

Concept

Op weg naar duurzame verwarming in
Oud Voorburg in 2050

Discussiestuk voor gesprek met gemeente
Leidschendam-Voorburg

Wijkvereniging Oud Voorburg
Energietransitiecommissie
Augustus 2025

Samenvatting

De energietransitiecommissie van de wijkvereniging Oud Voorburg is al enkele jaren bezig de bewoners te stimuleren om de verwarming van hun woningen te verduurzamen. De vraag die dan natuurlijk opkomt is wat de mogelijkheden voor de lange termijn zijn. Wat zijn de kritische succesfactoren om de gewenste doelen te bereiken? Met behulp van een drietal scenario's zijn mogelijke toekomstbeelden ontwikkeld en de daarbij behorende kritische succesfactoren bepaald. Hiervan uitgaande zijn een aantal aanbevelingen aan de gemeente Leidschendam-Voorburg geformuleerd.

De belangrijkste maatregel en de meest voor de hand liggende is het stimuleren om de isolatie van woningen te verbeteren en wel naar energielabel B/A. Dit laatste is moeilijk in een wijk met woningen uit de periode 1920-1940. Er liggen hier kansen: veel woningen zullen tussen nu en 2050 van eigenaar wisselen. Deze woningen worden bij aankoop vaak gerenoveerd. Alleen bij renovatie zijn deze kosten beheersbaar en de extra kosten kunnen meegenomen worden in de financiering. De gemeente moet een plan ontwikkelen waarbij bij renovatie gestreefd wordt naar energielabel B/A.

In het huidige beleid wordt veel verwacht van (kleinschalige) warmtenetten. Voor Oud Voorburg is deze optie omgeven met veel vragen: is er ruimte in de ondergrond en vooral ook is deze betaalbaar. Veel bewoners zullen een individuele optie nastreven. Om warmtenetten een kans te geven is duidelijkheid op korte termijn (voor 2030) nodig: in welke buurten/plek is een warmtenet kansrijk en proefproject(en) opzetten met bewoners. Als deze acties niet of te laat starten zullen veel bewoners voor een individuele oplossing kiezen en zijn warmtenetten niet meer rendabel.

In alle scenario's heeft de meerderheid van woningen in 2050 nog een energielabel C/D. Hybride verwarming met duurzaam gas lijkt hier een geschikte optie. Het is echter nog volstrekt onduidelijk of er in 2050 voldoende duurzaam gas voor verwarming van deze woningen beschikbaar zal zijn. Zo niet dan zal de druk groot zijn om naar een all-electric oplossing te gaan. Het alternatief is een Lage Temperatuur Warmtenet met water/water warmtepomp per woning, waar dat nodig is.

Inhoudsopgave:

Samenvatting

I Inleiding

II Opties aardgasvrije verwarming van woningen

III Autonome ontwikkelingen

IV Voor- en nadelen verschillende opties

V Scenario's

VI Mogelijke eindsituatie voor Oud Voorburg (in 2050)

VII Samenvatting op hoofdlijnen.

VIII Aanbevelingen aan de gemeente Leidschendam-Voorburg

Bijlagen:

1 Informatie wijk Oud Voorburg

2 Aannames

3 Duurzaam Gas

I Inleiding

De wijk Oud Voorburg bestaat voor het grootste gedeelte uit woningen die in de periode 1920-1940 zijn gebouwd. Veel van deze woningen hebben geen spouw, waardoor muurisolatie moeilijk is. Verder zijn er enkele appartementengebouwen die van recentere datum zijn. Het Huygenskwartier heeft winkels met bovenwoningen naast hele oude woningen (voor 1920) waarvan een deel rijks- of gemeentelijk monument is. De wijk herbergt ook sociale woningbouw vooral uit de periode 1920-1940. Veel woningen zijn privé-eigendom en huur is buiten het Huygenskwartier beperkt tot sociale woningbouw en appartementengebouwen.



Fig. 1: Wijk Oud Voorburg

De infrastructuur wordt gekenmerkt door 2 doorgaande wegen (Parkweg en Oosteinde). De overige wegen zijn voor het merendeel niet breed met soms woningen waarvan de voorgevel direct aan het trottoir grenst. Hierdoor is er buiten de 2 doorgaande wegen weinig ruimte in de ondergrond.

Het is een wijk waar prettig gewoond wordt en nieuwe bewoners graag naartoe willen verhuizen. Woningen wisselen regelmatig van eigenaar. Hierdoor is een wijk ontstaan met zowel jongere gezinnen als oudere bewoners. De wijk is welvarend. Toch zijn subsidies een belangrijke motivator om duurzame maatregelen door te voeren.

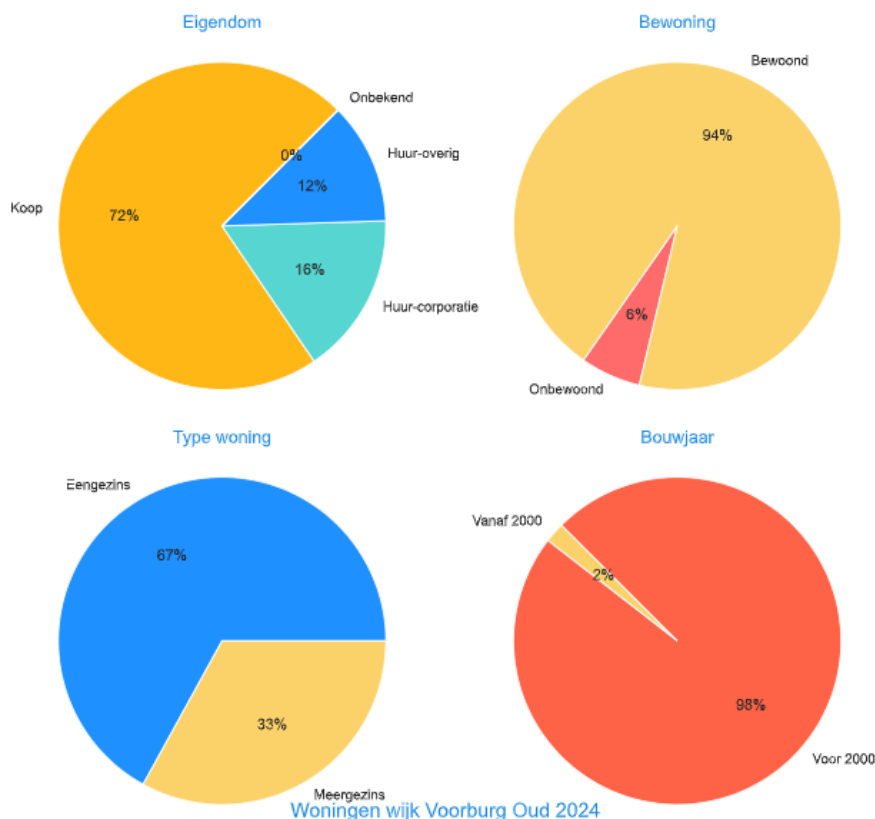
Enige woningkenmerken zijn weergegeven in onderstaande figuur. Meer informatie is te vinden in bijlage 1. Het aantal woningen met energielabel A of B is klein. Wel is er behoorlijk geïnvesteerd in isolatiemaatregelen, waardoor heel wat huizen nu energielabel D/C hebben. De stap om de woning naar energielabel B/A te verbeteren is groot en duur, omdat ingrijpende aanpassingen nodig zijn. Voorbeelden zijn: isolatie van muren aan de binnen- of buitenzijde, vervanging vloeren voor vloerverwarming en isolatie van erkers en (platte) daken.

In de Lokale Energie Strategie van de gemeente komt de wijk Oud Voorburg pas in de periode 2040-2050 aan de beurt. De hierin aangegeven opties zijn het gebruik van duurzaam gas in combinatie met een lucht/water warmtepomp en wordt de mogelijkheid van warmtenetten opgehouden.

In deze notitie worden mogelijke opties verkend en uitgewerkt in het kader van 3 scenario's. Aan het eind worden aanbevelingen voor de gemeente geformuleerd.

Woningkenmerken [↗](#)

Er zijn 3.200 woningen in de wijk Voorburg Oud.



De vier bovenstaande taartdiagrammen tonen het percentage woningen naar eigendom-, bewoning-, type- en bouwperiode.

II Opties voor aardgasvrijeverwarming van woningen

Hieronder worden de kenmerken van de verschillende opties van aardgasvrij wonen weergegeven.

A. All-electric

De woning wordt volledig verwarmd en gekoeld op basis van elektriciteit

A1 Verwarmd met een lucht/water warmtepomp. De lucht/water warmtepomp heeft een lage efficiency bij lage buitentemperaturen. De COP (coefficient of performance) halveert ongeveer als de buitentemperatuur daalt van +10° naar -10° en is extra laag als de gevraagde cv-watertemperatuur hoog is. Dit betekent dat de all-electric oplossing alleen toegepast kan worden in huizen die goed geïsoleerd zijn. Het beste is isolatie tot energielabel B/A in combinatie met vloerverwarming en/of lage-temperatuur radiatoren. Met nieuwe koudemiddelen, zoals propaan (R290), kan met energie label B worden volstaan. Bij sommige woningen kan het lastig zijn om een plaats voor de buiten-unit te vinden i.v.m. geluidsoverlast voor de burens.

Andere opties voor verwarmen zijn infrarood panelen of elektrische kachels. Deze hebben altijd een COP van 1 (zeer laag), maar kunnen toch efficiënt werken in kamers die maar voor korte duur (of heel plaatselijk) verwarmd behoeven te worden. Een woning alleen met airco's verwarmen ligt niet voor de hand. Voor elk vertrek dat verwarmd moet worden is er een binnenunit nodig. Luchtcirculatie en geluid zijn vrij groot en worden soms als hinderlijk ervaren. De kwetsbaarheid en lage efficiency bij lage buitentemperaturen spelen ook een rol. Voor het tapwater is in al deze gevallen een extra voorziening nodig.

De investeringen voor de eigenaar om deze optie mogelijk te maken liggen hoog. Het isoleren van een huis gebouwd in de periode 1920-1940 naar energielabel B/A is ingrijpend. Bij een renovatie van een nieuw aangekocht huis ligt deze optie wel voor de hand, want dan kunnen de aanpassingen meegenomen worden in het totale project.

De collectieve lasten (voor de lokale overheid en energiebedrijven) beperken zich tot het verzwaren van het elektriciteitsnetwerk. De piekbelasting tijdens extreem koud weer zal hoog zijn. Deze kosten worden over alle gebruikers van het elektriciteitsnet omgeslagen.

A2. All-electric verwarming met een water/water warmtepomp.

Woningen worden hier verwarmd en gekoeld met een water/water warmtepomp die zijn warmte (of koude) onttrekt aan de bodem. De aanleg van de vereiste "bodemplus" is doorgaans alleen mogelijk als er een tuin van voldoende grootte is. Anders dan bij optie A1 daalt de COP nauwelijks bij lage buitentemperaturen. Ook hier is een extra voorziening voor het tapwater nodig. De noodzaak van een bodemplus maakt dat de investeringen nog iets hoger zijn dan bij optie A1.

De collectieve lasten zijn echter lager omdat de piekbelasting van het elektriciteitsnet bij extreem koud weer veel lager is, waardoor het net minder verzwaard hoeft te worden.

B. Duurzaam Gas

Hiervoor is duurzaam geproduceerd gas nodig. De grote vraag is of dit in voldoende mate beschikbaar zal zijn in 2050 en de jaren daarna. Het gaat om biogas of groene waterstof. Biogas vereist geen (of heel beperkte) aanpassing van de bestaande cv-ketel. Waterstof daarentegen vereist een nieuwe ketel. Om het landelijk gasnet voor groene waterstof geschikt te maken zijn grote investeringen nodig. De overgang van aardgas naar groene waterstof is complex en moet zeer gestructureerd plaatsvinden. Hele regio's zullen gelijk moeten overgaan. Kleine (regionale) netten op biogas of groene waterstof behoren ook tot de mogelijkheden. Daarvoor moet dan wel een productiebron in de regio aanwezig zijn. Daarnaast is de prijs van waterstof voorlopig nog erg hoog, de efficiency van omzetten laag en de hoeveelheid waterstof nodig voor dezelfde warmteopbrengst als aardgas 5 keer zo hoog. Zie ook bijlage 3.

B1 Hybride: Lucht/water warmtepomp (of airco) en duurzaam gas. De warmtepomp (en/of airco) kan een woning met een redelijk goede isolatie (energielabel C/D) goed verwarmen bij buitentemperaturen overdag van 5° of hoger. De efficiency wordt bij lagere buitentemperaturen zo laag dat andere verwarming nodig is. Een cv-ketel op biogas of evt.

groene waterstof kan deze rol vervullen. Hierdoor vermindert het gasverbruik met 1/3 tot 2/3 van dat bij verwarming met alleen een cv-ketel.

De investeringen van de bewoner/eigenaar zijn significant, maar veelal lager dan die voor optie A.

De collectieve lasten bestaan vooral uit het aanpassen en blijvend onderhouden van het bestaande gasnet. De piekbelasting van het elektriciteitsnet is echter veel lager dan bij A1 en waarschijnlijk ook lager dan bij A2.

B2 Cv-ketels op duurzaam gas

Voor verwarming van cv-ketels op duurzaam gas is veel meer duurzaam gas nodig dan voor de hybride oplossing.

De investeringen van de bewoner/eigenaar zijn laag. De collectieve lasten bestaan vooral uit het aanpassen en blijvend onderhouden van het bestaande gasnet.

C. Aansluiting op warmtenet

Een belangrijke karakteristiek van elk warmtenet is de watertemperatuur T in het net. Overeenkomstig het Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie (NPLW) wordt de volgende onderverdeling gehanteerd:

- HT (Hoge Temperatuur) met $75^\circ > T$
- MT (Midden Temperatuur) met $55^\circ < T < 75^\circ$
- LT (Lage Temperatuur) met $30^\circ < T < 55^\circ$
- ZLT (Zeer Lage Temperatuur) met $10^\circ < T < 30^\circ$

C1 Verwarming met een MT/HT-warmtenet: Voor verwarming van de woning wordt warm/heet water van het warmtenet gebruikt. Het is niet nodig dat de woning goed geïsoleerd is omdat de watertemperatuur voldoende hoog is. Het bestaande cv-circuit (radiatoren, vloerverwarming, etc.) kan meestal gebruikt worden

Voor dit alternatief is het niet nodig om te investeren in het beter isoleren van het huis. Daar staat dan tegenover dat de rekening voor de verwarming dan wel hoog blijft. Daarom is isoleren tot een redelijk niveau (energielabel D/C) aan te bevelen.

De piekbelasting van het elektriciteitsnetwerk bij lage buitentemperaturen is beperkt. De investeringen voor een MT/HT-warmtenet zijn hoog en daarmee ook de collectieve lasten. De kosten worden uiteindelijk per aansluiting omgeslagen, dus het aantal aansluitingen is belangrijk. In de kostprijs worden verder de kosten van de warmtebron meegenomen. Restwarmte van de industrie (WarmtelinQ), restwarmte van datacenters e.d. en/of geothermie zijn mogelijkheden. Een dergelijk net vereist een grote schaal. Netten op kleine schaal zijn mogelijk als de warmtebron bestaat uit bodemwarmte of water uit de Vliet die met centrale warmtepompen wordt verhoogd.

C2 Verwarming op lage temperatuur met een LT-warmtenet: Voor deze optie moet de woning zeer goed geïsoleerd zijn (energielabel A) en geschikt zijn voor LT-verwarming. Anders wordt de woning niet warm in de winter. Voor het tapwater is een extra voorziening nodig.

De investeringen van de bewoner/eigenaar voor de aanpassingen in de woning zijn even hoog als bij optie A. Bij deze optie wordt het elektriciteitsnetwerk niet extra belast, ook niet tijdens koud weer.

De collectieve lasten zijn vergelijkbaar met die bij optie C1, echter de warmtebron is vaak goedkoper en de investering in het warmtenet lager. Een dergelijk net wordt vaak gevoed door bodemwarmte en -koude ("bodemplussen" of WKO: warmte-koude opslag) in combinatie met de warmte die door de huizen wordt afgestaan in de zomer. Het net kan ook gevoed worden door warmte uit het water van de Vliet. Met warmteopslag kan de programmering van de centrale warmtepompen afgestemd worden op de capaciteit van het elektriciteitsnet.

Een LT-warmtenet is al op kleine schaal mogelijk, soms met niet meer dan enkele woningen, bijvoorbeeld een appartementencomplex of een straatje. Bij de opzet kunnen bewoners een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld via hun VVE of via een warmtecoöperatie.

C3 Verwarming met een (Z)LT-warmtenet met een water/water warmtepomp per woning. De water/water warmtepomp heeft gemiddeld een hoge COP omdat de watertemperatuur redelijk constant is ook op koude dagen. Een matig geïsoleerde woning kan ook op deze wijze verwarmd worden en de aanpassingen in de woning zijn daardoor beperkt. Ook kleine warmtenetten behoren tot de mogelijkheden.

De investeringen in de woning zijn tot de kosten van de water/water warmtepomp beperkt. De collectieve lasten voor het LT-warmtenet zijn gelijk aan die bij optie C2, voor een ZLT-warmtenet iets lager.

III Autonome ontwikkelingen

Verder isoleren woningen

Wat isolatiewaarden betreft is Oud Voorburg nu een mix van nog nauwelijks geïsoleerde woningen (energielabel E, F of G), woningen met een redelijk goede isolatie (energielabel C/D) en enkele woningen met energielabel B/A. Het isoleren van woningen gebouwd in de periode 1920–1940 naar energielabel B/A is niet alleen kostbaar, maar ook ingrijpend voor de bewoner. Uitgaande van een gemiddelde verblijftijd per woning van 15 jaar zullen zeker veel woningen tussen nu en 2050 van eigenaar wisselen. Een groot percentage van deze woningen zal verbeterd worden naar energielabel C/D, maar ook naar energielabel B/A, vooral bij renovatie.

Hybride verwarming komende jaren

De verwachting is dat er veel hybride warmtepompen geïnstalleerd zullen worden om het gasverbruik te verminderen. De beschikbaarheid van subsidies zal hierbij een belangrijke rol spelen. In 2050 zullen er dan ook veel hybride warmtepompen geïnstalleerd zijn. Een aantal zal al aan vervanging toe zijn gezien de levensduur van ongeveer 20 jaar.

Blijven er woningen afhankelijk van gas?

De verwachting is dat in 2050 nog steeds gas nodig zal zijn voor woningen die niet met een warmtenet bediend kunnen worden en die onvoldoende geïsoleerd zijn om naar all-electric te gaan. Hiervoor zal biogas of groene waterstof nodig zijn.

Capaciteit elektriciteitsnetwerk en piekbelasting

De capaciteit van het elektriciteitsnetwerk zal vergroot moeten worden vanwege het gebruik van elektrische auto's, installatie van zonnepanelen, thuis- of buurtbatterijen en airco's, maar zeker ook vanwege de extra elektriciteitsvraag voor verwarming

Maatgevend voor de omvang van de capaciteitsvergroting is de piekbelasting. Verwarming kan een grote piekbelasting veroorzaken. Immers de warmtebehoefte in Oud-Voorburg is voor 3.200 woningen en gemiddeld 1.200m³ gas per woning: 34 GWh/jaar. Daarvan wordt 70% verbruikt in de 4 koudste maanden en 20% in de koudste maand. 6,8GWh/maand komt neer op een gemiddeld vermogen van $6,8\text{GWh}/(31 \cdot 24) = 9,13\text{MW}$, wat neerkomt op 2,8 kW per woning voor die maand met pieken die het drievoudige kunnen zijn. Als deze warmte met elektriciteit opgewekt moet worden, geeft dat aanleiding tot grote pieken in verbruik. Het betere rendement van warmtepompen zal dit wellicht wat temperen. Maar deze pieken zullen door heel Nederland op dezelfde momenten voorkomen. Dit soort vermogens vereist een centraal gestuurde aanpak.

Warmteopslag is een mogelijke oplossing om dit piekvermogen te dempen. Warmteopslagfaciliteiten met de vereiste capaciteit zijn volop in ontwikkeling. Die zijn vooral geschikt om toegepast te worden bij warmtenetten, waarbij het elektriciteitsverbruik zorgvuldig wordt afgestemd op de beschikbaarheid (en prijs) van stroom. Misschien zullen dergelijke faciliteiten in de toekomst ook beschikbaar komen voor individuele verwarming, zodat optie A niet hoeft te leiden tot al te grote piekbelasting van het elektriciteitsnet.

Koeling

In de uitwerking is koeling van de woningen niet expliciet meegenomen. Het ligt voor de hand dat door de gemiddeld hogere zomertemperaturen de vraag naar koeling zal toenemen. Met de warmtepompen van de opties A1, A2 en C3 kan ook gekoeld worden mits het oude cv-net aangepast wordt om corrosie van het leidingwerk door condensatie te voorkomen. Waar gekozen wordt voor een andere optie, zullen veel bewoners een airco installeren. Die zorgt voor enige overlast in de directe omgeving in de vorm van geluid en verwarming van de lokale buitenlucht.

Potentie MT/HT warmtebronnen

De WarmtelinQ leiding is de enige HT-warmtebron in de omgeving. De gemeente heeft tot nu toe geen plannen om hiervan gebruik te maken. Er zijn nog geen plannen voor geothermie.

IV Voor- en nadelen verschillende opties

In onderstaande tabel is een zeer globale inschatting gemaakt van de voor- en nadelen van de verschillende opties. Hierbij zijn toekomstige ontwikkelingen zo goed mogelijk meegenomen. De plusjes duiden op voordeel; de minnetjes op nadeel.

OPTIE	SUB-OPTIE	Duurzaam ¹⁾	Voor bewoners		Goed uitvoerbaar ²⁾	Goedkoop ³⁾	
			grote keuzevrijheid	weinig gedoe		investering	per jaar

A All-electric	A1 L/W-Wpomp	-	++	--	+	--	+
	A2 W/W-Wpomp & bodemlus	+	++	--	++	--	++
B Duurzaam gas	B1 Hybride	-	++	+	++	+	-
	B2 cv-ketel	--	++	++	++	++	--
C Warmtenet	C1 MT/HT-net	+	--	++	--	--	+
	C2 LT-verwarming met LT-net	++	-	--	-	--	++
	C3 ZLT- OF LT-net & W/W-Wpomp in woning	+	-	+	-	-	++

¹⁾ Beperkt gebruik duurzame hoogwaardige brandstoffen; geringe belasting elektriciteitsnet; beperkt gebruik zeldzame/vervuilende materialen; weinig geluid

²⁾ Geschikt voor grote variëteit aan woningen en andere gebouwen; gefaseerd uitvoerbaar; weinig graafwerk in straten en tuinen

³⁾ Hier zijn de totale kosten voor gemeenschap en bewoners beschouwd

V Scenario's

De scenario's zijn bedoeld om mogelijke toekomstige ontwikkelingen onder verschillende omstandigheden te kunnen schetsen. Ze zijn toegespitst op de nationale en regionale ontwikkelingen die voor gemeenten en eigenaren van belang zijn bij de keuzes die bij de verduurzaming van hun woning een rol spelen. In elk scenario zal aandacht gegeven worden aan:

- Landelijke aansturing, zoals wetgeving en subsidies.
- Lokale aansturing en initiatieven
- Innovaties
- Financiële aspecten, incl. lastenverdeling
- Invloed van bovenstaande aspecten op besluitvorming van de eigenaren

Bij het inrichten van de drie scenario's is het verschil in aansturing door de overheden bepalend. De invloed hiervan wordt in de verschillende scenario's uitgewerkt.

1 Helder Zicht *(visie met kennis van zaken)*

Dit scenario gaat uit van een landelijke overheid die het verduurzamen van woningen en ander vastgoed prioriteit geeft. Deze overheid ontwikkelt een consistent pakket maatregelen om eigenaars te stimuleren hun woningen van het aardgas af te halen. Dit beleid geeft duidelijkheid aan gemeenten, industrie, installateurs en eigenaren over welke stappen er gezet moeten gaan worden om in 2050 van het aardgas af te zijn.

Dit landelijke beleid is duidelijk naar de lokale overheden over wat van hen verwacht wordt. Bepaalde hobbels bij het ontwikkelen van warmtenetten worden opgelost, zoals eigendom van de warmtenetten, mogelijkheden voor publiek/private samenwerking, de berekening van de kostprijs (de relatie met de gasprijs wordt losgelaten) en het afdekken van grote risico's zoals bij geothermie. Ook het verschil in het toerekenen van investeringskosten in de benodigde infrastructuur wordt opgelost. Dit speelt een grote rol bij een warmtenet waar alleen degenen die op dat net zijn aangesloten betalen voor de investeringen in de infrastructuur, terwijl de verzwaren van het elektriciteitsnetwerk voor een belangrijk deel over alle afnemers van elektriciteit in Nederland wordt omgeslagen.

In dit scenario zal er veel ervaring met **warmtenetten** opgedaan worden, omdat deze oplossing in veel gevallen zal worden gekozen, vanwege de relatief lage milieu- en andere maatschappelijke lasten. Er wordt dan een redelijke prijs voor de warmte betaald en grote risico's worden afgedekt. Met de ontwikkeling van (Z)LT-warmtenetten, inclusief de rol van VVE's, warmtecoöperaties en andere bewonersinitiatieven, zal ervaring opgedaan worden. De optie om een ZLT-warmtenet te combineren met water/water warmtepomp per woning zal uitgetest worden. Doorbraken bij het aanleggen van warmtenetten door innovatieve combinaties van graven, boren en het aansluiten van woningen, analoog aan het 'glasvezel principe', behoren ook tot de mogelijkheden. Of anders geformuleerd: eerst het net aanleggen tegen minimale kosten waarop later woningen worden aangesloten als de eigenaar dat wenst. Deze ontwikkelingen kunnen de kostprijs van warmtenetten significant verlagen en minder afhankelijk maken van het initiële aantal aansluitingen.

De producenten en installatiebedrijven zullen veel ervaring opdoen en daarmee zullen de kosten van het aanleggen van warmtenetten dalen. Dit heeft tot gevolg dat warmtenetten aantrekkelijker worden.

Voor de wijk Oud Voorburg betekent dit dat de optie om warmtenetten te installeren (optie C) zal worden uitgewerkt als alternatief voor de hybride warmtepomp met een cv op duurzaam gas als back-up (optie B). Hoewel het aanleggen van een warmtenet (een grote of meerdere kleine) nu niet voor de hand ligt, zou dat tegen die tijd wel haalbaar kunnen zijn. De mate van isolatie van huizen zal mede bepalen voor welke vorm warmtenet gekozen zal worden (C1 of C2/C3). De aanleg van een LT-warmtenet biedt de meeste flexibiliteit: de goed geïsoleerde huizen kunnen de aangeboden warmte direct gebruiken voor verwarming (optie C2); de overige woningen hebben in eerste instantie een warmtepomp nodig (optie C3) en kunnen later, na verdere isolatie, alsnog overstappen op optie C2. Voor de eigenaren is van groot belang dat een redelijk prijs voor de warmte zal worden betaald, dat de wijze waarop die vastgesteld gaat worden transparant is en dat er een duidelijk lange termijn beleid ontwikkeld wordt. In dit scenario wordt ervan uitgegaan dat dit inderdaad redelijk snel het geval zal zijn.

Voor particulieren zijn de keuzemomenten om voor een warmtenet te kiezen meestal de vervangperiodes van de cv of hybride warmtepomp ofwel een verhuizing en verbouwing, d.w.z. dat er gemiddeld om de 15 jaar er voor ieder huis zo'n moment is. Het betekent wel dat het warmtenet al aanwezig moet zijn als de verbouwing plaatsvindt. Dit heeft als nadeel dat het warmtenet aanvankelijk maar beperkt aantal aansluitingen zal hebben.

In dit scenario zal de rijksoverheid er ook naar streven dat **duurzaam gas** (optie B) in voldoende hoeveelheid geproduceerd wordt. Biogas en groene waterstof spelen een hoofdrol in deze ontwikkeling. Groene waterstof zal in eerste instantie vooral toepassing vinden in industriële processen en daarna pas beschikbaar komen voor verwarming van woningen. Duurzaam geproduceerd methaan

uit mest, afval, etc. (biogas) zal ook bevorderd worden. De bijmengverplichting van biogas in aardgas voor verwarming zal de productie van biogas stimuleren. Voordeel van gas is dat het goed opgeslagen kan worden. Huidige opslag van Groningen gas kan b.v. daarvoor gebruikt worden. De kans dat er voldoende duurzaam gas tegen een redelijke prijs beschikbaar komt, is het grootst in dit scenario. Zie ook bijlage 3.

De beschikbaarheid van duurzaam gas is cruciaal voor **optie B1, hybride verwarming** ook ná 2050. Omdat veel woningen al eerder een hybride verwarming geïnstalleerd hebben, zal de overgang betrekkelijk makkelijk zijn voor biogas. Cv-ketels moeten eenmalig worden aangepast als groene waterstof wordt bijgemengd. Een groot voordeel van deze optie boven optie C (warmtenet) is de aanwezigheid van infrastructuur in de vorm van het lokale aardgasnet, dat relatief geringe aanpassingen vereist.

2 Mistig (*Warrige visie en geen centraal beleid*)

Dit scenario beschrijft de keerzijde van het scenario Helder Zicht. De landelijke overheid ontwikkelt geen consistent beleid, waardoor er veel onduidelijkheid ontstaat voor zowel de lokale overheid als de bewoners, maar ook voor bedrijven die warmtenetten aanleggen en beheren. Door dit ad-hoc beleid wordt er veel minder ervaring opgedaan met het aanleggen van warmtenetten, geothermie, de productie van biogas. Daarmee blijven de mogelijke kostenreducties en prijsverlagingen beperkt. Dit neemt niet weg dat een aantal projecten zal doorgaan.

Onder deze omstandigheden zullen **HT-warmtenetten** (optie C1) moeilijk van de grond komen. Immers, geothermieprojecten zijn te riskant vanwege het hoge risico op het mislukken van een boring en de enige aanwezige warmtebron voor een HT-net in Oud Voorburg is dan de WarmtelinQ pijpleiding. Warmte uit de Vliet of uit de bodem kan gebruikt worden voor **(Z)LT-warmtenetten** en eventueel voor MT-warmtenetten. Tot nu toe is er weinig ervaring opgedaan met kleine warmtenetten van ZLT in combinatie met een water/water warmtepomp. Het is de vraag of dat in de komende jaren zal veranderen en een beter beeld verkregen wordt van wat de mogelijkheden zijn tegen een redelijk prijs.

De beschikbaarheid van voldoende groene waterstof voor verwarming is in dit scenario het kleinst. De grote vraag is of er dan voldoende steun zal zijn om het gasnet om te bouwen naar een groen waterstofnet. De productie van biogas zal minder groot zijn dan in het scenario Helder Zicht, omdat door het gebrek aan consistent beleid er weinig vertrouwen zal zijn om in de productie te investeren. Dit betekent dat pas over een periode van 10 à 15 jaar duidelijk zal worden wat de beschikbaarheid van **duurzaam gas** zal worden en tegen welke prijs, en of optie B1 (hybride verwarming met duurzaam gas) een reëel optie wordt.

In dit scenario is het ieder voor zich, zonder duidelijke centrale sturing, al zal de elektriciteitsnetbeheerder zonder meer maatregelen nemen om piekbelasting tegen te gaan. Wel zal er ruimte zijn voor innovaties om bestaande belemmeringen voor individuele opties op te lossen of tegen een lagere prijs uit te voeren. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de ontwikkeling van nieuwe koudemiddelen voor warmtepompen met een betere efficiency en lagere milieubelasting en de ontwikkeling van warmteopslagfaciliteiten per woning, waarmee enkele zeer koude dagen overbrugt kunnen worden en pieken in het elektriciteitsnet vermeden worden. Ook is er een kans voor

water/water warmtepompen met bodemlussen. Dit systeem kan per woning geïnstalleerd worden als er voldoende ruimte is. Een hoge gasprijs stimuleert de overgang. Veel eigenaren zullen een eigen plan trekken en voor een hybride warmtepomp gaan of voor “all-electric” kiezen. Anderen zullen afwachten.

3 Na regen komt zonneschijn *(nog even leren en coördineren en dan vooruit)*

In dit scenario is de start van de warmtetransitie traag, maar worden de ontwikkelingen na 2035 versneld. Tijdens de eerste-faseprojecten wordt in de gemeente met de verschillende opties ervaring opgedaan. Veel van deze projecten zullen vertraging oplopen door nog niet opgeloste problemen betreffende publiek/private samenwerking bij warmtenetten, prijsverwachtingen, subsidies e.d. Echter al doende wordt er geleerd en vanaf 2035 wordt er door de landelijke overheid duidelijkheid verschaft op belangrijke punten. Deze versnelling zal echter geremd worden door gebrek aan voldoende bedrijven die deze opdrachten kunnen uitvoeren. De voortgang zal hierdoor geremd worden, al zal er alles aan gedaan worden om deze op te lossen.

Ondertussen zullen eigenaars/bewoners wel verder gaan met het verduurzamen van hun woningen en in vrij veel gevallen kiezen voor het installeren van all-electric verwarming (optie A), waardoor de haalbaarheid van warmtenetten afneemt. In dit scenario is de ruimte voor innovatieve ontwikkelingen het grootst. Mogelijk installeren huiseigenaren een warmteopslagfaciliteit in hun woning/tuin waarmee ze op zijn minst enkele zeer koude dagen met hoge elektriciteitsprijzen kunnen overbruggen. Mogelijk krijgen bewonersinitiatieven voor het installeren van zeer kleine warmtenetten meer ruimte.

Het elektriciteitsverbruik is in dit scenario hoog, vooral op piekmomenten. Er zal dus grote druk zijn om het elektriciteitsnetwerk optimaal te benutten. Nieuwe technologische ontwikkelingen zullen tot betere balancerings van het netwerk leiden, zowel op landelijk- als op buurniveau.

VI Mogelijke eindsituatie voor Oud Voorburg (in 2050)

Hieronder wordt de impact van de 3 scenario's voor Oud Voorburg in kaart gebracht.

1 Helder zicht

De isolatie van de woningen zal sterk verbeterd zijn. Door renovatie zal het aandeel woningen met label B/A sterk toegenomen zijn. Woningen met E/F/G zijn dan tenminste opgewaardeerd tot energielabel C/D.

Goed gerenoveerde woningen zijn dan all-electric (optie A). Door de introductie van nieuwe koelvloeistoffen voor warmtepompen (b.v. R290) kunnen veel warmtepompen een hogere temperatuur leveren, waardoor ook woningen met label B met een warmtepomp verwarmd worden. Het is zelfs niet helemaal uitgesloten dat warmteopslag per woning zover ontwikkeld is dat een koude periode van vele dagen overbrugt kan worden zelfs voor woningen met label C/D. Maar in het volgende wordt daar niet van uitgegaan.

De overige woningen zullen dan verwarmd worden of op hybride wijze (optie B1) of via een warmtenet (optie C). Omdat de gemeente vroegtijdig duidelijkheid verschaft waar welk warmtenet zal komen is

onder dit scenario de kans voor warmtenet(ten) in Oud Voorburg het grootst. Het realiseren van (meerdere) kleinere (mini) warmtenetten lijkt het meest waarschijnlijk. Waar die niet komen, blijft het gasnet aanwezig. De kans voor één groot warmtenet voor Oud Voorburg (mogelijk tezamen met andere omliggende wijken) lijkt niet groot omdat de woningdichtheid niet hoog genoeg is.

2 Mistig

In 2050 zijn er veel woningen met label C/D. Het aantal woningen met B/A label zal ook redelijk hoog zijn t.g.v. renovatieprojecten. Ook zullen er nog woningen met een E/F/G label zijn.

Goed gerenoveerde woningen zijn dan **all-electric** (optie A), al zal het aantal kleiner zijn dan onder het scenario Helder Zicht. Door de introductie van nieuwe koelvloeistoffen voor warmtepompen kunnen veel warmtepompen een hogere temperatuur leveren, waardoor ook woningen met label B met een warmtepomp verwarmd worden. Ook kan op koude dagen met elektrische kachels of infrarood panelen bijverwarmd worden. De belasting van het elektriciteitsnetwerk voor deze optie is hoog. Eveneens is de inpassing van deze oplossing met grote vermogens in huizen met weinig binnen- en buitenruimte niet evident.

De kansen voor een **HT/MT-warmtenet** lijken niet groot, te meer omdat vele woningbezitters tegen die tijd al voor individuele oplossing gekozen zullen hebben. Wellicht zullen enkele **mini (Z)LT-warmtenetten** tot stand zijn gekomen op particulier initiatief.

Voor de overige woningen zal gekozen zijn voor B, verwarming met duurzaam gas (**hybride verwarming** of **verwarmen geheel op gas**). De verwachting is echter dat in dit scenario de kans dat er voldoende duurzaam gas (biogas en/of groene waterstof) beschikbaar zal zijn het kleinst is, zodat er dan nog veel met aardgas verwarmd zal worden. Er zullen echter relatief veel woningen op innovatieve manier verwarmd worden dankzij de ruimte voor innovatie en privé-initiatief.

In dit scenario lijken de individuele oplossingen tot hogere kosten voor de verwarming te leiden, vooral met betrekking tot de investeringen.

3. Na regen komt zonneschijn

Het belangrijkste verschil in 2050 tussen dit scenario en Helder Zicht is de vertraagde voortgang van de warmtetransitie in het algemeen, gevolgd door een versnelling. De grote focus op verduurzaming tijdens de tweede helft van deze periode biedt kansen voor de introductie van nieuwe technologieën gestimuleerd door de overheden, b.v. nieuwe ontwikkelingen bij de aanleg van warmtenetten, warmteopslag en warmtepompen. Ook zijn er managementsystemen voor het balanceren van de afname van elektriciteit beschikbaar en geïnstalleerd, wat het piekverbruik aan elektriciteit zal beperken. Over de kosten en beschikbaarheid van duurzaam gas is nu nog geen goede inschatting te maken, maar zal de keuze van de eigenaren van de woning sterk beïnvloeden. Er zullen voldoende opties zijn voor verdere verduurzaming als Oud Voorburg in 2050 nog niet volledig van het aardgas af is.

4. Het Huygenskwartier

Los van de verschillende scenario's worden hier een aantal overwegingen betreffende het Huygenskwartier weergegeven. Door de vele oude woningen (van voor 1900) en de smalle straten is het niet eenvoudig deze wijk van het gas af te halen. De grote vraag is of daar voldoende ruimte is in de nauwe straten om een warmtenet aan te leggen (optie C). Het isoleren van deze woningen naar energielabel B/A is vaak niet te realiseren. Daarom is, bij keuze voor een warmtenet, de meest voor-de-hand liggende optie een MT (of zelfs) een HT warmtenet (optie C1). Mogelijk is een ZLT/LT warmtenet met water/water warmtepompen (optie C3) ook een optie, maar beschikbare ruimte en beschermd dorpsgezicht kunnen problemen opleveren. De aanleg van een dergelijk net is aan minder beperkingen onderhevig omdat de leidingen geen warmte uitstralen en ook een kleinere diameter hebben (geen isolatie). Misschien is deze optie, in de vorm van een miniwarmtenet per cluster gebouwen/huizen een mogelijkheid, waarbij de aanwezigheid van appartementsgebouw (van een woningbouwvereniging) of nieuwbouw de kans op realisatie sterk vergroot. Als al deze opties niet realiseerbaar zijn dan is (bij)stoken met een cv-ketel op duurzaam gas de enige optie: optie B

VII Hoofdlijnen

Het grootste deel van de woningen in Oud Voorburg zal in 2050 het energielabel C/D hebben. Het percentage woningen met energielabel B/A zal sterk stijgen, wellicht naar 30 á 40%. Dit percentage is weinig afhankelijk van het scenario. Het hangt vooral samen met renovaties van woningen die op de markt komen.

Alleen in het scenario 'Helder Zicht' zijn er grote kansen voor warmtenetten, al is het moeilijk in te schatten hoeveel woningen in 2050 op een warmtenet zijn aangesloten. Vooral (Z)LT netten (optie C2/C3) maken een kans als de ontwikkeling daarvan in heel Nederland voortvarend verloopt. Belangrijke succesfactor is of de gemeente Leidschendam-Voorburg vroegtijdig aan de inwoners van Oud Voorburg duidelijk kan maken waar warmtenetten zullen komen. Zo niet dan zullen veel bewoners voor een individuele oplossing kiezen.

Het aantal woningen met een all-electric verwarming (optie A1 of A2) is het grootst in het scenario 'Na regen komt zonneschijn'. De verwachting is dat het percentage op 40 á 50% zou kunnen uitkomen. Dit percentage zal vooral hoog zijn als de ontwikkeling van deze optie voortvarender verloopt dan die voor kleinschalige warmtenetten.

In het scenario 'Mistig' is de verduurzaming in 2050 het minst ver gevorderd. Er zijn nog heel veel woningen die hybride verwarmd worden. In dit scenario is de kans op voldoende duurzaam gas het laagst. Het gevolg is dat nog veel woningen op aardgas, mogelijk bijgemengd met biogas, zullen worden bijgestookt.

VIII Aanbevelingen aan de gemeente Leidschendam-Voorburg

1 Stimuleren isoleren woningen naar label B/A

In alle scenario's en voor alle opties is het goed isoleren van huizen heel belangrijk, ook voor oude huizen. De gemeente moet zich hiervoor nog meer inzetten. Veel woningen zullen tussen nu en 2050 van eigenaar wisselen. Deze woningen worden bij aankoop vaak gerenoveerd. De gemeente moet een plan ontwikkelen waarbij bij de vergunningsverlening voor renovatie gestreefd wordt naar energielabel B/A. Bij renovatie zijn de kosten voor isolatie beheersbaar en kunnen de extra kosten meegenomen worden in de

financiering. Het isoleren zorgt voor weinig ongemak zolang het huis nog niet bewoond wordt. . Ook zou de gemeente een verduurzamingsadviseur reeds bij elke verkoop van een huis gratis beschikbaar kunnen stellen, zodat de nieuwe bewoner zijn verbouwingsplannen daar direct op kan afstemmen.

2 Warmtenetten: welk warmtenet waar mogelijk in Oud Voorburg

Warmtenetten kunnen een belangrijke rol spelen in de verduurzaming van Oud Voorburg, maar over de mogelijkheden bestaan nog vele vragen. Naast een Midden- of Hogetemperatuur warmtenet (MT/HT) kan een zeer lage temperatuur (ZLT) of een lage temperatuur (LT) warmtenet met de water/water warmtepomp een belangrijke rol gaan spelen om (delen van) de wijk aardgasvrij te maken in 2050. Het is belangrijk om voor 2030 aan te geven waar warmtenetten kansrijk zijn.

Omdat ook (zeer) kleine warmtenetten voor delen van Oud Voorburg een rol kunnen spelen, lijkt het zinvol studies te laten doen naar geschikte opties en te stimuleren dat al ruim voor 2040 tenminste één klein net wordt gerealiseerd. Het initiatief daartoe zou kunnen komen van een der woningbouwverenigingen of van een warmtecoöperatie die door inwoners wordt opgericht, maar ook van de gemeente zelf.

Verder is ook belangrijk dat voor deze opties een passend vergunningensysteem aanwezig is waardoor duidelijk is wat wel en niet mogelijk is. Het is belangrijk om, samen met de netwerkbedrijven, vroegtijdig de mogelijke opties uitgewerkt te hebben en met de bewoners te bespreken.

3 Optie all-electric met water/water warmtepomp stimuleren

Deze optie op basis van bodemwarmte (optie A2) is gunstig voor milieu en elektriciteitsnet en zou gestimuleerd moeten worden, onder meer door het beschikbaar stellen van relevante gegevens over de bodem en de mogelijkheden voor bodemlussen. Ook hier kan een proefproject een stimulerende rol spelen.

4 Scenario's uitwerken voor warmtetransitie van Oud Voorburg en bespreken met bewoners

Het is goed dat de Transitievisie Warmte elke 5 jaar vernieuwd wordt. Het zou mooi zijn als daarbij scenario's worden uitgewerkt die bewoners van Oud Voorburg informatie geven over mogelijke ontwikkelingen en over aantrekkelijke opties om huizen aardgasvrij te maken. In wisselwerking kunnen aantrekkelijke opties verder uitgewerkt worden.

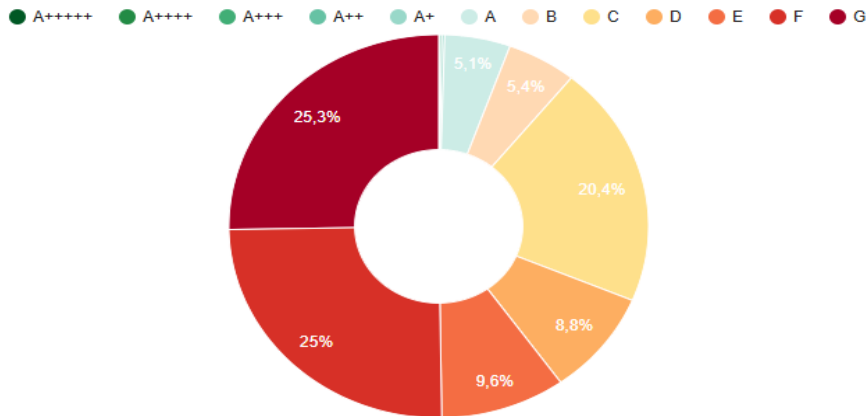
5 Hybride verwarming stimuleren voor de periode tot 2050

Voor veel woningen is hybride verwarming een geschikte manier om het gasverbruik terug te dringen voor de periode tot 2050. De gemeente kan dit stimuleren via energicoaches, het beschikbaar stellen van algemene informatie, het organiseren van bijeenkomsten waar ervaringen met hybride verwarming worden gedeeld, maar ook door advies te geven als onderdeel van de vergunningaanvraag bij verbouwingen. Ook informatie delen over nieuwe ontwikkelingen in warmtepompen is belangrijk, b.v. door te verwijzen naar betrouwbare websites.

Bijlage 1 Informatie wijk Oud Voorburg

Energielabels [↗](#)

De meest voorkomende energielabels in de wijk Voorburg Oud zijn G (828 adressen) en F (818 adressen).

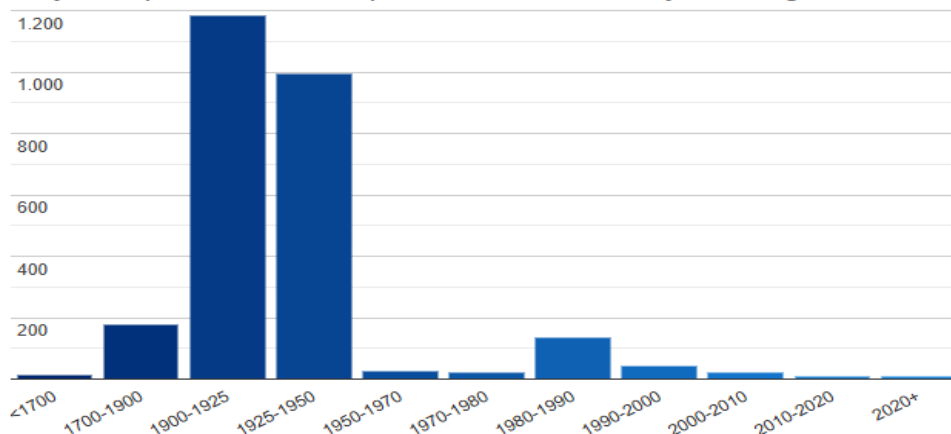


Bovenstaande grafiek toont het aantal adressen per type energielabel in de wijk Voorburg Oud. Hiervoor zijn de data op adresniveau uit het EP-Online systeem van de RVO gebruikt. EP-Online is de officiële landelijke database waarin energielabels en energieprestatie-indicatoren van gebouwen zijn opgenomen. De gebruikte data gelden voor de situatie per 1 juli 2024.

Een energielabel geeft aan hoe energiezuinig een gebouw is. Hierbij is G het slechtste energielabel en A++++ het beste. Energielabel G komt het meeste voor in de wijk Voorburg Oud: 828 adressen hebben energielabel G. De [download met uitgebreide informatie voor de gemeente Leidschendam-Voorburg](#) bevat de data over energielabels, zowel per postcode, woonplaats, wijk en buurt als per adres.

Adressen: bouwperiode van panden [↗](#)

Er zijn 1.184 panden uit de bouwperiode 1900-1925 in de wijk Voorburg Oud.

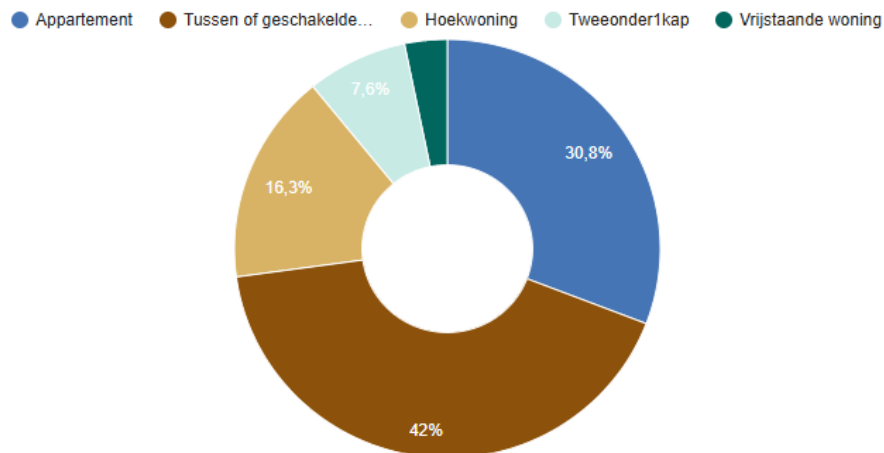


Overzicht van het aantal panden naar bouwjaar voor de wijk Voorburg Oud. Op basis van de gegevens uit de BAG van het Kadaster van 9 juli 2024. Merk op: deze gegevens betreffen het aantal panden met een adres. Het aantal adressen met panden in een gebied is bijna altijd hoger dan het aantal panden. Dit is omdat er meerdere adressen in hetzelfde pand gehuisvest kunnen zijn, zoals bij een appartementengebouw. Anderzijds kunnen er ook panden zonder adres voorkomen (zoals bijvoorbeeld een schuur), panden zonder adres zijn in deze telling niet meegenomen.

De BAG bevat de officiële gegevens van alle adressen en gebouwen in Nederland. In de BAG zijn, naast alle adressen, alle panden, verblijfsobjecten, standplaatsen en ligplaatsen geregistreerd.

Soorten woningen [↗](#)

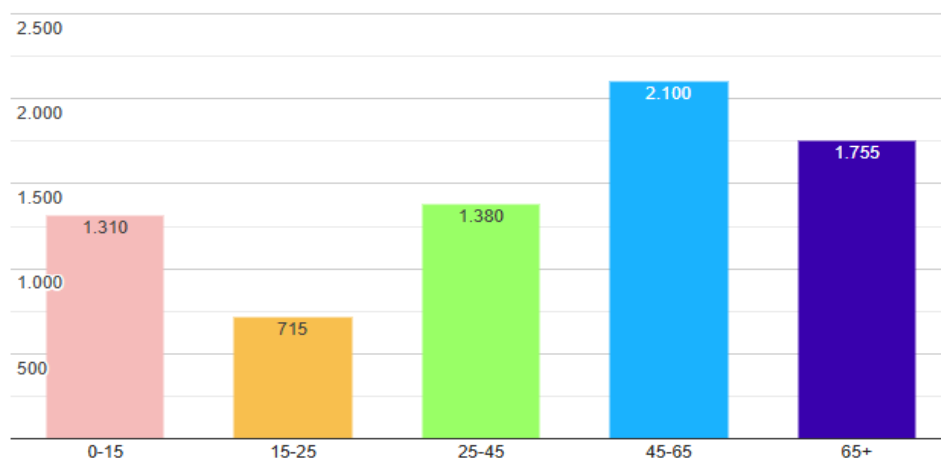
Tussen of geschakelde woningen komen het meeste voor in de wijk Voorburg Oud: er zijn 1.374 adressen met het woningtype tussen of geschakelde woning.



Bovenstaand taartdiagram toont het aantal en percentage woningen naar type in de wijk Voorburg Oud.

De gegevens over soorten woningen zijn gebaseerd op de Kadaster woningtypering en de gegevens over stand- en ligplaatsen van het Kadaster. Het soort woning is geografisch-algoritmisch bepaald voor panden waarin een woning is huisvest (panden met een woonfunctie als gebruiksdoel). De gegevens gelden voor de situatie op 9 juli 2024.

Inwoners naar leeftijd in de wijk Voorburg Oud [↗](#)



Bevolking, leeftijdsgroepen: aantal inwoners op 1 januari 2024 per leeftijdsgroep.

De [download voor de gemeente Leidschendam-Voorburg](#) bevat een Excel document met veel meer gegevens over het aantal inwoners naar leeftijd. Dit document bevat onder andere de gegevens over het aantal inwoners per levensjaar en een bevolkingpiramide als Excel grafiek.

Bijlage 2 Aannames

De energie voor de warmtebehoefte in Oud-Voorburg zal niet alleen met elektriciteit gedekt kunnen worden [Transitievisie Warmte, 2021]. In Nederland zal beperkt biogas beschikbaar zijn en in de regio Rotterdam, Den Haag en Leiden zal naar verwachting biogas ook niet in voldoende mate worden opgewekt om significant bij te dragen aan de warmte vraag in de regio. Er zal dus warmte via warmtenetten voorzien moeten worden. Het ligt dus voor de hand dat voor de objecten die het meest economisch met een warmtenet bediend kunnen worden (zoals de appartementen) actief beleid ontwikkeld wordt om dit in te plannen.

Van nu tot 2050 zullen er nog heel veel woningen beter geïsoleerd worden. De meeste woningen met energie label F en G zullen van eigenaar wisselen en door een verbouwing gaan. Veel van deze woningen zullen een label C/ D krijgen, maar ook label B/A. In de Transitievisie Warmte van de gemeente Leidschendam-Voorburg wordt er gemikt op label D, C of B. Er zal door de gemeente een actief beleid gevoerd moeten worden om woningen met label B/A te krijgen door bijvoorbeeld bij verkoop en het verlenen van bouwvergunningen te acteren.

Er zal in Oud-Voorburg behoefte zijn aan een HT/MT warmtenet of aan Hybride warmtepompen in combinatie met groen gas om aan de warmtevraag te voldoen. Daar bovenop kunnen natuurlijk ook nog andere warmte systemen toegepast worden zoals (Z)LT-warmtenetten in combinatie met een warmtepomp.

Bijlage 3 Duurzaam Gas

Inleiding

De optie hybride warmtepomp met bijstoken met een cv-ketel op duurzaam gas op koude dagen is een belangrijke mogelijkheid om de verwarming van woningen te verduurzamen. De vraag is echter of er voldoende gas beschikbaar zal zijn voor woningen die op andere wijze niet verduurzaamd worden. In deze bijlage wordt op de beschikbaarheid van duurzaam gas nader ingegaan. Allereerst wordt de beschikbaarheid van biogas besproken, daarna die van waterstof.

Biogas (ref rapport Groen Gas: Feiten en cijfers van de NVDE, websites internet)

Biogas is gas dat uit reststromen van duurzaam biomassa wordt gemaakt. Alle biogas wordt momenteel geproduceerd in *vergisters*. De organische grondstoffen voor deze installaties zijn met name mest, GFT, reststromen uit de landbouw en voedselindustrie en slib uit riool- en afvalwaterzuiveringsinstallaties. Er zijn in Nederland ongeveer 300 vergistingsinstallaties, 200 daarvan staan bij zuiveringsinstallaties van riool- en afvalwater en circa 100 bij bedrijven in de industrie of landbouw. Daarnaast wordt in afvalstortplaatsen het biogas verzameld dat uit vergisting in de stortplaats is ontstaan.

Binnenkort kan in Nederland ook biogas worden geproduceerd uit vergassing bij hoge temperatuur of hoge druk. De vergassingstechnologie is nog in ontwikkeling. Vergassingstechnologieën kunnen een breed pallet van organische reststromen aan. Houtige biomassa kan bij hoge temperatuur vergast worden, terwijl de zogenoemde superkritische watervergassing juist natte biomassa zoals mest, groenafval en rioolslib kan benutten.

Er zijn verschillende proefprojecten in aanbouw, maar de ambitie van 2 BCM (miljard kubieke meter) in 2030, afgesproken in het Nationaal Klimaatakkoord, lijkt niet gehaald te gaan worden. Belangrijk punt is dat de kostprijs van biogas hoger is dan die van aardgas, waartegen het moet concurreren. Ook

is er een professionalisering van de sector nodig, Naast dat de sector aan verschillende wetten moet voldoen is de uitvoering en handhaving versnipperd.

Biogas speelt in de energietransitie een belangrijke rol, omdat het een CO₂-neutrale oplossing biedt in situaties waar toepassing van groene stroom niet rendabel of technisch moeilijk haalbaar is. Voorbeelden hiervan zijn:

1. Het verwarmen van oude gebouwen en wijken.
2. Als duurzame bron van koolstof als grondstof voor de industrie.
3. Industriële processen met hoge temperaturen.
4. Gebruik in zware mobiliteit.

Voor meer informatie over biogas, zoals grondstoffen en productietechnieken, is het '[Panorama Groen Gas](#)', uitgegeven door het Platform Groen Gas.

Haalbaarheid

De Nederlandse gasnetten zijn al geschikt voor de afname van biogas. Er wordt in ons gasnet geïnvesteerd om ook de 2 miljard m³ aan productie te kunnen faciliteren. Studies wijzen uit dat er voldoende biomassa-reststromen zijn om 2 miljard m³ biogas te kunnen produceren. Toch wordt nog te weinig geproduceerd. Dat komt doordat de systeemwaarde van biogas niet goed wordt meegewogen in het huidige stimuleringsbeleid van de overheid. De kosten om biogas te maken zijn hoog, maar de kosten voor de infrastructuur en de aanpassingen bij de klant zijn laag: biogas is immers vergelijkbaar met aardgas. Daarmee kan de productie van biogas niet goed concurreren met de productie van zon- en windenergie. De productiekosten daarvan zijn veel lager. Maar er moet wel veel meer geïnvesteerd worden in infrastructuur en bij de klanten (isolatie van huizen, elektrificatie van industrie).

Energieleveranciers zijn vanaf 2026 verplicht om biogas toe te voegen aan regulier aardgas. Die bijmengverplichting loopt daarna op tot 20 procent in 2030. Dit betekent dat over zes jaar 1,1 miljard kuub biogas moet worden geproduceerd, tegenover 230 miljoen kubieke meter nu.

Beschikbaarheid biogas

Het is nog onzeker hoeveel biogas er beschikbaar is voor de gebouwde omgeving in 2050. Het is niet duidelijk hoeveel biogas we kunnen produceren of importeren. De zware mobiliteit, industrie en chemiesector hebben ook een biogasvraag. De vraag per sector is nog onbekend. Deze factoren bepalen mede in hoeverre biogas beschikbaar zal zijn voor de gebouwde omgeving. Het is duidelijk dat niet alle gebouwen kunnen overschakelen op biogas. Bij de keuze voor biogas in de gebouwde omgeving horen energiebesparing en hybride warmtepompen om het gasgebruik te verminderen. Tot en met 2030 wil de overheid de opschaling van de biogasproductie stimuleren door een verplichte afzet via de bijmengverplichting.

In gebieden waar nog geen duidelijk plan is voor 2050, kunnen gemeenten isoleren en oude cv-ketels vervangen door hybride warmtepompen en later overstappen op all-electric warmtepompen of een warmtenet. Als er geen andere opties zijn, kan biogas met een hybride warmtepomp als sluitstuk richting 2050 dienen. Biogas wordt steeds meer bijgemengd, pas als het gas 100% groen is, kan er helemaal worden overgestapt op biogas. Dit is pas richting 2050 realistisch voor wijken die nog op het gasnet zitten. Het aantal gasaansluitingen is te beperken met warmtepompen en warmtenetten.

Biogas is te gebruiken zonder infrastructuraanpassingen. Vanwege de beperkte beschikbaarheid moeten we er zuinig mee omgaan. In de [Startanalyse aardgasvrije buurten 2020 van PBL](#) is in het gemeenterapport zichtbaar waar duurzaam gas de meeste nationale kosten bespaart. Als gemeenten lokale initiatieven voor biogas steunen, komt er zoveel mogelijk biogas beschikbaar. Gas wordt op het algemene gasnetwerk ingevoerd en door marktpartijen verhandeld volgens Europese regels.

Groene Waterstof (bronnen: verschillende websites op het internet)

De efficiëntie van de productie van groene waterstof is laag. Daarnaast is de hoeveelheid waterstof nodig voor dezelfde warmteopbrengst als aardgas is 5 keer zo hoog.

Proefprojecten laten zien dat een woning verwarmen met waterstof met de nodige voorzorgsmaatregelen goed kan. Bovendien kan door brandstofcellen waterstof weer omgezet worden in elektriciteit waardoor het elektriciteitsnet ontlast kan worden. De grote vraag is of er voldoende waterstof beschikbaar zal zijn tegen een redelijke prijs. Op korte termijn is dat niet te verwachten, maar na 2035 liggen er duidelijk mogelijkheden. Hieronder wordt dan ook vooral naar de leveringszekerheid gekeken.

Leveringszekerheid blijft cruciaal

Hoe groot kan de rol van waterstof worden in de gebouwde omgeving? Productmanager renewable gas bij Missie H2-deelnemer Remeha, stelde in een interview met Warmte365 dat hij erin geloofd dat waterstofketels 5 procent van de gebouwde omgeving kan gaan verwarmen. (ref [‘Waterstofketels kunnen een marktaandeel van meer dan 5 procent veroveren’](#))

Het ligt niet in de verwachting dat het verwarmen met waterstof binnen vijf tot tien jaar grootschalig wordt uitgerold in de gebouwde omgeving. Na 2035 zal er ruimte ontstaan voor het verwarmen met groene gassen, waaronder waterstof.”

[Het Nationaal Plan Energiesysteem schetst](#) een aandeel van 20 tot 55 procent hybride warmtepompen op duurzame gassen, waarvan waterstof er een is, waarbij het basisscenario uitgaat van zo’n 33 procent. [Een hybride warmtepomp vermindert het gasverbruik met gemiddeld 75 procent](#), althans bij goede isolatie van de woning, waardoor de uiteindelijke waterstofvraag nog altijd relatief laag zal zijn. “De conclusies die er in het Nationaal Plan Energiesysteem worden getrokken zijn logisch, maar de onderlinge verdeling van duurzame gassen is nog onduidelijk. Wellicht dat we over vijf jaar beter kunnen inschatten waar we staan met waterstof, zowel in de opwek ervan als in het gebruik in de verschillende sectoren. Maar als dan blijkt dat de warmtetransitie moeizamer verloopt dan gedacht en gehoopt, dan is het goed dat we tenminste geëxperimenteerd en geleerd hebben van verwarmen met waterstof.”

Uiteindelijk moet hier ook passende wet- en regelgeving voor komen, want leveringszekerheid blijft een van de pijlers. Als die lokaal niet gegarandeerd kan worden, dan zal daar niet met waterstof worden verwarmd. Verder zullen er voldoende opslagmogelijkheden zijn rondom de waterstofbackbone. Alleen dan kan de leveringszekerheid met waterstof gegarandeerd worden