

Samen onderweg naar een duurzaam verwarmd Kaag en Braassem



Transitievisie Warmte

Bilderdam, Hoogmade, Kaag, Leimuider, Nieuwe Wetering, Oud Ade, Oude Wetering, Roelofarendsveen, Rijnsaterwoude, Rijpwetering en Woubrugge

Opgesteld door leden van de Transitiecommissie Warmte

Samenvatting

Vooraf

Deze Transitievisie Warmte (hierna: de warmtevisie) is opgesteld door de Transitiecommissie Warmte (hierna: de TCW). In deze warmtevisie omschrijft de TCW de stap van aardgas naar duurzame warmte en de technische en sociaal maatschappelijke vraagstukken die daarmee gemoeid zijn. De warmtevisie wordt afgesloten met een concreet advies over het verkrijgen van het noodzakelijke draagvlak en over de stappen die gezet moeten worden om Kaag en Braassem duurzaam en aardgasvrij te verwarmen. De warmtevisie is aan te merken als de Transitievisie Warmte zoals bedoeld in het Nederlandse Klimaatakkoord.

Wat is de opgave?

Op aarde kennen we veel soorten energie en bronnen van warmte. Een beperkt deel daarvan kunnen we op een eenvoudige manier gebruiken. Onze belangrijkste bron van energie en warmte is de zon. Ook de aarde kan vanwege haar zeer warme kern veel warmte geven. De derde belangrijke warmtebron is de warmte die via verbranding van materialen en stoffen of via kernreacties vrijkomt. Op dit moment verbranden we verschillende materialen voor het opwekken van warmte.

Voorbeelden hiervan zijn fossiele brandstoffen (aardgas, aardolieproducten en kolen) maar ook hout (biomassa). Daarbij worden grote hoeveelheden fijnstof en broeikasgassen uitgestoten die de lucht en omgeving vervuilen en het klimaat veranderen.

Als we in de toekomst in een schoon en duurzaam Kaag en Braassem willen wonen, werken en leven, dan moeten we stoppen met het verbranden van fossiele brandstoffen. Deze visie beschrijft hoe we in de gebouwde omgeving ^{2*} van Kaag en Braassem van fossiele warmte naar duurzame warmte kunnen overstappen. Deze overstap levert niet alleen een betere leefomgeving op. Kaag en Braassem draagt op deze manier ook bij aan de nationale klimaatdoelstellingen (Nederlandse Klimaatakkoord) en de wereldwijde doelstellingen om de uitstoot van CO₂ terug te dringen naar nul (Klimaatakkoord van Parijs).

Het overstappen van fossiele brandstoffen naar duurzame alternatieven zal niet eenvoudig zijn. Aardgas, aardolie en kolen zijn goedkoop, zeer goed te transporteren en bevatten veel energie. Daarnaast is het huidige energienetwerk volledig ingericht op het gebruik van fossiele brandstoffen. Het verbranden van aardgas, de belangrijkste bron voor het verwarmen van huizen en gebouwen in Nederland, is bovendien erg efficiënt.

Wat zijn mogelijke duurzame alternatieven?

De meest voor de hand liggende alternatieven die geen broeikasgassen veroorzaken zijn voor Kaag en Braassem duurzame elektriciteit en het benutten van natuurlijke warmtebronnen, zoals zonnewarmte uit de ondiepe bodem en het oppervlaktewater van bijvoorbeeld het Braassemermeer, de Kagerplassen, de Wijde Aa of de Westeinder.

Duurzame elektriciteit, de zogenoemde groene stroom, is elektriciteit die wordt opgewekt met behulp van windturbines, zonnepanelen, kernenergie of waterkrachtcentrales.

^{2*} Met de gebouwde omgeving wordt in dit document bedoeld: alle woningen (huur- en privébeziit) en alle utiliteitsgebouwen (o.a. winkels, kantoren, (sport)kantines, scholen, zorginstellingen en het gemeentehuis).

Bij het gebruik van natuurlijke warmtebronnen wordt warmte onttrokken aan iets dat van zichzelf warmte-inhoud heeft. Denk hierbij aan aardwarmte (geothermie), de zonnewarmte die in de bodem opgeslagen is (bodemwarmte), de warmte in de lucht om ons heen en de warmte in de vele plassen, meren en vaarten die Kaag en Braassem rijk is (aquathermie). Met een warmtepomp kan tegenwoordig efficiënt warmte uit de ondiepe bodem, het oppervlaktewater en de lucht gehaald worden voor gebruik binnenshuis.

Hoewel kernenergie (als alternatief voor elektriciteit) een goed alternatief kan zijn om de uitstoot op lange termijn te verminderen, wordt deze energiebron in deze warmtevisie buiten beschouwing gelaten. De toe- en inpasbaarheid van kernenergie ligt buiten de scope van deze warmtevisie (acht tot tien jaar) en de besluitvorming hierover ligt bij het Rijk en niet bij de gemeente Kaag en Braassem. Ook het verbranden van hout (biomassa) in bijvoorbeeld hout- of pelletkachels is niet in deze warmtevisie opgenomen. In Kaag en Braassem wordt dit niet als een duurzaam alternatief beschouwd, zie hiervoor de Omgevingsvisie van de gemeente.

Wat zijn haalbare duurzame alternatieven in Kaag en Braassem?

In deze warmtevisie worden zeven alternatieven uitgewerkt die onderverdeeld zijn in twee categorieën: collectieve alternatieven en individuele alternatieven.

Deze alternatieven zijn geselecteerd op basis van de volgende criteria:

1. duurzaamheid
2. betaalbaarheid
3. beschikbaarheid
4. betrouwbaarheid
5. efficiëntie en transporteerbaarheid

Collectieve alternatieven

Collectieve alternatieven kunnen in gezamenlijkheid met bijvoorbeeld een straat, wijk, buurt of dorp gerealiseerd worden.

Collectief

1. Verwarmen met restwarmte van bijvoorbeeld een tuinbouwbedrijf.
2. Verwarmen met warmte die wordt onttrokken uit een lokale bron met meerdere gebruikers (diep uit de aardbodem, het Braassemermeer en dergelijke).
3. Verwarmen met warmte die wordt onttrokken uit een of meerdere regionale bronnen en via een regionaal warmtenet naar bepaalde wijken of dorpen in Kaag en Braassem wordt getransporteerd.

Individuele alternatieven

Individuele alternatieven kunnen door een huishouden of ondernemer zelfstandig gerealiseerd worden.

Individueel

1. Het volledig elektrisch verwarmen met een elektrische cv en een boiler voor warm water uit de kraan.
2. Het volledig verwarmen met warmte uit de eigen omgeving (de ondiepe bodem, oppervlaktewater en lucht) met behulp van een warmtepomp.

- 2a Het deels verwarmen met warmte uit de eigen omgeving (de ondiepe bodem, oppervlaktewater en lucht) met behulp van een warmtepomp, aangevuld met elektrische verwarming.
- 2b Het deels verwarmen met warmte uit de eigen omgeving (de ondiepe bodem, oppervlaktewater en lucht) met behulp van een warmtepomp, aangevuld met een zonneboiler, zonnecollectoren of PVT-panelen (zonnepanelen).

De TCW voorziet dat in Kaag en Braassem de individuele alternatieven voor een zeer groot deel van de inwoners en ondernemers de beste oplossing zullen zijn. De leden van de TCW baseren zich hierbij op onderzoek en op gesprekken met focusgroepen en belanghebbenden. Hoewel collectieve alternatieven niet uitgesloten moeten worden, lijken deze op dit moment niet haalbaar. Restwarmte is slechts beperkt voorhanden en een (gemeentelijk) warmtenet is niet rendabel. Dat kan veranderen wanneer er een (regionaal) warmtenet wordt aangelegd waar bepaalde wijken of dorpen uit Kaag en Braassem op aan kunnen sluiten. Daarnaast zijn er op kleine schaal beperkte kansen om meerdere woningen (straat/wijk) te verwarmen met een lokale warmtebron via een gezamenlijk warmtenet.

Hoe ziet het draagvlak eruit in Kaag en Braassem?

Uit bestaande literatuur en uit gesprekken met focusgroepen, inwoners en ondernemers blijkt dat draagvlak een zeer belangrijke randvoorwaarde is voor de overstap van fossiele warmte naar duurzame warmte. Menig inwoner en ondernemer van Kaag en Braassem vindt draagvlak minstens net zo belangrijk als duurzaamheid en betaalbaarheid.

In deze warmtevisie maken we onderscheid tussen twee soorten draagvlak:

- Draagvlak voor de opgave: zijn mensen zich bewust van het belang van de overstap naar duurzame warmte?
- Draagvlak voor de oplossing: zijn mensen bereid over te stappen naar een specifieke duurzame oplossing?

Uit de gesprekken met focusgroepen, inwoners en ondernemers concludeert de TCW dat beide vormen van draagvlak in Kaag en Braassem langzaam groter worden. Tegelijkertijd concludeert de TCW op basis van diezelfde gesprekken ook dat de warmtetransitie nog weinig leeft onder een groot deel van de inwoners en ondernemers van Kaag en Braassem.

Er bestaat een kopgroep van inwoners en ondernemers die zich bewust is van het belang van de overstap naar het duurzaam en schoon verwarmen van Kaag en Braassem. Deze groep is al aan de slag gegaan of wil dit op korte termijn gaan doen.

In de komende periode is het belangrijk om het draagvlak voor de opgave en het draagvlak voor de mogelijke duurzame alternatieven te vergroten. Mede omdat de genoemde individuele oplossingen het beste passen bij de situatie van een groot deel van de inwoners en ondernemers van Kaag en Braassem. Zij zullen hier zelf mee aan de slag moeten gaan.

Hoe ziet het samenspel en de rolverdeling in Kaag en Braassem eruit?

De gemeente, de inwoners en ondernemers hebben individueel en gezamenlijk een verantwoordelijkheid in de overstap naar het duurzaam en schoon verwarmen van Kaag en Braassem. De woningcorporaties Stichting MeerWonen en Woondiensten Aarwoude, netbeheerder Liander en initiatieven als Leimuïden Duurzaam spelen ook een rol in de transitie. De overstap naar een duurzaam verwarmd Kaag en Braassem wordt daarom een samenspel tussen verschillende betrokkenen en belanghebbenden.

De uitgangspunten voor het samenspel en de rolverdeling tussen de genoemde spelers zijn:

- ***Streven naar gedeeld eigenaarschap:***
Binnen de opgave is er sprake van gedeelde zeggenschap en gedeelde verantwoordelijkheid op basis van gelijkwaardigheid.
- ***Gebruikmaken van sociale cohesie en het dorpsgevoel:***
In Kaag en Braassem is er in veel kernen sprake van een sterk dorpsgevoel. Deze sociale cohesie kan benut worden in de transitie.
- ***Ruimte geven aan initiatieven:***
Er moet voldoende ruimte zijn voor initiatieven van onderaf, ruimte voor de verschillen tussen dorpen en ruimte voor de inzet van lokale kennis en deskundigheid.

De gemeente Kaag en Braassem zal vanuit haar verantwoordelijkheden optreden als procesregisseur.

Bovengenoemde uitgangspunten leiden tot drie fundamentele keuzes ten aanzien van uitvoering van deze rol:

- Een zorgvuldige en gezamenlijke aanpak moet leidend zijn, meer nog dan het tempo dat opgelegd wordt door het landelijke beleid.
- Er moet een aanpak per dorp komen en dus niet een aanpak per straat, per wijk of per buurt.
- De mate waarin inwoners en ondernemers invloed willen uitoefenen, bepaalt volgens welke van de volgende vier mogelijkheden zij betrokken worden: samen praten, samen denken, samen besluiten, samen doen (= zelfbestuur).

In haar rol als procesregisseur zal de gemeente nadrukkelijk:

- niet zelf op zoek gaan naar duurzame warmte;
- geen warmtebedrijf oprichten;
- niet snel (mede-)eigenaar worden van een warmtebedrijf;
- niet zelf huizen of andere gebouwen gaan isoleren of van het aardgas halen, buiten haar eigen vastgoed om.

Aanvullende rollen gemeente

Uit de bijeenkomsten van de TCW en de gesprekken met focusgroepen, inwoners en belanghebbenden blijkt dat de gemeente naast de wettelijke verantwoordelijkheid als procesregisseur drie algemene, aanvullende rollen (nadrukkelijker) in zou moeten vullen:

1. **Aanjager:** zichtbaar zijn en actief sturen op meer draagvlak, met daarbij de opmerking dat inwoners hier in hun straat, in hun buurt en in hun dorp ook een rol voor zichzelf weggelegd zien.
2. **Wegwijzer:** het geven van voorlichting en het aanbieden van toegankelijke, onafhankelijke informatie en kennis aan inwoners en ondernemers. De voorlichting en informatievoorziening moet helder, eenduidig en inhoudelijk consequent zijn, ook als de gemeente ervoor kiest om dit zelf te verzorgen.
3. **Ondersteuner:** voor zover de gemeente daar invloed op heeft, ervoor zorgdragen dat de overstap naar een fossielvrij verwarmde woning of bedrijf financieel en regeltechnisch aantrekkelijk is en/of blijft voor iedereen.

Omdat er beperkte capaciteit en middelen beschikbaar zijn, kan niet in alle dorpen tegelijkertijd worden gestart met het opstellen van een plan van aanpak.

De te zetten stappen volgens de TCW

Onafhankelijk van de planning en prioritering, omvatten de op te stellen plannen van aanpak per dorp in de optiek van de TCW drie fasen:

1. Het terugbrengen van de energievraag. De meest duurzame energie is tenslotte de energie die we niet gebruiken en dus ook niet duurzaam hoeven op te wekken.
Deze eerste fase bestaat uit twee stappen:
 - a. Het terugbrengen van de energiebehoefte in de woning/het gebouw.
 - b. Het verminderen van onnodig energieverbruik en het tegengaan van energieverlies.
2. Het 'duurzaam ready' maken van de woning/het gebouw.
Ook deze fase bestaat uit twee stappen:
 - a. Het geschikt maken van woningen en gebouwen om uiteindelijk aardgasvrij te kunnen verwarmen. Hierbij moet worden gedacht aan het plaatsen van vloerverwarming, lage temperatuur radiatoren, koken met behulp van inductie en ook het plaatsen van een hybride warmtepomp.
 - b. Het onderzoeken welk individueel (of wellicht collectief) alternatief het beste duurzame alternatief is en een keuze maken.
3. De derde en laatste stap is het toepassen van het gekozen alternatief in de woning/het gebouw zodat deze vanaf dat moment volledig duurzaam wordt verwarmd en geen fossiele brandstof meer nodig heeft.

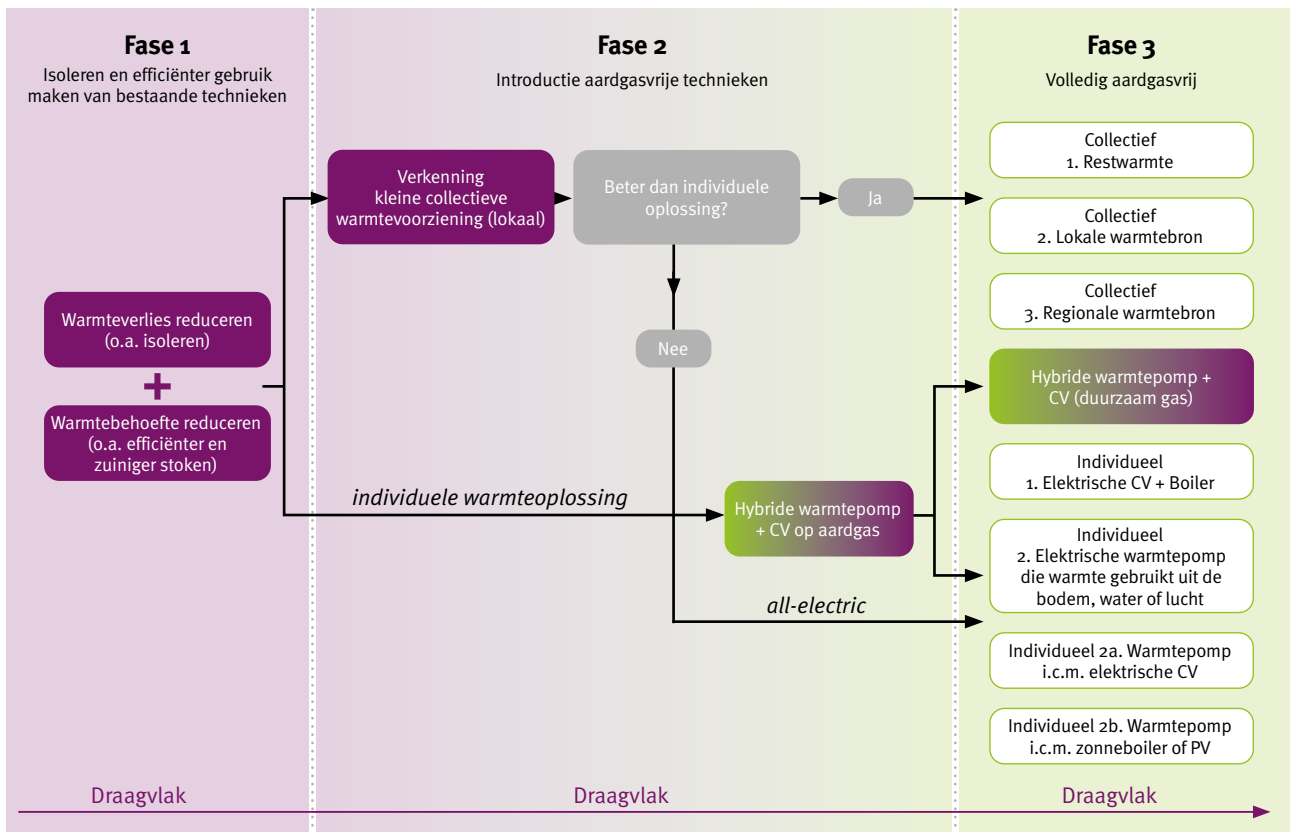
De TCW voorziet dat na het doorlopen van de eerste twee stappen een individuele, duurzame warmteoplossing voor de meeste woningen en gebouwen de beste oplossing zal zijn. De CO₂-uitstoot vermindert door bij vervanging van de huidige gasgestookte installatie over te stappen op een van de vier individuele oplossingen (1, 2, 2a of 2b).

Draagvlak als randvoorwaarde

Gedurende de drie fasen zal er actief gewerkt moeten worden aan het vergroten van het draagvlak voor de opgave en het draagvlak voor de warmtealternatieven. Dat is een belangrijke randvoorwaarde.

Schematisch ziet het er dan als volgt uit:

Figuur 1 | Weergave van de drie stappen naar een duurzaam verwarmd Kaag en Braassem.



Belangrijke randvoorwaarden voor fase 1

Bij de keuze en prioritering in het opstellen van de plannen van aanpak per dorp zijn de volgende criteria van belang:

- Het draagvlak voor zowel de opgave als de oplossing.
- De mate waarin inwoners en ondernemers betrokken willen worden: samen praten, samen denken, samen besluiten en/of samen doen (= zelfbestuur).
- De geschiktheid van het elektriciteitsnet (is er nog voldoende capaciteit).
- In hoeverre kan er in de nabije toekomst aangehaakt worden bij het oplossen van andere maatschappelijke opgaven in zowel het fysieke als het sociale domein.

De rol die een inwoner, verhuurder, ondernemer of publiek bestuurder in de overstap van fossiele warmte naar duurzame, schone warmte heeft, is niet gelijk. De verantwoordelijkheid die iedereen draagt voor de overstap van aardgas naar duurzame warmte is echter wel gelijk: de transitie stopt bij iedere inwoner of ondernemer die niet meedoet. Om te voorkomen dat naar de ander gekeken wordt en vooral wordt afgewacht, is gelijkwaardigheid een belangrijk uitgangspunt. Geen speler is belangrijker dan de ander. Deze gelijkwaardigheid is cruciaal in de besluitvorming, communicatie en organisatie van het proces van de warmtetransitie.

Inhoud



Samenvatting	2
Vooraf	2
Wat is de opgave?	2
Wat zijn mogelijke duurzame alternatieven?	2
Wat zijn haalbare duurzame alternatieven in Kaag en Braassem?	3
Collectieve alternatieven	3
Individuele alternatieven	3
Hoe ziet het draagvlak eruit in Kaag en Braassem?	4
Hoe ziet het samenspel en de rolverdeling in Kaag en Braassem eruit?	5
De te zetten stappen volgens de TCW	6
Belangrijke randvoorwaarden voor fase 1	7
Inhoudsopgave	8
1. Introductie	11
Aanleiding	12
Transitiecommissie Warmte	12
Vraagstuk	12
2. De warmtevisie nader bekeken	13
Totstandkoming	14
Afbakening	14
Beoogd gebruik	14
Koppeling met de RES	15
3. Alternatieve energie voor Kaag en Braassem	16
Energiebronnen	17
Duurzame alternatieven voor Kaag en Braassem	17
Ambitie	18
Energiegebruik in Kaag en Braassem	19
Laaghangend fruit	20
Duurzame alternatieve technieken voor Kaag en Braassem	21
Collectieve alternatieven	21
Individuele alternatieven	22
4. Collectief of individueel	23
Regionale aanzet door CE Delft	24
Haalbaarheidsstudie TEO uit het Braassemmermeer	26
Techno-economische analyses door Early Birds	27
Analyse potentiële efficiency van warmtedistributie	28
Uitkomsten startanalyse aardgasvrije buurten PBL	31
Toetsing van de alternatieven	34
De zeven genoemde alternatieven van Kaag en Braassem langs de meetlat:	34
Aanvullende informatie individuele aanpak - betaalbaarheid	35

5. Draagvlak	36
Gedragsverandering	37
Draagvlak	38
Belang van draagvlak	38
Draagvlak in Kaag en Braassem	39
Wegen naar meer draagvlak in Kaag en Braassem	40
6. Samenspel en rolverdeling	41
Uitgangspunten van het samenspel en de rolverdeling	42
Rol van de gemeente	43
Algemene rol van aanjager, wegwijzer en ondersteuner uitgelicht	43
Samenspel	44
7. Conclusies	46
8. Stappen tot 2025 en 2030	49
Totstandkoming	50
Bijlagen	52
1. Samenstelling Transitiecommissie Warmte	52
2. Totstandkoming Transitiecommissie Warmte	54
3. Gebruikte bronnen en aanvullende informatie	56

1. Introductie



Aanleiding

De Nederlandse gemeenten hebben van het Rijk de opdracht gekregen om een plan op te stellen voor de transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving. De gemeente Kaag en Braassem wil deze opdracht in samenwerking met inwoners, ondernemers en woningcorporaties uitwerken: samenwerken vergroot de kans van slagen.

Inwoners, ondernemers en woningcorporaties weten goed wat er in de leefwereld van de mensen in Kaag en Braassem speelt. Het is belangrijk dat alle betrokkenen de ruimte krijgen om mee te beslissen en verantwoordelijkheid te dragen. Daarmee wordt bereikt dat de plannen voor een overstap naar een aardgasvrije gebouwde omgeving beter aansluiten op de leefwereld van mensen. Ook dat vergroot de kans op een succesvolle transitie.

De inzet van lokale kennis en deskundigheid draagt sterk bij aan - en is mogelijk zelfs van doorslaggevend belang voor - de realisatie van een aardgasvrije gebouwde omgeving. De gemeente Kaag en Braassem omarmt dit gedachtengoed en heeft daarom de TCW in het leven geroepen.

Het zo veel mogelijk beperken van de negatieve effecten van de klimaatverandering is de grote uitdaging voor de komende decennia. De tijd dringt, maar tempo alleen is niet leidend in de transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving: een zorgvuldig, gedegen en gezamenlijk opgesteld plan van aanpak is minstens zo belangrijk als voorwaarde voor succes.

TransitieCommissie Warmte

De TCW bestaat uit een groep van elf betrokken inwoners. In opdracht van het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Kaag en Braassem hebben zij samen met de gemeente en woningbouwcorporaties Stichting MeerWonen en Woondiensten Aarwoude verkend op welke manier Kaag en Braassem over kan stappen van aardgas naar duurzame warmtealternatieven.

Wij, de leden van de TCW, hebben onszelf aangemeld vanuit een gedeelde interesse en oprechte betrokkenheid bij de gemeente en onze leefomgeving. Wij zijn ons bewust van onze beperkingen, maar ook van onze kracht.

We hebben uiteenlopende achtergronden: ieder van ons brengt zijn eigen unieke ervaring en praktische kennis in. Daarnaast zijn we onafhankelijk en hebben het beste voor met onze dorpsgenoten en de dorpen van Kaag en Braassem.

Vraagstuk

Deze warmtevisie van de TCW geeft antwoord op de volgende drie vragen:

- Voor welke buurten en dorpen in Kaag en Braassem zijn welke duurzame alternatieven voor aardgas betaalbaar en realistisch?
- Hoe zouden inwoners, ondernemers en andere belanghebbenden moeten worden meegenomen in deze stap?
- En wat is een realistisch tijdspad voor de overstap naar een duurzaam verwarmde gebouwde omgeving?

2. De warmtevisie nader bekeken



De overstap van aardgas naar een duurzaam verwarmde gebouwde omgeving is niet eenvoudig te realiseren. Deze opgave kent veel uitdagingen en er zijn veel belanghebbenden bij betrokken. Er zullen veranderingen moeten plaatsvinden achter voordeuren, in alle dorpen van de gemeente Kaag en Braassem. Ook in de bedrijfspanden op de Lasso, het Veenderveld en de Drechthoek zal de overstap naar een duurzaam verwarmd Kaag en Braassem tot veranderingen leiden.

Er is een gedeelde warmtevisie nodig om duidelijkheid te creëren voor alle belanghebbenden in Kaag en Braassem. Met de voorliggende warmtevisie wordt zo goed mogelijk invulling gegeven aan dit doel.

Totstandkoming

De TCW is op 2 juni 2021 begonnen met het opstellen van de eerste warmtevisie van Kaag en Braassem. De TCW heeft daarbij gebruikgemaakt van de aanzet tot een warmtevisie die eerder door de gemeente opgesteld was.

In de zeven maanden die volgden kwamen de leden van de TCW dertien keer bij elkaar (digitaal en fysiek). De aanpak van de TCW kenmerkt zich door de betrokkenheid van inwoners en ondernemers die meepraten, meedenken, meebeslissen maar ook mee uitvoeren. Alle leden hebben zo op hun eigen, unieke manier een bijdrage geleverd aan de totstandkoming van deze eerste warmtevisie van Kaag en Braassem.

Afbakening

De warmtevisie gaat over het verwarmen van woonkamers, kantoorruimtes en kantines maar ook over het verwarmen van warm (tap)water voor douchen en afwassen. De gebouwde omgeving bestaat uit woningen (huur- en privéwoningen), openbare gebouwen zoals scholen en (sport) kantines en uit winkels, kantoren en andere utiliteitsgebouwen.

Het verduurzamen van het energieverbruik van de industrie, de glastuinbouw en de landbouw vallen in eerste instantie niet binnen deze warmtevisie.

De warmtevisie richt zich op de bestaande bouw. Nieuwe woningen, bedrijven en gebouwen worden sinds juni 2018 al zonder aardgasaansluiting gebouwd.

Beoogd gebruik

De warmtevisie die voor u ligt zal minimaal om de vijf jaar vernieuwd worden. De warmtevisie wordt daarnaast samengevat en op hoofdlijnen overgenomen in de Omgevingsvisie - hoofdstuk Energie & Grondstoffen in Kaag en Braassem.

De Omgevingsvisie en de daaruit voortvloeiende omgevingsprogramma's en omgevingsplannen zijn de belangrijkste instrumentaria om richting te geven aan de overstap naar een duurzaam verwarmde gebouwde omgeving in Kaag en Braassem.

Deze warmtevisie is uitgebreider dan de samenvatting in de Omgevingsvisie en dient in de toekomst voornamelijk gebruikt te worden als een aanvullende leidraad voor de uitvoeringsplannen per dorp. De uitvoeringsplannen beschrijven concreet de manier waarop het overstappen van aardgas naar duurzame warmtebronnen plaats gaat vinden.

Koppeling met de Regionale Energiestrategie (RES)

De gemeente Kaag en Braassem maakt deel uit van de RES-regio Holland Rijnland. In 2021 heeft de RES-regio de eerste Regionale Energiestrategie (RES) vastgesteld. De voorliggende warmtevisie en haar uitgangspunten, keuzes en doelstellingen raken deels aan bepaalde RES-doelstellingen en regionale beleidskeuzes. Denk hierbij aan de regionale energiebesparingsopgave, de toekomstige elektriciteitsvoorziening en verdelingsafspraken over bovenlokale bronnen. In deze eerste warmtevisie van Kaag en Braassem is rekening gehouden met dit regionale kader.

3. Alternatieve energie voor Kaag en Braassem



Energiebronnen

Op aarde kennen we veel verschillende soorten energie en bronnen van warmte. Een beperkt deel daarvan kunnen we op een eenvoudige manier gebruiken om onze woningen en gebouwen te verwarmen. Onze belangrijkste bron van energie en warmte is de zon. De zon levert ongeveer 9000 keer meer energie dan we als totale mensheid verbruiken.

De zon is daarmee onze grootste vriend en een onuitputtelijke bron voor de komende generaties. Door de straling van de zon op het aardoppervlak ontstaan temperatuurverschillen die op hun beurt tot wind leiden. Met de wind kunnen we beweging creëren en daarmee elektriciteit opwekken (windturbines). Daarnaast kan door het verdampen van water en via regen op grote hoogte met behulp van waterkracht energie worden opgewekt. De straling kan ook via fotovoltaïsche processen direct worden omgezet in elektrische energie. Ook de aarde kan vanwege haar zeer warme kern veel warmte geven. De derde belangrijke warmtebron is de warmte die via verbranding van materialen en stoffen of via kernreacties vrijkomt.

Op dit moment verbanden we veel materialen voor het opwekken van warmte. Hierbij moeten we denken aan fossiele brandstoffen zoals aardgas, aardolieproducten en kolen maar ook hout (biomassa). Daarbij worden grote hoeveelheden fijnstof en broeikasgassen uitgestoten die de lucht en omgeving vervuilen en het klimaat veranderen.

Als we in de toekomst in een schoon en duurzaam Kaag en Braassem willen wonen, werken en leven, dan moeten we stoppen met het verbranden van fossiele brandstoffen. Deze warmtevisie beschrijft hoe we in de gebouwde omgeving ^{3*} van Kaag en Braassem over kunnen stappen van fossiele naar duurzame warmte. Dat levert niet alleen een betere leefomgeving op. Kaag en Braassem draagt op deze manier ook bij aan de nationale klimaatdoelstellingen (Nederlandse Klimaatpakket) en de wereldwijde doelstellingen om de uitstoot van CO₂ terug te dringen naar nul (Klimaatpakket van Parijs).

Het overstappen van fossiele brandstoffen naar duurzame alternatieven zal niet eenvoudig zijn. Aardgas, aardolie en kolen zijn goedkoop, zeer goed te transporteren en bevatten veel energie. Daarnaast is het huidige energienetwerk volledig ingericht op het gebruik van fossiele brandstoffen. Het verbranden van aardgas, de belangrijkste bron voor het verwarmen van huizen en gebouwen in Nederland, is bovendien erg efficiënt.

Duurzame alternatieven voor Kaag en Braassem

In de zoektocht naar een duurzaam alternatief voor aardgas, gaat de voorkeur uit naar een warmtebron die geen broeikasgas uitstoot en net zo efficiënt en makkelijk te transporteren is als aardgas. De meest voor de hand liggende duurzame alternatieven op dit moment zijn duurzame elektriciteit en het benutten van natuurlijke warmtebronnen, zoals aardwarmte diep uit de ondergrond (geothermie), zonnewarmte uit de ondiepe bodem (bodemenergie), zonnewarmte uit het oppervlaktewater van bijvoorbeeld de Braassemermeer, de Kagerplassen, de Wijde Aa of de Westeinder (aquathermie) of de (omgevings)lucht.

Duurzame elektriciteit

Duurzame elektriciteit, de zogenoemde groene stroom, is elektriciteit die wordt opgewekt met behulp van windturbines, zonnepanelen, kernenergie of waterkrachtcentrales.

^{3*} Met de gebouwde omgeving wordt in dit document bedoeld: alle woningen (huur- en privébezit) en alle utiliteitsgebouwen (o.a. winkels, kantoren, (sport)kantines, scholen, zorginstellingen en het gemeentehuis).

Waterstof

Waterstof komt overvloedig voor in water, waar het uit vrij te maken is met een elektrisch proces, elektrolyse. Het kan daarna in theorie zonder bewerking ingezet worden voor het verwarmen van de gebouwde omgeving en kan getransporteerd worden door het bestaande gasleidingennetwerk.

Waterstof lijkt in eerste instantie echter vooral ingezet te gaan worden in de industrie. Uit de meest recente voorspellingen blijkt dat maar een klein deel van de beschikbare waterstof gebruikt kan worden voor het verwarmen van woningen en gebouwen. Ondanks dat is het raadzaam om het bestaande gasleidingennetwerk zoveel mogelijk intact te laten, zonder ervan uit te gaan dat waterstof aardgas voor 100% kan vervangen.

Warmte uit natuurlijke bronnen

Het onttrekken van warmte aan iets dat warmte-inhoud heeft, is een ander duurzaam alternatief. Denk hierbij aan aardwarmte, de zonnewarmte die in de bodem opgeslagen is, de warmte in de lucht om ons heen en de warmte in de vele plassen, meren en vaarten die Kaag en Braassem rijk is. Met een warmtepomp kan tegenwoordig efficiënt warmte uit de ondiepe bodem, het oppervlaktewater en de lucht gehaald worden voor gebruik binnenshuis.

Kernenergie en biomassa

Hoewel kernenergie (als alternatief voor elektriciteit) een goed alternatief kan zijn om de uitstoot op lange termijn te verminderen wordt dit alternatief in deze warmtevisie buiten beschouwing gelaten. De toe- of inpasbaarheid van kernenergie ligt buiten de scope van deze warmtevisie (tien tot vijftien jaar) en de besluitvorming hierover ligt bij het Rijk en niet bij de gemeente Kaag en Braassem. Ook het verbranden van hout (biomassa) in hout- of pelletkachels is niet in deze warmtevisie opgenomen. In Kaag en Braassem wordt dit niet als een duurzaam alternatief beschouwd, zie hiervoor de Omgevingsvisie van de gemeente.

Ambitie

De gemeente Kaag en Braassem heeft de ambitie om op den duur energieneutraal te zijn. Dat betekent dat alle energie die binnen Kaag en Braassem wordt gebruikt door de inwoners, overheden en instellingen zelf duurzaam wordt opgewekt. Of dat een realistische doelstelling is, zal later moeten blijken. Ook is nog niet bekend wat uiteindelijk de beste eindoplossing is, daar gaan de ontwikkelingen te snel voor. Ondanks deze onzekerheden is het goed om op basis van de kennis en mogelijkheden van vandaag stappen te zetten waarvan al duidelijk is dat ze bijdragen aan de warmtetransitie in Kaag en Braassem.

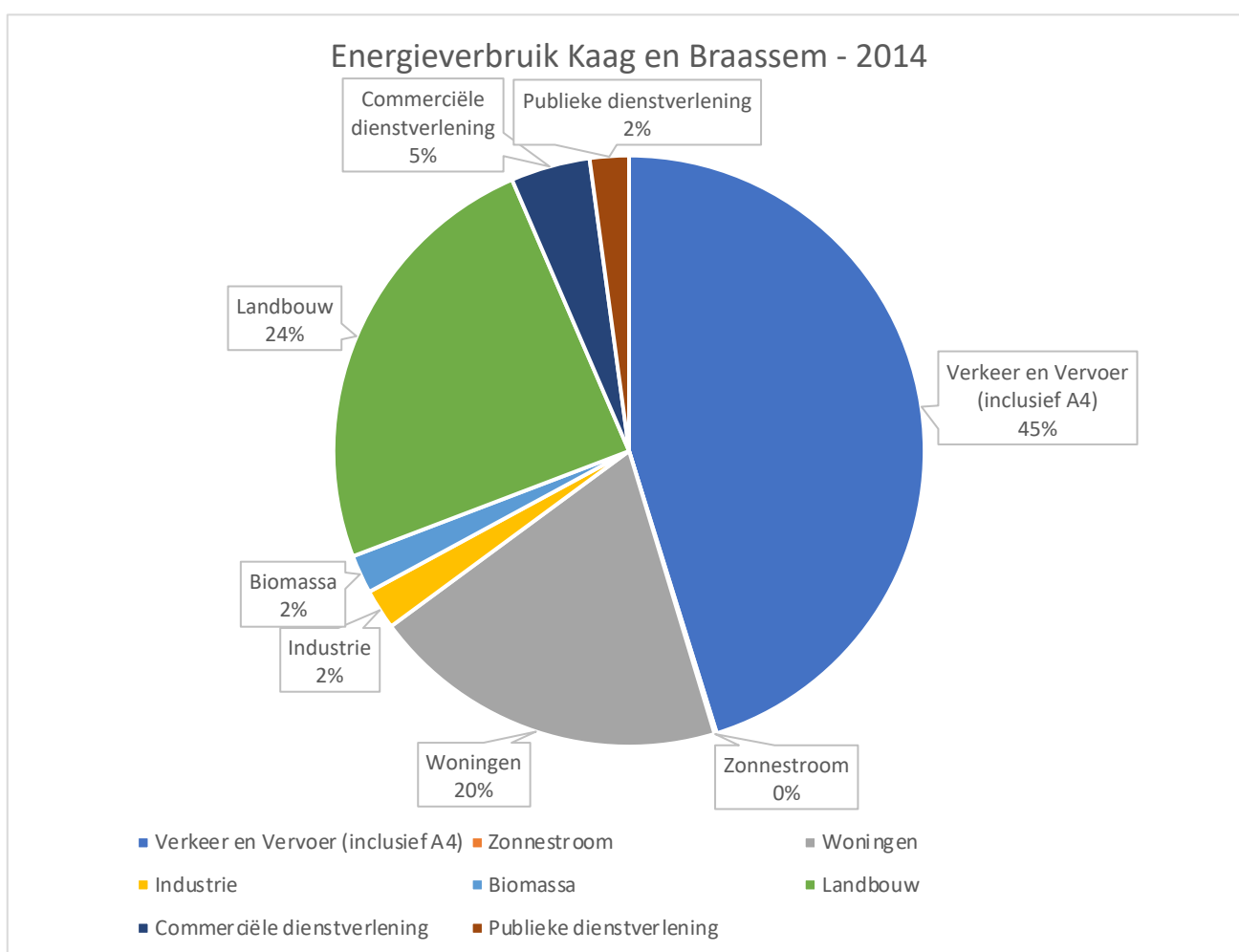
De gemeente Kaag en Braassem heeft daarom in haar Omgevingsvisie tussentijdse doelstellingen opgesteld voor de periode 2020 - 2025. De doelstellingen die betrekking hebben op het duurzaam verwarmen van de gebouwde omgeving staan hieronder vermeld.

- Vóór 2025 is er ten opzichte van 2014 energiebesparing gerealiseerd in de woningen van in totaal 44 TeraJoule 4* (TJ).
- Vóór 2025 is er ten opzichte van 2014 een energiebesparing gerealiseerd in rest van de gebouwde omgeving (kantoren, winkels, sportkantines, scholen en het gemeentehuis) van 19 TJ.

Energiegebruik in Kaag en Braassem

Om het huidige energiegebruik in Kaag en Braassem te bepalen, is net als in de RES, het jaar 2014 als startjaar 5* genomen. In dat jaar werd er 3.179 TJ verbruikt.

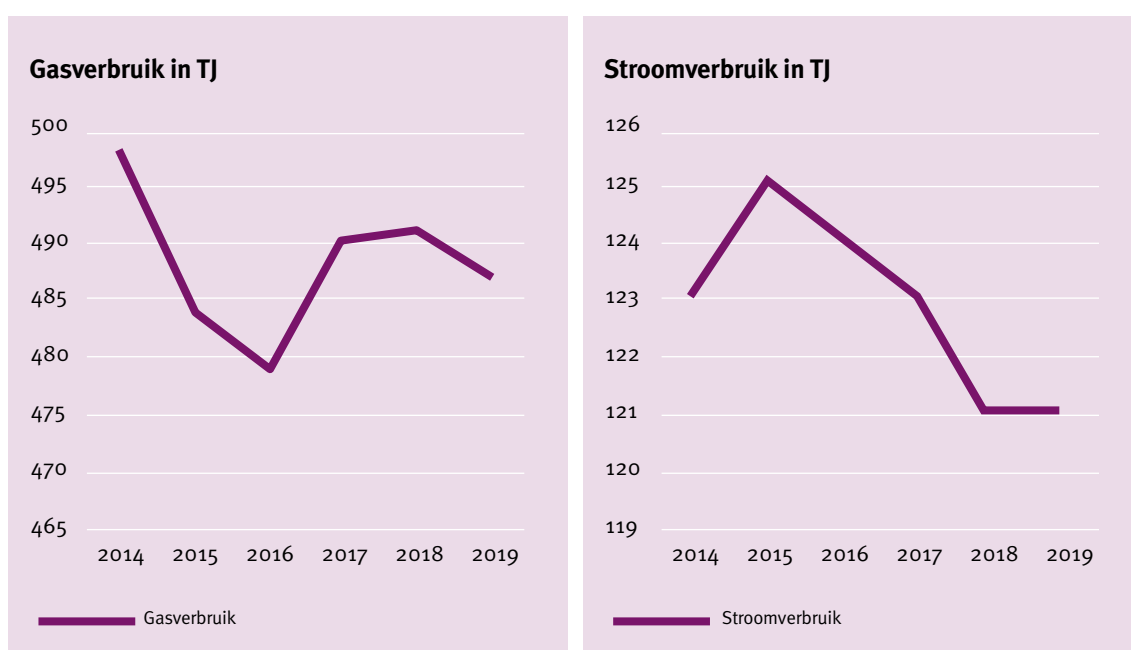
Figuur 2 | Totale energieverbruik in 2014 verdeeld over de verschillende sectoren (bron: Klimaatmonitor, 2021).



5* In het Energieakkoord Holland Rijnland is 2014 als referentiejaar opgenomen, het laatste jaar waarvoor bij vaststelling van het akkoord gegevens beschikbaar waren

Opvallend is dat de publieke dienstverlening (gemeentehuis, scholen, kantines en zorginstellingen) en commerciële dienstverlening (kantoren, bedrijfspanden, winkels en overig MKB) in 2014 respectievelijk slechts 2,2% en 4,6% van het totaal aantal TJ gebruikten. Vergeleken met het landelijke gemiddelde is dit laag 6*.

Figuur 3 | gas- en stroomverbruik in de woningen van Kaag en Braassem (bron: Klimaatmonitor, 2021).



Uit de Klimaatmonitor 2021 blijkt verder dat het energieverbruik van woningen in de periode 2014 - 2019 licht gedaald is. Dat is opvallend omdat het aantal inwoners en woningen groeit. De daling kan mede verklaard worden doordat een deel van de inwoners en ondernemers actief energiebesparende maatregelen treft en zonnepanelen laat plaatsen.

Laaghangend fruit

In Kaag en Braassem valt nog veel energie te besparen. Door woningen, bedrijfspanden en andere gebouwen goed te isoleren en sluipverbruik tegen te gaan, kan een kwart van het totaal energiegebruik in Kaag en Braassem bespaard worden.

Betere isolatie van woningen kan leiden tot een vermindering van 50% van het gasverbruik per woning. Het verstandig gebruiken van energie en energiebewust gedrag leiden daarnaast tot een daling in het energiegebruik zonder dat daar grote investeringen tegenover staan. Bovendien kan iedereen daar vandaag al mee beginnen.

6* Het landelijke gemiddelde energiegebruik in de publieke dienstverlening bedroeg in 2014 4,8% van het totaal, die van de commerciële dienstverlening 7,6%.

Hierbij valt te denken aan:

- de verwarming een graadje lager zetten;
- het goed inregelen van de radiatoren;
- iets minder lang douchen;
- een waterbesparende douchekop;
- deuren in huis gesloten houden tijdens het stoken;
- het aanbrengen van tochtstrippen.

De hierboven genoemde maatregelen zijn allemaal even belangrijk. Immers, hoe groter de besparing die gerealiseerd wordt, hoe kleiner de opgave die overblijft in de overstap van fossiele warmte naar duurzame warmte. Of anders geformuleerd: hoe meer er wordt bespaard, hoe minder duurzame energie er opgewekt zal moeten worden. Dat betekent dat er bijvoorbeeld minder windturbines en zonnepanelen nodig zijn.

Het is sterk aan te bevelen om in de communicatie blijvend aandacht te besteden aan dit zogenoemde laaghangende fruit. Het terugdringen van het warmteverlies en de warmtebehoefte helpt enorm bij de uiteindelijke transitie naar een duurzaam verwarmde gebouwde omgeving.

Conclusie duurzame alternatieve technieken voor Kaag en Braassem

In Kaag en Braassem blijven onderstaande schone en duurzame oplossingen over. Deze zijn op te delen in oplossingen die je als inwoner of ondernemer zelf kunt realiseren (individueel) of als wijk of dorp (collectief) ^{7*}.

Collectieve alternatieven

Collectieve alternatieven kunnen in gezamenlijkheid met bijvoorbeeld een straat, wijk, buurt of dorp gerealiseerd worden.

Collectief

- 1 Verwarmen met restwarmte van bijvoorbeeld een tuinbouwbedrijf.
- 2 Verwarmen met warmte die wordt onttrokken uit een lokale bron met meerdere gebruikers (diep uit de aardbodem, het Braassemermeer en dergelijke).
- 3 Verwarmen met warmte die wordt onttrokken uit een of meerdere regionale bronnen en via een regionaal warmtenet naar bepaalde wijken of dorpen in Kaag en Braassem wordt getransporteerd.

^{7*} Deze alternatieven zijn schoon en duurzaam mits ze duurzaam opgewekte elektriciteit gebruiken.

Individuele alternatieven

Individuele alternatieven kunnen door een huishouden of ondernemer zelfstandig gerealiseerd worden.

Individueel

- 1 Het volledig elektrisch verwarmen met een elektrische cv en een boiler voor warm water uit de kraan.
- 2 Het volledig verwarmen met warmte uit de eigen omgeving (de ondiepe bodem, oppervlaktewater en lucht) met behulp van een warmtepomp.
- 2a Het deels verwarmen met warmte uit de eigen omgeving (de ondiepe bodem, oppervlaktewater en lucht) met behulp van een warmtepomp, aangevuld met elektrische verwarming.
- 2b Het deels verwarmen met warmte uit de eigen omgeving (de ondiepe bodem, oppervlaktewater en lucht) met behulp van een warmtepomp, aangevuld met een zonneboiler, zonnecollectoren of PVT-panelen (zonnepanelen).

Bij alle technieken zijn voor- en nadelen te noemen. Daarnaast is het niet zo dat alle technieken zomaar toepasbaar zijn in iedere woning of ieder bedrijfspand.

Er zijn bepaalde randvoorwaarden zoals:

- in hoeverre een woning of gebouw is geïsoleerd;
- welke warmtebronnen (in de buurt) aanwezig zijn;
- of er voldoende ruimte is op het elektriciteitsnet;
- de kosten van de nieuwe techniek;
- of men een individuele oplossing wil, of dat men samen met de straat, de buurt of het dorp stappen willen zetten.

Om te bepalen wat in Kaag en Braassem de juiste stappen zijn in de transitie naar een duurzame verwarmde gebouwde omgeving, is het belangrijk om te weten welke oplossing bij wie en/of in welke situatie past. Het volgende hoofdstuk geeft een eerste antwoord op die vraag.

4. Collectief of individueel



In Kaag en Braassem zijn verschillende onderzoeken gedaan naar duurzame alternatieven voor aardgas. De verschillende onderzoeken worden hieronder nader toegelicht. De gemene deler is dat ze voornamelijk de technologische en economische aspecten van de transitie in kaart hebben gebracht.

Bij het beantwoorden van de vraag wat de beste oplossing is voor de inwoners en ondernemers in Kaag en Braassem is gekeken naar de volgende uitgangspunten:

- **Duurzaamheid:** het alternatief voor aardgas moet (uiteindelijk) minder CO₂ uitstoten dan het gebruik van aardgas.
- **Betaalbaarheid:** de investeringen die gedaan moeten worden bij het overstappen van aardgas naar duurzame warmte in woningen en gebouwen, moeten terug worden verdiend voor het einde van de energietransitie.
- **Beschikbaarheid:** het alternatief voor aardgas moet op korte termijn technisch uitvoerbaar en breed toepasbaar zijn.
- **Betrouwbaarheid:** het alternatief voor aardgas moet stabiel zijn, mensen moeten erop kunnen vertrouwen dat ze voldoende energie hebben.
- **Efficiëntie en transporteerbaarheid:** het percentage bruikbare energie ten opzichte van de hoeveelheid energie die nodig is (bruikbaar gedeeld door bruikbaar plus verlies) en in hoeverre deze energie efficiënt verplaatst kan worden.

Regionale aanzet door CE Delft ^{8*}

Allereerst is er via het CEGOIA-model van CE Delft een ruwe aanzet gemaakt voor eventuele alternatieven van aardgas in Kaag en Braassem. In het rapport wordt over het CEGOIA-model het volgende gezegd:

“Er is voor Kaag en Braassem met hulp van het CEGOIA-model van CE Delft berekend wat op basis van verschillende buurtkenmerken en de bebouwing in de buurten kostentechnisch de meest voordelige duurzame warmtevoorziening is in 2050. Met het CEGOIA-model worden voor elke buurt alle mogelijke kostencombinaties doorgerekend voor isolatie van de gebouwen en de wijze van invulling van de resterende warmtevraag, inclusief de daarbij behorende kosten van energie-infrastructuur. Het CEGOIA-model geeft geen blauwdruk van de energievoorziening in de toekomst, maar geeft wel een transparante doorrekening van welke combinatie in een buurt in 2050 de laagste kosten over de keten heeft. In de doorrekening wordt gekeken naar de totale kosten van productie, transport, consumptie, en energiebesparing.”

Op basis van de globale berekeningen van het CEGOIA-model (benadering voornamelijk vanuit technisch en economisch perspectief) kunnen voor Kaag en Braassem de volgende conclusies worden getrokken:

- Restwarmte uit Rotterdam is uitgesloten voor de gemeente Kaag en Braassem.
- Overige restwarmte is zeer beperkt aanwezig (enkele bedrijven in de tuinbouwsector) en alleen in lage-temperatuurvorm dus ook grotendeels uitgesloten.
- Groengas is aanwezig maar zal vooralsnog zeer beperkt kunnen voorzien in de warmtevraag op op specifieke locatie ^{9*}.

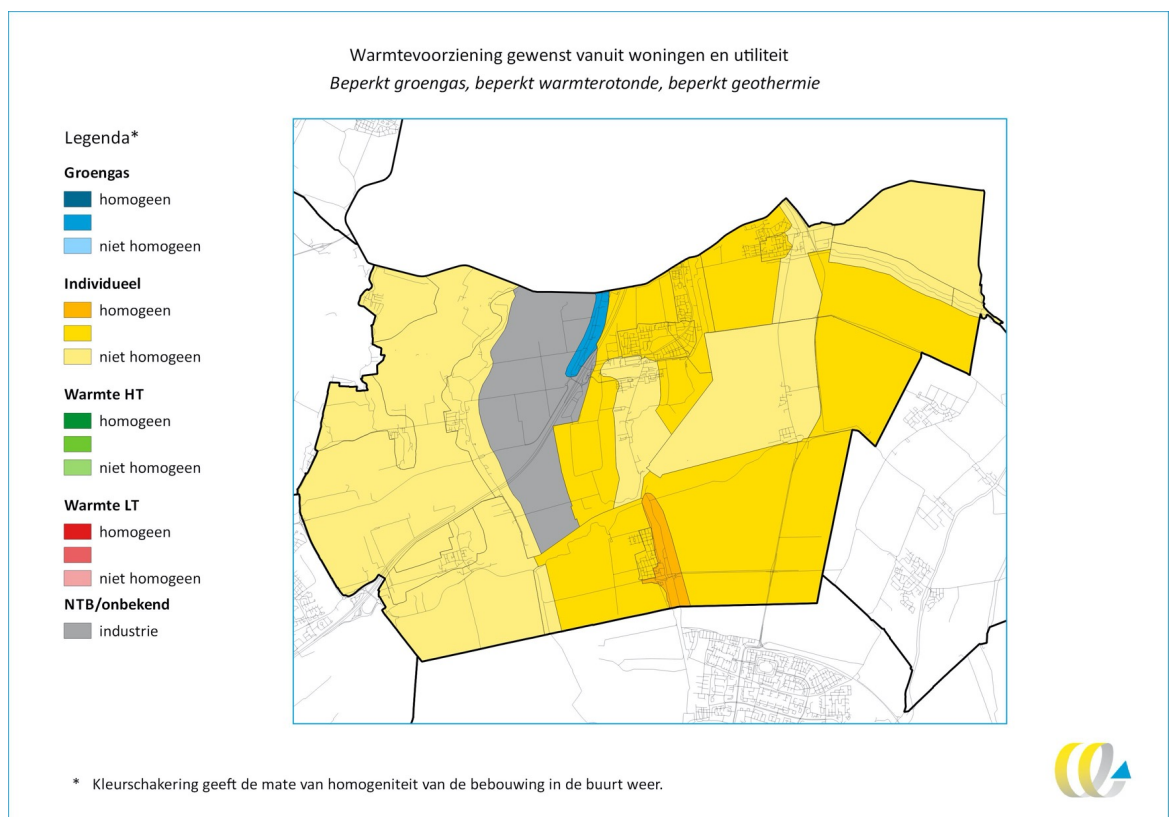
^{8*} De informatie en figuren in dit onderdeel van de warmtevisie zijn afkomstig uit het bestand 'Aanzet TVW - gemeente Kaag en Braassem - CE Delft.docx'.

^{9*} Voor Kaag en Braassem kan groengas, met name uit dierlijke restproducten zoals koeienmest, een aanvullende oplossing zijn voor enkele individuele gevallen. Het kan wenselijk zijn om in de toekomst verdiepend onderzoek te doen naar biogas (en groengas).

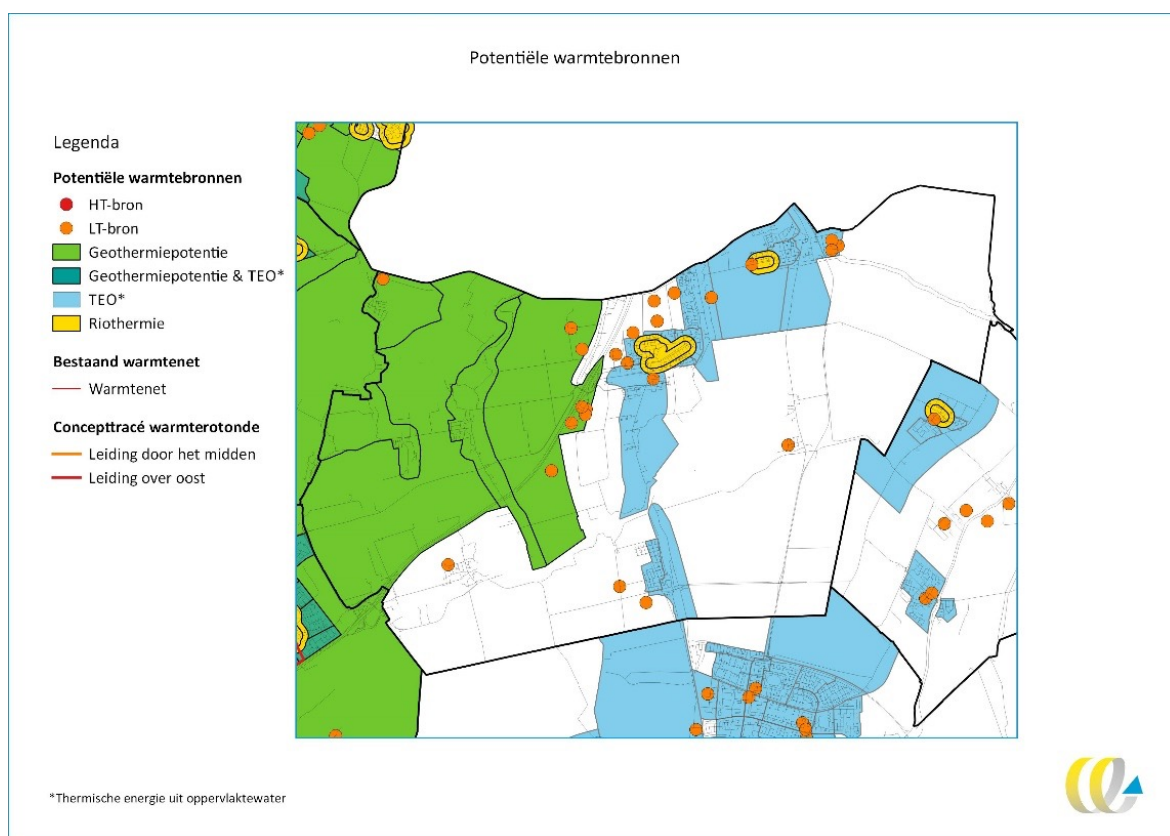
- Collectieve oplossingen, afgaande op de bronnen binnen de gemeente, lijken vooralsnog alleen interessant binnen bepaalde dorpskernen waar voldoende warmtevraag is. Volgens het CEGOIA-model en de berekeningen die daaruit volgen, is het realiseren van collectieve lokale warmtebronnen tussen de 20% en 40% duurder dan een individuele all-electric oplossing (de eventuele besparing die wordt gerealiseerd omdat de elektriciteitsvraag daalt en het netwerk niet hoeft te worden verzwaard zijn niet in meegenomen).
- *Eventuele lokale bronnen voor collectieve oplossingen zijn:*
 - a de eerdergenoemde restwarmte van enkele tuinbouwbedrijven;
 - b geothermie in het voormalige Alkemededeel van de gemeente;
 - c thermische energie uit oppervlaktewater daar waar veel water is (Braassemermeer, Kagerplassen, ringvaart, Wetering en de Does).
- Veel mensen in het buitengebied zullen naar alle waarschijnlijkheid overschakelen op een individuele oplossing (eerdergenoemde individuele alternatieven 1, 2, 2a en 2b).

Bovenstaande conclusies zijn gebaseerd op kennis uit 2018. Het kan zijn dat de situatie in Kaag en Braassem inmiddels veranderd is als gevolg van de sterk toegenomen energiekosten en/of de beschikbaarheid in de (nabije) toekomst van nieuwe ontwikkelingen, inzichten of technieken.

Figuur 4.1 | overzicht warmtevoorzieningen per CBS-wijk op basis van regionale aanzet warmtevisie door CE Delft.



Figuur 4.2 | overzicht potentiële warmtebronnen in Kaag en Braassem op basis van regionale aanzet warmtevisie door CE Delft.

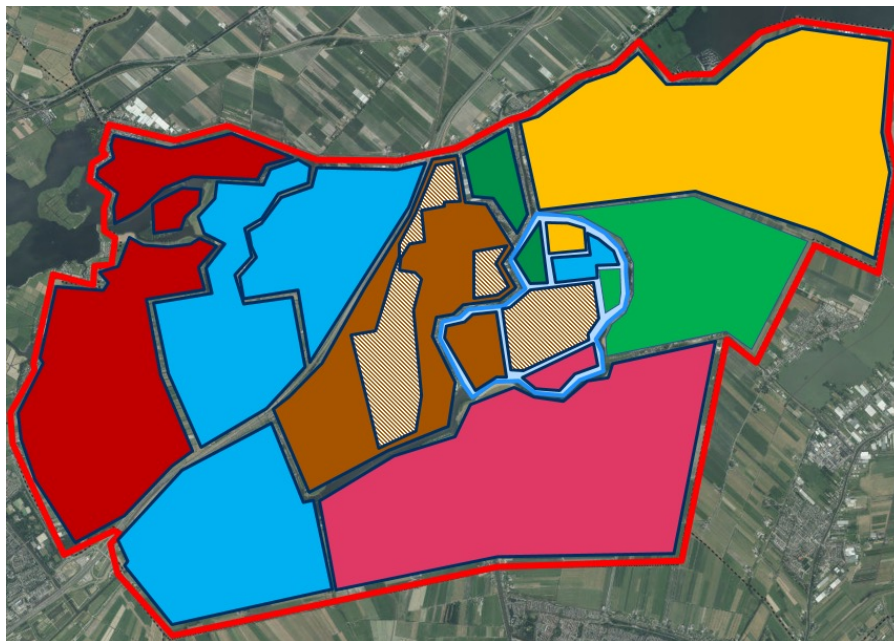


Haalbaarheidsstudie TEO uit het Braassemermeer ^{10*}

Naast de berekeningen met het CEGOIA-model is er in Rijnsaterwoude uitgebreider en dieper onderzoek gedaan naar specifiek thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) van het Braassemermeer. Uit die haalbaarheidsstudie blijkt dat de potentie van TEO in onze gemeente aanzienlijk is. Het aanwezige oppervlaktewater heeft in potentie de capaciteit om te voorzien in de warmtevraag van de gehele gebouwde omgeving in Kaag en Braassem.

^{10*} De informatie en figuren in dit onderdeel van de warmtevisie zijn afkomstig uit het bestand 'Haalbaarheidsstudie TEO in Kaag en Braassem Definitief.pdf'.

Figuur 4.3 | potentiële warmtecapaciteit van het Braassemermeer en Kagerplassen.



Uit het rapport van IF Technology en AT Osborne over de TEO-techniek en het realiseren van een collectief systeem kunnen kort samengevat de volgende conclusies getrokken worden:

- Een collectief systeem op basis van TEO is in een dorp als Rijnsaterwoude technisch gezien haalbaar.
- Een collectief systeem op basis van TEO is in een dorp als Rijnsaterwoude economisch gezien haalbaar en concurrerend met het alternatief waarbij alle inwoners een individuele warmtepomp nemen. Voorwaarde is wel dat iedereen meedoet en bereid is om deel te nemen in een nog op te richten warmtebedrijf zonder winst oogmerk.

De haalbaarheidsstudie bevestigt de conclusie uit onder meer de regionale aanzet van CE Delft dat er in sommige woningen aanvullende energiebesparende maatregelen getroffen moeten worden (dak-, gevel-, spouwmuur-, vloerisolatie en HR+++glas) als deze TEO-techniek wordt toegepast.

Volgens het onderzoek van IF Technology en AT Osborne is een collectief systeem in economische zin wel veel concurrerender dan in eerste instantie uit het GEGOIA-model van CE Delft bleek.

Techno-economische analyses door The Early Birds ^{11*}

In dit onderzoek is onder andere onderzocht of een collectieve oplossing, op basis van geothermie (warmte diep uit de aarde) of aquathermie (met name warmte uit oppervlaktewater) in drie geselecteerde wijken (Oude Wetering, Roelofarendsveen en Woubrugge) concurrerend kan zijn met een individuele hybride warmtepomp (op groengas) en individuele all-electric-oplossingen (eerdergenoemde individuele alternatieven 1, 2, 2a en 2b).

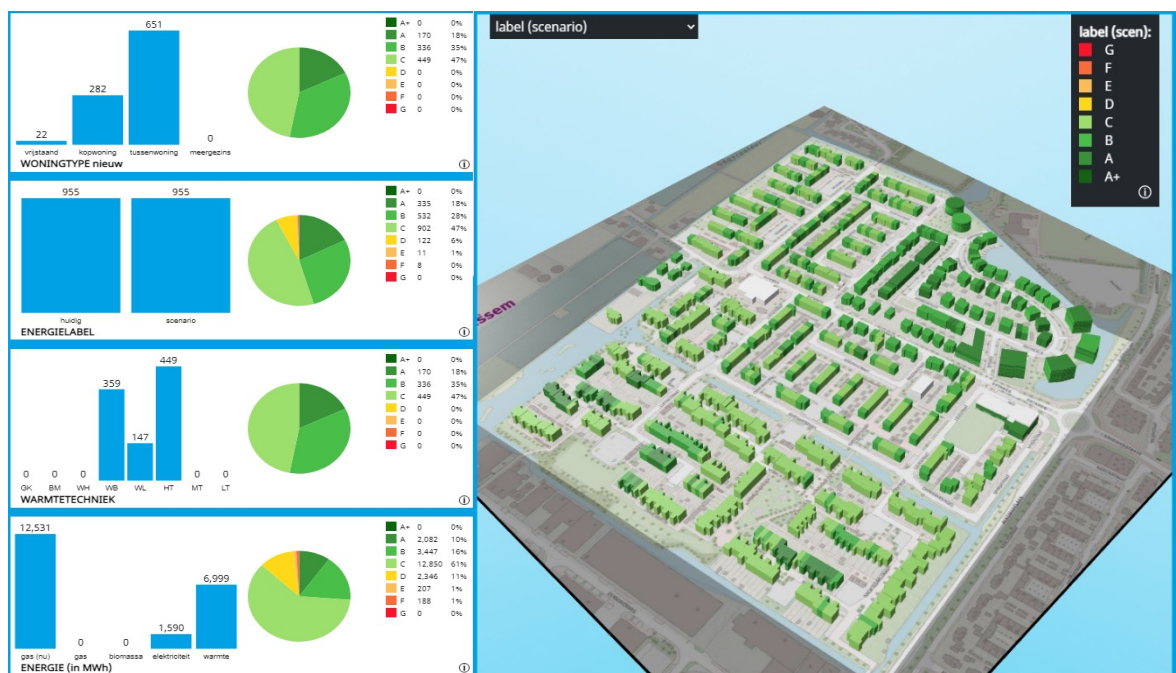
^{11*} De informatie en figuren in dit onderdeel van de warmtevisie zijn afkomstig uit het bestand 'Resultaten – Technologische & Economische Analyse van de The Early Birds.pdf'.

The Early Birds hebben verschillende scenario's doorerekend door te variëren met de volgende variabelen:

- het percentage van inwoners in een wijk dat meedoet (participatiegraad);
- de bijdrage om aangesloten te worden op een net (BAK-bijdrage);
- de warmteprijs.

Hieruit kwam voor de verschillende scenario's naar voren dat bij een deelname van 100% een collectieve oplossing (voor een warmtenet van 40 en 70 graden) in de huidige situatie niet concurrerend is voor de inwoners van de drie geselecteerde wijken. Een relatief lage warmteprijs en een lage BAK-bijdrage veranderen de uitkomsten, maar zijn op dit moment niet realistisch: de onrendabele top lijkt nog te groot.

Figuur 4.4 | overzicht van één van de gekozen wijken in het onderzoek van The Early Birds



Analyse potentiële efficiency van warmtedistributie

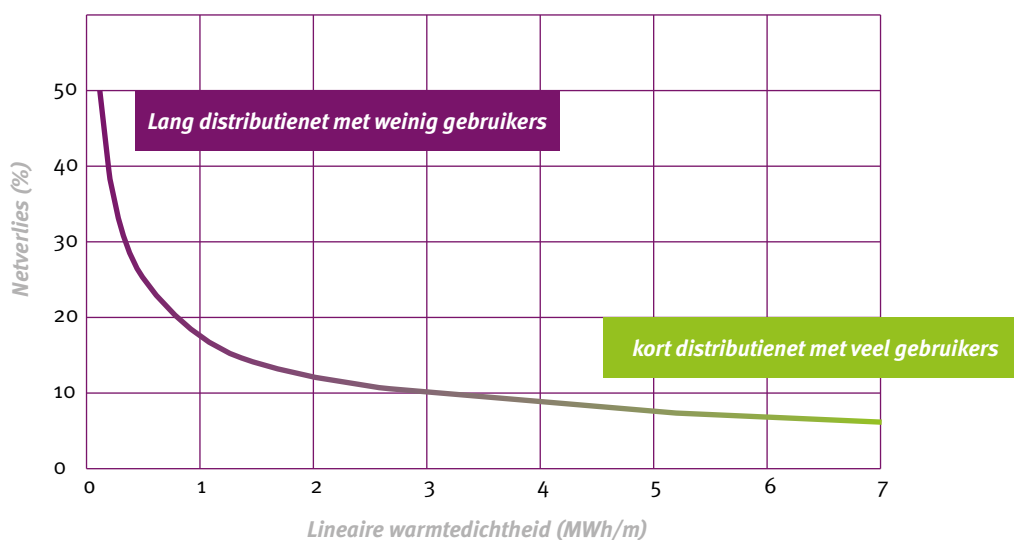
In bovenstaande onderzoeken en berekeningen stond een gekozen warmtebron centraal. De algemene vraag of een warmtedistributie (een warmtenet) binnen Kaag en Braassem kansrijk zou kunnen zijn, werd nog niet beantwoord. Anders geformuleerd: de potentie van een grootschalige (op CBS-buurtniveau) vorm van warmtedistributie versus die van individuele warmteoplossingen was na deze onderzoeken nog niet volledig inzichtelijk.

Bij elke vorm van warmtedistributie gaat in het leidingennet warmte aan de omgeving verloren. Deze netverliezen nemen evenredig toe met de strekkende lengte van het net. Het gaat hier om energie die verloren gaat en dus extra moet worden opgewekt, wat leidt tot variabele kosten. Naast de lengte van het net is ook het aantal aangesloten verbruikers en de warmtevrage per verbruiker van invloed op de efficiency van het distributienet. De zogenoemde lineaire warmtedichtheid (LWD) kwantificeert dit. Hierbij wordt de nuttig geleverde warmte gedeeld door de strekkende lengte van het distributienet.

$$LWD = \frac{\text{(Geleverde warmte)}}{\text{(Lengte van het distributienet)}}$$

Het is belangrijk om te beseffen dat de lineaire warmtedichtheid hier geen ontwerpkeuze is, maar een gebiedsaspect. Het LWD is namelijk direct afhankelijk van de warmtevraag van bewoners en hoe dicht hun woningen bij elkaar staan. In een buurt met veel woningen op een relatief klein oppervlak zal warmtedistributie efficiënter en voor de eindverbruiker goedkoper zijn dan in een buurt met weinig woningen op een groot oppervlak. Recent onderzoek ^{12*} naar de prestaties van honderden Europese warmtenetten toont de relatie tussen de LWD en de netverliezen aan, zie figuur 4.5. De LWD stelt ons daarom in staat om buurten met elkaar te vergelijken en te beschouwen of warmtedistributie kansrijk kan zijn.

Figuur 4.5 | relatie tussen de lineaire warmtedichtheid van een warmtedistributienet en de netverliezen die daarin optreden.



De analyse

Het doel van de analyse is om per buurt van Kaag en Braassem de LWD en te verwachte netverliezen te bepalen.

Er is hiervoor gebruikgemaakt van een aantal gegevens:

- De gebiedsindeling is bepaald op basis van CBS-buurten.
- De geleverde energie is berekend op basis van het in de Klimaatmonitor gepubliceerde temperatuur gecorrigeerde gasverbruik voor woningen per CBS-buurt.
- De lengte van het benodigde distributienet is bepaald op basis van het middenspannings- en laagspanningsnet van Liander, aangevuld met kentallen voor aansluitleidingen. Hierbij wordt aangenomen dat de lengte van een elektriciteitsnet vergelijkbaar is met de benodigde strekkende lengte van een warmtedistributienet.

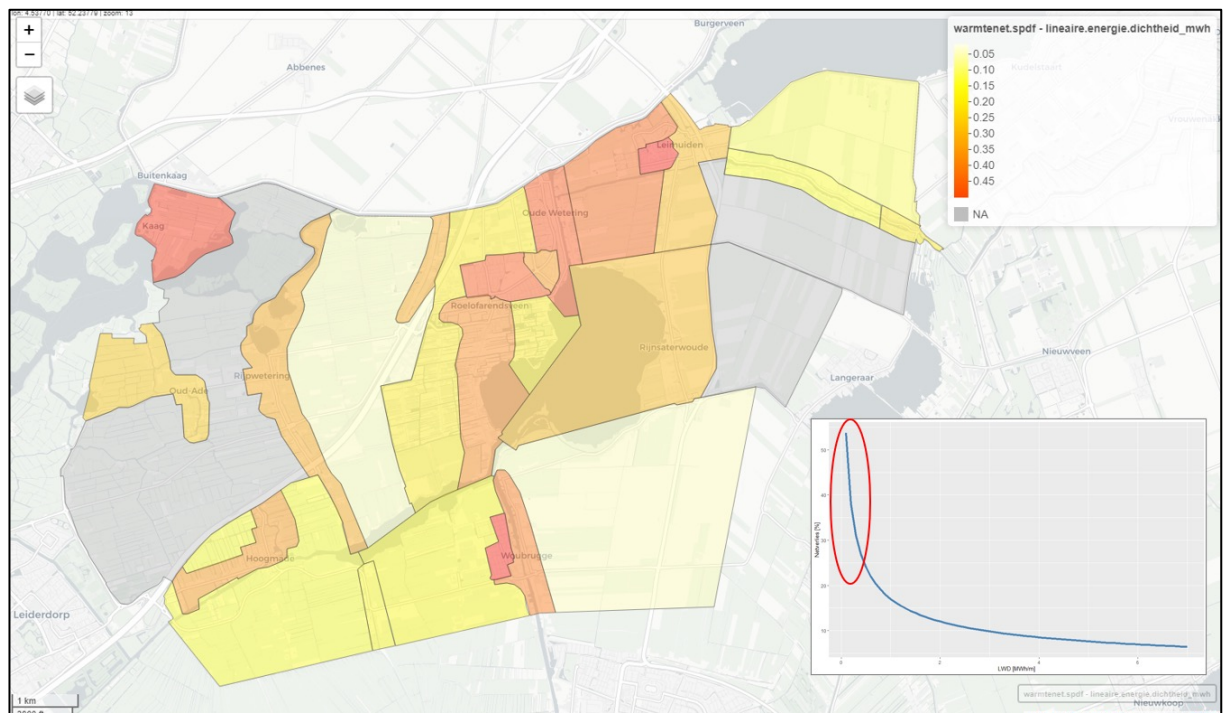
De berekende LWD per buurt is weergegeven alsmede de daaruit volgende netverliezen. Er zijn duidelijke verschillen zichtbaar tussen buurten. Echter, in absolute zin zijn de LWD relatief laag en de netverliezen hoog. Om een indicatie te geven: in onder andere Zwitserland, Duitsland en Oostenrijk worden targets gehanteerd bij de aanleg van warmtenetten, waarbij de netverliezen niet hoger mogen zijn dan 10%. Dat komt overeen met een LWD van ongeveer 2.5 MWh/m. Er zijn buurten in Kaag en Braassem die met de hoogste warmtedichtheid daar ongeveer een factor 5 onder zitten. Daarbij moet worden opgemerkt dat in deze analyse uitgegaan is van 100% deelname en van de huidige warmtevraag. In de praktijk zal de deelname een stuk lager uitvallen. Als gevolg van isolatie en andere energiebesparende maatregelen zal ook de warmtevraag naar verwachting de komende jaren afnemen. De LWD neemt daardoor verder af waardoor warmtedistributie nog minder rendabel wordt.

Deze analyse rechtvaardigt de conclusie dat grootschalige warmtedistributie op buurtniveau niet aantrekkelijk is. Door de relatief lage bebouwingsdichtheid zal een distributienet duur zijn in aanleg. Daarnaast zijn de operationele kosten relatief hoog als gevolg van hoge netverliezen.

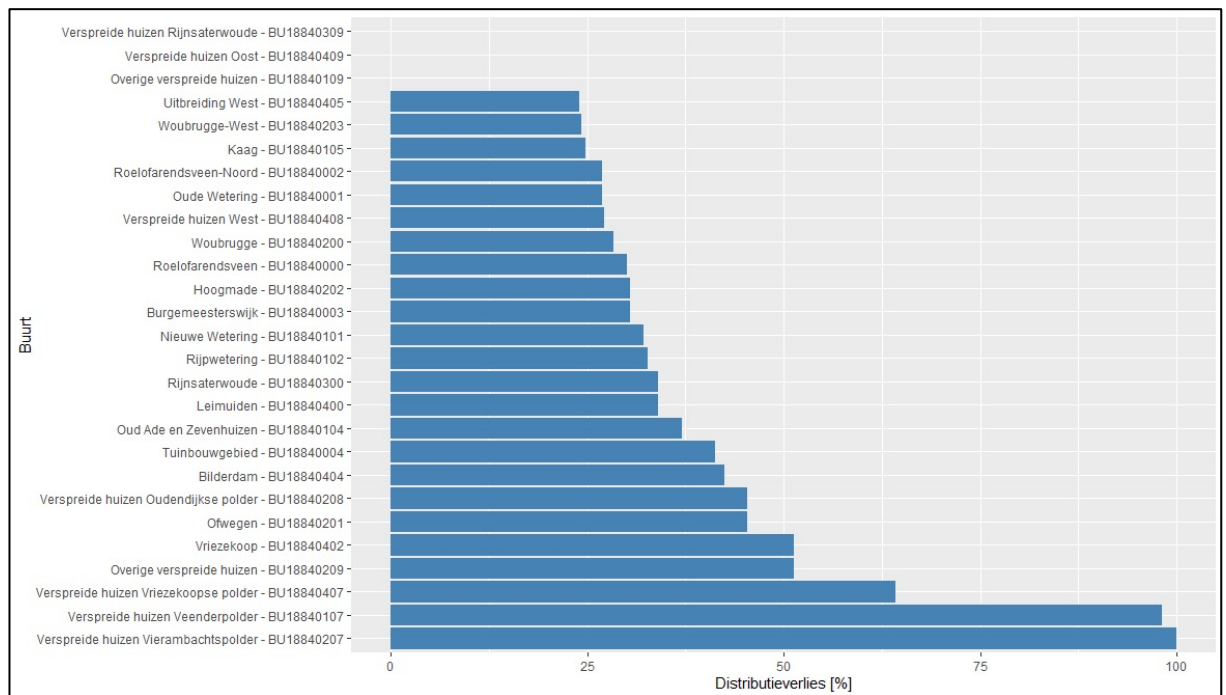
Is een collectieve warmteoplossing dan überhaupt niet rendabel in Kaag en Braassem?

Op CBS-buurt niveau lijkt het in ieder geval geen verstandige keuze. Op een veel kleinere schaal is een warmtenet wel een realistisch alternatief. Denk bijvoorbeeld aan situaties waarbij het niet mogelijk is om in de bestaande woning een individuele warmteoplossing in te passen, maar waar het voor een VVE of woningcorporatie goed mogelijk is om lokaal een zeer hoge deelname te realiseren.

Figuur 4.6 | de verwachte lineaire warmtedichtheid [MWh/m] per CBS-buurt van Kaag en Braassem. Inzet: de relatie tussen LWD en de netverliezen (alle buurten vallen in het deel waar relatief hoge netverliezen te verwachten zijn).



Figuur 4.7 | het te verwachte distributieverlies van een warmtenet per buurt.



Uitkomsten startanalyse aardgasvrije buurten PBL

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft een analyse uitgevoerd waarin vijf strategieën worden vergeleken om gebouwen zonder aardgas te verwarmen. Deze analyse geeft op hoofdlijnen resultaten van de nationale kosten voor alternatieven voor aardgas, een belangrijk overeengekomen criterium in het Klimaatakkoord.

Op de themasite van het PBL ^{13*} zijn de resultaten voor alle Nederlandse gemeentes te bekijken op een interactieve kaart. Voor dit rapport richten we ons op een van de uitkomsten: de extra nationale kosten per ton CO₂-reductie. Deze indicator geeft aan waar en hoe de CO₂-uitstoot het meest kostenefficiënt kan worden gereduceerd.

Het PBL heeft voor alle buurten een vijftal strategieën doorgerekend op basis van systeemkeuzes die kunnen worden gemaakt:

- Strategie 1: Individuele warmtepomp
- Strategie 2: Warmtenet met een MT/HT-bron
- Strategie 3: Warmtenet met een LT-bron
- Strategie 4: Groengas
- Strategie 5: Waterstof

Per strategie zijn verschillende varianten uitgewerkt wat betreft het type bron, aanvoertemperaturen, extra energiebesparende maatregelen en dergelijke. Voor een uitgebreide toelichting op deze strategieën en varianten wordt verwezen naar de themasite van het PBL ^{14*}.

In Tabel 1 is per buurt en per strategievariant de extra nationale kosten per ton CO₂-reductie weergegeven. Op hoofdlijnen zijn er een aantal belangrijke conclusies te trekken. Allereerst valt op dat de strategieën 4 en 5, op basis van respectievelijk groengas en waterstof, in veel buurten relatief lage extra kosten per ton CO₂-reductie laten zien. Echter, het PBL stelt terecht dat deze energiedragers op dit moment nog niet voldoende beschikbaar zijn. Het is ook onzeker of deze gassen überhaupt in onze gemeente beschikbaar komen voor verwarming van de gebouwde omgeving.

Verder is in Tabel 1 door middel van groene arcering per buurt weergegeven welke variant van strategie 1 t/m 3 de laagste kosten per ton CO₂-reductie geeft. De uitkomsten laten zien dat de variant S1a - op basis van een individuele luchtwarmtepomp - veelal de meest kostenefficiënte variant is om CO₂ te reduceren. De buurt Burgemeesterswijk in Oude Wetering is de enige buurt waar een S2 scenario het meest kosten-efficiënt zou zijn.

In de buurten Tuinbouwgebied en Uitbreiding West is een S3 variant (vrijwel) gelijk aan variant S1a. Oorzaak hiervan is dat in deze PBL-scenario's onvoldoende lage temperatuur bronnen (verwarming op maximaal 55 graden) zijn. In dat geval worden de meeste huizen dan alsnog van een elektrische warmtepomp voorzien. Dat wordt ook gedaan als de kosten van een elektrische waterpomp lager zijn dan de aansluiting op het warmtenet. De S3 en S1a variant ontlopen elkaar dus nauwelijks in de buurten.

Het PBL onderstreept in haar rapportage dat de analyse een grove indicatie geeft om buurten en strategieën te vergelijken en niet is bedoeld voor een nauwkeurige schatting van de kosten. Op basis van de resultaten lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat individuele warmteoplossingen de meest kosteneffectieve keuze is om buurten in Kaag en Braassem aardgasvrij te maken.

^{14*} Gemeenterapport met toelichting bij tabellen met resultaten van de Startanalyse: https://themasites.pbl.nl/leidraad-warmte/2020/assets/pdf/pbl-2020-startanalyse-aardgasvrije-buurten-gemeenterapport-versie_2020-24-september-2020_4038.pdf

Tabel 1. De extra nationale kosten per ton CO₂-reductie uit de Startanalyse van het PBL. De varianten met de laagste kosten zijn groen gearceerd. Duurzame gassen (scenario 4 en 5) zullen op korte termijn niet in voldoende mate beschikbaar zijn als energiedrager.

Buurtcode	Buurtnaam	S1a	S1b	S2a	S2b	S2c	S2d	S2e	S2f	S3a	S3b	S3c	S3d	S3e	S3f	S3g	S3h	S4a	S4b	S4c	S4d	S5a	S5b	S5c	S5d
BU1884q000	Roelofsveenen	524	611	-	780	780	-	675	675	617	614	923	617	559	608	824	545	426	392	328	306	541	514	444	433
BU1884q001	Oude Wetering	587	663	-	850	850	-	645	645	644	634	993	677	661	711	796	607	486	464	289	281	605	590	410	413
BU1884q002	Roelofsveenen-Noord	566	636	-	782	782	-	644	644	591	595	926	620	572	661	796	573	464	436	334	320	581	563	452	451
BU1884q003	Burgemeesterswijk	623	711	-	743	743	-	573	573	706	679	892	685	641	691	730	627	514	469	353	322	646	605	486	464
BU1884q004	Tuinbouwgebied	601	658	-	1126	1126	-	980	980	727	643	1294	715	601	723	1157	621	520	481	384	363	615	594	481	482
BU1884q0101	Nieuwe Wetering	569	632	-	874	874	-	674	674	592	654	1020	613	-	783	832	-	490	484	303	318	591	596	405	437
BU1884q0102	Rijpwetering	559	630	-	969	969	-	796	796	704	732	1117	652	617	720	953	591	466	441	302	294	573	557	411	417
BU1884q0104	Oud Aale en Zevenhuizen	545	616	-	1037	1037	-	868	868	608	598	1193	635	-	743	1034	637	459	450	300	307	556	558	398	421
BU1884q0105	Kaag	554	623	-	811	811	-	650	650	713	715	948	737	605	682	797	568	483	464	332	328	570	563	420	432
BU1884q0107	Verspreide huizen Veenderpolder	431	492	-	2284	2284	-	2246	2246	471	-	2588	-	-	470	2554	-	344	276	310	249	427	394	393	370
BU1884q0109	Overige verspreide huizen	529	638	-	3013	3013	-	2906	2906	646	-	3297	625	-	538	3198	-	457	392	358	305	541	494	443	413
BU1884q0200	Moubrugge	532	604	-	825	825	-	670	670	600	590	967	613	556	625	822	572	447	436	303	310	550	549	407	429
BU1884q0201	Olwegen	604	666	-	1381	1381	-	1191	1191	-	-	1653	-	-	674	1475	957	535	520	358	362	617	617	441	467
BU1884q0202	Hoogmaede	571	643	-	845	845	-	665	665	692	703	989	654	-	786	817	624	477	457	306	303	587	576	417	427
BU1884q0203	Woubrugge-West	613	689	-	821	821	-	621	621	632	675	964	675	649	803	773	628	512	479	321	304	629	604	440	435
BU1884q0207	Verspreide huizen Vleembachspolder	504	631	-	2449	2449	-	2303	2303	-	-	2747	701	-	522	2609	-	442	413	305	290	526	520	390	403
BU1884q0208	Verspreide huizen Ouderdijkse polder	477	580	-	1313	1313	-	1260	1260	519	519	1517	631	499	532	1472	481	369	315	324	284	484	440	440	414
BU1884q0209	Overige verspreide huizen	517	589	-	2742	2742	-	2629	2629	-	-	3020	-	-	527	2917	-	451	400	349	315	537	500	436	422
BU1884q0300	Rijnsaterwoude	568	640	-	992	980	-	817	805	596	638	1131	627	-	594	965	587	485	463	319	315	585	576	421	433
BU1884q0309	Verspreide huizen Rijnsaterwoude	646	702	-	5249	4475	-	5032	4238	-	-	5046	-	-	692	4841	-	520	435	314	307	601	613	398	436
BU1884q0400	Leinuiden	536	611	-	856	829	-	705	678	593	598	970	638	-	653	827	591	456	435	314	314	552	542	411	420
BU1884q0402	Vriezkoop	553	616	-	1749	1448	-	1574	1273	-	-	1660	620	-	710	1498	-	458	453	296	314	544	556	384	435
BU1884q0404	Bilderdam	723	818	-	1450	1131	-	1282	962	-	-	1339	845	-	829	1180	1067	667	643	509	503	799	749	603	616
BU1884q0405	Uithreding West	606	676	-	848	812	-	680	645	-	605	932	660	440	621	794	629	511	486	353	344	623	606	466	470
BU1884q0407	Verspreide huizen Vriezkoopse polder	623	684	-	3109	1769	-	2917	1577	-	-	2065	-	-	-	1886	-	538	533	360	377	622	630	446	483
BU1884q0408	Verspreide huizen West	581	663	-	871	859	-	700	687	594	608	1014	617	-	648	849	587	464	429	300	277	594	564	431	417
BU1884q0409	Verspreide huizen Oost	559	616	-	3735	2163	-	3606	2034	-	-	2744	-	-	615	2625	-	448	411	330	312	544	521	427	429

Toetsing van de alternatieven

In deze paragraaf worden de eerder genoemde collectieve en individuele alternatieven verder toegelicht. De alternatieven worden beoordeeld op basis van een aantal toetsingscriteria. Uitgangspunt is dat in alle alternatieven uiteindelijk geen aardgas gebruikt zal worden.

- **Duurzaamheid:** het alternatief voor aardgas moet (uiteindelijk) minder CO₂ uitstoten dan het gebruik van aardgas.
- **Betaalbaarheid:** de investeringen die gedaan moeten worden bij het overstappen van aardgas naar duurzame warmte in woningen en gebouwen, moeten terug worden verdiend voor het einde van de energietransitie.
- **Beschikbaarheid:** het alternatief voor aardgas moet op korte termijn technisch uitvoerbaar en breed toepasbaar zijn.
- **Betrouwbaarheid:** het alternatief voor aardgas moet stabiel zijn, mensen moeten erop kunnen vertrouwen dat ze voldoende energie hebben.
- **Efficiëntie en transporteerbaarheid:** het percentage bruikbare energie ten opzichte van de hoeveelheid energie die nodig is (bruikbaar gedeeld door bruikbaar plus verlies) en in hoeverre deze energie efficiënt verplaatst kan worden.

De zeven genoemde alternatieven van Kaag en Braassem langs de meetlat:

- **Collectief 1** > *verwarmen met restwarmte van bijvoorbeeld een tuinbouwbedrijf*
Dit alternatief is zeer betrouwbaar en vraagt om relatief weinig aanpassingen aan woningen en gebouwen. Toch valt het voor vrijwel iedereen af vanwege de betaalbaarheid, beschikbaarheid, efficiëntie en transporteerbaarheid.
- **Collectief 2** > *verwarmen met warmte afkomstig diep uit de aardbodem of het Braassemermeer*
Dit alternatief is betrouwbaar, duurzaam en vergt afhankelijk van de bron relatief weinig aanpassingen aan de woningen en gebouwen. Op basis van de huidige beschikbaarheid, betaalbaarheid, efficiëntie en transporteerbaarheid is het op dit moment echter geen realistisch alternatief.
- **Collectief 3** > *voor het aansluiten of aanhaken op een nog aan te leggen (regionaal) warmtenet*
Hiervoor geldt hetzelfde als voor het alternatief collectief 2. Dit alternatief is betrouwbaar, duurzaam en vergt afhankelijk van de bron relatief weinig aanpassingen aan de woningen en gebouwen. Echter, op basis van de huidige beschikbaarheid, betaalbaarheid, efficiëntie en transporteerbaarheid is het op dit moment geen realistisch alternatief.
- **Individueel 1** > *volledig elektrisch verwarmen met een boiler voor het warme water uit de kraan en een elektrische CV*
Dit alternatief vraagt veel van het netwerk omdat het elektriciteitsverbruik fors stijgt. Daarnaast zijn er enige aanpassingen in de woning (bedrading, andere cv en boiler voor warm tapwater) noodzakelijk. Het behoort echter tot de mogelijkheden zolang de elektriciteit die wordt gebruikt, duurzaam wordt opgewekt en het elektriciteitsnet het aankan.

- **Individueel 2** > *verwarmen met warmte uit eigen omgeving*
Er zijn drie soorten warmtepompen beschikbaar die hiervoor ingezet kunnen worden: de luchtwarmtepomp, de waterwarmtepomp en de bodemwarmtepomp.

De luchtwarmtepomp

Een luchtwarmtepomp is vrijwel in elke woning of in elk gebouw toepasbaar (beschikbaar) maar vraagt, wanneer dit op grote schaal wordt toegepast, wel om een verzorging van het energienet. Ook de woning moet aangepast worden (ruimte voor installatie, gasloos koken en in verband met de betaalbaarheid moet er geïsoleerd worden). Het spreekt voor zich dat het gebruik van duurzame energie de duurzaamheid van de luchtwarmtepomp vergroot. Een luchtwarmtepomp kan naar alle waarschijnlijkheid voor een aanzienlijk deel van de inwoners en ondernemers het alternatief voor aardgas gaan worden.

De waterwarmtepomp

Een waterwarmtepomp is als alternatief vergelijkbaar met de luchtwarmtepomp met één groot verschil. De waterwarmtepomp kan alleen toegepast worden in woningen en gebouwen die in de nabijheid van meren, plassen, vaarten, sloten of ander oppervlaktewater staan. Een waterwarmtepomp kan naar alle waarschijnlijkheid voor een aanzienlijk deel van de inwoners en ondernemers het alternatief voor aardgas worden.

De bodemwarmtepomp

Een waterwarmtepomp is als alternatief vergelijkbaar met de luchtwarmtepomp. Een bodemwarmtepomp kan naar alle waarschijnlijkheid voor een aanzienlijk deel van de inwoners en ondernemers het alternatief voor aardgas worden.

- **Individueel 2a** > gedeeltelijk verwarmen met een warmtepomp, aangevuld met elektrische verwarming (combinatie van alternatief 1 en 2).
- **Individueel 2b** > gedeeltelijk verwarmen met een warmtepomp, aangevuld met een zonneboiler, zonnecollectoren of zonnepanelen die niet alleen duurzame elektriciteit maar ook duurzame warmte leveren, de zogenoemde PVT-panelen.

Aanvullende informatie individuele aanpak - betaalbaarheid

De kosten om van het aardgas over te stappen naar een individueel duurzaam alternatief verschillen per woning en gebouw.

Ze worden voornamelijk bepaald door de keuze voor de nieuwe manier van verwarmen in combinatie met:

- Het bouwjaar van de woning, het type (vrijstaand, rijtjeshuis, appartement, etc.), het volume en de ligging.
- De graad van isolatie (dubbele beglazing, dakisolatie, vloerisolatie, muurisolatie). Hoe beter geïsoleerd, hoe goedkoper het alternatief.
- Het bestaande verwarmingssysteem: hoge temperatuur verwarming (inclusief radiatoren) met een cv-ketel (is op den duur duurder) of lage temperatuur verwarming (inclusief radiatoren) met een cv-ketel (is op den duur goedkoper).
- Aanschaf en aansluiting van een warmtepomp met voldoende vermogen al dan niet met het systeem om elektrisch of met gas bij te verwarmen.
- Of er bij het aanpassen van de woning of het gebouw meegelift kan worden met een natuurlijk moment, zoals een geplande (grote) verbouwing, verandering van eigenaar (verhuizing/verkoop) of het noodgedwongen vervangen van de cv-ketel.

5. Draagvlak



In de toekomst koken de meeste inwoners niet of minder op gas en worden winkels en bedrijven op een andere manier dan via gas verwarmd. Een duurzaam Kaag en Braassem gaat anders zijn, anders dan het Kaag en Braassem zoals we dat nu kennen.

Hoe anders, dat weten we nog niet. Wat we wel weten is dat als we het goed en verstandig aanpakken, Kaag en Braassem duurzamer, gezonder, schoner en leefbaarder wordt.

Alle betrokkenen in onze gemeente zullen met de overstap naar duurzame warmte in aanraking komen. Zo worden alle nieuwbouwwoningen al gasloos opgeleverd, zijn er al sportclubs met zonnepanelen op de daken van kantines en zijn veel ondernemers al bezig met het nemen energiebesparende maatregelen.

Omdat de stap naar duurzame warmte iedereen in Kaag en Braassem raakt, is draagvlak een belangrijk uitgangspunt. Dit hoofdstuk gaat over de gewenste verandering en het verkrijgen van draagvlak voor die verandering. Wat is draagvlak, hoe belangrijk is het, in welke mate is het aanwezig in Kaag en Braassem en hoe ziet het eruit?

Gedragsverandering

Alles om ons heen verandert, continu. De overstap naar duurzame warmte is maar een van de vele veranderingen die nu en in de komende jaren op ons pad komen in Kaag en Braassem. Veranderen is niet makkelijk, temeer omdat we gewend zijn aan bepaalde gewoonten of gebruiken. Veranderen is ook niet makkelijk als we niet weten hoe we moeten veranderen of niet weten of de verandering betaalbaar is en wat de verandering oplevert aan comfort en duurzaamheid.

Gelukkig zijn er veel inwoners, ondernemers en initiatieven zoals Leimuiden Duurzaam die al gestart zijn met isoleren en het plaatsen van zonnepanelen en warmtepompen. Deze ervaringsdeskundigen leren ons dat de overstap van fossiele warmte naar duurzame warmte niet eenvoudig gaat zijn in Kaag en Braassem, maar wel haalbaar.

De overstap naar duurzame warmte vraagt om twee soorten verandering.

Ten eerste een technische aanpassing aan de woning, het bedrijfsgebouw en de (sport)kantine.

Ten tweede een gedragsverandering: mensen moeten zelf willen veranderen, bewuster om leren gaan met energie en nieuwe gewoonten aanleren zoals gasloos koken. In deze warmtevisie is de technische verandering al uitvoerig aan bod gekomen in tegenstelling tot de noodzakelijke gedragsverandering. In dit hoofdstuk staat daarom de gedragsverandering centraal.

In Nederland maken we al heel lang gebruik van fossiele brandstoffen. De manier waarop we wonen, werken en samenleven, is helemaal ingericht op het gebruik van fossiele brandstoffen. Nu we gezamenlijk gaan werken aan een schoon en leefbaar Kaag en Braassem zonder fossiele brandstoffen zullen we daar in ons leven, in ons gedrag en in onze omgeving rekening mee moeten gaan houden. Wat houdt dat precies in, rekening houden met?

Sommige dingen zullen beter worden en sommige dingen zullen minder vanzelfsprekend worden. In Nederland hebben we een van de meest betrouwbare energienetwerken ter wereld. Daarnaast is energie in Nederland, dankzij de gaswinning in Groningen, altijd goedkoop geweest in vergelijking met de landen om ons heen. Mede daarom springen we niet altijd zuinig en spaarzaam met energie om.

Als we de overstap naar een energieneutraal en duurzaam Kaag en Braassem willen maken, dan zullen we om te beginnen anders moeten omspringen met ons energieverbruik. De buurtbegeleiders van Leimuiden Duurzaam, de energicoaches van Kaag en Braassem en het onafhankelijke energieloket van de gemeente (het Duurzaam Bouwloket) zijn het met elkaar eens: de weg van aardgas naar duurzame warmte begint met de bewustwording dat warm douchewater en een warme huiskamer niet vanzelfsprekend zijn. Het begint met gedragsverandering.

Uit onderzoek weten we dat bij gedragsverandering meerdere factoren een rol spelen (Burg, 2016) ^{15*}. In zijn algemeenheid kan gezegd worden dat gedragsverandering pas lukt als mensen gemotiveerd zijn. De motivatie om te veranderen wordt onder andere beïnvloed door de sociale norm (wordt iets geaccepteerd), eigen effectiviteit en beschikbare middelen en informatie.

Uit de vorige hoofdstukken blijkt dat het, vanuit technisch oogpunt gezien, mogelijk is om over te stappen van fossiele naar duurzame warmte. De logische vervolgvraag is: willen we het ook? Is er voldoende draagvlak voor?

Draagvlak

De vraag die centraal staat in dit onderdeel van de warmtevisie is of er maatschappelijke draagvlak is in Kaag en Braassem voor de overstap naar duurzame warmte.

Wat de inwoners van Kaag en Braassem onder (maatschappelijk) draagvlak verstaan loopt uiteen. Een inwoner uit Nieuwe Wetering noemt het “wanneer mensen het snappen”, een inwoner van Oud Ade spreekt over “de mensen moeten het willen” en weer anderen hebben het over “steun”, “het leeft onder mensen”, “het wordt belangrijk gevonden” en “het wordt breed gedragen door de mensen”.

Maatschappelijk draagvlak zal in deze warmtevisie op twee manieren worden gedefinieerd:

1. Zijn mensen zich ervan bewust dat er een opgave is om over te stappen van fossiele naar duurzame warmte?
2. Zijn mensen bereid om de overstap naar een bepaald duurzaam alternatief daadwerkelijk te zetten?

Waarom twee definities? Een inwoner van Kaag formuleerde het als volgt: “Er zijn twee soorten draagvlak. Draagvlak voor het probleem en draagvlak voor de oplossing.” Omdat ze allebei van belang zijn voor de warmtetransitie in Kaag en Braassem, gebruiken we beide definities.

Belang van draagvlak

Vrijwel iedereen die bij het proces rondom de warmtevisie betrokken is geweest, heeft aangegeven dat een beetje draagvlak voor duurzame warmte in Kaag en Braassem niet voldoende is. “Wanneer we met mensen in gesprek gaan is breed draagvlak nodig: 5% of 10% is niet voldoende, het moet minstens 70% zijn”, aldus een inwoner van Kaag en Braassem.

Hoe belangrijk is draagvlak? Volgens Miller, Iles en Jonas (2013)^{16*} is het creëren of het aanwezig zijn van draagvlak de belangrijkste factor voor een succesvolle energietransitie. Een ander onderzoek (Miller, Richter en O’Leary, 2015) ^{17*} stelt dat er doorgaans met name veel aandacht wordt besteed aan het technische deel van het vraagstuk, maar dat er een betere balans nodig is tussen de techniek en draagvlak.

15* Uit: Burg, 2016. Gezondheidsvoorlichting en gedragsverandering.

16* Uit: Miller, Iles & Jones, 2013. The Social Dimensions of Energy Transitions.

17* Uit: Miller, Richter & O’Leary, 2015. Socio-energy systems design

Uit de gesprekken met focusgroepen en belanghebbenden die de TCW gevoerd heeft, blijkt dat een bepaald deel van de inwoners en ondernemers uit Kaag en Braassem het eens zijn met de onderzoekers. Tijdens de gesprekken met focusgroepen is gevraagd in hoeverre zij draagvlak, duurzaamheid, betaalbaarheid, beschikbaarheid en betrouwbaarheid belangrijke factoren vinden in de overstap van fossiel naar duurzaam.

Wat blijkt? Draagvlak, zowel de mate waarin mensen zich bewust zijn van de noodzaak als de mate waarin mensen het ook willen, wordt als zeer belangrijk of heel belangrijk gezien.

Draagvlak wordt door de meeste mensen minstens net zo belangrijk als duurzaamheid en betaalbaarheid' gevonden: "omdat het daar mee begint". Beschikbaarheid en betrouwbaarheid bestempelt men over het algemeen als iets minder belangrijk.

Wat verder duidelijk wordt, is dat de eerste vorm van draagvlak (bewustzijn van het belang van de opgave) als logische eerste stap wordt gezien in een succesvolle warmtetransitie. Daarna komt pas draagvlak voor de oplossing en het willen maken van de overstap. Met andere woorden, mensen moeten eerst ervaren dat er een probleem of een opgave is. Pas daarna moet er gekeken worden of voldoende mensen willen overstappen en wat het beste alternatief voor aardgas is.

Dat is een belangrijk punt omdat in Kaag en Braassem het duurzame alternatief voor veel inwoners een individueel alternatief wordt. Mensen zullen dus - al dan niet geholpen, ondersteund of deels ontzorgd - vooral zelf in de eigen woningen en gebouwen stappen moeten zetten. Als er te snel voorbij wordt gegaan aan het eerste soort draagvlak (bewustwording van de opgave), dan zal dat naar alle waarschijnlijkheid leiden tot weinig actie of zelfs weerstand. Of het kan ertoe leiden dat inwoners en ondernemers van Kaag en Braassem geen verantwoordelijkheid voelen om zelf aan de slag te gaan in de eigen woning of onderneming.

Omdat inwoners en ondernemers draagvlak (beide vormen) zo belangrijk vinden, wordt het meegenomen als een van de belangrijke uitgangspunten in de prioritering (welke kern eerst), planning en plannen van aanpak voor de overstap van gas naar een duurzaam alternatief.

Draagvlak in Kaag en Braassem

Draagvlak voor de overstap naar duurzame warmte is dus belangrijk, maar is het ook aanwezig in Kaag en Braassem? En zo ja, waar zit het dan? Uit onderzoek van het CBS (2021) ^{18*} blijkt dat 85% van de mensen uit Nederland van 18 jaar of ouder het belangrijk vindt dat de overheid zich bezighoudt met klimaatbeleid.

Afgaande op een raadpleging van het inwonerspanel (2020) ^{19*} is het draagvlak voor de opgave in Kaag en Braassem vergelijkbaar met het landelijke gemiddelde: 84% van de respondenten vindt dat er werk gemaakt moet worden van duurzaamheid (waaronder het besparen en het opwekken van duurzame energie, alsmede het verminderen van afval en het duurzaam omgaan met grondstoffen en materialen). Verder vindt 73% van de respondenten dat zowel de gemeente, als de inwoners en de bedrijven aan de slag moeten met duurzaamheid.

^{18*} Van: CBS, 2021. Klimaatverandering en energietransitie: opvattingen en gedrag van Nederlanders in 2020. Geraadpleegd via <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/rapportages/2021/klimaatverandering-en-energietransitie-opvattingen-en-gedrag-van-nederlanders-in-2020?onpage=true>.

^{19*} Uit: raadpleging van het inwonerspanel in het kader van de roadshow energie- en warmtetransitie die plaatsvond in september 2020.

Echter, uit gesprekken met woningeigenaren, huurders, initiatieven en energiecoaches klinkt ook een ander geluid. Volgens hen leeft de opgave nog te weinig onder een te groot deel van de inwoners van Kaag en Braassem. “Ze vinden de overstap naar duurzame warmte nog niet belangrijk.” Of: “veel mensen denken: het zal mijn tijd wel duren.” Duurzaamheid leeft vooral binnen een kleine groep koplopers en intrinsiek gemotiveerden. Een groot deel van deze kopgroep gaat meteen actief aan de slag binnen de eigen woning en wil op (korte termijn) graag overstappen op een duurzaam alternatief.

Wat verder opvalt is dat beide soorten draagvlak in Kaag en Braassem (bewust zijn van het belang en de bereidheid tot het nemen van actie) groter worden naarmate er meer aansprekende voorbeelden zijn. Actieve inwoners lijken elkaar aan te steken: als iemand in een straat maatregelen treft, volgen anderen. Ook is er volgens inwoners een stijgende lijn zichtbaar: de groep koplopers wordt langzaam maar gestaag groter, voornamelijk vanwege het elkaar aansteken en inspireren. Dit wordt ook wel de sociale norm en sociale beïnvloeding genoemd: duurzame warmte en duurzame energie wordt in Kaag en Braassem almaar normaler.

Opvallende lokale kenmerken die iets zeggen over de bereidheid om in actie te komen (tweede vorm van draagvlak) in Kaag en Braassem zijn:

- Energiecoöperatie Leimuiden Duurzaam werkt met haar buurtbegeleiders in het eigen dorp en Bilderdam hard aan draagvlak voor de energietransitie.
- Er komen naar verhouding veel aanvragen voor een bezoek van een energiecoach uit Woubrugge.
- De aanvragen van duurzaamheidsleningen komen voornamelijk uit Roelofarendsveen, Leimuiden, Rijnsaterwoude, Woubrugge en Rijpwetering.

Wegen naar meer draagvlak in Kaag en Braassem

De TCW concludeert op basis van bovenstaande dat het maatschappelijk draagvlak belangrijk is en op dit moment nog bij een te kleine groep in Kaag en Braassem aanwezig is.

In de optiek van de TCW moet de overstap van fossiele naar duurzame warmte daarom beginnen met:

- Het vergroten van het bewustzijn van inwoners en ondernemers dat een overstap naar duurzame warmte belangrijk is en (op den duur) onvermijdelijk.
- Het ondersteunen van inwoners en ondernemers die (individueel of collectief) actief werken aan de overstap van fossiel naar duurzaam verwarmen. Deze groep kan een goed voorbeeld worden voor dorpsgenoten die ook over willen stappen.

Daarbij zijn de volgende uitgangspunten belangrijk:

- De gemeente heeft een belangrijke rol in het vergroten en het stimuleren van het algemene draagvlak maar is niet als enige verantwoordelijk: ook de rijksoverheid, de dorpen en de inwoners zelf hebben een rol in het creëren van draagvlak, aldus de verschillende belanghebbenden.
- Acties om beide soorten draagvlak (bewustzijn van de opgave en de bereidheid over te stappen) in Kaag en Braassem te creëren en te vergroten zouden voornamelijk gericht moeten worden op de inwoners die op het terrein van de warmtetransitie tot de koplopers behoren. Zij kunnen de zogenoemde olievlek vormen waardoor buurtgenoten ook aan willen sluiten bij deze veranderingen.

Hoewel draagvlak op zichzelf belangrijk is, weegt het als uitgangspunt zwaarder wanneer er wordt gedacht aan een collectief duurzaam alternatief (warmtenet).

6. Samenspel en rolverdeling



De gemeente krijgt een belangrijke verantwoordelijkheid toebedeeld in het creëren van draagvlak voor de overstap naar een duurzaam en energieneutraal Kaag en Braassem. “Zij staan tenslotte het dichtst bij de burger,” aldus een inwoner uit Nieuwe Wetering.

Maar ook inwoners en ondernemers zelf hebben een verantwoordelijkheid omdat, zoals een inwoner uit Hoogmade het omschrijft, “Zij zijn onder de streep de eigenaar van het huis, of de winkel.” En andere belanghebbenden van de gebouwde omgeving – zoals onder meer de bewonersinitiatieven, huurders, woningcorporaties, de netbeheerder en het hoogheemraadschap – mogen eveneens niet worden vergeten. “Het moet dus met elkaar”, aldus een inwoner van Kaag, “de mensen moeten het zelf doen, maar de gemeente heeft daar ook zeker een rol in.”

De overstap naar een duurzaam verwarmd Kaag en Braassem wordt dus een samenspel tussen verschillende betrokkenen en belanghebbenden. Dit hoofdstuk gaat over hoe het samenspel vorm zou moeten krijgen.

Uitgangspunten van het samenspel en de rolverdeling

Er zijn in Kaag en Braassem veel partijen betrokken bij de overstap van fossiele naar duurzame warmte. Zo zijn er twee energiecoöperaties en meerdere actieve energiecoaches en buurtbegeleiders actief. Daarnaast zijn de beide woningbouwcorporaties (Stichting MeerWonen en Woondiensten Aarwoude), ieder op hun eigen manier, gestart met het verduurzamen van (huur)woningen. Verder zijn er meerdere grote gebieds- en projectontwikkelingen met uiteenlopende belanghebbenden, zijn er actieve (sport)verenigingen en dorpsraden die van duurzaamheid een speerpunt maken en speelt de netbeheerder ook een belangrijke rol. Tot slot zijn er natuurlijk individuele huurders en woningeigenaren die zelf al met de overstap bezig zijn of deze al gemaakt hebben.

Een juiste rolverdeling en samenspel, in de literatuur regelmatig aangeduid als participatie, zorgt voor betere ontwikkelingen binnen het proces en het draagt bij aan de gemeenschap (Iyer-Raniga & Treloar, 2000) ^{20*}. Participatie en samenwerking kosten echter wel tijd. Het is daarom belangrijk om participatie, net als draagvlak, in een vroeg stadium mee te nemen in het proces.

In de gemeente Kaag en Braassem leggen we de volgende samenwerkingsuitgangspunten voor de overstap naar duurzame warmte vast:

- **Streven naar gedeeld eigenaarschap:**
Binnen de opgave is er sprake van gedeelde zeggenschap en gedeelde verantwoordelijkheid op basis van gelijkwaardigheid.
- **Gebruikmaken van sociale cohesie en het dorpsgevoel:**
In Kaag en Braassem is er in veel kernen sprake van een sterk dorpsgevoel. Deze sociale cohesie kan benut worden in de transitie.
- **Ruimte geven aan initiatieven:**
Er moet voldoende ruimte zijn voor initiatieven van onderaf, ruimte voor de verschillen tussen dorpen en ruimte voor de inzet van lokale kennis en deskundigheid.

Deze uitgangspunten sluiten aan bij de uitgangspunten die worden genoemd in de Omgevingsvisie van de gemeente (hoofdstuk Samenwerken).

Rol van de gemeente

De gemeenten in Nederland hebben de regie gevraagd en gekregen over het verduurzamen van de gebouwde omgeving. Een gemeente kan grotendeels zelf bepalen hoe die regierol ingevuld wordt. Echter, er zijn ook een aantal (standaard) wettelijke verantwoordelijkheden.

Bij de regierol in de overstap van fossiele naar duurzame warmte horen de volgende wettelijke verantwoordelijkheden voor de gemeente:

- **Beleidsontwikkeling:** er wordt van de gemeente verwacht dat zij beleid opstelt (het opstellen van deze warmtevisie is daar een voorbeeld van).
- **Regulering:** er wordt van de gemeente verwacht dat zij invulling geeft aan bepaalde wetten zoals het erop toezien dat nieuwbouw gasloos is.
- **Communicatie:** er wordt van de gemeente verwacht dat zij regelmatig communiceert over de warmtetransitie richting alle belanghebbenden.

De gemeente Kaag en Braassem geeft als procesregisseur invulling aan bovenstaande verantwoordelijkheden op basis van de eerdergenoemde uitgangspunten. Dit houdt onder meer in dat beleid ontwikkeld wordt in een gelijkwaardige samenwerking (co-creatie/samen doen/samen leren) met (een vertegenwoordiging van) de belanghebbenden.

Dat leidt tot de volgende drie basiskeuzes:

- Een zorgvuldige en gezamenlijke aanpak moet leidend zijn, meer nog dan het tempo dat opgelegd wordt door het landelijke beleid.
- Er moet een aanpak per dorp komen en dus niet een aanpak per straat, per wijk of per buurt.
- De mate waarin inwoners en ondernemers invloed willen uitoefenen, bepaalt volgens welke van de volgende vier volgende mogelijkheden zij betrokken worden: samen praten, samen denken, samen besluiten, samen doen (= zelfbestuur).

In haar rol als procesregisseur zal de gemeente nadrukkelijk

- niet zelf op zoek gaan naar duurzame warmte;
- geen warmtebedrijf oprichten;
- niet snel (mede-)eigenaar worden van een warmtebedrijf;
- niet zelf huizen of andere gebouwen gaan isoleren of van het aardgas halen, buiten haar eigen vastgoed om.

Algemene rol van aanjager, wegwijzer en ondersteuner uitgelicht

Uit de bijeenkomsten van de TCW, de gesprekken met focusgroepen, inwoners en belanghebbenden blijkt dat de gemeente naast de wettelijke verantwoordelijkheid als procesregisseur een rol heeft te vervullen als betrouwbaar baken in de overstap van fossiel naar duurzaam verwarmen. De gemeente zou drie algemene aanvullende rollen (nog nadrukkelijker) in moeten vullen. Met algemeen wordt in dit verband bedoeld dat de gemeente ten aanzien van alle inwoners en ondernemers op dezelfde manier acteert, ongeacht in welk dorp men woonachtig is of werkt.

Inwoners en ondernemers omschrijven die drie rollen als aanjager, wegwijzer en ondersteuner. Wanneer de gemeente deze rollen invult, helpt dat hen om vervolgens zelf stappen te kunnen zetten.

De drie rollen worden als volgt beschreven:

1. **Aanjager:** zichtbaar zijn en actief sturen op meer draagvlak, met daarbij de opmerking dat inwoners hier in hun straat, in hun buurt en in hun dorp ook een rol voor zichzelf zien weggelegd (*sluit aan op de uitkomsten van hoofdstuk 4*).
2. **Wegwijzer:** het geven van voorlichting en het aanbieden van toegankelijke, onafhankelijke informatie en kennis aan inwoners en ondernemers. De voorlichting en informatievoorziening moet helder, eenduidig en inhoudelijk consequent zijn, ook als de gemeente ervoor kiest om dit zelf te verzorgen.
3. **Ondersteuner:** voor zover de gemeente daar invloed op heeft, ervoor zorgdragen dat de overstap naar een fossielvrij verwarmde woning of bedrijf financieel en regeltechnisch aantrekkelijk is en/of blijft voor iedereen.

“Inwoners en ondernemers willen deels ontzorgd worden en de drempel moet een stukje worden verlaagd. Dan willen mensen wel”, aldus een inwoner van Woubrugge. In Kaag en Braassem lijkt daarmee een groot deel van de inwoners en ondernemers te denken en te handelen op basis van het *what's-in-it-for-me*-principe.

Door invulling te geven aan de rollen, die overigens goed aansluiten op de technische uitkomst dat het merendeel van de inwoners en ondernemers uiteindelijk zelf aan de slag moet met een individuele duurzame oplossing, wordt de *what's-in-it-for-me*-vraag beantwoord.

Samenspel

Tot dusverre is er in de warmtevisie vooral ingezoomd op de verschillende rollen van de gemeente. Maar, zoals al eerder gesteld, zijn er meerdere partijen betrokken en verantwoordelijk, zoals de woningeigenaren, huurders en ondernemers zelf. In dit onderdeel leggen we het vergrootglas op de samenwerking tussen de gemeente en de overige betrokkenen. Want, zoals een inwoner uit Roelofarendsveen het omschrijft: “We moeten toewerken naar een niveau waar we met elkaar kunnen doorbouwen”.

Hoe dat met elkaar doorbouwen en het samenspel eruit gaat zien, hangt af van het dorp, wat er speelt en wie er actief is: in Leimuiden timmert Leimuiden Duurzaam hard aan de duurzame weg, in Rijpwetering gebeurt van alles op het Hertogspark en in Hoogmade ziet de dorpsraad misschien een bepaalde rol voor zichzelf weggelegd in de overstap van fossiel naar duurzaam verwarmen.

Hoe het samenspel concreet vorm krijgt, is afhankelijk van wat bij ieder dorp past. De reacties uit de gesprekken met focusgroepen en inwoners zijn op dit moment te divers om daar in deze warmtevisie iets zinnigs over te kunnen zeggen. De een zegt “meer dwang – er moet meer sturing vanuit de overheid komen want we hebben geen tijd te verliezen”, terwijl de ander zegt “het gaat nu veel te snel, in ons dorp moeten ze het eerst snappen”.

In Kaag en Braassem ligt het voor de hand dat er in de komende periode (tot 2030 – één dorp per jaar) per dorp wordt gekeken hoe het samenspel eruit moet komen te zien. Vanwege het ontbreken van voldoende capaciteit en middelen is het onmogelijk om in ieder dorp gelijktijdig te starten met een dorpsaanpak. Daarom is het verstandig om in het uitwerken van plannen van aanpak prioriteit te geven aan bestaande initiatieven en de manier waarop zij willen samenwerken.

De punten die tot op zekere hoogte wel algemeen en overal naar voren komen, en zodoende de basis voor het samenspel vormen, zijn:

- Straten, dorpen of initiatieven die bepaalde collectieve maatregelen willen treffen of een eigen warmtebedrijf willen opzetten moeten kunnen rekenen op een gemeente die ondersteunt en faciliteert, mochten ze daar behoefte aan hebben.
- Bovenstaande geldt ook wanneer straten, dorpen of initiatieven willen onderzoeken of kleinschalige collectieve oplossingen (lokale warmtenetten in een bepaalde buurt) kansrijk zijn.
- Dorpen die dat willen moeten in Kaag en Braassem als energiecoöperatie of lokaal warmtebedrijf ((deels) eigenaar) kunnen opereren, voor de warmte of energie die in die dorpen wordt geconsumeerd.
- Bovenstaande geldt ook wanneer het mogelijk wordt om aan te sluiten op een (regionaal) warmtenet.

In een gerichte dorpsaanpak, passend bij de kenmerken van de dorpen van Kaag en Braassem, ligt samenwerking met de volgende partijen voor de hand:

- Lokale energiecoöperaties, initiatieven, koplopers (zowel woningeigenaren als huurders) installateurs en energiecoaches uit het dorp die mee willen praten, denken, besluiten en doen (= zelfbestuur).
- Stichting MeerWonen en Woondiensten Aarwoude bezitten samen 28% van het totale aantal woningen in Kaag en Braassem (ruim 3.200 woningen). De beide woningcorporaties werken momenteel aan de eigen duurzaamheidsdoelstellingen: de een door in één keer een deel van het bezit gasloos te maken en de ander door eerst aan de slag te gaan met isolatie en zonnepanelen. In de toekomst zal er, naast de aanpak per dorp en de ervaringen van huurders, op basis van jaarlijkse prestatieafspraken bepaald worden wat er wanneer wordt opgepakt.
- Netbeheerder Liander beheert het huidige gasnet- en elektriciteitsnet in Kaag en Braassem. Omdat een groot deel van de woningen en gebouwen waarschijnlijk gaan overstappen naar duurzame elektriciteit, zullen de kabels in de grond verzwaard moeten worden en zal er bovengronds meer ruimte voor transformatorhuisjes moeten komen. Daar moet veel voor gebeuren, vandaar dat ruimte op het net een belangrijke rol speelt in het bepalen van de planning: waar en wanneer welke stappen gezet kunnen worden.
- Het Hoogheemraadschap van Rijnland is, vanwege het vele (oppervlakte)water dat als potentieel duurzaam alternatief kan dienen, ook een belangrijke gesprekspartner.

7. Conclusies



Op basis van

- theoretische oriëntatie
- eigen deskundigheid
- gesprekken met inwoners, ondernemers en organisaties
- de uitgangspunten duurzaamheid, betaalbaarheid, beschikbaarheid, betrouwbaarheid, efficiëntie en transportbaarheid, draagvlak en het samenspel tussen alle belanghebbenden

concludeert de TCW het volgende:

- De landschappelijke inrichting van Kaag en Braassem kenmerkt zich door verspreide bewoning, dorpskernen van beperkte omvang en relatief weinig warmtevraag. Dit alles maakt het gebied ongeschikt voor grootschalige, centraal georiënteerde oplossingen, zoals bijvoorbeeld één warmtenet voor een dorp. Dat betekent dat de overstap van fossiele naar duurzame warmte in Kaag en Braassem vooral gaat bestaan uit kleinschalige en individuele oplossingen per gebouw.
- Het is de verwachting dat de overstap van fossiele naar duurzame warmte stapsgewijs gaat plaatsvinden, mede omdat het hoofdzakelijk om individuele oplossingen gaat. Er is tijd nodig om te kunnen versnellen: de koplopers worden gevolgd door een groeiende groep inwoners en ondernemers (sneeuwbaaleffect). De warmtetransitie in Kaag en Braassem kan een zichzelf versterkende ontwikkeling worden als deze aangejaagd wordt door duidelijke communicatie en adequate ondersteuning. Ook zal er slim gebruikgemaakt moeten worden van natuurlijke momenten om woning of gebouwen aan te passen, zoals een geplande (grote) verbouwing of een verandering van eigenaar/huurder.
- De eerste stap bestaat uit het terugdringen van de energievraag en het onnodige energieverlies (laaghangend fruit). Energie die bespaard wordt hoeft uiteindelijk niet omgezet te worden naar duurzame energie: door energie te besparen hoeft Kaag en Braassem uiteindelijk per saldo minder duurzame energie op te wekken.
- Grote collectieve oplossingen (alternatief collectief 2 en 3) of kleinschalige collectieve oplossingen (collectief 1 of een klein aantal woningen en gebouwen met dezelfde bron (vooral water)) moeten niet uitgesloten worden. Op dit moment is het echter onwaarschijnlijk dat dit voor Kaag en Braassem realistische alternatieven zijn voor aardgas.
- Netbeheerder Liander verwacht dat de gemeente regie neemt over de infrastructurele aanpassingen die noodzakelijk zijn om de warmtetransitie tijdig te realiseren. De capaciteit van het bestaande elektriciteitsnet is onvoldoende om in de toekomstige energievraag van duurzame warmte, vervoer en decentrale opwek te voorzien. Dat betekent dat een groot deel van de middenspannings- en laagspanningsnetten verzaagd en uitgebreid moeten worden. Ook zullen er middenspanningsruimtes bijgeplaatst moeten worden. Hiervoor is extra fysieke ruimte nodig, zowel boven- als ondergronds. Er zal bij alle toekomstige ontwikkelingen in de openbare ruimte, rekening gehouden moeten worden met deze omvangrijke infrastructurele opgave.
- Om tot een succesvolle warmtetransitie te komen is het noodzakelijk dat alle betrokkenen beseffen dat er een gezamenlijke opgave ligt waar iedereen een zekere mate van verantwoordelijkheid voor draagt. Het lijkt erop dat dit draagvlak nog te weinig aanwezig is in Kaag en Braassem. Er zal geïnvesteerd moeten worden in communicatie en voorlichting om het draagvlak te vergroten.

- Uit de gesprekken met focusgroepen blijkt dat als het besef voor de opgave aanwezig is, inwoners en ondernemers van Kaag en Braassem snel over gaan tot het verduurzamen van de eigen woning of het eigen gebouw. Wanneer burens, dorpsgenoten of bekenden in de nabijheid het goede voorbeeld geven, wordt dit gedrag versterkt.
- Inwoners en ondernemers die de overstap willen maken, moeten vooral ontzorgd, geholpen en ondersteund worden middels persoonlijk contact en onafhankelijke informatie. Goed ondersteunde en goed uitgeruste coaches, bewonersinitiatieven zoals Leimuiden Duurzaam, bereidwillige dorpsgenoten en lokale leveranciers en installateurs die het eerlijke verhaal vertellen, spelen daarin een belangrijke rol.
- Start daar waar de gemeenschap, of dat nu een energiecoöperatie, een dorpsraad of een sportclub is, gezamenlijk al aan de duurzame weg timmert. Uit de gesprekken met de focusgroepen blijkt dat de sociale cohesie in Kaag en Braassem bovengemiddeld is. Goede voorbeelden doen volgen. Bewoners van dezelfde straat, gebouw of type woning zouden geïnspireerd door anderen met elkaar ook stappen kunnen zetten.
- De technische oplossingen voor de overstap van fossiele naar duurzame warmte zijn continu aan vernieuwing en verbetering onderhevig. Het is belangrijk dat de kennis over en ervaringen met technische oplossingen toegankelijk gemaakt worden en gedeeld worden met inwoners en ondernemers.
- De rol die een inwoner, verhuurder, ondernemer of publiek bestuurder in de overstap van fossiele naar duurzame en schone warmte heeft, is niet gelijk. De verantwoordelijkheid die iedereen draagt voor het proces is echter wel gelijk: de transitie stukt bij iedere inwoner of ondernemer die niet meedoet. Om te voorkomen dat naar de ander wordt gekeken en vooral wordt afgewacht is gelijkwaardigheid een belangrijk uitgangspunt. Geen speler is belangrijker dan de ander. Deze gelijkwaardigheid is cruciaal in de besluitvorming, communicatie en organisatie van het proces van warmtetransitie.
- Gelijkwaardigheid laat onverlet dat op de gemeente meer wordt gelet dan op andere spelers in dit proces. Derhalve is de gemeente het aan zichzelf en haar bewoners verplicht haar voorbeeldfunctie optimaal te vervullen. Ze mag geen aanleiding geven aan anderen om af te haken of niet in beweging te komen.
- Het is van groot belang om gedurende de planperiode goed geïnformeerd te blijven over nieuwe ontwikkelingen en innovaties die ook in Kaag en Braassem zouden kunnen worden toegepast. Nieuwe technieken kunnen de overstap van fossiele naar duurzame warmte mogelijk versnellen.

8. Stappen tot 2025 en 2030



Op basis van de conclusies komt de TCW tot de volgende aan te bevelen stappen voor de komende acht tot tien jaar.

1. Het terugbrengen van de energievraag en het energieverlies in de gebouwde omgeving op basis van de volgende doelstellingen ^{21*}.
 - In 2025 is het totale energieverbruik in de woningen (huur en privébezit) 578 TJ.
 - In 2025 is het totale energieverbruik in commerciële dienstverlening (winkels, kantoren en bedrijfsgebouwen) 128 TJ.
 - In 2025 ^{22*} is het totale energieverbruik in de publieke dienstverlening (gemeentehuis, scholen en (sport)kantines) 63 TJ.
 - In 2030 is het totale energieverbruik in de woningen (huur en privébezit) 510 TJ.
 - In 2030 is het totale energieverbruik in commerciële dienstverlening (winkels, kantoren en bedrijfsgebouwen) 98 TJ.
 - In 2030 ^{23*} is het totale energieverbruik in de publieke dienstverlening (gemeentehuis, scholen en (sport)kantines) 55 TJ.
2. Tot 2030 wordt ieder jaar een van de elf dorpskernen geselecteerd ^{24*} voor het opstellen van een plan van aanpak.

De criteria op basis waarvan gekozen wordt zijn:

- Het draagvlak voor zowel de opgave als de oplossing.
- De mate waarin inwoners en ondernemers betrokken willen worden: samen praten, samen denken, samen besluiten en/of samen doen (= zelfbestuur).
- De geschiktheid van het elektriciteitsnet (is er nog voldoende ruimte).
- In hoeverre kan er in de nabije toekomst aangehaakt kan worden bij het oplossen van andere maatschappelijke opgaven in zowel het fysieke als het sociale domein.

Er wordt per dorp een onafhankelijke trekker benoemd die met de belanghebbenden en betrokkenen een plan van aanpak opstelt om het op den duur vervangen van het aardgas door een economisch en maatschappelijk verantwoord alternatief mogelijk te maken.

Met de kennis van nu lijkt dit in veel gevallen een van onderstaande individuele varianten te zijn.

- 1 Het volledig elektrisch verwarmen met een elektrische cv en een boiler voor warm water uit de kraan.
- 2 Het volledig verwarmen met warmte uit de eigen omgeving (de ondiepe bodem, oppervlaktewater en lucht) met behulp van een warmtepomp.
- 2a Het deels verwarmen met warmte uit de eigen omgeving (de ondiepe bodem, oppervlaktewater en lucht) met behulp van een warmtepomp, aangevuld met elektrische verwarming.
- 2b Het deels verwarmen met warmte uit de eigen omgeving (de ondiepe bodem, oppervlaktewater en lucht) met behulp van een warmtepomp, aangevuld met een zonneboiler, zonnecollectoren of PVT-panelen (zonnepanelen).

^{21*} Ter referentie: het energieverbruik in periode van 2014 t/m 2019 in de woningen is gedaald van 622 naar 609 TJ, in de commerciële dienstverlening gestegen van 138 naar 143 TJ en in de publieke dienstverlening gedaald van 68 naar 67 TJ.

^{22*} De doelstellingen voor 2025 zijn gebaseerd op de besparingsdoelstellingen in Omgevingsvisie – hoofdstuk 'Energie & Grondstoffen in Kaag en Braassem'.

^{23*} De doelstellingen voor 2030 zijn gebaseerd op de besparingsdoelstellingen (15% minder in 2030 t.o.v. 2014) die in de RES 1.0 staan + 3% vanwege aanvullende focus op energiebesparing.

^{24*} Een dorp of een bewonersinitiatief uit een dorp van Kaag en Braassem moet zich ook kunnen aanmelden voor het opstellen van een plan en een aanpak. In de periode tot 2030 moet er twee keer in één jaar twee dorpsaanpakken plaatsvinden.

Echter, (kleinschalige) collectieve warmtenetten op basis van warmte uit de directe omgeving (aardwarmte en oppervlaktewater) of het aansluiten op een (regionaal) warmtenetwerk moeten niet helemaal worden uitgesloten.

Na 2030 is het koffiedik kijken. Ontwikkelingen waar de gemeente afhankelijk van is en beperkt invloed op heeft, zoals technische innovaties, gaan op dit moment hard.

Maar als Kaag en Braassem van 2022 tot en met 2030 stappen zet met het isoleren van woningen en gebouwen en in een aantal dorpskernen het aardgas weet te vervangen, dan wordt er een forse slag geslagen.

Bijlage 1 |

Samenstelling TransitieCommissie Warmte

Leden

De leden van de TCW die betrokken waren bij de totstandkoming van de Transitievisie Warmte van Kaag en Braassem zijn:

- Dimmy van Dongen
- Ed Bongers
- Gerard Hofland
- Hans van Dijk
- Kirsten van Muiden
- Marisol Salamanca
- Marleen Bakker
- Paul van der Zwet
- Reinder Sanders
- Rob van der Hoorn
- Stijn van der Geest
- Sander Koot (Stichting MeerWonen)
- Guido van Enckevort (gemeente Kaag en Braassem)

Erik Ruts heeft als gespreksleider en moderator het gehele proces begeleid.

Opdrachtomschrijving

De TCW bestaat uit een groep van elf betrokken inwoners die, samen met de gemeente en woningbouwcorporaties Stichting MeerWonen en Woondiensten Aarwoude, in opdracht van het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Kaag en Braassem, verkent op welke manier Kaag en Braassem over kan stappen van aardgas naar duurzame warmtealternatieven.

De TCW wil:

- laten zien dat deze overstap haalbaar, grijpbaar en dichtbij is;
- de overstap inzichtelijk en behapbaar maken;
- dat de overstap in Kaag en Braassem op een praktische en pragmatische wijze wordt aangevlogen;
- draagvlak creëren voor de overstap naar duurzame warmte in de verschillende gemeenschappen van Kaag en Braassem;
- dat de kennis en kunde die in de samenleving aanwezig is ten goede komt aan diezelfde samenleving en daarmee aan de verschillende gemeenschappen van Kaag en Braassem;
- laten zien dat inwoners kunnen meedenken, meebeslissen, meedoen, dat zij zeggenschap en invloed hebben;
- dat de gemeente, ondanks haar regisseursrol, de warmtetransitie niet oplegt aan inwoners en ondernemers.

De TCW wil komen tot een warmtevisie die voor iedereen in Kaag en Braassem te begrijpen is, die praktisch en integraal is, die een duidelijk tijdspad kent en die advies geeft over de manier waarop er draagvlak kan worden gecreëerd voor de overstap naar duurzame warmte.

De TCW gaat daarom:

- Inventariseren welke technische mogelijkheden er in de gemeente Kaag en Braassem zijn om over te stappen naar duurzame warmtealternatieven.
- Peilen hoeveel (maatschappelijk) draagvlak er in de dorpen van Kaag en Braassem is voor deze technische mogelijkheden en de toekomstige overstap naar duurzame warmte.
- Nagaan of de opgave per wijk, per dorp of breder moet worden aangepakt.
- Bekijken en onderzoeken wat mensen en gemeenschappen eventueel zelf zouden willen en kunnen doen en op basis daarvan advies geven over welke rol de gemeente waar zou moeten pakken.

Afsluitend wil de TCW bovenstaande informatie aanbieden aan de gemeente (college en gemeenteraad) en aan inwoners en ondernemers en deze te helpen met een handelingsperspectief (hoe en waar zou een inwoner of ondernemer kunnen beginnen).

Bijlage 2 |

Totstandkoming Transitievisie Warmte

Na de oproep en oprichting van de TCW is deze in totaal dertien keer bij elkaar gekomen over een periode van acht maanden (begin juni 2021 t/m januari 2022). In de totstandkoming van de Transitievisie Warmte heeft de TCW met verschillende betrokkenen en belanghebbenden gepraat en informatie ingewonnen.

De volgende betrokkenen en belanghebbenden zijn gesproken en hebben input geleverd voor deze Transitievisie Warmte:

- Gedurende de beurs 'Huis en Energie' in Vijfhuizen (gemeente Haarlemmermeer) is in het weekend van 12, 13 en 14 november (2021) gesproken met circa 110 inwoners en ondernemers aan de hand van een gespreksleidraad, enquête en online vragenlijst.
- Er is gesproken met (de afvaardiging van) vier dorpsraden, drie energiecoaches, de beide huurdersbelangenverenigingen, energiecoöperatie Leimuiden Duurzaam, netbeheerder Liander, ambtenaren van de gemeente Kaag en Braassem (uit het sociale en fysieke domein) en een partij die werkt aan een verkenning naar de mogelijkheden voor een regionaal warmtenet.

Daarnaast heeft de TCW gebruikgemaakt van informatie die reeds beschikbaar was en waarbij, voornamelijk door de gemeente Kaag en Braassem zelf, in een eerder stadium is geparticipeerd.

Het gaat daarbij met name om de volgende informatie:

- In 2018 heeft de gemeente Kaag en Braassem deelgenomen aan een regionaal traject. *Onder begeleiding van CE Delft en APPM is de gemeente Kaag en Braassem samen met andere gemeenten uit de buurt, netbeheerder Liander, verschillende woningcorporaties, het hoogheemraadschap en de Omgevingsdienst West-Holland gestart met een eerste verkenning:*
 - CE Delft heeft in die verkenning met het CEGOIA-model berekend welke duurzame warmtetechniek, op basis van de laagste maatschappelijke kosten, waar precies de meest logische keuze is in Kaag en Braassem.
 - De gemeente Kaag en Braassem heeft vervolgens, samen met CE Delft en APPM, gekeken naar welke aanvullende uitgangspunten, naast maatschappelijke kosten, belangrijk zouden moeten zijn. Deze stap heeft geleid tot een eerste globaal overzicht van duurzame warmtebronnen per wijk.

- **In 2019** heeft de gemeente Kaag en Braassem twee verdiepende vervolgstappen gezet. *Deze vervolgstappen hadden tot doel om te onderzoeken of de grove berekeningen uit stap 1 enigszins klopte of mogelijk aangescherpt zouden moeten worden:*
 - De eerste verdiepende vervolgstap was, in nauwe samenwerking met het bewonersinitiatief uit Rijnsaterwoude (Ons Warm Onthaal), het onderzoeken of een collectief systeem op basis van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), een technisch, economisch, duurzaam en haalbaar alternatief is voor de energievoorziening van het dorp Rijnsaterwoude. IF Technology en AT Osborne hebben dit onderzocht.
 - De tweede verdiepende vervolgstap omvatte het laten doorrekenen van drie geselecteerde wijken in Kaag en Braassem door The Early Birds. In overleg met de woningcorporaties, Liander, het Hoogheemraadschap en twee energiecoaches is er gekeken of een collectief systeem in zijn algemeenheid (dus niet alleen op basis van TEO maar ook op basis van andere bronnen) financieel gezien concurrerend kan zijn met individuele all-electric-oplossingen (iedereen een eigen warmtepomp) en zo ja, onder welk voorwaarden.
- **In 2020** is er een derde vervolgstap gezet in het beantwoorden van de vraag hoe we in de toekomst voldoende duurzame energie kunnen opwekken en gebruiken. Het betrof het in gesprek gaan met inwoners, ondernemers en andere belanghebbenden over wat belangrijk wordt gevonden in de overgang (transitie) naar duurzame warmte. *Dit gesprek zag er als volgt uit:*
 - **Eind 2019** zijn er via het inwonerspanel 241 inwoners geraadpleegd rondom het thema duurzaamheid/energietransitie. Deze raadpleging vond plaats in het kader van de totstandkoming van de eerste Omgevingsvisie.
 - **Eind 2020** zijn er via het inwonerspanel 362 inwoners geraadpleegd over de energietransitie in zijn algemeenheid en de warmtetransitie in het bijzonder.
 - **Eind 2020** is er tijdens vier bijeenkomsten gesproken met 142 inwoners, ondernemers en andere belanghebbenden over onder meer de uitgangspunten van de energie- en warmtetransitie en over de rolverdeling (wie zou wat moeten doen).

Bijlage 3 |

Gebruikte bronnen en aanvullende broninformatie

Bij de totstandkoming is gebruikgemaakt van met name de volgende rapporten (in alfabetische volgorde):

- Aanzet TVW – gemeente Kaag en Braassem door CE Delft.
- Haalbaarheidsstudie TEO in Kaag en Braassem door IF Technology en AT Osborne.
- Raadpleging Energie- & Warmtetransitie Roadshow door Moventem.
- Resultaten – Technologische & Economische Analyse door de The Early Birds.

Deze rapporten zijn in bezit van en vrij opvraagbaar bij de gemeente Kaag en Braassem.

Naast bovenstaande rapporten zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Burg, 2016. Gezondheidsvoorlichting en gedragsverandering.
- CBS, 2021. Klimaatverandering en energietransitie: opvattingen en gedrag van Nederlanders in 2020. Geraadpleegd via <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/rapportages/2021/klimaatverandering-en-energietransitie-opvattingen-en-gedrag-van-nederlanders-in-2020?onepage=true>.
- Iyer-Raniga & Treloar, 2000. The context of participation in sustainable development.
- Klimaatmonitor, 2021. Energieverbruik in Kaag en Braassem. Geraadpleegd via: <https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/energieverbruik>
- Milieu Centraal & Nibud, 2021. Energie en water. Geraadpleegd via: <https://www.nibud.nl/consumenten/energie-en-water/>
- Miller, Iles & Jonas, 2013. The Social Dimensions of Energy Transitions.
- Miller, Richter & O’Leary, 2015. Socio-energy systems design.
- Papa, Wijnant-Timmerman & Van Leeuwen, 2019. Warmtenetten: Technische karakterisering. Geraadpleegd van <http://www.wiefm.eu/wp-content/uploads/2019/05/eindrapport-wiefm-WP4-technische-karakterisering.pdf>