmtepomp ligt hoger. Meer hierover in de volgende paragrafen.

Kleine collectieven

Tot slot zijn er technieken die tussen collectief en individueel in liggen: de kleine collectieven. Dit zijn zeer kleine, lokale warmtenetjes van enkele tientallen woningen. Deze zijn geschikt daar waar er geen bronnen zijn voor een collectief warmtenet of er onvoldoende woningen bijeen staan zoals aan de randen van dorpen of binnen lintbebouwing. Kleine collectieven kunnen gebruik maken van bodemwarmte d.m.v. diepere bodemlussen, warmte uit lucht of warmte nabijgelegen oppervlaktewater. Deze warmte wordt dan met een collectieve warmtepomp opgewaardeerd en naar de woningen getransporteerd. Kleine collectieven zijn een opkomende techniek waar nu nog weinig praktijk voorbeelden van zijn maar zijn veelbelovend voor plattelandsgemeenten waar burens wel gezamenlijk iets op willen pakken maar de bouwdichtheid lager is en het aantal warmtebronnen beperkt.

Alle alternatieven op een rij

Elektrische warmtepomp – elektriciteit

Een **warmtepomp** maakt het elektrisch verwarmen van een goed geïsoleerd gebouw mogelijk. Het brengt warmte afkomstig uit lucht, bodem of water middels elektriciteit naar een hogere temperatuur, geschikt voor het verwarmen van een gebouw en het leveren van warm water. Dit doet het tegen een gunstig rendement, oftewel het elektriciteitsverbruik ligt veel lager dan wanneer je je woning met een elektrische ketel verwarmt. Omdat ook na het elektrisch opwaarderen de warmte nog steeds een lage temperatuur betreft, is een goed geïsoleerd huis noodzakelijk. Een gebouw moet geschikt zijn of gemaakt worden voor lage temperatuur verwarming om voldoende comfort te kunnen bieden. Dit houdt in dat je een groter oppervlak nodig hebt dat warmte uitstraalt. Vloerverwarming of andere radiatoren zijn dan noodzakelijk om voldoende warmte in het gebouw te krijgen. Ook is vaak een aparte (zonne- of elektrische) boiler nodig voor het tapwater.

Er bestaan **hoogtemperatuur individuele warmtepompen** maar deze zijn nog in ontwikkeling en nu nog betrekkelijk duur. Daarnaast ligt het elektriciteitsverbruik van hoogtemperatuur warmtepompen hoger.

Een warmtepomp kan ook gecombineerd worden ingezet met een andere/reeds aanwezige warmtetechniek. We spreken dan van een **hybride warmtepomp**. De hybride warmtepomp wordt meestal gecombineerd met een gasketel maar dit kan ook een combinatie van warmtepomp en houtkachel of gaskachel zijn. De hybride warmtepomp verwarmt de woning met de warmtepomp gedurende de milde dagen maar stookt bij op piekmomenten en zeer koude dagen. Dit maakt het mogelijk om een groot deel van de warmtevraag in te vullen met de warmtepomp zonder de woning helemaal naar schillabel A te hebben geïsoleerd. Bij een schillabel B kan het aardgasverbruik van de woning toch al snel 70% worden verminderd. De hybride warmtepomp wordt zodoende als een goede transitietechniek gezien.

Bodemplussen – klein warmtenet en elektriciteit

Bodemplussen zijn dichte lussen die gemiddeld tot een diepte van 100-150 meter diep de bodem in worden geslagen. Er zijn gemiddeld 2 lussen nodig per woning. De vloeistof in de lussen neemt de temperatuur aan van de bodem. Deze temperatuur is in de winter hoger dan de buitentemperatuur. De warmte wordt gewonnen en met een warmtepomp opgewaardeerd. Een voordeel van een bodemlus-gekoppelde warmtepomp tegenover een luchtwarmtepomp is dat het elektriciteitsverbruik lager ligt omdat de temperatuur in de bodem niet zo sterk afneemt als de buitenlucht. Dit geldt met name in de koudere winterdagen. Dit is ook gunstig voor de technische levensduur en het benodigd vermogen van de warmtepomp. Met de bodemlus-gekoppelde warmtepomp staat er geen ventilator naast het huis zoals bij een luchtwarmtepomp wat scheelt in aanzicht en geluid. Tot slot kan er in de zomer passief gekoeld worden wat gewenst is bij goed geïsoleerde woningen. Nadelen zijn dat de investering hoger is en dat de tuin overhoop wordt gehaald bij het plaatsen van de lussen. Ook moet er voldoende ruimte bewaard worden tussen de bodemplussen van verschillende woningen. Dat betekent dat individuele bodemplussen geen optie zijn voor rijwoningen met kleine tuinen of hoogbouw.

Bodemplussen kunnen ook dieper worden geslagen tot een diepte van 450 meter. Er kan dan meer warmte worden gewonnen. Met een collectieve warmtepomp kan zo een aantal woningen met een klein warmtenet worden verwarmd. Voor een dertigtal woningen zijn zo'n 15-20 diepe lussen nodig.

WKO – warmtenet en elektriciteit

Op ondiepe schaal kan middels een warmte-koude-opslag (WKO) een kantoorpand of een woonwijk verwarmd worden. Een WKO is als het ware een opslagvat onder de grond dat warmte vast kan houden. Een WKO zorgt voor opslag van warmte in de zomer die in de winter gebruikt kan worden om te verwarmen en opslag van koude in de winter die in de zomer gebruikt kan worden om te koelen. Het in balans houden van een WKO is essentieel. Dit betekent dat een WKO alleen geschikt is voor wijken of gebieden die naast een warmtevraag ook te maken hebben met een koudevraag, waardoor een WKO niet overal toepasbaar is. Daarnaast levert een WKO lage temperatuurwarmte waardoor gebouwen net als bij een elektrische warmtepomp geschikt moeten zijn voor lage temperatuur verwarming of de temperatuur collectief in de wijk naar een hogere temperatuur gebracht dient te worden.

Aquathermie – warmtenet en elektriciteit

Aquathermie gaat over het gebruiken van warmte uit oppervlaktewater (TEO), drinkwater (TED) en afvalwater (TEA). Warmte uit drinkwater ontstaat bij het afkoelen van drinkwater, voordat het in het net gaat. Warmte uit oppervlaktewater en afvalwater kan direct uit de bron (rivier, rioolwaterzuivering) worden gewonnen. De warmte van deze 3 bronnen zorgt voor de verwarming van een lage temperatuur warmtenet. Bij oppervlaktewater wordt hierbij vaak een koppeling gemaakt met een WKO of seizoensbuffer, omdat de warmte in de winter nodig is, maar vooral in de zomer aanwezig is en daarom opgeslagen moet worden. Het gebruik van warmte uit rioolwater heet ook wel riothermie.

Geothermie - warmtenet

Geothermie is warmte afkomstig uit de bodem en aarde en kan middels verschillende technieken een gebouw van warmte voorzien. Met geothermie in de warmtetransitie bedoelt men meestal het gebruik van warmte uit diepe aardlagen die gebruikt kan worden voor de verwarming van water in een warmtenet. In diepe aardlagen (dieper dan 500 meter) wordt de aarde verwarmd door de kern van de aarde. Hierdoor kunnen we 'onbeperkt' grondwater uit deze diepe lagen oppompen en hier afgekoeld water voor terug in de plaats stoppen. Dit afgekoelde water warmt vervolgens op den duur vanzelf weer op en de warmte die vrijkomt gebruiken we om een hoge temperatuur warmtenet te realiseren. In Nederland kunnen we echter niet overal in de grond boren en niet elke aardlaag is geschikt voor geothermie. Daarnaast zijn de investeringen voor het oppompen van water uit diepe aardlagen hoog, waardoor er veel gebouwen dichtbij de bron nodig zijn om het betaalbaar te houden. Een warmtenet gevoed door geothermie is daarom lang niet overal mogelijk. Geothermie systemen zoals in de vorige alinea beschreven zijn zogenaamde open systemen. Er bestaan ook gesloten systemen waarbij een niet-giftig antivriesmiddel door middel van buizen verwarmd en gekoeld wordt door de aarde. Gesloten systemen worden nog maar weinig toegepast in Nederland en de toepassing ervan is nog sterk in ontwikkeling.

Restwarmte – warmtenet

Warmte kan ook afkomstig zijn van bedrijven. In dit geval spreken we vaak van restwarmte. Bij industriële processen ontstaat er soms warmte die een bedrijf zelf niet meer nuttig kan gebruiken en een warmtenet van warmte kan voorzien. Voordat een restwarmtebron als bron voor een warmtenet wordt gekozen moet er altijd een garantie van leveringszekerheid komen dat ook als het bedrijf weg gaat een andere bron het net van

warmte kan voorzien. Dit in verband met de leveringszekerheid. Daarnaast is van veel bedrijven onvoldoende bekend hoeveel restwarmte er in potentie beschikbaar is en hoe zich dat in de toekomst ontwikkelt. Restwarmte is daarom als warmtebron voor een warmtenet organisatorisch vaak complexer te realiseren, als er geen grote restwarmtebronnen aanwezig zijn, dan bijvoorbeeld aqua- of geothermie. Afhankelijk van de leveringstemperatuur kan het nodig zijn om (op buurniveau of individueel) met warmtepompen de temperatuur van het tapwater op te hogen naar minimaal 55-60 °C⁵ en ruimteverwarming van minimaal 35 °C.

Biomassa – warmtenet

Biomassa is plantaardig en dierlijk restmateriaal (GFT, mest, snoeiafval) dat gebruikt kan worden om warmte uit te krijgen. Door biomassa, vooral snoeiafval, in een biomassacentrale te verstoren ontstaat warmte. Doordat er bij dit proces fijnstof vrijkomt en er geen ongelimiteerde regionale biomassavoorraad is, wordt deze warmtebron minder snel gekozen. Wanneer de houtpellets niet geproduceerd zijn met hout uit de regio. Daarnaast duurt het tientallen jaren voordat de CO₂ die vrijkomt bij verbranding weer opgenomen wordt door bomen. Op korte termijn zorgt dit daarom niet voor CO₂-reductie. Tenslotte levert het discussies op over luchtkwaliteit, zeker in dichtbebouwde gebieden. Daarom kan de houtpelletkachel worden gezien als een aanvullende optie voor het buitengebied waar de gebouwdichtheid laag is. Liever echter wordt houtachtige biomassa gereserveerd voor het opvangen van piekvragen van grootschalige warmtenetten.

Groen gas – gas

Biogas ontstaat door het vergisten van biomassa. Hierbij wordt onder andere gebruik gemaakt van mest, GFT-afval en rioolslib. Door dit te vergisten ontstaat biogas. Biogas kunnen we echter niet zomaar in ons bestaande aardgasnet invoeren. De eigenschappen (calorische waarde) van biogas verschillen te sterk van aardgas. Daarom moet biogas worden opgewaardeerd naar groen gas. Door biogas te zuiveren en te drogen ontstaat een (groen) gas met dezelfde eigenschappen als aardgas, waardoor het in het bestaande gasnet kan worden ingevoerd. Groen gas is een hoge temperatuur warmtebron. Doordat groen gas dezelfde eigenschappen als aardgas heeft vraagt dit weinig aanpassingen aan de bestaande infrastructuur en gebouwen. We kunnen immers onze gebouwen middels gas blijven verwarmen. Dit klinkt aantrekkelijk, maar de benodigde biomassa in Nederland is slechts beperkt aanwezig, waardoor we zuinig om moeten gaan met de inzet van groen gas. Dit betekent dat ook gebouwen die aangesloten blijven op een gasnet hun warmtevraag naar beneden moeten brengen. Dit kan door goed te isoleren en door gebruik te maken van een hybride warmtepomp in combinatie met een HR ketel. Hierbij zorgt elektriciteit voor verwarming op de warme dagen en wordt alleen het groen gas gebruikt als het buiten te koud is of voor verwarming van tapwater.

Waterstofgas - gas

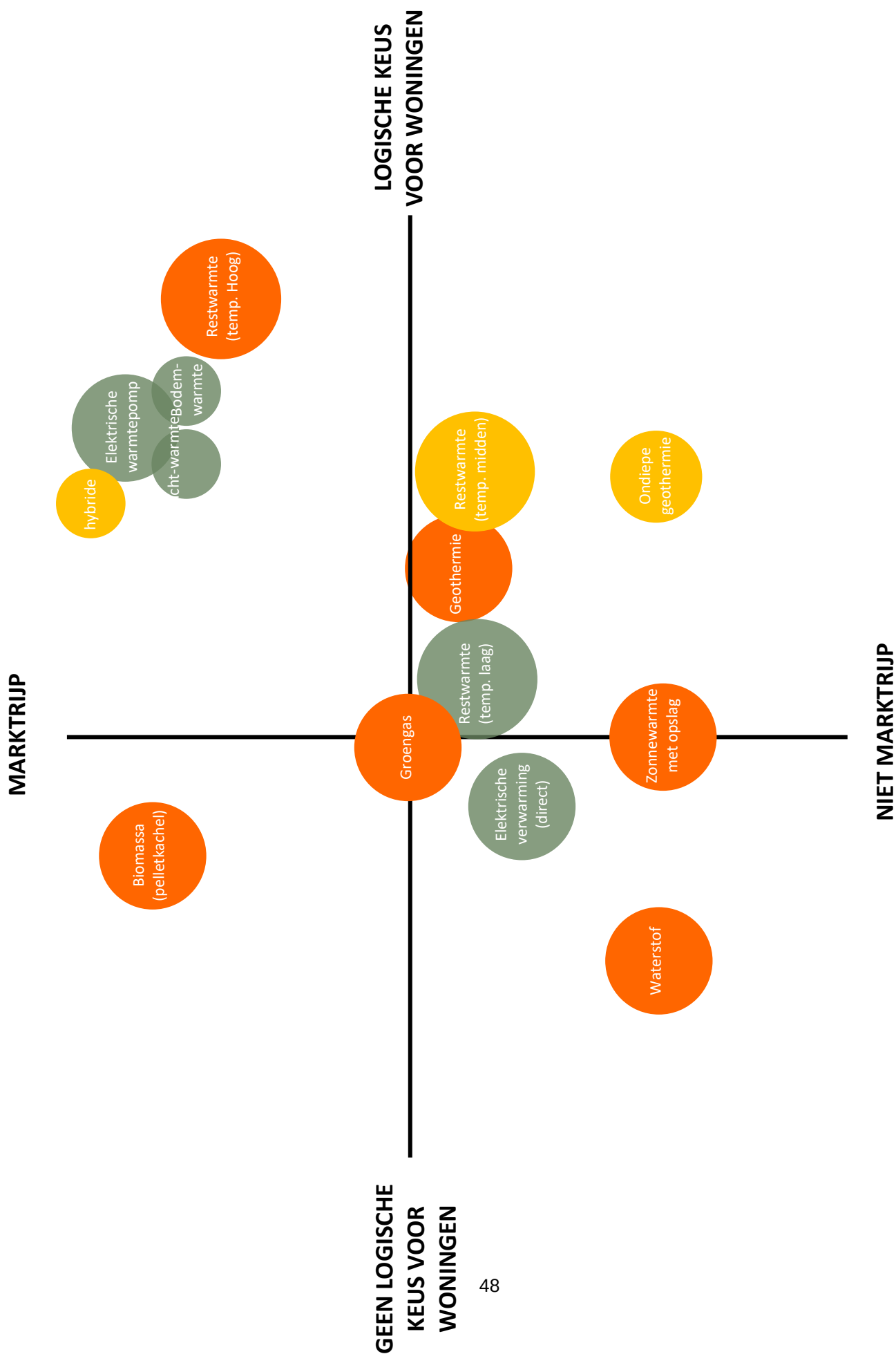
Waterstofgas is geen bron die van nature voorkomt. Waterstof ontstaat op dit moment vooral door een chemische reactie waarbij aardgas wordt omgezet naar waterstof en CO₂. Waterstof kan echter ook duurzaam worden verkregen door met veel elektriciteit water te splitsen, waarbij waterstof en zuurstof vrijkomt. In dit laatste geval waarbij alleen gebruik wordt gemaakt van hernieuwbare energie spreken we over groene waterstof, een geschikt duurzaam alternatief voor aardgas. Productie van deze groene waterstof vindt op dit moment nog nauwelijks plaats. Of en hoe de productie en het gebruik van groene waterstof zich gaat ontwikkelen is nog onbekend. Waarschijnlijk wordt een groot deel van de groene waterstofproductie door de industrie en mobiliteitssector gebruikt. Of en hoeveel er voor de gebouwen overblijft en tegen welke prijs is nog onzeker. Wij houden daarom de optie voor waterstofgas in de toekomst zeker open, maar kiezen daar waar andere opties beschikbaar zijn voor andere, meer toekomst zekere alternatieven voor aardgas.

Andere alternatieven

Naast bovengenoemde technieken zijn er nog andere alternatieven voor aardgas beschikbaar. We spreken dan van grijze waterstof. Dit zijn veelal alternatieven die op individueel niveau en kleine schaal worden toegepast en nog in ontwikkeling zijn. Deze alternatieven worden daarom nooit voor een gehele wijk aangewezen, maar bieden op individueel niveau en op termijn mogelijk wel uitkomsten. Het gaat bijvoorbeeld om Triple Solar waarbij PVT panelen worden gecombineerd met een warmtepomp, de individuele hoogtemperatuurwarmtepomp, zonnecollectoren i.c.m. een Hocoosto of andere kleinschalige opslag, warmte uit melk of zeer lokale biomassa zoals mestbriquetten of snoeiafval inzetten in biomassaketels. Dit zijn technieken die de komende jaren verder zullen ontwikkelen of die alleen in specifieke (landelijke) gebieden kunnen worden ingezet en door de bewoner zelf overwogen kunnen worden.

⁵ Tapwater (water voor douche/bad/keuken) moet tot minimaal 55 °C verwarmd worden in verband met legionella.

Bijlage 3: marktrijpheid technieken



Bijlage 4: relatie bouwjaren en isolatiewaarde

Het bouwjaar van een gebouw geeft een inschatting van de mate van isolatie en daarmee de geschiktheid voor HT-, MT- of LT-alternatieven. Over het algemeen geldt: hoe ouder een gebouw, hoe slechter de isolatiewaarde en hoe hoger de benodigde temperatuur om een gebouw te verwarmen. Energielabels geven een accuratere inschatting van de isolatiewaarde van een woning ten opzichte van het bouwjaar, maar niet van alle gebouwen is het energielabel bekend of actueel.

Hieronder geven we per bouwperiode weer wat in de basis de benodigde isolatiemaatregelen zijn en welke warmtebron het beste past bij deze woningen. Bij onderstaande informatie is uitgegaan van gemiddelden. Het kan zijn dat een individuele woning uit een bepaald bouwjaar beter of slechter presteert dan de genoemde gemiddelde prestaties. Bestaande isolatie kan bijvoorbeeld slecht aangebracht zijn of degradeert na verloop van jaren, waardoor het een deel van de isolatiewaarde verliest.

Woningen voor 1980 - Voor woningen van voor 1980 is het nodig om de woning beter te isoleren om van LT-warmte gebruik te kunnen maken. Echter lopen de kosten van isolatie voor dit soort huizen snel op. Hierdoor kan het kostenefficiënter zijn om van een andere bron gebruik te maken (HT).

Woningen van 1980 tot 1992 - Voor woningen van na 1980, maar voor 1992, is er een minimale isolatie van 5 cm in de spouwmuren aanwezig. De woningen hebben gemiddeld een Rc-waarde van 1,5. De Rc-waarde geeft het totale isolerende vermogen van een gebouw weer. Rc staat voor Resistance of Construction, oftewel warmteweerstand. Bij deze woningen is het vaak voldoende om de vloer, de ramen en het dak extra te isoleren om naar LT-warmte over te gaan. Er dient dan ook een groter warmteafgifteoppervlak te worden gecreëerd. Vaak zit de spouwmuur van deze woningen al bijna vol met isolatie waardoor het navullen hiervan wel zinvol is, maar minder bijdraagt dan de reeds aanwezige isolatie. Hierdoor is de terugverdientijd van muurisolatie voor dit soort woningen een stuk langer.

Woningen vanaf 1992 - Dankzij de invoer van het bouwbesluit van 1992 zijn woningen met een bouwjaar van 1992 of later relatief goed geïsoleerd of 'eenvoudiger' te isoleren. Het bouwbesluit schrijft minimale isolatie standaarden voor. Zo is er een minimale Rc-waarde voor gevels, ramen en vloeren van 2,5. Dit houdt onder andere in dat panden gebouwd onder het Bouwbesluit 1992 voorzien zijn van een gevulde spouwmuur en dubbel glas.

Aanvullende isolatie en aanpassingen elders in het gebouw zijn wel aan te bevelen. Dit gaat voornamelijk om, wanneer het moment daar is, dubbel glas te vervangen door minimaal HR++ en idealiter HR+++ glas. Daarnaast zijn er voldoende grote warmteafgifteoppervlakten nodig (zoals grotere radiatoren, convectoren of vloerverwarming) om LT mogelijk te maken.

Nieuwbouw - Per 1 juli 2018 is de wet Voortgang Energietransitie (VET) in werking getreden en geldt dat alle nieuwbouwwoningen aardgasvrij moeten zijn. Omdat nieuwbouwwoningen zeer goed geïsoleerd zijn, kunnen deze goed aangesloten worden op een LT-warmtenet of retourleiding van een MT- of HT-warmtenet, als deze beschikbaar is. Als een warmtenet niet mogelijk is, dan zijn deze woningen zeer geschikt voor een all-electric oplossing (warmtepomp).

Wat is goede isolatie?

Het Rijk heeft in het voorjaar van 2021 een Standaard voor woningisolatie opgesteld. Deze Standaard geeft aan wanneer een woning goed genoeg is geïsoleerd om aardgasvrij te worden. In de onderstaande tabellen geven we weer wat de streefwaardes zijn om de isolatiestandaard te behalen. De tabel is opgesplitst in twee delen. Tabel 1 geeft de streefwaarden weer. Als alle bouwonderdelen (dak, vloer, gevel etc.) tot deze streefwaarden geïsoleerd worden, is de woning ruimschoots goed geïsoleerd. Tabel 2 geeft de minimale waarden weer. Bij realisatie van *alle* bouwonderdelen is de woning goed genoeg geïsoleerd.

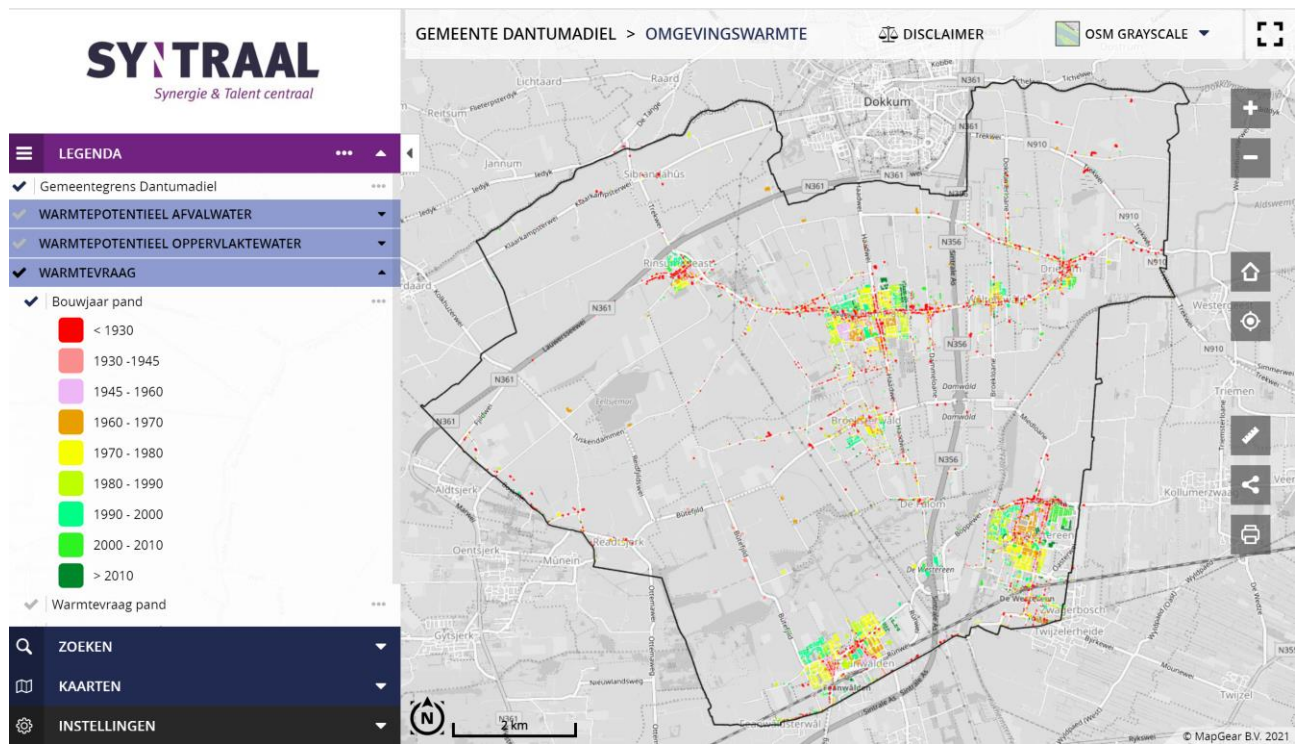
Tabel 1: streefwaarden isolatie

Bouwonderdeel	Benodigde isolatiewaarde (Rc-waarde)
Dak	8 (afhankelijk van het isolatiemateriaal ongeveer 35 cm isolatie)
Vloer	3,5 (afhankelijk van het isolatiemateriaal en vloer type ongeveer 14 cm isolatie)
Gevel	6 (ongeveer 26 cm isolatie)
Ramen en kozijnen	HR+++ in isolerende kozijnen
Ventilatie	Balansventilatie met warmte terugwinning, sturing op toe- of afvoer door CO ₂ -meting

Tabel 2: minimale waarden isolatie

Bouwonderdeel	Benodigde isolatiewaarde (Rc-waarde)
Dak	3,5 (afhankelijk van het isolatiemateriaal ongeveer 8 - 15 cm isolatie)
Vloer	3,5 (afhankelijk van het isolatiemateriaal en vloertype ongeveer 7 - 14 cm isolatie)
Gevel	1,7 (parels, vlokken of schuim in de spouwmuur)
Ramen en kozijnen	HR++ in combinatie met een geïsoleerde deur of HR+++ glas
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie met mechanische ventilatie in toilet, keuken en badkamer of balansventilatie met sensorsturing in woonkamer en hoofdslaapkamer

Bijlage 5: Kaart met bouwjaren



Bijlage 6: Theoretische bronpotenties

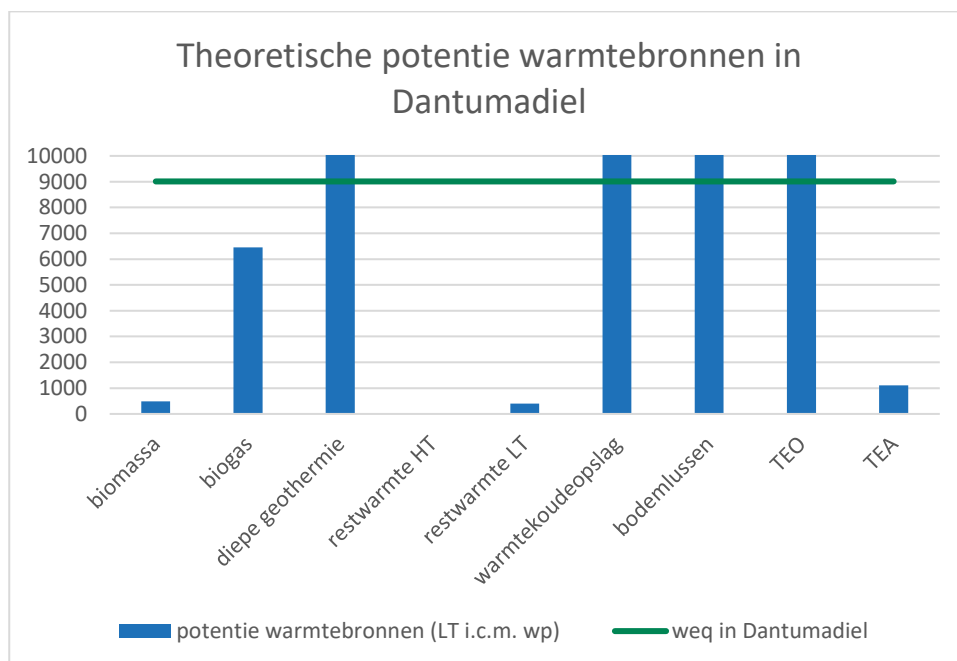
De onderstaande laat een overzicht zien van de theoretische potentie aan warmte uit de verschillende bronnen in de gemeente. De potenties zijn uitgedrukt in woonequivalenten en uitgezet tegen het totaal aantal woonequivalenten in de gemeente, inclusief utiliteitspanden. Voor de laagtemperatuurbronnen is de potentie uitgedrukt in combinatie met een warmtepomp. Zonthermie en warmte uit de lucht zijn niet in de grafiek opgenomen omdat deze potenties ruim voldoende zijn en slechts worden gelimiteerd door het beschikbare oppervlakte voor zonnecollectoren en luchtwarmtepompen.

Een woningequivalent is een eenheid om woningen en andere gebouwen met elkaar te vergelijken. Eén woningequivalent is het gemiddelde warmteverbruik per jaar van een gemiddelde woning in Nederland. Om het warmteverbruik van woningen en gebouwen te kunnen vergelijken, wordt het energieverbruik van gebouwen omgerekend naar woningequivalenten.

De data komt uit openbare databronnen van RvO (Georegister), STOWA en de provinciale studie van NEC naar groengas uit 2021 en betreft de maximale theoretische potentie. Dit betekent dat deze potenties ons richting geven maar de werkelijke inzetbare potentie hiervan af zal wijken.

De potentie van biogas komt uit mest, gewasresten en reststromen die vrijkomen uit de voedingsmiddelen- en genotsmiddelenindustrie (VGI). GFT en riolosluis worden buiten de gemeente verwerkt. 60% van de potentie is afkomstig uit rundmest. Het is nog onduidelijk wat er nu met deze mest, gewasresten en VGI stromen gebeurt. In werkelijkheid zal niet al deze biomassa verzamelt en vergist kunnen worden zowel uit financiële als logistieke overwegingen.

De potentie van TEO komt grotendeels uit het Eeltjesmeer en de Nije Feart. In werkelijkheid zal de potentie gelimiteerd worden door het aantal woningen dat geschikt is om aan te sluiten op een TEO warmtenet. Ditzelfde geldt voor TEA van de rioolwaterzuiveringsinstallatie en gemalen bij Damwoude, Broeksterwald en de Westereen.





Bijlage 7: Communicatie- en participatieplan

Transitievisie warmte

14 oktober 2021

INHOUDSOPGAVE

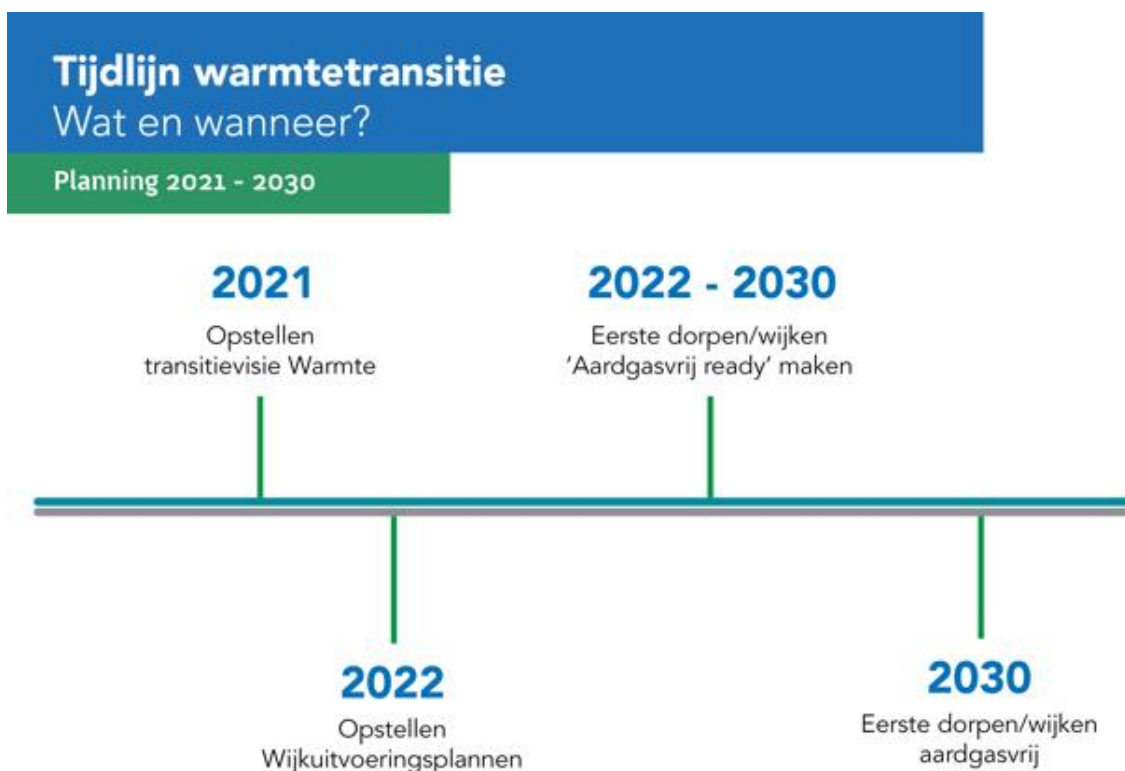
1.	Op weg naar het wonen van de toekomst	2
2.	De warmtetransitie, een gezamenlijke opgave	3
3.	Wat is de rol van de gemeente?	3
4.	Wie zijn betrokken bij de warmtetransitie?	4
5.	Welke mate van participatie kiezen we?	4
	Duiding participatieladder	5
	Toenemende participatie gedurende het proces	6
6.	Wat zijn de uitgangspunten voor onze communicatie?	7
7.	Wat is onze (kern)boodschap?	8
	Uitgangspunten en randvoorwaarden	8
8.	Wat willen we bereiken met onze communicatie?	9
9.	Welke middelen zetten we in?	10



1. OP WEG NAAR HET WONEN VAN DE TOEKOMST

We gebruiken nu nog aardgas om te koken en onze woning te verwarmen. Aardgas is echter een fossiele brandstof en stoot CO₂ uit. Dat leidt tot opwarming van de aarde. Om verdere klimaatverandering te beperken moeten we uiterlijk in 2050 geen fossiele brandstoffen meer gebruiken. Dit betekent dat alle gebouwen binnen 30 jaar tijd van aardgas over moeten gaan op een duurzame warmtebron. Deze overgang noemen we de warmtetransitie.

Bij het richting geven aan de warmtetransitie in onze gemeente kijken we ook hoe we kunnen besparen op onze energierekening door te isoleren en het wooncomfort te vergroten. Het is een gezamenlijke ontdekkingsreis naar het wonen van de toekomst in gemeente Dantumadiel. De 'Transitievisie Warmte' is de eerste halte tijdens deze reis. De eerste stappen zijn gezet. We zullen meerdere haltes aandoen om de eindbestemming te bereiken.



Inwoners moeten goed weten wat hen te wachten staat. En heel belangrijk: op welke termijn. We gaan niet van vandaag op morgen over naar een duurzame bron. We doen dit stap voor stap. Maar zeker is wel dat deze overgang aanpassingen vergt achter de voordeur. Daarom is het belangrijk dat inwoners weten waar ze nu al rekening mee kunnen houden. En wat hun mogelijkheden zijn om nu al wat te kunnen doen.

In dit proces is communicatie zeer belangrijk en daarbij streven we naar een duurzame samenwerking met onze inwoners!

Dit communicatieplan geeft richting aan de rol en doelstelling van de gemeente

Het plan stelt op hoofdlijnen vast hoe we als gemeente communiceren naar onze inwoners en belanghebbenden over wonen en ondernemen zonder aardgas. Bovendien beschrijft het document hoe we de inwoners van Dantumadiel betrekken en welke rol de gemeente hierbij heeft.

In de volgende delen van dit plan nemen we u mee in die rol van de gemeente en wie we waarom en wanneer willen betrekken in de warmtetransitie. Dit plan is onderdeel van de 'Transitievisie Warmte'. Dit is een document dat elke gemeente voor 1 januari 2022 vastgesteld moet hebben. Hierin brengen we in hoofdlijnen in kaart welke duurzame warmtebronnen mogelijk zijn en welke dorpen als eerste aan de beurt zijn. Vanaf 2022 wordt communicatie een vast onderdeel in elk Wijkuitvoeringsplan (WUP). In een Wijkuitvoeringsplan worden voor de betreffende wijk concrete keuzes gemaakt over het alternatief voor aardgas en over de tijdsplanning.

2. DE WARMTETRANSITIE, EEN GEZAMENLIJKE OPGAVE

De overgang van het gebruik van aardgas naar duurzame alternatieven voor koken en het verwarmen van woningen en kraanwater, noemen we de warmtetransitie.

In de gemeente Dantumadiel gaan we net als alle andere gemeenten in Nederland van het aardgas af. Uiterlijk in 2050 zijn alle gebouwen over op een alternatieve, duurzame warmtebron voor aardgas. Om dat te bereiken wordt in onze gemeente samengewerkt aan de lokale warmtetransitie, waarbij de gemeente de regie heeft.

De gemeente kan én wil dat niet alleen doen. De warmtetransitie is een uitdagende opgave, die we alleen kunnen realiseren door samen te werken met betrokken partijen, zoals inwoners, bedrijven en instellingen, maatschappelijke organisaties en de overheid.

Om draagvlak te creëren en iedereen mee te nemen in deze transitie willen we de betrokkenen op de juiste momenten, op de juiste manier inzetten. Dit participatie- en communicatieplan geeft daar de eerste handvatten voor.

3. WAT IS DE ROL VAN DE GEMEENTE?

Wat voor rol neemt de gemeente in?

De gemeente neemt de rol van **procesregisseur** in. Daarmee neemt de gemeente het initiatief en zorgt dat de juiste mensen en partijen bij elkaar komen. De gemeente stimuleert samenwerking door te verbinden op inhoud en proces.

Ideeën en animo van inwoners bepalen voor een groot deel het tempo van de warmtetransitie. Daarnaast stelt de gemeente zich ook deels op als **integrale regisseur**. Dit betekent dat we koppelkansen met andere beleidsterreinen proberen te benutten, bijvoorbeeld koppelkansen met wegenonderhoud.

Door als gemeente daar waar mogelijk gezamenlijk op te trekken met partners als woningcorporaties, bundelen wij onze krachten en kunnen we onze boodschap beter overdragen aan onze inwoners. Door tijdig te communiceren betrekken en informeren we onze inwoners beter en effectiever, waardoor meer draagvlak ontstaat om mee te doen. Als gemeente nemen we de zorgen van inwoners over deze warmtetransitie serieus.

4. WIE ZIJN BETROKKEN BIJ DE WARMTETRANSITIE?

Wie zijn de partners in het proces?

Netbeheerders, woningcorporaties, energiecoöperaties, energiebedrijven, gemeenteraad als vertegenwoordiging van onze inwoners; al deze partijen zien we als onze partners.

We betrekken hen in sessies bij het opstellen van de Transitievisie Warmte en zetten de samenwerking door bij het uitrollen en verder concretiseren van de visie.

Wie zijn de doelgroepen?

Belangrijke doelgroepen in de warmtetransitie en van dit communicatie- en participatieplan zijn eigenaren en gebruikers van gebouwen. Dit zijn:

- Inwoners van de gemeente Dantumadiel
- Huurders van woningen, winkels, kantoren, etc.
- Woningcorporaties
- Ondernemers in gemeente Dantumadiel (winkeliers, kantoren e.a.)

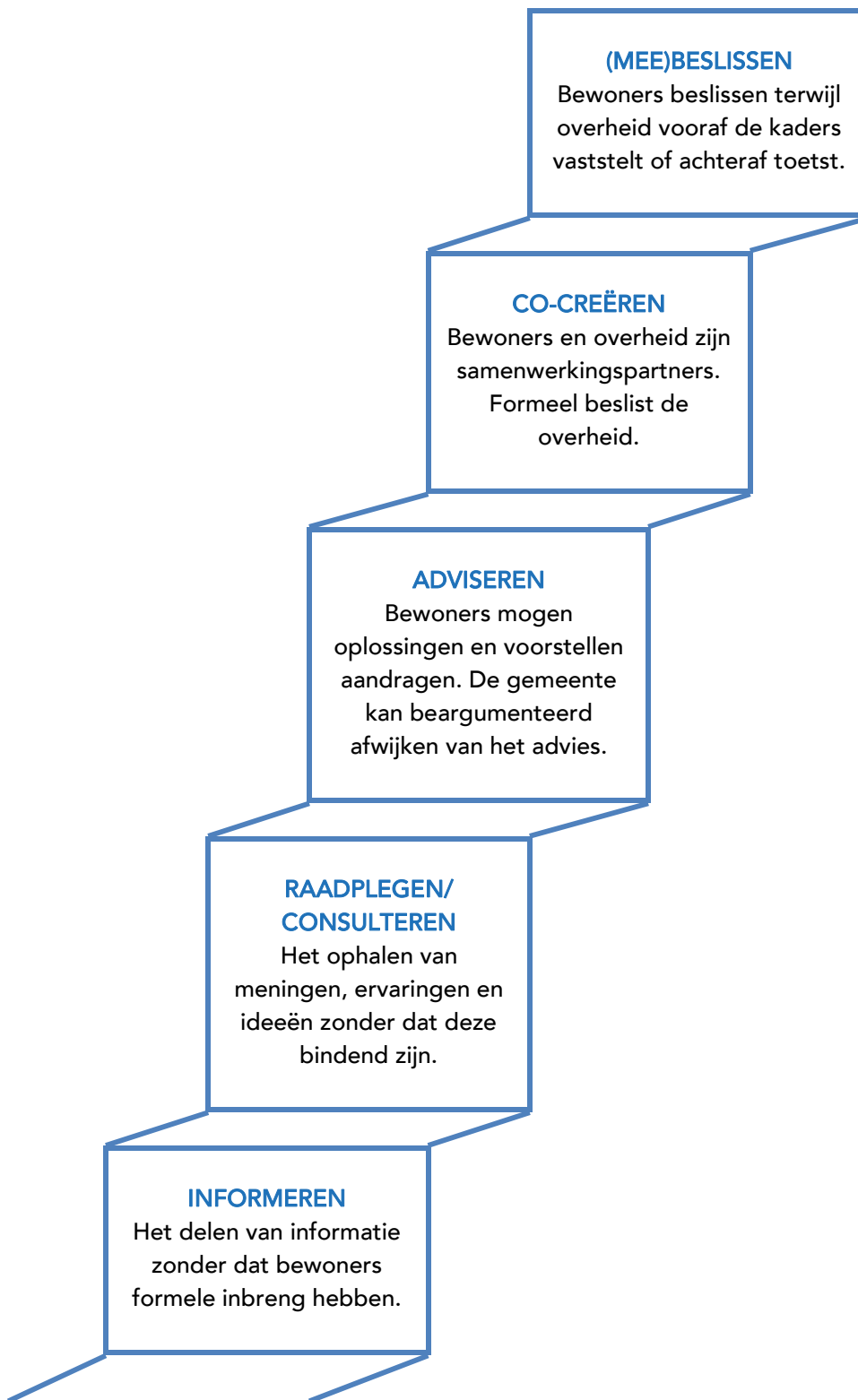
In dit communicatie- en participatieplan richten we ons voornamelijk op de inwoners van de gemeente.

5. WELKE MATE VAN PARTICIPATIE KIEZEN WE?

De mate van participatie kan uiteenlopen. De fase waarin de warmtetransitie zich bevindt en de mate waarin de gemeente de inwoners inspraak wil geven bepaalt de mate waarin participatie plaatsvindt. Per context kan de participatieladder (afbeelding invoegen) worden gebruikt om helder te krijgen welke mate van invloed past bij de situatie. Bij de communicatie en participatie over de warmtetransitie in onze gemeente kiezen wij voor een combinatie van **informeren, raadplegen, adviseren, co-creëren en (mee)beslissen**. Daarbij stellen wij altijd voor om toe te werken van een lager niveau van participatie (voornamelijk informeren) naar een meer intensief participatietraject richting de Wijkuitvoeringsplannen die vanaf 2022 starten. (richting co-creëren of meebeslissen).

Op de volgende pagina gaan we hier dieper op in.

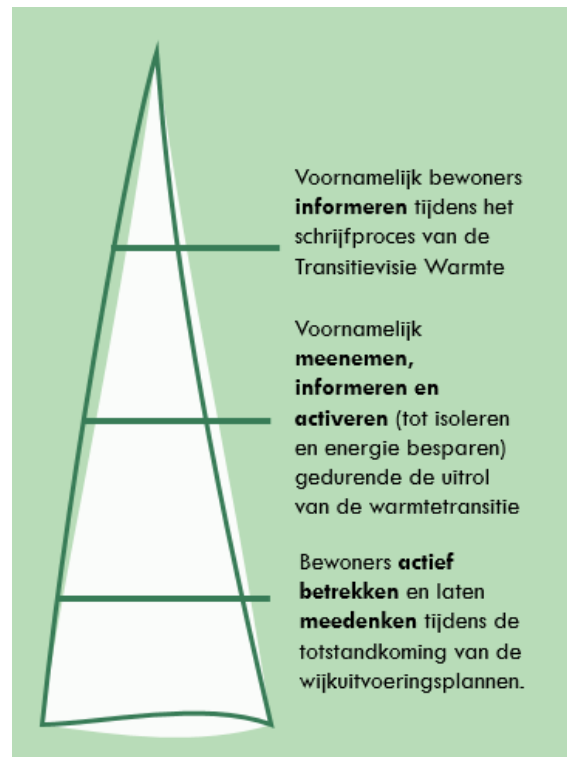
Duiding participatieladder



Toenemende participatie gedurende het proces

Wij maken onderscheid tussen participatie van inwoners voor de **warmtetransitie** als geheel en voor het **opstellen van de Transitievisie Warmte**.

In de **warmtetransitie** is aandacht voor communicatie en participatie zeer belangrijk: om mensen het eerlijke verhaal te vertellen, maar zeker ook om hen te stimuleren tot het overgaan naar het nemen van duurzame maatregelen. Inzetten op **bewustwording** en **het stimuleren** van inwoners, bedrijven en partners **tot gedragsverandering** en het nemen van duurzame maatregelen speelt hierbij een belangrijke rol. Deze algemene communicatie is gestart om mensen bewust te maken, mee te nemen (en zo weerstand te verkleinen) en vroege deelname en ambassadeurschap te vergroten. We volgen hierbij aandachtig de dorpen of wijken waarin inwoners initiatieven hebben om op het gebied van duurzame energie aan de slag te gaan.



Het opstellen van de **Transitievisie Warmte** is de eerste beleidsstap in de transitie op gemeentelijk niveau. Het is een veelal technische verkenning, waarbij de deelname van alle bewoners niet direct voor de hand ligt. Een gesprek met bewoners zonder richting en kaders kan zelfs averechts werken. Om die reden betrekken we onze inwoners nog *extensief* tijdens de TVW.

De TVW is de basis voor de verdere stappen in de **Wijkuitvoeringsplannen (WUP's)**, waarin inzet en draagvlak van inwoners belangrijk zijn. De WUP's vragen om een veel *intensievere* participatie- en communicatieaanpak. Inwoners worden bij het tot stand komen van deze Wijkuitvoeringsplannen steeds intensiever betrokken. In een WUP worden besluiten genomen. Daarom vindt deze fase in co-creatie plaats. Daarom stellen we voor gedurende het proces toe te werken naar een steeds bredere en intensievere participatie van bewoners. Zodra de uitvoering concreter wordt, wordt het ook gemakkelijker hen te betrekken.

De communicatie en participatie in de Wijkuitvoeringsplannen vergen maatwerk. Dorpen en wijken kennen verschillende doelgroepen, die elk op hun eigen manier moeten worden betrokken. De rode draad in de WUP's is om onze inwoners een handelingsperspectief te bieden, d.w.z. onze inwoners handvatten bieden om zelf aan de slag te gaan met verduurzamingsmaatregelen. Ook benutten we de kennis en ervaring van enthousiaste inwoners die als ambassadeur kunnen dienen voor het verduurzamen van een dorp op wijk.

6. WAT ZIJN DE UITGANGSPUNTEN VOOR ONZE COMMUNICATIE?

Samenwerken in Communicatie

Waar mogelijk trekken we over dit onderwerp op met andere gemeenten. In ANNO-verband (samenwerking met de gemeenten Dantumadiel, Tytsjerksteradiel en Achtkarspelen) werken we gezamenlijk aan communicatie. Samen met alle andere Friese gemeente organiseren we communicatiemomenten (webinars, spotjes, etc.) in het kader van de Regionale Energiestrategie (RES).

We communiceren eenduidig

We willen eenduidig naar de inwoners communiceren. Onderlinge of tegenstrijdige berichtgeving geeft niet alleen ruis bij inwoners, maar heeft ook een negatief effect op de geloofwaardigheid van de kernboodschap.

We communiceren op maat

De communicatie is afgestemd op de doelgroep. We communiceren op maat om elke doelgroep op een passende wijze te bereiken en te betrekken. We communiceren simpel en duidelijk op B1-niveau.

We communiceren tijdig

We communiceren tijdig naar inwoners zodat zij voldoende tijd hebben om te begrijpen wat voor gevolgen een stap voor hen heeft. Als we echt aan de slag gaan in de wijk of buurt nemen we inwoners vooraf daarin mee.

We staan open voor meedenkers

Naast het informeren van inwoners willen we hen ook actief betrekken. Hiermee geven we hen invloed op hun eigen toekomst en maken we hen mede-eigenaar. Dit vergroot het draagvlak.

We staan open voor zorgen en kritiek

We staan open voor de (tegen)argumenten op inhoudelijk als communicatief vlak. Daar waar de kritiek terecht is, bespreken we intern hoe we daarnaar handelen. Ook begrijpen we de zorgen die de transitie met zich meebrengt. Een transitie is inherent een ingewikkelde opgave, waardoor zorgen en kritiek terecht aan de orde komen.

7. WAT IS ONZE (KERN)BOODSCHAP?

In 2050 mogen we geen aardgas meer gebruiken. Om onze woningen en gebouwen te verwarmen moeten we (de komende jaren) overgaan op duurzame energie. Dat is nodig om CO₂-uitstoot en klimaatverandering te beperken. In Dantumadiel doen we dit stap voor stap. De overgang moet haalbaar en betaalbaar zijn. Als gemeente helpen wij inwoners op weg en ondersteunen we energie uit de Mienskip. Zelf kunnen inwoners starten met het terugbrengen van hun energiegebruik.

Uitgangspunten en randvoorwaarden

In de warmtetransitie hanteren we drie belangrijkste uitgangspunten: **haalbaar**, **betaalbaar** en **duurzaam**. Wat verstaan we onder deze drie begrippen?

Haalbaarheid

we focussen ons op realistische oplossingen en beginnen eerst met de no-regret (geen spijt) maatregelen. De stappen die inwoners zetten zijn laagdrempelig.

Betaalbaarheid

we proberen de kosten van de transitie zo laag mogelijk te houden, met als uitgangspunt woonlastenneutraliteit. We geven voorkeur aan oplossingen met een korte terugverdientijd.

Duurzaam

het uiteindelijke doel van de warmtetransitie is om de CO₂-uitstoot te reduceren. De noodzaak hiervoor moet goed terugkomen in onze communicatie.

Naast deze drie uitgangspunten zijn er ook onderliggende randvoorwaarden. In de uitgangspunten haalbaarheid en betaalbaarheid komt al terug dat we **stap voor stap** willen werken. We beginnen met maatregelen die no-regret zijn en die een korte terugverdientijd hebben. Daarnaast geldt als randvoorwaarde dat we werken aan **vertrouwen en draagvlak**. We kunnen deze transitie alleen **samen met onze inwoners** doormaken.



8. WAT WILLEN WE BEREIKEN MET ONZE COMMUNICATIE?

Informeren

We willen bewoners van onze gemeente meenemen in de warmtetransitie. We vinden het belangrijk dat onze inwoners goed geïnformeerd zijn over de veranderingen als gevolg van de transitie naar aardgasvrij wonen. Hierdoor weten inwoners wat ze kunnen doen om energie te besparen, kennen zij subsidiemogelijkheden en weten zij hoe ze over kunnen gaan op duurzamere energie. Ook weten ze waarom de overgang naar duurzame energie nodig is. En dat deze overgang stap voor stap, en haalbaar en betaalbaar gaat.

Draagvlak creëren

Met de warmtetransitie komen we achter de voordeuren van mensen. Dat brengt mogelijk ook weerstand of zorgen met zich mee. We zetten ons in op het creëren van draagvlak onder inwoners voor de veranderingen die nodig zijn.

Bewustwording ontwikkelen

De inwoners van onze gemeente kunnen (en moeten) ook zelf aan de slag. Bewustwording en het veranderen van gedrag speelt hierbij een belangrijke rol. Inwoners zijn zich bijv. bewust van hun mogelijkheden om zelf aan de slag te gaan met energiebesparende maatregelen en isolatie. Energie dat niet wordt gebruikt, hoeft ook niet opgewekt te worden.

Handvatten bieden

Om de bewuste inwoners op weg te helpen is toegankelijke, aanvullende informatie nodig zodat de inwoners weten wat ze zelf aan maatregelen kunnen uitvoeren en waar ze terecht kunnen voor aanvullende informatie en vragen. Door ze te informeren over subsidies en duurzaamheidsleningen, energiecoaches en praktijkvoorbeelden via het Duurzaam Bouwloket worden ze geactiveerd om zelf stappen te zetten in het verduurzamen van hun woning. In de Transitievisie Warmte bieden we onze inwoners een handelingsperspectief. Voor bepaalde woningtypen wordt in kaart gebracht wat voor verduurzamingsmaatregelen een inwoner zelf kan treffen. Uitgangspunt hierbij is dat inwoners maatregelen treffen op natuurlijke momenten, bijvoorbeeld bij aankoop van een woning.



9. WELKE MIDDELEN ZETTEN WE IN?

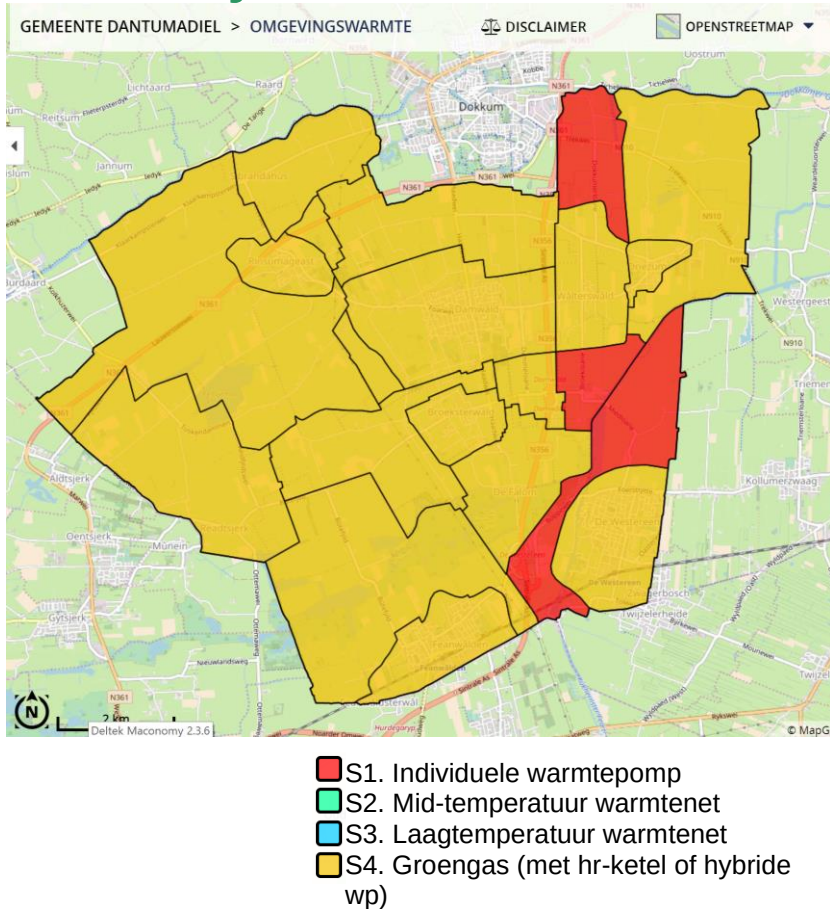
Voor een juiste start van de warmtetransitie in 2022 wordt in het najaar 2021 een communicatie-campagne ontwikkeld.

Onderstaande matrix geeft aan welke middelen we in kunnen zetten om onze doelgroepen op maat te bereiken. De in te zetten middelen zijn ook afhankelijk van de stap op de participatieladder.

Middel	Inhoud	Doel
Projectwebsite	Centrale plek op gemeentelijke site waar alle informatie over duurzame energie te vinden is.	Informeren, bewustwording, draagvlak.
Social media	Informatieve berichten en artikelen over aardgasvrij wonen, isoleren, besparen, financiële oplossingen. I.s.m. Duurzaam Bouwloket. Inzet van ambassadeurs die ervaringen delen.	Informeren, bewustwording, draagvlak.
Gemeentepagina	Informatieve berichten en artikelen over aardgasvrij wonen, isoleren, besparen, financiële oplossingen. I.s.m. Duurzaam Bouwloket. Inzet van ambassadeurs die ervaringen delen.	Informeren, bewustwording, draagvlak.
Nieuwsbrieven	I.s.m. Duurzaam Bouwloket en samenwerkingspartners delen van informatie.	Informeren, bewustwording, draagvlak.
Persberichten	Delen van mijlpalen, successen en relevant nieuws. Pers uitnodigen en pro-actief contacten onderhouden.	Informeren.
Storytelling; Verhalen van ambassadeurs, early adapters in huis-aan-huis/site/socials	Enthousiaste inwoners, 'ambassadeurs' vertellen hun ervaringen en verhalen over aardgasvrij wonen, isoleren, besparen, financiële oplossingen en inspireren mede-inwoners, dorpsgenoten.	Informeren, bewustwording, gedragsverandering, draagvlak.
Video's en animaties, voor site en socials	Om moeilijke informatie goed uit te leggen en om onderwerpen aantrekkelijker te maken zodat het meer gaat leven.	Informeren, bewustwording, gedragsverandering, draagvlak.
Infographic	Afhankelijk van benodigde duiding, onderwerp.	Informeren, bewustwording, gedragsverandering, draagvlak.
Informatiebijeenkomsten in gemeente	Inwoners informeren met praktische informatie, in gesprek gaan met inwoners, beantwoorden van vragen.	Informeren, bewustwording, gedragsverandering, draagvlak.

Middel	Inhoud	Doel
Energie-excursies	Met voorbeelden inwoners informeren, ervaren en kennis laten maken met aardgasvrij.	Informeren, bewustwording, gedragsverandering, draagvlak.
Duurzaam Bouwloket	Informatiekanaal waar inwoners terecht kunnen voor informatie en vragen over duurzame energie, isolatiemogelijkheden en gasloos wonen.	
Energiecoaches	Door huisbezoeken inwoners voorlichten en adviseren hoe zij energie en daarmee kosten kunnen besparen.	Informeren, bewustwording, gedragsverandering, draagvlak.
Energieadviseurs	Voorlichting over isolerende energiebesparende ingrepen in de eigen woning.	
Duurzame leningen	Financiële mogelijkheden om de eigen woning te verduurzamen.	Informeren, bewustwording.
Isoleeracties i.s.m. lokale ondernemers	Stimuleren van isoleren.	
Schoolprojecten	Onderwijsprojecten en challenges organiseren om noodzaak en kansen van aardgasvrij wonen onder de aandacht te brengen.	Informeren, bewustwording, draagvlak.

Bijlage 8: Vergelijking warmtetechnieken met de Startanalyse



Het planbureau voor de leefomgeving biedt iedere gemeente *De Startanalyse*. Dit is een kostenanalyse op buurtniveau berekend met het VestaMAIS model die de maatschappelijke kosten van verschillende duurzame warmtestrategieën berekent. Maatschappelijke kosten is de som aan kosten voor zowel de bewoner als energieleverancier, exploitant en netbeheerder. Hierbij worden alle kosten, zowel investeringskosten als jaarlijkse (energie)kosten en baten teruggebracht naar kosten per vermeden CO₂. Dit maakt het mogelijk om verschillende warmtetechnieken met elkaar te vergelijken vanuit een financieel oogpunt ook wanneer zij verschillen van technische levensduur.

Uitkomst analyse

Bovenstaande kaart geeft de strategie weer per buurt met de laagste maatschappelijke kosten in Dantumadiel. De analyse is voor het jaar 2030 en er worden aannames gemaakt over de kostprijs (evenals subsidies) van groengas en andere warmtebronnen in dat jaar. Voor de gehele gemeente is strategie s4, de hybride warmtepomp met groengas de goedkoopste strategie. Voor de buurten Verspreide huizen de Westereen en Verspreide huizen Wâlterswâld is deze strategie ook de goedkoopste strategie maar is de kostenafstand tussen s4(c&d) en s1a, de goedkoopste gasloze strategie kleiner. Het model verdeelt de beperkte hoeveelheid groengas op landelijk niveau over de buurten waar de uitgespaarde nationale kosten het grootst zijn. De buurten Verspreide huizen de Westereen en Verspreide huizen Wâlterswâld hebben naast een groot percentage vooroorlogse en zeer slechte geïsoleerde woningen (58% en 52%) ook een betrekkelijk groot aandeel woningen gebouwd na 1992, respectievelijk 16% en 26% en weinig woningen gebouwd in de jaren daartussen. Deze verhouding maakt dat de gemiddelde uitgespaarde kosten per buurt voor strategie s4 hybride warmtepomp/HR-ketel met groengas kleiner zijn. Het is echter geen logische keuze om alle woningen in deze buurten gereed te maken voor laagtemperatuurwarmte (isoleren naar schillabel B+). Dit gaat alleen op voor de later gebouwde woningen.

Vergelijking technieken per buurt

De goedkoopste strategie s4c, hybride warmtepomp met groengas, uit de startanalyse komt grotendeels overeen met de gekozen warmteoplossingen in paragraaf 5.1. Zo luidt het advies voor het merendeel van de gemeente *individuele technieken: all-electric waar kan, hybride voor oudere woningen en als tussenoplossing*. Dit onderscheid in all-electric waar kan, en anders hybride maakt de Startanalyse niet omdat het maatschappelijke kosten op buurniveau berekent en dus een gemiddelde neemt.

In de gekozen warmteoplossingen zijn meer afwegingen meegenomen naast maatschappelijke kosten. Zo is er ook nog de variant kleine collectieven toegevoegd. Dit is geen strategie binnen de Startanalyse maar zal lokaal afgewogen worden door bewoners. De voordelen hiervan kunnen financieel van aard zijn maar een klein collectief kan ook ontzorging brengen, burens bij elkaar brengen, en de ruimtelijk impact voor de bewoner verkleinen. In paragraaf 5.1 is er naast de individuele technieken ook de mogelijkheid van een TEO of TEA warmtenet voor De Westereen en Broeksterwâld genoemd. Deze opties zullen moeten worden doorgerekend voor specifieke clusters woningen voordat de werkelijke potentie vastgesteld kan worden. Het totaal aantal woningen in Broeksterwâld is echter klein voor een TEA warmtenet. Volgens de Startanalyse zijn de maatschappelijke kosten voor een 70°C warmtenet gevoed door een laagtemperatuurbron in beide buurten zo'n 1.8 maal duurder dan de hybride warmtepomp. Het kostenverschil met het goedkoopste gasloze scenario, een all-electric luchtwarmtepomp, is echter zeer klein. De businesscase voor een TEA of TEO net is sterk afhankelijk van de gekozen omvang van het net, de specifieke woningen die aan zullen sluiten, de temperatuur van het, en de afstand tot de bron en zal nader vastgesteld moeten worden. Het is onwaarschijnlijk dat de kosten lager uit zullen vallen dan bij het gebruik van de hybride warmtepomp maar er kunnen andere overwegingen zijn om te kiezen voor een collectieve techniek.

Bijlage 9: Afwegingskader

Criterium	Weging	Weging keer score per wijk					
		<i>Feanwâlden</i>	<i>De Westereen</i>	<i>Broeksterwâld</i>	<i>Damwâld</i>	<i>Driezum</i>	<i>Wâlterswâld</i>
Haalbaar en betaalbaar	10	16,7	12,7	12,8	9,2	4,7	8,9
Energie vanuit de Mienskip	6	6,0	3,0	0,0	0,0	12,0	0,0
Samen met woningcorporaties	5	7,6	10,0	3,8	5,9	0,6	2,3
Robuustheid	4	0,6	-1,8	0,5	-1,5	-1,1	0,7
Extra aandacht voor minima	6	-10,9	-12,0	-6,9	-5,5	-7,9	-7,0
Koppelkansen	3	6,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0
Totaalscore		26,1	11,9	10,2	10,1	8,3	7,0