2021

TRANSITIEVISIE WARMTE

Apeldoorn

2021

TRANSITIEVISIE WARMTE

Apeldoorn

Deze visie is mede mogelijk gemaakt door:

19 augustus 2021 / Conceptversie

Colofon
Deze visie is opgesteld door Buro Loo, in opdracht van gemeente Apeldoorn en in samenwerking met woningcorporaties de Woonmensen, Ons Huis, De Goede Woning, Mooiland en Veluwonen. En met netbeheerder Liander, energiecoöperatie deA en een groep betrokken bewoners, waarvan een deel zitting nam in de Tafel van 15.

INHOUD

5
VOORWOORD

8
ONS VERTREKPUNT

11
ONZE VISIE

14
DE GROOTTE VAN DE OPGAVE

21
OP WEG NAAR DUURZAAM VERWARMDE WONINGEN

31
SAMEN AAN DE SLAG

36
DE OPBRENGST VAN DE TAFEL VAN 15

40
MENSEN EN MIDDELEN

45
VERANTWOORDING

46
ALTERNATIEVE WARMTEBRONNEN

50
BUURTENVOLGORDE LAAGSTE KOSTEN

56
LIJST MET DEFINITIES

DETLEV CZIESSO

VOORWOORD

Samen, toekomst, duurzame warmte. Het zijn kernwoorden die staan voor deze *Transitievisie Warmte*, de aanpak van Apeldoorn. Want de komende jaren gaan we in Apeldoorn op een andere manier onze bestaande huizen, kantoren en bedrijven verwarmen. Van het aardgas naar duurzame warmte. Het betekent dat we op zoek gaan naar oplossingen die gebruikmaken van restwarmte uit bijvoorbeeld fabrieken, de warmte van de zon, de bodem of het oppervlaktewater. Oplossingen die geen CO_2 uitstoot veroorzaken. Het is duurzame energie om de doelen van het Klimaatakkoord te halen, voor de generaties na ons, en om ervoor te zorgen dat Apeldoorn een groene stad blijft.

Voor de warmtetransitie, deze grote opgave, hebben we de aanpak in fases verdeeld. We gaan per buurt aan de slag. Want er zijn uitdagingen: op het gebied van nieuwe technieken en om te zorgen dat het voor iedereen betaalbaar en haalbaar is. Het is een traject dat we samen met inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties oppakken. We zien ook kansen om het aantal banen in Apeldoorn uit te breiden, om verschillende trajecten te combineren of bijvoorbeeld om knelpunten in de wijken aan te pakken. Met de aanwezige kennis van de Apeldoorners. En voor Apeldoorn, want wij werken aan buurten waar het aangenaam wonen, werken en recreëren is, nu en in de toekomst. Laten we daar samen mee aan de slag gaan!

U doet toch ook mee?

Detlev Cziesso
Wethouder Energie

SAMENVATTING

Ons vertrekpunt

Apeldoorn werkt aan een duurzame, toekomstbestendige gemeente: een goede plek om te wonen en te werken. Een van de uitdagingen waar we voor staan is de energietransitie: de overstap van fossiele naar duurzame vormen van energie. Een onderdeel van die overstap is dat we van het aardgas af gaan. In de toekomst worden onze bestaande woningen en gebouwen op andere manieren verwarmd. In deze *Transitievisie Warmte* schetsen we de route daarnaartoe.

Onze visie

Deze overstap naar duurzame warmte – de warmtetransitie – is geen luxe maar noodzaak. De opwarming van de aarde zorgt voor warmere en drogere periodes, voor overstromingen en voor extremer weer. Ook in onze gemeente merken we daar de eerste effecten al van. Daarom heeft de VNG, namens alle gemeenten, het Klimaatakkoord getekend. Samen met inwoners, bedrijven en instellingen gaan we bespreken hoe we de overstap naar duurzame warmte het beste kunnen maken. We letten er op dat deze overstap voor iedereen haalbaar en betaalbaar is.

De opgave

We hebben veel werk te verzetten. Apeldoorn telt 72.000 woningen en 9.200 gebouwen. De meeste worden nog niet duurzaam verwarmd. Gelukkig zien we dat de warmtevraag – de hoeveelheid energie die nodig is voor deze gebouwen – de afgelopen jaren is gedaald. Dat komt omdat woningen steeds beter geïsoleerd worden. Isolatie is dan ook heel belangrijk in ons plan van aanpak. We gaan voor elke buurt bekijken welke vorm van duurzame warmte het beste past. De ene keer is dat een oplossing per huis, zoals een warmtepomp. De andere keer is het een oplossing per buurt: je huis wordt dan aangesloten op een warmtenet.
Voor nieuwbouw worden aparte afspraken gemaakt.

De route

We gaan niet alle buurten tegelijk aanpakken. Het is slimmer om in stapjes te werken en aan te sluiten op onderhoud dat al in een buurt gedaan wordt. Andere knelpunten of kansen kunnen we ook benutten om de buurt klaar te maken voor de toekomst. Al doende ontdekken we wat goed werkt. De route die we volgen heeft drie sporen:

Spoor 1: Isoleren, ventileren en besparen
Hoe beter je woning geïsoleerd is, hoe minder energie er nodig is. Daarom zetten we allereerst actief in op dit spoor. Ventileren is hierbij ook belangrijk. We helpen bewoners en gebouweigenaren met tips, advies en passende financiële maatregelen om hun woningen te isoleren of alvast op aardgas te besparen door een hybride warmtepomp te plaatsen.

Spoor 2: Starten met de Uitvoeringsplannen
We maken samen met de buurt een plan voor de overstap op duurzame warmte. Alle buurten zijn verdeeld in vier tijdvakken, tussen nu en 2050. Eerst komen buurten aan de beurt waar we al goede oplossingen voor hebben. Dit is tijdvak 1, hier starten we met de wijken van de toekomst. In andere tijdvakken volgen buurten waar nú nog geen oplossing voor is.

Spoor 3: Beleid, onderzoek en innovatie
Duurzame warmtetechniek is in ontwikkeling en op dit moment nog erg kostbaar. Er worden steeds nieuwe ontdekkingen gedaan. Daarom doen we de komende jaren actief mee in onderzoek en innovatie. Voor bedrijven in Apeldoorn liggen hier mooie kansen. Samen kunnen we nieuwe mogelijkheden ontdekken voor duurzame warmte in elke buurt van Apeldoorn.

Samen op weg

De sleutel voor een goede overstap op duurzame warmte is dat we het met elkaar doen. Inwoners, gemeente, ondernemers en organisaties: iedereen kan z'n schouders eronder zetten. Met z'n allen kunnen we ontdekken wat de beste wegen zijn. Samen kunnen we de uitvoering in gang zetten.

De gemeente voert hierin de regie, zodat de verschillende lijntjes bij elkaar blijven. Bewoners en bedrijven kunnen meedenken, meebeslissen en meedoen. Woningcorporaties en de netbeheerder werken volop mee aan het uitdenken en uitvoeren van de klus. En energiecoöperatie deA is actief betrokken als inspirator en adviseur.

Iedereen kan een steentje bijdragen. Zo gaan we samen op weg naar duurzaam verwarmde woningen, passend bij een toekomstbestendig Apeldoorn.

HOOFDSTUK 1

ONS VERTREKPUNT

HOOFDSTUK 1

ONS VERTREKPUNT

Zorgen om het klimaat, de luchtkwaliteit en de schaarste van grondstoffen maakt dat het nodig is om Nederland te voorzien van een duurzame energie-infrastructuur. We vertellen waarom we overgaan op duurzame warmte en hoe deze visie tot stand kwam.

Waarom kiezen we voor duurzaam verwarmen?

Apeldoorn wil een duurzame, toekomstbestendige gemeente zijn waar het fijn wonen en werken is. En we willen voorkomen dat de aarde te veel opwarmt. Ons doel is dat we vóór 2050 helemaal energieneutraal zijn. Dan moeten we alle gebruikte energie in de gemeente duurzaam opwekken.

Als we die ambitie willen halen, is het ook nodig dat we alle woningen in Apeldoorn duurzaam gaan verwarmen. Dat betekent: met andere bronnen dan met aardgas. Aardgas is een fossiele brandstof, dit betekent dat er CO_2 vrijkomt als je het verbrandt en dat de voorraad op kan raken. De uitstoot van CO_2 zorgt voor klimaatverandering en dat willen we juist tegengaan. Op dit moment zijn bijna alle huizen in Nederland nog aangesloten op het aardgasnet. Samen zorgen ze voor 10% van de Nederlandse CO_2-uitstoot.

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat alle Nederlandse gemeenten in actie komen om hun bestaande woningen en gebouwen duurzaam te verwarmen. Een belangrijke eerste stap op weg daarnaartoe is het maken van een *Transitievisie Warmte*. Elke gemeente stelt zo'n visie op – Apeldoorn dus ook.

Wat is de Transitievisie Warmte?

De *Transitievisie Warmte* vertelt hoe wij de overgang – de 'transitie' – naar duurzaam verwarmen in grote lijnen voor ons zien. We schetsen in vogelvlucht de route tot 2050. En we beschrijven al heel concreet hoe we de komende 10 jaar aan de slag gaan.
We helpen alle woningeigenaren in Apeldoorn bijvoorbeeld met isoleren en besparen. En we zetten met een aantal buurten concrete stappen om vóór 2030 te switchen naar duurzame warmte.

Samen met bewoners bekijken we per buurt welke warmteoplossing het beste past. Dat leggen we vast in een Uitvoeringsplan. Voor sommige buurten is er op dit moment nog geen haalbaar en betaalbaar alternatief voor het verwarmen met aardgas. Maar de techniek staat niet stil: in de toekomst komt die oplossing er wel.

Hoe is deze visie tot stand gekomen?

Bewoners, gemeente Apeldoorn, woningcorporaties, netbeheerder Liander en energiecoöperatie deA werken al jaren actief aan het verduurzamen van woningen en gebouwen in Apeldoorn. We doen dat bijvoorbeeld door het Energiepunt aan de Paslaan en door de inzet van energiecoaches.

Het mooie is dat het kán. In de eerste wijken zijn al kansrijke oplossingen gevonden. Het gaat dan om Kerschoten, Loenen, De Maten en De Parken. We noemen dit Wijken van de Toekomst.
Hier trekken we samen met bewoners op om hun

buurt toekomstgericht te maken. Buurten waar je comfortabel en duurzaam kunt leven. Soms vraagt dat ingrijpende aanpassingen. We kijken dan wat het beste moment is om die uit te voeren.

De *Transitievisie Warmte* bouwt voort op de ervaring die we al opgedaan hebben in deze wijken. Experts, inwoners, bedrijven en instellingen hebben meegedacht over de visie. Met hun waardevolle input is dit document opgesteld door de gemeente, samen met de woningcorporaties van Apeldoorn, met Liander en met energiecoöperatie deA.

Apeldoorn heeft de afgelopen jaren verschillende studies laten uitvoeren, bijvoorbeeld naar alternatieve warmtebronnen in de regio. Ook die informatie is gebruikt bij het opstellen van deze *Transitievisie Warmte*. In **bijlage A** worden ze genoemd.

Voor wie is deze visie bedoeld?

De *Transitievisie Warmte* is bedoeld voor alle inwoners, bedrijven, scholen en instellingen van Apeldoorn. Want uiteindelijk hebben de plannen gevolgen voor iedereen in de gemeente. Mensen willen weten welke ideeën er zijn, wat dat voor hen betekent, en hoe ze kunnen meedenken en meebeslissen. Deze visie geeft antwoord op zulke vragen.

Leeswijzer

In dit **eerste hoofdstuk** beschreven we de vertrekpunten bij het maken van de *Transitievisie Warmte*.

In **hoofdstuk 2** leggen we uit hoe deze visie past binnen de eerder ingezette koers naar een fijn en comfortabel Apeldoorn.

In **hoofdstuk 3** kijken we naar de 'opgave' voor de gemeente Apeldoorn. Wat is er nodig aan warmte? Welke alternatieve duurzame warmtebronnen kunnen we inzetten? En wat betekent dit voor bewoners en gebouweigenaren?

In **hoofdstuk 4** wordt de route naar duurzaam verwarmde woningen in Apeldoorn geschetst. Die loopt via drie sporen.

Hoofdstuk 5 vertelt hoe we willen samenwerken. We beschrijven wat bewoners en gebouweigenaren kunnen doen, en welke rollen de verschillende professionele partijen hebben.

Hoofdstuk 6 tot slot gaat over de financiële kant van de warmtetransitie. We zetten mensen en middelen op een verantwoorde manier in. Zo kunnen we de transitie tot een succes maken.

HOOFDSTUK 2

ONZE VISIE

HOOFDSTUK 2

ONZE VISIE

De ontwikkeling naar een groen en energieneutraal Apeldoorn is al jaren geleden ingezet. Samen met bewoners, bedrijven en instellingen werken we aan een plek waar het fijn leven is, op een duurzame manier.

Onze toekomstagenda

De *Transitievisie Warmte* staat niet op zichzelf. Apeldoorn denkt al ruime tijd na over de toekomst. In de *Agenda 2040* en de *Omgevingsvisie* hebben we beschreven voor welke grote opgaven we staan en hoe we die willen oppakken. Een paar speerpunten uit die documenten:

- Zorg voor goede woon- en werklocaties en voor bereikbaarheid.
- Maak vaart met verduurzaming van de energievoorziening en het klimaatvraagstuk.
- Betrek inwoners en bedrijven bij de uitwerking, op weg naar onze toekomst.

De koers vooruit

Maak vaart met verduurzaming: het is een speerpunt. Overal om ons heen zien we signalen van de opwarming van de aarde. Bosbranden door toenemende droogte en hitte, overstromingen, en extremer weer. Om dit te stoppen, zijn er afspraken gemaakt. Wereldwijd in het Verdrag van Parijs, maar ook nationaal en lokaal, in Nederland en in Apeldoorn. Want ook hier merken we de gevolgen van klimaatverandering.

Gelukkig kunnen én willen we iets doen. We, dat zijn inwoners, gemeente, maatschappelijke instellingen en ondernemers. Iedereen vanuit zijn of haar eigen rol. We kiezen er samen voor om vóór 2050 energieneutraal te zijn.

In deze transitievisie zetten we een koers uit voor het duurzaam en slim verwarmen van ruim bestaande 69.000 woningen en 9.200 winkels, scholen en andere gebouwen. Dat betekent dat we op zoek gaan naar duurzame warmtebronnen. We kijken ook hoe we zoveel mogelijk warmteverlies kunnen voorkomen.

Kansen voor Apeldoorn

De warmtetransitie mag dan een opgave zijn, ze biedt veel kansen. De omslag naar duurzame warmte zorgt bijvoorbeeld voor extra werkgelegenheid, innovatie

en opleidingsmogelijkheden. Het is ook een kans om het wonen en werken in onze buurten prettiger en comfortabeler te maken.

We pakken de warmtetransitie in tijdvakken en per buurt op. Om de tweedeling in de maatschappij te verkleinen, hebben we aandacht voor inwoners die beperkte financiële mogelijkheden hebben. Iedereen moet dezelfde kansen krijgen om energie te besparen en betaalbare warmte te krijgen. We ondersteunen bewoners die dat nodig hebben, ook met het aanpakken van hun woning.

Inwoners doen mee

Deze buurtaanpak vraagt om nieuwe manieren van samenwerking tussen gemeente en inwoners. De warmtetransitie komt bij mensen thuis, achter de voordeur. Daarom is het niet alleen een technische of financiële klus, maar vooral ook mensenwerk. In onze visie staan de bewoners van Apeldoorn voorop. Samen met hen willen we dit traject vormgeven.

Op dit moment zijn de meeste gebouwen in Apeldoorn nog aangesloten op het aardgasnet. De overstap van koken en verwarmen op aardgas naar wonen en werken met duurzame warmte is best ingrijpend. Het roept veel vragen op: Is dit voor mij haalbaar en betaalbaar? Valt er iets te kiezen? Wanneer gaat mijn huis van het aardgas af?

De gemeente geeft iedereen die dat wil de ruimte om mee te denken, mee te doen en mee te beslissen in de eigen buurt. Vaak hebben bewoners zelf al veel kennis over de opties en ideeën over de aanpak. Op de vele vragen die er zijn, kunnen we samen een antwoord vinden.

De rol van warmtenetten

Een goede manier voor duurzaam verwarmen is een zogeheten warmtenet. Via zo'n warmtenet stroomt er warm water naar woningen in de wijk, voor verwarming en tapwater. Als warmtebron kun je bijvoorbeeld warmte gebruiken die nu verloren gaat, zoals de restwarmte van een fabriek of warmte uit het riool, warmte uit de ondergrond of opgeslagen zonnewarmte. Een warmtenetcentrale kan ook draaien op biogas. Voor een deel van de Apeldoornse gebouwen kan zo'n warmtenet een goede oplossing zijn.

We willen deze vorm van warmte graag goed beschikbaar maken en betaalbaar houden. Daarom koersen we bij voorkeur op een open warmtenet en een publiek warmte-infrabedrijf. Meerdere bronnen of leveranciers kunnen via dat open net warmte leveren. Per warmtenet bepalen we of een open warmtenet aansluit bij de situatie of dat een andere oplossing beter past in samenspraak met bewoners en belanghebbenden. Belangrijk uitgangspunt is dat het belang van inwoners, corporaties, gebouweigenaren en bedrijven vooropstaat.

Leren door te doen

De warmtetransitie is een uitdagende opdracht op een nieuw terrein. We hebben deze visie gemaakt met de kennis en ervaring van nu, maar de ontwikkelingen gaan snel. Gelukkig gaat verandering in stappen, we werken in tijdvakken en per buurt. Dat geeft ons de ruimte om in te springen op nieuwe kansen. We houden onze ogen en oren open voor innovaties, bijvoorbeeld op het gebied van technische oplossingen. Want met de huidige stand van de techniek is er nog niet voor alle buurten en woningen een passende oplossing.

Voor Apeldoornse ondernemers liggen er kansen om aan te haken bij deze ontwikkeling. Daarom betrekken we hen actief bij de warmtetransitie. We starten – of ondersteunen – initiatieven die een positieve bijdrage leveren aan de transitie: van innovaties tot ideeën die leiden tot kostenbesparing.

Werken in fasen

Ook al staan we nog aan het begin en is nog niet alles tot in detail uitgedacht, we zijn al volop bezig. We werken bewust in fasen. Elke 5 jaar kijken we waar we staan: Wat is onze opgave nu? Welke innovaties, inzichten en ervaringen hebben we opgedaan in de wijken? Mochten er tussentijds grote nieuwe inzichten zijn, dan nemen we die mee. We volgen ook de wet- en regelgeving en passen onze visie daar zo nodig op aan.

Het is pionieren, experimenteren en leren. We doen dat met elkaar. Deze verandering vraagt een grote inspanning van iedereen: inwoners, de gemeente, bedrijven, woningcorporaties, andere overheden en maatschappelijke organisaties. We pakken het samen op!

HOOFDSTUK 3

DE GROOTTE VAN DE OPGAVE

HOOFDSTUK 3

DE GROOTTE VAN DE OPGAVE

Als je aan de slag wilt met de warmtetransitie, moet je weten wat je te doen staat. In dit hoofdstuk brengen we de grootte van de opgave in beeld. We bespreken de huidige en de verwachte warmtevraag. Daarnaast laten we zien welke duurzame alternatieven er beschikbaar zijn in Apeldoorn.

In Apeldoorn staan ruim 72.000 woningen en ongeveer 9.200 gebouwen met een maatschappelijk of ander doel (van school en ziekenhuis tot winkel en kantoor). Die woningen en gebouwen zijn verdeeld over 95 buurten. Een aantal buurten wordt al duurzaam verwarmd, bijvoorbeeld de nieuwe wijken Zuidbroek en Groot Zonnehoeve. Voor nieuwbouw worden aparte afspraken gemaakt.

Vanaf 2022 tot 2050 zullen nog 69.000 woningen en 9.200 gebouwen overstappen op duurzame warmte. Dat is een grote opgave die niet van de ene op de andere dag geregeld is. Wat de route wordt naar een duurzaam alternatief en hoe snel we gaan, hangt af van verschillende factoren:

- Hoeveel *warmte* hebben de verschillende buurten en woningtypes nodig – nu en in de toekomst?
- Welke *duurzame alternatieven* zijn er beschikbaar en haalbaar? Is het alternatief collectief (zoals een warmtenet) of individueel? En wat is het temperatuurniveau van deze bronnen?
- Kunnen we een *goede match* maken tussen de warmtevraag en het warmteaanbod? Is er opslag mogelijk, bijvoorbeeld door ondergrondse (seizoens)opslag van warmte?

Wat is de warmtevraag?

In Apeldoorn gebruikten we in 2019 met elkaar 3.883 TJ (TeraJoule) aan warmte voor woningen en 2.920 TJ voor overige gebouwen (voor verwarming, niet voor industriële processen).[1] **Figuur 1** laat de huidige en de verwachte ontwikkeling van de warmtevraag zien. Die warmtevraag is de afgelopen jaren gedaald. Het is een trend die doorzet, want woningen worden steeds beter geïsoleerd. En warmte die je niet gebruikt, hoef je ook niet te maken. Daarom is goed isoleren ook zo'n belangrijke eerste stap. Net als het overstappen naar een (hybride) warmtepomp.

1 Klimaatmonitor, Apeldoorn Energieverbruik Gebouwde Omgeving

We willen alle woningen, bedrijven, scholen en instellingen voorzien van duurzame warmte. Daarvoor moeten de *warmtebronnen* die inzetbaar zijn in Apeldoorn aansluiten op de *warmtevraag*, zowel qua omvang als qua beschikbaarheid in de tijd.

Welke duurzame alternatieven zijn er beschikbaar?

Uit verschillende onderzoeken blijkt dat er een aantal duurzame alternatieven beschikbaar zijn in Apeldoorn. We maken daarbij onderscheid tussen:

- *individuele alternatieve warmtesystemen* (oplossingen in de eigen woning);
- *collectieve alternatieve warmtesystemen* (oplossingen voor een hele buurt of wijk, zoals warmtenetten).

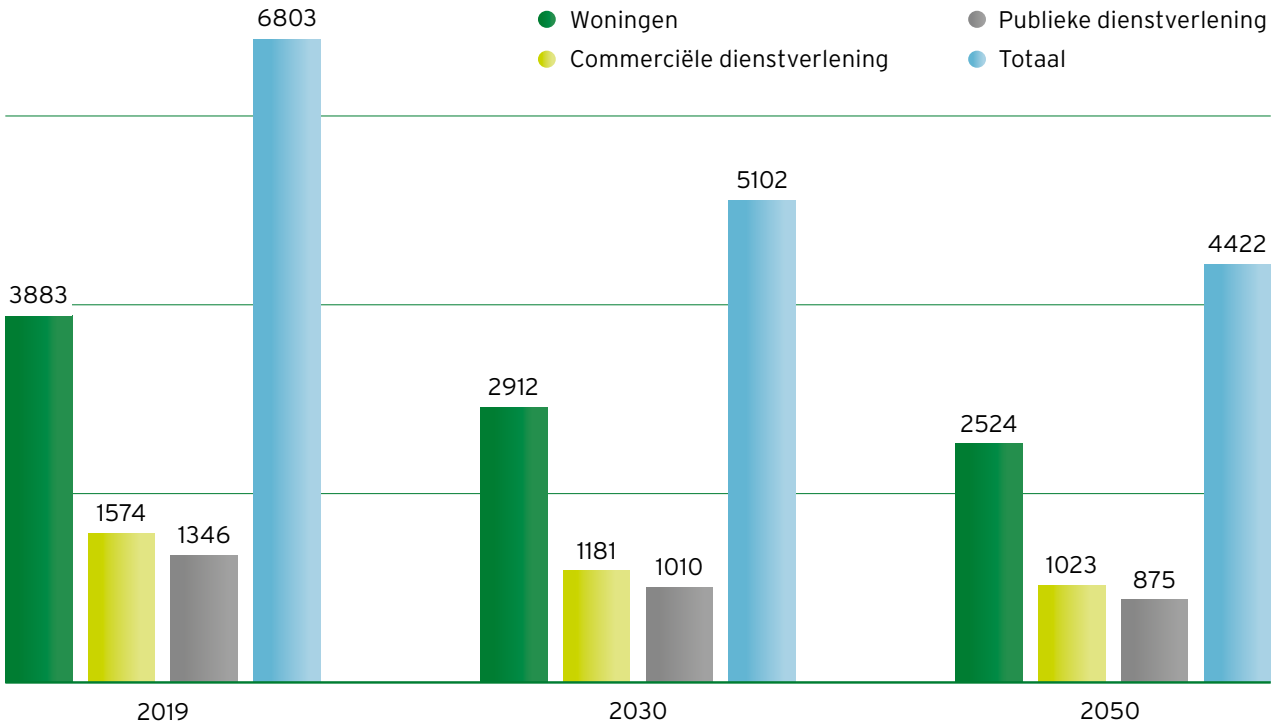
Binnen de gemeente Apeldoorn (en net daarbuiten) zijn er verschillende duurzame warmtebronnen, zie **figuur 2**. Maar dit is niet genoeg om alle buurten van Apeldoorn door middel van een of meer warmtenetten van collectieve warmte te voorzien. Voor een aantal buurten is een warmtenet wel een goede collectieve oplossing. Die mogelijkheden willen we goed onderzoeken.

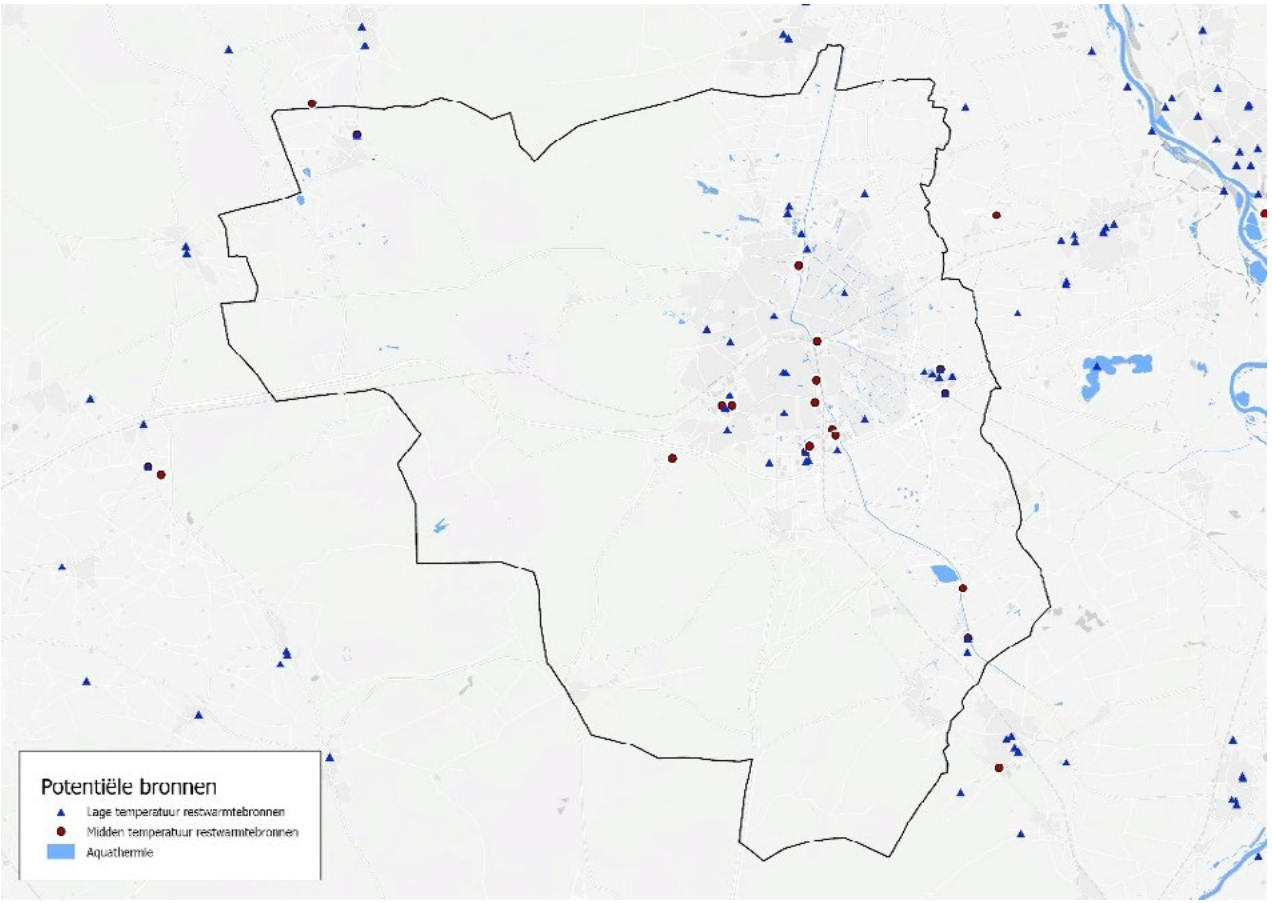
Voor veel buurten is een individuele oplossing op dit moment de enige mogelijkheid voor verduurzaming. Een zogeheten *all electric*-oplossing is dan op lange termijn het meest duurzaam. Huizen krijgen dan een individuele warmtepomp op elektriciteit. Door de groei van wind- en zonne-energie kan deze op groene stroom draaien. De woning moet dan wel geïsoleerd worden tot label B. Voor sommige oudere woningen kan dat lastig of kostbaar zijn. Deze optie is dan ook niet realistisch voor alle woningen.

Een andere optie is het aansluiten van woningen op duurzaam gas. Dat kan technisch gezien voor alle soorten woningen. Maar deze duurzame gassen zijn op dit moment nauwelijks beschikbaar. Pas op de langere termijn – op z'n vroegst vanaf 2030 – zal het aanbod mogelijk groter zijn.

Bijlage B geeft uitleg over alle bestaande duurzame alternatieven voor het verwarmen van gebouwen.

Figuur 1 *De huidige en de verwachte warmtevraag (in TJ) op basis van het Klimaatakkoord 2019*





Figuur 2 *Potentiële warmtebronnen in de gemeente Apeldoorn*

Wat is de meest verstandige route?

We hebben de warmtevraag onderzocht, de karakteristieken van Apeldoornse woningen op een rijtje gezet, en gekeken welke duurzame warmtebronnen er in Apeldoorn zijn. Op basis daarvan kunnen we stellen dat er niet één specifieke duurzame warmtebron bovenuit springt.

Daarom kiest Apeldoorn voor de 'verstandige route':

- → We starten met een beperkt aantal wijken (vier) om later te versnellen.
- → We zetten gemeentebreed stevig in op het *isoleren* van woningen en het plaatsen van hybride warmtepompen.
- → We starten in een paar buurten met een *collectieve buurtaanpak*. Al doende leren we wat het meest kansrijk is (zowel technisch en financieel als qua steun van bewoners).
- → We houden ruimte voor *innovatie*.

Wat betekent dit voor bewoners en gebouweigenaren?

In de meeste gevallen is nu nog niet met zekerheid te zeggen welke duurzaam alternatieve warmtebron geschikt is voor een woning of pand. Bewoners en eigenaren van gebouwen kunnen al wel aan de slag met het besparen van energie. Dat kan bijvoorbeeld door het pand alvast goed te isoleren.

In **figuur 3** is te zien welke aanpassingen (gebouwtechnisch en op het gebied van isolatie) er nodig zijn bij de verschillende warmtetechnieken. Ze zijn uitgesplitst naar een individuele techniek (op het niveau van een woning) of een collectieve oplossing (een warmtenet op het niveau van de buurt of wijk). De temperatuurafgifte verschilt per systeem (van lage tot hoge temperatuur). Hierbij geldt dat warmtelevering op een lage temperatuur aan gebouwen die daarvoor geschikt zijn gemaakt, de voorkeur geniet. Omdat lage temperatuur warmte nu al ruimer beschikbaar is en goedkoper geproduceerd kan worden dan hoge temperatuur warmte.

Er is ook aangegeven of je deze stap op individueel niveau kunt doen (onafhankelijk van wat de buren doen) en hoeveel ruimte de techniek inneemt in de woning. Zo kun je inschatten wat je kunt verwachten bij een aanpassing van de woning. Goed om te weten: het nemen van energiebesparende maatregelen loont voor elk gebouw.

Vanwege de opwarming van de aarde krijgen we in de zomer steeds vaker te maken met hoge temperaturen in huis. Dit is niet voor iedereen comfortabel. Steeds meer mensen gebruiken daarom airconditioning, dit vraagt veel elektriciteit. Beter is het om met zonwering al veel warmte buiten te houden. Enkele warmtetechnieken bieden ook de mogelijkheid om op een duurzame wijze voor koeling in huis te zorgen. In **bijlage B** worden deze technieken benoemd.

Hoofdgroep	Techniek	Maatregelen gebouw	Minimaal isolatieniveau Schillabel*	Temperatuur afgiftesysteem	Maatregelen collectief	Individuele planning mogelijk	Ruimtebeslag in woningen
Individuele gasketel	HR-ketel met groen gas	→ Gewone HR-ketel	B+/D+	70°C	→ Productie groen gas uit biomassa	-	+++
	HR-ketel met groene waterstof	→ HR-ketel met geschikte brander → Elektrisch koken	B+/D+	70°C	→ Productie waterstof m.b.v. groene stroom	- - -	+++
Individuele hybride warmtepomp	Hybride warmtepomp met groen gas	→ Warmtepomp → Buitenunit of PVT → Gewone HR-ketel	B+/D+	70°C	→ Productie groen gas uit biomassa	-	+
	Hybride warmtepomp met groene waterstof	→ Warmtepomp → Buitenunit of PVT → HR-ketel met geschikte brander → Elektrisch koken	B+/D+	70°C	→ Productie waterstof m.b.v. groene stroom	- - -	+
Individuele elektrische warmtepomp	Warmtepomp buitenlucht	→ Warmtepomp → Buffervat → Warmwaterboiler → LT-afgiftesysteem → 3 x 25 A aansluiting → Buitenunit → Elektrisch koken	B+	50°C	→ Verzwaren elektriciteitsnet	+++	- -
	Warmtepomp bodem	→ Warmtepomp → Buffervat → Warmwaterboiler → LT-afgiftesysteem → 3 x 25 A aansluiting → Bodembron of PVT → Elektrisch koken	B+	50°C	→ Verzwaren elektriciteitsnet	+++	- -
Warmtenet LT- bron (15-35°C)	Warmtelevering LT-bron (restwarmte, WKO, aquathermie, ondiepe geothermie)	→ Afleverset → (Warmtepomp) → (LT-afgiftesysteem) → (3 x 25 A aansluiting) → Elektrisch koken	B+/D+	30-70°C	→ Verzwaren elektriciteitsnet → LT-warmtenet → (Collectieve warmtepomp) → Piekketel met groen gas → WKO seizoensbuffer	- -	+
Warmtenet MT-/ HT-bron (70-95°C)	Warmtelevering MT- of HT-bron (restwarmte industrie, geothermie)	→ Afleverset → Elektrisch koken	B+/D+	70°C	→ MT-/HT- warmtenet → Piekketel met groen gas → (WKO seizoensbuffer)	- -	+++

Figuur 3 *Aanpassingen aan de woning bij individuele en collectieve oplossing* *+ + + Belangrijk argument vóór techniek* *- - - Belangrijk argument tegen techniek*

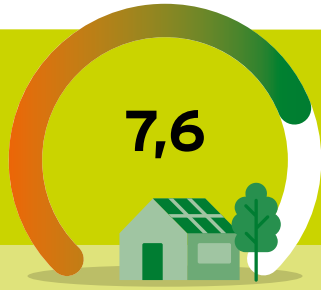
* De schillabels komen uit een startanalyse in de praktijk kunnen deze soms hoger of lager uitvallen.

INTERMEZZO

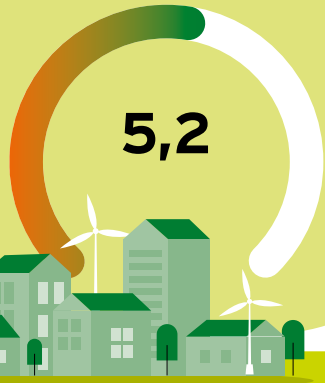
HOE KIJKEN DE INWONERS VAN APELDOORN AAN TEGEN DUURZAME WARMTE

Aardgasvrij in 2050

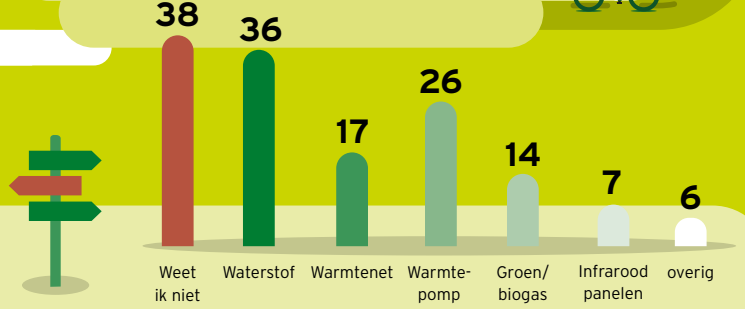
Verduurzamen woning belangrijk?



Hoeveel vertrouwen heeft u dat Apeldoorn energieneutraal is in 2050?



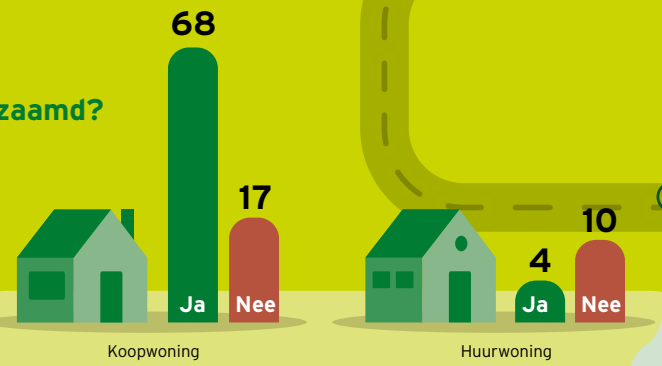
Alternatieven voor verwarming



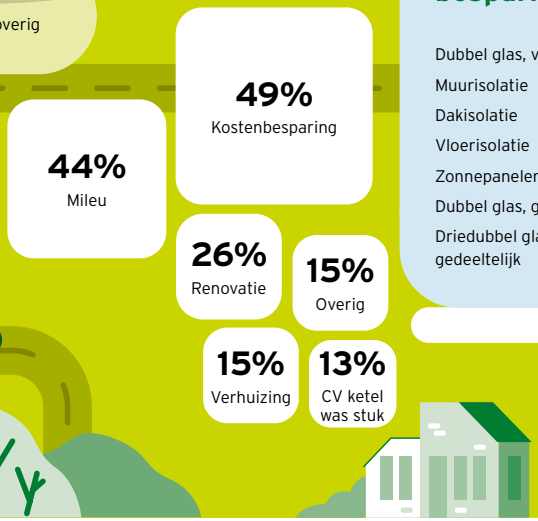
Reeds uitgevoerde besparingsmaatregelen

Dubbel glas, volledig	68%	Zonnecollector (warm water)	6%
Muurisolatie	60%	Warmtepomp	5%
Dakisolatie	58%	Overig	5%
Vloerisolatie	48%	Weet ik niet	3%
Zonnepanelen	36%	Houtketel	2%
Dubbel glas, gedeeltelijk	21%	Niets	2%
Driedubbel glas, gedeeltelijk	9%	Infraroodpanelen	1%

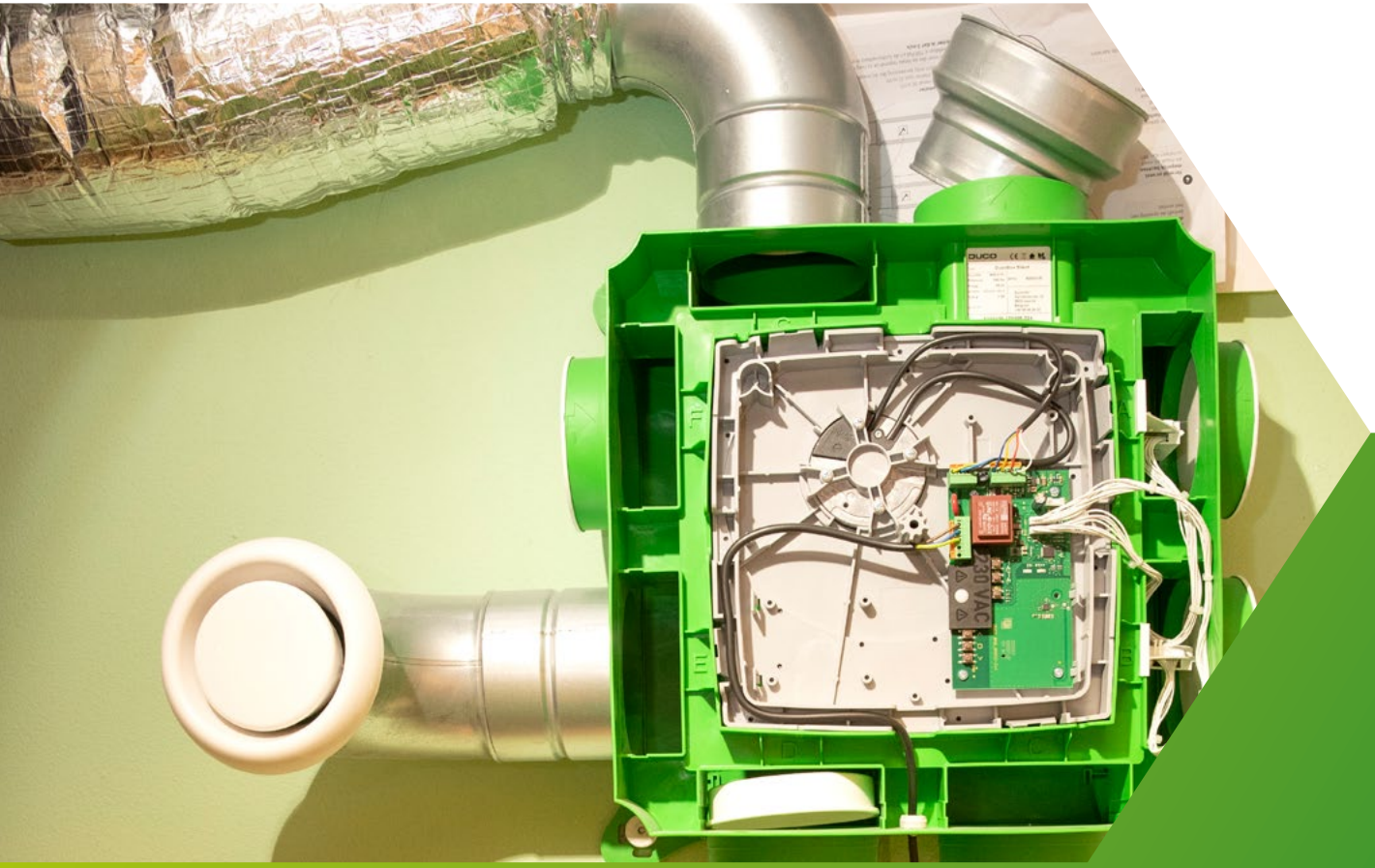
Woning verduurzaamd?



Reden verduurzamen woning?



Meer informatie? Ga naar *apeldoorn.incijfers.nl/dashboard/energiemonitor/aardgasvrij*



HOOFDSTUK 4

OP WEG NAAR DUURZAAM VERWARMDE WONINGEN

HOOFDSTUK 4

OP WEG NAAR DUURZAAM VERWARMDE WONINGEN

We gaan de weg naar een duurzaam verwarmd Apeldoorn in stappen afleggen. In samenspraak met bewoners en professionele partners hebben we een pad voor de eerste 10 jaar uitgestippeld. Die route volgt drie sporen: isoleren, ventileren en besparen, buurten aanpakken, en innoveren.

SPOOR 1: Isoleren en besparen

Het blijkt uit onderzoek en het wordt telkens weer genoemd in onze gesprekken met bewoners: de omslag naar duurzame warmte begint met goed isoleren. In aanvulling daarop kun je ook andere maatregelen nemen om te besparen, zoals een hybride warmtepomp. Dit zijn de eerste stappen naar minder aardgasgebruik.

Isoleren is meteen ook een haalbare stap: je kunt klein beginnen, zodat elke inwoner van Apeldoorn er iets mee kan. Denk maar aan isolatiefolie achter de radiator in je huurwoning. Als je goed isoleert, bespaar je niet alleen CO_2, maar ook in de portemonnee. Denk bij isoleren en kierdicht maken wel meteen aan de noodzakelijke ventilatie!

De stap om te isoleren en te besparen is essentieel. Voor alle warmte die we besparen, hoeft geen alternatief meer gevonden te worden. Dat is belangrijk omdat we in Apeldoorn relatief weinig duurzame bronnen hebben. Daarom koersen we op een besparing van aardgas van 2,5% per jaar.

Wat een verstandige keuze is in (isolatie)maatregelen, hangt af van allerlei factoren. Hoe goed is je huis al geïsoleerd? Heb je verbouwplannen, zodat je de maatregelen tegelijk met de verbouwing kunt nemen? Is je cv-ketel aan vervanging toe? Heb je plannen om de keuken te vervangen en kun je op elektrisch koken overstappen? Welke collectieve alternatieven voor verwarming zijn er (straks) mogelijk in jouw buurt?

We willen bewoners graag goed op weg helpen met energiebesparing, isolatie en ventilatie. Daarvoor doen we het volgende:

1 We zorgen voor duidelijke informatie

Voor de meeste mensen is de warmtetransitie geen gesneden koek. Betrouwbare, eenduidige informatie en begeleiding helpt hen om in actie te komen. We zorgen voor één heldere lijn in de communicatie. Dat doen we op deze manieren:

Handelingsperspectief

Bij deze *Transitievisie Warmte* wordt een zogeheten *Handelingsperspectief* gemaakt. In dit handige document zie je per buurt en per woningtype welke maatregelen je nu al kunt nemen in je woning. Die maatregelen houden rekening met de opties

voor duurzame warmte die in jouw buurt mogelijk zijn. Hierdoor kun je op elk moment starten met verduurzamen zonder dat je bang hoeft te zijn dat je onnodige investeringen doet. We noemen dat *no regret*-maatregelen (je krijgt er geen spijt van).

Het *Handelingsperspectief* is geschikt voor alle inwoners van een buurt. Ook als je in een buurt woont waar we vóór 2030 starten, kun je ermee aan de slag. Eind 2021 ligt er voor alle buurten en woningtypen zo'n document.

Energiepunt
Het Energiepunt in Apeldoorn helpt bewoners met onafhankelijk advies en inspiratie. Hier ervaar je wat er allemaal mogelijk is qua verduurzaming van je eigen woning. Het advies is exact op jouw situatie van toepassing, je kunt er meteen mee aan het werk. We brengen het Energiepunt zoveel mogelijk onder de aandacht bij bewoners.

Energiecoaches
Energiecoaches van energiecoöperatie deA geven onafhankelijk advies. Een coach kijkt samen met een bewoner naar de mogelijkheden in zijn/haar persoonlijke situatie. Die praktische tips en informatie helpen bij het verduurzamen van de woning. We gaan deze energiecoaching meer onder de aandacht brengen bij bewoners.

Themasessies
In de afgelopen tijd hebben bewoners tijdens sessies van de zogeheten 'Tafel van 15' meegedacht over verduurzaming. Uit die sessies blijkt dat elke inwoner zijn eigen route loopt in het verduurzamen van de woning. De behoefte aan informatie en begeleiding verschilt dan ook sterk. Tegelijk zijn er ook vraagstukken die bij iedereen aan de orde komen.

We willen bewoners aan passende informatie helpen door het organiseren van themasessies over allerlei onderwerpen. Als het kan, organiseren we deze sessies sámen met bewoners. Zo creëren we een platform om kennis uit te wisselen en van elkaar te leren.

2 We stimuleren maatregelen op natuurlijke momenten

Sommige momenten zijn bij uitstek geschikt om duurzame maatregelen te nemen, maar bewoners zijn zich daar niet altijd van bewust. Dan kun je denken aan de verbouw of renovatie van een woning, de aankoop van een woning, of de aanpassing van een hypotheek.

Sleutelfiguren kunnen bewoners op zulke momenten stimuleren om na te denken over verduurzaming. De ambtenaar bijvoorbeeld die de vergunningaanvraag voor de verbouwing behandelt. De makelaar die de aan- of verkoop regelt. De financieel adviseur die de hypotheek verzorgt.

Samen met zulke 'sleutelfiguren' willen we kijken hoe we deze contactmomenten kunnen inzetten om mensen te informeren over verduurzaming:

- We gaan in gesprek met deze partijen om te kijken of zij voor zichzelf een rol zien in de warmtetransitie – en zo ja: welke?
- We zorgen dat deze partijen weten naar welke kanalen/informatie ze bewoners kunnen verwijzen.

3 We geven extra aandacht aan kwetsbare bewoners

Niet iedereen zal uit zichzelf in actie komen om het energiegebruik te verminderen. Soms hebben mensen weinig geld te besteden, of vinden ze het lastig om plannen te maken. Deze groepen geven we extra aandacht. We trekken daarin samen op met sociaal-maatschappelijke organisaties. Met energiecoöperatie deA onderzoeken we wat hierin de beste aanpak is – zowel op individueel als op buurtniveau.

Juist voor deze doelgroepen is de warmtetransitie een kans. Verduurzaming van woningen zorgt voor een lagere energierekening, en soms levert het gezondheidsvoordelen op door een beter comfort.

SPOOR 2: Starten met de uitvoeringsplannen

De inzet op isolatie, ventilatie en besparing is dus stap één. Daarnaast gaan we ook nu al concreet met buurten aan de slag om de overstap naar duurzame warmte te maken. We hebben een aantal buurten geselecteerd waar deze overstap goede kans van slagen heeft. Het doel is dat ze voor 2030 aardgasvrij zijn.

De leidende principes voor de buurtvolgorde

Apeldoorn heeft vier principes gebruikt om een volgorde voor de aanpak van buurten te maken. Op basis hiervan zijn alle buurten verdeeld in vier tijdvakken. Dit zijn de principes:

1 Het aantal corporatiewoningen en de plannen van corporaties

Door het verduurzamen van huurwoningen kunnen woningcorporaties een belangrijke startmotor zijn voor de warmtetransitie. Daarom kijken we per buurt wat het aandeel corporatiewoningen is. We kijken voorál of corporaties plannen hebben om woningen te verduurzamen en we haken daarbij aan.

2 Investeringen in onderhoud

Het is slim om met verduurzaming aan te sluiten op natuurlijke momenten. Bijvoorbeeld: als het riool in een buurt vervangen moet worden, kan dat een ideaal moment zijn om meteen een warmtenet aan te leggen. We hebben daarom voor elke buurt in kaart gebracht of er grootschalig onderhoud gepland is aan de openbare ruimte en het riool. Verder is gekeken wanneer het gasnet vervangen moet worden. Door aan te sluiten op zulke momenten, voorkomen we extra werk en kosten.

3 Beschikbaarheid, betaalbaarheid en betrouwbaarheid van het alternatief

Voor elke buurt onderzoeken we wat de alternatieven zijn voor aardgas. Het meest geschikte alternatief hangt af van een aantal zaken:

- De bouwkundige 'typering': wat is de woningdichtheid, wat is het bouwjaar, wat zijn de isolatiemogelijkheden van de woningen?
- Zijn er alternatieve warmtebronnen in de buurt? Denk aan restwarmte vanuit de industrie, warmte uit oppervlaktewater, of warmte uit afvalwater (zoals de rioolwaterzuivering).
- Zijn er collectieve of individuele oplossingen mogelijk?

Het antwoord op deze vragen bepaalt welke alternatieven betaalbaar en betrouwbaar zijn. Dat is niet voor alle buurten even duidelijk. Vaak zijn er verschillende mogelijkheden. We starten in buurten waar al een kansrijke (betaalbare) warmtebron aanwezig is.

4 Wijken van de Toekomst

Op dit moment zijn er vier wijken in voorbereiding op de komst van duurzame warmte: Kerschoten, Loenen, De Maten en De Parken. We noemen ze Wijken van de Toekomst. Al langere tijd onderzoeken we hier sámen met betrokkenen – zoals bewoners en ondernemers – de mogelijkheden voor duurzame warmte. Dat is de collectieve wijkaanpak. Meedenken, meedoen en meebeslissen is echt de basis. Want vaak is er al veel kennis over mogelijkheden voor de wijk en zijn er ideeën over de aanpak.

De ontwikkeling is een zoektocht: er is geen standaardaanpak, en nog niet alles is tot in detail uitgedacht. Het is nu nog niet altijd duidelijk wat de oplossing per wijk wordt. Maar in deze vier wijken zijn er kansrijke oplossingen waar we mee aan de slag gaan. We kijken daarbij naar logische momenten om grote aanpassingen te doen. Nu werken we aan 4 wijken, straks zijn er 95 buurten van de toekomst.

Vier tijdvakken

Op basis van de vier principes zijn alle 95 buurten ingedeeld in vier tijdvakken:

Tijdvak 1, van nu tot 2030

Het doel is dat de buurten in tijdvak 1 vóór 2030 aardgasvrij zijn. In deze Wijken van de Toekomst (Kerschoten, Loenen, De Maten en De Parken) is er minimaal één kansrijk alternatief dat serieus onderzocht wordt. Er zijn ook koppelingen te maken met plannen van de woningcorporaties en plannen voor de openbare ruimte. Samen met inwoners en partners (zoals de woningcorporaties en de energiecoöperatie) gaan we snel aan het werk met het maken van een Uitvoeringsplan. We onderzoeken wat de beste alternatieven zijn voor aardgas en wat de beste route is naar duurzame warmte. We starten met het verkennen van de hele Wijk van de Toekomst. Voor De Maten onderzoeken we op welke plekken een warmtenet de beste optie is. Dat kan betekenen dat niet alle buurten van De Maten voor 2030 aardgasvrij zijn.

Tijdvak 2, 2025 – 2035

Voor deze buurten zijn er meerdere mogelijkheden. Daarnaast staan er investeringen van corporaties en netbeheerder op de agenda voor de middellange termijn. Voor deze buurten verkennen we vanaf 2025 gezamenlijk wat de beste mogelijkheden zijn. Zien we goede kansen, dan starten we met het opstellen van een Uitvoeringsplan.

Tijdvak 3, 2030 – 2040

Ook voor de buurten in dit tijdvak zijn er meerdere alternatieven. Maar sommige alternatieven (zoals ondiepe geothermie) moeten nog verder ontwikkeld of onderzocht worden. Bovendien staan er op korte en middellange termijn geen grote investeringen gepland voor de openbare ruimte, het gasnet of bij de woningcorporaties.

Tijdvak 4, 2040 – 2050

In dit tijdvak zitten de buurten waarvoor op dit moment eigenlijk nog geen haalbaar en betaalbaar alternatief is. Het wachten is op nieuwe ontwikkelingen. Dan kun je denken aan de komst van bijvoorbeeld waterstof, groen gas of andere innovaties. Er is pas op de langere termijn zicht op deze opties.

In **figuur 4** is per buurt aangegeven in welk tijdvak (1, 2, 3 of 4) deze valt. De uitwerking is te vinden in **bijlage C**.

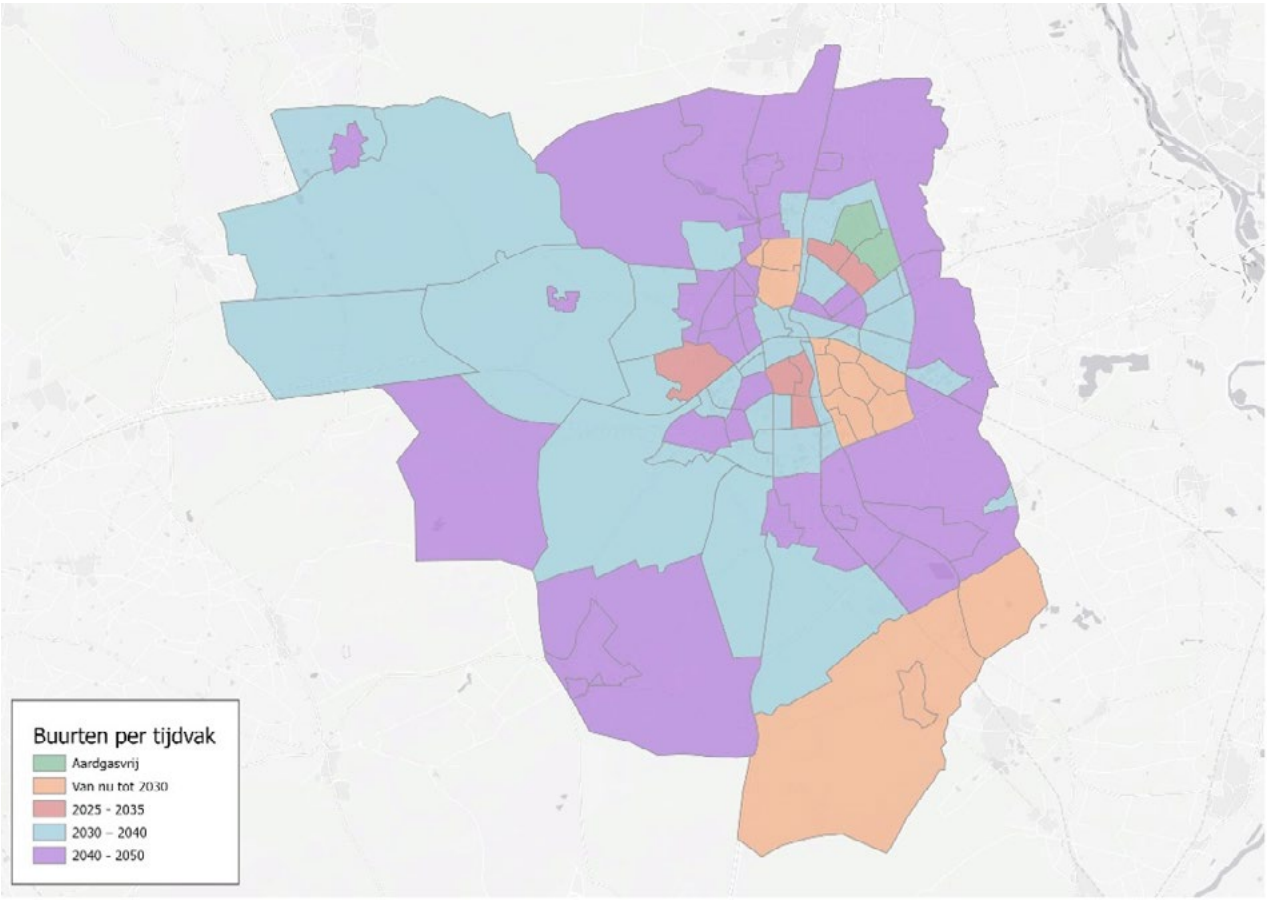
Wat kunnen bewoners van een buurt in tijdvak 1 verwachten?

Voor elke buurt in tijdvak 1 maken we de komende jaren een Uitvoeringsplan. De gemeente stelt hiervoor per buurt een projectleider aan. Er is al het nodige voorwerk gedaan door de verschillende betrokken partners. In het Uitvoeringsplan verkennen we de verschillende duurzame alternatieven heel grondig. De kosten en de ruimtelijke impact worden ook goed in beeld gebracht.

We maken dit plan samen met betrokken partners en bewoners, de collectieve wijkaanpak. Mensen uit de wijk kunnen meedenken, meedoen en meebeslissen. Hierbij is een online platform een mogelijkheid waar bewoners een stem krijgen en ze invloed kunnen uitoefenen. Samen kiezen we de beste route.

Bij het meedenken over het Uitvoeringsplan krijgen bewoners professionele ondersteuning van een adviesbureau. Ze kunnen zelf kiezen uit een aantal beschikbare bureaus (volgend uit een Europese aanbesteding in overleg met de wijken Loenen, Kerschoten, De Maten en De Parken). Zo kunnen we met elkaar komen tot een goed plan dat breed gedragen wordt.

De gemeente heeft een belangrijke rol in het begeleiden van bewoners bij het mee opstellen en uitvoeren van het plan. Apeldoorn let er nadrukkelijk op dat de uitvoering niet leidt tot grote verschillen in kosten voor groepen bewoners.



Figuur 4 *De buurten per tijdvak op kaart*

Deze eerste buurten zijn echt pioniers, daar zijn we ons heel goed van bewust. Overstappen naar duurzame warmte betekent: samen leren, ontdekken en experimenteren. Daarom is er veel oog voor ondersteuning en begeleiding, met de middelen die daarvoor nodig zijn.

Aan de Tafel van 15 – we noemden die al eerder – hebben bewoners meegedacht over de uitgangspunten voor participatie bij dit proces. Deze punten zijn van belang bij het maken van de Uitvoeringsplannen. Ze zijn te vinden in het Intermezzo Tafel van 15.

Handig om te weten

Wil je als bewoner niet wachten op de 'grote plannen', maar zo snel mogelijk zelf aan de slag? Vanaf eind 2021 vind je op de website van gemeente Apeldoorn het Handelingsperspectief voor jouw buurt. Daarin lees je wat je nu al kunt doen aan verduurzaming van je huis.

Tijdvak 1 → 2021 - 2030

We werken aan het zoveel mogelijk aardgasvrij maken van deze buurten vóór 2030. Het is nog niet definitief welke oplossing de voorkeur heeft. Voor de wijk De Maten kan dat betekenen dat we nog niet in alle buurten aan de slag gaan, maar in een deel ervan.

Buurten	Voorkeursoplossing(en)	Aantal woning-equivalenten (WEQ)	Waarom
Kerschoten Kerschoten-West Kerschoten	Warmtenet gevoed door de rioolwaterzuivering	3.306	· Er zijn relatief veel corporatiewoningen die door de woningcorporatie al verduurzaamd zijn. · Er is een kansrijke alternatieve warmtebron: de rioolwaterzuivering. · De wijk is koploper: al sinds 2012 wordt hier actief gewerkt aan energiebesparing en verduurzaming. · Een deel van de wijk is geselecteerd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed als 'wederopbouwgebied van nationaal belang'. Daardoor zijn er minder mogelijkheden voor isolatie aan de buitenkant van de woning. · Wijk van de Toekomst.
Loenen Het Goreld Loenen Bosgebied Loenen	Hybride warmtepomp met groen gas, eventueel in combinatie met een warmtenet met restwarmte	1.973	· De woningcorporatie brengt de komende 10 jaar 50% van de woningen naar label A. · Er zijn veel actieve bewonersinitiatieven. · Er moeten i.v.m. behoud van de veiligheid gasleidingen vervangen worden. · Wijk van de Toekomst.
De Maten Matendreef Matenhorst Matendonk Matenhoeve Matenveld Matengaarde Matenhoek Kuipershoek	Warmtenet gevoed door warmte uit oppervlaktewater en restwarmte van de industrie	13.466	· Er is een mogelijk kansrijke alternatieve warmtebron voor een deel van de wijk. We starten met een verkenning van de hele buurt om vervolgens te kijken op welke plekken in De Maten het warmtenet de beste optie is. Dat kan betekenen dat we niet in alle buurten aan de slag gaan en voor 2030 aardgasvrij zijn. · Wijk van de Toekomst.
De Parken	Duurzaam gas in combinatie met hybride warmtepomp	1.569	· Er is een zeer actieve bewonersgroep. · Er is begin 2021 een stemming onder de bewoners geweest: ruim 80% van de bewoners kiest voor de optie 'een gasnet met duurzaam gas en een hybride warmtepomp'. · Het corporatiebezit in De Parken op de rand met Kerschoten kan mogelijk aangesloten worden op het warmtenet in Kerschoten. · Wijk van de Toekomst.

Tijdvak 2 → 2025 - 2035

In deze buurten is aquathermie en restwarmte beschikbaar voor ten minste 35% van de buurt. Vanaf 2025 doen we onderzoek naar de potentie en de haalbaarheid voor het verwarmen van woningen. Is de uitslag van dit voorwerk en onderzoek positief? Dan starten we met het maken van een Uitvoeringsplan.

Buurten	Voorkeursoplossing(en)	Aantal woning-equivalenten (WEQ)	Waarom
Anklaar	Individuele warmtepomp of warmtenet	2.365	In deze buurten is aquathermie en restwarmte beschikbaar voor ten minste 35% van de buurt
Orden	Individuele warmtepomp of warmtenet	3.751	In deze buurten is aquathermie en restwarmte beschikbaar voor ten minste 35% van de buurt
Rivieren-kwartier	Individuele warmtepomp of warmtenet	1.653	In deze buurten is aquathermie en restwarmte beschikbaar voor ten minste 35% van de buurt
Sprenkelaar	Individuele warmtepomp of warmtenet	1.732	In deze buurten is aquathermie en restwarmte beschikbaar voor ten minste 35% van de buurt
Staatslieden-kwartier	Warmtenet of individuele warmtepomp	1.541	In deze buurten is aquathermie en restwarmte beschikbaar voor ten minste 35% van de buurt
Vogelkwartier	Warmtenet of individuele warmtepomp	2.791	In deze buurten is aquathermie en restwarmte beschikbaar voor ten minste 35% van de buurt

Tabel 1 *Verdeling buurt in tijdvakken*

In **bijlage C** is een vergelijking gemaakt tussen de voorkeursoplossing in deze *Transitievisie Warmte* en de strategie met de laagste nationale kosten[1] volgens het Vesta MAIS-model.

1 Nationale kosten zijn de totale kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om de warmtetransitie te realiseren, ongeacht wie betaalt. Deze kosten zijn in kaart gebracht door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) met het Vesta MAIS-model. In Apeldoorn is het model verrijkt met gegevens over de vijvers die gebruikt kunnen worden voor het winnen van warmte en met actuele informatie over de beschikbaarheid van restwarmte.

SPOOR 3: Beleid, onderzoek en innovatie

Op dit moment kunnen we nog niet voor elke buurt in Apeldoorn een passend duurzaam alternatief bedenken. Bovendien roepen sommige oplossingen ook weer vragen op. En er komen in de loop van de tijd nieuwe oplossingen bij. Daarom zetten we de komende jaren ook in op onderzoek en innovatie. We denken onder andere na over deze thema's:

De rol van de gemeente bij de ontwikkeling van warmtenetten

- De kans is groot dat gemeenten een essentiële rol krijgen bij de ontwikkeling van warmtenetten in bestaande wijken – zo stelt het Klimaatakkoord (2019). Of die rol echt bij de gemeente past, hangt onder andere af van:
- de beschikbaarheid of toegankelijkheid van de bronnen die het warmtenet voeden;
- de mogelijkheden om het warmtenet te vergroten;
- het aan te sluiten (leverings)gebied;
- de verwachte kosten van de warmte voor eindgebruikers;
- het aantal leveranciers van warmte;
- het risico dat de gemeente op zich wil en kan nemen.[1]

We zien op verschillende plekken in de gemeente Apeldoorn kansen voor zo'n warmtenet.
Dat roept meteen de vraag op hoe je zo'n collectieve voorziening organiseert. Wie is er verantwoordelijk, en wat moet er precies gebeuren? Apeldoorn wil graag een open warmtenet en een publiek warmte-infrabedrijf. In de komende jaren kijken we welke rol de gemeente hierin kan en wil nemen, en welke partners kunnen samenwerken.

De ontwikkeling van financiële instrumenten

Er is geld nodig om woningen duurzaam te verwarmen. We weten dat isolatiemaatregelen zichzelf deels terugverdienen. Maar helemaal overstappen op duurzame warmte kan meestal niet zonder forse investeringen. Daarom werken we aan financiële hulpmiddelen die het voor inwoners mogelijk maken om over te stappen. Meer hierover in hoofdstuk 6.

Beleid voor de ondergrond/bodem

Een van de duurzame alternatieven is het uit de bodem halen of erin opslaan van warmte. Maar dat kan het (grond)watersysteem beïnvloeden met risico's voor de waterkwaliteit en een hogere kans op wateroverlast. Als je bedenkt dat de bodem een belangrijke rol speelt bij biodiversiteit en schoon drinkwater, snap je meteen dat het gebruik van bodemwarmte vragen oproept. Samen met partners Waterschap Vallei en Veluwe, het drinkwaterbedrijf Vitens en de Provincie Gelderland verkennen we hoe we hier verstandig mee om kunnen gaan.

Innovatie

Zoals in de voorgaande hoofdstukken besproken, is er met de huidige techniek nog niet voor alle Apeldoornse gebouwen en buurten een haalbare oplossing. We houden de innovaties daarom goed in de gaten. Apeldoorn doet dat samen met partners zoals de woningcorporaties. Als het mogelijk is, onderzoeken we ook met de corporaties of bepaalde innovaties toepasbaar zijn. Op dit moment werken we samen met partners onder meer aan deze innovatieve trajecten:

1 TKI Urban Energy en RVO (2020) Warmtenetten georganiseerd

Zonthermie en ondiepe Geothermie
We onderzoeken verschillende manieren om zonnewarmte ('zonthermie') en ondiepe geothermie slim te gebruiken. Vooral voor gemeenten met weinig restwarmtebronnen is dit interessant. Door innovatieve combinaties te maken tussen winnen van warmte uit zon of uit de bodem en opslag mogelijkheden kunnen bestaande wijken mogelijk verwarmd worden.

Opslag
Met de huidige technieken wekken we vooral veel warmte en elektriciteit op in de zomer, terwijl we het grootste deel in de winter nodig hebben. Opslag van energie (zowel elektriciteit als warmte) is dan ook een belangrijke sleutel voor de warmtetransitie. Er zijn veelbelovende innovaties voor opslag, maar veel staat nog in de kinderschoenen. We blijven scherp op de ontwikkelingen en passen ze toe waar mogelijk.

Warming Up
In het project Warming Up doen allerlei partijen samen praktijkonderzoek naar duurzame warmtenetten. Het draait dan om vragen zoals: Hoe maak je warmtenetten echt duurzaam? Hoe organiseer je goed functionerende netten waar burgers en bedrijven ook echt op willen aansluiten? Welke techniek en software is nodig? Hoe zorg je voor een economisch interessant net? Het toekomstige warmtenet van Kerschoten doet mee in deze onderzoeken en kan gebruikmaken van de onderzoeksresultaten.

Samenwerken met hogescholen en universiteiten
Hogescholen en universiteiten innoveren graag mee met gemeenten. We zijn in gesprek met onder andere Saxion over deelname in projecten en onderzoeken. Het hierboven genoemde project Warming Up is daar een voorbeeld van: er zijn verschillende hogescholen en universiteiten bij betrokken.

HOOFDSTUK 5

SAMEN AAN DE SLAG

HOOFDSTUK 5

SAMEN AAN DE SLAG

Je kunt de overstap naar duurzame warmte zien als een grote puzzel die we samen leggen. Inwoners, ondernemers, overheid, organisaties: elk hebben we onze unieke inbreng. Samen schuiven we de puzzelstukjes in elkaar. In dit hoofdstuk bekijken we wie welke rol heeft.

Er zijn verschillende professionele partijen die een belangrijke taak hebben in de warmtetransitie van Apeldoorn. Woningcorporaties, netbeheerder Liander, energiecoöperatie deA en de gemeente zelf natuurlijk. Deze partijen hebben veel tijd gestoken in het opstellen van deze *Transitievisie Warmte*. Zij, maar ook andere partners zoals het waterschap, spelen ook een belangrijke rol bij het maken van concrete plannen en bij de uitvoering ervan.

Daarnaast is de samenwerking met de inwoners onmisbaar. Uiteindelijk gaat het om hun huis en hun buurt. Of je nu in een koopwoning of een huurwoning woont, de warmtetransitie komt bij je binnen. Daarom willen we iedereen betrekken bij het maken van keuzes. We zoomen nu in op de verschillende rollen.

De gemeente voert de regie

De gemeente Apeldoorn als regievoerder en facilitator
Vanuit het Klimaatakkoord hebben alle gemeenten in Nederland de opdracht om 'regie te voeren' over de warmtetransitie. Het doel is dat Nederland in 2050 volledig op duurzame warmte draait (en niet langer op aardgas). Apeldoorn werkt daar al hard aan. We hebben deze *Transitievisie Warmte* opgesteld en we starten met de Uitvoeringsplannen, dit doen we samen met bewoners en partners.

Samen met bewoners

Inwoners als meedenkers, meedoeners en meebeslissers
Inwoners van Apeldoorn hebben op verschillende manieren en verschillende momenten een rol in de warmtetransitie. Iedereen die dat wil, kan meedenken over – en meewerken aan – de overstap naar duurzame warmte voor eigen huis en buurt.

Op verschillende plekken in Apeldoorn is er al een duurzame beweging op gang gekomen. Bewoners werken samen met bijvoorbeeld energiecoaches, energieregisseurs en het Energiepunt. Daarnaast kunnen inwoners ook op de volgende drie manieren meedenken en meedoen:

Meedenken in de denktank
Onze denktank is het vervolg op de Tafel van 15. Deze denktank staat open voor iedereen die op gemeentelijk niveau wil meedenken over verschillende thema's. Deelnemers kunnen zelf thema's aandragen en de gemeente kan thema's op de agenda zetten. De denktank loopt de komende jaren. De deelnemers bespreken regelmatig met de gemeente en met elkaar hoe het gaat.

Meedoen met je eigen huis
Zoals we al zagen, is de eerste stap in CO_2-besparing het goed isoleren van je eigen huis. Maar geen huis is hetzelfde. Wat kun je het beste doen? Energiecoaches van deA en het Energiepunt helpen inwoners op weg. Per buurt komt er praktische informatie (het Handelingsperspectief dat eind 2021 klaar is). Daarmee kunnen bewoners zelf van start gaan.

Meebeslissen en mee uitvoeren van de Uitvoeringsplannen per buurt
In de Uitvoeringsplannen maken we concrete plannen per buurt. We denken na over vragen zoals: Wat is het beste duurzame alternatief? Wat zijn de kosten? Hoe kunnen we dit plan uitvoeren?

De Uitvoeringsplannen worden dus nadrukkelijk samen met inwoners gemaakt, omdat alle woningen, buurten en bewoners van elkaar verschillen. De een wil graag meedenken of kennis uitwisselen, de ander kijkt liever vanaf de zijlijn mee. Bij de buurtplannen draait het erom dat iedereen op zijn eigen manier kan meedoen.

Samen met woningcorporaties

Woningcorporaties als regiepartner, kennispartner en uitvoeringspartner
De woningcorporaties De Goede Woning, Ons Huis, de Woonmensen, Veluwonen en Mooiland hebben samen ruim een derde van alle woningen in de gemeente Apeldoorn in bezit. Deze corporaties zijn er om mensen die een sociale huurwoning nodig hebben, te helpen aan een comfortabele, betaalbare woning. Een plek waar je fijn kunt wonen met een huur en een energierekening die bij je portemonnee past.

Corporaties zetten actief in op verduurzaming. Ze willen bijdragen aan de landelijke doelstelling om de uitstoot van CO_2 te verminderen. De Apeldoornse corporaties hebben de afgelopen jaren al veel werk verzet om woningen energiezuiniger te maken. En daar gaan ze mee door. Over de hele lijn is gemiddeld al energielabel B bereikt.

Corporaties als regiepartner
De corporaties hebben meegewerkt aan deze *Transitievisie Warmte* en ze blijven in de toekomst meepraten en meewerken. Nieuwe kennis en innovaties kunnen ervoor zorgen dat we andere keuzes willen maken. Dat doen we samen.

Kennispartner
Corporaties hebben ook veel kennis en ervaring in huis. Ze weten veel van duurzame warmteoplossingen, onder meer door hun netwerk van adviseurs en partners. Die kennis kan ook woningeigenaren vooruithelpen.

Uitvoeringspartner
Woningcorporaties zijn kortom onmisbaar in de route naar duurzame warmte. Zij zetten nu al de schouders onder het verduurzamen van een groot deel van de Apeldoornse woningen. Stap voor stap zorgen ze voor goede isolatie en duurzame warmte voor huurwoningen.

Samen met de netbeheerder

Netbeheerder Liander als facilitator in de infrastructuur
Netbeheerder Liander regelt het beheer en onderhoud van de ondergrondse infrastructuur – het 'leidingwerk' – voor gas en elektriciteit.

Kennispartner
Als beheerder heeft het bedrijf veel gegevens over gebruik van gas en stroom. Met die input is nu een buurtanalyse-app gemaakt. Die levert allerlei informatie over de bestaande netten en over mogelijke nieuwe oplossingen voor warmte.

Liander deelt deze kennis met de gemeente. Dat helpt bij het nemen van slimme beslissingen over alternatieve vormen van warmte. Door deze informatie kunnen we bijvoorbeeld beter bepalen wat in een bepaalde buurt het beste moment is voor de overstap van aardgas naar andere warmte.

Uitvoeringspartner
Liander zorgt er ook voor dat de kabels en leidingen onder de grond geschikt zijn om de buurt aardgasvrij te maken. Dat netwerk van leidingen stopt natuurlijk niet op de grens van een buurt. Daarom kijkt het bedrijf heel goed wat het effect is van een aanpassing. Als je in de ene buurt iets verandert, wat betekent dit dan voor de buurten eromheen?

Zo controleert Liander bijvoorbeeld welke invloed plannen hebben op het elektriciteitsnet. Verwarmen via een warmtenet, een warmtepomp, zonnepanelen, laadpalen: het heeft allemaal gevolgen voor de hoeveelheid stroom door het net. Liander berekent hoe dat zit en bespreekt de resultaten met de betrokkenen. Zo kunnen we samen goede keuzes maken – én zo kan Liander op tijd passende maatregelen nemen.

Samen met energiecoöperatie deA

Energiecoöperatie deA als inspirator, helper en voortrekker
Ook de lokale energiecoöperatie deA is actief betrokken. Logisch, want haar doelstelling is: duurzame energie van en voor Apeldoorn. deA kan en wil een stevige bijdrage leveren aan de energietransitie. Ze helpt door mee te denken en mee te doen. Ze verbindt mensen met elkaar die een bijdrage willen leveren, en ondersteunt hen.

De kracht van deA is dat de coöperatie 'geworteld' is in de Apeldoornse samenleving. Het is echt een lokale beweging van mensen, bedrijven en organisaties die samen optrekken en werk maken van een duurzaam Apeldoorn. Een inspirerende beweging van aanpakkers die de verandering naar een energieneutrale gemeente willen versnellen.

Samen met Vitens en Waterschap Vallei en Veluwe

De ondergrond is van onschatbare waarde. Het is onmisbaar voor ons voedsel, voor ons drinkwater, voor natuur en landbouw. Een samenleving zonder voldoende water van goede kwaliteit op de juiste plek brengt de eigen gezondheid in gevaar en kent economische beperkingen.

In de uitvoeringsplannen van buurten waar warmte uit oppervlaktewater, drinkwater of afvalwater en/of geothermie een kansrijke oplossingsrichting is, betrekken wij Waterschap Vallei en Veluwe en Vitens om mee te denken met de afweging van het gebruik van warmtebronnen. Samen met hen zorgen we dat we de beschikbare bronnen zo optimaal mogelijk benutten.

Samen met bedrijven en instellingen

Niet alleen woningen, ook bedrijven en maatschappelijke gebouwen stappen over op duurzame warmte.

Bedrijven als meedenkers, meedoeners en meebeslissers

Net als inwoners kunnen bedrijven ook meedenken, meedoen en meebeslissen. Per 1 januari 2023 moeten alle kantoorgebouwen groter dan 100m^2 minimaal energielabel C hebben (bron: RVO.nl). Gemeente Apeldoorn stimuleert en informeert ondernemers en organisaties om dit voor elkaar te krijgen. We hebben ook een rol als handhaver. Samen met bedrijven kijken we welke steun ze kunnen gebruiken om de norm te halen.

Meedenken via een enquête en gesprekken

Onder de Apeldoornse bedrijven wordt een enquête gehouden. Daarin onderzoeken we welke kansen bedrijven zien maar ook waar ze tegenaan lopen. Daarnaast vinden gesprekken met verschillende bedrijven plaats waarin we samen met hen verkennen wat zij nodig hebben om goede stappen te kunnen zetten. De inzichten uit deze enquête en gesprekken leiden tot een eerste handelingsperspectief voor bedrijven.

Net als met inwoners, is het participatieproces met bedrijven een continue proces dat de komende jaren gezamenlijk vorm wordt gegeven.

Meedoen met het eigen pand

Net als bij woningen is de eerste stap het goed isoleren van kantoren, winkels, scholen, maatschappelijke instellingen en andere gebouwen. Het handelingsperspectief dat we gezamenlijk maken, helpt bedrijven om de komende jaren slimme en verstandige keuzes te maken.

Meebeslissen en mee uitvoeren van de Uitvoeringsplannen per buurt

Een buurt bestaat niet alleen uit woningen, maar ook uit ander vastgoed. We nodigen eigenaren van panden in een buurt actief uit om mee te denken bij het opstellen van het Uitvoeringsplan, en juist ook vanuit hun perspectief mee te denken over oplossingsrichtingen en alternatieven.

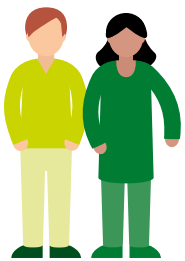
Mede-innovator

Voor Apeldoornse bedrijven kan de warmtetransitie een mooie kans zijn. De werkgelegenheid neemt toe, zeker in de bouw- en installatiesector. Samen met het lokale bedrijfsleven verkennen we hoe je de lokale kracht kunt inzetten bij het uitvoeren van deze grote klus.

DE OPBRENGST VAN DE TAFEL VAN 15

Inwoners en gebouweigenaren staan centraal bij het maken van de visie en de plannen voor de buurten. Niet iedereen kan of wil op dezelfde manier meedenken, meedoen of meebeslissen. Maar we maken bewust alle ruimte voor betrokkenen. Zo heeft een aantal inwoners meegedaan aan het participatie-traject 'Tafel van 15'. We gingen met elkaar in gesprek over de warmtetransitie en konden waardevolle lessen delen. We geven een overzicht van de inzichten die een plek hebben gekregen in deze visie.

"Geef mensen echt zeggenschap en luister goed."



Sessie 1
Kansen, zorgen en ideeën

Ambitie
De ambitie 'aardgasvrij' is door de tafel ter discussie gesteld. Is het doel aardgasvrij worden of CO_2-reductie? De deelnemers willen het liefst stevig inzetten op CO_2-reductie. Ze pleiten voor het zo optimaal mogelijk isoleren van woningen en het nemen van maatregelen waar je later geen spijt van kunt krijgen (zogeheten no regret-maatregelen).

Handelingsperspectief
Steun mensen actief bij het nemen van zulke no regret-maatregelen. Zorg dat mensen eenvoudig kunnen zien wat voor hen slimme keuzes zijn om te maken, en hoe ze dat het beste kunnen organiseren en financieren.

Consistente boodschap en communicatie
De deelnemers vinden het belangrijk dat de informatie vanuit de gemeente laagdrempelig, betrouwbaar en samenhangend is. De informatie moet voor iedereen te snappen zijn. Er is niet alleen behoefte aan informatie, maar ook aan begeleiding. De voorkeur gaat uit naar onafhankelijke partners die advies geven. Daarnaast vragen inwoners zich af of je ook positief kunt communiceren over de transitie. Niet van het aardgas af, maar: naar duurzame warmte voor iedereen.

Betaalbaarheid
Betaalbaarheid is een belangrijk uitgangspunt voor de warmtetransitie. Betaalbaarheid is voor iedere inwoner anders. De deelnemers aan de tafel ervaren op dit moment een gebrek aan financiële stimulans om investeringen te doen. Ook weten ze niet waar ze betrouwbare informatie kunnen vinden over subsidies en leningen.

Innovatie
In de toekomst komen er ongetwijfeld nieuwe oplossingen om van het aardgas af te gaan of woningen aardgasvrij te maken. Maar de deelnemers zien geen reden om hierop te wachten. Ze willen juist nu al inzetten op CO_2-reductie door energiebesparing. Het is én inzetten op besparing én hopen op nieuwe technische oplossingen.

Sessie 2
Communicatie en participatie

Variatie in participatiemogelijkheden en -middelen, aansluitend bij verschillende groepen mensen
Maak een onderscheid tussen meedoen en meedenken in beleid, en meedoen in plannen voor de buurt of je eigen huis. De een wil over de grote lijnen meedenken, de ander over concrete plannen in de buurt, een derde over beide. Voor succesvolle participatie (zowel in beleid als in concrete plannen) is het belangrijk om in verschillende samenstellingen en aantallen bij elkaar te komen. Zodat je bijvoorbeeld kunt toetsen of de conclusies van een kleine groep ook kloppen bij een grotere groep. Niet elke wijk of buurt is hetzelfde en ook bínnen buurten zijn er soms grote verschillen. Een one size fits all-aanpak werkt niet. Bij elke buurt moet je goed kijken wie hier wonen, welke vormen wel en niet werken, en hoe je gebruik kunt maken van netwerken die er al zijn.

Variatie in de communicatievormen, eenheid in de boodschap
Meedoen werkt beter als er zoveel mogelijk verschillende mensen bereikt worden.
Dat lukt door gebruik te maken van een variatie aan communicatiemiddelen. De een pluist de lokale krant uit, de ander leest alleen digitale nieuwsbrieven, de derde volgt de Facebookpagina van de buurt, een vierde hoort alles op het schoolplein. Het is belangrijk om zoveel mogelijk vormen in te zetten, om zoveel mogelijk bewoners te bereiken. Tegelijkertijd is het belangrijk om eenheid te houden in de boodschap.
In alle middelen, maar ook op alle schaalniveaus.
De visie van de gemeente moet aansluiten bij de plannen voor de buurt en keuzes voor je eigen huis.

Zorg voor onafhankelijke informatie en communiceer visueel
Je huis voorzien van duurzame warmte is vaak al (technisch) moeilijk genoeg. Zorg daarom voor onafhankelijke, begrijpelijke en visuele informatie die past bij je eigen huis.

Een open houding om samen te leren
We staan aan het begin van een grote verandering waarin niemand alwetend is – ook de gemeente (en partners) niet. Samen werken we toe naar duurzame warmte voor de buurt. In een laagdrempelig proces, dicht bij inwoners. In de eerste vier Wijken van de Toekomst beginnen we met een maatwerkaanpak waar we samen van leren.

"Verbind mensen met eenzelfde vraagstuk met elkaar, zodat ze kennis kunnen uitwisselen (bijv. over wonen in een monument).'

Sessie 3
Volgorde van buurten

Keuzevrijheid
Kun je bij een collectieve voorkeursoplossing de keuzevrijheid wel garanderen?

Logische volgorde, maar: maak het overzichtelijker
De deelnemers geven aan dat ze de buurtvolgorde logisch vinden. Het is wel de uitdaging om die volgorde visueel overzichtelijker te maken. En om bewoners die in de buurten van tijdvak 1 wonen, perspectief te geven op wat zij nú al kunnen doen.

Duidelijke kaart helpt
Een tabel is niet geschikt als communicatiemiddel naar bewoners. Kijk of het mogelijk is om alles op kaart te krijgen, zodat een bewoner in één oogopslag kan zien welke oplossingen er voor zijn/haar woning zijn.

Aardgasvrij of duurzame warmte
Denk aan de framing. Kiezen we voor aardgasvrij? Waarbij bewoners het gevoel hebben iets te verliezen? Of is 'duurzame warmte' een alternatief waarmee we de boodschap op een positievere manier kunnen overbrengen?

Sessie 4
Slotsessie

De slotsessie was een sessie waaraan alle inwoners van Apeldoorn konden deelnemen. De buurtvolgorde en de resultaten van de eerste drie sessies werden gepresenteerd. Aanwezige deelnemers gaven de volgende opmerkingen (rijp en groen) mee:

- Kijk naar de hele opgave. Minder gas is meer elektra is meer zonne- en windenergie. Maar we willen ook duurzame landbouw. Hoe lossen we dat (ruimte)vraagstuk op?
- Verbind mensen met eenzelfde vraagstuk met elkaar, zodat ze kennis kunnen uitwisselen (bijv. over wonen in een monument).
- Wijs geen wijken aan, maar start met mensen die willen.
- Begin met isoleren, knip de opgave in stappen. Niet gelijk helemaal aardgasvrij.
- Zorg voor langerlopende regelingen. Korte regelingen zorgen voor onrust.
- Duurzame warmte geeft mij het gevoel dat ik ruimte heb, van aardgasvrij ga ik in de weerstand.
- Is De Maten niet erg groot om te beginnen?
- Denk ook aan communicatie in deelbuurten.
- Maak participatie concreet en actief.
- Geef mensen echt zeggenschap en luister goed.
- Ga beginnen en leer daarvan.

HOOFDSTUK 6

MENSEN EN MIDDELEN

HOOFDSTUK 6

MENSEN EN MIDDELEN

De overstap naar duurzame warmte kost tijd en geld. We kunnen daarin allemaal iets betekenen: gemeente, woningcorporaties, netbeheerder, energiecoöperatie, bewoners, bedrijven en gebouweigenaren. Zo dragen we de lasten en lusten van de transitie samen.

Mensen

Gemeenten – maar ook bijvoorbeeld de provincies – zullen extra geld en menskracht moeten inzetten om het Klimaatakkoord uit te voeren. Voor de periode van 2022-2030 zijn deze lasten in beeld gebracht in het *AEF-rapport*[1]. Het is duidelijk dat er veel nodig is om deze transitie mogelijk te maken. Per spoor bespreken we de inzet die we denken dat nodig is.

Spoor 1: Isoleren en besparen

Als inwoner of als eigenaar van vastgoed kun je nu al starten met het goed isoleren van je huis of pand. Je kunt ook andere maatregelen nemen om te besparen. Om hierbij te helpen, doen we als gemeente het volgende:

- We ontwikkelen een tool waarmee inwoners kunnen uitzoeken wat ze in hun woning kunnen doen. Het gaat dan om maatregelen die je nu al kunt treffen op weg naar een duurzame warmtevoorziening in je huis. Het zijn zogeheten 'geen spijt'-maatregelen: ze zijn sowieso goed om te doen, los van de duurzame oplossing die je huis krijgt. Deze tool is eind 2021 klaar.
- Via het *Energiepunt* kun je onafhankelijk advies krijgen. Je kunt hier ervaren wat bepaalde maatregelen voor jouw situatie betekenen.
- We informeren bewoners niet alleen per buurt, maar we zorgen ook voor *gemeentebrede communicatie* over de warmtetransitie.
  Uit onderzoek blijkt dat dit belangrijk is: zo kunnen alle inwoners meekrijgen wat er nodig is en wat dat oplevert.

Handig om te weten

Het Nationaal Warmtefonds verstrekt leningen die je kunt inzetten voor verduurzaming van je woning of gebouw. Het fonds is nu al beschikbaar. Het wordt nog uitgebreid zodat mensen met een smalle beurs of beperkte leenmogelijkheden er hun voordeel mee kunnen doen.

Spoor 2: Starten met de Uitvoeringsplannen

Opstellen Uitvoeringsplan

Voor het opstellen van de Uitvoeringsplannen per buurt moet van alles gebeuren. De afstemming met – en het meedoen van – mensen uit de wijk speelt daarin een grote rol. Van bewoners en verhuurders tot scholen, winkels, kantoren en bedrijven: allemaal kunnen ze meedenken.

1 *Uitvoeringskosten_Klimaatakkoord_decentrale_overheden_AEF_Rapport_2020_09 (1).pdf*

De gemeente heeft de leiding in dit proces, woningcorporaties zijn een belangrijke partner voor de huurwoningen in de buurten. We voegen alle lijntjes samen en zorgen voor het opstellen van de Uitvoeringsplannen. Daarom stellen we voor elke buurt die van start gaat een eigen projectleider beschikbaar. Bij bewonersinitiatieven kan hiervan worden afgeweken: dan kan het projectleiderschap ook in handen van de buurt zelf liggen.

Begeleiding van de uitvoering
De komende 30 jaar gaan we met elkaar aan de slag met de daadwerkelijke uitvoering van de warmtetransitie. We verkennen samen met partners hoe we dit organisatorisch het beste kunnen vormgeven. Daarvoor gebruiken we de ervaringen die we nu al opdoen in de Wijken van de Toekomst.

Verduurzamen van eigen vastgoed en maatschappelijk vastgoed
Gemeenten proberen om zelf het goede voorbeeld te geven en voorop te lopen met het verduurzamen van hun eigen gebouwen. Een deel van dit werk past binnen de bestaande formatie. Er is wel behoefte aan extra capaciteit om eigenaren van maatschappelijk vastgoed te helpen bij verduurzaming (door bijvoorbeeld het geven van informatie en advies).

Verduurzamen van sociale huurwoningen
De Apeldoornse woningcorporaties werken aan het verduurzamen van hun huurwoningen. Daarover zijn afspraken gemaakt. Ze zijn al hard bezig.

Verduurzamen van overige utiliteitsbouw (gebouwen zonder woonfunctie)
Hier speelt de gemeente een fors kleinere rol dan bij woningen. In het Klimaatakkoord is namelijk afgesproken dat er een duidelijke norm voor CO_2-arme utiliteitsbouw komt. Daardoor ligt het initiatief hier sterker bij de gebouweigenaren zelf, en minder bij de gemeente. We zien wel een rol in het stimuleren van deze eigenaren en in de afstemming met de buurtaanpak.

Spoor 3: Beleid, onderzoek en innovatie
Er valt nog veel te ontdekken op het terrein van duurzame warmte. Er is in ieder geval extra onderzoek nodig naar de techniek. Maar ook naar de rol die de gemeente kan spelen, bijvoorbeeld bij de oprichting van een warmtebedrijf.

Alle gemeenten in Nederland staan voor dezelfde uitdaging, we kunnen dus samen leren. In het project Transform onderzoeken Apeldoorn, Zwolle, Deventer en Zutphen hoe je buurtmaatregelen het beste kunt organiseren, zowel qua financiën als qua uitvoering.

Inzet van bewoners en gebouweigenaren
Bij het maken van dit visiedocument hebben we al gemerkt hoe sterk het onderwerp bij bewoners leeft. Dat is heel mooi. We waarderen die inbreng zeer. Ook de komende jaren vragen we bewoners of ze tijd willen vrijmaken om mee te denken, mee te doen en mee te beslissen over hun buurt.

Middelen

Het uitvoeren van de drie genoemde sporen kost geld. Het zijn kosten die we gezamenlijk dragen – gemeente, partners en bewoners.

Inzet van middelen door de gemeente
We vinden het belangrijk dat de warmtetransitie voor iedereen betaalbaar wordt. Iedereen moet mee kunnen doen, en dat kan op dit moment nog niet. Er zijn voor bewoners en gebouweigenaren een aantal subsidies en leningen beschikbaar om woningen/gebouwen te verduurzamen. Een actueel overzicht (de leningen/subsidies veranderen soms) met mogelijke subsidies en leningen voor individuele woningbezitters staat op de website van *Regionaal Energieloket/Gemeente Apeldoorn*.

Apeldoorn blijft ook (samen met de G40, het netwerk van 40 (middel)grote steden van Nederland) actief met de ministeries van Economische Zaken en Binnenlandse Zaken in gesprek. We willen graag dat mensen de overgang naar een duurzaam verwarmde woning zó kunnen doen dat hun lasten niet hoger worden. Dat vraagt om een structurele oplossing vanuit het Rijk. Voor de gemeente, woningcorporaties, netbeheerder en andere partners geldt dat ze voor een groot deel van de middelen afhankelijk zijn van keuzes die door de Rijksoverheid worden gemaakt. Op p42. staat: De partners dragen met investeringen in huurwoningen en infrastructuur evenredig bij aan de warmtetransitie. Het tempo van de uitvoering is mede afhankelijk van de investeringsruimte die zij hebben.

Inzet van middelen door partners
De partners dragen met investeringen in huurwoningen en infrastructuur evenredig bij aan de warmtetransitie.

Inzet van middelen door bewoners en gebouweigenaren
Ook van bewoners en gebouweigenaren vragen we om – als het mogelijk is – een bijdrage te leveren. We geven extra aandacht aan huishoudens met een laag inkomen. Zo bevorderen we dat ook zij energie kunnen besparen.
Ons uitgangspunt is dat de warmtetransitie niet tot onevenredige kostenverschillen tussen groepen bewoners moet leiden.

In het Uitvoeringsplan worden de exacte kosten uitgewerkt. Zeker is dat de overgang naar duurzame warmte ook voor bewoners en bedrijven kosten met zich meebrengt. Die kosten hangen af van de definitieve oplossing die voor een buurt wordt gekozen. Er spelen ook andere factoren mee: het bouwjaar van de woning, de staat van de woning, het type woning en de energiemaatregelen die al in de woning zijn genomen. Sinds juni 2021 is er een rekentool van het Expertise Centrum Warmte beschikbaar. Daarmee kun je als woningeigenaar globaal berekenen wat de kosten zijn.

Naast kosten zijn er ook baten. De energierekening gaat omlaag en de waarde van de woning of het pand omhoog. Makelaars merken al dat verduurzaamde woningen sneller – en voor een hogere prijs – verkocht worden dan vergelijkbare buurtwoningen die niet verduurzaamd zijn. De verwachting is dat huizenkopers de komende decennia de voorkeur zullen geven aan huizen waar de stap naar duurzame warmte al gezet is.

Monitoren

We houden scherp in de gaten of we de Transitievisie warmte goed uitvoeren (we monitoren de visie en herijken die zo nodig). Het herschrijven zelf hoeft maar eens in de 5 jaar te gebeuren. Dan bekijken we ook welke middelen er nodig zijn voor het vervolg. Als de uitvoering bínnen die 5 jaar in gevaar komt door gebrek aan middelen, gaat er een verzoek naar de gemeenteraad voor aanvullend budget.

BIJLAGEN

BIJLAGE A

VERANTWOORDING

Gemeente Apeldoorn heeft de afgelopen jaren enkele studies laten uitvoeren. Deze gebruiken we als bouwstenen voor het opstellen van de *Transitievisie Warmte*. Het gaat om de volgende rapporten/ beleidsdocumenten:

Warmtekansenkaart, CE Delft (2018)
We hebben in 2018 een warmtekansenkaart laten opstellen. Deze kansenkaart laat zien wat de beschikbaarheid is aan alternatieve warmtebronnen in Apeldoorn. De warmtekansenkaart was de eerste stap van gemeente Apeldoorn om een start te maken met de warmtetransitie.

Startnotitie, Gemeente Apeldoorn (2020)
Ter voorbereiding op het maken van de *Transitievisie Warmte* is een Startnotitie geschreven. Gemeente Apeldoorn heeft deze samen met partners Samenwerkende Woningcorporaties Apeldoorn (VSW), Liander en deA geschreven. De Startnotitie beschrijft hoe de *Transitievisie Warmte* tot stand komt.

Restwarmte-inventarisatie gemeente Apeldoorn, Witteveen en Bos (2021)
Om een goed inzicht te verkrijgen welke buurten voorzien kunnen worden van een warmtenet gevoed door restwarmte, heeft de gemeente een inventarisatie laten opstellen van de hoeveelheid aanwezige restwarmte en bijbehorende temperatuurniveaus in Apeldoorn, aan de hand van door bedrijven aangeleverde data.

Agenda 2040, Gemeente Apeldoorn (2021)
Ambitiedocument met vergezicht over de toekomst van Apeldoorn.

Omgevingsvisie, Gemeente Apeldoorn (2021)
Visie hoe Apeldoorn zich ontwikkelt richting 2040.

Daarnaast hebben we bij het maken van de *Transitievisie Warmte* gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- **Klimaatmonitor**, Apeldoorn Energieverbruik Gebouwde Omgeving, 2019
- **TKI Urban Energie en RVO** (2020) Warmtenetten georganiseerd
- **Planbureau** voor de Leefomgeving (2020), Startanalyse Apeldoorn
- **AEF** (2020) Uitvoeringskosten Klimaatakkoord decentrale overheden
- **KIWA** (2018) Toekomstbestendige gasdistributienetten, opdracht van Netbeheer Nederland

ALTERNATIEVE WARMTEBRONNEN

Om gebouwen duurzaam te verwarmen zijn er kortweg 3 oplossingsrichtingen met daarbinnen meerdere varianten:
→ individuele warmtepompen
→ warmtenetten
→ duurzame gassen

Er bestaat ook de mogelijkheid om twee technieken te combineren, dat heet een hybride alternatief voor aardgas. Elke techniek maakt gebruik van andere bronnen en heeft unieke eigenschappen die bepalen waar welke techniek in te zetten is.

We lichten nu de verschillende bronnen per oplossingsrichting toe.

Individuele oplossingen

Woningeigenaren die op een individuele oplossing over gaan kiezen voor een alternatief voor aardgas dat in of rondom de woning wordt gerealiseerd. Ze zijn hiermee niet afhankelijk van wat hun buren doen en kunnen op een voor hen wenselijk moment over stappen van aardgas op een duurzamere techniek.

Warmtepomp (lucht, water of bodem)

Warmtepompen maken gebruik van omgevingswarmte. Omgevingswarmte uit lucht, bodem of water is overal en onbeperkt aanwezig. De warmtepomp is hiermee een veel gekozen individuele oplossing voor goed geïsoleerde (vaak relatief nieuwe) woningen.

De omgevingswarmte wordt met behulp van een elektrisch apparaat naar een temperatuur van ongeveer 35°C gebracht. Een bodemwarmtepomp haalt warmte uit de bodem door middel van bodemlussen. Een luchtwarmtepomp haalt door middel van een buitenunit (een soort grote omgekeerde ventilator) of PVT panelen warmte uit lucht. Veel warmtepompen bieden de mogelijkheid om in warme zomers koeling te leveren. Een woning duurzaam verwarmen met behulp van een warmtepomp vraagt diverse aanpassingen. Behalve goede isolatiemaatregelen is er binnen en/of buiten ruimte nodig voor het plaatsen van een warmtepomp en buffervat. De warmtepomp heeft een eigen elektrische groep nodig en er moet bekabeling worden aangelegd tussen de warmtepomp en de meterkast.

Innovatieve oplossingen

De markt voor oplossingen staat niet stil. Er wordt op dit moment gewerkt aan andere oplossingen, zoals een volledig elektrische warmtepomp die geschikt is voor woningen die niet goed geïsoleerd kunnen worden. Deze en andere technieken houden we de komende jaren in de gaten. Indien relevant nemen we ze bij de herijking van de *Transitievisie Warmte* mee.

Warmtenetten

Warmtenetten zijn collectieve netwerken van warm water waarmee woningen en andere gebouwen verwarmd worden. De warmte wordt via een warmtenet getransporteerd van een bron naar de individuele woningen of gebouwen. Warmtenetten komen voor in verschillende temperaturen, namelijk:
→ hoge temperatuur (>70°C)
→ midden temperatuur (tussen 55°C - 75°C)
→ lage temperatuur tussen (30°C - 55°C)
→ zeer lage temperatuur (10°C - 30°C)

Of een warmtenet geschikt is als alternatief voor aardgas hangt af van de aanwezigheid van een warmtebron, van de bebouwingsdichtheid in een gebied en of er voldoende warmte-afnemers zijn. Het afzetgebied van een warmtenet wordt bepaald door de hoeveelheid warmte die een bron kan leveren, de temperatuur van de bron en de kosten van het verkrijgen van warmte uit de bron. Mogelijke bronnen voor warmtenetten zijn geothermie, aquathermie en restwarmte. Ook zijn er warmtenetten die in de zomer koeling leveren, de onttrokken warmte ondergronds opslaan (WKO), en die in de winter met een warmtepomp weer terug leveren op circa 50°C.

Geothermie

Diepe geothermie

Geothermie is aardwarmte uit de diepe ondergrond. In diepe aardlagen wordt de aarde niet langer verwarmd door de zon, maar door de kern van de aarde. De warmte is ongeveer tussen de circa 55 – 75 ºC. Deze warmte kan worden gebruikt voor de verwarming van water in een warmtenet. De warmte wordt onttrokken aan een zogenaamde 'watervoerende laag'. Er worden twee putten gemaakt. Met de ene wordt warm water uit de 'watervoerende laag' opgepompt, zodat het gebruikt kan worden om warmte aan een warmtenet te leveren. Het afgekoelde bodemwater wordt met een tweede put weer terug gebracht in de bodem, op een flinke afstand van waar het wordt onttrokken.

Warmte met diepe geothermie als bron heeft een hoge temperatuur, maar het boren van de putten brengt ook hoge kosten met zich mee. Deze techniek is daarom alleen geschikt voor gebieden met een grote warmtevraag door een hoge bebouwingsdichtheid en voldoende warmte-afnemers. Voordelen zijn dat er slechts zeer weinig elektriciteit nodig is voor het oppompen en distribueren van de warmte, en dat er mogelijk uitsluitend voor het bedienen van de piekvraag een beroep gedaan wordt op een schaarse bron als groen gas.

Ondiepe geothermie

Bij ondiepe geothermie wordt warmte op een diepte van circa 250 tot 1000 meter gewonnen. De temperatuur van deze warmte bedraagt circa 25 tot circa 50 ºC. Deze warmte kan voor ruimteverwarming (vloerverwarming) mogelijk direct ingezet worden. Of de warmte kan met behulp van warmtepompen opgewaardeerd worden naar een hoger temperatuurniveau. Deze vorm van geothermie kan in tegenstelling tot diepe, hoogtemperatuur geothermie, ook op kleinere schaal toegepast worden (vanaf circa 500 woningen). Omdat dit een lage temperatuur betreft is deze techniek niet voor alle woningen geschikt.

Restwarmte

Bij industriële processen en in bedrijven waar koeling nodig is, zoals bij vrieshuizen en datacenters, ontstaat er vaak warmte die geloosd wordt in de lucht of in het water. Deze zogenaamde restwarmte kan een warmtenet van warmte voorzien. De restwarmte kan een midden- of een hoge temperatuur hebben, waardoor deze direct inzetbaar is voor het verwarmen van gebouwen. Of een lage temperatuur, hiermee is opwaardering met een warmtepomp nodig.

Restwarmte wordt als CO_2-vrije warmte beschouwd, omdat er geen extra CO_2-uitstoot is ten opzichte van de situatie waarin ze wordt geloosd. Bij het gebruik van restwarmte is ook een aantal kanttekeningen te plaatsen:

- Restwarmte is vaak de resultante van een inefficiënt productieproces. Dit proces maakt bijna altijd nog gebruikt van fossiele brandstoffen en veroorzaakt dus CO_2-uitstoot.

Door voor restwarmte te betalen, ontstaat een ongewenste wederzijdse afhankelijkheid tussen leverancier en afnemer van restwarmte. Volgens de nieuwe concept Warmtewet (Wet collectieve warmtevoorziening, art. 6.1) dient restwarmte die anders geloosd wordt, kosteloos ter beschikking te worden gesteld aan warmtebedrijven. Het warmtebedrijf betaalt dan alleen de kosten die noodzakelijk zijn vanwege de levering van de warmte. Dit zijn de daadwerkelijke kosten die nodig zijn om de restwarmte beschikbaar te stellen aan het aangewezen warmtebedrijf: de zogeheten 'uitkoppelkosten'

- Door het verbeteren van productieprocessen bespaart de ondernemer energiekosten, maar vermindert tegelijkertijd de hoeveelheid restwarmte of verlaagt de temperatuur.
- Restwarmte kan soms in temperatuur worden opgewaardeerd, waardoor ze hetzelfde productieproces kan dienen als waaruit ze is vrijgekomen.
- Restwarmte kan soms binnen het bedrijf voor een andere toepassing worden ingezet. Bijvoorbeeld voor het reinigen van machines of voor het verwarmen van het kantoor.
- Restwarmte kan soms één op één worden benut door een nabij gelegen grootverbruiker van warmte, zoals een zwembad of sauna.

Bovengenoemde ontwikkelingen juichen we van harte toe, maar verminderen in de loop van de tijd wel de beschikbare hoeveelheid restwarmte voor warmtenetten.

- → Restwarmte is vaak in alle seizoenen in dezelfde hoeveelheid beschikbaar, terwijl de warmtevraag in de winter veel hoger is dan in de zomer.
- → Sommige industrieën draaien 24 uur dag, 7 dagen per week dezelfde productie, waardoor de restwarmtestroom constant is. Maar de meeste bedrijven verminderen de productie in de nacht, in het weekend, in de zomervakantie of met kerst.
- → Veel bedrijven leggen hun productie periodiek stil voor onderhoud of leggen de productie onvoorzien stil vanwege een storing of calamiteit.
- → Veel bedrijven kunnen niet overzien of ze over een aantal jaren nog dezelfde productieprocessen gebruiken, of ze vanwege groei naar een andere locatie verhuizen, of onverhoopt failliet gaan.

Bovengenoemde kenmerken van de beschikbaarheid van restwarmte maken het noodzakelijk om te investeren in (seizoens-)opslag van warmte en in backup warmtebronnen. Het combineren van de afname van restwarmte van verschillende bedrijven, in combinatie met de levering van koude, het toepassen van andere warmtebronnen zoals aquathermie, zonthermie of ondiepe geothermie, en warmte- en koudeopslag, vergroot de betrouwbaarheid en toekomstbestendigheid van warmtenetten voor het verwarmen en koelen van woningen en andere gebouwen. Dit worden wel vijfde generatie warmtenetten genoemd.

Aquathermie

Aquathermie is een verzamelnaam voor verschillende mogelijkheden om warmte te winnen uit water. Er wordt veelal onderscheid gemaakt tussen de volgende drie bronnen: warmte uit oppervlaktewater (TEO), afvalwater (TEA) en drinkwater (TED). Warmte uit oppervlaktewater en afvalwater kan direct uit de bron (rivier of rioolwaterzuivering) worden gewonnen. Warmte uit drinkwater ontstaat bij het afkoelen van drinkwater, voordat het in het net gaat. Ook kan warmte uit de riolering gewonnen worden. Dit wordt riothermie genoemd. De warmte van deze bronnen zorgt voor de verwarming van een lage temperatuur warmtenet (10 tot 30 ºC). Voor bronnen met een lagere temperatuur kan vaak een kleiner warmtenet gerealiseerd worden. Dat betekent dat deze techniek ook voor kleinere kernen geschikt kan zijn.

Bij TEO is er vaak een combinatie van energieopslag in de bodem (warmte-koudeopslag) met warmtepompen nodig. Bij TEA en TED is opwaardering met warmtepomp altijd nodig. Afhankelijk van de beschikbaarheid over het jaar is er eventueel ook energieopslag nodig (WKO).

Duurzame gassen

Hybride warmtepomp

Een hybride warmtepomp werkt op stroom (elektriciteit) en zorgt voor een groot deel van de warmte. De CV-ketel springt aan als het buiten heel koud is en zorgt dan voor warmte. De woning blijft bij een hybride warmtepomp aangesloten op het gasnet. Met de CV-ketel kunnen de piekvragen met (duurzaam) gas worden ingevuld.

Een hybride warmtepomp (eventueel nog op aardgas) kan ook een tijdelijke oplossing zijn in de overstap naar volledig duurzaam verwarmen. Na het beter isoleren kan de woning met alleen een warmtepomp all electric worden verwarmd. Een aanwezige warmtepomp kan ook (tijdelijk) in gebruik blijven na het aansluiten op een warmtenet.

Waterstof

Waterstofgas is een product dat ontstaat door water te splitsen in een waterstofdeeltje en een zuurstofdeeltje. Waterstof kan gebruikt worden in het bestaande gasnetwerk. Uit onderzoek blijkt dat (vrijwel) geen aanpassingen nodig zijn.[1]

1 KIWA (2018) Toekomstbestendige gasdistributienetten, in opdracht van Netbeheer Nederland

Waterstof is niet per definitie duurzaam, dit hangt af van de bron. Voor het splitsen van water is veel energie nodig. Grijze waterstof is waterstof die met behulp van aardgas wordt geproduceerd en waarbij CO_2 in de atmosfeer terechtkomt. Als deze CO_2 wordt opgeslagen spreken we van blauwe waterstof. Waterstof is echter pas echt een duurzame bron wanneer deze niet met aardgas maar met duurzaam opgewekte elektriciteit wordt gecreëerd. Dit wordt groene waterstof genoemd.

Uit de Startanalyse van het Planbureau voor de Leefomgeving blijkt dat nog veel onduidelijk is over de toekomstige toepassing van waterstof in het Nederlandse energiesysteem en in de gebouwde omgeving in het bijzonder. Het lijkt met name een interessante bron voor de verduurzaming van industrie, luchtvaart en scheepvaart en mogelijk zwaar transport. Waterstof kán op termijn in grote hoeveelheden beschikbaar komen en de kosten kúnnen nog sterk dalen, maar veel is nog onzeker. Dat geldt zowel voor technische ontwikkelingen als voor economische, juridische en bestuurlijke zaken die nog geregeld moeten worden. Mocht waterstof in de toekomst wel een bron zijn voor de gebouwde omgeving, dan is het een interessante warmtebron. Er is voor de toepassing van waterstof namelijk alleen een andere gasketel nodig. Het bestaande gasnetwerk kan worden benut, evenals de afgiftesystemen in de woningen. Wel moet worden overgestapt op elektrisch koken.

Biogas en groengas

Biogas en groengas worden beide van biomassa (zoals mest, fruit- en tuinafval en slib) gemaakt. Door deze biomassa te vergisten ontstaat biogas. Dit gas kan niet gemengd worden met aardgas. Voor de toepassing kan dit gas alleen gebruikt worden voor zelfstandige gasnetwerken, die makkelijk van het hoofdnetwerk afgesloten kunnen worden. Bij de RWZI Apeldoorn van het Waterschap Vallei en Veluwe wordt biogas uit rioolslib gebruikt in gasmotoren waarmee groene elektriciteit wordt gemaakt. De warmte uit deze gasmotoren wordt door Ennatuurlijk geleverd aan de gebouwen in Zuidbroek, die daardoor de eerste aardgasvrije wijk van Apeldoorn is geworden. Het waterschap heeft de ambitie om biogas op termijn in te zetten als duurzaam alternatief voor fossiele brandstoffen en voor de warmtetransitie.

Als biogas opgewaardeerd wordt tot aardgaskwaliteit, wordt het groengas genoemd. Dit is een gas dat wel met aardgas gemengd kan worden en dus in het bestaande gasnet ingevoerd kan worden. Om groengas op grote schaal te produceren is er veel biomassa nodig en dient er een grote vergistingsinstallatie te worden geplaatst. Door toepassing van innovatieve vergassingstechnieken kan de beschikbaar van groengas worden vergroot.

De inzet van biogas en groengas helpt het tegengaan van het mestoverschot. Wel is er schaarste van organisch materiaal en botst de efficiënte winning van mest met dierenwelzijn en het gebruik van mest met de kringlooplandbouw. De lokale beschikbaarheid van mest is sterk afhankelijk van de toekomstplannen voor de intensieve veehouderij. Ook leidt het gebruik van biogas/groengas niet per definitie tot een vermindering van het energiegebruik..

BUURTENVOLGORDE LAAGSTE KOSTEN

Vesta MAIS versus voorkeursoplossing

Het Vesta MAIS model geeft voor elke buurt per alternatief een indicatie van de kosten. Daarmee is per buurt inzichtelijk gemaakt welke voorkeursstrategie/oplossingsrichting de laagste nationale kosten met zich meebrengt. De cijfers geven een globale indicatie van de kosten en effecten van duurzaam verwarmen. Deze cijfers zijn bedoeld om opties met elkaar te vergelijken. Ze zijn niet bedoeld voor een nauwkeurige schatting van de kosten of als indicatie voor gebouweigenaren en huurders. Daarvoor moet nauwkeurig onderzoek gedaan worden en worden buurtspecifieke factoren meegenomen. Dat onderzoek wordt gedaan in het Uitvoeringsplan. Als er alternatieven zijn die in kosten dicht bij elkaar liggen, worden ze allemaal benoemd in de tabel.

Wanneer de door ons gekozen voorkeursoplossing niet overeenkomt met de oplossing met de laagste maatschappelijke kosten uit het Vesta MAIS-model wordt hierbij een uitleg gegeven.

In onderstaande tabellen worden de alternatieven met de laagste maatschappelijke kosten gecodeerd aangeven. De verklaring van de gehanteerde codes is als volgt:

s1a	individuele elektrische luchtwarmtepomp - schillabel B+
s1b	individuele elektrische bodemwarmtepomp - schillabel B+
s2a	warmtenet met MT- of HT-bron - MT-restwarmte - schillabel B+
s2b	warmtenet met MT- of HT-bron - MT-Geothermie, potentiekaart - schillabel B+
s2d	warmtenet met MT- of HT-bron - MT-restwarmte - schillabel D+
s2e	warmtenet met MT- of HT-bron - MT-Geothermie, potentiekaart - schillabel D+
s3a	warmtenet met LT-bron - aanlevering 30 °C - schillabel B+
s3b	warmtenet met LT-bron - aanlevering 70 °C - schillabel B+
s3c	warmtenet met LT-bron - WKO gehele buurt; aanlevering 70 °C - schillabel B+
s3d	warmtenet met LT-bron - WKO, aanlevering 50 °C - schillabel B+
s3e	warmtenet met LT-bron - TEO+WKO, aanlevering 70 °C - schillabel B+
s3f	warmtenet met LT-bron - aanlevering 70 °C - schillabel D+
s3g	warmtenet met LT-bron - WKO gehele buurt; aanlevering 70 °C - schillabel D+
s3h	warmtenet met LT-bron - TEO+WKO, aanlevering 70 °C - schillabel D+
s4a	hybride warmtepomp met groengas - schillabel B+
s4b	HR-ketel met groengas - schillabel B+
s4c	hybride warmtepomp met groengas - schillabel D+
s4d	HR-ketel met groengas - schillabel D+
s5a	hybride warmtepomp met waterstof - schillabel B+
s5b	HR-ketel met waterstof - schillabel B+
s5c	hybride warmtepomp met waterstof - schillabel D+
s5d	HR-ketel met waterstof - schillabel D+

Tijdvak 1 → 2021 - 2030

We werken aan het zoveel mogelijk aardgasvrij(ready) maken van deze buurten. De voorkeursoplossing is nog niet definitief. Dat kan betekenen dat we niet in alle, maar in een deel van de buurten in De Maten aan de slag gaan en voor 2030 aardgasvrij (ready) zijn.

Buurten	Alternatief met laagst maatschappelijke kosten (volgens Vesta MAIS)	€/ton CO_2-reductie	Voorkeursoplossing(en)	Waarom
Kerschoten Kerschoten-West Kerschoten	 S3e S3h	 600 539	Warmtenet gevoed door de rioolwaterzuivering	· Relatief veel corporatiewoningen die door de woningcorporatie al verduurzaamd zijn · Er is een kansrijke alternatieve warmtebron, de rioolwaterzuivering. · De wijk is koploper, al sinds 2012 wordt er actief aan energiebesparing en verduurzaming gewerkt. · Een deel van de wijk is geselecteerd door de Rijksdienst voor cultureel erfgoed als wederopbouw gebied van Nationaal belang, daardoor minder mogelijkheden voor isolatie aan buitenkant woning. · Wijk van de Toekomst
Loenen Het Goreld Loenen Bosgebied Loenen	 S1b S4c S4c	 372 292 346	Hybride warmtepomp met groen gas, eventueel in combinatie met een warmtenet met restwarmte van de papierindustrie	· De woningcorporatie brengt de komende 10 jaar 50% van de woningen naar label A · Er zijn veel actieve bewonersinitiatieven · Er moeten ivm behouden van de veiligheid gasleidingen vervangen worden. · Wijk van de Toekomst
De Maten Matendreef Matenhorst Matendonk Matenhoeve Matenveld Matengaarde Matenhoek Kuipershoek	 S4c S3h S4c S3b S1a S3h S3e S1a	 288 537 266 577 590 559 640 984	In De Maten is er veel oppervlaktewater. Voor een aanzienlijk deel van de woningen is er de mogelijkheid om een warmtenet aan te leggen, gevoed met warmte uit oppervlaktewater en restwarmte van de industrie.	· In De Maten is een mogelijk kansrijke alternatieve warmtebron voor een deel van de wijk. We starten met een verkenning van de hele buurt om vervolgens te kijken op welke plekken in De Maten het warmtenet de beste optie is. Dat kan betekenen dat we niet in alle buurten in De Maten aan de slag gaan en voor 2030 aardgasvrij (ready) zijn. · Wijk van de Toekomst

Buurten	Alternatief met laagst maatschappelijke kosten (volgens Vesta MAIS)	€/ton CO_2-reductie	Voorkeursoplossing(en)	Waarom
De Parken De Parken	S4c	339	Duurzaam gas in combinatie met hybride warmtepomp	· Er is een zeer actieve bewonersgroep. · Er heeft begin 2021 een stemming onder de bewoners plaatsgevonden: ruim 80% van de bewoners kiest voor de optie 'een gasnet met duurzaam gas en een hybride warmtepomp' · Het corporatiebezit in de Parken op de rand met Kerschoten kan mogelijk aangesloten worden op het warmtenet in Kerschoten · Wijk van de Toekomst

Tijdvak 2 → 2025 - 2035

In deze buurten is aquathermie en restwarmte beschikbaar voor ten minste 35% van de buurt. We doen vanaf 2025 onderzoek naar de potentie van aquathermie en restwarmte en de haalbaarheid ervan voor het verwarmen van woningen. Als het voorwerk en onderzoek aanleiding geeft, dan starten we het proces om tot een Uitvoeringsplan te komen.

Buurten	Alternatief met laagst maatschappelijke kosten (volgens Vesta MAIS)	€/ton CO_2-reductie	Voorkeursoplossing(en)	Waarom
Orden	S1a	519	Individuele warmtepomp of warmtenet	· Een warmtenet met aquathermie of restwarmte als bron kan tenminste 35% van de buurt bedienen · WKO, zonthermie of ondiepe geothermie kan mogelijk worden ontwikkeld als bron voor een warmtenet · Een deel van de gebouwen zal worden verwarmd met een individuele warmtepomp
Vogelkwartier	S3h	534	Warmtenet of individuele warmtepomp	
Staatsliedenkwartier	S3h	563	Warmtenet of individuele warmtepomp	
Rivierenkwartier	S1a	545	Individuele warmtepomp of warmtenet	
Anklaar	S1a	547	Individuele warmtepomp of warmtenet	
Sprenkelaar	S1a	474	Individuele warmtepomp of warmtenet	

Tijdvak 3 → 2030 - 2040

Voor deze buurten zijn meerdere alternatieven mogelijk. Sommige alternatieven (ondiepe geothermie) moeten nog onderzocht of ontwikkeld worden.
Op de korte en middellange termijn staan er geen grote investeringen gepland in de openbare ruimte, het gasnet of bij de woningcorporaties.

Buurten	Alternatief met laagst maatschappelijke kosten (volgens Vesta MAIS)	€/ton CO_2-reductie	Voorkeursoplossing(en)	Waarom
Binnenstad	S2e	498	Warmtenet of individuele warmtepomp	Buurten met een hoge gebouwdichtheid: · Een warmtenet met aquathermie of restwarmte als bron kan minder dan 35% van de buurt bedienen · WKO, zonthermie of ondiepe geothermie kan mogelijk worden ontwikkeld als bron voor een warmtenet · Een deel van de gebouwen zal worden verwarmd met een individuele warmtepomp · Buurten met een lage gebouwdichtheid: · Alle gebouwen zullen worden verwarmd met een individuele warmtepomp
De Haven	S3e	520		
Park Berg en Bos	S1b	585		
Uchelen-Zuid	S1b	452		
De Heeze	S3h	552		
Winkewijert	S3b	556		
Brouwersmolen-Noord	S3f	486		
Dennenheuvel	S3h	49		
Holthuizen	S1a	551		
Brouwersmolen-Zuid	S3f	411		
Wernem	S1b	312		
Brummelhof	S3h	540		
Componistenkwartier	S3e	555		
Malkenschoten	S1b	245		
Kaysersmolen-Noord	S3h	513		
Kaysersmolen-Midden	S1a	425		
Kaysersmolen-Zuid	S1a	682		
Welgelegen	S1a	498		
Osseveld-Oost	S1a	413		
Woudhuis	S1a	482		
Groot Zonnehoeve	S3f	341		
De Voorwaarts	S3d	373		
Bedrijvenpark Ecofactorij	S3d	198		
Bedrijvenpark Oost	S1a	431		
Sluisoord	S1a	481		
Bedrijvenpark Apeldoorn Noord	S3h	313		
Sleutelbloem	S3f	724		
Paleispark	S1b	309		
Stadhoudersmolen	S3b	840		
Agrarisch gebied Uddel	S1a	499		
Bosgebied Meerveld	S1a	366		
Bosgebied Nieuw Milligen	S1a	541		
Orderbos	S1a	602		
Bosgebied Hoog Soeren	S1a	336		
Bosgebied Uchelen	S1a	401		
Bosgebied Beekbergen-West	S1a	432		
Bosgebied Beekbergen-Zuid	S3e	544		
Klarenbeek	S1a	481		

Tijdvak 4 → 2040 - 2050

In dit tijdvak staan de buurten waarvoor, met de huidige stand van de techniek, eigenlijk nog geen goede duurzaam alternatief is. We wachten voor deze buurten verschillende ontwikkelingen af. Denk hierbij aan de komst van bijvoorbeeld waterstof, groen gas of andere innovatieve alternatieven. We krijgen op de langere termijn pas echt zicht op de beschikbaarheid hiervan.

Buurten	Alternatief met laagst maatschappelijke kosten (volgens Vesta MAIS)	€/ton CO_2-reductie	Voorkeursoplossing(en)	Waarom
Brinkhorst	S4c	327	Hybride warmtepomp met groengas of een ander duurzaam gas	· De beperkte hoeveelheid groen gas die in de toekomst volgens PBL beschikbaar komt, wordt in het Vesta MAIS model aan deze buurten toegewezen · Indien op termijn blijkt dat de hoeveelheid beschikbaar groen gas minder is dan waarmee is gerekend, dan zullen alternatieve oplossingen worden uitgewerkt, vergelijkbaar met die van tijdvak 3.
Sprengenweg-Noord	S4c	293		
Sprengenbos	S4c	311		
Berg en Bos	S4c	292		
Driehuizen	S4c	333		
Ugchelen	S4c	290		
Westenenk	S4c	316		
De Bouwhof	S4c	285		
Osseveld- West	S4c	268		
Zevenhuizen	S4c	318		
De Mheen	S4c	312		
Spainkbos	S4c	341		
Loolaan-Noord	S4c	354		
Het Loo	S4c	303		
Hommelbrink	S4c	275		
Uddel	S4c	296		
Hoog Soeren	S4c	313		
Bosgebied Hoog Buurloo	S4d	439		
Hoenderloo	S4c	305		
Miggelenberg	S4c	325		
Beekbergen	S4c	303		
Agrarisch gebied Beekbergen	S4c	323		
Lieren	S4c	297		
Agrarisch gebied Lieren-Oosterhuizen	S4c	311		
Wenum	S4c	306		
Beemte	S4c	275		
Bosgebied Wiesel	n.v.t.	n.v.t.		
Agrarisch gebied Wiesel	S4c	331		
Agrarisch gebied Wenum	S4c	337		
Agrarisch gebied Beemte Broekland	S4c	313		

LIJST MET DEFINITIES

Aquathermie
Aquathermie betekent warmte uit water. Water is net als de bodem of lucht een lage temperatuurbron die gebruikt kan worden om gebouwen van warmte te voorzien. Door warmte uit water te halen kan een lage temperatuur warmtenet worden gerealiseerd.

Biomassa
Biomassa bestaat uit allerlei organische materialen, zoals hout, gft-afval, maar ook plantaardige olie, mest en speciaal hiervoor geteelde gewassen. Energie uit biomassa wordt opgewekt door verbranding. Dat kan door directe verbranding of door de biomassa eerst te vergassen of vergisten tot een biobrandstof.

Biogas
Biogas wordt geproduceerd uit onder meer slib, afval van stortplaatsen, tuinafval, resten groente en fruit, en dierlijke restproducten zoals koeienmest. Het biogas wordt vervolgens gezuiverd en gedroogd en op dezelfde kwaliteit als aardgas gebracht. Na deze bewerkingen mag het groen gas heten en is het een duurzaam alternatief voor fossiel aardgas.

Collectieve oplossing
Met een collectieve oplossing bedoelen we een oplossing op een hoger schaalniveau dan dat van een enkele woning.

Duurzame warmte
Warmte die afkomstig is uit hernieuwbare bronnen én die wordt geproduceerd zonder schadelijke effecten op de leefomgeving. Uitgangspunt van gemeente Apeldoorn is dat biomassa zo hoogwaardig, schoon en meervoudig mogelijk ingezet moet worden om bij te dragen aan emissiebeperking en circulariteit en bij voorkeur niet ingezet moet worden voor lage temperatuur warmte en elektriciteitsopwekking. De toepassing van houtige biomassa als bron voor een warmtenet wordt in dit kader uitgesloten.

Energieneutraal
Energieneutraal betekent dat er binnen de gemeente jaarlijks minstens net zoveel energie wordt opgewekt uit hernieuwbare bronnen als dat er wordt gebruikt.

Geothermie
Geothermie is aardwarmte uit de diepe ondergrond. Geothermie kan ondiep (250 tot 1000 meter), diep (1000 tot 4000 meter) en ultradiep (> 4000 meter) gewonnen worden. Hoe dieper de warmte gewonnen wordt, hoe hoger de temperatuur.

Groengas
Groen gas is de duurzame variant van aardgas en wordt gemaakt door biogas op te waarderen tot het dezelfde kwaliteit heeft als aardgas. Groen gas wordt schoon geproduceerd en is hernieuwbaar. Groen gas kan ingevoed worden op het normale gasnet, in een overgangsfase in alle verhoudingen worden gemengd met aardgas en gebruikt worden door iedereen die een gasaansluiting heeft. Omdat groen gas dezelfde eigenschappen heeft als aardgas, hoeven apparaten niet aangepast te worden. Met groen gas kunt u dus gewoon blijven stoken en koken zoals u dat gewend bent.

Hernieuwbare bronnen
Voor wat betreft de definitie van hernieuwbare bronnen wordt aangesloten bij de Europese richtlijn 2018/2001. Energie uit hernieuwbare energiebronnen betreft energie uit hernieuwbare niet-fossiele bronnen, namelijk:
- windenergie
- zonne-energie (thermische zonne-energie en fotovoltaïsche energie)
- geothermische energie
- omgevingsenergie
- getijdenenergie, golfslagenergie en andere energie uit de oceanen
- waterkracht
- energie uit biomassa, stortgas, gas van rioolzuiveringsinstallaties, en biogas.

HT - Hoge temperatuurverwarming
HT, LT en MT slaat op de temperatuur van water in ketels, warmtenetten of warmtebronnen. De aanvoertemperatuur bij een hoge temperatuur-verwarming ligt tussen de 75 en 85 graden Celcius

Individuele oplossing
Met een individuele oplossing wordt een techniek op woningniveau bedoeld. Dit kan bijvoorbeeld gaan om een warmtepomp. Bij een individuele aanpak kan je zelf bepalen op welk moment je overstapt op welke techniek.

Innovatieve oplossing
Duurzame warmtetechnieken die zich nog aan het ontwikkelen zijn.

LT - Lage temperatuurverwarming
De aanvoertemperatuur van water ligt tussen de 30 en 55 graden Celcius.

Maatschappelijke kosten
Maatschappelijke kosten zijn de totale kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om de warmtetransitie te realiseren. Ongeacht wie die kosten betaalt. Dit is inclusief de baten van energiebesparing, maar exclusief belastingen, heffingen en subsidies. Het gaat hier onder andere om de aanleg van een warmtenet, de verzwaring van het elektriciteitsnet, verwijderen van het gasnet en onderhoud van de infrastructuur. Ook de investeringen van de bewoners zitten hierin.

MT - Middelhoge temperatuurverwarming
De aanvoertemperatuur van water ligt tussen de 55 en 75 graden Celcius

No-regret maatregel
Een no-regret maatregel wordt ook wel een geen-spijtmaatregel genoemd. Dit is een maatregel die je in je woning kunt nemen om de woning te verduurzamen en die ongeacht het toekomstige alternatief voor aardgas verstandig is om te nemen.

Restwarmte
Bij industriële processen, of bij bedrijven met een koelbehoefte, ontstaat er soms warmte die een bedrijf zelf niet meer nuttig kan gebruiken. Zo gebruiken sommige bedrijven bij productie of processen hoge temperatuur warmte die daarna als restwarmte vrij komt. Deze restwarmte kan in sommige gevallen gebruikt worden als bron om een warmtenet van warmte te voorzien.

TEA - Thermische Energie uit afvalwater
Het benutten van warmte en koude uit afvalwater (riolering, rioolgemalen, rioolpersleidingen en het effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallaties.

TEO - Thermische Energie uit oppervlaktewater
Het benutten van warmte en koude uit oppervlaktewater om gebouwen te verwarmen en te koelen.

TED – Thermische Energie uit drinkwater
TED staat voor thermische energie uit drinkwater en is een vorm van aquathermie waarbij de warmte uit drinkwater wordt gebruikt om een warmtenet van warmte te voorzien.

TVW - Transitievisie Warmte of Transitievisie Warmte
Een *Transitievisie Warmte* is een beleidsdocument dat een eerste richting geeft aan de aanpak van het isoleren en aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. In dit beleidsdocument wordt beschreven welke toekomstige warmtevoorziening(en) kansrijk zijn per buurt of wijk en in welke volgorde buurten aardgasvrij worden gemaakt.

Uitvoeringsplan (of wijkUitvoeringsplan)
Uitvoeringsplannen volgen na de *Transitievisie Warmte* en zijn de Uitvoeringsplannen voor de buurten die van het aardgas afgaan. Per buurt wordt een Uitvoeringsplan gemaakt waarin de oplossingsrichting is uitgewerkt. Deze plannen worden gemaakt samen met bewoners en gebouweigenaren uit de buurt.

Warmte-koudeopslagsystemen (WKO)
Een WKO is een open bodemenergiesysteem. Een WKO slaat energie uit het gebouw en/of de omgeving op in de bodem in een waterhoudende zand- en / of kiezellaag.

Warmtenet
Een warmtenet is een collectieve oplossing waarbij warmte i.p.v. gas aan je woning wordt geleverd. Deze warmte is afkomstig van een bron, zoals geothermie of restwarmte, en wordt vervolgens middels een vloeistof (water) in een buizennetwerk onder de grond naar de woningen getransporteerd.

Warmtepomp
Een warmtepomp is een alternatief voor de huidige CV ketel en maakt gebruik van warmte afkomstig uit de buitenlucht of uit de bodem. Door deze warmte middels elektriciteit verder in temperatuur te verhogen is deze warmte geschikt te maken

Warmtetransitie
De warmtetransitie is onderdeel van de energietransitie en gaat over het verduurzamen van het warmtegebruik in de gebouwde omgeving. De warmtetransitie gaat over het vinden van een duurzaam alternatief voor het aardgas dat we gebruiken om ons water te verwarmen, te koken en onze woning warm te krijgen.

Waterstofgas
Waterstofgas is een gas dat ontstaat door aardgas of water te splitsen. De meeste waterstof is op dit moment grijze waterstof. Dit is waterstof dat ontstaat door aardgas te kraken. Hierbij ontstaat er een waterstofdeel zuurstof.

WEQ
Woningequivalenten is een optelling van het aantal woningen en de oppervlakte van utiliteitsgebouwen, zoals winkels en kantoren. 130m^2 utiliteit telt voor één WEQ.

Apeldoorn