

Warmtetransitie visie gemeente Zevenaar

Hoe Zevenaar aardgasvrij wordt



Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1. Inleiding	4
1.1. Motivatie en uitgangspunten	4
1.2. Scope van de Warmtetransitie visie gemeente Zevenaar	7
2. Woningvoorraad en warmtevoorziening	9
2.1. Diversificatie in woningvoorraad	9
2.1.1. Typering	10
2.1.2. Warmtevoorziening	11
2.2. Wijkgerichte aanpak	12
2.3. Rol gemeente	13
2.4. Stakeholders	14
3. Inzicht in de transitie naar aardgasvrij	15
3.1. Isoleren	15
3.2. Alternatieven	18
3.2.1. Spoor 1: Oplossingen op individueel woningniveau	18
3.2.2. Spoor 2: Collectieve voorzieningen	23
3.3. Toekomstige ontwikkelingen	27
3.4. Impact voor bewoners	28
3.5. Eindbeeld na 2040	30
4. De weg naar uitvoering	31
4.1. Wijk voor wijk	31
4.2. Gebiedsgerichte ontwikkelingen	32
4.3. Toepassen van wijkprioritering	32
4.4. Waarom nu investeren?	35
4.5. Organisatie en leercurve	35
5. Financiering	36
5.1. Netwerkaanpassingen	37
5.2. Kostenverdeling	37
5.2.1. Doorrekening twee scenario's	37
5.2.2. Financieringsmogelijkheden voor het proces	38
5.2.3. Financieringsmogelijkheden van maatregelen	38
6. Communicatie	41
7. Bijlagen	42

Samenvatting

In Nederland moeten, volgens de afspraken uit het Energieakkoord alle woningen in het jaar 2050 aardgasvrij zijn. Het college van Zevenaar geeft in haar coalitieakkoord prioriteit aan een aardgasvrij Zevenaar. In haar collegeprogramma is vastgesteld dat Zevenaar versneld energieneutraal wil worden. Om precies te zijn in 2040. Een aardgasvrij Zevenaar is een onderdeel daarvan. De uitgangspunten om dit te realiseren zijn:

- **Samen, lokaal, transparant en duurzaam**
De gemeente Zevenaar kan het niet alleen, samenwerking is essentieel. Openheid en transparantie staan centraal. Het streven is om gezamenlijk een volledig duurzame warmtevoorziening te realiseren.
- **Betaalbaarheid en betrouwbaarheid voor de eindgebruiker staan voorop**
De energierekening moet betaalbaar blijven. Per wijk wordt gezocht naar de maatschappelijk beste en betaalbare oplossingen. Nieuwe financieringsconstructies zijn nodig.
- **Bewoners en overige gebruikers worden betrokken bij plannen en uitvoering**
Voor de uitvoering zijn alle woningeigenaren en overige vastgoedeigenaren aan zet. Het is belangrijk om deze stakeholders te betrekken om uitvoering van de plannen mogelijk te maken.
- **Onzekerheden in de uitvoering accepteren we**
Er zijn nog veel zaken onzeker en onduidelijk. Het is ondanks dat van belang om de transitie te starten.
- **Gebiedsgerichte benadering**
Een integrale benadering van een wijk als gebied. De verwachting is dat hiermee de warmtetransitie wordt versneld en de betaalbaarheid centraal staat.

De gemeente Zevenaar neemt regie in de transitie naar een aardgasvrij Zevenaar. Om precies te zijn het aardgasvrij maken van ongeveer 19.157 woningen (Groot Holthuizen is al aardgasvrij), oftewel een reductie van 26 miljoen m³ aardgas. Deze visie warmtetransitie richt zich op woningen, maatschappelijke instellingen en bedrijven die binnen een woonwijk liggen. Voor bedrijven(terreinen), mobiliteit, duurzame opwek van energie en de CO₂ uitstoot bij landbouw en natuurbeheer geldt dat dit op andere plekken/wijzen wordt geregeld. Voor de gebouwde omgeving (woonwijk georiënteerd) is het opstellen van een Warmtetransitie visie de eerste stap in het proces. Daarnaast starten wijkprocessen, zodat op wijkniveau de afweging van de verschillende alternatieven en maatregelen plaatsvindt. Voor de wijkprocessen sluit Zevenaar aan bij de aanpak van de Wijk van de Toekomst van het Gelderse Energie Akkoord. Daarmee wordt informatie uit andere gemeenten ontsloten en wordt optimaal gebruik gemaakt van die informatie.

Vanuit de regierol worden stakeholders betrokken bij de uitvoering. De belangrijkste stakeholders zijn:

- Inwoners (zowel huurders als particuliere woningbezitters)
- Netwerkbeheerder Liander
- Woningbouwcorporaties Baston, Plavei en Vryleve

Onzekerheden

Deze visie is geen blauwdruk voor hoe de warmtevoorziening voor gemeente Zevenaar exact wordt. De uitkomsten staan niet op voorhand vast, omdat we te maken hebben met ontwikkelingen waar we als gemeente niet direct invloed op hebben. Dit betreft zowel financiële maatregelen als technologische ontwikkelingen. Al deze ontwikkelingen brengen onzekerheden en onduidelijkheden met zich mee. De gemeente Zevenaar kiest ervoor om nu te handelen en niet af te wachten, ondanks deze onzekerheden.

Maatregelen

Er zijn twee sporen naar aardgasvrij; het individuele en het collectieve spoor. Bij het individuele spoor hebben de gebruikers keuzevrijheid in de maatregelen die zij willen treffen in hun woning. Een goede afstemming met de netbeheerder is daarbij van belang, omdat mogelijk een verzwaring van het elektriciteitsnet noodzakelijk is. Er zijn diverse oplossingen op woningniveau mogelijk, variërend van een warmtepomp tot infraroodverwarming of een elektrische cv-installatie.

Bij het collectieve spoor wordt per wijk/stad/dorp een voorziening aangelegd. Woningen worden daarop aangesloten. De mogelijkheid bestaat om hiervan af te wijken en dus alsnog individueel te kiezen. Collectieve voorzieningen zijn warmtenetten of de inzet van groen gas of biogas. In de toekomst komen daar waarschijnlijk nieuwe technieken bij, zoals waterstof, gebruik van rioolwarmte of hoog temperatuur warmtepompen.

Wat kunnen bewoners nu al zelf doen?

Bij beide sporen blijft isolatie belangrijk. Naar mate de temperatuur voor het verwarmen van de woning lager ligt, is meer isolatie nodig. Inwoners kunnen nu al starten met isoleren van hun woning. De externe communicatie daarover is al ingezet en wordt verder uitgebreid. Voor koken kunnen inwoners overstappen naar elektrische vormen als inductiekookplaten.

Wijkprioritering

In deze visie is aan wijkprioritering gedaan. Dit geeft een indicatie welke wijk wanneer aardgasvrij wordt. Hierbij is rekening gehouden met de volgende onderdelen:

- Vervanging riolering
- Vervanging aardgasnet/afschrijving aardgasnet
- Vervanging waterleiding
- Grootchalig onderhoud woningbouwcorporaties

Naast bovenstaande technische criteria is sprake van het maatschappelijk criterium. Wanneer inwoners met hun wijk graag eerder aardgasvrij willen worden, dan is dat mogelijk. Draagvlak is tenslotte een van de belangrijkste uitgangspunten voor het slagen van de transitie.

Financiering

Het financiële plaatje is complex. Hierin spelen nog een aantal vraagstukken die nog niet zijn opgelost en waarin landelijke ontwikkelingen een belangrijke rol spelen:

- **Hoe worden de kosten en inkomsten verdeeld?**
Kosten worden door stakeholders gemaakt, terwijl de inkomsten bij andere stakeholders

terecht komen.

- **Hoe gaan we om met een rechtvaardige verdeling van de kosten bij grote verschillen tussen woningen?**

Door de woningdichtheid en schaalgrootte in de kern Zevenaar kan het zo zijn dat woningen hier goedkoper kunnen worden aangepast dan woningen in dorpen of het buitengebied.

- **Hoe voorkomen we energiearmoede?**

De betaalbaarheid is belangrijk, consumentenprijzen stijgen en blijven conform verwachting stijgen. Hierbij wordt aardgas in verhouding steeds duurder dan elektriciteit. Daar komt nog de investering van de aanpassingen aan woningen bovenop.

Omdat algemene kostenramingen lastig te maken zijn, gebeurt dit op wijkniveau. De kosten om een woning aardgasvrij te maken verschillen onderling en worden pas op wijkniveau inzichtelijk.

Ter illustratie zijn van twee scenario's kostenramingen gemaakt:

- **Scenario 1: All-electric**

Wanneer alle woningen overstappen op all-electric oplossingen komt de totale investering neer op circa 800 miljoen euro.

- **Scenario 2: All-electric in combinatie met een warmtenet**

Wanneer alle woningen in de kern Zevenaar worden aangesloten op een warmtenet en de woningen in de omliggende dorpen en het buitengebied kiezen voor een all-electric variant dan komt de investering neer op circa 500 miljoen euro.

Communicatie

Goede communicatie is cruciaal en uitermate belangrijk in het proces naar het aardgasvrij maken van Zevenaar. De gemeente heeft - in overleg met stakeholders - een communicatiestrategie opgesteld. Daarin staan de volgende communicatiedoelen centraal:

- Betrek inwoners en andere doelgroepen bij het open gesprek over de plannen rondom aardgasvrij Zevenaar;
- Informeer inwoners en andere doelgroep van de stappen die vanuit de overheid gezet worden;
- Inwoners krijgen antwoord op de concrete vragen over hun woningsituatie.

De communicatiestrategie geeft globaal weer hoe over het totale project wordt gecommuniceerd met en naar de inwoners. Naast de communicatiestrategie krijgt iedere wijkaanpak een eigen communicatieplan dat de specifiekere communicatiemiddelen en -momenten voor die wijk beschrijft.

1. Inleiding

In het Klimaatakkoord van Parijs (2015) staat dat de opwarming van de aarde beperkt moet blijven tot "ruim onder de 2 graden Celsius met een duidelijk zicht op 1,5 graden Celsius". De opgave waar Nederland de komende 32 jaar voor staat, is fors. Nederland moet in een korte tijd CO₂-arm worden.

Het energiegebruik van woningen is 17% van het totale energiegebruik in Nederland (www.ebn.nl). Het gaat hier om de verwarming van woningen in Nederland waarvoor momenteel grotendeels (circa 90%) aardgas wordt gebruikt. De CO₂-uitstoot die hiermee gepaard gaat, moet zoveel mogelijk worden beperkt. We weten dat de CO₂-uitstoot van de productie van materialen daarbij een rol speelt. Daar is deze visie echter niet op gericht.

In Nederland moeten, volgens de afspraken uit het Energieakkoord, alle woningen in het jaar 2050 aardgasvrij zijn. Het college van Zevenaar geeft in haar coalitieakkoord prioriteit aan een aardgasvrij Zevenaar. In haar collegeprogramma is vastgesteld dat Zevenaar versneld energieneutraal wil worden, namelijk in 2040. Een aardgasvrij Zevenaar is een onderdeel daarvan.

De overgang naar aardgasvrij wonen is ingrijpend. Op dit moment is 97,5% van alle woningen in de gemeente Zevenaar nog op aardgas aangesloten. In de aankomende jaren moeten 19.157 woningen van het aardgas af. Met deze warmtetransitie nemen we afscheid van traditionele verwarming (de aardgasgestookte CV-ketel).

Deze visie heeft als doel inzichtelijk te maken wat de opgave is van een aardgasvrij Zevenaar en om aan te geven hoe dit complexe traject in Zevenaar vorm krijgt. Er worden geen keuzes gemaakt over technieken die als alternatief voor aardgas kunnen worden ingezet. De complexiteit zit in het feit dat het een opgave is waar veel stakeholders bij betrokken zijn, waaronder inwoners en bedrijven. Alleen door een goede samenwerking kan deze opgave worden uitgevoerd.

Deze visie is geen blauwdruk voor hoe de warmtevoorziening van woningen in gemeente Zevenaar er straks uit komt te zien. Er wordt samengewerkt en daardoor staan uitkomsten niet op voorhand vast. Deze visie is dan ook geen uitgewerkt projectplan met alle kenmerken die daarbij horen. Daarnaast is de warmtetransitie net begonnen en vinden op vele vlakken en in hoog tempo ontwikkelingen plaats die direct van invloed kunnen zijn op de te maken keuzes. Dit betreft zowel financiële maatregelen (CO₂-beprijzing, minder belasting op elektriciteit en meer belasting op aardgas) als technologische ontwikkelingen (warmtepompen die 85 graden Celsius halen, waterstof als vervanging van aardgas). Maar daarnaast hebben we te maken met sociale ontwikkelingen. Al deze ontwikkelingen brengen onzekerheden en onduidelijkheden met zich mee. De valkuil is om vanuit onzekerheid geen stappen te zetten. Bij een transitie hoort stevast onzekerheid, het loslaten van het oude en ruimte maken voor het nieuwe. Er wordt daarom nadrukkelijk gekozen om nu te handelen en niet af te wachten. 2040 is dichterbij dan we denken. De onzekerheid vraagt flexibiliteit van ons.

1.1. Motivatie en uitgangspunten

De ambitie van het college is duidelijk: in 2040 is Zevenaar aardgasvrij. Concreet betekent dit dat woningen, bedrijven en andere instellingen geen aardgas meer gebruiken voor verwarming, warm

water en koken. Waarom is het eigenlijk noodzakelijk om aardgasvrij te worden? Hieronder zetten we de drie voornaamste redenen op een rij:

1. Aardgas is een fossiele brandstof. Dit heeft tot gevolg dat veel CO₂ wordt uitgestoten, wat een versterkend effect heeft op de klimaatverandering. Er wordt internationaal hard gewerkt om de temperatuurstijging die daarmee gepaard gaat te beperken tot 1,5 tot 2 graden Celsius. Dit is om te voorkomen dat de poolkappen verder smelten en de zeespiegel verder stijgt. Als gevolg hiervan kunnen delen van de wereld onbruikbaar voor landbouw en bewoning worden en verdere extremen in het weer ontstaan.
2. Het tweede argument om aardgasvrij te worden zijn de verzakkingen en aardbevingen in Groningen, als gevolg van de aardgaswinning uit de bodem. Dit levert lokaal veel overlast en bezorgde bewoners op.
3. Een derde argument is dat Nederland voor de levering van aardgas niet afhankelijk wil zijn van Rusland. Ons eigen aardgas raakt op en vanuit Rusland ligt een leidingnetwerk om aardgas naar Nederland te importeren. In dit argument spelen geopolitieke ontwikkelingen een belangrijk rol.

In de aankomende jaren moeten in Zevenaar 19.157 woningen aardgasvrij worden gemaakt. Het is belangrijk om niet af te wachten maar nu al te beginnen met deze transitie. Deze Warmtetransitie visie beschrijft hoe Zevenaar de route naar een aardgasvrije gemeente ziet en hoe we dat samen met onze stakeholders (inwoners, netwerkbeheerder Liander en woningcorporaties Vryle, Baston Wonen en Plavei) gaan doen.

Waarom loopt Nederland (en Zevenaar) voorop?

Het klimaatakkoord van Parijs is door meer dan 160 landen ondertekend. Alle landen hebben dus de opgave om bijna CO₂-neutraal te worden. De weg daar naar toe mag door elk land op een eigen manier worden ingevuld. Die eigen invulling maakt dat maatregelen voor elk land anders kunnen zijn. Zo wordt in Duitsland in 2019 juist subsidie gegeven om aan te sluiten op aardgas. Aardgas is namelijk een van de schoonste fossiele brandstoffen. In Duitsland maken woningen nu vaak gebruik van stookolie. Stookolie is minder schoon dan aardgas als fossiele brandstof. Dus is in Duitsland een grote CO₂-winst te behalen met aardgas. Overigens zien ze in Duitsland ook in dat aardgas een transitiebrandstof is en dat op den duur een andere duurzamere brandstof moet worden gekozen. In Denemarken wordt juist weer ingezet op duurzame warmtenetten. De situatie van een land bepaalt dus welke maatregelen voor hen passend en lonend zijn. De CO₂-uitstoot in Nederland is gebaseerd op de aansluiting op het gebruik van aardgas. Nederland moet daardoor andere maatregelen nemen. De afspraak is dat 49% reductie plaatsvindt in 2030. De bijdrage van Nederland op mondiale schaal is wellicht beperkt, maar dat moet ons niet weerhouden nu onze eigen maatregelen te treffen, zodat we ons kunnen houden aan de afspraken die zijn gemaakt in Parijs.

Gemeente Zevenaar hanteert een aantal uitgangspunten die centraal staan bij de uitvoering van het programma Aardgasvrij Zevenaar:

1. **Samen, lokaal, transparant en duurzaam**

Om de gestelde ambitie te realiseren is de samenwerking met stakeholders essentieel. Bij samenwerking zijn openheid en transparantie belangrijk. Kennisnemen en respecteren van elkaars belangen en doelen zijn cruciaal, naast het delen van kennis. We streven naar een volledige duurzame warmtevoorziening en maken daarbij, waar mogelijk, gebruik van lokale bronnen.

2. **Betaalbaarheid, haalbaarheid en betrouwbaarheid voor de eindgebruiker staan voorop**

Belangrijk is dat voor alle inwoners van Zevenaar de energierekening na de warmtetransitie betaalbaar blijft. Uitgangspunt is dat de overstap naar duurzame warmte niet mag leiden tot extra maandlasten. Dat is het geval als de kosten van een lening die wordt aangegaan voor de verbouwing, gelijk zijn aan de afname van de kosten van energie (woonlastenneutraal) of zelfs lager uitvallen. De transitie mag niet leiden tot 'energiearmoede'. Er is sprake van energiearmoede als 10% of meer van het besteedbare inkomen aan energie wordt gespendeerd.

De maatregelen met de laagste maatschappelijke kosten worden per wijk uitwerkt. De voorkeur gaat uit naar een model waarin woningeigenaren met elkaar kunnen afstemmen welke maatregelen de beste zijn voor hun wijk/buurt. Het streven is om alle eigenaren gebruik te laten maken van gezamenlijk gekozen warmtemaatregelen. Meerdere collectieve of individuele energie-infrastructuren naast elkaar kunnen leiden tot hogere maatschappelijke kosten. Vaak zijn collectieve maatregelen de maatschappelijk goedkoopste oplossingen.

3. **Bewoners en overige gebruikers worden betrokken bij de plannen en uitvoering**

De warmtetransitie is een technische, financiële en sociale transitie. Om dit te kunnen realiseren is de betrokkenheid van de gebruikers/eigenaren essentieel, zowel bij de ontwikkeling van de plannen als de daadwerkelijke uitvoering. Dit geldt voor alle betrokkenen in de wijk, dus ook maatschappelijke instellingen, scholen, winkels, kantoren, etc. Alle gebruikers krijgen de mogelijkheid om mee te doen.

4. **Onzekerheden in de uitvoering accepteren we**

De warmtetransitie staat nog in de kinderschoenen. Er is nog veel onzeker over nieuwe technieken en nieuwe financieringsconstructies. Deze onzekerheden blijven voorlopig bestaan. Het is verstandig om enige flexibiliteit te behouden om nieuwe kansen te signaleren en op te pakken. Het blijft desondanks belangrijk om niet te wachten, maar nu te beginnen.

5. **Gebiedsgerichte benadering**

Een integrale benadering van wijken is belangrijk. Welke wensen hebben inwoners voor het hebben van een betere, mooiere, veiligere, socialere of schonere wijk? Hierbij kan een aanpak van hittestress, regenwaterinfiltratie, meer groen in de wijk of duurzame mobiliteit, etc. worden meegenomen. Een wijk/buurt is een werkbaar schaalniveau gezien de betrokkenheid van vele individuele en georganiseerde partijen.

6. Uitvoerbaar

De uitvoerbaarheid van de transitie is belangrijk. Gezien de gestelde uitgangspunten is het belangrijk om voldoende tijd te nemen voor de uitvoering. Mede omdat er veel onzekerheden zijn. Een pragmatische en realistische houding bij de uitvoering is daarbij van belang in combinatie met het reduceren van onzekerheden, waar mogelijk. Vanuit de netwerkbeheerder en de installatiebranche is daarnaast de beschikbaarheid van voldoende capaciteit aangedragen als onzekere factor. Dit speelt ook mee in de uitvoerbaarheid.

1.2. Scope van de Warmtetransitie visie

De Warmtetransitie visie geeft inzicht in de transitie naar het aardgasvrij worden van de gebouwde omgeving van Zevenaar. Hierbij wordt de aandacht gelegd op woningen, maatschappelijk vastgoed en bedrijven per wijk/dorp. In hoofdstuk 4 wordt de wijkgerichte aanpak verder uitgewerkt. In het Klimaat- en Energieakkoord omvat dit de tafel Bebouwde omgeving.

En bedrijven dan? In de onderstaande infographic van de Nederlandse Vereniging Duurzame Energie staan de doelstellingen voor 2030 voor alle tafels uit het Klimaat- en Energieakkoord. De Warmtetransitie visie gaat vooral in op de gebouwde omgeving, maar daarnaast is het opwekken van duurzame elektriciteit heel belangrijk. Dit wordt echter opgepakt in de regionale energiestrategieën (RES). De RES gaat over de gebouwde omgeving, voor wat betreft warmtetransitie en de opwek van duurzame energie (elektriciteit). In de RES is rekening gehouden met een extra vraag voor elektriciteit. Bijvoorbeeld vanuit mobiliteit met elektrische auto's of woningen die aangesloten worden op een warmtepomp. De industrie en bedrijven moeten een stevige bijdrage in de CO₂-reductie leveren, net als de landbouw. De opgave om 55% CO₂ in Nederland te reduceren, treft heel Nederland. Hiervoor lopen meer processen dan alleen de warmtetransitie.



Figuur 1: Samenhang tafels landelijk Klimaat- en Energieakkoord (bron: ministerie van EZK, 2018)

Het is belangrijk om zorg te dragen voor een integrale aanpak, zonder dat alles aan elkaar verbonden wordt. Het kan dus goed zijn dat de verduurzaming van de industrie kansen biedt voor het aardgasvrij

maken van de woningen die in de buurt liggen. Zo geldt dat ook voor het opwekken van elektriciteit. In Zevenaar wordt op alle vlakken gewerkt aan CO₂-reductie. Bedrijven en maatschappelijke instellingen die in die wijken liggen worden bij het proces naar aardgasvrij betrokken. Indien wenselijk (door de wijk) worden omliggende bedrijventerreinen meegenomen, als daar kansen voor oplossingsrichtingen liggen. Dit is echter niet direct het uitgangspunt. In ieder geval mag duidelijk zijn dat Zevenaar niet alleen staat in de opgave, want het is een landelijke opgave en eigenlijk een mondiale opgave. Zevenaar wil in ieder geval haar verantwoordelijkheid die ze vanuit het Rijk heeft gekregen, oppakken. De gemeente Zevenaar wil met de uitvoering van deze visie haar regisserende taak oppakken en concreet invulling geven.

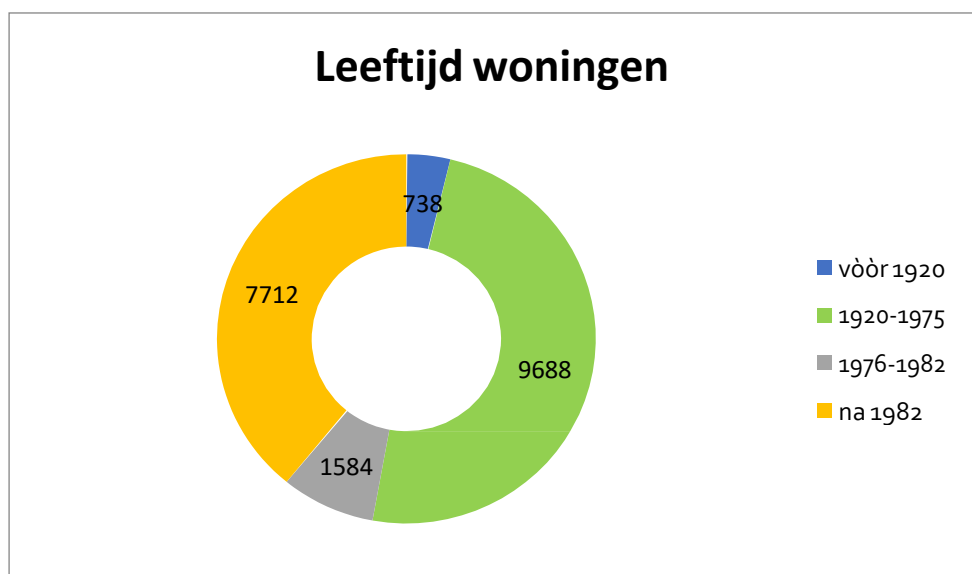
2. Woningvoorraad en warmtevoorziening

De gemeente Zevenaar heeft een totale woningvoorraad van 19.722 woningen en 2.268 overige vastgoedobjecten (CBS, 2017). Het merendeel van deze voorraad maakt nog gebruik van aardgas voor ruimteverwarming en/of warm tapwater en/of kookvoorziening. In de nieuwbouwwijk Groot Holthuizen ligt een lokaal warmtenet waardoor de woningen daar geen gebruik maken van aardgas. Dit betreft circa 565 woningen (anno 2018), ongeveer 2,5% van de totale woningvoorraad (Hier Verwarmd, 2018). De opgave voor de woningen die aardgasvrij worden gemaakt, komt op 19.157 woningen. Dit komt neer op 97,5% van de Zevenaarse woningen. Dit getal kan nog lager liggen, omdat er mogelijk al individuele woningen of woningbouwcomplexen aardgasvrij zijn. Daarnaast neemt de opgave voor wat betreft woningen, niet meer toe. De Wet Versnelling Energie Transitie is op 1 juli 2018 gewijzigd en sinds die tijd is er geen aansluitplicht voor aardgas meer. Dit betekent dat alle nieuwe woningen op alternatieve manieren dan aardgas moeten worden verwarmd.

Overige vastgoedobjecten worden meegenomen in deze visie op voorwaarde dat ze gelegen zijn in een wijk. Hieronder worden scholen, bedrijven, verenigingen of andere maatschappelijke organisaties verstaan. Het merendeel van de overige vastgoedobjecten is eveneens aangesloten op het aardgasnet. Het aardgasvrij maken van de overige vastgoedobjecten (buiten de woonwijken, bijvoorbeeld bedrijventerreinen) is een grote opgave. Zoals aangegeven doorlopen deze vastgoedobjecten een ander traject dan de Zevenaarse woningvoorraad.

2.1. Diversificatie in woningvoorraad

Binnen de woningvoorraad zijn belangrijke verschillen in warmtebehoefte. De mate van aangebrachte isolatie of juist het gebrek hieraan, is vooral van belang. Hieronder volgt een grove indeling van jaartallen waarin woningen zijn gebouwd en de effecten hiervan op de warmtevraag. Niet meegenomen, want niet bekend, zijn de isolerende maatregelen die eigenaren zelf hebben uitgevoerd. Woningbouwcorporaties zijn bezig met extra isolatie (step-aanpak), daarvan is wel inzichtelijk welke isolerende maatregelen zijn getroffen. De leeftijd van woningen geeft hooguit indicaties. Daarnaast speelt het gedrag van de gebruiker een belangrijke rol.



Figuur 2: Leeftijd verdeling van de woningvoorraad (bron: gegevens CBS)

Woningen gebouwd na 1982

Woningen gebouwd na 1982 hebben een relatief lage warmtebehoefte, omdat deze gebouwd zijn volgens het Bouwbesluit waarin isolerende maatregelen belangrijk werden. Inmiddels zijn betere isolatiematerialen verkrijgbaar en kan sprake zijn van na-isolatie of vervanging van isolatie. In principe zijn deze woningen goed geïsoleerd. In Zevenaar betreft dit 7.712 woningen.

Woningen tussen 1976 en 1982

Woningen gebouwd in de periode 1976 tot en met 1982 hebben tijdens de bouw een spouwmuurisolatie gekregen en vijf centimeter dakisolatie. Alleen de ramen in de woonkamer hebben dubbel glas. Er zijn in Zevenaar 1.584 woningen in deze leeftijdscategorie.

Woningen tussen 1920 en 1976

Woningen gebouwd tussen 1920 en 1976 hebben spouw, maar zijn niet geïsoleerd. Wel zou sprake kunnen zijn van na-isolatie. Dit is belangrijk om de warmtevraag naar beneden te kunnen krijgen. Bijna de helft van het aantal woningen in Zevenaar is van deze leeftijdscategorie, namelijk 9.688 woningen.

Woningen van vòòr 1920

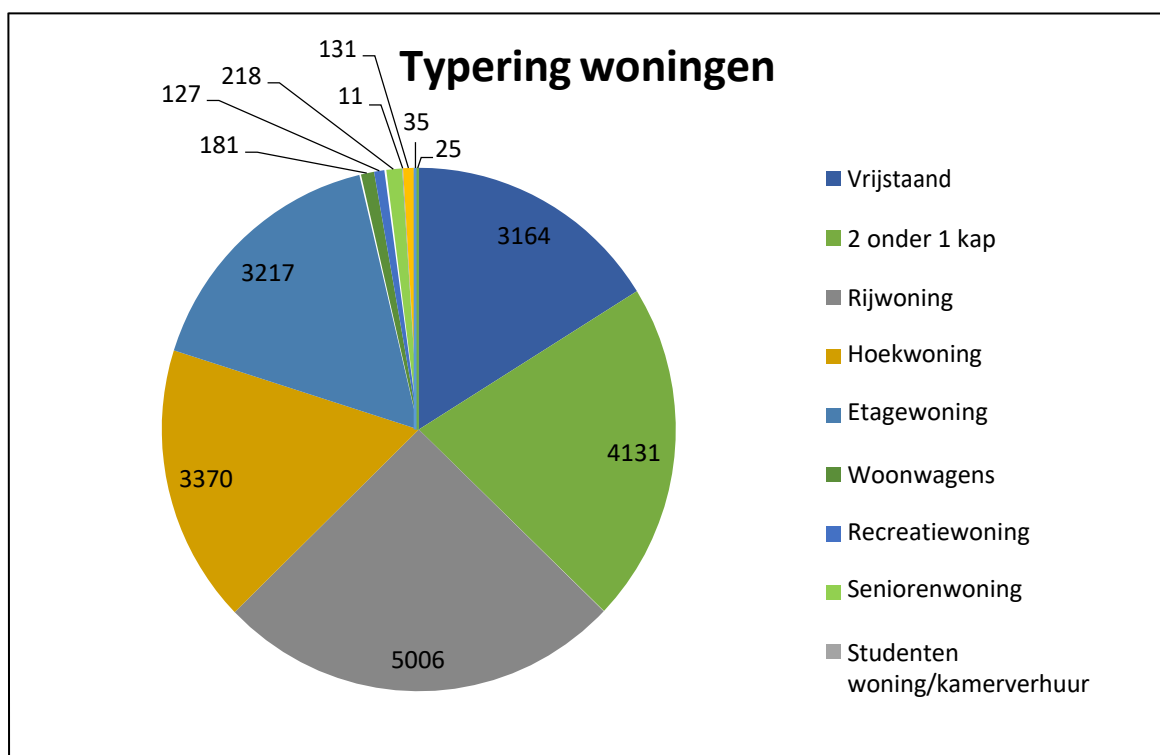
De woningen van vòòr 1920 hebben geen spouwmuur en zijn dus beperkter in de isolatiemogelijkheden. Met 738 woningen is deze groep nog behoorlijk groot.

Monumenten zijn een aparte doelgroep. Hier zitten vaak eisen aan de gevel en het binnenwerk. Isoleren is hier echt maatwerk en in sommige gevallen vanuit de monumentenstatus niet mogelijk of beperkt. Dit is zeer bepalend voor de keuze van alternatieve verwarming.

2.1.1. Typering

Er zit verschil in de typering van woningen. Vrijstaande woningen hebben een groter energieverbruik dan een appartementencomplex. In Zevenaar wordt onderscheid gemaakt in de volgende typering woningen:

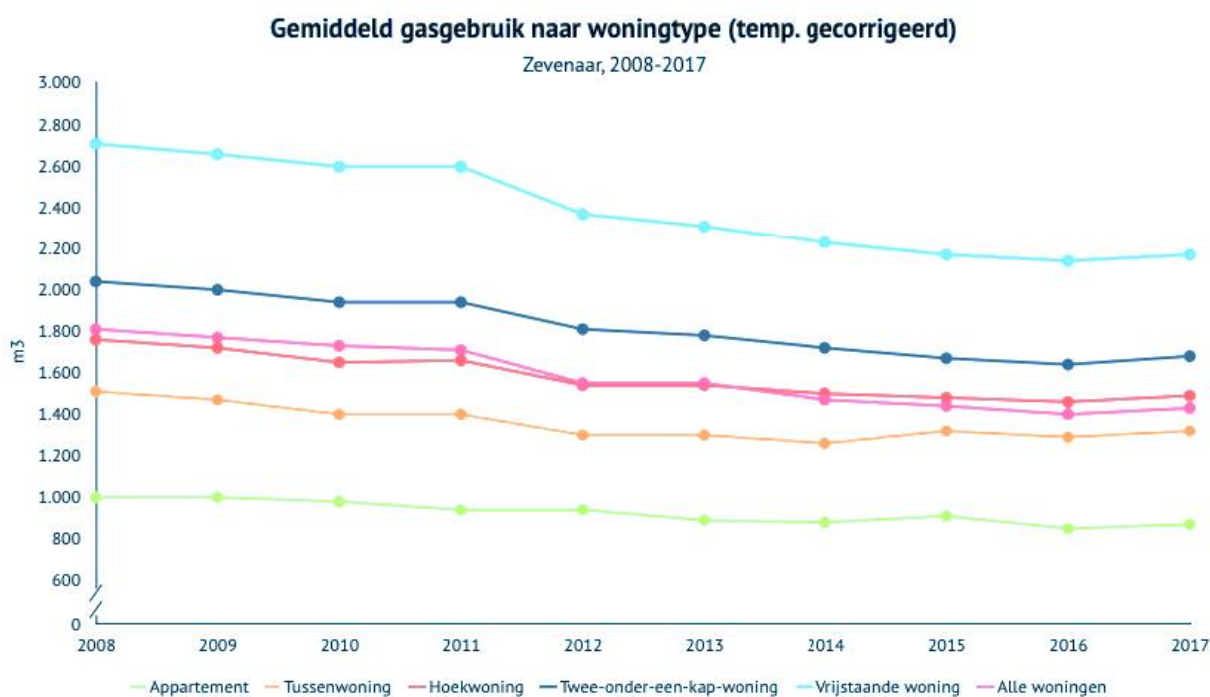
- Vrijstaande woning (3.164 woningen)
- 2 onder 1 kap of geschakeld (4.131 woningen)
- Rijwoning (5.006 woningen)
- Hoekwoning (3.370 woningen)
- Etagewoning (3.217 wooneenheden)
- Woonwagens (181 wooneenheden)
- Recreatiewoningen (127 wooneenheden)
- Seniorenwoningen (218 wooneenheden)
- Studentenwoning/kamerverhuur (11 wooneenheden)
- Bedrijfswoning (131 woningen)
- Agrarische bedrijfswoning (35 woningen)
- Praktijk aan huis (wonen) (25 woningen)



Figuur 3: Typeverdeling woningen gemeente Zevenaar (bron: gegevens belastingadministratie)

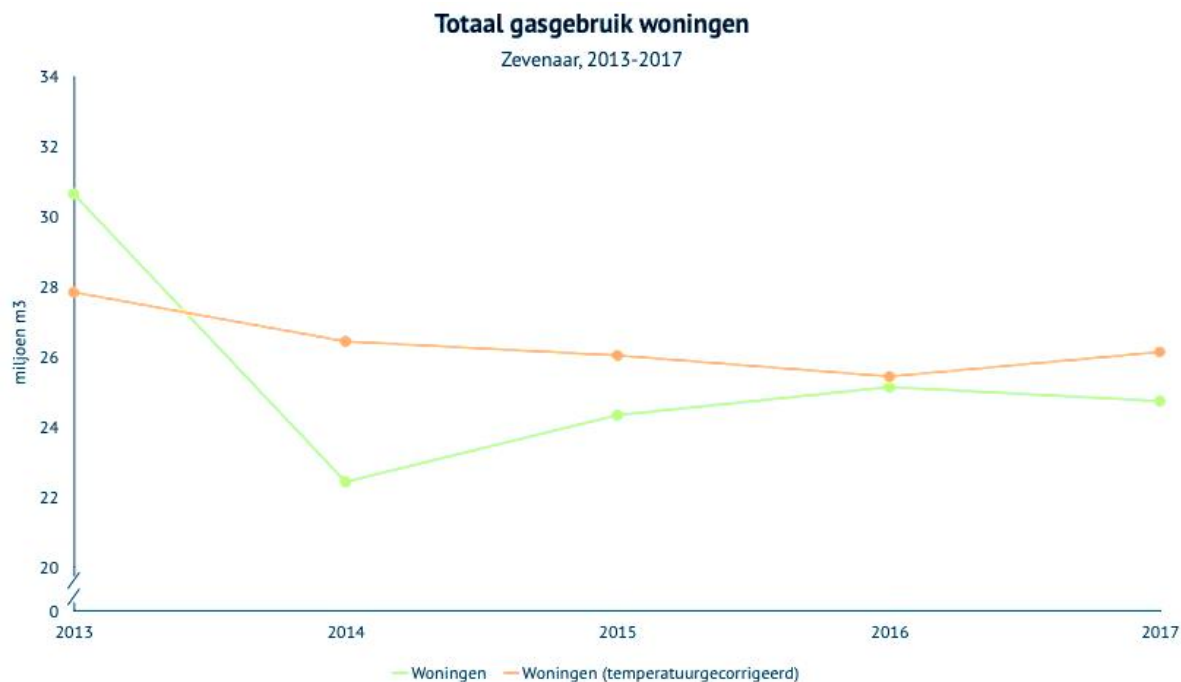
2.1.2. Warmtevoorziening

De warmtevoorziening van woningen in Zevenaar wordt merendeels geleverd door de aardgasgestookte cv-ketel, vaak in de vorm van een hoog rendement ketel (HR). Dit wordt als uitgangspunt gebruikt. Het gasverbruik verschilt per type woning. In onderstaande grafiek is het aardgasverbruik over de afgelopen jaren te zien (bron: Klimaatmonitor, 2018). Er is een dalende tendens zichtbaar, duidend op een toename van isolerende maatregelen.



Figuur 4: Gemiddeld gasverbruik per woningtype (bron: Klimaatmonitor)

Het gemiddelde gasverbruik van woningen in Zevenaar ligt iets hoger dan het landelijke gemiddelde, namelijk 1.420 versus 1.310 m³ per woning. In Zevenaar wordt in woningen circa 26 miljoen m³ aardgas verbruikt. Dit moet teruggebracht worden naar nul.



Figuur 5: Totaal aardgasverbruik woningen (bron: Klimaatmonitor)

2.2. Wijkgerichte aanpak

De regie voor het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving ligt bij de gemeente. Gemeenten en lokale bestuurders, energiebedrijven en netbeheerders, eigenaar-bewoners, huurders en corporaties, projectontwikkelaars, bedrijven, maatschappelijk instellingen en de gehele installatiesector moeten samen aan de slag om Nederland aardgasvrij te maken.

De eerste stap naar een aardgasvrij Zevenaar is deze visie. De visie schetst de kaders, maar doet geen uitspraken over wat daadwerkelijk aan maatregelen in Zevenaar moet worden getroffen. Dit wordt uitgewerkt in warmtetransitieplannen op wijkniveau. In een globale planning is weergegeven wanneer welke wijk ongeveer start. Zevenaar kiest voor een wijkgerichte aanpak, omdat:

1. Wijken vaak ongeveer dezelfde leeftijd en type woningen hebben en zodoende mogelijk schaalvoordelen te behalen zijn;
2. De uitvoerbaarheid van de aanpak reëel moet zijn, immers zowel boven- als ondergronds is in veel gevallen een ruimtelijke ingreep noodzakelijk;
3. Het een werkbare schaalgrootte is, met name in het samenwerkingsproces met inwoners, maatschappelijke instellingen en bedrijven.

Voor het bepalen van de maatregelen op wijkniveau is draagvlak nodig. Inwonersparticipatie is essentieel omdat achter elke voordeur maatregelen moeten worden genomen. Er zijn beperkte mogelijkheden om medewerking af te dwingen, maar dat is niet de weg die wordt ingeslagen.

Naast woningen heeft Zevenaar veel gebieden met een gemengde functie; wonen en lichte bedrijvigheid. Een voorbeeld hiervan zijn dorpen in het buitengebied die een duidelijk ruimtelijke begrensde eenheid vormen. Om die reden worden bedrijfspanden die liggen in een woonwijk mee genomen in deze visie.

Er komt later in het proces expliciete aandacht voor woningen in het buitengebied. Hierbij wordt het buitengebied als een wijk beschouwd, maar vanwege de schaalgrootte wordt de aanpak gezocht in individuele oplossingen.

2.3. Rol gemeente

De gemeente Zevenaar heeft in haar coalitieakkoord aangegeven dat zij in 2040 aardgasvrij en energieneutraal wil zijn. Landelijk is gezegd dat de rol van de gemeenten in de warmtetransitie die van regisseur is. De warmtetransitie heeft lokale consequenties en de gemeenten kennen de lokale situatie en stakeholders het best. Samenwerking met stakeholders is cruciaal om de doelen te bereiken. De rol van de gemeente is om het initiatief te nemen, de afstemming tussen de verschillende partijen te verzorgen en het stimuleren van samenwerking door te verbinden, zowel op inhoud als in het proces. Dit kan zowel op wijkniveau als op regionaal-, provinciaal- en als het nodig is, op landelijk niveau.

Daarnaast heeft de gemeente als taak om de belangen van inwoners en bedrijven mee te nemen, zodanig dat de warmtetransitie voor iedereen te realiseren is. Hierbij speelt het verdeelvraagstuk een rol, omdat niet alle maatregelen even veel kosten. Collectieve maatregelen kunnen binnen bepaalde kaders goedkoper zijn dan individuele maatregelen.

Hoewel de gemeente een regisserende rol heeft in de transitie, is de gemeentelijke rol in de financiering beperkt. De gemeente kan bijvoorbeeld leningen beschikbaar stellen voor isolatie en het organiseren van de wijkprocessen.

De gemeente bezit zelf ook vastgoed dat aardgasvrij moet worden. Het is zaak de beleidsaanbevelingen uit de Nota Vastgoedbeleid (2017) concreet te maken en uit te voeren. Per april 2019 is gestart met het opstellen van een integraal accommodatieplan en meerjarenstrategie voor verduurzaming van het gemeentelijk vastgoed. De verwachting is dat het plan en de strategie eind 2019 gereed zijn. Als laatste heeft de gemeente nog een belangrijke inhoudelijke rol als beheerder van de openbare ruimte. De warmtetransitie heeft daarop gevolgen, zowel boven- als ondergronds.

In de toekomst zou de rol van de gemeente kunnen veranderen. Op dit moment kan niemand gedwongen worden om aardgasvrij te worden. In de toekomst lijkt dit te veranderen doordat hiervoor wetgeving in de maak is. Dit zou kunnen betekenen dat de gemeenteraad in de toekomst een beslissing kan nemen om een wijk gedwongen af te laten sluiten van het aardgas. Afwijken van collectieve maatregelen is mogelijk, mits het alternatief aardgasvrij is. Zogenaamde 'freeriders' (mensen die naast collectieve maatregelen weigeren individuele aardgasvrije maatregelen te treffen) kunnen worden afgesloten. Dit besluit kan natuurlijk alleen worden genomen onder strikte voorwaarden. Zo moeten eigenaren van het vastgoed een redelijke termijn krijgen om maatregelen te treffen. De exacte voorwaarden hiervoor zijn landelijk nog in ontwikkeling.

2.4. Stakeholders

Samenwerking is cruciaal en staat centraal in de aanpak. In het traject om Zevenaar aardgasvrij te maken zijn diverse stakeholders van belang:

- **Inwoners**

De belangrijkste stakeholders zijn onze inwoners en eigenaren van het vastgoed. Deze groep is zeer divers. Inwoners (particulier woningeigenaren) worden gestimuleerd om mee te denken en mee te doen. Meedenken in de wijkprocessen, maar ook in deze visie door deelname aan de consultatierondes op basis waarvan de visie op onderdelen is aangepast.

- **Liander, de netwerkbeheerder van aardgas en elektriciteit**

Liander¹ is een van onze stakeholders die direct betrokken is. De netwerkbeheerder denkt en doet mee, omdat zij aanpassingen moeten doen in hun netwerken ter vervanging van het aardgasnetwerk. En uiteraard omdat zij eigenaar en beheerder van het aardgasnetwerk zijn, waarbij zij nu nog een leveringsplicht hebben. Ook is Liander verantwoordelijk voor het eventueel verzwaren van het elektriciteitsnetwerk. De rol van Liander is gericht op inhoudelijke expertise bij de Warmtetransitie visie.

- **Woningbouwcorporaties Vryleve, Baston Wonen en Plavei**

Woningbouwcorporaties Vryleve, Baston Wonen en Plavei hebben een groot bezit van woningen in de gemeente Zevenaar en zijn naast stakeholders een belangrijke samenwerkingspartner. Ook hun woningvoorraad wordt aardgasvrij. Hierbij moet rekening worden gehouden met huurders en vraagt een zorgvuldige aanpak, die anders is dan de aanpak voor particuliere woningeigenaren. Baston Wonen heeft het grootste woningbezit en vooral in de kern Zevenaar. Vryleve heeft vooral haar bezit op het Gelderse Eiland en Plavei heeft bezit in Angerlo, Giesbeek en Lathum (en in de gemeente Montferland).

- **Buurgemeenten**

Alle woningen in Nederland moeten aardgasvrij worden. Dus ook onze buurgemeenten. Het is goed om met elkaar op te trekken om van elkaar te leren. Zevenaar is niet de enige gemeente die op zoek is naar oplossingen. Binnen het Gelderse Energie Akkoord wordt deelgenomen aan de Wijk van de Toekomst. Via die weg is toegang tot de leerervaringen van andere initiatieven en hoeven we in Zevenaar niet het wiel opnieuw uit te vinden. Mogelijk ontstaan meekoppelkansen waardoor kosten omlaag kunnen.

- **Provincie Gelderland**

De provincie Gelderland is een belangrijke stakeholder en samenwerkingspartner. Zij werkt in het Gelders Energie Akkoord samen aan een aanpak voor de Wijk van de Toekomst. Hierbij wordt het van elkaar leren en innoveren gestimuleerd. De provincie maakt dit mogelijk door inhuur van kennis en door het beschikbaar stellen van financiële middelen. De provincie Gelderland financiert een deel van een onafhankelijke procesbegeleider.

¹ Liander is onderdeel van Alliander.

- **Installatiebranche**

De installatiebranche is belangrijk in de advisering en uitvoering. De wijze van denken moet veranderen en de branche gaat de komende tijd grote veranderingen doormaken. Nu wordt vooral ingestoken op 'omscholen' en werven. De uitvoering vraagt veel (nieuwe) medewerkers die het overgaan op aardgasvrij daadwerkelijk gaan realiseren.

- **Verenigingen van Eigenaren**

De verenigingen van eigenaren worden meegenomen in de wijkaanpak. Hiervoor wordt gekeken naar een gezamenlijke kennisuitwisseling, mede ingegeven van uit de complexe eigendoms- en besluitvormingsprocessen.

Dit 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.

3. Inzicht in de transitie naar aardgasvrij

In de huidige situatie gebruiken we in woningen aardgas voor de volgende zaken:

1. Ruimteverwarming middels een centraal verwarmingssysteem (CV)

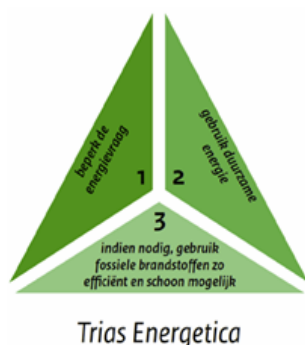
De cv-ketel werkt met temperaturen rond de 70 tot 90 graden Celsius. Aangestuurd door de thermostaat in de woonkamer dragen radiatoren de warmte in de ruimten over. 80% van het aardgas wordt gebruikt om te verwarmen, vooral in de maanden september tot april. Gashaarden hebben vaak eerder een sfeer verhogende waarde in plaats van het functioneel verwarmen van een ruimte.

2. Tapwater, warm water voor de douche en kranen

Tapwater wordt ook via de cv-ketel geleverd. Hoe hoger de tapwatervraag, (hogere CW-klasse van bijvoorbeeld de stortdouche) hoe groter het vermogen van de cv-ketel. Dit betreft vooral piekbelasting. 20% van het aardgas wordt hiervoor gebruikt.

3. Koken, gaskookplaten zijn nog heel gangbaar

Het koken op aardgas is nog zeer gangbaar. Dit betreft slechts 1% van het aardgasverbruik.



Het aardgasvrij maken van woningen en andere gebouwen kan door middel van verschillende technieken alle toepassingen zoals hierboven omschreven, dekken. Voor verwarming is bijvoorbeeld de temperatuur van belang. De gekozen technieken bepalen hoeveel isolerende maatregelen in een woning genomen moeten worden. Hoe lager de temperatuur waarmee verwarmd wordt, hoe meer isolatie nodig is.

Figuur 6: Trias Energetica (bron: Energieleverend)

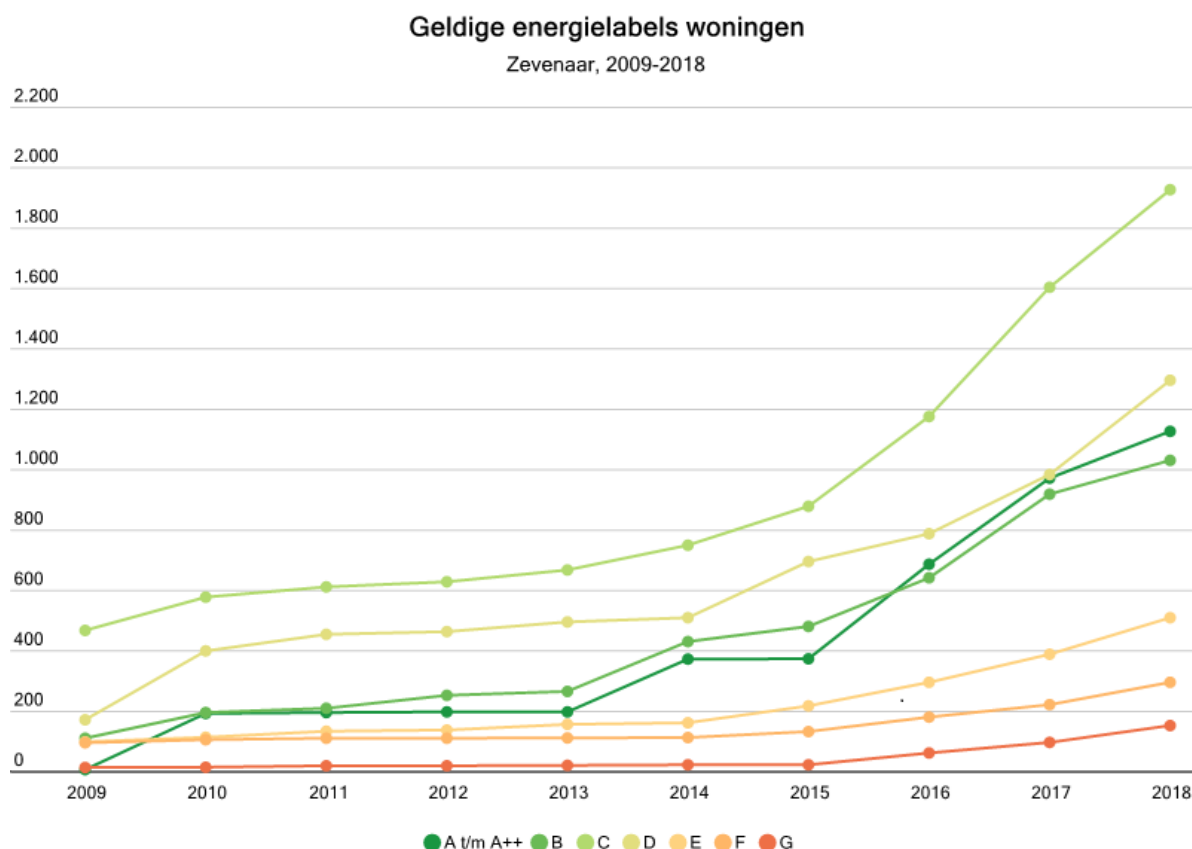
3.1. Isoleren

Isolatie van een woning is noodzakelijk om alternatieve vormen van verwarming mogelijk te maken. De warmtevraag neemt af bij isolatie en het comfort neemt toe. Zoals aangegeven is de mate van isolatie verschillend per type huis, mede afhankelijk van het bouwjaar.

Isolatie gaat vaak over de schil van de woning: dakisolatie, gevelisolatie (spouwmuur), vloerisolatie en raamisolatie. Hierin zijn verschillende materialen en manieren mogelijk om een isolatielaag aan te brengen. In algemene zin verdienen deze maatregelen zich terug. Bijvoorbeeld spouwmuurisolatie heeft vaak een terugverdientijd van circa drie jaar. Minstens net zo belangrijk is het comfort dat de isolatie oplevert. Bij goede isolatie speelt ventilatie een belangrijke rol, omdat isolatie ervoor zorgt dat een woning nagenoeg luchtdicht wordt. Naast isoleren is ook het gebruikersgedrag van invloed.

Om aardgasvrij te worden moet stevig worden ingezet op zo snel mogelijk isoleren. Een geïsoleerde woning is klaar voor de toekomst. Om die reden is het energielabel van woningen

ingevoerd, dit is verplicht bij verkoop van een woning. Het label zet mensen vooral aan om na te denken over hun energieverbruik. In figuur 7 zijn de energie labels in Zevenaar weergegeven.

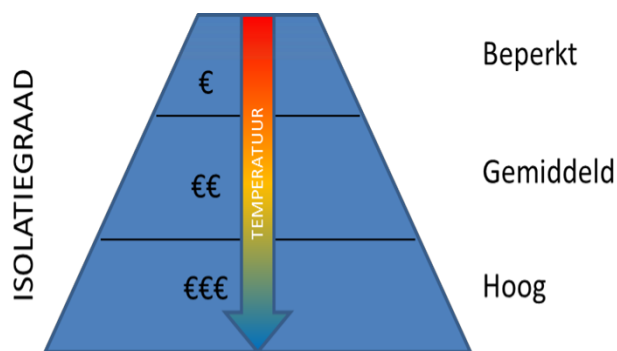


Figuur 7: Ontwikkeling geregistreerde energie labels (bron: Klimaatmonitor)

In Zevenaar is het Liemers Energieloket al enkele jaren actief om inwoners te adviseren over de mogelijkheden voor isolatie en verduurzaming van hun woning. Een goede informatievoorziening rondom isolatiemogelijkheden blijft belangrijk.

Isolatie is van belang voor de keuze van alternatieve vormen van verwarming. De alternatieven voor de verwarming met aardgas komen in de volgende paragraaf aan bod. De meeste alternatieven betreffen systemen met laagtemperatuurverwarming². Dit vraagt aanpassingen aan de overdracht van warmte in een woning. Ook hebben lage temperatuursystemen een beperkte

capaciteit waardoor de warmtevraag een stuk lager moet zijn dan de huidige warmtevraag. Dit is een essentiële voorwaarde voor de meeste alternatieven. Hoe lager de temperatuur, hoe meer aanpassingen, hoe hoger de kosten voor de aanpassingen van de woning (zie



Figuur 8: Isolatiegraad woningen (bron: eigen afbeelding)

² Laagtemperatuurverwarmingssysteem is een systeem met vloerverwarming, wandverwarming en/of plafondverwarming. Door het grote oppervlak dat warmte afgeeft is er genoeg vermogen om met lage temperatuurverschillen de ruimte te verwarmen. Alternatief hiervoor zijn speciale lage temperatuurradiatoren, die werken met bijvoorbeeld kleine ventilatoren.

figuur 7). In de figuur staat een beperkte isolatiegraad bovenaan en een hoge mate van isolatie onderaan. De kostenontwikkeling staat gegeven in euro-teken.

3.2. Alternatieven

Het vergt technische aanpassingen om aardgasvrij te worden. Er zijn diverse alternatieve vormen van verwarmen en opwarmen van tapwater mogelijk. Er zijn twee hoofdsporen die hierbij van belang zijn:

1. **Spoor 1** is het individuele spoor. Er is keuzevrijheid voor inwoners om te bepalen welke maatregelen zij in hun woning willen nemen. Dit gaat hoofdzakelijk over all-electric oplossingen. Een goede en tijdige afstemming met de netbeheerder is hierbij van belang in verband met de verzwaring van het elektriciteitsnet. Individuele maatregelen op woningniveau hebben hiermee in bijna alle gevallen een collectieve component in de vorm van de verzwaring van het elektriciteitsnet.
2. **Spoor 2** is het collectieve spoor. Hierin worden collectieve voorzieningen aangelegd op wijk of stadsniveau, waarop woningen worden aangesloten. Vaak zijn dit kapitaalintensieve maatregelen qua infrastructuur en voor een goede businesscase is het nodig om voldoende afname te hebben.

De alternatieven die hieronder worden benoemd, zijn technieken die hun werking al bewezen hebben. De ontwikkeling staat niet stil, daarom is een doorkijk gegeven naar toekomstige technieken. Daarnaast is het van belang om ons te realiseren dat combinaties van technieken mogelijk zijn.

De informatie over de technieken die ingezet kunnen worden om woningen aardgasvrij te maken worden hierna besproken. Deze informatie is grotendeels afkomstig van Liander (2018).

3.2.1. Spoor 1: Oplossingen op individueel woningniveau

De volgende beproefde technieken zijn mogelijk om op woningniveau de benodigde warmte op te wekken, al dan niet als een eerste:

1. Elektrische warmtepomp

De elektrische warmtepomp werkt als een omgekeerde koelkast. De opgewekte warmte is circa 40 graden Celsius en wordt via een lage temperatuur verwarmingssysteem overgedragen. Er zijn verschillende typen warmtepompen. De verschillen zitten vooral in de bron van de warmte en wijze van afgifte (bron-afgifte):

- Lucht-lucht
- Lucht-water
- Water-water
- Bodem-water

Dit is goed te combineren met een Warmte Koude Opslag (WKO)-installatie waarbij de warmte en kou wordt opgeslagen in de bodem. Dit kan zowel individueel als collectief.

2. Infraroodverwarming

Verwarmen met infraroodpanelen is een nieuwe manier van verwarmen. Infraroodpanelen werken met stralingswarmte. De panelen verwarmen niet de lucht als geheel en zijn vergelijkbaar met de warmtestraling van de zon. Meubels, vloer, mensen nemen de warmte op en stralen de warmte op die manier uit. De lucht wordt daarmee als neveneffect indirect opgewarmd. Een woning moet zeer goed geïsoleerd zijn om deze alleen met infraroodverwarming te verwarmen. Eigenlijk is infrarood vooral geschikt voor bijverwarming of in ruimtes die beperkt gebruikt worden zoals badkamer en toilet.

3. Elektrische vloerverwarming

Met elektrische vloerverwarming worden woningen middels lage temperatuurverwarming verwarmt. Woningen moeten dan wel goed geïsoleerd zijn. Deze optie leidt wel tot hogere energiekosten voor elektra. Deze optie is voor (kleinschalig) maatwerk interessant.

4. Elektrische cv-ketel

De elektrische cv-ketel werkt hetzelfde als de aardgasgestookte cv-ketel, alleen wordt er nu opgewarmd met elektriciteit (vergelijkbaar met een waterkoker). Slechts wanneer een huis zeer goed geïsoleerd is, is dit een serieuze optie. Het warmteafgiftesysteem met radiatoren kan wel intact blijven, want er wordt warm water geproduceerd van circa 70-90 graden Celsius. Dit is bruikbaar voor het tapwater.

5. Hybride warmtepomp

De hybride warmtepomp werkt hetzelfde als de eerder beschreven warmtepomp, alleen werkt deze samen met de HR-ketel. Deze ketel springt bij in geval van grote warmtevraag, bijvoorbeeld bij koude periodes of bij douchen. Er blijft hiermee wel aardgas in de woning noodzakelijk. Dit zou een tussenoplossing kunnen zijn om de kosten voor ingrijpende maatregelen uit te faseren. Of op plekken waar geen betaalbare alternatieven zijn, maar dan in combinatie met biogas.

6. Micro-WKK-ketel

Een micro-warmtekrachtkoppeling is een HRe-ketel. De verwarming gebeurt net als met de normale HR-ketel en dus met aardgas. Naast warmte produceert de HRe-ketel elektriciteit, zij het in beperkte mate. De omvang van het apparaat (koelkastformaat), de meerkosten (5000-8000 euro) en het gegeven dat nog steeds net zoveel aardgas verbruikt wordt, maakt dat dit geen optie is voor Zevenaar. Een micro-WKK-ketel is geen geschikt alternatief voor aardgasvrij en kan hooguit als tussenoplossing worden gehanteerd.

7. Houtpelletkachels

Houtpellets zijn korrels van samengeperst hout. Deze worden verbrand in speciale pelletkachels. Deze kachels zijn een stuk zuiniger dan open haarden. In de meeste gevallen verwarmt een pelletkachel alleen de ruimte waarin hij staat. Er zijn pelletkachels die aangesloten worden op een cv-installatie en daarmee de ruimteverwarming. Aardgas wordt hierbij vervangen door houtproducten. Een laatste categorie wordt aangesloten op

het ventilatiesysteem. Er zijn verschillende vormen van pellets, bijvoorbeeld houtsnippers, de geperste houtpellets, maar er zijn daarnaast systemen voor hele stukken hout. Bij pelletkachels is nog wel uitstoot van andere milieubelastende stoffen (zoals fijnstof) die effect hebben op de lokale luchtkwaliteit wat zeker ook een rol speelt bij de afweging van techniekeuze. Het is van belang om te realiseren dat de oorsprong en zuiverheid van het hout een belangrijke rol spelen. De verwachting is dat hout gestookte kachels aan criteria moeten voldoen. Houtpelletkachels mogen in bepaalde weersomstandigheden niet worden gestookt.

8. Zonnecollectoren

Zonnecollectoren leveren warm water dat wordt opgewarmd door de zon. In de zomer is dit voldoende voor een gemiddeld huishouden. In de winterperiode (korter licht en kouder) is er onvoldoende warmwater. De zonneboiler kan een goed onderdeel zijn van het systeem, vooral voor warmtapwater. In beperkte mate kan de zonneboiler bij laagtemperatuurverwarmingssystemen een rol spelen, maar vooral als bijverwarming. Er is een alternatieve hoofdwarmtebron nodig.

In de tabellen hieronder wordt per alternatief meer informatie gegeven over onder meer de kosten, infrastructuur en aanpassingen aan woningen bij de keuze voor deze alternatieven.

Informatietabel	Elektrische warmtepomp	Infraroodverwarming	Elektrische CV-ketel
Bron:	Er zijn twee bronnen nodig, waarvan een voor het onttrekken van de warmte. Dit kan dus bodem, oppervlaktewater of buitenlucht zijn. Op sommige plekken is het oppervlaktewater direct in de buurt van de woningen en zou dat een optie kunnen zijn. De bodem en lucht zijn overal beschikbaar. Een tweede bron is de elektriciteit voor het functioneren van de warmtepomp.	Voor infraroodverwarming is alleen elektriciteit nodig.	Er wordt gebruik gemaakt van elektriciteit.
Infrastructuur:	Het aardgasleidingnetwerk kan worden verwijderd en het elektriciteitsnetwerk moet worden verzwaaard.	Voor een volledige verwarming van huizen met infrarood zijn aanpassingen aan het elektriciteitsnet noodzakelijk.	Om dit grootschalig te kunnen uitvoeren is een sterk verzwaaard elektriciteitsnet nodig.
Woning:	Er zijn strenge isolatie-eisen aan de woning (minimaal label B) vanwege de relatief lage temperaturen die worden geleverd. Aanpassingen aan de meterkast zijn noodzakelijk in verband met verzwaaarde aansluitwaarde. In veel gevallen moet worden overgestapt naar laagtemperatuurverwarming.	Een woning moet in hoge mate zijn voorzien van isolatie. Daarnaast moet de tapwatervoorziening met een elektrische warmtepompboiler worden geregeld.	In de woning hoeven in principe weinig aanpassingen te worden gedaan. Het gaat dan om het aansluiten van de elektrische cv-ketel (in combinatie met een verzwaring van de aansluitwaarde) en elektrisch koken.
Kosten:	De kosten variëren per systeem. De bodem-water-versie (10.000-25.000 euro) is duurder dan de lucht-water warmtepomp (5.000-8.000 euro).	De investering in de infraroodpanelen en de warmtepompboiler is circa 8500 euro.	De investering in de cv-ketel is circa 1.500 euro (exclusief verzwaringskosten van de aansluiting).

Informatietabel	Elektrische vloerverwarming	Hybride warmtepomp	Micro WKK-ketel	Houtpelletkachels
Bron:	Er is alleen elektriciteit nodig.	Bij de hybride warmtepomp blijft aardgas (eventueel vervangen door biogas) aanwezig, maar wordt voor een groot deel van het verbruik opgevangen door elektriciteit. Indien het aardgas vervangen kan door biogas, dan zou dit een oplossingen kunnen zijn.	De HRe-ketel draait volledig op aardgas, het rendement wordt verhoogd door elektriciteit op te wekken.	Hout al dan niet in de vorm van speciale pellets. De oorsprong van het hout is bepalend voor het effect, onder andere het transport speelt hierbij een rol. De beschikbaarheid van lokaal hout is dan van belang en dat is in Zevenaar beperkt.
Infrastructuur:	Voor een volledige verwarming van huizen met elektrische vloerverwarming zijn aanpassingen aan het elektriciteitsnet noodzakelijk.	Er hoeven weinig aanpassingen gedaan te worden aan het bestaande aardgas- en elektriciteitsnet.	Er zijn geen aanpassingen aan de infrastructuur nodig. Het aardgasnet blijft in dezelfde mate aanwezig.	Bij houtpelletkachels zijn weinig effecten te verwachten op het elektriciteitsnet en het aardgasnet is niet meer noodzakelijk.
Woning:	Een woning moet in hoge mate voorzien zijn van isolatie. Daarnaast moet de tapwatervoorziening met elektrische warmtepompboiler worden geregeld.	Er zijn geen maatregelen nodig. Voorkeur om over te stappen op laagtemperatuurverwarming om het aardgasgebruik zover mogelijk terug te dringen. Mogelijk moet een extra groep worden aangelegd in de meterkast.	Aan de woningen worden verder geen maatregelen genomen.	De houtpelletkachel moet worden geïnstalleerd en indien nodig worden gekoppeld aan het bestaande cv-systeem.
Kosten:	De kosten van om een woning van circa 125 m ² woonoppervlak te verwarmen komt neer op circa 9.000 euro.	De kosten voor een hybride warmtepomp komen neer op circa 4.500 euro.	De kosten voor een HRe-ketel bedragen tussen 5.000 en 8.000 euro.	Er is een hele grote diversiteit in pelletkachels, de prijs varieert tussen 500 en 8.000 euro.

3.2.2. Spoor 2: Collectieve voorzieningen

Warmte kan op woningniveau worden opgewekt, maar ook collectief door middel van een warmtenet, een warmtepomp, door groen gas of biogas. Grootschaliger opwekken is vaak efficiënter, maar vraagt om nieuwe infrastructuur en meer transportverliezen.

1. Warmtenetten

Warmtenetten zijn collectieve voorzieningen die warm water naar woningen brengen. Dit water verwarmt de woning en levert de warmte voor tapwater. Het water komt van een of meerdere bronnen. Dit kan variëren van een collectieve warmtepomp, restwarmte uit industriële complexen als een vuilverbrandingsinstallatie, geothermie, oppervlaktewater, biomassaketels of micro warmtekrachtkoppeling-centrales. Bij deze bronnen kan de beschikbare temperatuur verschillen, oppervlaktewater levert bijvoorbeeld lagere temperaturen dan een vuilverbranding. Daarom bestaan twee soorten warmtenetten, netten met een hoge en lage temperatuur. Hieronder wordt het verschil tussen beide uitgelegd.

Hoog temperatuur

Er is sprake van hoog temperatuur warmtenetten wanneer het water ook als tapwater wordt gebruikt. Dit zijn over het algemeen temperaturen van rond de 70 graden Celsius, vanwege legionellabestrijding. Door de hogere temperatuur kan gebruik worden gemaakt van de bestaande radiatoren en zijn de maatregelen in de woning relatief beperkt tot het installeren en aansluiten van een warmte-afleverset. Extra isolatie is in principe niet nodig, maar wordt wel aanbevolen om de warmtevraag te verlagen.

In sommige gevallen wordt de piekbelasting van een warmtenet georganiseerd met hulpcentrales. Deze decentrale warmtebronnen leveren op koude dagen extra warmte en kunnen tevens als warmtebron functioneren als hoofdbronnen. Woningen worden zo altijd van warmte voorzien.

Laag temperatuur

Een laag temperatuur warmtenet levert warmte, maar op een aanzienlijk lagere temperatuur, namelijk 35-45 graden Celsius. Hiermee kan niet de volledige vraag voor tapwater worden geleverd, daarvoor is een extra voorziening nodig. Vaak zijn dit kleine warmtepompen, zonnecollectoren of elektrische boilers die de temperatuur van het tapwater verhogen naar circa 70 graden Celsius. Hier zijn ook andere alternatieven voor beschikbaar.

In de praktijk zijn er veel meer lage temperatuur warmtebronnen, waardoor de afhankelijkheid van een hoofdbron minder is. Daarnaast zijn deze bronnen duurzamer van aard.

De overdracht van de warmte in de woning kan niet via de bestaande radiatoren. Woningen moeten worden voorzien van laagtemperatuurverwarmingen (bijvoorbeeld vloerverwarming, laagtemperatuurradiatoren). Bovendien moet de woning goed geïsoleerd zijn (minimaal label B) en is een warmteterugwin-ventilatie noodzakelijk.

2. Collectieve warmtepompen

Een collectieve warmtepomp werkt in principe hetzelfde als een individuele warmtepomp. Alleen is de installatie groter. Vaak wordt een collectieve warmtepomp gebruikt voor blokverwarming in een appartementencomplex. Voordeel hiervan is dat de aanwezige bron efficiënter wordt benut.

3. Biogas

Dit gas komt rechtstreeks uit vergisters van biomassastromen. Het is groen en valt in de kortcyclische CO₂-kringloop. Biogas heeft een andere kwaliteit dan groen gas. Het heeft

vanuit die hoedanigheid een alternatief distributienet nodig, omdat het niet via het bestaande aardgasnet kan worden getransporteerd. Een mogelijkheid is wel om aardgas toe te voegen in een biogasnet. Gezien de beperkte beschikbaarheid van biomassastromen is biogas alleen kleinschalig inzetbaar.

4. **Groen gas**

Groen gas is een duurzamere variant van aardgas. Hierbij wordt biogas afkomstig van bijvoorbeeld mest, rioolwater, gft-afval of andere biomassastromen opgewaardeerd naar aardgaskwaliteit. Het heeft vergelijkbare verbrandingseigenschappen. Het gas wordt schoon geproduceerd, zit in de kortcyclische CO₂-kringloop en wordt daardoor bestempeld als hernieuwbaar. Groen gas is alleen op kleine schaal een alternatieve techniek.

In de tabel hieronder wordt per techniek meer informatie gegeven over onder meer de kosten en daarnaast welke infrastructuur moet worden aangelegd en de effecten die verschillende technieken met zich meebrengen.

Informatietabel	Warmtenetten	Collectieve warmtepomp	Groen gas	Biogas
Bron:	De bron of bronnen van een warmtenet kunnen divers zijn. Voor de hoge temperatuurnetten is het aantal bronnen schaarser dan bij laagtemperatuurbronnen. Voor de hoge temperatuurbronnen wordt vaak gebruik gemaakt van vuilverbrandingsinstallaties, dit zou voor Zevenaar een optie kunnen zijn (Stoelinga, 2018). En in de toekomst mogelijk geothermie. Voor laagtemperatuurnetten zou het gebruik van oppervlaktewater een optie kunnen zijn.	Er wordt in de meeste gevallen gebruik gemaakt van bodemwarmte. Ook oppervlaktewater kan een bron zijn, want op sommige plekken in Zevenaar is dit dicht bij bebouwing beschikbaar.	De beschikbaarheid van groengas is een grote onzekerheid. Op dit moment wordt circa 24 miljoen m ³ groengas geproduceerd. Theoretisch zou dit kunnen groeien naar 3 miljard m ³ , terwijl het huidige aardgasverbruik in 2016 bijna 40 miljard is (CBS).	In heel veel gevallen draaien biomassa-vergisters nog op mest, soms aangevuld met cosubstraten als gras of ander biologisch materiaal.
Infrastructuur:	Warmtenetten zijn bij aanleg duur, omdat een nieuwe infrastructuur aangelegd moet worden van de bron tot aan de woningen. Dit betreft altijd een aanvoer- en een retourleiding en heeft in de ondergrond een stevige invloed. Warmtenetten worden om die reden grootschalig aangelegd met veel woningen of andere gebruikers die de warmte afnemen per hectare (bebouwingsdichtheid is hoog). In sommige gevallen gaat het om hele steden en in andere gevallen bij kleinere warmtebronnen kan het om kleinere netten gaan, bijvoorbeeld op wijkniveau.	In veel gevallen is een verzwaring van het elektriciteitsnet noodzakelijk, maar minder dan bij individuele warmtepompen. Ze zijn efficiënter en de gelijktijdigheid ligt een stuk lager. Daarnaast moet rekening worden gehouden met het eventueel aanleggen van een nieuw distributienetwerk als een hele wijk wordt aangesloten.	Voordeel van groen gas is dat het via het bestaande gasnet gedistribueerd kan worden en aan woningen hoeven geen installatietechnische aanpassingen worden gedaan. Er zit wel onzekerheid in de continuïteit van het gasnet. De productie van groen gas is nagenoeg continu, maar de afname van gas zit vooral in de wintermaanden.	Op dit moment is op grotere schaal geen biogasdistributienetwerk beschikbaar. Biogas wordt wel deels ingezet in een wijk-WKK of in centrale gas opwek-installaties.

Kosten:	De kosten voor een warmtenet zijn hoog in vergelijking met aardgas. In vergelijking met andere aardgasvrije alternatieven kunnen ze met bepaalde voorwaarden flink goedkoper zijn.	De kosten verschillen erg en zijn niet in te schatten. Het gegeven dat er complexen zijn die hier al gebruik van maken, geeft aan dat de kosten in sommige gevallen concurrerend kunnen zijn met aardgas. Het is maatwerk.	De kosten kunnen niet worden ingeschat. De biovergisters kunnen op dit moment niet of nauwelijks rendabel draaien. Het verschilt ook of het om grote of kleine vergisters gaat.	De kosten kunnen niet worden ingeschat. De biovergisters kunnen op dit moment niet of nauwelijks rendabel draaien.
Effecten:	Er komt een nieuwe infrastructuur. De effecten op CO ₂ verschillen per bron. In het geval van een afvalverbranding zou een warmtenet 4 keer beter zijn dan de huidige verwarming met CV-ketels.	Er is een negatief effect op de CO ₂ -uitstoot op basis van de huidige energiemix. Als de elektriciteit volledig duurzaam wordt opgewekt is er geen CO ₂ -uitstoot.	Biogas is hernieuwbaar en valt in de kort cyclische CO ₂ -kringloop. Het zal een positief effect hebben ten opzichte van aardgas.	Biogas is hernieuwbaar en valt in de kort cyclische CO ₂ -kringloop. Het heeft een positief effect ten opzichte van aardgas.



Figuur 9: Infrastructuur van een warmtenet (bron: zelfenergieproduceren.nl)



Figuur 10: Collectieve warmtepomp (bron: installatie.nl)

3.3. Toekomstige ontwikkelingen

Op veel vlakken wordt hard gewerkt aan verduurzaming van de hele bebouwde omgeving van Nederland. Dit maakt dat er nieuwe ontwikkelingen zijn die nog niet (grootschalig) worden toegepast, maar die mogelijk in de toekomst interessant worden. In de warmtetransitieplannen op wijkniveau wordt de definitieve keuze voor de verwarmingssystemen vastgelegd. Dit biedt ruimte om toekomstige ontwikkelingen mee te nemen omdat we de komende tien jaar elke wijk gefaseerd aanpakken. De gesignaleerde toekomstige ontwikkelingen zijn:

1. **Hoogtemperatuurwarmtepomp**

De ontwikkeling van warmtepompen staat niet stil. Er komen in de toekomst hoog temperatuur warmtepompen beschikbaar. Deze werken hetzelfde als de laagtemperatuurwarmtepomp, maar door aanpassingen kunnen ze hogere temperaturen leveren. Gevolg is dat er zeer beperkt aanpassingen in woningen nodig zijn.

2. **Rioolwarmte**

Het riool bevat warmte. Deze kan via speciale rioolbuizen worden benut als bronwarmte, die opgewerkt kan worden door middel van warmtepompen. Deze optie is nog in ontwikkeling en is alleen haalbaar als de riolering wordt vervangen.

3. **Seizoensopslag warmte**

Zonnecollectoren wekken buiten de stookperiode (mei tot en met september) de meeste energie op, echter, zonder opslag kan deze niet duurzaam worden ingezet. De warmte die in de zomerperiode wordt opgewekt kan worden opgeslagen in een seizoensbuffer. Deze buffer wordt buiten de stookperiode geladen met warmte en in de stookperiode ontladen. De warmte wordt afgegeven aan een warmtenet of warmtepomp. In Nederland wordt dit nog niet grootschalig toegepast.

4. **Waterstof/brandstofcel**

In een brandstofcel wordt via een chemische reactie energie opgewekt. Waterstof en zuurstof reageren tot water en daarbij komt warmte vrij. Er zijn veel verschillende toepassingen. De brandstofcel voor huishoudens produceert naast warmte ook elektriciteit. Vooral de basislast van warmte kan worden voorzien. Pieken in de winter kunnen minder goed worden opgevangen, hiervoor is een aanvullende warmtebron nodig. Voor huishoudens is een brandstofcel nu geen geschikt alternatief, mogelijk in de toekomst.

5. **Waterstof/bestaand aardgasnetwerk**

Waterstof door het bestaande aardgasnetwerk transporteren wordt nu onderzocht door netbeheerders. Door de verbranding van waterstof kunnen woningen verwarmd worden. Hiervoor zijn wel speciale branders (waterstofketels) noodzakelijk. Er is nog een aantal onzekerheden rondom de grootschalige introductie van waterstof. Ten eerste is op dit moment geen beschikbaarheid van grote hoeveelheden CO₂-vrije waterstof (veel waterstof wordt nu uit aardgas gemaakt en dus is nog altijd sprake van een CO₂-uitstoot). Hiervoor zou eerst een grote hoeveelheid duurzame energie beschikbaar moeten zijn op continue basis die kan worden gebruikt voor het opwekken van duurzame waterstof.. Voorlopig is dat niet het geval in Nederland. In het buitenland zou dat mogelijk nog wel kunnen, maar is weer sprake van een geopolitieke afhankelijkheid en is sprake van transportkosten. Ten tweede is een kilogram waterstof op dit moment nog duur. Ontwikkelingen kunnen snel gaan en worden in de gaten gehouden. Op het moment dat waterstof echt beschikbaar komt kan het een uitvoerbaar alternatief worden.

6. Synthetisch gas

Door waterstof te laten reageren met CO₂ kan synthetisch gas worden gemaakt. De kwaliteit hiervan is vergelijkbaar met aardgas. Hierdoor zijn weinig veranderingen in het systeem nodig. Energetisch is het nog niet de beste oplossing, vanwege het tekort aan groene waterstof (duurzaam geproduceerd) en het feit dat elke omzettingstap energie kost. Mede door de toekomstige optie om direct waterstof te gebruiken in woningen lijkt dit een onlogisch alternatief.

7. Tapwatervoorzieningen

In veel van de bovenstaande opties zijn tapwatervoorzieningen meegenomen. Omdat op dat vlak vernieuwende perspectieven zijn worden, hieronder meer opties weergegeven. Deze spelen eveneens een rol in de verduurzamingsplannen van de woningbouwcorporaties. Denk hierbij aan de E-shower, warmteterugwinning bij douchewater en boilers met vernieuwde isolatietechnieken. Ook deze ontwikkelingen worden in de gaten gehouden en vinden een plek als onderdeel van de totaalconcepten die in de warmtetransitieplannen worden vastgelegd.

3.4. Impact voor bewoners

Dat de warmtetransitie een stevige impact heeft op bewoners en gebruikers is helder. Bij alle oplossingen moeten aanpassingen aan woningen worden gedaan. De mate waarin verschilt per oplossing, dit is sterk afhankelijk van de aanwezige isolatie. Ondanks goede isolatie blijft gebruikersgedrag van invloed op het resultaat. Gebruikersgedrag vraagt bij verschillende technieken ook aanpassingen.

Verwarming

Bij het verwarmen van de woning met lagere temperaturen, zeker in all-electric scenario's, wordt verwacht dat bewoners hun verwarmingsgedrag aanpassen. De verwarming is niet in staat om een woning in korte tijd op temperatuur te brengen. Het duurt langer om een woning op te warmen, dus is het onverstandig om de thermostaat 's nachts lager te zetten. Iets dat nu vaak wel gedaan wordt met een Hr-ketel.

Tapwater

Bij lage temperatuurverwarming wordt het tapwater bijna altijd op een elektrische manier verwarmd en opgeslagen in een boilervat. De hoeveelheid warm water is daarmee beperkt. Onbeperkt douchen is dan niet meer mogelijk. De inhoud van het boilervat bepaalt hoe lang gedoucht kan worden, hoe groter hoe langer. Bij veel mensen leeft de zorg dat dit betekent dat ze comfort moeten inleveren. Bij woningcorporatie Plavei wordt in diverse woningen al gewerkt met warmtepompen en met boilervaten. Uit evaluatie blijkt dat niet of nauwelijks momenten zijn dat het warme water op raakt (Plavei, 2019). Overigens is kort(er) douchen natuurlijk sowieso beter voor het milieu.

Koken

Naast de ruimteverwarming en het tapwater wordt in veel huizen nog op aardgas gekookt. De alternatieven hiervoor zijn vooral elektrisch, zoals inductie- of halogeenkookplaten. Dit vraagt relatief weinig aanpassing van gedrag, zeker als wordt gekozen voor koken op inductie wat bijna net zo direct reageert als koken op aardgas. Mogelijk moet dan wel een nieuwe pannenset worden aangeschaft en in sommige gevallen moet de meterkast worden aangepast in verband met een zwaardere aansluitwaarde.

Comfort

Veel maatregelen met technieken die een alternatief zijn voor aardgas, brengen een stuk extra comfort in de woning. Bijvoorbeeld minder koude voeten, geen 'trek' meer in de kamer, minder geluidhinder van buiten. Ook is de klimaatbeheersing stabiel, wat veel mensen weer prettiger vinden. In sommige gevallen kunnen de technieken ook koude leveren, wat in steeds meer gevallen als een toegevoegde waarde wordt gezien. Dit stuk comfortverbetering is een belangrijk effect.

Impact uitvoeren maatregelen naar een aardgasvrije woning

De transitie naar aardgasvrije woningen heeft voor de bewoner een stevige impact. Afhankelijk van de te maken keuzes over het alternatief zullen woningen stevig geïsoleerd moeten worden. Dit is in sommige gevallen een kleine ingreep met weinig overlast (vloer- en spouwmuur isolatie), maar kan een grotere impact hebben, bijvoorbeeld dakisolatie of het plaatsen van een nieuwe buitenmuur.

Als in de woning een vloerverwarming aangelegd moet worden of als de ramen overal vervangen worden, zijn dat ingrijpende verbouwingen (niet alleen de werkzaamheden, maar daarnaast het netjes afwerken). Uit onderzoek is naar voren gekomen dat verbouwen in de top drie van stressvolle situaties staat. Het is goed om te realiseren dat een gedwongen verbouwing kan leiden tot weerstand. Hiervoor moet nadrukkelijk in de uitvoering en communicatie aandacht zijn. Het omgaan met deze weerstand komt hoofdzakelijk naar voren in de wijkaanpak, dus dat is de plek om hier nadrukkelijk aandacht voor te hebben.

Impact financiering

Verderop in de visie wordt aandacht geschonken aan de financieringsvormen die ingezet kunnen worden voor het aardgasvrij maken van woningen. Dat er serieuze bedragen mee gemoeid kunnen zijn, is inmiddels wel duidelijk. Voor de ondersteuning bij de financiering is Zevenaar afhankelijk van de landelijke instrumenten. De landelijke overheid richt zich nu vooral op verschillende vormen van leningen. Het afsluiten van een lening is niet iets waar een eigenaar van een woning op zit te wachten. Mensen willen niet zomaar een (extra) lening afsluiten voor de verduurzaming van de woning. Mede omdat het gevolgen heeft op het verkrijgen van andere leningen of gewoon omdat mensen geen schulden (lening) willen hebben. Het is dus belangrijk om bij de uitvoering, waarin specifiek gekeken wordt naar de financiering, hier rekening mee te houden. Dit leidt tot mogelijke weerstand bij de uitvoering van de maatregelen. Dus het is belangrijk om hier helder over te communiceren.

Aanzetten tot actie

Binnen de warmtetransitie zijn woningeigenaren en gebruikers belangrijk. Het is essentieel om te realiseren dat hier een taakstelling ligt om de inwoners uit Zevenaar mee te krijgen in de warmtetransitie. Dat het impact heeft voor de inwoner is hierboven al aangegeven. Belangrijk bij gedragsverandering is dat het naast het goede gevoel voor het klimaat bovendien ingezet moet worden op normatieve gedragswaarden. Dit komt meer neer op het gedrag dat mensen vertonen omdat ze het zelf belangrijk vinden. Hiervoor is landelijke campagne (Iedereen doet wat) opgestart en daarnaast zal Zevenaar zelf verdere externe communicatie oppakken. Het gaat hierbij verder dan informeren en de afzender van de boodschap is belangrijk.

Onderzoek heeft uitgewezen dat gedrag sneller wordt overgenomen als er voorbeelden zijn binnen de 'groep' waarbinnen mensen zich begeven. 'De groep' is in dit geval een lastig te definiëren term. Heel concreet komt de boodschap beter over als de buurman/vrouw dit zegt dan wanneer de gemeente de afzender is. Dat is ook de kern waarom is gekozen voor een wijkaanpak (meer hierover in hoofdstuk 4. De weg naar uitvoering). De aandacht voor de gedragsverandering komt om deze reden explicieter te liggen in de wijkprocessen. Ook wijk/dorps-raden en andere partijen in de wijk worden hierin meegenomen of spelen een rol. De gemeente Zevenaar hoopt dat dit proces ook samen kan worden

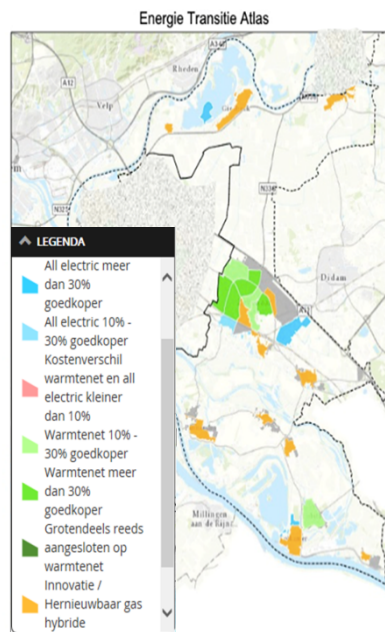
opgepakt met de woningbouwcorporaties. Dit versterkt in de aanpak om te laten zien in de wijk dat het ook daadwerkelijk kan om van het aardgas af te gaan. Dit met goede voorbeelden voor de wijk als gevolg.

Uiteraard wordt daarbij niet uit het oog verloren dat iets gedaan moet worden aan het financiële instrumentarium. Dit vormt nadrukkelijk een wisselwerking. Welke termijn dat is, valt nu nog niet aan te geven, maar een ruimhartige termijn die mensen de tijd geeft, is daarbij vanzelfsprekend.

3.5. Eindbeeld na 2040

De gemeente Zevenaar kan niet voorspellen wat het eindbeeld wordt van de warmtetransitie. Hiervoor zijn teveel nog onbekende variabelen die van invloed zijn. Door bureau Overmorgen is een indicatie opgesteld op basis van grove ramingen van welk type maatregelen het meest kosteneffectief zijn en hoe Zevenaar er na afronding van de warmtetransitie uit kan komen te zien. Het lijkt erop dat in Zevenaar uiteindelijk een mix ontstaat van collectieve voorzieningen en individuele oplossingen. Er kunnen geen rechten worden ontleend aan figuur 11.

Figuur 11: Warmte opties per buurt/-laagste maatschappelijke kosten (bron: Overmorgen)



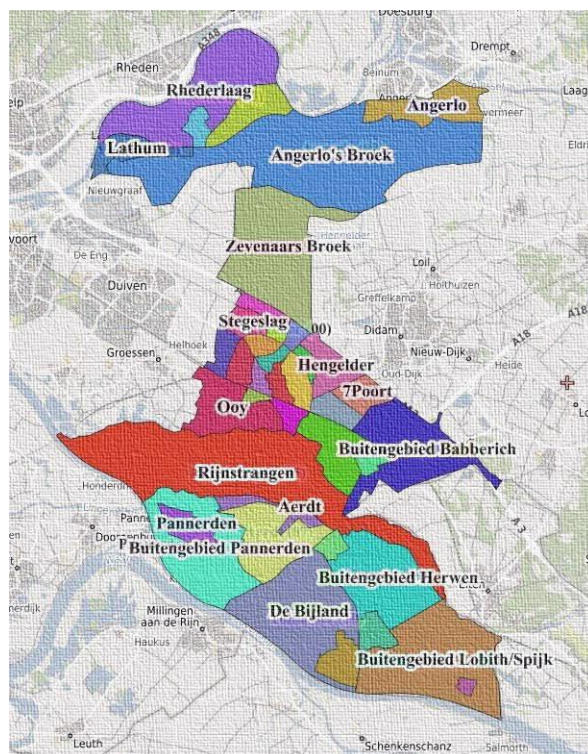
4. De weg naar uitvoering

Omdat nagenoeg iedereen in Zevenaar te maken krijgt met de warmtetransitie, is het naast een technisch vraagstuk een sociale transitie waarbij vele stakeholders worden betrokken. Om dit behapbaar qua aantallen te maken is gekozen voor een wijkgerichte aanpak. Dit biedt de mogelijkheid om alle stakeholders goed te betrekken. Daarnaast biedt het perspectief om de lokale kansen voor de verduurzaming te benutten en te werken aan draagvlak.

4.1. Wijk voor wijk

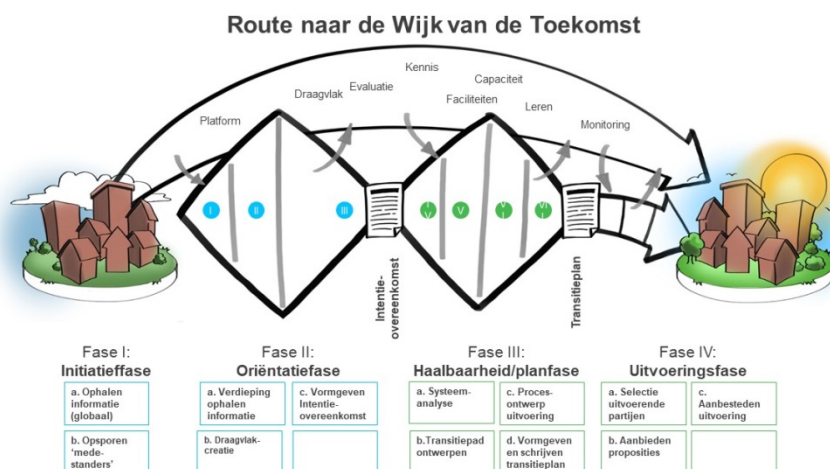
Bij de opgave om Zevenaar aardgasvrij te maken is medewerking nodig van alle huizenbezitters (eigenaren) en gebruikers van zakelijk en maatschappelijk vastgoed. Om de opgave uitvoerbaar te maken worden deelprojecten gestart. De meest logische wijze van indelen is de CBS-indeling in buurten (figuur 11). Ondanks dat het buurten zijn, gebruiken we de term wijkgerichte aanpak, zoals die wordt gebruikt binnen het Gelderse Energie Akkoord bij de Wijk van de Toekomst. Een dorp kan hierbij worden beschouwd als een wijk.

De 'wijkgrootte' van de 22 wijken in Zevenaar varieert van 350 tot 1.200 woningen. De aanpak van de Wijk van de Toekomst is geen blauwdruk, maar een procesmatige aanpak en maakt het mogelijk om alle belanghebbenden in een wijk te betrekken. De woningen in het buitengebied worden als een aparte wijk gezien vanwege het feit dat het hier vrijwel altijd individuele oplossingen betreft.



Figuur 12: Wijkindeling Zevenaar (bron: CBS)

In de volgende paragraaf wordt het wijkproces verder toegelicht.



Figuur 13: Route naar Wijk van de Toekomst (bron: Gelders Energie Akkoord)

In hoofdlijnen ziet het wijkproces er als volgt:

In fase 1, **de initiatieffase**, gaat het om het mobiliseren van initiatiefnemers en het vergaren van de juiste informatie. In fase 2, **de orientatiefase**, wordt de inhoud specifieker en worden afspraken gemaakt over de scope van de Wijk van de Toekomst. Dit wordt vastgelegd in een intentieovereenkomst. Deze wordt vervolgens in fase 3, **de haalbaarheids/planfase**, verder uitgewerkt naar een concreet plan met maatregelen. In deze fase wordt bepaald hoe de weg naar aardgasvrij voor de desbetreffende wijk eruit gaat zien. Het resultaat is een transitieplan. Deze drie fasen hebben een totale verwachte doorlooptijd van circa twee jaar per wijk. Nadat het transitieplan is vastgesteld door de wijk en is bekrachtigd in de gemeenteraad, volgt **de uitvoeringsfase**. In deze 4e fase, worden collectieve of individuele maatregelen genomen. Omdat elke woningeigenaar zelfstandig beslist, kan het zijn dat deze fase een lange doorlooptijd heeft. Collectieve uitvoering van de maatregelen kan schaalvoordelen opleveren en minder kosten. De werkzaamheden kunnen daarbij collectief worden ingekocht. Dit is en blijft een keuze die individuele inwoners zelf moeten maken. Het uitgangspunt is dat binnen tien jaar de maatregelen genomen zijn en de wijk, althans alle woningen en bedrijfspanden, van het aardgas worden afgesloten. In die tien jaar zitten voor het merendeel van de woningen natuurlijke momenten voor aanpassingen, zoals vervangen (cv-ketel/keuken of verhuizing/verbouwing). Formeel is het afsluiten van woningen van het aardgas onder strikte voorwaarden mogelijk, maar zoals aangegeven wordt landelijk gewerkt aan een wetswijziging om dit explicieter mogelijk te maken.

In bijlage 1 is de aanpak van de Wijk van de Toekomst gedetailleerd uitgewerkt.

Werk met werk

In de openbare ruimte zijn diverse aanpassingen nodig. Voor inwoners is het wenselijk om dit integraal uit te voeren, om hiermee te voorkomen dat zij meerdere malen overlast van diverse werkzaamheden ondervinden. Een voorbeeld hiervan is de vervanging van riolering. Maar het kan ook gaan om vervanging van het aardgasnet of het waterleidingnetwerk. Dit biedt mogelijkheden voor meekoppelkansen voor het aanleggen van een nieuwe infrastructuur en werkt kostenbesparend. Een verzaamd elektriciteitsnet (vaak noodzakelijk, alleen al voor het koken en de toename van elektrische auto's) kan dan direct worden aangelegd, zodat inwoners daadwerkelijk aardgasvrij kunnen wonen.

4.2. Gebiedsgerichte ontwikkelingen

Naast de wijkgerichte aanpak vinden op een groter schaalniveau gebiedsgerichte ontwikkelingen plaats. Het is van belang om deze in beeld te hebben en te kijken in hoeverre daar een koppeling mee gemaakt kan worden, voor wat de warmtevoorziening van wijken betreft. Denk hierbij aan gebieden waar elektriciteit wordt opgewekt die benut kan worden voor de verwarming van woningen. Of daar waar lokaal restwarmte beschikbaar is die benut kan worden in een lokaal warmtenet. Naar verwachting nemen dit soort ontwikkelingen toe. Hier ligt nadrukkelijk een koppeling met de regionale energiestrategieën.

4.3. Toepassen van wijkprioritering

Wijkprioritering is noodzakelijk, niet alle wijken kunnen tegelijk aardgasvrij worden. Zoals eerder aangegeven bedraagt de doorlooptijd van de voorbereiding van een wijk circa twee jaar. Daarna volgt een uitvoeringstermijn van circa tien jaar, omdat veel van onze inwoners een koopwoning hebben. Wetende dat er 22 wijken zijn in Zevenaar, is circa elf jaar voorbereiding noodzakelijk. Kortom, er moet in 2019 in de eerste wijk worden gestart om ervaring op te doen in het aardgasvrij maken van een wijk. Deze leerervaringen worden toegepast in de volgende wijken. Deze starten op in 2023. Daarna gaat het tempo echt omhoog om in ieder geval alle wijkprocessen volledig doorlopen te hebben, met als doel de ambitie om in 2040 aardgasvrij te zijn, te kunnen realiseren.

Er zijn twee criteria voor de prioritering van wijken; het technische en het maatschappelijke criterium. Het technische criterium is opgebouwd uit de plannings en soms de financiële boekwaarde van de volgende onderdelen:

1. Vervanging riolering;
2. Vervanging aardgasnet/afschrijving aardgasnet;
3. Vervanging waterleiding;
4. Planning van het grootschalig onderhoud van woningcorporaties.

Daarnaast is de onderlinge prioritering van belang, omdat de impact van bijvoorbeeld een rioolvervanging grotere koppelkansen biedt dan de vervanging van een waterleiding. Dit maakt dat een rioolvervanging zwaarder meeweegt in de afweging. Het is belangrijk te realiseren dat met name de planning van de grootschalige renovaties van de woningcorporaties deels flexibel zijn, maar dat vooraf is bepaald welke woningen worden aangepakt.

Als de technische prioritering wordt gekoppeld aan het uitgangspunt om meerdere wijken per jaar te starten na 2023, dan komt dat neer op de volgorde zoals weergegeven in tabel 1. Dit kan nog veranderen, omdat de rioleringsopgave nog in onderzoek is. Daarnaast is het mogelijk dat op basis van initiatieven van inwoners nog verschuivingen volgen. Belangrijk om te realiseren is dat het genoemde jaartal het jaartal is waarin wordt gestart met de wijkaanpak, dus niet het jaartal waarin de wijk aardgasvrij moet zijn volgens de Zevenaarse ambities.

Het maatschappelijke criterium is eveneens van belang. Als de inwoners van een wijk of dorp al zelf aan de slag willen om hun wijk of dorp aardgasvrij te maken krijgt dit prioriteit. Het is niet te voorspellen of en in welke wijken het wijkproces eerder start door eigen initiatieven. Dorpsraden worden nadrukkelijk betrokken bij het starten van de transitie naar aardgasvrij.

Startjaar wijkaanpak		
1	Angerlo	2019
2	Lobith	2023
3	Herwen	2023
4	Centrum	2024
5	Tolkamer	2024
6	Het Grieth	2024
7	Pannerden	2025
8	Schrijvershoek	2025
9	Lentemorgen I	2025
10	Methen	2026
11	Babberich	2026
12	Zonnemaat	2026
13	Lentemorgen II	2027
14	Spijk	2027
15	Stegeslag	2027
16	Molenwijk	2028
17	Oud-Zevenaar	2028
18	Giesbeek	2028
19	Aerdts	2029
20	Lathum	2029
21	De Horst	2029
22	Ooy	2029
23	Buitengebieden	divers

Tabel 1: tabel startjaar wijkaanpak

Voorbeelduitwerking van Wijk Het Grieth

De wijk Het Grieth staat in 2021 op de planning om te starten. De gemeente neemt het initiatief voor een eerste bijeenkomst om de inwoners en bedrijven in de wijk te betrekken (bijvoorbeeld maart 2021). Hierbij wordt zoveel mogelijk aangesloten bij bestaande overleggen/momenten.

Er wordt een wijkregiegroep opgericht bestaande uit de woningcorporatie, gemeente, netbeheerder, dorps/wijkraden (indien aanwezig) en geïnteresseerden uit de wijk die mee willen denken. Hun rol is belangrijk: zij weten wat in de wijk speelt en kunnen op die manier een belangrijke bijdrage leveren om hun wijk toekomstbestendig te maken. Daarnaast nemen het lokale bedrijfsleven deel, de huurdersvereniging en misschien nog wel meer partijen als bijvoorbeeld scholen of verenigingen.

De wijkregiegroep bedenkt een aanpak om te bepalen wat in de wijk moet worden aangepakt en welke rol partijen willen hebben. Dit wordt uiteraard voorgelegd aan de inwoners die niet in de regiegroep zitten. De uitkomsten worden vastgelegd in de intentieovereenkomst. Hiervoor is circa een half jaar nodig, dus dan is het inmiddels september 2021.

Vervolgens gaat de fase van het haalbaarheidsonderzoek in. Voorbereidingen worden getroffen door de regiegroep. Specialistische kennis wordt waar nodig, ingeschakeld. Alle inwoners worden door bijeenkomsten of andere manieren betrokken en geïnformeerd. Uiteindelijk maakt de wijkregiegroep in overleg de keuze op welke wijze en in welk tijdspad de alternatieve warmtevoorziening wordt aangelegd en hoe de financiering wordt geregeld. Dit wordt vastgelegd in het warmtetransitieplan.

Het is van belangrijk dat merendeel van de inwoners achter de voorgestelde keuze staat, maar het is niet onwaarschijnlijk dat iedere wijkbewoner hier niet achter staat. Wijkbewoners die niet mee doen met het collectief, geven aan hoe ze wél aardgasvrij willen worden. Wijkbewoners die niet meewerken weten dat ze dit in een later stadium alsnog moeten doen en lopen collectiviteitsvoordelen mis.

Het warmtetransitieplan wordt bekrachtigd door de gemeenteraad (vermoedelijk maart 2023). In het warmtetransitieplan staat een planning opgenomen, vooralsnog wordt uitgegaan van een termijn van tien jaar, dus de laatste inwoners zijn in 2033 overgeschakeld naar de alternatieve warmtevoorziening. Tot dan blijven de aardgasleiding gewoon liggen. Op dat moment wordt bepaald wat er met de aardgasleidingen gebeurt.

Figuur 14: Voorbeelduitwerking van Wijk Het Grieth

4.4. Waarom nu investeren?

Waarom nu investeren, 2040 is nog ver weg? Een terechte vraag. Er is al aangegeven hoe lang het duurt voordat maatregelen kunnen worden doorgevoerd en uitgevoerd. Dit moet aansluiten bij passende vervangingsmomenten, vooral van woningbouwcorporaties en particulieren. Daarnaast is afstemming in een wijkaanpak complex en vaak tijdrovend. Nu niets doen betekent later:

- een hogere tijdsdruk;
- minder betrokkenheid van inwoners, want het moet dan snel en overhaast;
- een groter capaciteitsvraagstuk, omdat meerdere wijken tegelijkertijd meer inspanning, capaciteit en leiderschap vragen.

Daarnaast is het van belang om nu aan de slag te gaan en hiermee een helder signaal aan inwoners af te geven.

4.5. Organisatie en leercurve

Om de doelstellingen te realiseren is binnen de afdeling Ruimtelijke Ordening van de gemeente Zevenaar een projectteam samengesteld. Dit team heeft regelmatig overleg met belangrijke stakeholders, zoals woningcorporaties, Rabobank en Liander. Doel is afstemming te vinden op de te volgen lijn. Het team heeft de taak om tijdig de wijkprocessen te starten, conform de technische planning of het aanpassen van de planning als er enthousiaste wijken zijn die eerder aardgasvrij willen worden.

Daarnaast is er een aparte organisatie van de wijk van de toekomst in de wijk zelf, de regiegroep. Hierin nemen inwoners uit de wijk, Liander, woningcorporatie, gemeente Zevenaar, afvaardiging van ondernemers uit de wijk plaats. De procesvoortgang wordt geleid door een onafhankelijk procesbegeleider. Een taak van de regiegroep is de voortgangsbewaking, maar daarnaast wordt geëvalueerd welke zaken goed gaan en welke verbetering nodig hebben. Dit wordt gedaan om ervan te leren en zo om het proces in volgende wijken te verbeteren.

5. Financiering

De transitie naar een aardgasvrij Zevenaar kost geld, zowel qua investeringen als exploitatie. Daar staat wel tegenover dat veel maatregelen een terugverdientijd hebben. Dit is echter niet altijd het geval.

Zoals eerder aangegeven is het financiële plaatje complex en nog niet in detail te geven. In dit hoofdstuk staat daarom geen berekening van wat de warmtetransitie voor Zevenaar precies kost. Redenen hiervoor zijn:

- **Verdeling van kosten en inkomsten**

Er zijn veel partijen die een deel van de kosten dragen en soms ook een deel van de inkomsten. De kosten en inkomsten zijn echter niet altijd logisch verdeeld. De gemeente heeft bijvoorbeeld een regierol, maar qua investeringen is de rol van de gemeente beperkt. Dit kan weer anders zijn voor gebouweigenaren, zoals woningbouwcorporaties of particulieren. Maar daarnaast maken de kosten voor aanpassingen van het elektriciteitsnet onderdeel uit van de transitie. Op wijkniveau moeten hier concrete afspraken over worden gemaakt.

- **Rechtvaardige verdeling van kosten bij grote verschillen tussen woningen**

De verdeling van de kosten tussen eigenaren is nog een vraagstuk. In het extreme geval hoeven bepaalde type woningen nauwelijks maatregelen te treffen en andere juist heel veel. De verduurzaming van een woning in een dorp zou duurder kunnen uitvallen dan in de kern Zevenaar, omdat de woningdichtheid in Zevenaar groter is.

- **Energiearmoede**

De energielasten voor de consument zullen stijgen. Ecorys heeft de financiële gevolgen van de warmtetransitie berekend, waaruit blijkt dat de kosten voor energie in 2030 met 248 euro per jaar zullen stijgen. Een bepaalde groep huishoudens kan op dit moment al de energiekosten niet betalen en deze groep zal toenemen. Door deze toename stijgt de groep mensen die in 2030 meer dan 10% van het besteedbare inkomen (norm voor energiearmoede) hebben, van 9% (2018) naar 18% (2030). Dit is onwenselijk en niet conform de uitgangspunten over betaalbaarheid. Dit zal landelijk gecompenseerd moeten worden door subsidie of lage heffingen. Ter indicatie, dit gaat om een bedrag van ruim 400 euro per huishouden (Ecorys, 2-2019).

Hoe komt de financieringsopgave eruit te zien?

De totale financieringsopgave is nog niet te maken, want dit is afhankelijk van de daadwerkelijk te treffen maatregelen en de staat van de woningen. Om toch een globale indicatie te geven is hieronder een sterk vereenvoudigde berekening gemaakt, van een scenario waarin zowel de woning als de infrastructuur worden aangepakt. Het is een globale indicatie van de omvang van de financieringsopgave voor Zevenaar, met als doel een indruk te krijgen van de investeringsomvang. Voor een zuivere berekening moeten de maatschappelijke kosten en baten in beeld gebracht worden. Onder de maatschappelijke kosten worden verstaan:

- Investeringskosten (zowel de hardware/materialen als de werkzaamheden):
 - Gebouw gebonden isolatie
 - Installatie (bijvoorbeeld warmtepompen of warmtenet)
- Onderhoud- en beheerkosten, zoals bijvoorbeeld:
 - Energienetten
 - WKO-systemen
 - Geothermie

- **Energiekosten:**
 - Elektriciteit (inclusief licht en apparaten)
 - Gas
 - Warmte
 - Brandstoffen

Woningmaatregelen kosten gemiddeld €36.000 (bron: Vryleve). De koepel van de woningcorporaties, Aedes houdt zelfs €48.000,- aan. Ander bronnen houden andere bedragen aan. Voor nu wordt gerekend met de inschatting van Vryleve. Deze kosten bestaan grotendeels uit isolatie van woningen en installatietechnische aanpassingen voor de warmte- en tapwatervoorziening. De kosten zijn afhankelijk van de variabele 'Type woning' en 'Leeftijd van de woning'. De verwachting is dat de kosten voor de aanpassingen in de woning dalen door de mogelijke schaalgrootte.

5.1. Netwerkaanpassingen

Alle aanpassingen aan het elektriciteitsnet kosten geld. De kosten die de netbeheerder maakt, worden verdeeld over alle aansluitingen en daarmee onder de eindgebruikers. De kosten voor het aanpassen van het elektriciteitsnet verschillen per gekozen maatregel, daarom wordt gewerkt met een inschatting. De inschatting wordt gemaakt op basis van de netverzwaring in Utrecht waar de kosten circa €10.000 per woning bedroeg. Voor Zevenaar gaan we uit van de helft en dus van €5.000¹ per woning (voor de all-electric variant) in verband met een ander stedelijk karakter dan Utrecht. In de warmtetransitie-plannen per wijk worden deze kosten exact uitgerekend.

5.2. Kostenverdeling

Alle kosten voor de energietransitie komen direct of indirect bij de eindgebruiker terecht. Daarom is het belangrijk om vanuit een breed perspectief naar de maatregelen te kijken, om de transitie naar aardgasvrij tegen zo min mogelijk kosten te realiseren. Mede vanuit het uitgangspunt om de betaalbaarheid van de energietransitie te regelen.

5.2.1. Doorrekening twee scenario's

Hieronder worden twee scenario's doorgerekend om enig gevoel te geven van de investeringen die een aardgasvrij Zevenaar met zich mee brengt. Deze investeringen lopen in de tijd uiteen. Ter herinnering: Het totale aantal woningen in Zevenaar dat aardgasvrij moeten worden is 19.157.

Scenario 1: All-electric

Totaalkosten aardgasvrij Zevenaar in de variant all-electric. De aanpassingen van de woningen zijn inclusief isolatie en investeringskosten:

Maatregelen	Kosten
Aanpassingen woningen	€689.652.000 (19157*36.000)
Netaanpassingen (all-electric)	€95.785.000 (19157*5000)
Proceskosten voor de wijkprocessen	€2.000.000
Totale kosten	€797.437.000

Dit komt neer op afgerond €37,5 miljoen per jaar, uitgaande van 21 jaar uitvoering en bij een gelijke verdeling van de kosten over de jaren. Per woning is dit afgerond €41.000.

Scenario 2: All-electric in combinatie met warmtenet

De totale kosten voor een variant warmtenet voor de kern Zevenaar (9635 woningen) en een all-electric variant voor de overige dorpen komt neer op het volgende:

Maatregelen	Kosten
Aanpassingen woningen in kern Zevenaar Aanpassingen woningen in overige dorpen	€10.000.000 (bron haalbaarheidsstudie warmtenet, Deerns) €342.792.000 (9.522*36000)
Netaanpassingen: Investering warmtenet Netverzwaring all-electric	€72.000.000 (bron haalbaarheidsstudie warmtenet, Deerns) €47.610.000 (19.522*5000)
Proceskosten voor de wijkprocessen	€2.000.000
Totale kosten	€472.402.000

Afgerond komt dit neer op 22.5 miljoen euro per jaar bij een gelijke verdeling van de kosten over de jaren. Per woning is dit afgerond €25.500.

¹ NB deze onderbouwing is niet afkomstig van de netbeheerder Liander. Er is gekozen om 50% van de kosten op te nemen. Omdat Zevenaar een ander stedelijk karakter heeft als Utrecht. Het werken in de ondergrond is daarmee minder complex. Daarom is de aanname gedaan dat 5.000 euro aan kosten nodig is voor de aanpassingen aan het elektriciteitsnet

Als kanttekening wordt vermeld dat deze bedragen zonder inflatie, rentelasten etc. zijn. Het gaat nadrukkelijk om indicaties. In nagenoeg alle gevallen is een zogenaamd 'badkuipmodel' terug te vinden. Dat betekent dat de investeringen voor de baten uit gaan en dat sprake is van lange terugverdientijden. Hiervoor moet financiering worden gevonden.

De financieringsopgave is stevig en varieert tussen €500 en €850 miljoen euro. Er zijn landelijke maatregelen nodig om de financiering mogelijk te maken. Hier wordt in het Klimaatakkoord op dit moment landelijk aan gewerkt. Er moet een onderscheid worden gemaakt tussen proceskosten en kosten voor de maatregelen (investeringskosten). Dit omdat hiervoor verschillende financieringsinstrumenten zijn.

5.2.2. Financieringsmogelijkheden voor het proces

De totale kosten voor het totale proces worden geraamd op circa 2 miljoen euro.

Subsidie

Geld voor het proces is door de provincie Gelderland voor een beperkt aantal wijken als subsidiemogelijkheid ingesteld. In Zevenaar willen we hiervan voor minstens een wijk gebruik maken. De subsidie bedraagt circa €50.000. De subsidieaanvraag is in 2019 gestart.

Gemeentelijke inzet

De gemeente heeft de regie over het aardgasvrij maken van alle woningen en bedrijven. Om dit te kunnen waarmaken is in de begroting van 2019 €200.000 per wijk per jaar opgenomen om te starten met de wijkaanpak, om communicatie op te starten en om eventueel (deel)onderzoeken te kunnen financieren. Zoals eerder aangegeven staan deze kosten niet in verhouding met de kosten voor de daadwerkelijke maatregelen. Vanaf 2023 worden nieuwe wijken opgestart, de budgetten hiervoor worden in de begrotingen verwerkt.

5.2.3. Financieringsmogelijkheden van maatregelen

Bij de financiering van de maatregelen gaat het om grote bedragen. Samenwerking is daarom cruciaal. Dit maatschappelijke vraagstuk speelt op lokaal, regionaal en landelijk niveau. Een stand van zaken van de financieringsmogelijkheden wordt hieronder gegeven, wetend dat er diverse

ontwikkelingen zijn en dat deze informatie snel veroudert.

Gebouwgebonden financiering (lening)

Het principe van de gebouwgebonden financiering is dat een woningeigenaar een bedrag kan lenen dat is gekoppeld aan de verwachte daling van de energielasten van de woning. Deze constructie pakt woonlastenneutraal uit als de jaarlijkse kosten van de lening gelijk zijn aan de daling van de energiekosten. Om dit mogelijk te maken moet het bestaande wettelijke kader worden aangepast en dienen kredietverstrekkers zich te committeren aan aantrekkelijke (rente)voorwaarden. Aanvullend is wordt gekeken naar een nationale energieleningengarantie en de fiscale aftrekbaarheid van de inkomstenbelasting (bron Ecorys, 2019). Niet alle woningeigenaren komen in aanmerking voor deze manier van financieren of het is niet mogelijk om woonlasten neutraal te krijgen. Daarom zijn meer opties in ontwikkeling.

Groene Hypotheek

Een grote groep woningeneigenaren voor wie het technisch economisch aantrekkelijk is om te investeren, maar waar de kosten van de maatregelen niet worden terugverdiend met de lagere energielasten, kunnen mogelijk toegang krijgen tot de groene hypotheek (verlening). Dit is een optie als voldoende kapitaal is opgebouwd, maar die onvoldoende inkomen hebben om hogere hypotheeklasten te kunnen dragen. Deze groep kan mogelijk uit de voeten met een verlenging van de looptijd van de bestaande hypotheek. Er wordt dan een extra hypotheek verstrekt voor het investeringsbedrag en de looptijd van hypotheek wordt verlengd. Hierdoor blijven de maandlasten gelijk, maar is wel langere aflossing en rentevergoeding noodzakelijk. Deze regeling zal niet voor iedereen toepasbaar zijn. Dus zijn nog meer alternatieven in ontwikkeling.

De woningcomfort regeling

Na een investering in duurzaamheidsmaatregelen is de woning verbeterd en dus meer waard. Deze stijging in waarde kan worden voorgeschoten door de overheid/externe financierders. Bij verkoop van de woning draagt de verkoper een afgesproken percentage van verkoopprijs af (gemaximaliseerd op de investeringskosten). In de periode dat de woning niet verkocht wordt, betaalt de woningeigenaar rente over de financiering. De verwachting is dat weinig woningeneigenaren van deze optie gebruik maken, omdat het merendeel (schatting 85%) al van de vorige regelingen gebruik kan maken. Dan resteert een groep woningeigenaren die nog steeds geen gebruik kunnen maken van de regelingen. Daarvoor is het laatste instrument in ontwikkeling.

Publieke verduurzamingslening

De publieke verduurzamingslening is te vergelijken met de studiefinanciering. De overheid biedt een lening ter hoogte van de kosten van de verduurzaming van de woning. De aflossing van deze lening is alleen van toepassing als het inkomen dit toe laat. Als het inkomen van de woningeigenaar onvoldoende toeneemt, wordt de lening omgezet in een gift. Dit instrument is nog in ontwikkeling. Naar verwachting kan met deze financieringsinstrumenten de verduurzamingsopgave worden betaald.

Instrument	Aandeel woningeigenaren
Gebouwgebonden financiering	48,7%
Groene hypotheek (verlenging)	35,6%
Woningcomfortregeling	0,2%
Publieke verduurzamingslening	15,5%
Totaal	100%

Deze regelingen zijn overgenomen uit Ecorys 'De financiële gevolgen van de warmtetransitie', 13 februari 2019. Naast de financiering zijn nog andere vormen van samenwerking (in ontwikkeling),

waardoor schaalgrootte bereikt kan worden waardoor de kosten kunnen dalen.

EnergieServiceCombinatie

Een EnergieServiceCombinatie (Esco) is een organisatie die door toepassing van verschillende maatregelen een bepaalde energiebesparing voor een gebouweigenaar garandeert. Een Esco heeft kennis van technische installaties, kan de financiering van de aanleg op zich nemen, kan daarnaast andere subsidiepotjes en fiscale regelingen gebruiken en een totaal ontzorgingsconcept bieden. De kern is dat de investering van de gebruiker wordt verrekend met de maandelijkse energierekening. Hiervan zijn veel verschillende vormen denkbaar. Veel woningen in wijken hebben een soortgelijke indeling en staat. Het idee is dat deze collectief goedkoper aan te pakken zijn en dat inwoners zo min mogelijk overlast van hebben en ontzorgd worden. Er bestaan op dit moment in de Liemers nog geen Esco's die dit kunnen uitvoeren. Dit vraagt om ontwikkeling en samenwerking met het bedrijfsleven. In deze constructie blijven de kosten voor de inwoners vaak gelijk gedurende langere tijd. Er zijn dan dus geen besparingen, deze komen ten goede van de exploitant die dat weer gebruikt om de investeringen te kunnen aflossen. Inwoners hebben in deze constructie dus geen lening bij een financierder.

Nieuwe fondsen

Op provinciaal en landelijk niveau wordt gekeken naar het inrichten van nieuwe fondsen om de financiering van de energietransitie, waaronder de warmtetransitie, vorm te geven. Daarbij wordt gekeken naar nieuwe fondsen met een (beperkt) revolverend karakter. Deze fondsen zijn in ontwikkeling, maar nu nog niet beschikbaar. Ook de voorwaarden die daaraan gekoppeld zijn, zijn nog niet bekend. Dit wordt de komende jaren nauwgezet gevolgd.

Monitoring

De monitoring van de woonlastenneutraliteit is belangrijk. Hierbij wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de nog te ontwikkelen landelijke instrumenten. De gemeente houdt hier op wijkniveau rekening mee.

6. Communicatie

Het grootste deel van de inwoners en ondernemers in Zevenaar weet nog onvoldoende over het aardgasvrij maken van de gemeente. Inwoners hebben daarnaast veel diverse vragen. Een actieve rol van inwoners is een belangrijk aspect in het aardgasvrij maken van Zevenaar. Dit maakt goede communicatie met bewoners en ondernemers de komende jaren uitermate essentieel en onontbeerlijk. Om inwoners goed te informeren en mee te nemen in de komende veranderingen, is een communicatiestrategie opgesteld.

De strategie geeft richting aan de strategische keuzes in de communicatie naar onze inwoners over wonen zonder aardgas voor de komende jaren. Het beschrijft hoe gemeente inwoners van Zevenaar wil betrekken. Hierbij wordt zo veel als mogelijk aansluiting gezocht bij de samenwerkingspartners als Liander en de woningcorporaties.

De volgende communicatiedoelstellingen staan in de communicatiestrategie centraal:

1. Inwoners van Zevenaar zijn goed geïnformeerd over de veranderingen als gevolg van de transitie naar aardgasvrij wonen (informeren);
2. Creëren van draagvlak voor de veranderingen die moeten gaan plaatsvinden (draagvlak creëren);
3. Inwoners van Zevenaar bewuster maken van het feit dat ze zelf alvast aan de slag kunnen en daarin hun eigen verantwoordelijkheid nemen (bewustwording en gedragsverandering);
4. Inwoners van Zevenaar weten wat ze zelf aan maatregelen kunnen uitvoeren en waar ze terecht kunnen voor aanvullende informatie of hulp (informeren).

De communicatiestrategie geeft een globale weergave en een algemene lijn van de communicatie over het totale project. De communicatiestrategie vormt de basis voor onze wijkgerichte communicatieplannen. De wijkgerichte communicatieplannen gaan concreter in op de wijkgerichte communicatie, waarin de communicatiedoelgroepen, -middelen en -momenten per wijk staan beschreven. In het communicatieplan wordt specifiek ingegaan op de betreffende doelgroep, situatie en overige factoren in de wijk, waarop de communicatiemiddelen en -momenten worden toegepast. De inhoud van het communicatieplan komt voort uit de afspraken die met de inwoners en samenwerkingspartners zijn gemaakt.

7. Bijlage(n)

Bijlage 1 Wijk van de toekomst, nadere uitwerking

Handreiking: Hoe starten we een wijk van de toekomst Geen blauwdruk maar organisch proces

De manier waarop wijken aardgasvrij worden gemaakt verschilt van wijk tot wijk. Het begint vaak met één of meer initiatiefnemers die het idee oppakken om de wijk aardgasvrij te maken. Dat kan een bewonersinitiatief zijn, maar ook een corporatie, de netbeheerder of de gemeente. De aanleiding kan verschillen. Van gedreven bewoners die hun wijk toekomstbestendig willen maken, de netbeheerder die ziet aankomen dat de aardgasleiding versleten is, de corporatie die voor een renovatieopgave staat tot de gemeente die gepland heeft om het riool te vervangen of de leefbaarheid in de wijk te verbeteren. Om een wijk effectief aardgasvrij te kunnen maken, moeten alle belanghouders op den duur betrokken zijn. Want je hebt elkaar nodig om keuzes te maken en beslissingen te nemen.

In de initiatieffase zoekt de initiatiefnemer 'medestanders', partijen die direct of indirect belang hebben in de wijk en open staan voor het idee om de wijk aardgasvrij te maken, eventueel gecombineerd met andere verbeteringen in de wijk. Als de initiatiefnemers elkaar vinden in het idee van een aardgasvrije wijk, dan vormen ze samen een wijk-kernteam en kunnen ze starten met de oriëntatie op de mogelijkheden en haalbaarheid. Dit wijkkernteam bestaat (uiteindelijk) uit alle belanghouders in de wijk. Afgestemd op de specifieke situatie in de wijk inventariseert het wijkkernteam wat er speelt, werkt ideeën uit, bereidt plannen voor en organiseert betrokkenheid en draagvlak in de wijk.

Hoe gebruik je deze handreiking?

Deze handreiking is geen voorschrift hoe initiatiefnemers moeten starten met een Wijk van de toekomst. Ze geeft wel handvatten in het begin als eerste ideeën opborrelen. Om de blikveld te verruimen, het ook eens vanuit een andere invalshoek te bekijken en kansen te zien. Initiatiefnemers kunnen deze handreiking naar eigen inzicht gebruiken en invalshoeken verbreden of bewust nog even buiten beschouwing laten. Zo kiezen zij een pad dat het beste bij hun wijk past.

In de praktijk zijn er veel wegen die naar een aardgasvrije Wijk van de Toekomst kunnen leiden. Het proces van start tot uitvoering verloopt globaal gezien in vier fasen, van grof naar fijn. Na de initiatief- of startfase volgen de oriëntatiefase, de haalbaarheids- en planfase en de uitvoeringsfase (zie verder hoofdstuk 3). Deze notitie gaat met name in op de vraag hoe initiatiefnemers kunnen starten met een Wijk van de Toekomst.

Starten met een 'Wijk van de Toekomst'

Onderstaand stappenplan kan initiatiefnemers helpen bij een eerste stap, het starten van een 'Wijk van de Toekomst'. De stappen volgen elkaar min of meer logisch op, maar kunnen ook gelijktijdig of willekeurig worden aangepakt.

1. Ga na welke partijen direct belang hebben in de wijk:
 - 'Wijkbewoners', iedereen die in de wijk gevestigd is; huurders, particuliere huiseigenaren en lokale ondernemers en instellingen zoals winkeliers, horeca, mkb, scholen of gezondheidscentra.
 - Partijen met een belang of rol in de wijk, maar die elders gevestigd zijn zoals de

gemeente (verschillende afdelingen), de netbeheerder, woningcorporaties of sociale en commerciële verhuurders.

2. Neem initiatief om de belangrijkste (potentiële) medestanders te benaderen met de vraag of zij het initiatief steunen om samen te onderzoeken of het haalbaar is om de wijk aardgasvrij te maken. Vorm met medestanders een eerste initiatiefgroep.
3. Ga met de initiatiefgroep na hoe de wijk in elkaar zit, wat er in de wijk speelt en welke kansen of knelpunten zich voordoen. In dit stadium gaat het om een 'snelle' inventarisatie en analyse die leiden tot een globaal, integraal beeld van de wijk:¹
 - a. Wat zijn de demografische en sociaaleconomische kenmerken van de wijk? Denk aan de leeftijdsopbouw of opleidings- en inkomensniveau.
 - b. Hoe zit de sociale structuur van de wijk in elkaar? Denk aan organisaties en verenigingen.
 - c. Wat zijn de technische kenmerken van het vastgoed in de wijk en de boven en ondergrondse infrastructuur? Denk ook aan eigendomsverhoudingen van het vastgoed.
 - d. Wat is het energiegebruik van het vastgoed en de wijk? Denk aan aardgas, elektriciteit en warmte.
 - e. Wat speelt er op beleidsniveau in de wijk? Denk aan renovatieplannen van corporaties, vervanging van infrastructuur, energie- en/of warmteplannen, mobiliteit, klimaatadaptatie en vraagstukken in het sociale domein.
 - f. Ga na wat de visie is van de lokale politiek met betrekking tot het aardgasvrij maken van wijken c.q. de gemeente.
4. Maak met de initiatiefgroep een eerste beoordeling van de kansen om de wijk aardgasvrij te maken, al dan niet in combinatie met het aanpakken van andere vraagstukken in de wijk.
5. Als de initiatiefgroep de kans groot genoeg acht dat het kan lukken om de wijk aardgasvrij te maken, neem dan contact op met het Gelders Energie Akkoord om voorgaande analyse te bespreken.
6. In overleg met de initiatiefgroep schat het Gelders Energie Akkoord (GEA) in of de kans reëel is dat de wijk op afzienbare termijn daadwerkelijk aardgasvrij gemaakt kan worden.
7. Een wijk wordt 'Wijk van de Toekomst' als de initiatiefgroep en GEA de kans reëel inschatten dat de wijk op afzienbare termijn daadwerkelijk aardgasvrij gemaakt kan worden. Het is een pre als het profiel van de wijk nieuwe elementen toevoegt aan het totale palet van wijken van de toekomst en het leerproces dat zij doormaken. Denk hierbij aan een vernieuwende aanpak ten opzichte van bestaande wijken van de toekomst, een andere woningtypologie en geografische spreiding.
8. De initiatiefgroep van de nieuwe Wijk van de Toekomst start daarna met de oriëntatiefase (I), gevolgd door de haalbaarheids- en uitvoeringsfase (II) en de uitvoeringsfase (III).

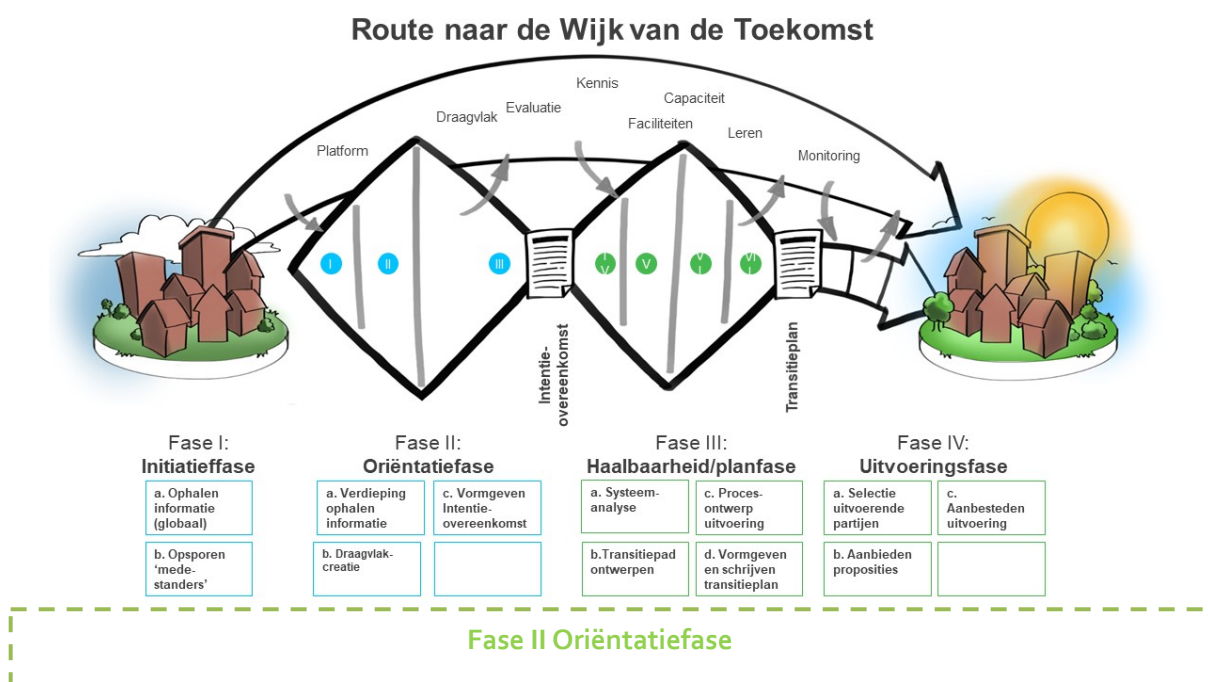
Oriëntatiefase, haalbaarheids- en planfase en Uitvoeringsfase

Het proces van allereerste idee tot realisatie om een wijk aardgasvrij te maken verloopt na de initiatiefase in verschillende fases, waarbij het wijk-kernteam werkt van grof naar fijn. Naarmate het proces vordert, werkt het de ideeën steeds concreter uit tot gedetailleerde plannen, verbreedt het de betrokkenheid van wijkbewoners en realiseert de plannen in de laatste fase.

Fase I, Initiatieffase; starten van een 'Wijk van de Toekomst'

In deze fase zoeken enkele initiatiefnemer geestverwanten om te onderzoeken of ze aan de slag willen met een 'Wijk van de Toekomst'. Zie verder hoofdstuk 2.

¹ Zie ook de checklist van aspecten die mogelijk van belang kunnen zijn (bijlage).



In deze fase verzamelt het wijkkernteam alle informatie die relevant is om de wijk toekomstbestendig te maken. Het kan dan gaan om meer vraagstukken dan energie en aardgas. Denk aan zaken die dicht bij wijkbewoners staan, zoals vergrijzing, levensloopbestendigheid, leefbaarheid, veiligheid, klimaatadaptatie of mobiliteit.

Verbreding van de scope kan het 'cement' zijn in de wijk en de energietransitie haalbaarder maken. De inventarisatie van de wijk en alles wat daar technisch, sociaal, demografisch en economisch speelt biedt het wijk-kernteam de basis om kansen en haalbaarheid te analyseren, oplossingsrichtingen te verkennen en voorkeursrichtingen te bepalen (divergeren, gevolgd door convergeren). Fase II leidt uiteindelijk tot een globaal inzicht in kansen, voorkeursrichtingen en randvoorwaarden. Aan het eind van fase II zijn alle directe belanghouders in het wijk- kernteam vertegenwoordigd. Zij durven zich dan uit te spreken over de haalbaarheid van de ambitie om de wijk aardgasvrij te maken binnen een tijdsperiode van x jaar en leggen dit vast in een intentieovereenkomst.

Subsidieprocesondersteuning

De provincie Gelderland heeft een subsidieregeling voor het financieren van procesondersteuning in wijken van de toekomst. De belangrijkste kenmerken:

- Gemeenten vragen deze subsidie aan;
- De kosten voor het inschakelen van een deskundige voor het ondersteunen van het proces om een integraal transitieplan te ontwikkelen voor wijken van minimaal 400 bestaande woningen zijn subsidiabel;
- Proces in twee fasen:
 - a.* het ontwerpen, voorbereiden en in gang zetten van een proces dat gericht is op het maken van een integraal transitieplan voor de verduurzaming van de wijk (initiatief- en oriëntatiefase) en
 - b.* het uitvoeren van een proces gericht op het opstellen van een integraal transitieplan (haalbaarheids- en planfase).
- Maximaal 50% financiering door de provincie, met een maximum subsidiebedrag van € 50.000 (€ 10.000 voor fase a en € 40.000 voor fase b);
- Ontvangers van de subsidie moeten bereid zijn om opgedane kennis te delen met andere wijken van de toekomst in een community of practice;

De details van deze subsidieregeling en de aanvraagprocedure zijn te vinden op de website van de provincie Gelderland.

Fase III, Haalbaarheids- en planfase

In de haalbaarheids- en planfase werkt het wijk-kernteam de transitie naar een aardgasvrije Wijk van de Toekomst in detail uit. Verdiepende technische, financiële en juridische analyses geven inzicht in oplossingsrichtingen en onderbouwing van de technische, financiële en juridische haalbaarheid. Sociale en communicatieve activiteiten zorgen voor beweging en draagvlak. In de planfase kunnen ook toekomstige belanghouders worden betrokken. Bijvoorbeeld toekomstige leveranciers van energie of restwarmte, exploitanten van warmtenetten of indirecte belanghouders, zoals uitvoerende partijen en leveranciers. De planfase resulteert uiteindelijk in een haalbare voorkeursrichting van de transitie en een activiteiten- en tijdpad van individuele en collectieve ingrepen de wijk aardgasvrij te maken. Het wijk-kernteam legt dit resultaat vast in een integraal transitieplan.

Fase IV, Uitvoeringsfase

In de uitvoeringsfase vinden individuele en collectieve aanbestedingen plaats voor het uitvoeren van ingrepen om huizen, gebouwen en wijk aardgasvrij te maken.

Bijlage 2: ANALYSE WIJK VAN DE TOEKOMST; CHECKLIST

Beeld van de wijk

Om een strategie en aanpak voor en met een wijk te kunnen ontwikkelen is een beeld nodig van hoe een wijk in elkaar zit. Een wijk kan op verschillende manieren gekenmerkt worden: demografisch, sociaal, maatschappelijk, economisch, fysiek, de belanghouders -die deels niet in de wijk gevestigd zijn, maar er wel een belang hebben- en beleidsthema's van partijen die 'iets' met een wijk willen. Het hele palet kenmerken kan relevant zijn voor de energietransitie en het aardgasvrij maken van de wijk. Door de verschillende belanghouders, belangen, ideeën en capaciteiten bij elkaar te brengen, ontstaan oplossingsrichtingen die partijen afzonderlijk niet voor elkaar willen of kunnen krijgen. Hieronder volgt een overzicht van kenmerken die mogelijk relevant kunnen zijn bij het bepalen van een strategie en aanpak om een wijk aardgasvrij te maken en/of de leefbaarheid in wijk als geheel te verbeteren.

Hoe gebruik je deze checklist?

- Laat als initiatiefnemers jullie gedachten vrijelijk gaan langs de diverse thema's van deze checklist.
- Beschrijf kort wat jullie al weten en realiseer je dat sommige essentiële informatie misschien nog ontbreekt.
- Geef jullie bevindingen bondig weer in enkele A4-tjes. Hiervoor kun jullie gebruikmaken van het aanvraagformulier. Dit zou een goed beeld moeten geven van de ideeën van de initiatiefgroep en de eigen inschatting van de kans dat de wijk binnen redelijke termijn aardgasvrij kan worden. Jullie staan als initiatiefgroep aan het begin van de reis. Het is daarom niet erg als het beeld nog niet volledig is of op hoofdlijnen. Waar het om gaat is dat de notitie voldoende inzicht geeft om de vraag te kunnen beantwoorden of de realisatie van jullie ideeën als kansrijk ingeschat kan worden, door jullie zelf en door anderen.

Initiatiefnemers, betrokken partijen

1. Wie zijn de initiatiefnemers om te starten met een 'Wijk van de toekomst'?
2. Wie zijn er al betrokken bij het uitwerken van de (eerste) ideeën?
3. Zijn er één of meer 'kartrekkers' en zo ja, wie?
4. Wat is de aanleiding om te starten met een 'Wijk van de toekomst'?
5. Hoe past het idee van een (aardgasvrije) 'Wijk van de toekomst' in de visie van het College en andere betrokken partijen

Demografische en sociaaleconomische kenmerken

1. Bewonerssamenstelling wijk (inwoners, ondernemers, organisaties):
 - a. Bewoners die in de wijk wonen:
 - Aantal inwoners
 - Aantal en grootte huishoudens
 - Leeftijdsopbouw wijk (indicatie)
 - Inkomen
 - Opleiding

- b. Bedrijven en instellingen die in de wijk gevestigd zijn:
 - Aantallen en soorten bedrijven (winkels, horeca, kantoren, mkb, overige bedrijven)
 - Aantallen en soorten instellingen (onderwijs, gezondheidszorg, maatschappelijke instellingen, kantoren, buurthuizen, sport)
 - Bedrijven actief in energietransitie, in en rond de wijk
2. Sociale structuur van de wijk:
 - Bewonersorganisaties, verenigingen, huurdersverenigingen, VvE's
 - Bewonersinitiatieven (op het gebied van energie, zoals energiecoöperaties, of andere wijkthema's,
 - Wijk/buurt, welzijn, zorg, project- of initiatiefgroepen)
3. Belanghouders in de wijk
 - Wijkbewoners en ondernemers die in de wijk gevestigd zijn, hun (lokaal) vertegenwoordigende organisaties (formeel of informeel)
 - Gemeente, afdelingen Wonen, Infra, Duurzaamheid, Sociaal Domein; bestuurlijk en ambtelijk
 - Woningcorporaties, vastgoedeigenaren, commerciële verhuurders (woningen, bedrijfspanden)
 - Netbeheerder, energieleverancier, energiecoöperatie
 - Franchisegevers

Fysieke kenmerken van de wijk (systeemanalyse)

1. Typering van de wijk (groen, waarde, historie, monumentaal, beeldbepalend, landelijk, dorps of stedelijk)
2. Bebouwing (gebouwen)
 - a. Woningen:
 - Woningen typering (grondgebonden, appartementen, rijtjes, vrijstaand 2-onder-1-kap, bouwsysteem)
 - Bouwjaar(klasse)woningen
 - Eigendom: huur, koop, koop-VVE (particuliere verhuur, sociale huur)
 - Huurprijzen in categorie
 - WOZ-waarde en waardeontwikkeling
 - Energie-labels, energieverbruik
 - Onderhouds-, vervangings- of renovatiebehoefte
 - b. Bedrijven en instellingen:
 - Eigendom (eigenaar-gebruiker, commerciële verhuur)
 - Bouwjaar
 - WOZ-waarde en waardeontwikkeling, huurprijs
 - Energielabels/indexen, energieverbruik
3. Boven- en ondergrondse fysieke infrastructuur:
 - Aardgasnet, ouderdom, restlevensduur
 - Elektriciteitsnet (capaciteit)
 - Warmtenet (bron, capaciteit)
 - Opwekking (eigen opwek, buurtopwek)
 - Riool, bestrating, groen
 - Mobiliteit

4. Energieverbruik bebouwing naar soort bebouwing:

- Aardgas
- Elektriciteit
- Warmte

Beleid thema's per wijk (wijkambitie)

1. Ambities, ontwikkelingen en activiteiten m.b.t. de wijk:
 - Sociaal, maatschappelijk: leefbaarheid, veiligheid
 - Fysieke omgeving: voorzieningen, levensduur, levensloop, klimaatadaptatie, onderhouds- of vervangingsbehoefte, energie, mobiliteit
 - Economisch: betaalbaarheid, (w)armoede
2. Investerings en projecten in recente verleden, gepland in de directe omgeving:
 - Energieprojecten in bebouwing en wijk
 - Renovatie, sloop, nieuwbouw bebouwing
 - Rioolvervanging, bestrating
 - Gasnetvervanging
 - Groenvoorziening, straatmeubilair
 - Klimaatadaptatie
 - Mobiliteit
3. Energiebeleid, energieplannen, warmteplannen, gemeentelijk, regionaal, coalitieakkoord

Bijlage 3: Aanvraagformulier 'Wij willen starten met een Wijk van de Toekomst'

Aanvraagformulier "Wij willen starten met een Wijk van de Toekomst"

0. Naam wijk en afbakening (postcodes)	
1. Welke partijen hebben een belang in jullie wijk? (aanvullen, inclusief namen)	1. Bewoners(initiatief) 2. Huurders(vereniging) ... 3. Ondernemersvereniging) 4. Woningcorporatie 5. Gemeente 6. Netbeheerder
2. Welke partijen (genoemd onder 1) zijn nu al (actief) betrokken bij het initiatief?	
3. Belangrijkste demografische en sociaal economische typering van de wijk	
4. Typering van de sociale structuur van de wijk	
5. Technische kenmerken van het vastgoed en de boven en ondergrondse infrastructuur, eigendomsverhoudingen vastgoed	
6. Typering van het huidige energiegebruik vastgoed	
7. Welke ideeën of plannen zijn er vanuit bijv. gemeente, corporatie of netbeheerder voor de wijk?	
8. Hoe staat de gemeente (bestuurlijk, ambtelijk) tegenover het initiatief om deze wijk aardgasvrij te maken?	
9. Hoe groot schat de initiatiefgroep de kans dat deze wijk aardgasvrij kan zijn en op welke termijn?	

⁴ Zie ook de vragen in hoofdstuk 2 en de checklist.