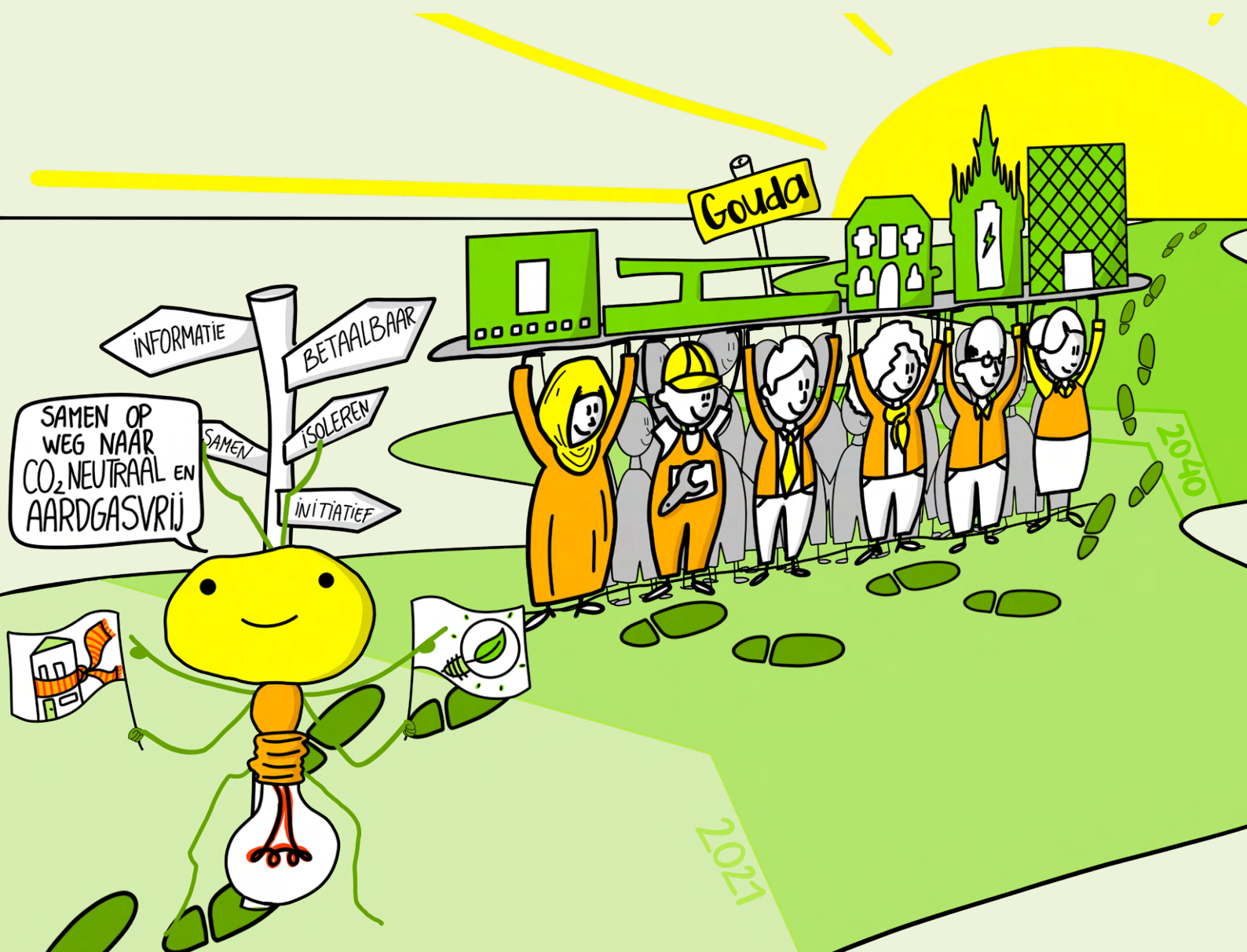


# Transitievisie Warmte

Gouda 2021



# Inhoudsopgave

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inhoudsopgave.....</b>                                                   | <b>2</b>  |
| <b>Voorwoord.....</b>                                                       | <b>3</b>  |
| <b>1. Inleiding .....</b>                                                   | <b>6</b>  |
| 1.1. Waarom een warmtevisie? .....                                          | 6         |
| 1.2. De totstandkoming van deze visie .....                                 | 6         |
| 1.3. Doel van deze visie.....                                               | 8         |
| 1.4. Een eerste TVW. En nu? .....                                           | 8         |
| 1.5. Randvoorwaarden voor uitvoering .....                                  | 10        |
| <b>2. CO2-neutraal en aardgasvrij, wat betekent dat? .....</b>              | <b>12</b> |
| <b>3. Afwegen en keuzes maken .....</b>                                     | <b>17</b> |
| 3.1. Algemene uitgangspunten .....                                          | 17        |
| 3.2. Verkenningsblokken kiezen .....                                        | 18        |
| 3.3. Komen tot een verantwoorde techniekeuze .....                          | 20        |
| <b>4. Warmtevraag en warmtebronnen .....</b>                                | <b>21</b> |
| 4.1. Warmtevraag.....                                                       | 21        |
| 4.2. Warmtebronnen .....                                                    | 29        |
| <b>5. Warmtevoorziening: kansen in 2040 .....</b>                           | <b>36</b> |
| 5.1. Woonwijken .....                                                       | 36        |
| 5.2. Bedrijven en kantoren .....                                            | 38        |
| 5.3. Toetsing aan andere technisch-economische analyses .....               | 39        |
| <b>6. Welke buurt wordt wanneer aardgasvrij? .....</b>                      | <b>40</b> |
| 6.1. Korte termijn/verkenningsblokken (vanaf 2022).....                     | 43        |
| 6.2. Buurten op natuurlijk tempo (2022-2040) .....                          | 45        |
| 6.3. Middellange termijn (vanaf 2025) .....                                 | 46        |
| 6.4. Lange termijn (vanaf 2030) .....                                       | 47        |
| 6.5. Bedrijventerreinen.....                                                | 47        |
| <b>7. Uitvoeringsstrategie.....</b>                                         | <b>49</b> |
| 7.1. Uitgangspunten en randvoorwaarden.....                                 | 51        |
| 7.2. Gemeentebrede aanpak.....                                              | 53        |
| 7.3. Aanpak verkenningsblokken (wijkgerichte aanpak) .....                  | 53        |
| 7.4. Aanpak bedrijventerreinen, utiliteit en maatschappelijk vastgoed ..... | 56        |
| 7.5. Regie op collectieve bronnen .....                                     | 59        |
| 7.6. Participatie en communicatie.....                                      | 60        |
| 7.7. Governance en doorontwikkeling TVW .....                               | 60        |
| <b>Begrippenlijst.....</b>                                                  | <b>66</b> |

# Voorwoord



**Het is 2040. Van Plaswijck tot Korte Akkeren en van Goudse Poort tot Goverwelle zijn we volledig overgegaan op duurzame, schone alternatieven voor aardgas. De aardgasketel en de geiser zijn in heel Gouda verleden tijd. We hebben nu vloerverwarming, een warmtepomp en soms zelfs een installatie die ons huis verkoelt op warmere dagen. Veel huizen hebben zonnepanelen en daken zijn groen. Goudse bedrijven verduurzaamden hun bedrijfsprocessen en werken zoveel mogelijk circulair. Onze CO<sub>2</sub>-uitstoot is bijna nul.**

**De hele stad ging er tijdens deze transitie op vooruit. Tijdens de werkzaamheden in de stad leerden we elkaar beter kennen. We hielpen elkaar bij het oplossen van problemen. Daardoor versterkte de onderlinge band in de buurten en kwamen we dichterbij elkaar. We verbeterden rioleringen en we vernieuwden verouderde panden die aan renovatie toe waren. Het had wat voeten in de aarde, maar uiteindelijk is het ons gelukt. Onze lucht is schoner, we hebben minder wateroverlast en veel meer groen in de stad. Als Gouwenaren gaan we gezamenlijk klimaatverandering tegen.**

Anno 2021 is bovenstaande situatieschets het toekomstbeeld zoals ik het voor ogen heb. En door mijn ooghalen heen kan ik de vormen ervan zelfs al zien. Steeds meer initiatieven ontpoppen zich, steeds meer Gouwenaren verduurzamen hun huizen en steeds meer gezamenlijk enthousiasme ontstaat. Die energie inspireert mij om me als wethouder elke dag weer in te zetten. Ik ben trots op al die Goudse ondernemers en inwoners die al aan de slag zijn gegaan, en trots op ieder die dat nog gaat doen.

De Transitievisie Warmte vormt de basis van vele duurzame mijlpalen die we nog gaan bereiken. Ontwikkelingen zoals nieuwe technologie, warmtebronnen en financiële regelingen houden we daarvoor scherp in het oog. Daarom herzien we de Transitievisie Warmte ten minste elke vijf jaar.

Als wethouder wil ik dat elke Gouwenaar mee kan doen aan de transitie en zich er ook eigenaar van voelt. Zodat we samen klimaatverandering tegengaan. De afgelopen periode heb ik ook veel zorgen gehoord, met name over de kosten. Ik deel deze zorgen. Het streven is dan

ook dat de transitie woonlastenneutraal is. We rekenen daarvoor onder andere ook op Rijk en provincie, wier hulp we op financieel, juridisch en sociaal-maatschappelijk vlak hard nodig hebben. Deze transitie kan alleen slagen als aan die randvoorwaarden is voldaan.

Bij de totstandkoming van deze visie werkte Gemeente Gouda nauw samen met professionele partners en bewoners. Netbeheerder Stedin, woningcorporaties Woonpartners Midden-Holland en Mozaïek Wonen, Duurzaamheidsplatform Gouda en Energiecoöperatie Gouda maakten deel uit van de regiegroep. Daarnaast namen partners deel aan vijf "Transitietafels". Veel dank gaat naar de organisatoren van en deelnemers 4 aan verkenningsbuurtbijeenkomsten. Door hun kritische en uiteenlopende blikken en hun onmisbare inzet ligt hier nu een breed gedragen visie. Een visie die ik beschouw als de wegwijzer naar een CO<sub>2</sub>-neutraal en aardgasvrij Gouda in 2040.

**Hilde Niesen,**

*Wethouder Klimaat, Duurzaamheid en energie  
oktober 2021*

### Leden van de regiegroep

Deze visie is tot stand gekomen in intensieve samenwerking met een kerngroep van stakeholders. Samen vormen zij de regiegroep. Deelnemers aan deze regiegroep zijn Gemeente Gouda, netbeheerder Stedin, woningcorporaties Mozaïek Wonen en Woonpartners Midden-Holland, een vertegenwoordiging van bedrijven vanuit Duurzaamheidsplatform Gouda en Energiecoöperatie Gouda.



#### **ENERGIECOÖPERATIE GOUDA**

*“We hopen dat de gemeenteraad Gouda het besluit over de Transitievisie Warmte gebruikt om de vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot in Gouda op te pakken. Niet alleen vanuit ieders afzonderlijk belang maar juist vanuit een gezamenlijk belang, waarbij we elkaars problemen onder ogen zien en helpen oplossen. De Energiecoöperatie Gouda, voor en door betrokken burgers in en tussen buurten, wil daar de noodzakelijke bijdrage aan leveren. Dit doen we door kennis en krachten te bundelen en door verbindingen te versterken tussen burgers, bedrijfsleven en overheid. De versterking van de samenwerking zien wij tevens als een transitie, op sociaal vlak.”*

**Léon van der Meij,**

*voorzitter van Energiecoöperatie Gouda*

#### **DPG**

*“DPG ondersteunt ondernemers in de transitie naar duurzame warmte, zodat ze goed geïnformeerd op tijd de nodige maatregelen kunnen treffen.”*

**Teun Bokhoven,**

*Voorzitter Duurzaamheidsplatform Gouda*

#### **STEDIN**

*“De Transitievisie Warmte geeft Stedin een inzicht in de impact op de energie infrastructuur. Om de energietransitie mogelijk te maken, is samenwerking cruciaal. Stedin blijft graag betrokken bij de verdere uitwerking van de TVW in wijkuitvoeringsplannen.”*

**Eelco de Vink,** gebiedsregisseur

*Energietransitie regio Zuid-Holland*

#### **MOZAÏEK WONEN**

*“Het vaststellen van een Transitievisie Warmte is een belangrijke stap in een ingewikkeld traject naar aardgasloos wonen. We zijn blij dat we als corporatie hier nauw bij betrokken worden en de belangen van onze huurders meegenomen worden. Wij zien uit naar een voortzetting van de goede samenwerking in het vervolg van het oppakken van deze opgave.”*

**Ron de Haas,**

*directeur-bestuurder Mozaïek Wonen*

#### **WOONPARTNERS MIDDEN-HOLLAND**

*“Het verbeteren van de isolatie van de woningen is de eerste stap in het verminderen van energieverbruik. Inmiddels hebben alle huurwoningen van Woonpartners gemiddeld label B. De komende jaren zullen we met name investeren in de huurwoningen die nu nog onvoldoende geïsoleerd zijn en investeren in zuinige installaties. We voeren duurzaamheidsmaatregelen uit bij projecten waar ook andere groot onderhoudswerkzaamheden op de planning staan. Integrale aanpak zorgt voor de minste overlast voor huurders en is efficiënt in de uitvoering. Woonpartners zal binnen haar mogelijkheden een bijdrage leveren in deze doelstellingen. Daarbij gelden wel drie randvoorwaarden: tenminste 70% van onze huurders moet met de maatregelen op complexniveau vooraf instemmen; de alternatieve energiebron voor aardgas moet voor de huurder niet tot hogere woonlasten leiden en onze organisatie investeert niet in de aanleg en exploitatie van nieuwe warmtenetten.”*

**René Mascini,** directeur-bestuurder

*Woonpartners Midden-Holland.*

# 1. Inleiding

**Een CO<sub>2</sub>-neutraal Gouda in 2040. Dat is één van de ambities uit het coalitieakkoord 2018 - 2022 van de gemeente Gouda. Dan moet ook het aardgas overal in Gouda zijn vervangen voor schone en duurzame warmtebronnen. Landelijk is de afspraak om deze transitie uiterlijk in 2050 af te ronden.**

## 1.1. Waarom een warmtevisie?

Duurzaamheidsbeleid staat in Gouda al jaren hoog op de agenda. Al in 2018 besloot de gemeente om bij gronduitgifte de aanleg van aardgas(leidingen) te verbieden. Daarmee liep de gemeente voor op de nationale wet- en regelgeving. Dit hoge bewustzijn komt voor uit de wereldwijde stijging van de temperaturen en daaropvolgende klimaatafspraken. Ook landelijke ontwikkelingen, zoals aardbevingen in Groningen, spelen een grote rol in deze hoge ambities.

Stoppen met gebruik van aardgas is onderdeel van deze strijd tegen klimaatverandering. Samen met inwoners, bedrijven en maatschappelijke partners gaat de gemeente op zoek naar de beste oplossingen voor een duurzaam Gouda. Oplossingen waarmee onze én volgende generaties een prettige en leefbare toekomst hebben. In deze Transitievisie Warmte wordt het pad geschetst naar deze duurzame en toekomstbestendige warmtevoorziening in Gouda.

De Nederlandse overheid wil de uitstoot van broeikasgassen in Nederland in 2030 met 49% terugdringen ten opzichte van 1990. Dit is vastgelegd in de Klimaatwet. In 2050 moet deze vermindering 95% zijn. In 2019 ondertekenden meer dan 100 partijen daarom het landelijke klimaatakkoord. In het klimaatakkoord zijn tientallen maatregelen vastgelegd om klimaatverandering tegen te gaan. Ook staat daarin dat elke gemeente uiterlijk in 2021 een plan presenteert voor de overstap van aardgas op andere, duurzame warmtebronnen. Dat plan vindt u in deze Transitievisie Warmte. Ook in Europees verband zijn hierover afspraken. De EU wil in 2030 55%

CO<sub>2</sub>-reductie bereiken ten opzichte van 1990.

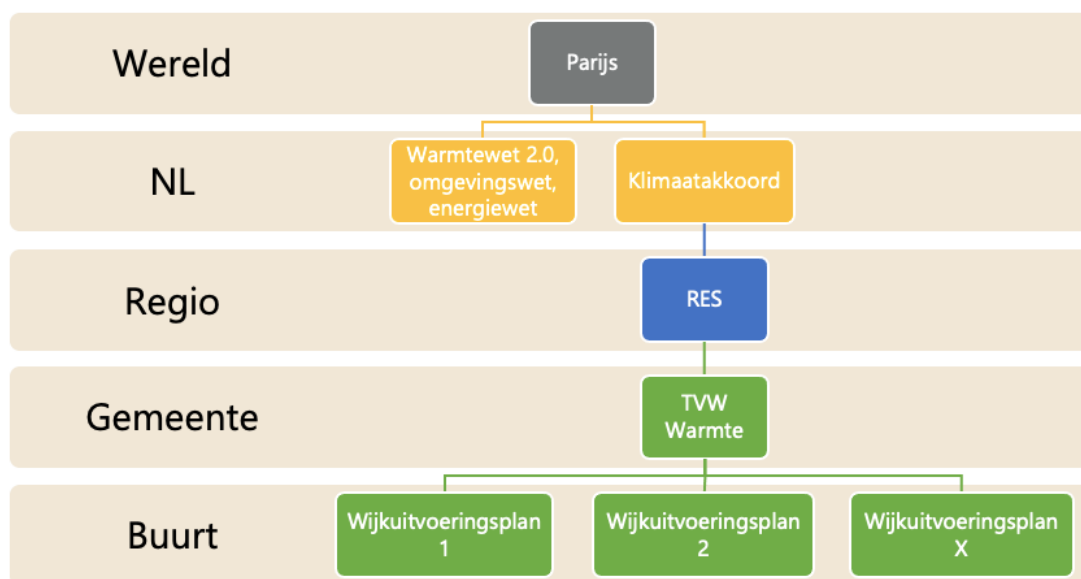
Dit vraagt om ingrijpende veranderingen in allerlei sectoren. Van industrie tot landbouw en van mobiliteit tot de productie van elektriciteit en de wijze waarop gebouwen worden verwarmd. Eén van de wegen die leiden naar deze doelstelling, is het afscheid van fossiele brandstoffen. Ook aardgas is zo'n fossiele brandstof. Veel mensen gebruiken deze brandstof om te koken en voor het verwarmen van de woning en tapwater. Het afscheid van aardgas en andere fossiele brandstoffen en het inzetten van nieuwe duurzame vormen van warmte wordt de warmtetransitie genoemd. Het doel van deze warmtetransitie is dus om de CO<sub>2</sub>-uitstoot aanzienlijk te verlagen. Deze Transitievisie Warmte is de eerste in een reeks van plannen tot 2040 die hiervoor gaan zorgen. Om dit in Gouda te bewerkstelligen, moeten gemiddeld tot 2040 ruim 1.500 woningen per jaar van het aardgas af. Dat is een enorme opgave!

## 1.2. De totstandkoming van deze visie

Allerlei partijen werkten intensief samen met Gemeente Gouda in de totstandkoming van deze visie. De overlegstructuur is hieronder beschreven:

### *Stuurgroep en regiegroep*

Drie wethouders zijn gezamenlijk portefeuillehouder voor de energietransitie. Zij vormen de stuurgroep. Samen met de kerngroep van stakeholders vormen zij de regiegroep. In deze regiegroep nemen Gemeente Gouda, netbeheerder Stedin, woningcorporaties Mozaïek Wonen en Woonpartners Midden-Holland en een vertegenwoordiging van bedrijven vanuit Duurzaam-



Figuur 1. Samenhang tussen de klimaat- en warmteplannen op verschillende niveaus

heidsplatform Gouda plaats. Vanaf november 2020 is ook bewonerscollectief ENiGH<sup>1</sup> (later vervangen door Energiecoöperatie Gouda) vertegenwoordigd in de regiegroep.

In de regiegroep zijn alle stappen om tot de huidige TVW te komen besproken. De deelnemende partijen leverden input op zowel inhoud als proces. De partners in de regiegroep onderschrijven de plannen in deze TVW.

#### Transitietafel

De Transitietafel Gouda is een overleg van stakeholders uit diverse sectoren van de Goudse samenleving (zie Bijlage A). In deze Transitietafel wordt nadrukkelijk gezocht naar voorlopers uit de Goudse samenleving. Doel van de Transitietafel is een brede Goudse beweging op gang te brengen naar een aardgasvrije stad. Via de achterban van de stakeholders aan de Transitietafel is het plan om structuren te vormen waarlangs de stad aardgasvrij kan worden. Op 21 juni 2019 kwam deze brede stakeholdersgroep voor de

eerste keer samen. De Transitietafel was betrokken bij alle stappen in het proces om tot deze eerste warmtevisie te komen. Bijlage A bevat een overzicht van alle participatiemomenten.

#### Raadswerkgroep

In het proces speelde de raadsbrede werkgroep energie<sup>2</sup> een continue rol. De werkgroep is meegenomen door middel van presentaties en workshops en kon steeds input geven tijdens de verschillende stappen in het proces. Daarnaast organiseerde de raadsbrede werkgroep zelf discussiebijeenkomsten en gesprekken met inwoners.

#### Inwoners verkenningbuurten

Naast deze vooraf afgesproken overlegstructuur is intensief samengewerkt met een aantal actieve inwoners. Deze samenwerking kreeg gaandeweg vorm. Initiatiefnemers in de verkenningbuurten zijn gaan optreden als contactpersoon naar de buurten en schoven in de loop van het proces vaker ambtelijk, bestuurlijk

<sup>1</sup> In 2020 werd ENiGH opgericht. ENiGH wil inwoners mede-eigenaar maken van de oplossingen voor de duurzaamheidsopgaven waar zij voor staan en streeft na dat inwoners elkaar door bundeling van kennis, kracht en kapitaal in staat stellen om een eigen koers te kiezen en eigen verantwoordelijkheid te nemen in duurzaamheidsvraagstukken.

<sup>2</sup> In het coalitieakkoord Nieuwe Energie (2018-2022) is de medewerking aan raadsbrede samenwerking op onder meer het programma Energietransitie beschreven

en in de regiegroep aan als gesprekspartner. Ook werden in de verkenningbuurten door de bewoners zelf enquêtes uitgezet. Bewoners van de buurten Kort Haarlem en Kadenbuurt die zich zorgen maakten over de ontwikkelingen als verkenningbuurt organiseerden daarnaast een handtekeningenactie. De handtekeningen werden, tezamen met een petitie, aangeboden aan wethouder Niezen. Naar de zorgen die in deze petitie werden geuit, is door de regiegroep geluisterd. Duidelijk werd dat in deze verkenningbuurt veel weerstand was tegen het idee om al binnen 10 jaar een aardgasvrije buurt te worden. Deze buurt is dan ook niet als korte termijnoptie meegenomen in deze Transitievisie Warmte.

Tijdens bijeenkomsten, georganiseerd door zowel bewoners als gemeente, gaven honderden bewoners in de verkenningbuurten daarnaast hun mening. Per verkenningbuurt werden daarvoor minimaal drie bijeenkomsten per buurt georganiseerd. Hierin werd informatie gegeven over het proces en meningen, kennis en voorwaarden opgehaald over de warmtetransitie. Ook op de gemeentelijke enquête reageerden ruim 1.500 bewoners uit de verkenningbuurten (responsratio van 13,1%). Op die manier kregen bewoners de ruimte om hun mening te geven over de energietransitie en het beleid van de gemeente. De contactpersonen in de verkenningbuurten rapporteerden uiteindelijk de reacties van bewoners uit de verkenningbuurten aan de regiegroep. Op basis daarvan is de keuze gemaakt dat verder onderzoek nodig is voordat een startbuurt kan worden gekozen.

### 1.3. Doel van deze visie

In de Transitievisie Warmte (verder in dit document: TVW) stippelt de gemeente de stappen richting een aardgasvrije gemeente in 2040 uit. In deze visie wordt de warmtevraag – zowel ruimteverwarming als koken en het verwarmen van water – van de hele gebouwde omgeving meegenomen. De proceswarmte die ingezet wordt in de industrie wordt niet geanalyseerd in

deze TVW. Dit is een heel specifieke opgave die via een andere tafel van het nationale Klimaatakkoord loopt.

De TVW is de eerste visie over dit onderwerp. Voor alle buurten staan in deze visie opties voor verwarming die het meest waarschijnlijk lijken (zie [Hoofdstuk 5](#)). Deze visie beschrijft daarnaast welke stappen als eerste worden gezet. Ook wordt een indicatie op buurtniveau gegeven van de periode wanneer deze buurten van het aardgas af zullen gaan (zie [Hoofdstuk 6](#)). Voor de buurten waar vóór 2030 wordt onderzocht of ze aardgasvrij kunnen worden, staat daarnaast welk alternatief voor aardgas het meest geschikt lijkt. Ook geeft deze visie inzicht in het traject richting een wijkuitvoeringsplan (WUP) (zie [Hoofdstuk 7](#)). In dit plan staat hoe de gemeente samen met bewoners, ondernemers en andere belanghebbenden een nieuwe, duurzame warmtevoorziening wil creëren. Zo kan iedereen zich voorbereiden op een toekomst zonder aardgas.

Hierboven vindt u wat een TVW wél inhoudt. Om de kaders van deze TVW duidelijk te schetsen, staat hieronder ook wat deze TVW dus níét bevat.

- De TVW bevat géén definitief besluit over het alternatief voor aardgas of het uitvoeringsplan;
- De TVW bevat noch een precieze kostenraming per buurt, noch een precies financieeringsmodel;
- De TVW bevat géén verplichting; voor geen enkele partij.

### 1.4. Een eerste TVW. En nu?

Deze TVW geeft een doorkijk naar wat de komende twintig jaar in de gemeente gaat gebeuren. Bewoners en ondernemers weten daardoor waar ze aan toe zijn. Zo kunnen zij beslissen hoe zij hun woning hierop afstemmen. De TVW vormt daarmee de start van het proces om Gouda buurt voor buurt aardgasvrij te maken. In deze TVW staat een aantal clusters van woningen en gebouwen die kansrijk zijn om als eerste

van het aardgas af te gaan. Deze clusters heten verkenningblokken. Als het in een verkenningblok inderdaad haalbaar blijkt om als eerste van het aardgas af te gaan, wordt voor deze buurt vervolgens een 'wijkuitvoeringsplan' gemaakt. Hierin worden de plannen concreter, en zal per buurt of zelfs per huishouden worden gekeken wat mogelijk is.

Het besluit om daadwerkelijk over te stappen naar een duurzame warmtevoorziening wordt pas later in het proces genomen. Daarvoor moeten de consequenties voor de woonlasten van bewoners en ondernemers in deze wijken bekend zijn. Daarnaast moet een gedegen haalbaarheidsstudie uitsluitsel bieden over de oplossing. Ook hecht de gemeente aan breed draagvlak. Het spreekt dan ook voor zich dat bewoners en ondernemers goed geïnformeerd en nauw betrokken worden bij de wijkuitvoeringsplannen. Als het aardgas in een buurt wordt afgesloten, krijgen bewoners en ondernemers dat ruim van tevoren te horen<sup>3</sup>. In [Hoofdstuk 7](#) wordt uitgebreider ingegaan op de vervolgstappen.

Alles in deze TVW is met de kennis van nu opgeschreven. Gedurende het proces zullen nieuwe initiatieven in de stad ontstaan en nieuwe technieken worden ontwikkeld die nu nog niet konden worden meegenomen. De analyses en plannen in de TVW zullen daarom aan verandering onderhevig zijn. De TVW zal regelmatig, maar minimaal eens in de vijf jaar geactualiseerd worden. Na verloop van tijd zal deze visie dus ook steeds nauwkeuriger beschrijven welke warmteoplossingen het beste passen in elke buurt.

De definitieve TVW zal na vaststelling door de gemeenteraad onderdeel worden van de Omgevingsvisie. Verdere uitwerkingen op buurniveau zullen vervolgens een plek krijgen in een nader uit te werken programma en de daarbij behorende regels.

Het is de intentie van het college om de gemeenteraad nauw te blijven betrekken bij vervolgstappen. De rol van de gemeente is meer nauwkeurig beschreven in [paragraaf 7.7.5](#).



### **Samenhang met de Regionale Energiestrategie**

Uiteraard wordt verder gekeken dan de gemeentegrenzen. De puzzel van warmte-opwek, -opslag en -gebruik wordt samen met andere gemeenten in de regio en de provincie gemaakt. Daar wordt toegewerkt naar de Regionale Structuur Warmte, als onderdeel van de Regionale Energiestrategie (RES) Midden-Holland. Hier werkt Gouda samen met vier buurgemeenten, drie waterschappen, de Provincie Zuid-Holland en andere belanghebbenden zoals de land- en tuinbouwsector, milieuorganisaties en de netbeheerders. De regio Midden-Holland heeft als doelstelling om in 2050 energie-neutraal te zijn. Dat betekent dat de regio evenveel energie opwekt als gebruikt.

<sup>3</sup> De termijn van 8 jaar is voorlopig in het klimaatakkoord opgenomen en zal uiterlijk 2022 worden geëvalueerd. Dan wordt definitief vastgesteld wat een goede termijn is.

### 1.5. Randvoorwaarden voor uitvoering

Gouda hoeft niet te wachten. De stad kan aan de slag met onderzoeken en het toepassen van no-regret maatregelen zoals isoleren. Gouda kan echter de doelen zoals omschreven in deze visie alleen halen, als aan een aantal cruciale voorwaarden is voldaan.

Zonder aanvullende financiering van het Rijk kan Gouda niet het tempo maken dat nodig is om in 2050 aan de landelijke doelstelling “geheel aardgasvrij” te voldoen. Zonder garanties op een voor inwoners haalbare en betaalbare warmteoplossing en gedegen onderliggende financiële arrangementen, wordt er wel gewerkt aan plannen, maar blijft de uitvoering nog even liggen.

#### Financiële voorwaarden

##### *Proceskosten*

In het Klimaatakkoord heeft de gemeente de regie in de energietransitie. Vanuit dat uitgangspunt draagt zij een groot deel van de proceskosten. Het betreft hier kosten voor programma- en projectleiders, en adviseurs op communicatief, juridisch en financieel vlak. Daarnaast komen ook de kosten voor onderzoek naar alternatieve warmtebronnen en technische oplossingen voor rekening van de gemeente.

In opdracht van de Raad voor het Openbaar Bestuur (ROB) is onderzoek verricht naar de kosten voor overheden voor uitvoering van het Klimaatakkoord. Gouda kan haar ambitie alleen waarmaken als het Rijk de benodigde middelen ter beschikking stelt.

Daarnaast verwacht Gouda dat het Rijk met marktpartijen tot goede afspraken komt om vormen van marktfinanciering binnen ons bereik te brengen. Extra financiering door de markt kan knelpunten in de financiering oplossen. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat marktpartijen uiterlijk 2022 hun actieplannen bekend maken.

##### *Uitvoeringskosten voor pandeigenaren*

Alle gebouwen met een warmtevoorziening op aardgas moeten worden aangepast. Uitgangspunt in het Klimaatakkoord is dat iedereen mee kan doen met de energietransitie en dat dit voor iedereen betaalbaar is. Het is dan ook noodzakelijk dat het Rijk voldoende financieringsconstructies en subsidies beschikbaar stelt om alle partijen mee te laten doen in de energietransitie.

Het Rijk biedt hiervoor al verschillende subsidies en financieringsmogelijkheden. Deze staan in [Bijlage G](#). Het huidige financiële pakket is echter ontoereikend om:

- de oudste / slechtst geïsoleerde gebouwen aardgasvrij te maken.
- de meest kwetsbare doelgroepen te ondersteunen, zoals starters of mensen met weinig of geen investerings- of leenruimte.

Daarnaast ondervinden de woningcorporaties een aantal financiële obstakels zoals verhuurderheffing en huurbevriezing. Ook voor bedrijven geldt dat financierbaarheid een randvoorwaarde is. Aantrekkelijke financieringsconstructies moeten voor deze doelgroep komen<sup>4</sup>.

#### Juridische voorwaarden

Er bestaan nog veel onduidelijkheden over de juridische inkadering van de warmtetransitie. Voor draagvlak is het van belang dat duidelijkheid over wettelijke rechten en plichten van gemeente en inwoners bestaat.

Zolang de nieuwe Warmtewet (Wet Collectieve Warmtevoorziening of WCW) niet is vastgesteld kan de gemeente ook geen duidelijkheid over het proces bieden aan haar inwoners. Ook garanties rondom de ontwikkeling van warmtewetten kan de gemeente niet geven.

De gemeente moet in de geest van de Klimaatakkoord de bevoegdheid krijgen om buurten over te laten stappen op een duurzaam alternatief en om vervolgens de aardgaslevering in

4 Zie hier initiatief van VNO - NCW / Techniek Nederland / EZK / BZK: <https://bespaargarant.nl>

deze buurt te beëindigen. Hoe de gemeente deze bevoegdheid uit gaat oefenen en onder welke condities, is nu onbekend. Voor de gemeente geldt in ieder geval dat alleen aangestuurd kan worden op een overstap naar duurzame warmte als de oplossing haalbaar en betaalbaar is voor iedereen.

Ook moet de gemeente ten tijde van de uitvoering de beschikking hebben over voldoende middelen en bevoegdheden om afspraken en regelgeving te kunnen handhaven.

### **Sociaal maatschappelijke voorwaarden**

De energietransitie is niet alleen een technische opgave in het ruimtelijk domein. Het is ook – en misschien nog wel meer – *een sociale opgave*. Breed draagvlak voor en kennis over de energietransitie is van cruciaal belang. De gemeente kan dit niet alleen. Alle overheidslagen zullen moeten bijdragen aan het vergroten van kennis en draagvlak. Dit kan om te beginnen bijvoorbeeld door grootschalige landelijke campagnes en ondersteuningsprogramma's.

## 2. CO<sub>2</sub>-neutraal en aardgasvrij, wat betekent dat?

Het omschakelen van verwarming met aardgas naar verwarming met een duurzame bron is complex. Vrijwel alle huishoudens en bedrijven in Gouda krijgen ermee te maken. In dit hoofdstuk staat de verwachte impact hiervan beschreven.

Bijna alle huizen in Gouda gebruiken aardgas. Om het huis te verwarmen (via centrale verwarming en radiatoren), om te koken, en voor warm tapwater. Ook de meeste bedrijven gebruiken aardgas. Soms alleen voor verwarming, soms ook in het bedrijfsproces. De overstap van aardgas op een andere duurzame bron vergt daarom een aantal aanpassingen. De belangrijkste aanpassingen die in woningen en andere gebouwen nodig zijn, staan hieronder toegelicht.

### Isoleren en besparen

Om aan de klimaatdoelstellingen te voldoen is energie besparen een belangrijke eerste stap. De meest duurzame energie is immers energie die niet wordt gebruikt. Veel duurzame warmtebronnen zijn daarnaast schaars. Het is daarom nodig om eerst de energievraag van huizen en bedrijfspanden omlaag te brengen door beter te isoleren. Dat is niet alleen goed voor het milieu. Het verlaagt ook de energierekening en verbetert het comfort in de woning. Het isoleren van de buitenmuur, het dak en de vloer en het plaatsen van goed isolerend glas zijn hiervoor effectieve maatregelen. Daarna kan ook de temperatuur van het water van de ketel naar de radiatoren verlaagd worden. Dat maakt het systeem efficiënter. Dit zorgt voor extra besparing. Met het isoleren van huizen en bedrijfspanden kan nu al worden gestart.

Verder energie besparing kan met kleine maatregelen. Dit zijn bijvoorbeeld maatregelen als Ledverlichting, het aanbrengen van radiatorfolie en het kiezen van nieuwe apparaten met een hoog energielabel.

### Verwarming en warm water

De aardgasvrije manieren om te verwarmen zijn in te delen in drie groepen:

- **Individuele oplossing:** een oplossing per woning, gebouw of woonblok. Bijvoorbeeld een warmtepomp of infraroodpanelen.
- **Warmtenet:** dit is een collectieve oplossing voor de hele buurt. Warm water stroomt door leidingen onder de grond naar de huizen.
- **Duurzaam gas:** aardgas wordt vervangen door een ander type gas, zoals biogas of groene waterstof.

### Koken

Koken kan met een inductieplaat, elektrische kookplaat of keramische kookplaat. De meeste mensen kiezen voor inductie. Dat verbruikt minder stroom dan andere elektrische kookplaten, en het lijkt op koken op gas. Met koken op inductie kun je de temperatuur snel veranderen.

De meest geschikte oplossing hangt onder andere af van het type woning en buurt. Per oplossing verschillen de aanpassingen in de woning. Deze aanpassingen staan schematisch weergegeven in de vier factsheets op de volgende pagina's. In [Hoofdstuk 4](#) en [Hoofdstuk 5](#) komt aan bod welke oplossing het best past bij de verschillende buurten in Gouda.

## Factsheets individuele en collectieve oplossingen

### Luchtwarmtepomp

#### Hoe werkt het?

De luchtwarmtepomp is een installatie die warmte uit de buitenlucht haalt en dit omzet naar bruikbare warmte in de woning.

#### Kenmerken\*

- Kosten: €6500 - €14000,-
- ISDE Subsidie: €1300 - €2500,-
- Besparing t.o.v. HR-ketel 200 euro per jaar + wegvallen kosten gasaansluiting van ongeveer 200 euro per jaar.
- Voor warm tapwater: boiler met optioneel extra booster warmtepomp

#### Aandachtspunten

- Locatie en geluid buitenunit

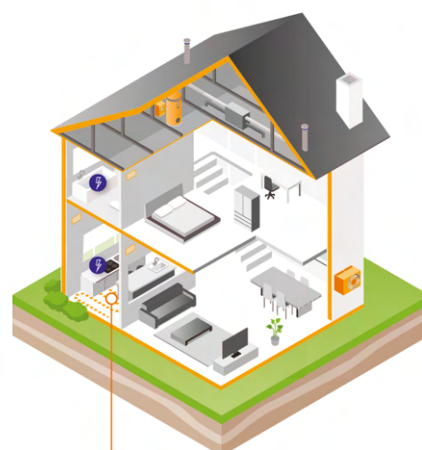
#### Efficiëntie



\*Bron: Milieucentraal (2020). Kosten afhankelijk van type woning of gevraagd vermogen

30-55 °C

Minimaal schillabel B



Vloerverwarming of lage temperatuur radiatoren

### Bodemwarmtepomp

#### Hoe werkt het?

De bodemwarmtepomp is een installatie die warmte uit de ondergrond haalt en dit omzet naar bruikbare warmte in de woning.

#### Kenmerken\*

- Kosten: €8500 - €19500,-
- ISDE subsidie: €2650 - €3400,-
- Wegvallen gasaansluiting
- Besparing t.o.v. HR-ketel 370 euro per jaar + wegvallen kosten gasaansluiting van ongeveer 200 euro per jaar
- Voor warm tapwater: boiler met optioneel extra booster warmtepomp
- Koeling in zomer mogelijk

#### Aandachtspunten

- Geschiktheid ondergrond
- Regenereren (opnieuw opwarmen) van de bodem nodig

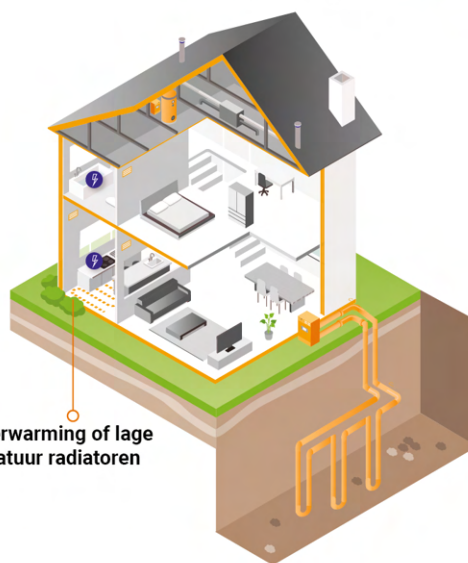
#### Efficiëntie



\*Bron: Milieucentraal (2020). Kosten afhankelijk van type woning of gevraagd vermogen

30-55 °C

Minimaal schillabel B



Vloerverwarming of lage temperatuur radiatoren

# Hybride warmtepomp

## Hoe werkt het?

Een hybride warmtepomp werkt net als een luchtwarmtepomp, maar gebruikt (aard)gas op koude dagen wanneer de warmtepomp niet voldoet.

## Kenmerken\*

- Kosten: €4700 - €6700,-
- ISDE subsidie: €1500 - €1800,-
- Besparing t.o.v. HR-ketel €165 per jaar
- De cv-ketel zorgt voor het warme water

## Aandachtspunten

- Locatie en geluid buitenunit
- Niet aardgasvrij
- Laagdrempelige eerste stap, ook voor minder goed geïsoleerde woningen

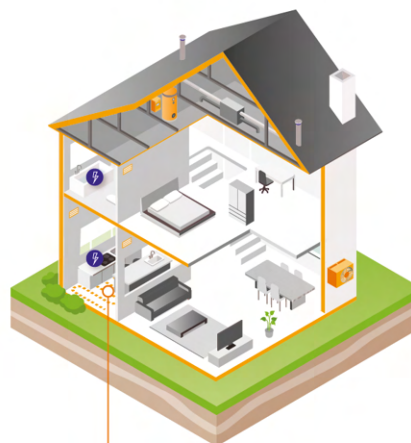
## Efficiëntie



\*Bron: Milieucentraal (2020). Kosten afhankelijk van type woning of gevraagd vermogen

30-70 °C

Minimaal schillabel D



Normale of lage temperatuur radiatoren

# PVT - Warmtepomp systeem

## Hoe werkt het?

PVT panelen halen energie uit de buitenlucht én uit zon- en daglicht. De warmte wordt omgezet naar bruikbare warmte in de woning én de PVT panelen produceren elektriciteit voor de warmtepomp.

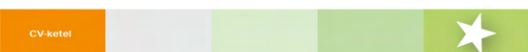
## Kenmerken\*

- Kosten: €8000 - €18000,-
- Subsidie: warmtepomp subsidie en teruggave deel van de BTW op PVT panelen
- Besparing vergelijkbaar met bodemwarmtepomp. Salderen/opbrengst PV panelen komt daar nog bij.
- Zowel voor ruimteverwarming als warm tapwater een warmtepomp in combinatie met een buffervat

## Aandachtspunten

- Voldoende dakoppervlak nodig

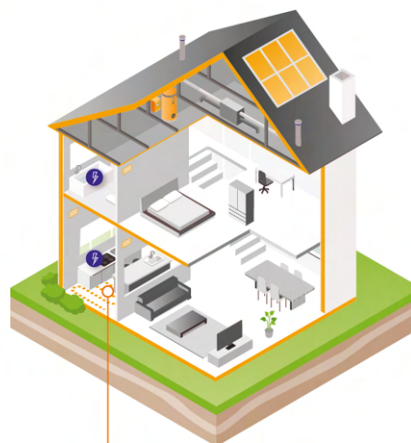
## Efficiëntie



\*Bron: Volthera en Triple Solar (2020). Kosten afhankelijk van type woning of gevraagd vermogen

30-55 °C

Minimaal schillabel B



Vloerverwarming of lage temperatuur radiatoren

# Warmtenet

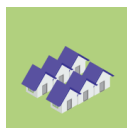
## Hoe werkt het?

Warmtenetten bestaan uit leidingen onder de grond. Hierdoor stroomt warm water van een warmtebron naar de woningen. Net als bij het gasnet heeft elke woning een eigen aansluiting. Er zijn allerlei warmte-bronnen mogelijk en er bestaan warmtenetten op verschillende temperaturen.

## Geschikt voor



Appartementen, flats, portiekwoningen



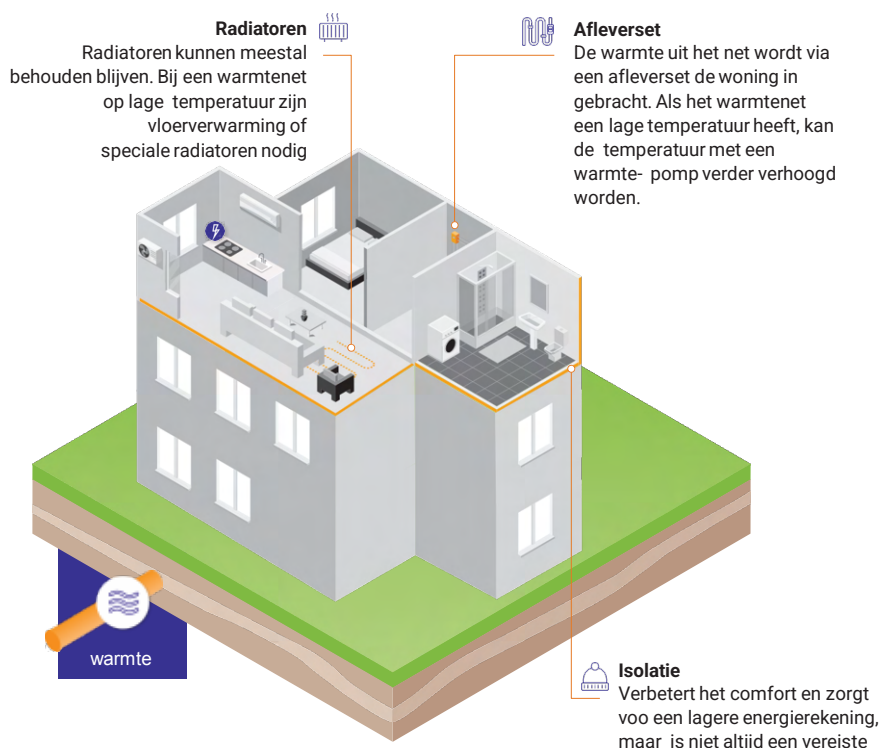
Rijtjeswoningen  
in dichtbebouwd gebied

## Voordelen

- Kost weinig ruimte in de woning.
- Afhankelijk van de temperatuur van het warmtenet is verregaande isolatie meestal niet noodzakelijk.
- Er zijn veel verschillende duurzame warmtebronnen mogelijk voor een warmtenet.

## Nadelen

- Als bewoner ben je afhankelijk van de warmteleverancier.
- De infrastructuur van een warmtenet vraagt een grote investering. Hier moet een geschikte marktpartij voor gevonden worden.
- Een warmtenet is alleen rendabel in dichtbebouwde gebieden, en is dus niet overal toepasbaar.



## Bronnen warmtenet:

- Aardwarmte
- Biomassa
- Warmte uit oppervlaktewater
- Restwarmte
- Zonnewarmte
- Warmte uit riool

# Duurzaam gas

## Hoe werkt het?

De huidige aardgasleidingen kunnen ook gebruikt worden voor ander, duurzaam gas. Bijvoorbeeld groen gas (biogas) of waterstof. Duurzaam gas is slechts beperkt beschikbaar.

## ⊕ Voordelen

- Geschikt voor woningen die moeilijker te isoleren zijn, zoals monumenten.
- Huidige gasleidingen en cv-ketel kunnen meestal gebruikt blijven worden.

## Geschikt voor



Moeilijk te isoleren woningen zoals monumenten



Oude woningen in buitengebieden

## ⊖ Nadelen

- Groen gas is beperkt beschikbaar. Duurzame waterstof wordt nu nog niet toegepast om woningen te verwarmen en het is onzeker of dit in de toekomst wel gaat gebeuren.
- De inzet van duurzaam gas is relatief inefficiënt. De beperkte hoeveelheid duurzaam gas kan efficiënter in andere sectoren, zoals de industrie, worden ingezet.



### Ketel

Bij groen gas kan de huidige cv-ketel meestal gebruikt worden. Voor waterstof is een nieuwe cv-ketel nodig.



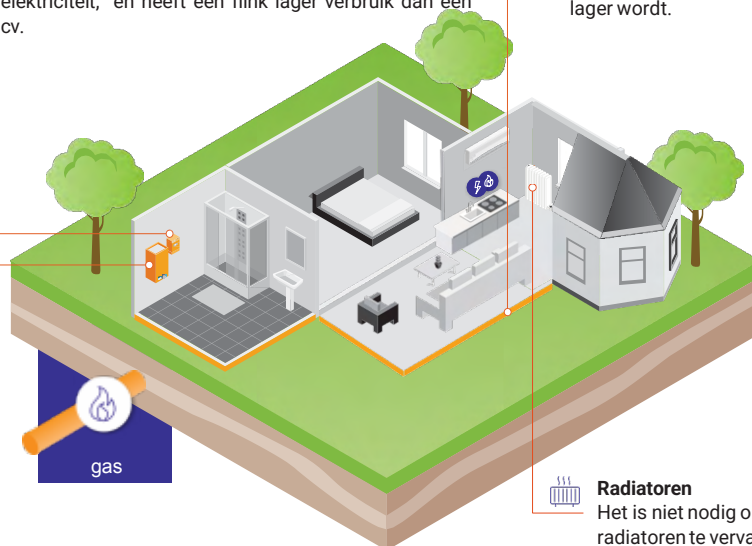
### Hybride warmtepomp

Eventueel kan het gasgebruik verlaagd worden met een hybride warmtepomp. Deze gebruikt gas én elektriciteit, en heeft een flink lager verbruik dan een cv.



### Isolatie

Duurzaam gas levert warmte op hoge temperatuur. Verregaande isolatie is daarom niet noodzakelijk. Wel is het altijd een goed idee om te isoleren, omdat dit het comfort in de woning verbetert en de energierekening lager wordt.



### Radiatoren

Het is niet nodig om de radiatoren te vervangen.

## Varianten:

### Waterstof

Duurzame waterstof wordt uit elektriciteit gemaakt. Op dit moment is het zeer beperkt beschikbaar.

### Groen gas / biogas

Groen gas (biogas) wordt gemaakt uit slibvergisting van een rwzi, gft-afval, mest of reststromen uit de landbouw. Binnen Nederland is groen gas beperkt beschikbaar.

## 3. Afwegen en keuzes maken

**Gouda moet in 2040 een betaalbare, betrouwbare en duurzame warmtevoorziening zonder aardgas hebben. Dit betekent dat er keuzes gemaakt moeten worden. Waar starten we? Waarom daar? En voor welke alternatieve warmteoplossing wordt er gekozen? Om deze vragen weloverwogen te beantwoorden zijn uitgangspunten noodzakelijk. Deze zijn in samenwerking met stakeholders benoemd en vastgesteld.**

In de TVW van Gouda zijn drie soorten uitgangspunten gehanteerd:

- Algemene uitgangspunten voor de warmtetransitie. Deze zijn in het hele proces leidend;
- Uitgangspunten voor het bepalen van de verkenningblokken;
- Uitgangspunten voor het kiezen van aardgasvrije technieken.

### 3.1. Algemene uitgangspunten

Elke buurt is anders, met een andere samenstelling van bewoners, gebouwen, ondernemers, omgeving en warmtebronnen. De benadering per buurt zal dus maatwerk zijn. Gemeente Gouda wil namelijk overal zorgvuldig omgaan met de belangen van bewoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties. De Transitietafel en de regiegroep benoemden daarom een aantal uitgangspunten die gedurende het hele proces centraal zullen staan. Toekomstige plannen voor de warmtetransitie zullen steeds getoetst worden aan deze uitgangspunten:

*De warmtetransitie is een proces dat we samen doen*

Alle inwoners en bedrijven in de stad krijgen te maken met de warmtetransitie. De enige manier om de transitie te realiseren is dan ook door het samen te doen. Samen werken aan de warmtetransitie houdt onder andere in dat de deze TVW is opgesteld met stakeholders en inwoners. Het betekent ook dat wanneer bedrijven of (groepen) inwoners een initiatief nemen, gekeken zal worden in hoeverre dit uit te breiden is voor een hele buurt.

In de toekomst zullen mogelijk andere vormen van eigendom een rol spelen; bewoners van één buurt gaan misschien samen een warmtenet aanbesteden en worden dan samen eigenaar. Bewoners en ondernemers zullen, als het gaat om warmte, in de toekomst veel meer samen gaan beslissen.

*In de warmtetransitie moet iedereen mee kunnen*  
Het spreekt voor zich dat Gouda niemand letterlijk in de kou laat staan. De warmtetransitie is dan ook een proces waar bewonersparticipatie een zeer grote rol in speelt. Ontwikkelingen kunnen soms snel gaan. Zo snel, dat dit voor sommige bewoners té snel is. Door met elkaar in gesprek te blijven kan het tempo van de transitie afgestemd worden op eenieder. Het kan niet zo zijn dat inwoners uiteindelijk van het aardgas worden afgesloten zonder een redelijk en betaalbaar alternatief. De transitie moet in ieder geval voor iedereen betaalbaar zijn. Woonlastenneutraliteit<sup>5</sup> is nadrukkelijk het streven.

*De warmtetransitie is een technisch én sociaal proces*

De warmtetransitie gaat niet alleen over techniek en over 'iets' anders dan aardgas, zoals een warmtenet of een volledig elektrische oplossing. Het gaat ook over basisvoorzieningen, zoals warm douchen, koken en een warm huis. Die voorzieningen blijven bestaan, maar de manier waarop zal veranderen. Dit vraagt aanpassingen in alle woningen van Gouda en aanpassingen van de inwoners in hun manier van koken en verwarmen. Het betekent ook dat in de meeste gevallen de straat open gaat om warmtenetten

<sup>5</sup> Met woonlastenneutraliteit wordt bedoeld dat de financieringskosten of huurverhoging als gevolg van energiebesparende maatregelen gelijk is aan of lager dan de besparing op de energiekosten.

aan te leggen of het elektriciteitsnet te verzwaken. Die combinatie van aanpassingen in de woning, in gedrag en het openbreken van de straat kan in veel gevallen aanleiding zijn tot het aanhalen van sociale contacten in de buurt. Daarnaast biedt het de gelegenheid om de warmtetransitie te combineren met andere opgaven. Daarmee worden waar mogelijk de sociale omstandigheden van inwoners verbeterd.

#### *De warmtetransitie leidt tot significante vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot*

Het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot is het achterliggende doel van de mondiale afspraken over verduurzaming. Om deze doelstelling niet uit het oog te verliezen wordt bij alle voorgestelde alternatieven voor aardgas bekeken wat de impact op het klimaat en het milieu is. Het warmtealternatief moet dus altijd een *duurzame oplossing* zijn die bijdraagt aan de doelstelling om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te verlagen.

**Deze overkoepelende uitgangspunten krijgen een concrete invulling. Deze invulling staat in de randvoorwaarden voor de uitvoeringsfase. Zie hiervoor ook [Paragraaf 7.1 in Hoofdstuk 7](#).**

### **3.2. Verkenningblokken kiezen**

In de warmtetransitie van Gouda zijn in de eerste fase verkenningbuurten en in de tweede fase verkenningblokken aangewezen. Dit zijn clusters van panden waar de gemeente kansen ziet om voor 2030 geheel of gedeeltelijk van het aardgas af te gaan (zie [Hoofdstuk 6](#)). De volgende criteria wegen het zwaarst mee bij het kiezen van de verkenningblokken:

#### *Draagvlak*

Buurten waar het verwachte draagvlak en de sociale cohesie hoog zijn, worden als kansrijk gezien voor een buurtaanpak.

#### *Is er een buurtinitiatief?*

Buurten waar bewoners en/of vastgoedeigenaren het voortouw nemen om aardgasvrij te

worden (of open staan voor een collectieve oplossing), kunnen mogelijk vooroplopen. De gemeente bevordert en ondersteunt alvast dergelijke initiatieven en zal dat blijven doen in de toekomst.

#### *Contracteerbaarheid (veel corporatiebezit, grote warmtevragers, gemeentelijk bezit)*

“Hoe meer corporatiebezit, hoe geschikter de buurt is om mee te starten”. Het idee achter deze uitspraak is dat woningcorporaties kunnen fungeren als ‘startmotor’ voor veranderingen in de buurt. Denk hierbij bijvoorbeeld aan groot-schalige isolatieprojecten of de aanleg van een warmtenet. Is er sprake van maatschappelijk vastgoed of grote afnemers? Dan kan dit een extra reden zijn om eerder met een buurt of bedrijventerrein aan de slag te gaan. In de praktijk moet blijken of deze benadering werkelijk klopt. Het voordeel hiervan is voor een groot deel afhankelijk van de plannen van de eigenaar van het vastgoed.

#### *Onderhoudsplanning woningcorporaties*

De reeds geplande investeringsprojecten (renovatie of sloop-nieuwbouw) van de woningcorporaties zijn een natuurlijke kans. De directe omgeving kan wellicht meeliften op deze dynamiek.

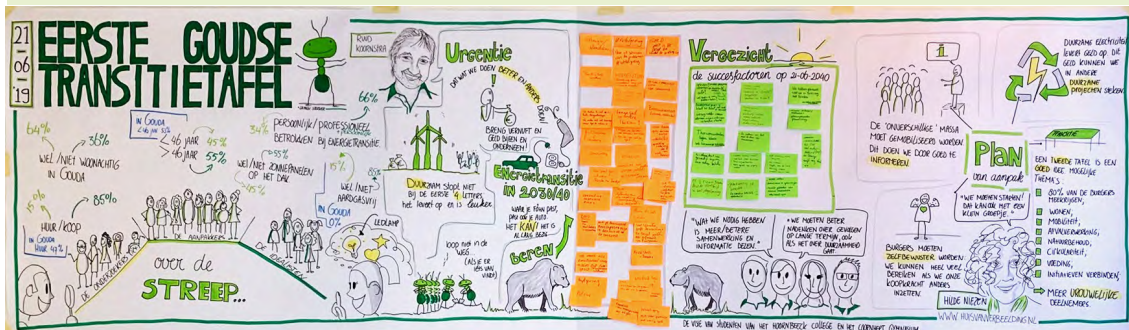
#### *Gevolgen eindgebruikers (waaronder kosten en comfort)*

In de verkenningbuurten maakte adviesbureau de WarmteTransitieMakers een eerste inschatting van de bijbehorende kosten. De gebieden waar de transitie de laagste kosten met zich meebrengt, krijgen op grond van afspraken in het Klimaatakkoord de voorkeur om op korte termijn verder verkend te worden. Maar ook andere vraagstukken wegen mee. Brengt de oplossing bijvoorbeeld meer comfort in de woning, een verbeterde openbare ruimte of extra uitstraling?

## Wat vinden de stakeholders: Goudse Transitietafel Energie

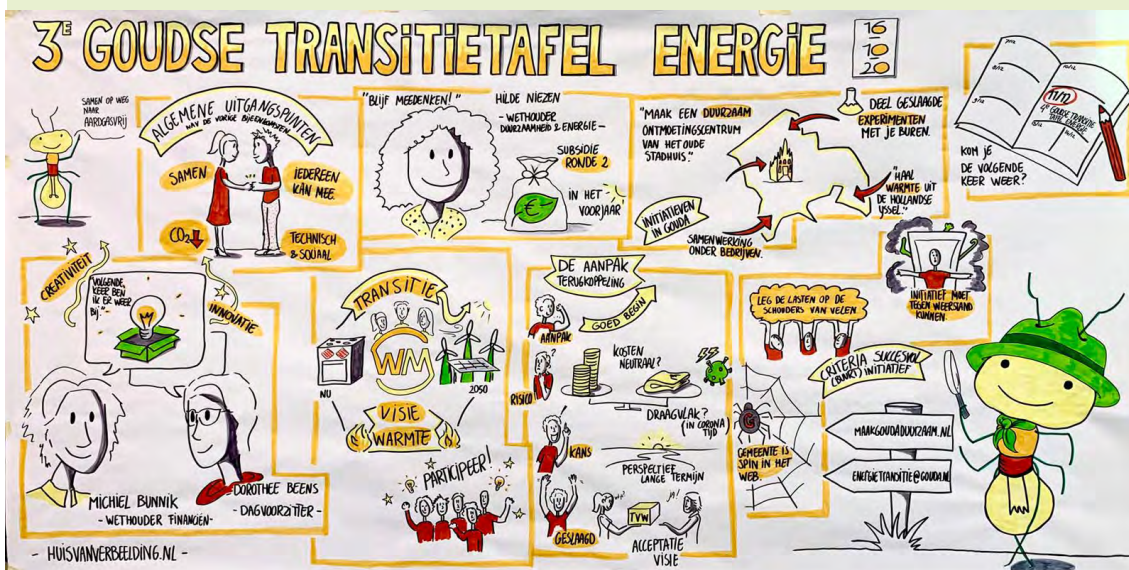
Met zo'n 40 stakeholders vond op 21 juni 2019 de eerste Goudse Transitietafel Energie plaats. Het doel: een gezamenlijke start maken rond de vraag "Hoe krijgen we in Gouda de energietransitie voor elkaar?" Met oranje en groene post-its werden 'beren op de weg' en 'Goudse succesfactoren' in beeld gebracht. De uitkomsten van deze eerste Goudse Transitietafel Energie werden verwerkt in workshops en gesprekken met andere stakeholders (inwoners, raads werkgroep, regiegroep, ambtenaren).

Op 1 november 2019 was het tijd voor de tweede bijeenkomst. De stakeholders gingen aan de slag met de vraag: "Wat zijn belangrijke uitgangspunten bij de warmtetransitie?" Ook de uitkomsten van deze bijeenkomst zijn vervolgens weer verwerkt in workshops/gesprekken met andere stakeholders en de regiegroep.



In september 2020 zijn door de regiegroep en het college de algemene uitgangspunten en randvoorwaarden vastgesteld. Aansluitend is op 16 oktober 2020 de stakeholdertafel aan de slag gegaan met de vraag “Wat is jullie rol in de warmtetransitie van Gouda en wat is belangrijk bij het kiezen van verkenningbuurten?”

Op 11 december vond de 4e Transitietafel plaats. De stakeholders gingen toen met elkaar in gesprek over de 5 potentiële verkenningsbuurten. Na deze bijeenkomst werkt de gemeente samen met Energiecoöperatie Gouda verder aan de participatie in de verkenningsbuurten.



#### *Kansrijke oplossingsrichting*

Buurtten in de nabijheid van een bestaande, makkelijk in te zetten warmtebron (oppervlaktewater, waterzuivering, riolering) kunnen makkelijker aardgasvrij worden. Daarvoor is de oplossingsinrichting al duidelijk. Door deze gebieden eerst aan te pakken kan meer aandacht worden besteed aan het participatieproces. In deze gebieden is namelijk relatief minder inspanning nodig voor de techniek.

#### *Combinatie met andere werkzaamheden ('natuurlijke momenten')*

Werkzaamheden aan de openbare ruimte kunnen bijvoorbeeld aanleiding zijn om direct ook de energie-infrastructuur in een buurt aan te pakken. Een ander soort koppelkans is de sociale ontwikkeling van een buurt waar de gemeente graag de sociale cohesie of veiligheid wil verbeteren.

#### *Eenvoud aanpak/gelijkvormigheid*

Voor buurten met veel dezelfde woningen is het makkelijker om één aanpak op te stellen. Hetzelfde geldt voor bedrijventerreinen met gelijksoortige gebouwen.

### 3.3. Komen tot een verantwoorde techniekkeuze

In de TVW wordt per buurt aangegeven welke aardgasvrije techniek de voorkeur heeft. Later wordt de haalbaarheid van deze techniek meer in detail bekeken. Dit gebeurt tijdens het opstellen van het wijkuitvoeringsplan. Tegelijkertijd speelt een breed scala aan criteria een rol om tot een keuze te komen, naast de andere afwegingen. Dit zijn de duurzame, economische, technologische en sociaal-maatschappelijke criteria. Allerlei aspecten wegen daarin allerlei mee, zoals kosten, betrouwbaarheid van de techniek en draagvlak onder bewoners, ondernemers en bedrijven. Maar ook zaken als de overlast van de aanleg van warmte- of elektriciteitsinfrastructuur en de ruimtelijke impact wegen mee (Figuur 2). Deze worden in [Bijlage B](#) verder toegelicht.



Figuur 2. Criteria waaraan een techniek wordt getoetst om te kijken of deze geschikt is om toe te passen in een bepaalde buurt.

## 4. Warmtevraag en warmtebronnen

In dit hoofdstuk wordt de warmtevraag van woningen en bedrijven beschreven. Daarbij is gekeken naar de hoeveelheid warmte die in een gebied nodig is en de temperatuur van de warmte die wordt gevraagd. Ook wordt een doorkijk gegeven naar de toekomstige warmtevraag. Daarna komt het potentiële aanbod van duurzame warmtebronnen in Gouda aan bod.

Gegevens over de gebouwde omgeving zijn grotendeels afkomstig uit openbare data. Deels komen deze ook uit kengetallen van De Warmte-TransitieMakers (zie [Bijlage C](#) en de inhoud van dit hoofdstuk voor meer details). De Startanalyse van het Planbureau voor de Leefomgeving ([Bijlage D](#)) en de Warmtetoel ([Bijlage H](#)) zijn gebruikt om inzicht te krijgen in de kosten voor verschillende oplossingen.

### 4.1. Warmtevraag

#### 4.1.1. Huidig gasverbruik woningen en bedrijven

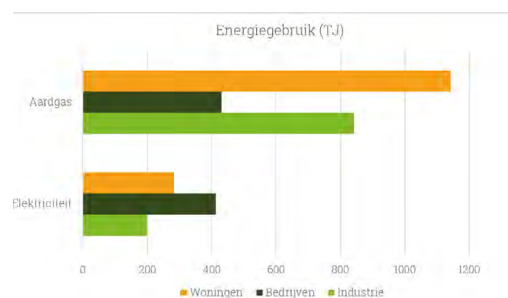
In Gouda zijn in totaal bijna 34.000 woningen en 4.000 bedrijfspanden<sup>6</sup>. Woningcorporaties Mozaïek Wonen, Woonpartners Midden-Holland en Woonzorg Nederland hebben een aanzienlijk deel (30%) van de woningen in de gemeente in bezit<sup>7</sup>. Het overgrote deel van de woningen en de bedrijven is aangesloten op het aardgasnet<sup>8</sup>. Het totale aardgasverbruik in Gouda in 2019 was 2.468 TJ<sup>9</sup>. Iets minder dan de helft van het gasgebruik (1.144 TJ) werd gebruikt in de bijna 34.000 woningen in Gouda. De meerderheid (1.324 TJ) ging naar bedrijven en industrie. In de industrie wordt ook proceswarmte gebruikt. Dit is bijvoorbeeld nodig bij het smelten van materialen of het bereiden van producten.

Proceswarmte is dus geen warmte die wordt gebruikt om gebouwen te verwarmen. Verhoudingsgewijs wordt in huishoudens aanzienlijk meer energie uit aardgas gebruikt dan elektriciteit (zie [Figuur 3](#)). Het stoppen met gebruik van aardgas is daarom cruciaal in de energietransitie. Huishoudens gebruiken het aardgas hoofdzakelijk voor verwarming (75%).

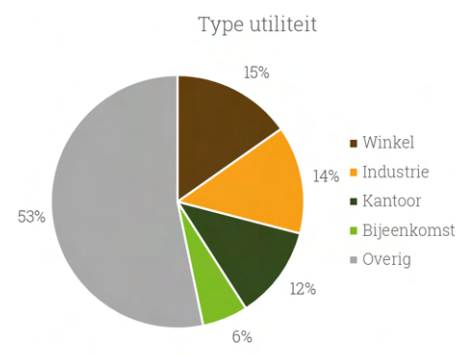
Een kleiner deel wordt gebruikt voor warm water (20%) en om te koken (5%).

Bij bedrijven hangt het aardgasverbruik sterk af van het type bedrijf. Sommige bedrijven gebruiken aardgas namelijk niet alleen voor verwarming, maar ook in het bedrijfsproces. In Gouda is een aanzienlijk deel van het gasverbruik van bedrijven toe te wijzen aan de industrie en winkels, zie [Figuur 4](#).

TJ of terajoule is een eenheid voor de hoeveelheid energie. 1 TJ = 1.000.000.000.000 joule.  
1 TJ komt overeen met het gebruik van ongeveer 31.600 m<sup>3</sup> aardgas; het gemiddeld jaarverbruik van zo'n 20 huishoudens.



Figuur 3. Totaal energieverbruik in Gouda onderverdeeld in aardgasverbruik en elektriciteitsverbruik in 2019



Figuur 4. Type bedrijven in Gouda

6 Bron: BAG

7 Bron: CBS, 2018

8 Bron: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/grip-op-je-energierekening/gemiddeld-energieverbruik>

9 Bron: Klimaatmonitor, 2019

#### 4.1.2. Energiebesparing

Energiebesparing is de eerste en belangrijkste stap bij het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot en het overstappen van aardgas op andere warmtebronnen. Om een inschatting te geven van de mogelijke hoeveelheid energiebesparing, wordt gekeken naar de mogelijkheden om gebouwen te isoleren. Daarbij zijn de bouwjaren en energielabels van gebouwen het uitgangspunt.

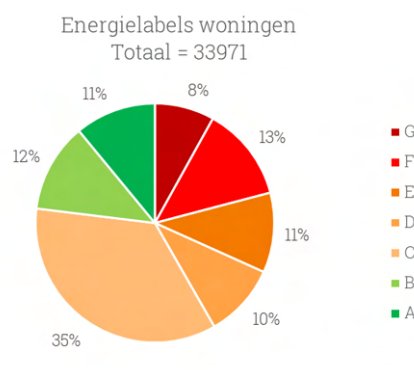
##### Energiebesparing in de woning

Een gemiddeld Nederlands huishouden gebruikte in 2018 per jaar 2.765 kWh elektriciteit en 1270 m<sup>3</sup> aardgas. Dit kost al gauw 1690 euro per jaar. Door de te verwachten belastingverhoging op aardgas zal dit bedrag in de komende jaren waarschijnlijk stijgen. Voor woningeigenaren zijn er verschillende redenen om energie te gaan besparen. Het verlagen van de energierekening is er één. Daarnaast zorgt een lager energiegebruik direct voor minder CO<sub>2</sub>-uitstoot en dus minder milieu-impact. Als laatste, maar zeker niet onbelangrijk: een goed geïsoleerde woning is comfortabel en heeft een prettig binnenklimaat.

Het merendeel van de woningen in Gouda is gebouwd in de periode 1941-1974. Daarnaast staan met name in het centrum van Gouda veel vooroorlogse panden. Deze woningen zijn vaak lastig te isoleren en maken het zoeken naar een warmtealternatief extra uitdagend. Een kaart met een overzicht van de bouwjaren is te vinden in [Bijlage C](#).

Sinds 2015 zijn indicatieve energielabels opgesteld voor alle woningen in Nederland. Daarnaast is een actueel energielabel verplicht als een woning wordt doorverkocht. Het energielabel geeft een indicatie van de mate van isolatie en de warmtevraag van het pand. Label A staat voor een goed geïsoleerde woning, label G voor een slecht geïsoleerde woning. In Figuur

5 is de verdeling van energielabels van de bijna 34.000 woningen in Gouda te zien<sup>10</sup>.



Figuur 5. Energielabels woningen

De verwachting is dat woningeigenaren in de komende decennia hun woning (verder) gaan isoleren. Daardoor verhogen de energielabels en wordt de warmtevraag lager<sup>11</sup>. Voor woningcorporaties en kantoorpandeigenaren gelden strenge isolatie-eisen. Deze panden zullen, waar nodig, in de komende jaren grondig aangepakt worden.

**Meer inzicht in de bij de analyse gebruikte methode en de kengetallen is terug te vinden in [Bijlage C](#).**

<sup>10</sup> Bron: RVO, januari 2020

<sup>11</sup> Bron: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/grip-op-je-energierekening/gemiddeld-energieverbruik>

|                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                          |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |   |        |   |
|  |  |  |       |  |
| <1940                                                                              | 1941-1964                                                                          | 1965-1982                                                                          | 1983-2005                                                                                | >2005                                                                                |
| Energielabel G                                                                     | Energielabel E/F                                                                   | Energielabel C/D/E                                                                 | Energielabel B/C/D                                                                       | Energielabel B/A                                                                     |
| Gebouwd zonder isolatie, geen spouwmuur                                            | Gebouwd zonder goede isolatie, vaak wel met spouwmuur                              | Gebouwd met dak- en soms gevelisolatie                                             | Gebouwd met redelijke isolatie                                                           | Gebouwd met goede isolatie                                                           |
| Historisch uiterlijk                                                               | Nieuwe uitstraling soms wenselijk                                                  | Rendabel te isoleren                                                               | Jaren '80: isolatie vaak kostbaar                                                        | Lage temperatuur verwarming vaak al mogelijk                                         |
| Beperkte isolatie mogelijk                                                         | Rendabel te isoleren                                                               |                                                                                    | Jaren '90: gebouwd met dubbel glas en redelijke isolatie                                 |                                                                                      |
| <b>Maatregelen</b><br>Isolatie van binnenuit (dak, gevel, vloer)                   | <b>Maatregelen</b><br>Spouwmuur-isolatie of vervanging gevel                       | <b>Maatregelen</b><br>Spouwmuur-isolatie of vervanging gevel                       | <b>Maatregelen</b><br>Op natuurlijk moment is isolatie (dak, gevel, vloer) goed mogelijk | <b>Maatregelen</b><br>Extra isolatie meestal niet zinvol                             |
| Maatwerk bij monumenten                                                            | Op natuurlijk onderhoudsmoment: dakisolatie                                        | Op natuurlijk onderhoudsmoment: dakisolatie                                        | Bij voldoende isolatie: focus op duurzame installaties                                   | Focus op duurzame installaties                                                       |
| HR++ of triple glas, monumtentglas of voorzetramen                                 | HR++ glas of triple glas                                                           | HR++ glas of triple glas                                                           |                                                                                          |                                                                                      |

Figuur 6. Niet elke woning heeft dezelfde mogelijkheden voor isolatie.

#### 4.1.3. Toekomstige warmtevraag

Om de toekomstige warmtevraag te berekenen is een inschatting nodig van de te verwachten energiebesparing van woningen tot 2040. In deze analyse wordt rekening gehouden met de kenmerken van de woningvoorraad in Gouda (zoals bouwjaar, energielabel, oppervlakte van de woningen). Tabel 1 toont de landelijk verwachte energiebesparing voor een huis uit een bepaalde bouwperiode. Hierbij wordt uitgegaan van isolatie die economisch rendabel is. Huizen van voor 1920 hebben bijvoorbeeld vaak energielabel G en zijn tot energielabel C of D te isoleren. Deze isolatiestap betekent een energiebesparing van 18%. Voor de verschillende energielabels gelden verschillende niveaus van besparingspotentieel. In [Bijlage C](#) is een uitgebreide uitleg over de gebruikte methoden en kengetallen te vinden.

#### 4.1.4. Besparingspotentieel Gouda

Voor Gouda leiden de modelberekeningen tot een mogelijke besparing van circa 24% van de warmtevraag in de bestaande bouw. Als in 2040 door isolatiemaatregelen het maximale besparingspotentieel is behaald, zal de verwachte totale warmtevraag 867 – 925 TJ/jaar zijn voor de huidige ca. 34.000 woningen (tegenover 1.144 TJ/jaar in 2019). Als de warmtevraag van alle

nieuwbouwprojecten tot en met 2030 wordt toegevoegd, wordt het totaal **967 – 1.025 TJ/jaar**.

Het besparingspotentieel van bedrijven is ca. 30% (het landelijk gemiddelde). Omdat bedrijven meer divers zijn dan huizen – een kledingwinkel is heel anders qua comforteisen en bouwstijl dan een opslagloods – heeft het besparingspotentieel hiervan een grotere onzekerheidsmarge. Ervan uitgaande dat het maximale besparingspotentieel in 2040 is bereikt, zal de warmtevraag in 2040 van de utiliteitbouw (excl. industrie) naar schatting 300 TJ/jaar zijn.

Vanuit woningcorporaties Mozaïek Wonen en Woonpartners Midden-Holland zijn plannen bekend voor het renoveren en transformeren van woningen. De verwachte energielabels na uitvoering van de plannen sluiten grotendeels aan op de voorspelde stappen in Tabel 1.

#### Warmtevraag Gouda in 2040

De gecombineerde warmtevraag voor warmte voor bedrijven (exclusief industrie) en woningen in Gouda zal circa 1.300 TJ/jaar zijn in 2040. Dit is dan ook de warmtevraag waarvoor passende warmtebronnen gezocht moeten worden.

| Huidig energielabel                               | G<br><1920            | F<br>1920-1940 | E<br>1941-1974          | D<br>1975-1982 | C<br>1983-1991 | B<br>1991-2005      | A<br>>2005 |
|---------------------------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------|---------------------|------------|
| Legenda<br>Bouwjaar/energielabel                  |                       |                |                         |                |                |                     |            |
| Voorspeld energielabel                            | D/C                   | C/B            | B/A                     | B/A            | B              | A                   | A          |
| Huidige warmtevraag<br>(kwh/m <sup>2</sup> )      | 123                   | 123            | 121                     | 114            | 89             | 74                  | 61         |
| Voorspelde warmtevraag<br>(kwh/m <sup>2</sup> )   | 114-89                | 89-74          | 74-61                   | 74-61          | 74             | 61                  | 61         |
| Besparing warmtevraag                             | 18%                   | 34%            | 45%                     | 41%            | 17%            | 18%                 | 0%         |
| Temperatuurniveau na<br>besparing (warmteprofiel) | Hogere<br>temperatuur |                | Midden/lage temperatuur |                |                | Lage<br>temperatuur |            |

Tabel 1. Voorspelde energiebesparing en verbetering van het energielabel door isolatie. Er wordt uitgegaan van de isolatie die economisch rendabel is. De mogelijke besparing is berekend (via kengetallen<sup>12</sup>) door de warmtevraag van het huidige en het toekomstige energielabel te vergelijken.

<sup>12</sup> Bron: adviesbureau Greenviss

#### 4.1.5. Hoge, midden- of lage temperatuur

Naast de vraag hoeveel warmte nodig is per buurt of woning, is de noodzakelijke temperatuur van deze warmte ook van belang. Dit wordt het warmteprofiel genoemd. De temperatuur waarop de warmte in de woning verspreid wordt via de radiatoren of vloerverwarming (de zogeheten *afgiftetemperatuur*) moet passen bij de isolatiegraad van de woningen en het type radiator (en andere installaties). Hoe beter de woning is geïsoleerd, hoe lager de afgiftetemperatuur kan zijn (zie Tabel 1). Lagere temperatuur heeft als voordeel dat het systeemrendement vaak beter is. Dit houdt in dat relatief weinig stroom nodig is voor de warmte die hiermee wordt opgewekt.

##### *Isolatiemogelijkheden voor woningen*

- Slecht geïsoleerde woningen, met energielabel G of F of een bouwjaar voor 1940, hebben een beperkt aantal betaalbare isolatiemogelijkheden. Als alleen economisch rendabele isolatiemaatregelen worden uitgevoerd, blijft de verbetering van het energielabel steken op label D of C. Hierdoor is ook in de toekomst waarschijnlijk een warmtevoorziening met hoge temperatuur nodig (ca 70°C).
- Woningen met een gemiddeld isolatieniveau, met energielabel C t/m E of een bouwjaar tussen 1940 en 2005, kunnen na isolatie goed verwarmd worden met een afgiftetemperatuur van 55 tot 70°C. Dit heet middentemperatuur.
- Woningen met een energielabel B kunnen op een relatief laagdrempelige manier met lage temperatuurverwarming worden aangepast. Daarvoor moet in ieder geval een aanpassing aan de binneninstallatie worden gedaan (bijvoorbeeld lage temperatuur radiatoren, vloerverwarming en een warmtepomp) en eventueel extra isolatie.
- Goed geïsoleerde woningen, energielabel A of beter, of een bouwjaar na 2005, kunnen meestal zonder extra isolatie verwarmd worden op lage temperatuur (<55°C). Er is dan vaak wel een aanpassing aan de radiatoren nodig. Soms is ook een aanpassing nodig aan

het ventilatiesysteem. Daarna kunnen deze woningen verwarmd worden met vrijwel elke duurzame warmtevoorziening.

##### *Isolatiemogelijkheden voor bedrijfspanden*

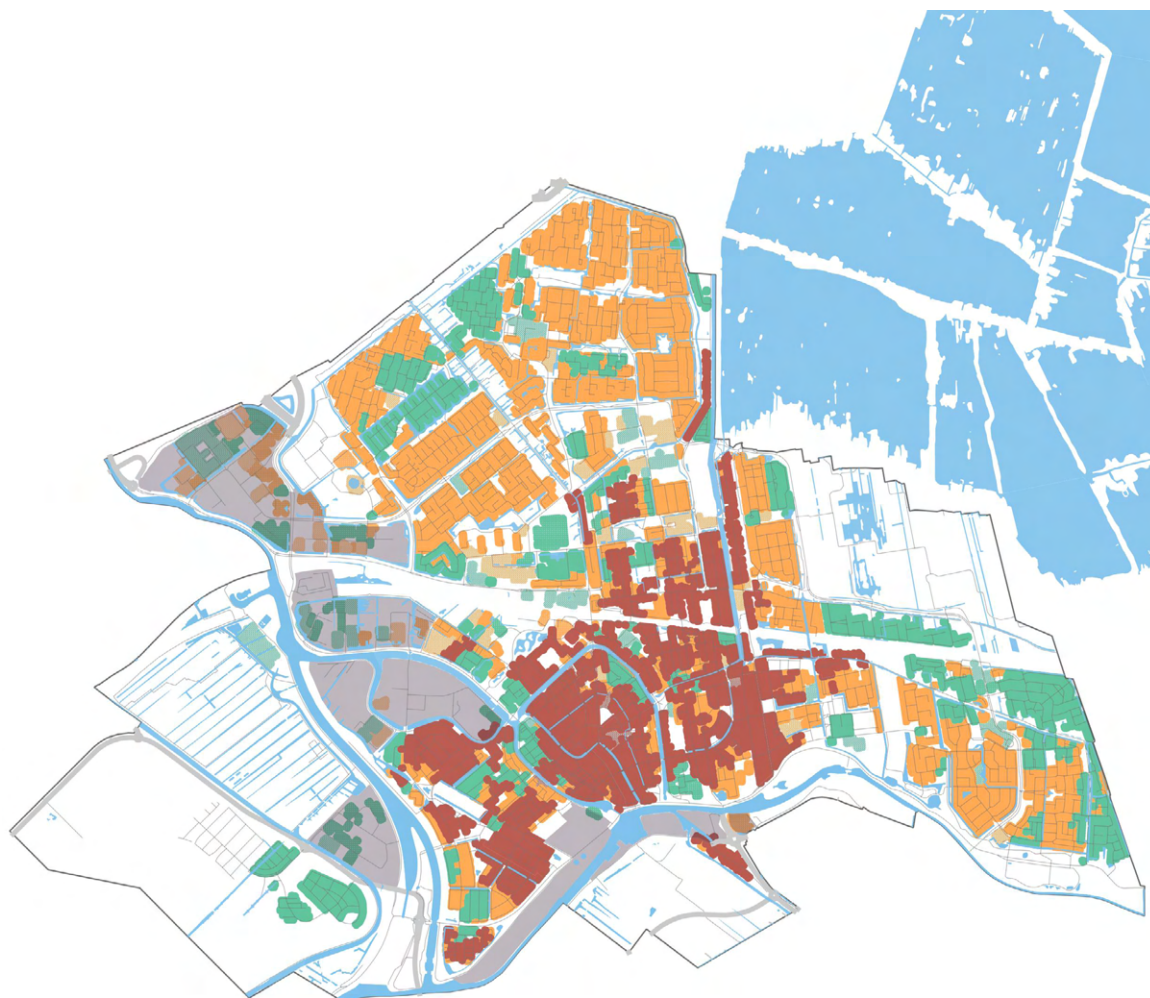
Voor kantoorpanden gelden vanaf 2023 strenge energie-eisen. Label C is vanaf dan minimaal vereist voor grotere kantoren (>100 m<sup>2</sup>). Voor kleinere bedrijfsgebouwen gelden deze regels niet. De verwachting is dat de eisen voor utiliteitsbouw en kantoren binnen de EU en binnen Nederland verder aangescherpt zullen worden. Het beoogde effect daarvan is dat het merendeel van de kantoren in 2040 geschikt zal zijn voor lagere of middelhoge temperatuur warmte.

#### **Meer inzicht op de besparingspotentie en de temperatuurniveaus is terug te vinden in Bijlage C.**

#### 4.1.6. Warmteprofielen

In Figuur 7 is voor clusters woningen, kantoren en overige utiliteit het warmteprofiel weergegeven. Daarin staat de afgiftetemperatuur die op termijn realistisch is. Op dit moment (2021) gebruikt een groot deel van de huizen in Gouda nog een cv-ketel met een hoge afgiftetemperatuur. Bijna alle huizen zouden daarom rood ingekleurd kunnen worden op de gemeenteplattegrond. Wanneer alle huizen de besparingsstap zetten die past bij hun huis, verbetert hun warmteprofiel. Deze verbeterde warmteprofielen zijn in Figuur 7 per cluster van huizen op de kaart gezet.

In deze figuur valt het centrum duidelijk op. Vanwege de historische bebouwing is isolatie hier moeilijk. Hier zal ook in de toekomst een hoge(re) temperatuur warmte nodig zijn. Ook in delen van de Korte Akkeren, de Kadenbuurt en Kort Haarlem geldt dit. De woonwijken Bloemendaal, Plaswijck en Goverwelle kunnen met isolatie eenvoudiger naar een midden- of lage temperatuur warmtevoorziening.



Gemeente Gouda

## Warmteprofielen



### Woningen

- Hogere temperatuur
- Midden tot lage temperatuur
- Lage temperatuur

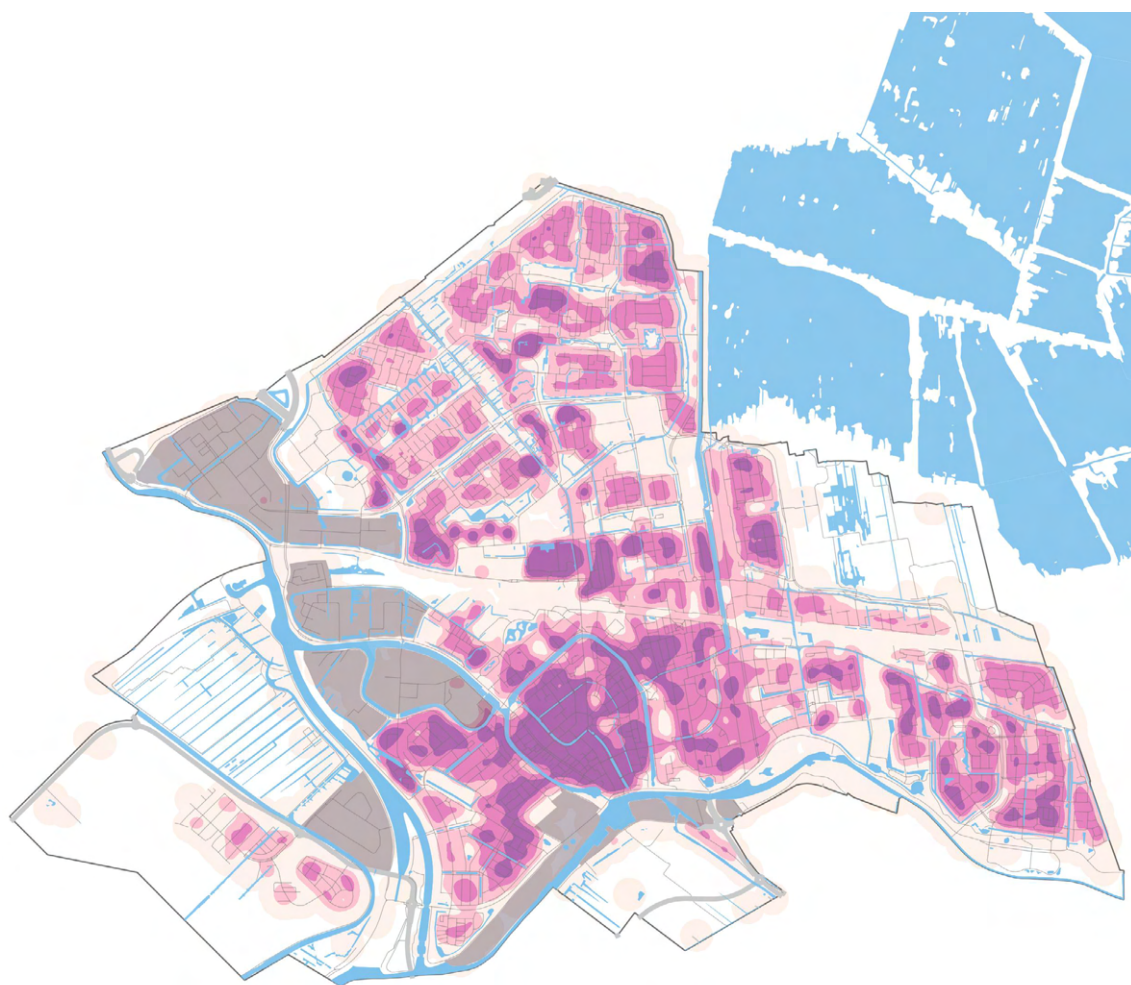
### Bedrijven

- Hogere temperatuur
- Midden tot lage temperatuur
- Lage temperatuur

### Overige informatie

- Bedrijventerrein

Figuur 7. Warmteprofiel Gouda: de benodigde afgiftetemperatuur nadat het nemen van alle rendabele isolatiestappen. Weergegeven zijn clusters van panden met eenzelfde warmteprofiel. Individuele huizen en panden met een industrie functie zijn niet in kaart gebracht.



Gemeente Gouda

### Warmtevraag woningen

Warmtevraagdichtheid woningen - na isolatie (GJ/ha)

<= 500

500 - 1000

Overige informatie

Bedrijventerrein



Figuur 8. De verwachte toekomstige warmtevraag van de woningen per oppervlakte in Gouda. Dit is gebaseerd op de warmtevraag die over blijft na besparingsmaatregelen zoals in Tabel 1.

Overigens ligt de techniek die gekozen wordt voor de warmtevoorziening hiermee nog niet vast. Voor elk temperatuurbereik bestaan diverse individuele oplossingen (per woning) of collectieve oplossingen (met een warmtenet).

#### *4.1.7. Warmtevraag per oppervlakte; belangrijk bij de keuze van de oplossing*

Hoe hoog de warmtevraag per oppervlakte (GJ/ha) is, verschilt binnen de gemeente. Gebieden met een hoge warmtevraag per oppervlakte zijn eerder geschikt voor de aanleg van een warmtenet. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer veel panden bij elkaar staan of een paar panden heel veel warmte nodig hebben. Als de warmtevraag per oppervlakte laag is, liggen individuele oplossingen, zoals een warmtepomp, meer voor de hand. Voor Gouda is de berekende verdeling van de toekomstige warmtevraag van woningen zichtbaar gemaakt in Figuur 8.

#### *Wanneer is een warmtenet een realistische optie?*

In de huidige markt is de kans op een rendabele businesscase voor een warmtenet groot bij een warmtevraag per oppervlakte vanaf 1000 GJ/ha en een minimaal aantal woningen van ongeveer 200. Daarnaast is dit afhankelijk van meerdere andere factoren, zoals bijvoorbeeld de warmtebron. Tussen 500 en 1.000 GJ/ha hangt de financiële haalbaarheid meer af van de omstandigheden, zoals het type warmtebron, de afstand tussen woningen en warmtebron en de gewenste afgiftetemperatuur.

#### *Waar in Gouda is een warmtenet kansrijk?*

Zoals in Figuur 8 te zien, heeft een aanzienlijk deel van Gouda een hoge warmtevraag per oppervlakte. In deze gebieden is vanuit technisch oogpunt een warmtenet een kansrijke optie. Voor Gouda geldt dit voor Korte Akkeren, Kort Haarlem, Ouwe Gouwe en stationsgebied, delen van Plaswijck en in Goverwelle.

#### *Waar in Gouda is een warmtenet minder kansrijk?*

Onder de 500 GJ/ha is een warmtenet bijna nooit een realistische oplossing. In de minder dichtbebouwde gebieden (zoals het grootste gedeelte van Bloemendaal, delen van Plaswijck, Nieuwe Park West, Oosterwei, delen van Achterwillens/Middenwillens) liggen individuele oplossingen meer voor de hand.

### **Warmtenetten**

Warmtenetten (of collectieve oplossingen) bestaan uit leidingen onder de grond. Deze leidingen transporteren warm water van een warmtebron naar de woningen. Warmtenetten bestaan in verschillende soorten, maten en temperaturen.

### **Waarom een warmtenet?**

Een deel van de beschikbare warmtebronnen is alleen in te zetten als er een warmtenet wordt aangelegd om de warmte vanaf de bron te transporteren. Overschakelen op een warmtenet vraagt vaak een minder grote ingreep in de woning en minder extra capaciteit/ piekbelasting op het elektranet dan overschakelen op een warmtepomp. Soms is een warmtenet de goedkoopste oplossing, maar alleen als de concentratie van de warmtevraag groot genoeg is.

### **Prijzen en regelgeving**

Een nieuwe warmtewet is aangekondigd voor 2022. De verwachting is dat hierin het recht van bewoners op een aansluiting op het warmtenet (mits aanwezig) in ieder geval wordt vastgelegd. Bewoners zullen niet verplicht zijn om aan te sluiten. Een bewoner houdt dus de vrijheid om zelf voor de woning een andere oplossing te kiezen, zoals een warmtepomp.

In het centrum is de warmtevraag per oppervlakte het hoogst. Dit heeft te maken met de vele oude panden. Een warmtenet is echter niet aangewezen als kansrijke optie. Ten tijde van de bouw van straten in het centrum werd namelijk geen rekening gehouden met ondergrondse infrastructuur. Daardoor is hier nu drukte in de bodem. Een in 2019 uitgevoerde quickscan naar de mogelijkheden voor de aanleg van een warmtenet wijst daarnaast uit dat de mogelijkheden beperkt zijn door onder meer de smalle straten, de aanwezigheid van archeologische resten, verontreinigde grond, ondergrondse containers, enzovoorts<sup>13</sup>. Het openbreken van straten in de binnenstad is daardoor extra duur en tijdrovend. Het aanleggen van een warmtenet heeft daarom in de binnenstad niet direct de voorkeur.

#### *Bedrijventerreinen*

De warmtevraag van bedrijven is in Figuur 8 niet weergegeven, omdat deze minder eenduidig in te schatten is. De ligging van bedrijventerreinen is wel zichtbaar. Bedrijven bevinden zich vaak in grotere panden en hebben daarmee een hoge warmtevraag. Het is dus erg relevant om, als over een warmtenet wordt gedacht, te kijken waar de koppeling met bedrijventerreinen gemaakt kan worden.

## 4.2. Warmtebronnen

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke warmtebronnen in Gouda beschikbaar zijn om in 2040 in de overgebleven warmtevraag te voorzien. Eerst worden de warmtebronnen genoemd die individueel (per woning of appartementencomplex) in te zetten zijn. Daarna komen de geschikte bronnen voor een warmtenet aan bod. Ter vergelijking: de totale warmtevraag die wordt verwacht in 2040 is ca. 1.300 TJ (excl. industrie - zie [Paragraaf 4.1](#)). Over de inzet, duurzaamheid en voor- en nadelen van de verschillende warmtebronnen heeft het Expertise Centrum Warmte veel informatie beschikbaar<sup>14</sup>.

### 4.2.1. Bronnen voor individuele oplossingen *Luchtwarmtepompen*



Luchtwarmtepompen halen warmte uit de buitenlucht om de woning te verwarmen. Hiervoor gebruiken deze warmtepompen elektriciteit. Dit is een individuele oplossing die per woning of per appartementencomplex toegepast kan worden. De standaard-lucht-warmtepomp geeft warmte met een lage temperatuur. Een woning moet dan – net als voor andere lage temperatuuroplossingen – goed geïsoleerd zijn. Ook is een passend warmteafgiftesysteem nodig, zoals vloerverwarming of lage temperatuurradiatoren. Ook midden- en hoge temperatuur warmtepompen zijn op de markt. Deze hebben wel een hoger elektriciteitsverbruik. Luchtwarmtepompen zijn op grote schaal inzetbaar in de gehele gemeente. Per woning moet gekeken worden of hiervoor voldoende ruimte beschikbaar is en of aan de geluidsnormen wordt voldaan.

### *Zonnewarmte op het dak*



Warmte uit zonnecollectoren kan in zowel grootschalige als kleinschalige oplossingen worden ingezet. Er bestaan ook gecombineerde panelen. Deze leveren zowel elektriciteit als warmte. Die panelen worden PVT-panelen genoemd (fotovoltaïsch-thermisch). Bij toepassing op daken worden de zonthermische panelen gecombineerd met een warmtepomp in de woning. Dit is een lage temperatuuroplossing, waarbij de woning goed geïsoleerd dient te zijn. Zonnewarmte kan als individuele oplossing, maar ook als warmtebron dienen voor een warmtenet. Het maximaal potentieel voor zonnewarmte in een dakopstelling is ongeveer 2 GJ per vierkante meter.<sup>15</sup>

<sup>13</sup> Bevindingen van de QuickScan zijn vastgelegd in een intern memo van de afdeling Projecten Openbare Ruimte aan de afdeling Ruimtelijk beleid en advies, 15 juli 2019

<sup>14</sup> <https://www.expertisecentrumwarmte.nl/themas/technische-oplossingen/techniekfactsheets+energiebronnen/default.aspx>

<sup>15</sup> Bron: Berenschot position paper: Kansen voor zonnewarmte in het hart van de energietransitie

### Bodemenergie



Omdat de bodemtemperatuur vrij constant is, kan in de zomer koude en in de winter warmte gewonnen worden uit de bodem. Er bestaan individuele en (kleine-)collectieve vormen van bodemenergie. Deze benutten de bovenste laag van de bodem, op een diepte van 20 – 300 meter. Op deze diepte kan warmte op lage temperatuur worden gewonnen (<20 °C).

In een groot deel van Gouda is de inzet van bodemenergie mogelijk. In Gouda zijn ook geen boorrestricties voor het boren naar bodemwarmte<sup>16</sup>. Wel moeten die bronnen gemeld worden bij de omgevingsdienst. Bodemenergie inzetten voor een individueel gebouw kan met een bodemwarmtepomp. Voor grotere systemen is warmte-koude opslag (WKO) in de grond een mogelijkheid (zie 4.2.3).

### Infraroodpanelen

Infraroodpanelen kunnen een woning verwar-



men door elektriciteit om te zetten in warmte. Hiervoor dient de woning goed geïsoleerd te zijn.

Infraroodpanelen zijn met name geschikt om zeer lokaal – bijvoorbeeld een deel van een ruimte – te verwarmen. In minder goed geïsoleerde woningen kunnen infraroodpanelen voor bijverwarming zorgen. Wanneer een hele woning met infraroodpanelen wordt verwarmd, kost dat aanzienlijk meer elektriciteit dan met een luchtwarmtepomp. De beleving van warmte is ook anders dan bij convectoren of vloerverwarming.

### 4.2.2. Warmte-koudeopslag (WKO)

In de bodem kan warmte en koude opgeslagen worden. Dit heet warmte-koudeopslag (WKO). WKO is in te zetten in combinatie met andere technieken, zoals zonnewarmte, extra koeling van gebouwen, dry-coolers of thermische energie uit oppervlaktewater (TEO). Vanuit deze



bronnen wordt warmte opgeslagen in de WKO, die uit de bodem wordt gehaald wanneer de warmte nodig is. De totale opslagcapaciteit van de bodem in Gouda is **1300 - 3200 TJ** per jaar voor respectievelijk gesloten en open systemen.<sup>17</sup> Dit betreft een eerste inschatting. De verwachting is dat dit in de praktijk lager uitvalt, omdat een WKO op sommige plaatsen ruimtelijk lastig in te passen is.

De toekomstige koudevraag, ofwel de koelbehoefte, is in Gouda nog niet in kaart gebracht. Het voordeel van de WKO is dat het in warmte én koude voorziet. Wel vergt dit nadere uitwerking in een ruimtelijke visie voor de ondergrond.

### 4.2.3. Bronnen voor een warmtenet

#### Warmtetransportsysteem Zuid-Holland



Het Warmtetransportsysteem Zuid-Holland is een provinciebreed warmtenet in ontwikkeling. Dit net transporteert restwarmte van de

industrie in de Rotterdamse haven en andere zeer grootschalige bronnen. Momenteel wordt gewerkt aan een integraal ontwerp van dit warmtetransportsysteem (door Gasunie, de provincie Zuid-Holland en het Ministerie van Economische Zaken). Het is zeer onzeker of hieruit warmte beschikbaar komt voor Gouda. Voor verschillende buurten die geschikt lijken voor een warmtenet, zou dit een goede optie kunnen zijn. Hierbij kan middelhoge tot hoge temperatuur warmte worden geleverd. Daardoor zou minder isolatie noodzakelijk zijn dan bij lage temperatuuroplossingen. De kans is echter klein dat Gouda warmte zal kunnen afnemen van het warmtetransportsysteem Zuid-Holland. Daarom kan geconcludeerd worden dat de kans op aanleg van een hoge temperatuur warmtenet in Gouda klein is.

<sup>16</sup> Bron: NP RES viewer, 2020

<sup>17</sup> Bron: Warmteatlas, 2020

#### *Thermische energie uit oppervlaktewater*



Uit oppervlaktewater is warmte te winnen met een warmtewisselaar. Deze warmte kan in de zomer in de bodem worden opgeslagen (in combinatie met een WKO) en in de winter worden gebruikt. Met een (vaak lage temperatuur) warmtenet komt de warmte bij de gebruikers. In Gouda zijn meerdere mogelijke bronnen voor aquathermie. De Hollandse IJssel heeft in principe de mogelijkheid om ca. **140 TJ**<sup>18</sup> warmte te leveren. De Gouwe kan in de spoorzone in ca. **35 TJ**<sup>19</sup> van de warmte voorzien. Net buiten de gemeentegrens liggen de Reeuwijkse Plassen. Deze plassen zouden Gouda van ca. **100-200 TJ**<sup>20</sup> warmte kunnen voorzien. De warmte uit oppervlaktewater kan naar een middentemperatuur verhoogd worden door middel van een warmtepomp. Dit kan zowel voor het hele warmtenet (collectief) of per woning (individueel). Hier is elektriciteit en ruimte voor nodig. De beste manier om thermische energie uit oppervlaktewater in te zetten, hangt sterk af van het aantal en het type gebouwen dat hiermee verwarmd wordt

#### *Restwarmte uit rioolwaterzuiveringsinstallaties en rioolgemalen*



In Gouda bevindt zich een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Deze ligt bij Stolwijkersluis. Het afvalwater dat hier gezuiverd wordt, is het hele jaar door warm genoeg om warmte uit te onttrekken. De restwarmtepotentie van deze installatie is ingeschat op **33 TJ**<sup>21</sup>. Met een (lage temperatuur) warmtenet komt de warmte bij de gebruikers.

#### *Restwarmte bedrijven*



Bij industriële processen blijft soms warmte over die niet binnen het bedrijf gebruikt kan worden. Afhankelijk van het type bedrijf is dit lage, middelhoge of hoge temperatuur warmte. Via een warmtenet kan deze warmte ingezet worden voor verwarming. In Gouda zijn twee bedrijven bekend met mogelijk toe te passen restwarmte: Carmeuse en Gouda Refractories. Deze bedrijven hebben respectievelijk **3 en 23 TJ** warmte beschikbaar<sup>22</sup>. Om deze restwarmte in te kunnen zetten, moeten goede afspraken gemaakt worden met de bedrijven. Daarnaast heeft een aantal bedrijven in Gouda in potentie lage temperatuur restwarmte beschikbaar, tussen de 30 en 45°C. Dit zijn met name supermarkten. Hiervan is de precieze potentie niet bekend. Op kleine schaal kunnen deze lage temperatuur restwarmtebronnen relevant zijn voor bijvoorbeeld het regenereren van een WKO.

#### *Restwarmte koelen bedrijven (condenswarmte)*



In verschillende soorten bedrijven blijft restwarmte over door het koelen. Deze warmte heeft een lage temperatuur en is zeer lokaal beschikbaar. Deze warmte kan 's zomers in de bodem worden opgeslagen (WKO) en in de winter worden gebruikt om gebouwen te verwarmen. Voor de gehele gemeente wordt de restwarmte door koelen ingeschat op **60 TJ**<sup>23</sup>.

#### *Aardwarmte (ondiep en diep)*



Aardwarmte of geothermie is het winnen van de warmte van de aarde. Vanaf 500 m tot 1 km wordt dit 'ondiep' genoemd. Warmte die hieruit wordt geleverd is maximaal 50 °C. Van 1 tot 7 km wordt dit 'diep' of 'ultradiep' genoemd. Warmte die hieruit wordt geleverd kan oplopen tot 100°C. In Gouda is de potentie hiervan ingeschat op **24 TJ**. Deze warmte bevindt zich

18 Bron: STOWA Aquathermie viewer, 2020. De hoogste potentie bevindt zich voor de Waaierluis: hier is de IJssel een getijderivier met veel stroming.

19 Bron: DWA, Aquathermie Spoorzone Gouda, 2020

20 Bron: IF Technology, Haalbaarheid thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) Bodegraven-Reeuwijk, 2020

21 Bron: STOWA Aquathermie viewer, 2020

22 Bron: Greenvis, Warmtetransitiepad Gouda, 2018

23 Bron: Modelmatige berekening op basis van pandfuncties (BAG) in combinatie met Greenvis kentallen, 2020

met name in het noordoosten van de gemeente.<sup>24</sup> Het gaat hierbij om ondiepe geothermie (< 1 km). Deze aardwarmte levert lage temperatuur warmte van 30-40 °C. Eventueel kan deze warmte met een collectieve warmtepomp verhoogd worden tot middelhoge temperatuur. Het realiseren van een geothermiebron kent hoge investeringskosten. Voor het inzetten van deze aardwarmte is het daarom belangrijk dat er voldoende gebruikers zijn.

#### *Zonnewarmte op grote schaal*



Warmte uit zonnecollectoren kan voor grootschalige oplossingen worden ingezet. Bij een veldopstelling wordt de warmte via een (meestal lage temperatuur) warmtenet verspreid. Het maximale potentieel voor zonnewarmte in een veldopstelling is ongeveer 10 TJ per hectare<sup>25</sup>. De techniek is nog niet op grote schaal ingezet voor het verwarmen van de gebouwde omgeving. Gezien het grote potentieel is dit echter wel interessant om te onderzoeken. Een inschatting van de potentie van zonnewarmte in Gouda is **110 TJ**.

#### *Biomassa (houtachtig)*



Biomassa is de verzamelnaam voor diverse soorten organisch materiaal, zoals voedselresten, snoeihout, meststromen en productiebossen. Vele vormen van biomassa bestaan, maar de inzet van biomassa voor het verwarmen van woningen zal naar verwachting gering blijven. Dit heeft te maken met de beperkte beschikbaarheid van duurzaam beschikbare biomassa én de andere toepassingsmogelijkheden die biomassa heeft. De (theoretische) potentie voor de productie van warmte uit resthout en snoeiafval op het grondgebied van Gouda is geschat op **38 TJ** per jaar<sup>26</sup>.

#### *Piekketel*

Bij een warmtenet is vaak een piekketel nodig om panden efficiënt te kunnen verwarmen tijdens de koudste winterdagen. Verschillende energiebronnen kunnen daarvoor worden ingezet, zoals aardgas, biomassa, groen gas en elektriciteit. Gouda is geen voorstander van een warmtenet waarbij aardgas wordt gebruikt voor het leveren van piekvermogen.

#### *4.2.4. Groen gas*

##### *Biogas*



Biogas wordt geproduceerd door organisch materiaal te vergisten. Verschillende vormen van biomassa kunnen als grondstof dienen voor het produceren van biogas. Dit zijn grondstoffen als vloeibare mest, GFT-afval en de bio-restfractie van akkerbouw en grasland. De beschikbaarheid van deze reststromen op het grondgebied van Gouda is genoeg voor circa **20 TJ** per jaar<sup>27</sup>. Biogas kan ook geïmporteerd worden uit andere gebieden, maar binnen Nederland is de beschikbaarheid zeer beperkt.

<sup>24</sup> Bron: IF Technology, Potentiëstudie geothermie Midden Holland, mei 2020

<sup>25</sup> Bron: RVO Zonnevelden (2018); Berenschot position paper: Kansen voor zonnewarmte in het hart van de energietransitie

<sup>26</sup> Bron: NP RES viewer, 2021

<sup>27</sup> Bron: NP RES viewer, 2021

#### 4.2.5. Overzicht van alle warmtebronnen

| Warmtebronnen                         | Potentie (TJ) | Temperatuur geleverde warmte | Beschikbaarheid warmte                                         |
|---------------------------------------|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Luchtwarmtepomp                       | Ruim          | Laag, evt. midden            | Overal; inpasbaarheid in de woning lokaal onderzoeken          |
| Zonnewarmte op dak                    | Ruim          | Laag, evt. midden            | Overal; inpasbaarheid in de woning lokaal onderzoeken          |
| Infraroodpanelen                      | Ruim          | Laag                         | Overal; inpasbaarheid in de woning lokaal onderzoeken          |
| Hollandse IJssel (TEO)                | 140           | Laag                         | Locatie-afhankelijk, verder onderzoek nodig                    |
| Reeuwijkse Plassen (TEO)              | 100-200       | Laag                         | Locatie-afhankelijk, verder onderzoek nodig                    |
| Gouwe (TEO)                           | 35            | Laag                         | Locatie-afhankelijk, verder onderzoek nodig                    |
| RWZI Stolwijkersluis (TEA)            | 33            | Laag/midden                  | Verder onderzoek nodig                                         |
| Carmeuse                              | 3             | Hoog/midden                  | Bedrijfsafhankelijk                                            |
| Gouda Refractories                    | 23            | Hoog                         | Bedrijfsafhankelijk                                            |
| Condenswarmte                         | 60            | Laag                         | Zeer lokaal inzetbaar                                          |
| Warmte Transport Systeem Zuid-Holland | Onbekend      | Hoog/midden                  | Afhankelijk van ontwikkelingen op provinciale niveau. Onzeker. |
| Geothermie                            | 24            | Laag/midden                  | Noordwestelijk deel van Gouda, verder onderzoek nodig          |
| Zonnewarmte op veld                   | 110           | Laag, evt. midden            | In velden/natuur, verder onderzoek nodig                       |
| Biogas                                | 20            | Hoog                         | Binnen gemeentegrenzen                                         |
| Biomassa (houtachtig)                 | 38            | Hoog                         | Binnen gemeentegrenzen                                         |
| Totale potentie omgevingsbronnen      | 590 - 690     | n.v.t                        | n.v.t                                                          |

Tabel 2 Overzicht warmtebronnen in Gouda

### **Inzet waterstof, groen gas en biomassa**

Over de inzet van waterstof, groen gas en biomassa is landelijk veel discussie. Het lijken eenvoudige oplossingen, waarbij weinig aanpassingen in de woning en aan de leidingen nodig zijn. Helaas kleven nadelen en beperkingen aan het gebruik ervan. De productie van waterstof vergt zeer veel elektriciteit. Deze elektriciteit wordt nu voornamelijk uit fossiele energiebronnen zoals kolen en aardgas geproduceerd. Groene waterstof is vooralsnog duur en schaars, en de verwachting is dat dit voorlopig zo zal blijven.

Groen gas en biomassa zijn niet ruim voorhanden. Daarnaast zijn waterstof, groen gas en biomassa bij uitstek geschikt om hoge temperaturen warmte te leveren. Het is dan ook het meest logisch om deze in te zetten waar ook echt een hogere temperatuur warmte nodig is. Voor bepaalde sectoren is dit essentieel, bijvoorbeeld voor proceswarmte voor de industrie. Ook kan waterstof een belangrijke rol spelen in het balanceren van het elektriciteitsnet, wanneer hier meer zon- en windenergie op aangesloten wordt. Het verwarmen van woningen met waterstof ligt minder voor de hand.

#### *Uitgangspunt Gouda pelletkachels en biomassa:*

Het structureel toepassen van pelletkachels en biomassa wordt niet gezien als voorkeursoplossing. Deze vormen van warmte dragen vooralsnog niet bij aan een verbetering van de luchtkwaliteit en ook niet aan vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot.

#### *Uitgangspunt Gouda waterstof en groen gas:*

Toepassing van waterstof en groen gas en onderzoek naar de toepassing ervan in woningen is nog volop in ontwikkeling. Daarom wordt in deze eerste TVW de keuze gemaakt om niet op korte termijn op deze opties in te zetten en eerst de ontwikkelingen af te wachten.

## WATERSTOFLADDER

|  <b>ESSENTIEEL</b>                                         |  <b>BELANGRIJK</b>                                                                                                                                             |  <b>MOGELIJK</b>                                                                                   |  <b>BEPERKT</b>                                   |  <b>GERING</b>                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Dit zijn de meest prioritaire toepassingen van waterstof, waar op termijn geen duurzame alternatieven voor zijn.</p>                     | <p>De alternatieven, die op termijn beschikbaar komen, zijn in de meeste gevallen niet meer geschikt dan waterstof.</p>                                                                                                                         | <p>De alternatieven die op termijn beschikbaar komen, kunnen in gevallen meer geschikt zijn dan waterstof, in andere gevallen zal waterstof de meest geschikte toepassing zijn.</p> | <p>De alternatieven die op termijn beschikbaar komen, zijn in de meeste gevallen meer geschikt dan waterstof.</p>                  | <p>Voor deze toepassingen bestaan al geschikte duurzame alternatieven.</p>                                                                                                                                                            |
| <b>Toepassing</b>                                                                                                                           | <b>Toepassing</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>Toepassing</b>                                                                                                                                                                   | <b>Toepassing</b>                                                                                                                  | <b>Toepassing</b>                                                                                                                                                                                                                     |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Grondstof productie kunstmest</li> <li>2 Zeer hoge temperatuur industriële proceswarmte</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Grondstof in plastic- en staalindustrie ter vervanging van fossiele grondstof</li> <li>2 Balansfunctie energie-infrastructuur (bufferfunctie)</li> <li>3 Intercontinentaal vliegen en varen</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Niches gebouwde omgeving</li> <li>2 Binnenvaart</li> <li>3 Continentaal vliegen</li> </ol>                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Hoge temperatuur industriële proceswarmte</li> <li>2 Internationaal wegvervoer</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Lage temperatuur industriële proceswarmte</li> <li>2 Verwarmen, douchen, koken</li> <li>3 Regionaal en nationaal wegvervoer</li> <li>4 Treinen, regionale bussen, personenvervoer</li> </ol> |
| <b>Mogelijke alternatieven</b>                                                                                                              | <b>Mogelijke alternatieven</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>Mogelijke alternatieven</b>                                                                                                                                                      | <b>Mogelijke alternatieven</b>                                                                                                     | <b>Mogelijke alternatieven</b>                                                                                                                                                                                                        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Geen alternatief</li> <li>2 Geen reële grootschalige alternatieven</li> </ol>                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Recycling</li> <li>2 Batterijopslag; Netverzwaringen; Afschakelen hernieuwbare productie</li> <li>3 Geen grootschalige alternatieven</li> </ol>                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Elektrisch verwarmen, warmtenetten</li> <li>2 Elektrische scheepvaart</li> <li>3 Elektrisch vliegen, trein</li> </ol>                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Hoge temperatuur warmtepompen</li> <li>2 Elektrisch vervoer</li> </ol>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Elektrisch verwarmen</li> <li>2 Elektrisch verwarmen</li> <li>3 Elektrisch vervoer</li> <li>4 Elektrisch vervoer</li> </ol>                                                                  |

**NATUUR  
& MILIEU**

Infographic 4: waterstofladder

## 5. Warmtevoorziening: kansen in 2040

De warmtevraag en de beschikbare warmtebronnen zijn in de vorige hoofdstukken voor Gouda in kaart gebracht. In dit hoofdstuk komt alle informatie samen en wordt een start gemaakt met het op elkaar aansluiten van de warmtebronnen en de warmtevraag. Anders gezegd: welke bronnen zijn het best in te zetten op welke plek?

Deze paragraaf kijkt “door de ooggharen” naar een mogelijk eindplaatje voor 2040. Niet om dit eindplaatje nu vast te leggen, maar om zeker te stellen dat de keuzes voor de eerste buurten goed in een totaalbeeld voor Gouda passen. Voor bijna elke buurt is meer dan één scenario beschikbaar. Nieuwe ontwikkelingen kunnen

daarnaast leiden tot nieuwe inzichten. Het eindbeeld zal daarom (net als de TVW) minimaal elke vijf jaar worden geactualiseerd, om zo leerervaringen en ontwikkelingen te kunnen verwerken.

### 5.1. Woonwijken



Figuur 9 Toekomstige warmtevoorziening (mogelijk eindbeeld voor 2040).

Welke warmtevoorziening het meest geschikt is, is te zien in Figuur 9. Deze kaart is gebaseerd op de warmteprofielen (Figuur 7) en de warmtedichtheid (Figuur 8). De resultaten van de eerste technisch-economische analyse (Bijlage H) zijn ook meegenomen. Op de kaart staan de volgende zones:

#### *Individuele of klein-collectieve oplossingen*

In gebieden met een lagere bebouwingsdichtheid zijn oplossingen per woning het meest aantrekkelijk. Hier staan bijvoorbeeld veel vrijstaande huizen of twee-onder-één-kap woningen. Een warmtenet is daarom al snel te kostbaar om aan te leggen. De huizen liggen namelijk ver uit elkaar. Als de woningen redelijk geïsoleerd zijn of kunnen worden (de groene en oranje gebieden in Figuur 7), is bijvoorbeeld een luchtwarmtepomp of een bodemwarmtepomp geschikt. Ook klein-collectieve oplossingen zijn hier een optie, zoals een gezamenlijke bodemwarmtepomp voor 3 tot 7 woningen.

#### *Kansrijk voor warmtenet*

In de oranje gebieden is op basis van de huidige onderzoeken een warmtenet een serieuze optie. Daar kunnen verschillende redenen voor zijn. De warmtevraag per oppervlakte is hoog (zie Figuur 8) en/of er is een warmtebron in de buurt. In deze gebieden zullen met een haalbaarheidsonderzoek de mogelijkheden van een warmtenet verder onderzocht worden.

#### *Individueel of warmtenet*

In oranje-grijs gearceerde gebieden geven de huidige onderzoeken nog geen eenduidige oplossing. Als “meest rendabele oplossing” liggen hier individuele oplossingen en een warmtenet erg dicht bij elkaar. In deze gebieden moet meer gedetailleerd onderzoek gedaan worden naar de besparingsmogelijkheden, de beschikbaarheid van nabije warmtebronnen én de kosten van het exploiteren van de warmtebronnen. Wanneer in aangrenzende gebieden een warmtenet gerealiseerd wordt, kan dit een koppelkans zijn om

een onzeker gebied ook op dit warmtenet aan te sluiten. Afhankelijk van het precieze ontwerp van een warmtenet en de wens van de inwoners zullen deze gebieden dan eventueel ook aangesloten worden op het warmtenet.

#### *Individueel of groen gas*

In een aantal buurten is de bebouwingsdichtheid laag. Daardoor is een warmtenet weinig kansrijk. Tegelijkertijd staan er veel oudere woningen en monumenten. Deze hebben waarschijnlijk ook in de toekomst een hogere temperatuur warmteafgifte nodig (zie ook de rode gebieden in Figuur 8). Dat maakt de toepassing van warmtepompen lastig. De woningen moeten dan eerst voldoende geïsoleerd worden. Voor vrijstaande woningen is dat kostbaar. In deze woningen zijn immers aan vier kanten muren te isoleren. Anderzijds is de energierekening nu vaak hoog. Daardoor verdienen maatregelen zich makkelijker terug. In de buurtaanpak wordt bekeken of in deze buurten wordt ingezet op vergaande isolatie en warmtepompen, of dat er wellicht aan groen gas (waterstof of biogas) gedacht moet worden. Omdat groen gas slechts zeer beperkt beschikbaar is binnen Nederland, zullen zoveel mogelijk woningen een individuele elektrische oplossing krijgen. Een hybride oplossing (een warmtepomp die op koude dagen de groengasketel laat bijspringen) is voor deze woningen eventueel een oplossing.

#### *Warmtenet of groen gas*

Voor Kort Haarlem/Kadenbuurt geldt dat hier een hoge of, na isolatie, middentemperatuur warmtevraag blijft door de oude bebouwing. Daarnaast is een warmtenet technisch gezien kansrijk door de hoge concentratie van de warmtevraag. De vraag is echter of een goede warmtebron te vinden is, die het warmtenet van deze hoge temperatuur warmte kan voorzien. Indien na isolatie middentemperatuur onvoldoende blijkt te zijn moet wellicht gekeken worden naar groen gas. Ook hier geldt, gezien de zeer beperkte beschikbaarheid van groen gas binnen

Nederland, dat maximaal zal worden ingezet op isoleren en besparen om de vraag zoveel mogelijk naar beneden te brengen.

#### Aandeel woningen per warmtevoorziening:

| Oplossingsrichting           | Percentage woningequivalent <sup>28</sup> |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| Individueel/klein-collectief | 18%                                       |
| Warmtenet kansrijk           | 36%                                       |
| Individueel of groen gas     | 13%                                       |
| Individueel of warmtenet     | 33%                                       |

Tabel 3 Aandeel woningen per oplossingsrichting in Gouda

#### Overzicht per buurt:

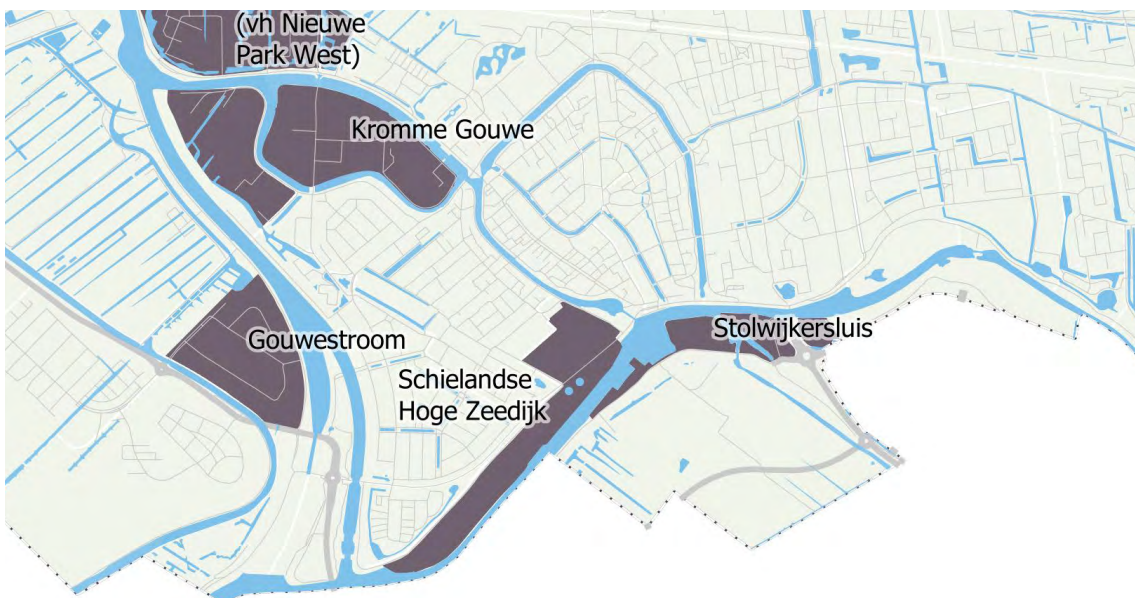
In de [Bijlage F](#) worden per buurt de mogelijke warmteoplossingen beschreven. De gebieden komen niet overeen met CBS-buurtten, maar zijn gekozen op basis van veel gelijkvormige pandtypen/ bouwjaren en vergelijkbare oplossingsrichtingen.

## 5.2. Bedrijven en kantoren

Bedrijven die gevestigd zijn in buurten met een mix van woningen, winkels en kantoren gaan gelijk op met de rest van de buurt. Zij krijgen hetzelfde warmtealternatief als de woningen. Voor bedrijventerreinen, industrieterreinen en kantorenparken zijn aparte plannen nodig om tot een warmtealternatief te komen. Het doel is om in de warmtetransitie van bedrijventerreinen zoveel mogelijk aan te sluiten op natuurlijke (gebieds) ontwikkelingen van de bedrijventerreinen zelf.

### 5.2.1. Bedrijventerreinen

Industrie en maakbedrijven gebruiken aardgas niet alleen om gebouwen te verwarmen, maar soms ook in het bedrijfsproces. Tegelijkertijd hoeft niet elk gebouw verwarmd te worden. Opslagloodsen hebben bijvoorbeeld meestal weinig verwarming nodig. Daarnaast is er naast warmte vaak een koelbehoefte op een bedrijventerrein. Het is handig deze warmte,- én koudevraag



Figuur 10 Bedrijventerreinen Gouda.

<sup>28</sup> Hierbij zijn bedrijfspanden omgerekend naar woningequivalenten, waarbij 130 m<sup>2</sup> oppervlakte gelijkstaat aan één woningequivalent. Elke woning telt ook als woningequivalent.

samen in kaart te brengen. Bedrijventerreinen vragen daarom om maatwerk. Een afzonderlijk traject, waarin naar de specifieke behoeften van alle bedrijven wordt gekeken, is nodig. Daarin zijn een paar belangrijke overwegingen te maken:

- Op bedrijventerreinen kan het interessant zijn om een warmtenet aan te leggen. Dit is bijvoorbeeld het geval als er grotere bedrijfspanden zijn met een grote warmtevraag. Dat warmtenet kan, als de warmtebron groot genoeg is, doorgetrokken worden naar omliggende woningen.
- Een andere mogelijkheid is dat ieder bedrijf individueel een alternatieve warmtevoorziening kiest, zoals een luchtwarmtepomp of bodemenergie.
- Een lage temperatuur warmtenet is aantrekkelijk voor locaties waar de warmtedichtheid redelijk hoog is en warmte en koude op lage temperatuur uitgewisseld kunnen worden.

Details per bedrijventerrein zijn terug te vinden in [Bijlage F](#) – Buurtoverzicht en handelingsperspectief.

### 5.2.2. Kantoreng gebied

Kantoren hebben over het algemeen een hogere vraag naar koeling dan woningen. Bodemenergie is daarom erg geschikt. Warmte die in de zomer aan de gebouwen wordt onttrokken, wordt in de winter weer gebruikt. Dit kan per gebouw, of voor een cluster gebouwen worden aangelegd. Ook luchtwarmtepompen en luchtkoelers behoren tot de mogelijkheden. Bij intensief gebruik van de ondergrond is het wel zaak om gezamenlijk op te trekken. Een ordening in de warmte- en koude-bronnen is namelijk belangrijk. Daarmee wordt interferentie voorkomen.

## 5.3. Toetsing aan andere technisch-economische analyses

Na de eerste analyse ontstaat een globaal beeld van de gewenste warmtevoorziening voor de woningen en bedrijven. De berekening uit de Leidraad Startanalyse gaat per CBS-buurt. Omdat binnen een CBS-buurt heel verschillende huizen kunnen staan, wordt in de analyse hierboven ([Hoofdstuk 4](#) en [Hoofdstuk 5](#)) ook naar kleinere clusters bebouwing gekeken. De analyses kunnen hierdoor op punten van elkaar afwijken.

Voor Gouda zijn ook nog andere rekenmodellen toegepast. Een uitgebreide vergelijking tussen de verschillende uitkomsten is te vinden in [Bijlage D](#). Voor de verkenning buurten zijn kosten en technische alternatieven in meer detail doorgerekend. Deze zijn te vinden in [Bijlage H](#).

## 6. Welke buurt wordt wanneer aardgasvrij?

Dit hoofdstuk beschrijft het tijdpad voor het aardgasvrij worden van de wijken/buurtten in Gouda. Hierin staat in welke buurten op korte termijn kan worden gestart met verder onderzoek naar aardgasvrije alternatieven. Ook wordt aangegeven welke buurten op middellange en lange termijn aan de beurt kunnen komen. Zo kunnen bewoners, ondernemers, bedrijven, woningbouwcorporaties en de netbeheerder hun investeringen afstemmen op het tijdpad.

De planning in dit hoofdstuk is een globale planning. Er blijft altijd ruimte om in te spelen op nieuwe kansen, bewonersinitiatieven, of initiatieven van bedrijven en ondernemers. Daarnaast geldt dat het voor iedereen belangrijk is om aan de slag te gaan met isolatie. Isolatie is in alle wijken en bij alle toekomstige warmteopties interessant.

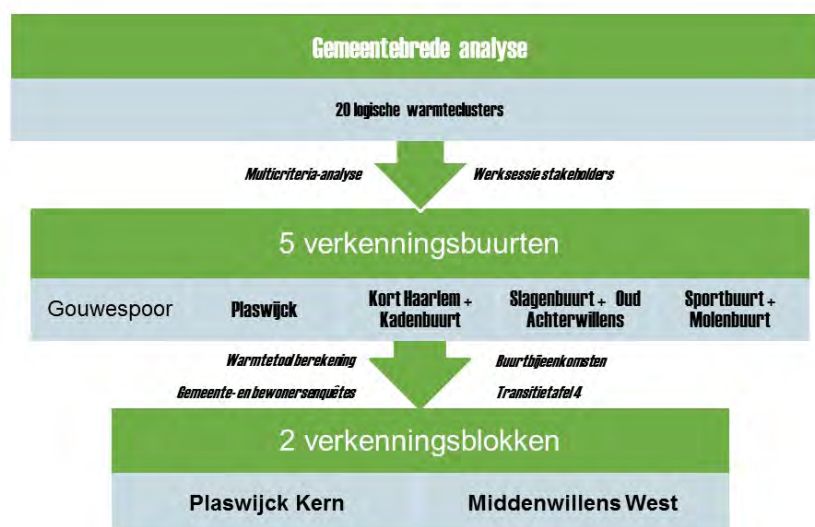
Het streven is dat in 2025 alle buurten in Gouda duidelijkheid hebben over welk warmtealternatief in die buurt het meest kansrijk is, zodat bewoners de juiste stappen kunnen gaan nemen. Eerst is voor de hele gemeente in kaart gebracht hoe diverse clusters scoren op de verschillende selectiecriteria. De volledige multi-criteria-analyse is te vinden in [Bijlage E](#). In een uitgebreid traject van circa 6 maanden is met woningbouwcorporaties, buurtvertegenwoordigers, de netbeheerder

en andere belanghebbenden in een trechterend proces (Figuur 11) steeds verder ingezoomd op de meest geschikte verkenningbuurten.

### Criteria keuze verkenningbuurten

Zie [Hoofdstuk 3](#)

Aanwezigheid buurtinitiatief  
Contracteerbaarheid (woningbouw-, gemeentebest of grote warmtevragers)  
Onderhoud woningbouw  
Gevolgen eindgebruikers (kosten, comfort, ...)



Figuur 11: Keuzeproces van de verkenningblokken in Gouda

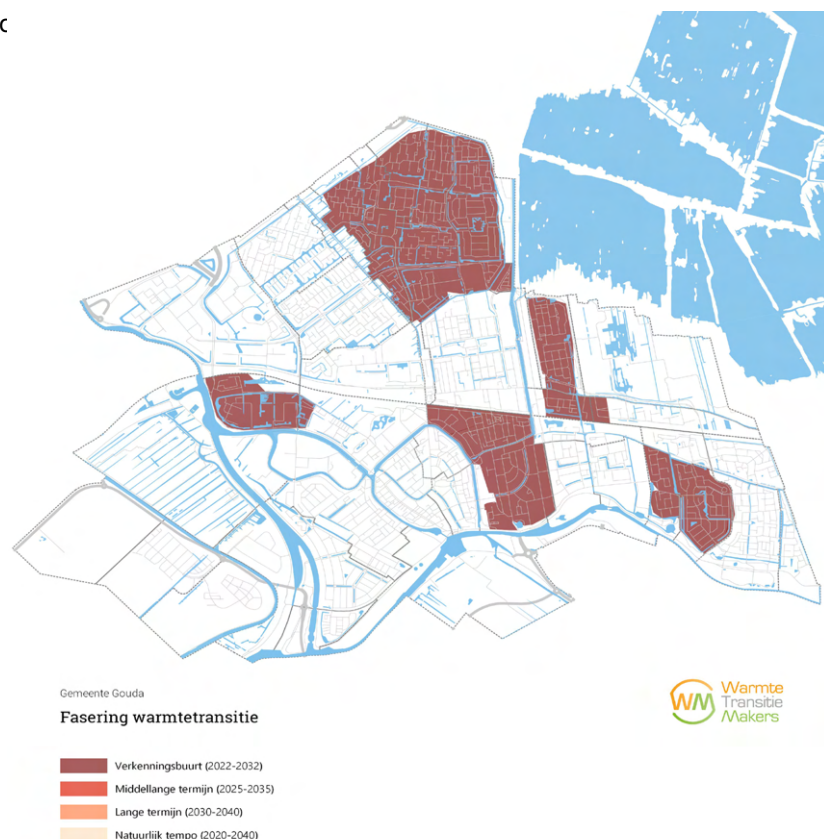


In de verkenningbuurten (zie Figuur 12) nam de gemeente een enquête af. Daarin is onder andere opgehaald hoe bewoners tegenover het wonen in een verkenningbuurt staan. Een overzicht van de enquêteresultaten is opgenomen in [Bijlage A](#). Ook is een eerste technisch-economische verkenningstudie uitgevoerd (zie [Bijlage H](#)) en is in elke verkenningbuurt een bewonersavond georganiseerd. Op basis van de uitkomsten van de verkenning en de reacties van bewoners en andere belanghebbenden zijn de verkenningbuurten verder afgebakend.

Aan het einde van het proces is een analyse van de verkenningbuurten gemaakt op basis van draagvlak, natuurlijke momenten, leereffect voor de gemeente en de resultaten van de technisch-economische verkenningstudie. Ook de contactpersonen uit de verkenningbuurten droegen aan deze analyse bij. Zij gaven hun visie op hun buurt naar aanleiding van de door hen georganiseerde bijeenkomsten en in de buurt uitgevoerde eigen enc

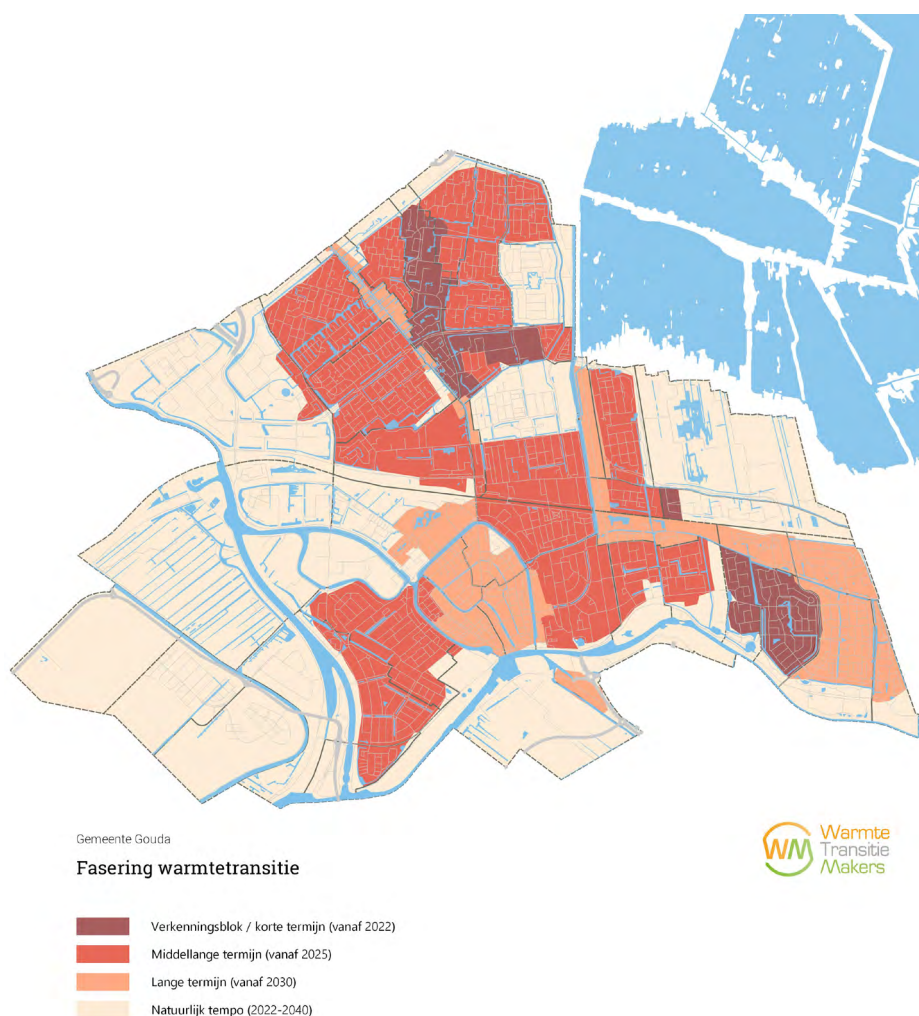
### Verkenningstudie

Voor de verschillende verkenningbuurten is een doorrekening gemaakt van de duurzame verwarmingstechnieken en de kosten daarvan. Hierin is grofweg gekeken naar het verschil tussen een warmtenet en een individuele warmtepomp. De focus lag hierbij op de totale kosten voor de wijk als geheel. De exacte kosten voor een individuele bewoner zijn nog sterk afhankelijk van diverse keuzes, en worden in een latere haalbaarheidsstudie berekend. Voor nu lag de focus op de kosten ten opzichte van de aardgasreferentie en het zoeken naar de oplossing met de laagste kosten per gebied. Daarbij werd gerekend over de komende 30 jaar. De doorrekening is uitgevoerd volgens de in het Klimaatakkoord gemaakte afspraken. Zie [Bijlage H](#) voor de details hiervan.



Figuur 12. Verkenningbuurten Gouda

Deze analyse leidde tot de in Figuur 13 weergegeven fasering. **Deze fasering is in lijn met het Klimaatakkoord van 2030** (min. 20% van de huidige woningvoorraad – 6.900 woningen – verduurzaamd en/of aardgasvrij) **en het doel van Gouda om in 2040 aardgasvrij te zijn**. In [Paragraaf 6.1](#) t/m 6.5 wordt over de verschillende buurten meer informatie gegeven.



Figuur 13. Tijdpad voor het aardgasvrij maken van de buurten in Gouda

#### *Verkenningblokken/ Korte termijn (vanaf 2022)*

In deze buurten lijkt het op kortere termijn mogelijk om aardgasvrij te worden. Daarom start in deze buurten voor 2025 verder onderzoek. Hierbij staat de haalbaarheid (technisch en financieel) en de samenwerking met bewoners, ondernemers en andere lokale partijen centraal. Benadrukt wordt dat in deze buurten wordt gestart met onderzoek, maar dat nog niet besloten is wanneer en hoe de buurt aardgasvrij wordt.

#### *Middellange termijn (vanaf 2025)*

In deze gebieden zijn kansen of ontwikkelingen waar de gemeente, samen met belanghebbenden, tijdig op wil inspelen. Dit gebeurt niet direct. Het kan gaan om onderhoud aan aardgasleidingen, onderhoud en verbeteringen door woningbouwcorporaties, andere buurtontwikkelingen, of kansen voor de aanleg van een warmtenet of het aansluiten daarop.

#### *Lange termijn (vanaf 2030)*

Sommige buurten, waaronder het centrum van Gouda, zijn technisch lastig aardgasvrij te maken. Het gaat hierbij deels om (zeer) oude gebouwen. Daarbij speelt mee dat het in het centrum druk is in de ondergrond. Omdat het met de huidige warmtetechnieken lastig is om een dergelijke buurt aardgasvrij te maken, is deze buurt als laatste aan de beurt. Ook voor buurten waar zich in de komende periode geen natuurlijk moment aandient om aan de slag te gaan, zal op de lange termijn opnieuw gekeken worden welke duurzame warmtevoorziening het beste past.

#### *Natuurlijk tempo (2022-2040)*

Voor deze buurten liggen individuele warmteoplossingen per gebouw voor de hand. De gemeente wil bewoners en ondernemers hier de tijd voor geven die zij nodig hebben. Daarom kiest ze voor de benaming “natuurlijk tempo”. Niet de hele buurt tegelijk, maar elk gebouw op een logisch moment. Dit kan bijvoorbeeld bij een

verbouwing of verhuizing. Alleen als zich bijzondere situaties voordoen zal hiervan in overleg met alle betrokkenen afgeweken worden. Om de doelstellingen te kunnen halen is het van belang om direct in 2022 te starten.

#### **Advies: start zo snel mogelijk met isoleren**

Het advies aan inwoners is om zo snel mogelijk te starten met isoleren. Of de woning nu in een verkenningblok staat, in een wijk waar een warmtenet interessant lijkt, of waar als laatste de stap naar aardgasvrij wordt gezet: isoleren is altijd een slimme eerste stap. De energierekening wordt blijvend lager (ook als men later op een warmtenet aansluit), het comfort van de woning stijgt en de impact op het klimaat daalt. Veel isolatiemaatregelen zijn financieel aantrekkelijk. Bovendien wordt aardgas in de komende jaren duurder.

### **6.1. Korte termijn/verkenningblokken (vanaf 2022)**

Er wordt als eerste gestart met verdere verkenning in twee verkenningblokken in 2022:

- 1a. Plaswijck Kern
- 1b. Middenwillens West

Daarna wordt overwogen om de verkenning te starten in:

2. (Een deel van) Sportbuurt & Molenbuurt
- Het startmoment voor verdere verkenning in deze buurt is niet vastgesteld.

#### *Wat gaat er gebeuren?*

In de verkenningblokken zal begin 2022 worden gestart met het opstellen van een plan van aanpak om tot een wijkuitvoeringsplan (WUP) te komen. Dit plan van aanpak wordt met de actieve buurtbewoners opgesteld en zal ook een uitwerking van de participatie bevatten. Dit wordt nader beschreven in [Paragraaf 7.3](#). De

eerste stap in het plan van aanpak is een nadere verkenning naar de mogelijke warmteoplossing. De haalbaarheid en financiële gevolgen (ook individuele kosten voor bewoners) van diverse opties worden ook doorgerekend. Vervolgens wordt met bewoners en ondernemers een keuze gemaakt. Dit hoeft niet voor de hele buurt dezelfde oplossing te zijn. **Deze buurten worden pas startbuurten bij gedragen overeenstemming van de meerderheid van betrokkenen over de kosten, de betaalbaarheid, de wijze van financiering en de benodigde technische inpassingen in de openbare ruimte en in de panden.**

De blokgrenzen zoals aangegeven in Figuur 13 zijn indicatief: de afbakening wordt in de verdere verkenning verfijnd.

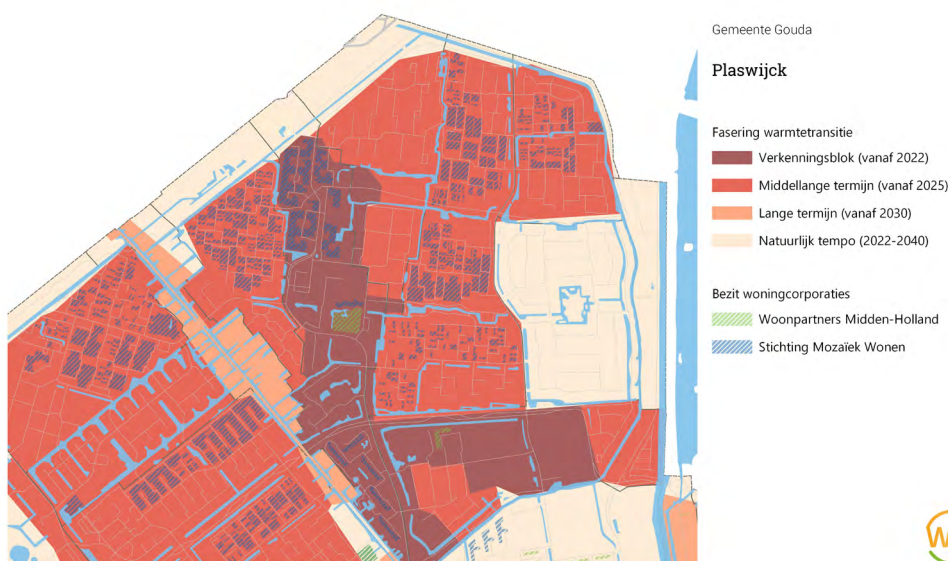
#### Waarom?

Voor **Plaswijck Kern** geldt dat in dit deel van de wijk in de komende jaren veel gaat gebeuren. Zo gaat woningcorporatie Woonpartners binnen enkele jaren aan de slag met verduurzaming van de woningen aan de Lekkenburg. Ook bij Mozaïek Wonen staan in De Hoef- en Veldbuurt de komende jaren renovaties op de planning. In de

openbare ruimte wordt herinrichting van diverse straten verwacht (Ridder van Catsweg, Burg. Van Reenensingel), waarmee werkzaamheden eventueel gecombineerd kunnen worden. Verder lijkt betrokkenheid en draagvlak onder bewoners voldoende. Uit de enquête bleek bijna de helft van de bewoners van Plaswijck positief tot zeer positief te zijn. Daarnaast is voor vijf 'Samen aardgasvrij Gouda'-projecten subsidie verleend in deze buurt.

Uit een eerste studie lijken alternatieven voor aardgas tegen relatief lage kosten te kunnen worden doorgevoerd. Vanwege de hoge concentratie van de warmtevraag in het verkenningsblok (zie Figuur 14 voor afbakening) is onderzoek naar de aanleg van een warmtenet, aangesloten op de naastliggende aquathermie bron, hier zinvol. Deze optie zal worden vergeleken met andere alternatieven zoals een individuele warmtepomp.

In de fasering is het zinvol om eerst te beginnen met het meest dichtbebouwde cluster rond het winkelcentrum en rond de Mammoet (de zogenoemde "Plaswijck Kern"). Daar is de kans op een warmtenet het grootst. Als een warmtenet in



Figuur 14 Fasering warmtetransitie Plaswijck: ligging verkenningsblok

dit deel van Plaswijck haalbaar is, kan gekeken worden of andere delen van Plaswijck kunnen aansluiten.

In **Middenwillens West** staan woningen met bouwjaren rond 2005. Deze woningen zijn al goed geïsoleerd. Ook het vervangmoment van de cv-ketel komt hier dichterbij. Individuele of kleine collectieve all-electric oplossingen liggen voor de hand in dit cluster. De verwachting is dat dit relatief eenvoudig kan en geen grootschalige (schil)renovaties in de woningen nodig zijn.

Hier wordt in samenwerking met bewonersinitiatief Energie uit Achterwillens en de betrokken VvE's verder onderzoek gedaan naar ondersteuning van inwoners. Dat kan bijvoorbeeld bij het (gezamenlijk) inkopen van individuele aardgasvrije alternatieven, zoals warmtepompen.

Mozaïek Wonen heeft in de **Sportbuurt en Molenbuurt** rond 2025 diverse verduurzamingsplannen op de planning. Dit geldt voor de woningen aan de Marathonlaan, het Olympiadeplein en de Middenmolenlaan. Aan de Middenmolenlaan staan ook werkzaamheden in de openbare ruimte gepland. Bewoners in de Sportbuurt en Molenbuurt zijn actief in de energietransitie. Hier zijn twee actieve wijkteams (Oost en Goverwelle) en diverse kleine initiatieven.

Omdat de warmtevraagdichtheid in de Sportbuurt en Molenbuurt hoog is, is onderzoek naar een warmtenet hier interessant. Uit de eerste verkenningsstudie blijkt dat de verwachte kosten hiervoor relatief laag zijn in vergelijking met andere buurten. De inzichten uit de haalbaarheidsstudie voor een warmtenet Aquathermie in het verkenningsblok "Plaswijck Kern" zullen ook nuttig zijn om de oplossingsrichting in deze buurt te verfijnen. De gemeente wil in ieder geval intensief blijven samenwerken met de lokale bewonersorganisatie in het kader van een buurtisolatieprogramma.

## 6.2. Buurten op natuurlijk tempo (2022-2040)

Buurten op natuurlijk tempo zijn: **Middenwillens, de Goudse Hout, de Grassen- en Waterbuurt, Westergouwe, delen van Nieuwe Park en Ouwe Gouwe en de stroken bebouwing langs de IJssel en richting Stolwijk. De bedrijventerreinen** zijn ook op een natuurlijk tempo ingeschat.

*Waarom deze buurten op een natuurlijk tempo?*

Deze buurten hebben een lage bebouwingsdichtheid, met relatief veel vrijstaande huizen of twee-onder-een-kap woningen. Vaak zit in deze buurten daarnaast een hoge verscheidenheid in typologie en bouwjaar. Een buurtaanpak biedt hier weinig voordelen; pandeigenaren kunnen het best aan de slag met een zelfgekozen oplossing op natuurlijke momenten. Hetzelfde geldt vaak voor de bedrijventerreinen waar elke pand een aanpak op maat vergt. Voor deze aanpak wordt een gemeentebrede aanpak ontwikkeld (zie [Hoofdstuk 7](#)).

*Wanneer?*

In deze buurten wordt gekozen voor een geleidelijk tempo. Niet het hele gebied tegelijk, maar elk gebouw op een logisch moment, zoals een verbouwing of verhuizing. De gemeente wil bewoners en ondernemers hier ruim de tijd voor geven. Daarom is de einddatum op 2040 gezet. Dat lijkt lang, maar in een periode van 20 jaar komt bij veel bewoners maar één keer een echt groot 'natuurlijk moment' voor om de woning aardgasvrij of aardgasvrij-ready te maken. Bewoners worden daarom gestimuleerd om verhuizingen, verbouwingen en opknapwerkzaamheden (ook binnenshuis) daadwerkelijk te benutten om de woning (stapsgewijs) aardgasvrij te maken. Daarom wordt zodra de TVW klaar is, gestart met voorlichting aan bewoners.

*Welke warmtevoorziening?*

In deze buurten liggen individuele oplossingen, zoals een warmtepomp of WKO voor utiliteit,

het meest voor de hand (zie [Hoofdstuk 5](#)). Bij individuele oplossingen zullen bewoners en ondernemers op verschillende momenten van het aardgas af gaan. Dat heeft een aantal voordelen: energiemaatregelen meenemen als er toch verbouwd wordt, scheelt gedoe en kosten. Het huis stap voor stap verduurzamen zorgt er daarnaast voor dat investeringen verdeeld worden over meerdere jaren.

### 6.3. Middellange termijn (vanaf 2025)

Op de middellange termijn volgen **Kort Haarlem, de Kadenbuurt, de Spoorzone, de Korte Akkeren, Bloemendaal, Slagenbuurt, Achterwillenseweg en delen van Plaswijck (Lusten-, Burgen-, Steinen-, Hoeven- en Wervenbuurt).**

*Waarom deze buurten op de middellange termijn?*

Voor de buurten op middellange termijn wordt enkele jaren na de verkenningsblokken gestart met verder onderzoek. Voor sommige buurten kan dit betekenen dat zij aansluiten op de oplossing die voor de verkenningsblokken wordt gekozen. Zo is het denkbaar dat delen van Plaswijck aansluiten op een eventueel warmtenet.



Figuur 15 Woningen aan de Burgemeester Martenssingel in Kort Haarlem

De buurten Kort Haarlem en Kadenbuurt zijn in het voorjaar 2021 aangewezen als verkenningsbuurt. Door een aantal factoren bleken deze buurten meer in aanmerking te komen voor een plek op de middellange termijn. Een deel van de geplande “natuurlijke momenten” (groot onderhoud corporatie) kwam namelijk te vroeg om op in te kunnen spelen. Ook het aandeel

vooorlogse panden maakt dat de opgave waarschijnlijk toch complexer zal worden dan eerst werd verwacht. Verder bleek tijdens de eerste verkenningsfase relatief veel weerstand in de wijk te ontstaan. Zo werd onder meer een petitie met een handtekeningenlijst aangeboden aan de wethouder. Daarin stond een aantal argumenten om nog niet te starten in deze buurt. De gemeente wil in ieder geval intensief blijven samenwerken met de lokale bewonersorganisatie in het kader van een buurtisolatieprogramma.

In Korte Akkeren zijn verschillende renovaties in de openbare ruimte en door de woningcorporaties gepland. Een nieuwe warmtevoorziening kan afgestemd worden op deze plannen. Voor de haalbaarheid van een warmtenet in Korte Akkeren zal ook gekeken worden naar de mogelijkheden van het benutten van restwarmte van de industrie op Kromme Gouwe.

Voor delen van Korte Akkeren, Bloemendaal, de Slagenbuurt en het Stationsgebied lijkt een warmtenet een optie te zijn. Hiervoor kan wellicht lering worden getrokken uit ervaringen met warmtenetten in de verkenningsblokken.

*Wanneer?*

Vanaf 2025 wordt gestart met de verkenningen in deze buurten. Ook hierin zal een fasering worden aangebracht. Niet alle buurten zullen tegelijk worden onderzocht. Het is ook mogelijk dat (delen van) sommige buurten opschuiven in de planning. Deze worden dan bijvoorbeeld naar de lange termijn doorgeschoven. Uitvoering van de plannen in de middellange termijnbuurten zal tot circa 2035 duren.

*Welke warmtevoorziening?*

Vanaf 2025 wordt voor elke buurt een wijkuitvoeringsplan gemaakt. Hierin wordt onderzocht welke warmtevoorziening het beste past. De haalbaarheid en financiële gevolgen van diverse opties worden doorgerekend. Vervolgens wordt met bewoners, ondernemers en andere belang-

hebbenden een keuze gemaakt. Dit hoeft niet voor de hele buurt dezelfde oplossing te zijn.

De komende jaren (tot 2025) worden bewoners en ondernemers geïnformeerd over de stappen die zij kunnen nemen om hun woning te verduurzamen als voorbereiding op de overstap naar aardgasvrij.

#### 6.4. Lange termijn (vanaf 2030)

De buurten **Binnenstad, de Bloemendaalseweg, de Voorwillenseweg, de Wethouder Venteweg, Stolwijkersluis, Kromme Gouwe Oost en delen van Goverwelle** zijn als laatste aan de beurt.



Figuur 16 Historische woning aan de Bloemendaalseweg

*Waarom deze buurten op de lange termijn aanpakken?*

De Goudse binnenstad is erg gemengd: de bouwjaren zijn divers en er staan winkels, bedrijven, voorzieningen en woningen. Veel oude gebouwen en monumenten zijn lastig te verduurzamen. Ook aan de Bloemendaalseweg, de Voorwillenseweg en in Stolwijkersluis staan veel oude woningen. Deze woningen zullen ook in de toekomst een hoge temperatuur warmtevraag houden. Dit maakt het lastig om nu al te bepalen wat de beste duurzame techniek is. Daarom worden verdere technologische ontwikkelingen afgewacht. Mogelijk is duurzaam gas (waterstof of biogas) hier een geschikte oplossing, maar het is op dit moment niet te zeggen of daar op termijn in Nederland voldoende van beschikbaar komt. Pas als daar meer duidelijk-

heid over is, wordt een verkenning voor deze buurten ingezet.

Voor delen van Goverwelle geldt dat hier voor de meeste bewoners pas op de langere termijn een natuurlijk moment in beeld komt om de woning (grondig) te renoveren.

*Wanneer?*

Tenzij nieuwe (nog onvoorziene) ontwikkelingen zich voordoen, wordt in deze buurten vanaf 2030 gestart met een gedetailleerd onderzoek en het opstellen van wijkuitvoeringsplannen. Uiterlijk 2040 zullen de laatste buurten van het aardgas afgekoppeld kunnen worden.

*Welke warmtevoorziening?*

In deze buurten staan veel oude panden. Voordat besloten wordt welke warmtevoorziening hier komt, worden technologische ontwikkelingen en de ervaringen in de andere buurten afgewacht.

Voor Goverwelle wordt het natuurlijke moment van verduurzaming van de woningen afgewacht.

*Nu beginnen loont*

Tot die tijd is het van belang de woning zo goed mogelijk voor te bereiden op aardgasvrij. Hoewel de uitfasering van aardgas in deze buurten verder weg in de tijd ligt, moeten verbouwingsmomenten in de lastig te isoleren panden met twee handen worden aangrepen.

#### 6.5. Bedrijventerreinen

Het in het hierboven genoemde tijdspad per buurt geldt ook voor bedrijven, winkels en kantoren die verspreid in de buurten gevestigd zijn. Zij gaan mee in de transitie van de buurt waarin ze liggen. Verspreid over de gemeente liggen daarnaast ook een paar bedrijventerreinen (zie Figuur 10).

Op bedrijventerrein **Gouwespoor** is in 2021 gestart met een haalbaarheidsonderzoek naar



Figuur 17 Bedrijventerrein Gouwespoor

verduurzaming. Deze verkenning is een gezamenlijk initiatief van DPG, de gemeente en bedrijvenvereniging Gouwespoor.

Hier is gekeken naar de huidige situatie en het energieverbruik van diverse bedrijven. Diverse duurzame oplossingsrichtingen worden verkend en uitgewerkt in het onderzoek. De uitkomsten waren nog niet beschikbaar bij het opstellen van deze TVW.

Voor de overige bedrijventerreinen wil de gemeente zoveel mogelijk aansluiten op ambities van ondernemers en de herontwikkeling

van bedrijventerreinen. Zo wordt op **Goudse Poort** een herinrichting en herstructurering van kantoorpanden verwacht. Verduurzaming van de warmtevoorziening kan hierop aansluiten. **Kromme Gouwe Oost** kan op termijn transformeren naar een gemengd hoogstedelijk woonwerk milieu. Dat is een logisch moment om ook te kijken naar een alternatieve warmtevoorziening. Mede omdat nu nog niet bekend is of en wanneer deze plannen worden uitgewerkt, is het nog niet logisch om naar een warmteoplossing te kijken.

Indien ontwikkelingen zich in wijken dichtbij bedrijventerreinen voordoen, zal de gemeente overwegen om ook het nabijgelegen bedrijventerrein te betrekken. Anderzijds nodigt de gemeente bedrijventerreinen en ondernemersverenigingen uit om zich te melden zodra er plannen of ambities zijn om het terrein te moderniseren of te verduurzamen.

## 7. Uitvoeringsstrategie

De komende jaren worden de eerste stappen gezet om uiteindelijk in 2040 een volledig aardgasvrije gemeente te zijn. De activiteiten die de gemeente al organiseert en nog wil opzetten worden in dit hoofdstuk uiteengezet.



Figuur 18 Uitvoeringsstrategie Gouda Aardgasvrij 2040

*Overkoepelend doel: Gouda CO<sub>2</sub>-neutraal en aardgasvrij in 2040*

De ambitie van Gemeente Gouda is om in 2040 CO<sub>2</sub>-neutraal en aardgasvrij te zijn. Dit betekent, uitgaande van 2024 als startpunt voor de grootschalige uitvoering, dat gemiddeld 2.300 bestaande woningequivalenten<sup>29</sup> per jaar (bestaande woningbouw) aardgasvrij moeten worden gemaakt tot en met 2040. Dat zal niet lineair gebeuren en hoeft ook niet in één keer te gebeuren; door de groeiende ervaring kunnen steeds meer woningen worden aangepakt. In de meest buurten van Gouda is isolatie en/of de installatie van een hybride warmtepomp een eerste slimme stap.

Gemeente Gouda hanteert een aantal randvoorwaarden op basis van haar overkoepelende uitgangspunten om de doelstellingen van 2040 te halen (zie [Paragraaf 7.1](#)).

Het is belangrijk om te beseffen dat een gemeentebrede aanpak op zichzelf niet genoeg zal zijn om CO<sub>2</sub>-neutraal en aardgasvrij in 2040 te worden. De verwachte warmtebesparing met rendabele maatregelen voor de bestaande woningen is 24% in 2040. Voor de bestaande utiliteitsbouw is dit 30% in 2040 (zie [Hoofdstuk 4](#)). Zelfs met extra inspanning vanuit bewoners, ondernemers, bedrijven, gemeente en Rijk kunnen de twee doelen van de warmtetransitie in Gouda niet worden bereikt door alleen isolatiemaatregelen te nemen.

*Gouda zet in op twee aanpakken:*

- **Gemeentebrede aanpak:** het voorbereiden van de bebouwde omgeving op aardgasvrij door isoleren, besparen en tussenoplossingen, zoals de hybride warmtepomp, te stimuleren. Voor de buurten op natuurlijk tempo geldt hierbij ook het stimuleren van de laatste stap naar volledig aardgasvrij.

<sup>29</sup> Woningequivalent: 130 m2 gebouwooppervlakte staat gelijk aan één woningequivalent. Elke woning telt ook als woningequivalent.

- **Aanpak verkenningsblokken** (wijkgerichte aanpak): op buurtniveau een “wijkuitvoeringsplan” opstellen om de concrete overstap naar aardgasvrij samen met bewoners, ondernemers en andere belanghebbenden te organiseren.

Hoe Gouda de komende jaren aan de slag gaat, wordt beschreven in de uitvoeringsstrategie. Deze is opgesplitst in de volgende onderdelen:

| Programmaonderdeel                                                         | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Gemeentebrede aanpak</b>                                             | De gemeente ondersteunt bewoners die hun huis willen verduurzamen met een breed pakket aan maatregelen. Zo worden alvast de voorbereidingen getroffen richting aardgasvrij. Daarnaast worden plannen per buurt gefaseerd ontwikkeld.<br>Zie <a href="#">Paragraaf 7.2</a>                                                                                            |
| <b>2. Aanpak verkenningsblokken</b>                                        | In de verkenningsblokken wordt in samenwerking met inwoners en lokale partijen een <b>wijkuitvoeringsplan</b> opgesteld.<br>Zie <a href="#">Paragraaf 7.3</a>                                                                                                                                                                                                        |
| <b>3. Aanpak bedrijventerreinen, utiliteit en maatschappelijk vastgoed</b> | Bedrijfspannen, bedrijventerreinen, utiliteitsbouw en maatschappelijk vastgoed vergen een aanpak op maat.<br>Zie <a href="#">Paragraaf 7.4</a>                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>4. Regie op collectieve bronnen</b>                                     | Als voor warmtenetten wordt gekozen, moeten lokale en (boven) regionale warmtebronnen zo efficiënt mogelijk worden ingezet.<br>Zie <a href="#">Paragraaf 7.5</a>                                                                                                                                                                                                     |
| <b>5. Participatie en communicatie</b>                                     | Bij de uitvoering van de warmtetransitie is het de bedoeling dat betrokkenen partners worden. Daarom wordt de uitwerking van de participatie en communicatie samen met de partners vormgegeven in een aparte communicatie- en participatiestrategie.<br>Zie <a href="#">Paragraaf 7.6</a> Deze wordt tegelijk met de TVW aan de raad voorgelegd voor besluitvorming. |
| <b>6. Governance en doorontwikkeling TVW</b>                               | Nieuwe inzichten worden verwerkt in de TVW zodra deze zich voordoen. De TVW wordt minimaal iedere 5 jaar geactualiseerd. In de tussentijd blijft de gemeente met alle betrokkenen in gesprek. Iedere partij krijgt hierin een specifieke rol.<br>Zie <a href="#">Paragraaf 7.7</a>                                                                                   |

Op 23 april 2021 vond de vijfde Goudse Transitietafel Energie plaats. Zo'n 40 stakeholders gingen in gesprek over de vraag: "Wat zijn de randvoorwaarden bij de warmtetransitie?" Hierin blikten we samen terug vanuit een duurzame, aardgasvrije gemeente in 2040. Kennelijk waren de juiste stappen op de juiste wijze gezet: het was gelukt! Deze visualisatie vanuit de toekomst gaf heldere inzichten en aanknopingspunten. Daarmee scherpten we de randvoorwaarden in de vorm van stellingen aan. Deze uitkomsten zijn vervolgens verwerkt in gesprekken met de regiegroep en uiteindelijk in de hier beschreven uitgangspunten.

"Samen doen" en inzetten op het betrekken van iedereen was ook bij deze Transitietafel Energie de sleutel tot succes. De ondertekening van de samenwerkingsovereenkomst tussen de gemeente en Energiecoöperatie Gouda zet dit streven kracht bij.

Gemeente Gouda hanteert vier algemene uitgangspunten voor de warmtetransitie (**zie Hoofdstuk 3**). In de uitvoeringsstrategie wordt de onderstaande invulling gegeven aan deze uitgangspunten.

- De gedetailleerde uitvoeringsplannen per buurt worden samen met bewoners en andere betrokkenen ontwikkeld in zogenoemde wijkuitvoeringsplannen.
- Bij de warmtetransitie worden alle partijen betrokken, waaronder bewoners, ondernemers,

- De ontwikkeling van lokale energietoelafcoöperaties zal een belangrijke pijler van de warmtetransitie zijn. Dit zorgt ervoor dat bewoners en ondernemers (deels) eigenaar en/of beheerder van hun eigen collectieve warmtesysteem worden.

- De transitie moet in ieder geval voor iedereen betaalbaar zijn. Woonlastenneutraliteit<sup>30</sup> is

51

nadrukkelijk het streven.

- Inwoners krijgen ruim van tevoren te weten op welk moment de aardgasaansluiting wordt afgekoppeld.
- Het handelingsperspectief en de begeleiding (de zogenoemde 'wijkarrangementen') zijn specifiek voor elke doelgroep. VvE's, bedrijfs-gebouweigenaren en ondernemers, eigenaar-bewoners van vrijstaande woningen, eigenaren van rijtjeshuizen, sociale huurders en huurders in de particuliere sector hebben elk een eigen perspectief en begeleiding nodig.
- Investerings moeten zo efficiënt mogelijk worden gedaan om kapitaalvernietiging te voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld door stapsgewijs te investeren, investeringen in gebouw en infrastructuur te combineren of door natuurlijke momenten optimaal te benutten.
- De keuzevrijheid in techniek om aardgasvrij te worden, wordt gehandhaafd. Dat betekent dat gebouweigenaren altijd zelf kunnen kiezen wat het alternatief voor aardgas wordt. De aangegeven oplossingsrichtingen in deze TVW worden op geen enkele wijze verplicht gemaakt. Wel moet iedereen uiteindelijk aardgasvrij worden.

*De warmtetransitie is een technisch én sociaal proces*

- De uitvoering van de TVW krijgt zoveel mogelijk integraal vorm. De warmtetransitie en

het aardgasvrij maken staan niet op zichzelf.

Andere thema's als circulaire economie, klimaatadaptatie, sociale opgaven, mobiliteit en openbare ruimte worden meegenomen. Het aardgasvrij maken kan de aanleiding zijn voor een buurtverbeteringsplan. Al die thema's komen samen in de omgevingsvisie.

- Gemeente Gouda wil een echt bottom-up proces hanteren waarin de regio samen wordt gevoerd met koplopers of bestaande buurtinitiatieven.
- De gemeente zet in de buurtaanpak vooral in op participatie en krijgt over het algemeen een faciliterende rol in de warmtetransitie.

*De warmtetransitie leidt tot significante vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot*

- Verlagen van CO<sub>2</sub>-uitstoot blijft de aanleiding en het doel van de warmtetransitie.
- De gekozen warmteoplossingen moeten leiden tot een significante vermindering van CO<sub>2</sub>. De uitstoot gaat op lange termijn naar vrijwel 0.
- De inzet in de uitvoeringsstrategie zal nadrukkelijk ook worden gericht op het "aardgasvrij-ready-spoor". Hier is winst te halen voor iedereen.



|                                        | INDIVIDU                                                                     | COLLECTIEF                                                                   | VVE's                                                                        |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.Oriëntatie &amp; QuickScan</b>    | -energieloket                                                                | -energieloket                                                                | -energieloket                                                                |
| <b>2. Haalbaarheid onderzoek</b>       | -energiecoach<br>-maatwerkadvies                                             | -10 x € 5.000,-<br>Subsidie Samen Aardgasvrij                                | -klimaatroute<br>duurzaam MJOP                                               |
| <b>3. Stappen richting aardgasvrij</b> | -korting vouchers<br>-600 x € 500,-<br>verduurzaming door lokale ondernemers | -korting vouchers<br>-600 x € 500,-<br>verduurzaming door lokale ondernemers | -korting vouchers<br>-600 x € 500,-<br>verduurzaming door lokale ondernemers |

Figuur 19: supportstructuur 2020 van de gemeente Gouda

## 7.2. Gemeentebrede aanpak

Het “aardgasvrij-ready” spoor richt zich op het voorbereiden van woningen/gebouwen op aardgasvrije verwarming. Inwoners worden aangespoord om individueel en collectief alvast stappen te zetten in energiebesparing, isolatie en eigen opwek. Daardoor vergt de overstap in een later stadium minder investeringen. Tegelijk daalt het energieverbruik, verlaagt de energierekening en wordt de woning comfortabeler.

De gemeentebrede aanpak bestaat uit 2 onderdelen:

- Support voor initiatieven;
- Handelingsperspectief voor pandeigenaren.

### *Supportstructuur bewonersinitiatieven*

De gemeente ondersteunt bewoners en bewonersinitiatieven die hun huis willen verduurzamen en zette daarvoor een supportstructuur op. Deze is gebaseerd op de klantreis van de pandeigenaren: van bewustwording tot het daadwerkelijk treffen van maatregelen. De gemeente faciliteert elke stap van deze reis. De supportstructuur startte in 2020 en wordt in 2021-2022 voortgezet. Deze structuur kent de volgende fasering:

1. Eerste oriëntatie,
2. Onderzoekssubsidie
3. Investeringsubsidie (gekoppeld aan lokale ondernemers), per doelgroep verdeeld.

In 2019 ontving Gemeente Gouda RRE-subsidie. In 2021 ontving de gemeente de daaropvolgende RREW-subsidie<sup>31</sup>. De gemeente is hard bezig om de particuliere huiseigenaren en huurders in de stad daarmee te bewegen om maatregelen aan hun woning te treffen. De acties zijn gericht op het aardgasvrij-ready worden van alle woningen van particuliere eigenaren. Het handelingsperspectief in deze TVW vormt daarvoor de basis.

Volgende stappen in de supportstructuur zijn:

- Subsidies koppelen aan de handelingsperspectieven en oplossingsrichtingen beschreven in de TVW;
- Doelgroepgerichte communicatie

### *Handelingsperspectief voor pandeigenaren*

Afhankelijk van de fasering en de verwachte warmteoplossing geeft de gemeente een handelingsperspectief per buurt. De gemeente wil hiermee pandeigenaren helpen om slimme keuzes te maken.

Het handelingsperspectief moet voor elke buurt antwoord geven op de 2 volgende vragen:

- Wat doe ik als ik mijn cv-ketel op korte termijn moet vervangen?
- Wat kan ik aan mijn woning/pand doen om me voor te bereiden op de transitie (aardgasvrij-ready)?

Zie [Bijlage F](#) (Buurtoverzicht) voor het handelingsperspectief per buurt.

## 7.3. Aanpak verkenningsblokken (wijkgerichte aanpak)

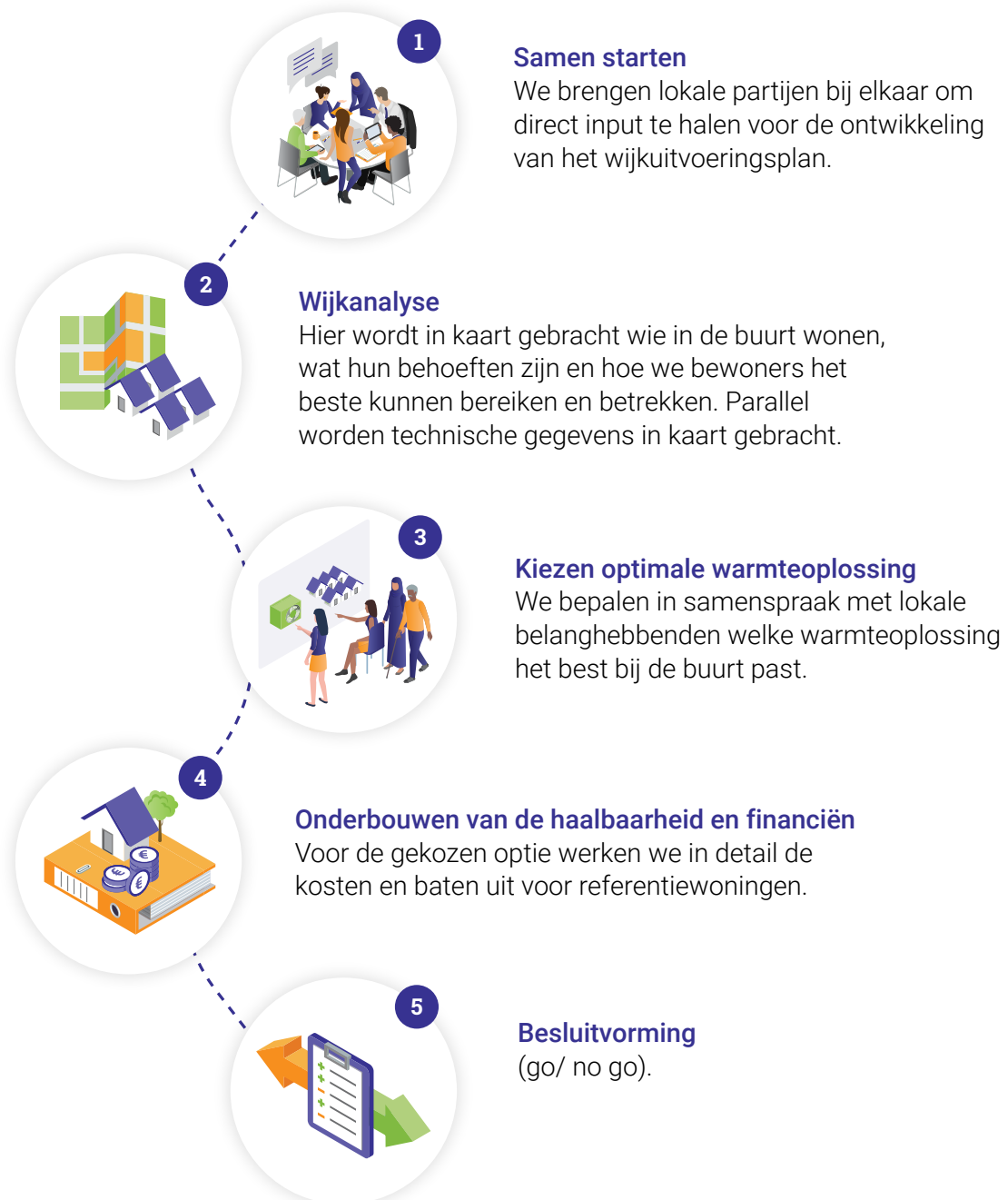
Een WUP opstellen is maatwerk. Elke buurt heeft specifieke technische mogelijkheden en een specifieke aard van de woningen, eigendomssituatie en samenstelling van de bevolking. De aanpak in buurten waar collectieve warmtenetten worden opgezet, zal daarnaast anders zijn dan een aanpak in een buurt waar individuele of kleinschalig-collectieve oplossingen reëel lijken.

De eerste stappen in dit proces zijn het uitvoeren van haalbaarheidsonderzoeken en het opstellen van een wijkuitvoeringsplan in de verkenningsblokken (zie [Paragraaf 6.1](#)). De gemeente stelt hiervoor een projectleider aan. Buurtinitiatieven worden ondersteund. De hier beschreven gefaseerde aanpak zal daarna worden toegepast in alle buurten die gepland zijn op de korte,

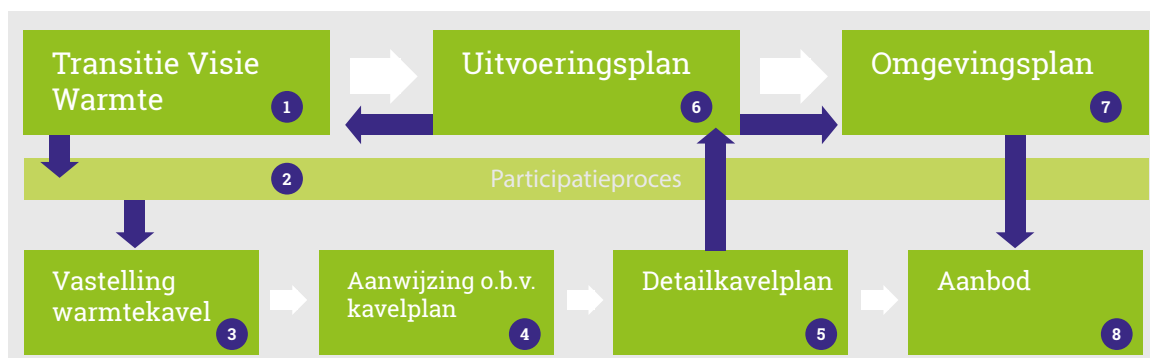
31 Regeling Reductie Energiegebruik (RRE): Gouda ontving eind 2019 ruim €900.000 subsidie. Regeling Reductie Energiegebruik Woningen (RREW): Gouda ontving in 2021 weer ruim €900.000 subsidie; minimaal de helft van het aantal bereikte woningen in de RREW aanvraag moet een huurwoning zijn.

## 5 stappen

### Wijkuitvoeringsplan



Figuur 20 Proces wijkuitvoeringsplan met participatie



Figuur 21 Ontwikkelproces warmtenet

middellang en lange termijn. **De verwachting van de gemeente is dat tot en met 2032 ieder jaar 1 nieuw WUP wordt gestart.**

Een wijkuitvoeringsplan komt altijd tot stand in nauwe samenwerking met bewoners, ondernemers en andere lokale partijen.

Het hele traject in een buurt duurt gemiddeld 10 jaar. Het opstellen van een wijkuitvoeringsplan duurt gemiddeld 2 jaar en krijgt vorm door intensieve participatie, nader onderzoek naar de warmteoplossing en onderhandelingen met / uitbesteding aan marktpartijen voor de uitvoering. De uitvoering zelf duurt gemiddeld 8 jaar.

Pas in stap 3 in figuur 20 wordt een keus gemaakt over het gekozen warmtealternatief. Dit gebeurt in samenspraak met pandeigenaren en eindgebruikers.

### 7.3.1. Buurtaanpak voor collectieve oplossing

In sommige buurten is een warmtenet een kansrijke optie die verder onderzocht zal worden. Dit traject vergt een passende, stapsgewijze aanpak die hieronder wordt toegelicht. De precieze invulling ervan hangt sterk af van de definitieve Warmtewet (WCW - zie kader hieronder).

1. De TVW geeft aan voor welke buurt een warmtenet een mogelijke optie is. In de eerste maanden van het proces vindt onderzoek plaats naar de haalbaarheid en betaalbaarheid van een warmtenet

2. Ontwikkeling vindt samen met toekomstige afnemers en eindgebruikers plaats.
3. Indien een warmtenet de beste optie is, stelt de gemeente in overleg met de participanten een warmtekavel vast. Daarin staat de precieze afbakening en de bijbehorende voorwaarden voor de toekomstige exploitant (duurzaamheid, tariefstelling, etc.).
4. De exploitant van het warmtenet wordt aangewezen op basis van een kavelplan dat de gemeente vaststelt.
5. Het kavelplan wordt uitgewerkt en het wijkuitvoeringsplan wordt opgesteld.
6. Het wijkuitvoeringsplan wordt onderdeel van het omgevingsplan. In het omgevingsplan komen alle opgaven in de buurt samen.
7. Er volgt een concreet aanbod voor alle potentiële afnemers binnen de warmtekavel. De aanleg van een warmtenet start hierna en gebeurt gefaseerd over een looptijd van gemiddeld 8 jaar.

### 7.3.2. Buurtaanpak voor individuele oplossing

Ook in buurten waar gekozen wordt voor een individuele of klein-collectieve oplossing kan een buurtaanpak, inclusief het opstellen van een wijkuitvoeringsplan, helpen om de transitie op gang te brengen en te versnellen. Het gaat dan bijvoorbeeld om het faciliteren van de collectieve inkoop van maatregelen of een wijkarrangement dat past bij de kenmerken en de natuurlijke transitie momenten van een buurt.

### Warmtewet 2: waar gaan we naartoe?

De warmtewet vormt een belangrijk kader bij de ontwikkeling en exploitatie van warmtenetten. De Warmtewet 2 moet per 1 januari 2022 ingaan.<sup>32</sup> De belangrijkste, nu bekende, kenmerken van de nieuwe wet zijn (kamerbrief DGKE / 1926631320 december 2019):

- A. De gemeente bepaalt voor welk gebied (de warmtekavel) een warmtebedrijf wordt aangewezen.
- B. Het warmtebedrijf heeft de wettelijke taak om een collectief warmtesysteem binnen een warmtekavel tegen zo efficiënt mogelijke kosten met een duurzame en betrouwbare kwaliteit te realiseren. Het warmtebedrijf wordt daarbij integraal verantwoordelijk voor de gehele warmteketen, van productie tot levering.
- C. Het Rijk kan een warmtetransportbeheerder aanwijzen voor uitzonderlijke situaties waarin regionale belangen de regierol van gemeenten overstijgen. Dat is bijvoorbeeld de rol die Gasunie al invult bij de ontwikkeling en beheersing van het Integrale Warmte Transportsysteem van de provincie Zuid-Holland.
- D. De nieuwe tariefmethodiek zal kosten-gebaseerd worden. Dat biedt consumenten de zekerheid dat ze een redelijk tarief betalen voor de warmte die ze afnemen.
- E. Normen voor tarieven, duurzaamheid en leveringszekerheid gelden per warmtekavel.
- F. Inwoners en ondernemers binnen een warmtekavel kunnen niet worden gedwongen om zich aan te sluiten op het warmtenet.

### 7.3.3. Buurtaanpak voor groen gas oplossing

Tot 2030 wordt in ieder geval geen grootschalige toepassing van groen gas (groene waterstof of biogas) in de gebouwde omgeving verwacht. Daarvoor is het produceren van groen gas nog te duur en zijn de bronnen om groen gas te maken te schaars. Of het daarna wel in voldoende mate beschikbaar zal zijn is ook nog onzeker.

De komende jaren zal landelijk verder worden uitgewerkt welke lokale partijen mee willen werken aan de productie en levering van groen gas. De gemeente blijft de ontwikkelingen nauwgezet volgen. In de TVW wordt groen gas meegenomen in de afweging van alternatieven voor de stad. Bij actualisatie van de TVW worden innovaties en nieuwe inzichten meegenomen.

Indien er voldoende groen gas beschikbaar komt voor de gebouwde omgeving, kan het gebruikt worden in twee situaties:

1. het leveren van piekvermogen in warmtenetten, bijvoorbeeld op koude winterdagen;
2. de verduurzaming van specifieke buurten met bijvoorbeeld oude/ monumentale panden waar warmtenetten of elektrificatie niet uitvoerbaar en/of betaalbaar zijn. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de binnenstad van Gouda.

### 7.4. Aanpak bedrijventerreinen, utiliteit en maatschappelijk vastgoed

*De gemeente hanteert 3 parallelle sporen voor de verduurzaming van utiliteitsbouw:*

- Een aanpak voor de utiliteitsbouw die binnen de woonwijken liggen.
- Een eigen aanpak voor gemeentelijk vastgoed.
- Zoals voor de woonwijken wijkuitvoeringsplannen worden opgesteld, worden ook voor bedrijventerreinen aparte plannen gemaakt.

<sup>32</sup> Behandeling van de wet is uitgesteld omdat naar aanleiding van de in 2020 uitgevoerde internetconsultatie een politieke heroverweging nodig is (Kamerbrief 05-07-2021).



Figuur 22 PV en PVT Groenhovenbad

#### 7.4.1. Aanpak utiliteit en maatschappelijk vastgoed in woonwijken

De bedrijfs- en maatschappelijke gebouwen die in het woongebied liggen, worden meegenomen in de wijkuitvoeringsplannen. Deze kennen dezelfde warmtealternatieven als de andere gebouwen in de buurten. Iedere wijk kent wel bijzondere complexen zoals een huisartsenpraktijk, winkels, kerk of bedrijfsruimten. In de wijkuitvoeringsplannen wordt specifiek aandacht besteed aan deze gebouwen.

Ook voor de bedrijven geldt dat de natuurlijke momenten moeten worden gebruikt. Dit zijn momenten zoals verregaande verbouw, aanbouw, nieuwe functie-inrichting en sloop-nieuwbouw. Behoeftte aan koeling is ook een goed aanknopingspunt om aan de slag te gaan met WKO-op-

lossingen. De economische levenscyclus van de bedrijfspanden is vaak korter dan van woningbouw. Vaak is een kantoorpand voor 40 à 50 jaar gebouwd. Dat betekent dat deze sector sneller op een natuurlijk tempo de transitie kan maken dan woningen.

#### 7.4.2. Gemeentelijk vastgoed

De gemeente zet zich hard in om haar eigen ambities waar te maken en wil een voorbeeld zijn voor de gemeenschap. Zo is de gemeente aan de slag met de eerste fase van verduurzaming van gemeentelijk vastgoed<sup>33</sup>. Het einddoel is een energieneutraal maatschappelijk en gemeentelijk vastgoed.

De gemeente werkt of heeft gewerkt aan vijf “showcases”. Het zwembad Groenhoven kreeg

<sup>33</sup> Programmaplan verduurzaming Vastgoedportefeuille Gemeente Gouda 2018-2021; Uitvoeringsprogramma Duurzame ontwikkeling Gouda 2020; Integraal Huisvestingsplan Gouda 2017-2032; Nota Sport en Bewegen in Gouda 2022

zonnepanelen op het dak en zonnecollectoren zorgen voor 100.000 warme douchebeurten. Daarnaast is een inventarisatie gedaan in de Chocoladefabriek, het Cultuurhuis de Garenspinnerij, de kinderboerderij en buurtservicecentrum Lekkenburg. In de plannen worden verschillende duurzame oplossingen verwerkt. Doordat veel bezoekers naar deze gebouwen komen, maakt de gemeente zichtbaar dat ze duurzaamheid ook echt belangrijk vindt.

De gemeente gebruikt daarnaast de volgende instrumenten voor het gemeentelijk vastgoed:

- Voortzetten uitvoering van het Integraal Huisvestingsplan Gouda 2017-2032 voor scholen
- Voortzetten uitvoering van het Programmaplan verduurzaming Vastgoedportefeuille Gemeente Gouda 2018-2021, waaronder
  - o Treffen van verduurzamingsmaatregelen in de 'showcases';
  - o Afspraken maken met huurders over optimaal gebruik van verduurzaamde panden;
- Voortzetten van het energiezuiniger maken van sportgebouwen;

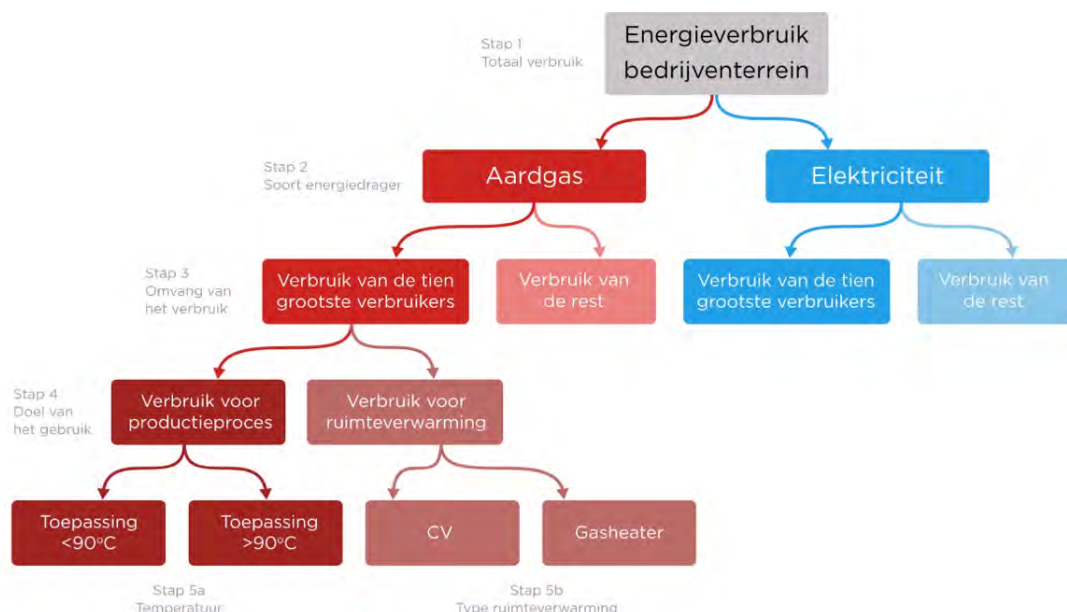
- Stimuleren en faciliteren van plaatsing van zonnepanelen op daken van sportaccommodaties;
- Duurzaamheid borgen in de nieuwe sportaccommodatienota.

#### 7.4.3. Bedrijventerreinen

Voor bedrijventerreinen waar zich kansen voordoen, haakt de gemeente graag aan bij bestaande initiatieven. Ze wil hierin vooral de plannen van het lokale bedrijfsleven faciliteren, zoals op Gouwespoor (Zie [Hoofdstuk 6](#)). Indien zich in wijken dichtbij bedrijventerreinen ontwikkelingen voordoen, zal de gemeente overwegen om ook het nabijgelegen bedrijventerrein te betrekken.

Daarnaast geldt voor de grootste verbruikers een energiebesparingsplicht<sup>34</sup>: Deze bedrijven en instellingen dienen alle energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van 5 jaar of minder uit te voeren. Ook moeten zij bij het RVO rapporteren welke maatregelen ze hebben uitgevoerd.

Figuur 23 - Stappen inventarisatie energieverbruik bedrijventerrein<sup>35</sup>



34 <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-besparen/informatieplicht-energiebesparing/energiebesparingsplicht>

35 bron: presentatie Enodes/ Rijnconsult Mini-congres Aardgasvrij Bedrijventerreinen -13 april 2021 ©Enodes

Voor alle bedrijventerreinen geldt:

- a. De gemeente houdt contact via de ondernemersverenigingen en parkmanagers.
- b. De 'grootverbruikers'<sup>36</sup> worden individueel benaderd.
- c. De gemeente zal de onderstaande aanpak hanteren.

#### **Fase 1: Inventarisatie en stakeholdersanalyse**

- In kaart brengen van energieverbruik, installaties en functies;
- Starten van een collectief waarin afspraken gemaakt worden over verduurzaming.

#### **Fase 2: Haalbaarheidsstudies op de verschillende terreinen**

- Grote bedrijven individueel benaderen;
- Kleine bedrijven meer collectief (bijv. starten met enquête).

#### **Fase 3: Ontwikkelen van aanpak**

- Ontwikkelen van een aanpak (kiezen van de techniek, uitwerken businesscases, inrichten projectorganisatie, enz).

#### **Fase 4: Realisatiefase:**

- Stapsgewijs doorvoeren van duurzame warmtestrategieën, energiebesparende maatregelen en het opwekken van duurzame energie.

### **7.5. Regie op collectieve bronnen**

Als er voor warmtenetten wordt gekozen moeten lokale en (boven)regionale warmtebronnen worden ontwikkeld en ingezet.

#### **7.5.1. Haalbaarheidsonderzoeken**

De theoretische potentie van de warmtebronnen is bekend. Hoe deze kunnen worden ingezet en wat de daadwerkelijke economische potentie is, moet nog onderzocht worden in haalbaarheidsstudies. Rondom aquathermie verwacht de gemeente waardevolle inzichten te krijgen uit het haalbaarheidsonderzoek in de verkenningsblokken.

Daarnaast worden de volgende aspecten in de komende jaren onderzocht:

- De extra kosten voor het onderhoud van warmtenetten in slappe bodem (in het kader van de eerste verkenning in de verkenningsblokken);
- De bereidheid van bedrijven om restwarmte te leveren;
- Een ruimtelijke visie over de ondergrond om de mogelijkheid voor bodemwarmte en warmte-koude opslag nauwkeuriger in kaart te brengen.

#### **7.5.2. Bronnen verdelen tussen buurten en met omliggende gemeenten**

De lokaal beschikbare warmtebronnen en ruimte zijn in Gouda schaars. Daarom zullen warmtenetten alleen worden ontwikkeld in buurten waar deze optie de meeste voordelen biedt. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn in gebieden waar deze warmteoptie duidelijk kostenvoordeel biedt en/of waar panden weinig binnenruimte beschikbaar hebben. Ook de aanwezigheid van grote vastgoedeigenaren (zoals woningcorporaties) en/of particuliere eigenaren met weinig investeringsruimte kunnen een reden zijn om deze optie verder te onderzoeken.

Daarnaast is afstemming nodig met omliggende gemeenten om de bovengemeentelijke bronnen te verdelen. Dit geldt bijvoorbeeld voor ondiepe geothermie of de Reeuwijkse plassen in samenwerking met buurgemeente Bodegraven-Reeuwijk.

#### **7.5.3. Aansluiten op (boven)regionale bronnen**

In de toekomst bieden bovenregionale warmtebronnen en infrastructuur zoals het Warmte Transport Systeem Zuid-Holland of diepe geothermie mogelijk kansen. In de komende jaren worden aanbod en voorwaarden voor deze warmtebronnen meer concreet. Deze worden meegenomen in de lokale haalbaarheidsstudies en de volgende versie van de TVW.

<sup>36</sup> Verbruik van meer dan 50.000 kWh elektriciteit of 20.000 m<sup>3</sup> gas.

## 7.6. Participatie en communicatie

*De participatiestrategie wordt samen met partners ontwikkeld en is naar verwachting in het vierde kwartaal van 2021 gereed*

Participatie is een voorwaarde om de warmtetransitie te realiseren. Bij de uitvoering van de warmtetransitie is het de bedoeling dat betrokkenen partners worden. Daarom ligt het voor de hand om een uitwerking van participatie en communicatie samen met de partners vorm te geven in aanloop naar de uitvoeringsfase.

“De warmtetransitie is een proces dat we samen doen” houdt ook in dat het streven van de gemeente is om, naast de rechtmatige rol, ook de rol van een ‘samenwerkende overheid’ te vervullen in dit transitieproces. Op buurtniveau zal moeten worden bepaald welke rol van de gemeente nodig en wenselijk is aan de hand van de behoefte van de buurt.

Met het oog daarop worden onderstaande uitgangspunten opgenomen:

1. De gemeente vindt de betrokkenheid van bewonersgroepen om meerdere redenen van belang. Dit geldt voor de keuze van het warmtealternatief, de opstelling van het wijkwarmteplan, de ontwikkelfase, de realisatiefase en de beheerfase. De gemeente ziet een duidelijke rol weggelegd voor actieve bewoners en ondernemers in buurt en stad. Zij kennen hun doelgroep erg goed en hebben vaak een breed vertrouwen in hun netwerk. Dat betekent dat deze betrokkenen een belangrijke rol kunnen spelen in communicatie over de energietransitie. Richting bewoners zijn dat bijvoorbeeld bewonersorganisaties, en andere groepen en personen met een breed netwerk. Voor ondernemers kan dit bijvoorbeeld via ondernemersplatforms en -verenigingen. Deze partijen spelen een rol bij het verhogen van draagvlak.

37 <https://www.hieropgewekt.nl/initiatieven#overzicht>

2. De gemeente stimuleert en ondersteunt bewonersinitiatieven, zowel op gebied van verduurzaming van de buurt of wijk (regeling Samen Aardgasvrij Gouda) als bij de keuze van het warmtealternatief.
3. De gemeente ontwikkelt samen met partners een participatiestrategie waarin een actieve rol van bewonersinitiatieven bij de keuze van het warmtealternatief, de ontwikkelfase en de realisatiefase en – in het geval van een warmtenet - de beheerfase van het Wijkwarmteplan een plaats krijgt.

## 7.7. Governance en doorontwikkeling TVW

De warmtetransitie vraagt van iedereen een inspanning. Hieronder worden de rollen van de belangrijkste stakeholders beschreven.

### 7.7.1. Rol van bewoners en bedrijven

De warmtetransitie komt bij elke bewoner en elk bedrijf ‘achter de voordeur’. Daarmee heeft dit een directe impact op de leefomgeving. Gebouweigenaren beslissen zelf over de maatregelen in de woning en gebouwen. Bewoners, ondernemers en bedrijven kunnen dus ook als eerste zelf maatregelen nemen. Daarnaast kunnen ze bijdragen aan het versnellen van de transitie door te helpen bij het creëren van draagvlak. Ook kunnen ze hun burens stimuleren om stappen te zetten, bijvoorbeeld door een gezamenlijke inkoopactie te starten.

Ook bij een collectieve warmtevoorziening kunnen lokale partijen gelijkwaardig samenwerken in de ontwikkeling, bouw en exploitatie. Het Klimaatakkoord stelt dat gestreefd wordt naar 50% eigendom van de productie door de lokale omgeving (inwoners en bedrijven).

In Nederland zijn al meer dan 600<sup>37</sup> buurtinitiatieven/coöperaties aan de slag met het verduurzamen en het aardgasvrij maken van hun directe omgeving.



Figuur 24 - Buurtwarmte aanpak bewonersinitiatieven<sup>38</sup>

### 7.7.2. Rol van de lokale marktpartijen

De warmtetransitie is ook een kans voor het Goudse bedrijfsleven in de installatie- en bouwsector. Zij voeren de warmtetransitie voor een groot deel uit. De gemeente (eventueel in Midden-Holland verband) speelt hier ook een faciliterende rol door middel van 3 sporen:

#### 1. Zichtbaarheid/ organisatie van de markt

De gemeente maakt de uitvoering en de vraag naar isolatie en installaties inzichtelijk op basis van de fasering van de Transitievisie Warmte. Deze aanpak werkt de gemeente verder uit in samenspraak met het duurzaamheidsplatform voor bedrijven DPG.

#### 2. Consortium vormen

De verduurzaming van gebouwen vergt meer dan technische kennis. De pandeigenaren moeten worden ontzorgd met maatwerkadvies over de juiste maatregelen, subsidie- en de financieringsmogelijkheden. Hiervoor zullen adviseurs,

ontwerpers, installateurs en ondernemers in nauw verband met elkaar samen moeten werken. Daarmee kunnen zij de juiste aanpak voor de juiste gebouwen bieden. Dit kan in de vorm van een “one-stop-shop” of een consortium van kleine bedrijven die zich organiseren om een integraal arrangement op maat te bieden. De gemeente en DPG trekken hierin samen op.

#### 3. Financiering

Aanbieders van financiering (bijv. hypotheek) moeten pandeigenaren actief wijzen op de mogelijkheid om verduurzaming mee te financieren. Ook makelaars kunnen hier een rol in spelen. De gemeente zal lokale aanbieders hiertoe stimuleren.

### 7.7.3. Rol van woningcorporaties

Woningcorporaties Woonpartners Midden-Holland en Mozaïek Wonen zijn met resp. ca 3.000 en ca 7.000 woningen goed vertegenwoordigd in Gouda. Daarnaast heeft woningcorporatie Woonzorg Nederland nog 171 woningen in bezit.

38 <https://buurtwarmte.energiesamen.nu/pagina/18/buurtaanpak-voor-bewoners>

Deze woningcorporaties hebben de ambitie om energieneutraal te zijn tegen 2050. Zij leverden hun bijdrage aan de TVW onder meer door deelname in de regiegroep. De corporaties blijven hun ontwikkel-, onderhouds- en renovatieplannen delen met de gemeente, zodat investeringen goed op elkaar kunnen worden afgestemd. In de buurten waar zij bezit hebben, zullen ze meewerken aan de wijkuitvoeringsplannen.

De corporaties zijn al concreet aan de slag en gaan door met het naar energielabels B of A brengen van een groot deel van hun woningen. Dit doen zij in het kader van grote onderhoudsprojecten. De corporaties willen hun woningen namelijk op zogeheten 'natuurlijke' momenten 'transitiegereed' maken. Voor de komende 10 – 15 jaren gaven zij daarom die natuurlijke onderhoudsmomenten voor hun woningbezit door aan de gemeente. Aanvullend zijn en worden eengezinswoningen voorzien van zonnepanelen.

#### 7.7.4. Rol van de netbeheerder

In de besluitvorming over de aanpassing van de energie-infrastructuur spelen netbeheerders een cruciale rol. Zij zijn verantwoordelijk voor een betrouwbare, veilige en robuuste infrastructuur. In Gouda heeft netbeheerder Stedin de taak om het gas- en elektriciteitsnet te onderhouden. Stedin speelde een actieve rol in de totstandkoming van deze TVW, onder meer door deelname in de regiegroep.

Het aanpassen van energie-infrastructuur heeft invloed op de omgeving. Zo zullen werkzaamheden in de ondergrond moeten plaatsvinden door een toenemende vraag naar elektriciteit. Dit heeft overlast tot gevolg. Om het net geschikt te maken voor de toekomst is daarnaast extra ruimte in de ondergrond nodig voor kabels en leidingen. In de openbare ruimte is ruimte nodig voor stations in de wijk.

De Transitievisie Warmte geeft Stedin een eerste inzicht in de impact op de energie-infrastructuur.

Om de energietransitie mogelijk te maken, is samenwerking cruciaal. Het verhogen van de concreetheid en zekerheid van ontwikkelingen is noodzakelijk voor de benodigde investeringen in de energie-infrastructuur. Stedin blijft daarom betrokken bij de verdere uitwerking van de TVW in wijkuitvoeringsplannen. Tenslotte kan de netbeheerder de gemeente helpen om het aantal aardgasvrije panden te monitoren.

#### 7.7.5. Rol van de gemeente

De gemeente heeft volgens het Klimaatakkoord de regie in de warmtetransitie en speelt een centrale rol in de besluitvorming. Ze brengt partijen bij elkaar om deze Transitievisie Warmte op te stellen. Dit doet ze later ook voor het opstellen van wijkuitvoeringsplannen en bij onderzoeken op buurniveau. De gemeente besluit wanneer welke buurten van het aardgas af gaan. Deze definitieve beslissing valt pas bij het vaststellen van een wijkuitvoeringsplan door de gemeenteraad. Voor het maken van deze keuzes werkt de gemeente intensief samen met woningcorporaties, netbeheerder, bewoners en andere partijen uit de buurt.

##### Rol gemeente

Op hoofdlijnen kan de gemeente de volgende rollen kiezen:

###### Facilitator

Stimuleren en faciliteren van initiatieven van marktpartijen en/of burgerinitiatieven.

###### Partner

Samenwerken met externe partner in de vorm van een concessie (1 op 1).

###### Aanbesteder

Kiezen tussen marktpartijen, vastleggen in de vorm van een concessie.

###### Opdrachtgever/zelf doen

Eigen warmtebedrijf opzetten



Wet- en regelgeving over de rol en bevoegdheden van gemeenten in de energietransitie is nog volop in ontwikkeling. Daarom staan de precieze rollen en besluitvormingsinstrumenten nog niet vast.

#### Rol van de gemeente bij collectieve warmte

De aangekondigde nieuwe Warmtewet dicht bij

de ontwikkeling van warmtenetten ook een rol toe aan gemeenten. De keuze voor een warmtenet heeft bijvoorbeeld impact op de openbare ruimte. De gemeente kan ervoor kiezen om de ontwikkeling van het warmtenet aan marktpartijen over te laten, om er zelf actief in te participeren, of iets daar tussenin. Hierover wordt in deze eerste TVW nog geen keuze gemaakt.

Elke rol kent voor- en nadelen, die per situatie ook nog eens kunnen verschillen. Naast een rol van de gemeente zal daarnaast tegelijkertijd nagedacht moeten worden over een actieve rol van de eindgebruikers in warmtenetten.

#### 7.7.6. Afstemming met belanghebbenden

De gemeente wil de komende jaren doorgaan met de constructieve samenwerking die is ontstaan met de belangrijkste partners in de energietransitie. Het overleg in de regiegroep met de woningcorporaties, DPG, Stedin en Energiecoöperatie Gouda wordt daarom voortgezet. Als de situatie vraagt om een andere samenstelling of frequentie, wordt dat in de regiegroep besproken. In de samenwerking worden de volgende principes gehanteerd:

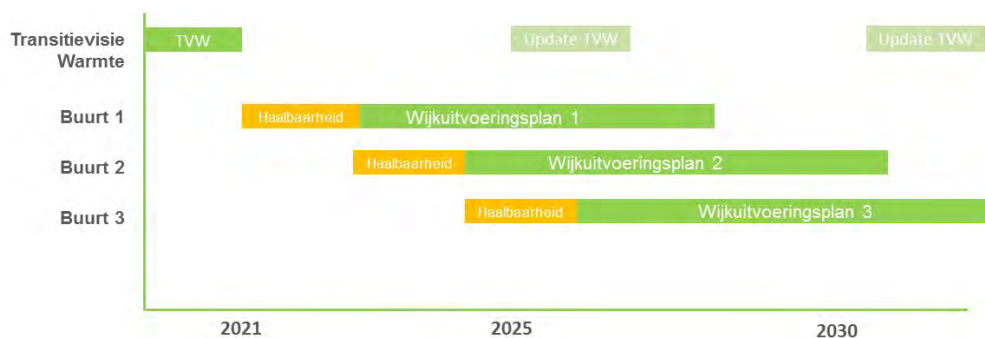
- De partijen zullen regelmatig bij elkaar komen om de voortgang te monitoren en de benodigde aanpassingen omtrent de warmtetransitie met elkaar af te stemmen.
- De partijen zullen samenwerken bij het opstellen van wijkuitvoeringsplannen.

- De partijen zullen hun onderzoeks- en investeringsplanningen ('assetmanagement strategie') op elkaar afstemmen.
- Wanneer gestart wordt in een buurt met weinig netcapaciteit, kan de doorlooptijd tot daadwerkelijke realisatie lang zijn. Dit wordt continu met de netbeheerder afgestemd.

Daarnaast zal de Transitietafel worden verlengd. Tot en met 2040 zal dit gremium minimaal 1 keer per jaar samenkomen. Daarmee blijft een brede weerspiegeling van de Goudse samenleving betrokken bij het evalueren van de warmtetransitie.

#### 7.7.7. Doorontwikkeling Transitievisie Warmte

Rondom de warmtetransitie vinden continu ontwikkelingen plaats. Die ontwikkelingen hebben een impact op de oplossingsrichtingen, de fasering en de strategische keuzes. Denk hierbij aan de kansenkaart van netbeheerder Stedin, de doorontwikkeling van de Startanalyse, de beschikbaarheid van warmtebronnen, de onderhouds- en renovatieplannen van de woningcorporaties, de ontwikkelingen op regionaal en provinciaal niveau of de landelijk wet- en regelgeving en de financieringsmogelijkheden. Om rekening te houden met nieuwe ontwikkelingen en om de warmtetransitie te kunnen evalueren, wordt de TVW elke 5 jaar geactualiseerd. Zo kan worden ingespeeld op nieuwe technologieën, ontwikkelingen in de prijs en de beschikbaarheid van de verschillende warmteoplossingen.



Figuur 25 Na de Transitievisie Warmte (TVW) volgen de wijkuitvoeringsplannen. De Transitievisie Warmte wordt minimaal iedere 5 jaar geactualiseerd.

# Nawoord

Veel randvoorwaarden en zaken rondom de warmtetransitie moeten de komende decennia worden ingevuld. De TVW is een eerste stap richting de concretisering van het gesprek over de warmtetransitie.

De TVW biedt bewoners en ondernemers inzicht in de oplossingen die in hun wijk of buurt interessant lijken. Ook biedt de TVW concreet handelingsperspectief. Bewoners en ondernemers kunnen bij verbouwingen en/of verduurzaming van hun pand rekening houden met de globale planning en oplossingsrichtingen die nu per buurt slim en logisch worden geacht. Tegelijkertijd gaat deze transitie stap voor stap en wordt de TVW minimaal iedere 5 jaar aangescherpt en verdiept.

In de komende jaren wil de gemeente bewoners van heel Gouda, in alle wijken, stimuleren om met isolatie aan de slag te gaan. Daarnaast wordt in verkenningsblokken een concreter onderzoek gestart naar wat nodig is om over te stappen op duurzame warmte. Ook wordt onderzocht wat in de praktijk nodig is om dit haalbaar en betaalbaar te maken voor iedereen.

Om invulling te geven aan randvoorwaarden die vandaag nog niet zijn ingevuld, wil Gemeente Gouda kritisch, maar ook constructief het gesprek aangaan met het Rijk. Ook met andere partijen die een belangrijke rol spelen in de warmtetransitie blijft de gemeente het gesprek voeren, om de belangen van burgers te bewaken. Zo geeft Gemeente Gouda invulling aan haar regierol en zet ze samen met de stad stap voor stap de warmtetransitie in gang.

# Projectteam

Dit rapport is opgesteld door De WarmteTransitieMakers in opdracht van en in samenwerking met Gemeente Gouda.



## **Gemeente Gouda**

- Evelien ten Cate
- Marjolein Broos
- Yvonne Metaal
- Koen Sillevius Smitt (ODMH)



## **De WarmteTransitieMakers**

- Cédric Deverchère (Projectleider)
- Michiel van der Vight
- Laura van de Kar
- Meike van de Linde

# Begrippenlijst

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aardgasvrij gebouw        | Een gebouw dat verwarmd wordt zonder aardgas, dus ook zonder warmte die gewonnen is uit aardgas. Restwarmte wordt wel aangemerkt als duurzame warmtebron.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Aardgasvrij-ready gebouw  | Een gebouw is aardgasvrij-ready als de pandeigenaar maatregelen heeft genomen om de woning voor te bereiden op een aardgasvrije warmtebron. Dit betreft isolatiemaatregelen die passen bij het toekomstige warmtesysteem, in die mate dat CO <sub>2</sub> -uitstoot omlaag gaat en de uiteindelijke overstap naar helemaal aardgasvrij een relatief kleine investeringsstap is.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CO <sub>2</sub> -uitstoot | CO <sub>2</sub> -uitstoot is het vrijkomen van koolstofdioxide (CO <sub>2</sub> ) in de lucht. De hoeveelheid CO <sub>2</sub> in de lucht was tot 1870 relatief stabiel: mensen en dieren stoten CO <sub>2</sub> uit, maar die CO <sub>2</sub> werd gecompenseerd door de opname van dezelfde hoeveelheid CO <sub>2</sub> door bomen en planten. Deze natuurlijke kringloop was gesloten. De afgelopen 150 jaar is de uitstoot van CO <sub>2</sub> echter sterk gestegen. Dat komt doordat wij fossiele brandstoffen (zoals aardgas) zijn gaan verbranden voor industrie en vervoer. Daarnaast worden bossen op grote schaal gekapt. Er is dus meer uitstoot van CO <sub>2</sub> en er zijn minder bossen om die uitstoot weer op te nemen. |
| CO <sub>2</sub> -neutraal | CO <sub>2</sub> -neutraal betekent dat er geen CO <sub>2</sub> vrijkomt als je energie gebruikt. CO <sub>2</sub> -neutraal is niet hetzelfde als energieneutraal. Energieneutraal geeft aan dat een gebouw of woning evenveel energie verbruikt als het opwekt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Energietransitie          | De overstap van een energievoorziening met fossiele brandstoffen naar een energievoorziening op basis van onuitputbare duurzame energiebronnen, zoals zon, wind en aardwarmte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Groen gas                 | Groen gas is gas dat op duurzame wijze wordt geproduceerd. De basis is biogas, synthetisch gas of waterstof. Omdat dit niet precies dezelfde samenstelling en kwaliteit heeft als aardgas, kun je het niet zomaar toevoegen aan het gasnet. Eerst moet het opgewaardeerd worden tot dezelfde kwaliteit als aardgas nu heeft. Na dat proces noemen we biogas groen gas. Wanneer je als consument kiest voor groen gas, gaat het vaak over een ander soort product. Veelal kies je dan voor gas dat wordt gecompenseerd met klimaatvriendelijke projecten in het buitenland, zoals de aanplant van nieuwe bomen. Lees <a href="#">hier</a> een artikel over het verschil tussen biogas, groen gas en gecompenseerd gas.                       |
| Hogetemperatuurverwarming | Wanneer je je woning verwarmt met een temperatuur boven de 70 graden wordt gesproken van hoge temperatuurverwarming. Dit is meestal het geval bij traditionele cv-ketel. Veel warmtenetten (stadverwarming) worden ook op hoge temperatuur verwarmd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Middentemperatuurverwarming          | Bij middentemperatuurverwarming verwarm je je woning met een temperatuur tussen de 55 en 70 graden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lagetemperatuurverwarming            | Bij lagetemperatuurverwarming verwarm je je woning met een temperatuur van maximaal 55 graden. Verwarmen op lage temperatuur komt voor bij een warmtepomp en sommige warmtenetten. Om je woning met een lagere temperatuur nog steeds comfortabel warm te krijgen, is het belangrijk om je woning zo goed mogelijk te isoleren, en te zorgen voor geschikte radiatoren of wand-/vloerverwarming.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Maatschappelijke kosten              | Dit zijn alle kosten (geld, maar ook: tijd, moeite, energie of milieuwaarden) die de maatschappij moet opbrengen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Totale Nationale kosten              | Dit zijn alle geldelijke kosten die de maatschappij moet opbrengen (voor productie, inkoop en services). Hierin zijn belastingen en subsidies niet meegenomen. Belastingen en subsidies zijn immers geen daadwerkelijk kosten, maar instrumenten om de verdeling van kosten en baten te verdelen over verschillende partijen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Pelletkachel                         | Een pelletkachel is een zuinige houtkachel die brandt op samengeperste houtkorrels (pellets). Je hebt ook een pellet-cv. Dit is een cv-ketel die op pellets werkt in plaats van op aardgas. Een pelletkachel kan een goede optie zijn wanneer je wilt stoppen met het gebruik van aardgas, in een buitengebied woont en je huis moeilijk te isoleren is. Denk bijvoorbeeld aan monumentale boerderijen. Bij het gebruik van een pelletkachel komt wel fijnstof in de lucht. Daarom wordt een pelletkachel in de gebouwde omgeving sneller afgeraden. Fijnstof heeft een slechte invloed op je gezondheid en het milieu.                                                                                                                                                         |
| TeraJoule (TJ)                       | Een eenheid voor energie, gelijk aan $10^{12}$ (1.000.000.000.000) Joule, weergegeven met het symbool TJ. Een forse stofzuiger heeft soms een vermogen van 1 kW, ofwel 1000 Watt, en verbruikt dus per seconde 1000 Joule. Deze stofzuiger verbruikt elk uur dat hij aanstaat 1 kWh. Een standaard Nederlands huishouden verbruikt in één jaar circa 3500 kWh aan elektrische energie. Hetzelfde standaard Nederlands huishouden verbruikt ruwweg 1500 m <sup>3</sup> aan aardgas per jaar. In 1 m <sup>3</sup> aardgas zit grofweg 36.000.000 Joule energie, wat weer om te rekenen is naar 10 kWh. Het energieverbruik per jaar van dat huishouden voor aardgas is dus $1500 \times 10 \text{ kWh} = 15.000 \text{ kWh}$ . Wat gelijk is aan 54 GJ (oftewel 0,054 TeraJoule). |
| Transitiegereed of aardgasvrij-ready | Woningen die klaar zijn voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening. Dit zijn bijvoorbeeld woningen die goed/vergaand geïsoleerd zijn en met lagere temperatuur verwarming overweg kunnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Verkenningebuurt/ verkenningsblok    | Buurtten waar in de komende jaren studies lopen of gestart worden om te onderzoeken of een overstap naar aardgasvrij wonen en werken haalbaar en betaalbaar is.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

