

Potentieanalyse Transitievisie warmte

Gemeente Voerendaal

Geschreven door

Stantec

14 september 2022

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Pandanalyse	5
3	Bronanalyse	14
4	Van Potentie naar project	23
5	Conclusie	30
	Bronnen	32
	Bijlagen	34

Aan de inhoud van dit document kunnen geen rechten worden ontleend. De beschikbare informatie is met de grootst mogelijke zorg samengesteld en wordt verondersteld betrouwbaar te zijn. Stantec is, evenals betrokken organisaties, niet aansprakelijk voor eventueel geleden schade door onjuistheden, onvolledigheden en eventuele gevolgen van handelen op grond van informatie uit dit rapport.





voeren daal

1

Inleiding

1. Inleiding

Uiterlijk in 2050 moeten alle gebouwen in Nederland energieneutraal worden verwarmd, dus zonder aardgas. Gemeentes zijn regisseur voor dit proces en maken plannen voor het aardgasvrij maken van alle gebouwen. Gemeente Voerendaal heeft daarvoor aan Stantec gevraagd om de technische potentie van de verschillende warmte-oplossingen te analyseren voor de lokale situatie in Voerendaal.

In het Nationale Klimaatakkoord is afgesproken dat Nederland in 2050 geen gebruik meer maakt van aardgas of andere fossiele brandstoffen. Het primaire doel van het Klimaatakkoord is om de opwarming van de aarde te beperken tot 1,5 graad. Maar er zijn meer redenen om minder fossiele brandstoffen te gebruiken. Denk bijvoorbeeld aan de afhankelijkheid van Rusland voor de import van aardgas en de aardbevingen in Groningen. Ook is de lokale luchtkwaliteit, en daarmee de gezondheid van inwoners, gebaat bij minder gebruik van fossiele brandstof.

Daarom maken alle gemeentes een Transitievisie Warmte. Voerendaal werkt hiervoor samen met de andere Parkstad gemeentes in PALET. De doelstelling van Parkstad is nóg ambitieuzer dan de landelijke doelstelling: al in 2040 moet de regio energieneutraal zijn. De gemeente stelde december 2021 de TVW 1.0 vast. In de loop van het jaar wil men deze specifieker uitwerken in een TVW 2.0. Als voorbereiding hierop heeft Stantec een analyse gedaan met drie vragen als uitgangspunt:

- Welke duurzame warmteoplossingen passen bij de bebouwing in Voerendaal (warmtevraag)?
- Welke bronnen en infrastructuur zijn er per oplossing beschikbaar (warmteaanbod)?
- Van potentie naar project: hoe en waar beginnen?

Aan de hand van deze analyse kunnen algemene uitgangspunten worden vastgesteld voor de tweede versie van de TVW.

Leeswijzer

Na de inleiding volgen twee hoofdstukken, voor elk van de bovenstaande vragen één. Het laatste hoofdstuk is de conclusie. Aan het eind van dit rapport zijn bronnen en bijlages toegevoegd.

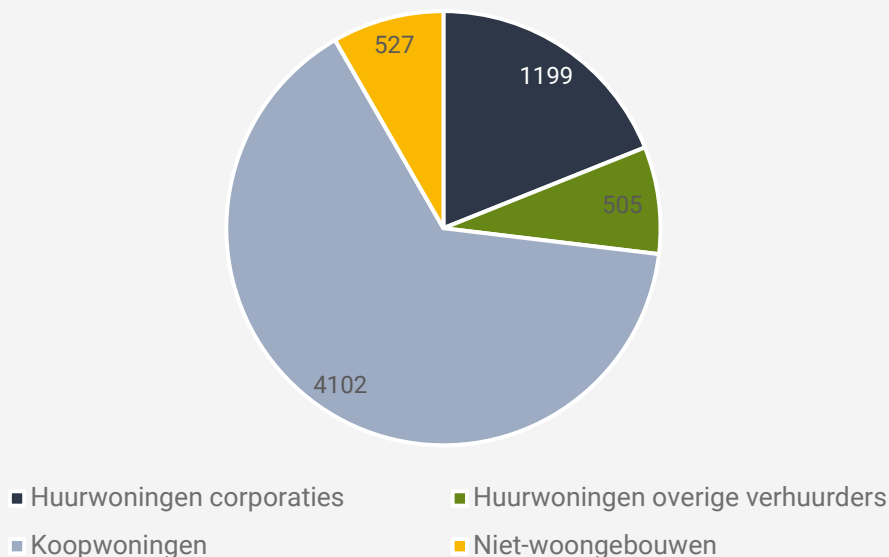
De opgave

Landelijk is afgesproken dat in 2030 al 20% van de gebouwen aardgasvrij gemaakt moet zijn, en uiterlijk in 2050 alle gebouwen aardgasvrij moeten zijn. De lokale situatie verschilt per gemeente, het doel voor 2030 hoeft niet letterlijk vertaald te worden, als in 2050 maar alle gebouwen aardgasvrij zijn. Zo is er in Voerendaal de ambitie om in 2040 energieneutraal te zijn. In de TVW 2.0 wordt daarom een lokaal tussendoel voor 2030 afgesproken.

In totaal zijn er in Voerendaal 6.355 gebouwen.* 20% aardgasvrije gebouwen in 2030 komt neer op 159 gebouwen die ieder jaar aardgasvrij gemaakt moeten worden. Om in 2040 energieneutraal te zijn, moeten van 2030 tot 2040 zo'n 500 gebouwen per jaar aangepakt worden. Een enorme opgave!

Het aardgasverbruik van al deze gebouwen was in 2020 ongeveer 9,5 miljoen m³: 1 miljoen van niet-woningen en de rest van woningen. Om de doelstelling voor 2030 te behalen, spelen de sociale huurwoningen een grote rol. De 1.199 sociale huurwoningen zijn vooral van Vanhier wonen, een klein deel is van WonenLimburg. Hun totale gasverbruik is 1,3 miljoen m³ per jaar, dat is ongeveer 14% van het totale aardgasverbruik in Voerendaal. Sociale huurwoningen kunnen dus een grote rol spelen in het behalen van de doelstelling, maar ook bij de koopwoningen en andere gebouwen zal een significante reductie behaald moeten worden.

Gebouwen in Voerendaal



* De cijfers in deze paragraaf zijn afkomstig uit de regionale klimaatmonitor en CBS



voeren

2

Pandanalyse

2. Pandanalyse

2.1 Oplossingen in Voerendaal

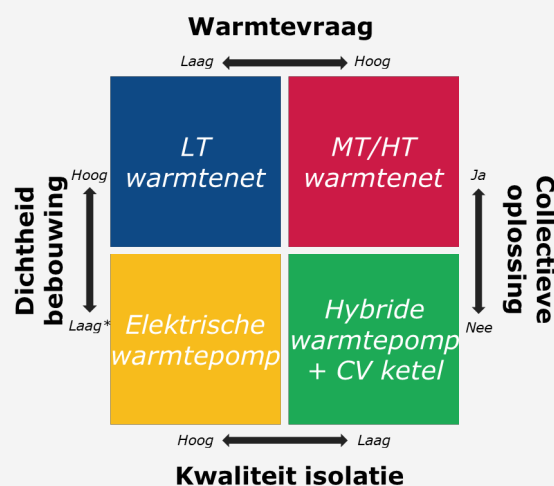
In dit hoofdstuk wordt de beste duurzame warmteoplossing per pand onderzocht. Voor elk gebouw in Voerendaal is bekeken welke techniek het beste bij de kenmerken van dat gebouw past. Met de *beste* warmteoplossing wordt de techniek bedoeld die het meest betaalbaar is voor de eindgebruikers (energierekening, investering in het huis) en voor de samenleving als geheel (denk bijvoorbeeld aan netverzwaring of subsidies). Dat hoeft overigens niet per se te betekenen dat die oplossing op korte termijn goedkoper is dan verwarmen met aardgas.

Er is gekeken naar vier hoofdstrategieën:

1. Een **individuele elektrische warmtepomp**: de woning heeft een eigen installatie en gebruikt alleen elektriciteit
2. Een **warmtenet met midden- of hogetemperatuurbron**. Ook wel bekend als stadsverwarming
3. Een **warmtenet met lagetemperatuurbron**. Hierbij levert het warmtenet water van maximaal 50 graden
4. Een **hybride warmtepomp** als tussenstap. Op termijn mogelijk met groengas of waterstof

In *bijlage 1* staat een uitgebreide omschrijving van deze technieken. Twee variabelen bepalen in grote mate welke oplossing op welke locatie het meest passend is, zie *figuur 2.1*. Een hoge bebouwingsdichtheid en/of een grote warmtevraag is een voorwaarde voor een warmtenet. Voor hybride en volledig elektrische warmtepompen is de bebouwingsdichtheid geen voorwaarde. Ten tweede is de mate van isolatie belangrijk. Een warmtepomp of lage temperatuurwarmtenet is alleen geschikt voor goed geïsoleerde woningen. Hybride warmtepompen en hoge temperatuurwarmtenetten hebben die beperking niet. Sommige oplossingen worden niet meegenomen:

- Individuele verwarming met biomassa, zoals een pelletkachel. Vanwege de uitstoot van onder andere fijnstof is deze oplossing onwenselijk, zeker in de bebouwde kom.
- Elektrische verwarming, zoals bijvoorbeeld infraroodpanelen als hoofdverwarming. Anders dan bij een warmtepomp, is één kWh elektriciteit nodig voor één kWh warmte. Dat betekent een hoge energierekening en grote belasting van het elektriciteitsnet als het koud is.



Figuur 2.1: De vier vergeleken oplossingen

- Groene waterstof is naar verwachting vóór 2030 niet op grote schaal beschikbaar. Het waterstof dat er is, zal nodig zijn voor de industrie en eventueel transport. Daarnaast staat de techniek nog in de kinderschoenen. Tot 2030 is waterstof daarom geen realistisch alternatief. Ook daarna zal het naar verwachting alleen in uitzonderlijke situaties gebruikt worden, omdat het waarschijnlijk een relatief dure bron van energie zal zijn.

2.2 Analyseresultaten

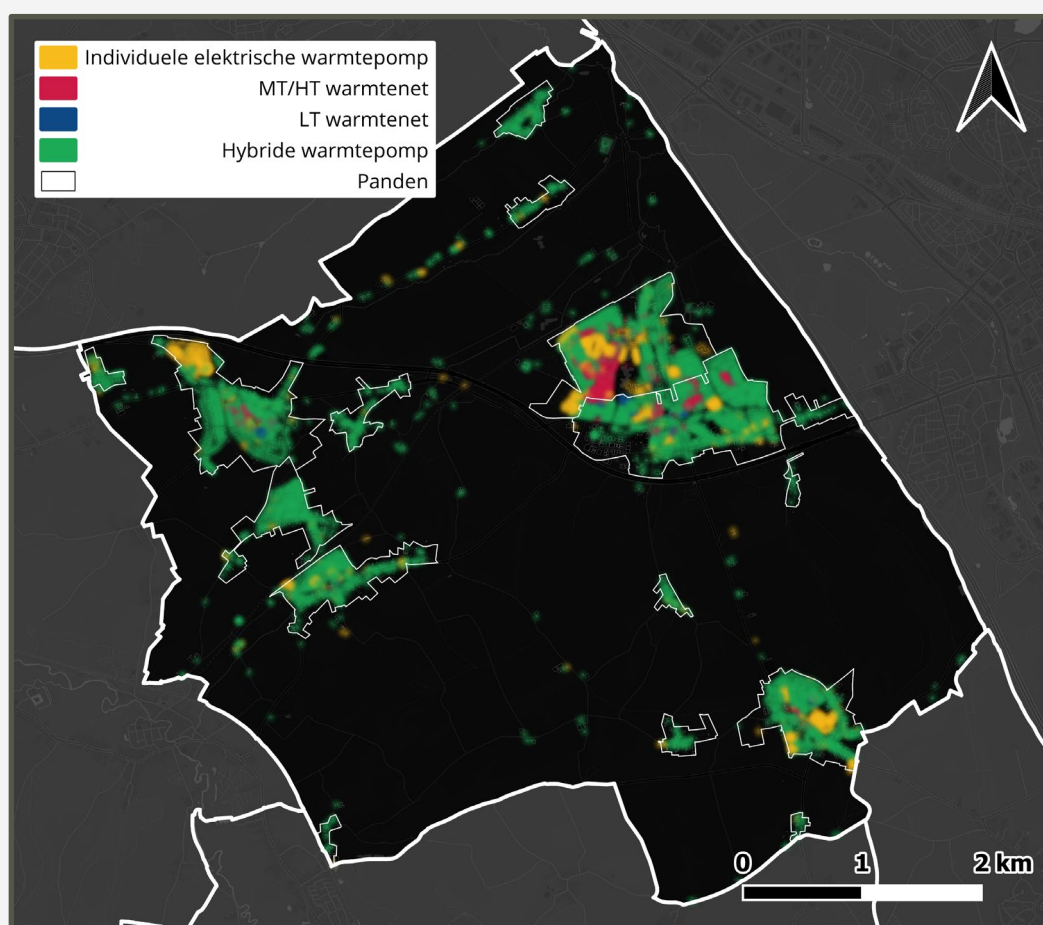
Welke strategie het beste is voor welke panden in Voerendaal is berekend met behulp van de Transitietool Aardgasvrij, die door DbV ontwikkeld is. Met behulp van zeven variabelen wordt voor ieder pand de kansrijkheid van iedere strategie berekend. Variabelen zijn onder andere bouwjaar, warmtedichtheid, type eigenaars en energielabel. Zie *bijlage II* voor verdere toelichting op de variabelen. Door de verschillende variabelen te wegen, wordt voor elk pand een geschiktheidsscore berekend van iedere strategie. Voor ieder pand wordt de beste strategie weergegeven op een kaart. Hierbij is een ondergrens gehanteerd, voor sommige panden is (nog) geen van de strategieën voldoende rendabel. Dat betekent niet dat het technisch onmogelijk is die panden aardgasvrij te maken, wel dat dit waarschijnlijk erg moeilijk en/of duur zal zijn.

Het doel van deze analyse is niet om op woningniveau te beslissen waar welke oplossing komt. De analyse helpt in de eerste plaats om clusters te bepalen voor collectieve oplossingen. Ook helpt deze aanpak om inzicht te krijgen in de verhouding tussen de diverse oplossingen per kern. Daarmee kan een inschatting gemaakt worden waar verzwaring van het elektriciteitsnet in de toekomst nodig zal zijn.

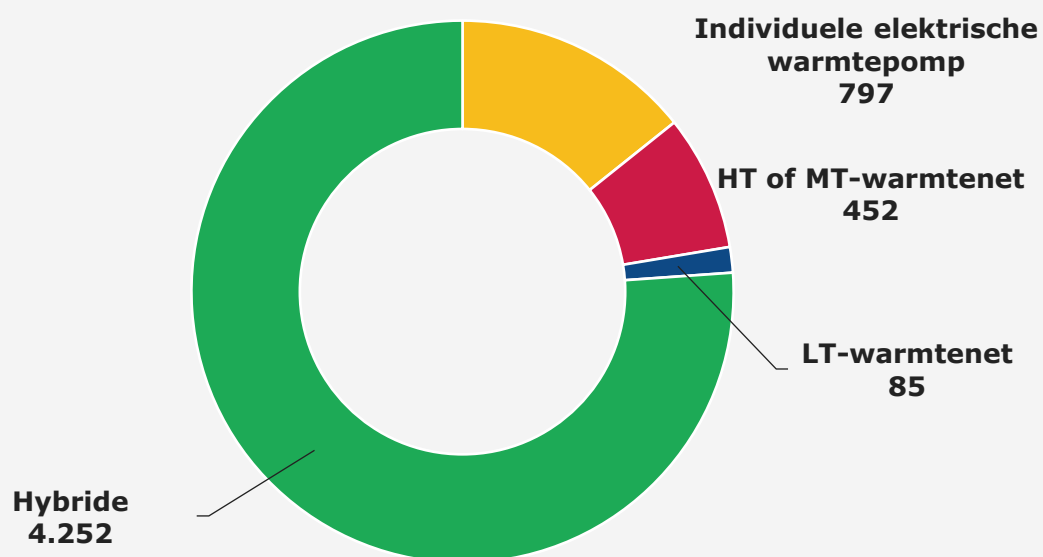
Een totaaloverzicht van de uitkomsten van de analyse is weergegeven in *figuur 2.2, 2.3 en 2.4*. Op de figuren is te zien dat er in deze gemeente één oplossing in het bijzonder uit springt: de hybride warmtepomp. Dat komt omdat de meeste bebouwing in Voerendaal te weinig dichtheid heeft voor een warmtenet en te weinig geïsoleerd is om een volledig elektrische warmtepomp te kunnen toepassen.

Interpretatie van de analyseresultaten

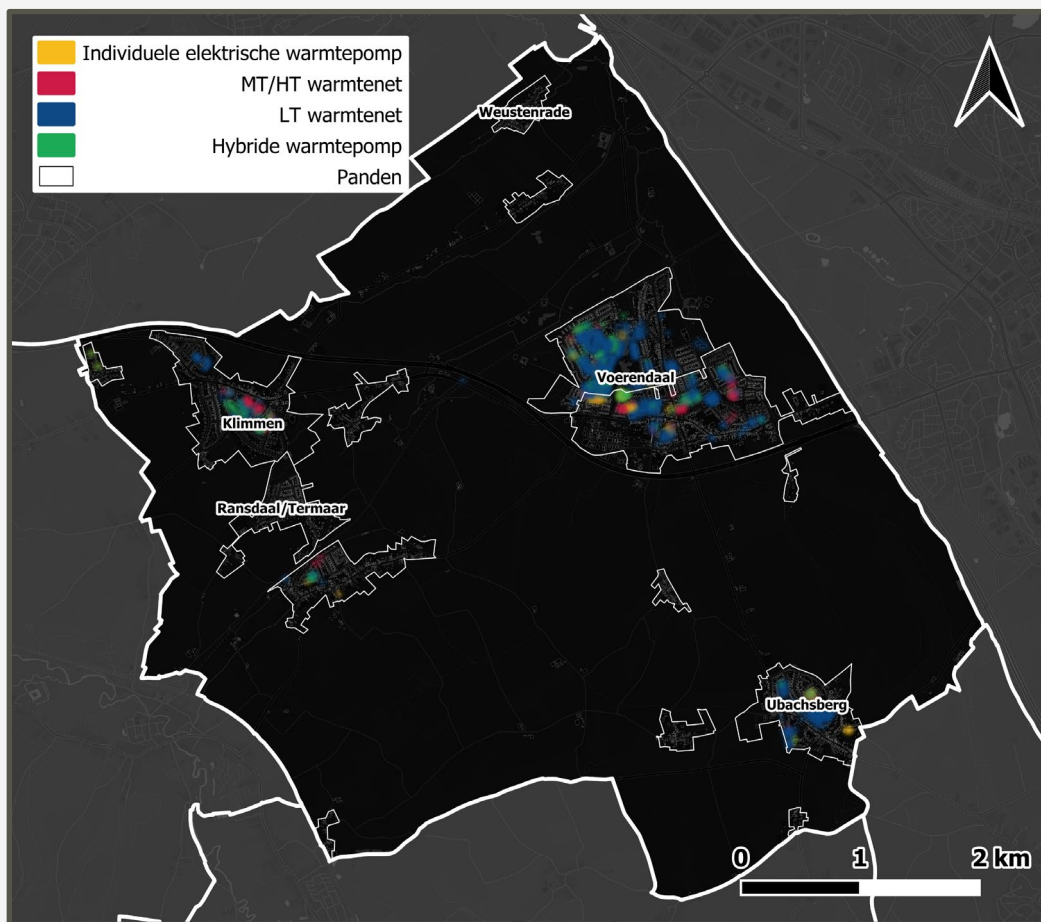
Het is belangrijk onderscheid te maken tussen de analyseresultaten en de daadwerkelijke warmteoplossing die per pand gekozen wordt. De gemeente is geen eigenaar van de woningen en kan niet zomaar inwoners dwingen de oplossing te kiezen die uit deze analyse volgt. Welke oplossing een eigenaar kiest, is bovendien ook afhankelijk van factoren die niet in een rekenmodel te vangen zijn, zoals persoonlijke voorkeur en onderhoudsstaat van het gebouw. De kaart geeft daarom een indicatie welke oplossingen in welk gebied realistisch zijn, maar moet niet een-op-een worden omgezet in het uitvoeringsprogramma of de TVW 2.0.



Figuur 2.2: Potentie voor verschillende warmtestrategieën in Voerendaal gecombineerd. Deze kaart is in bijlage III op hogere resolutie toegevoegd.

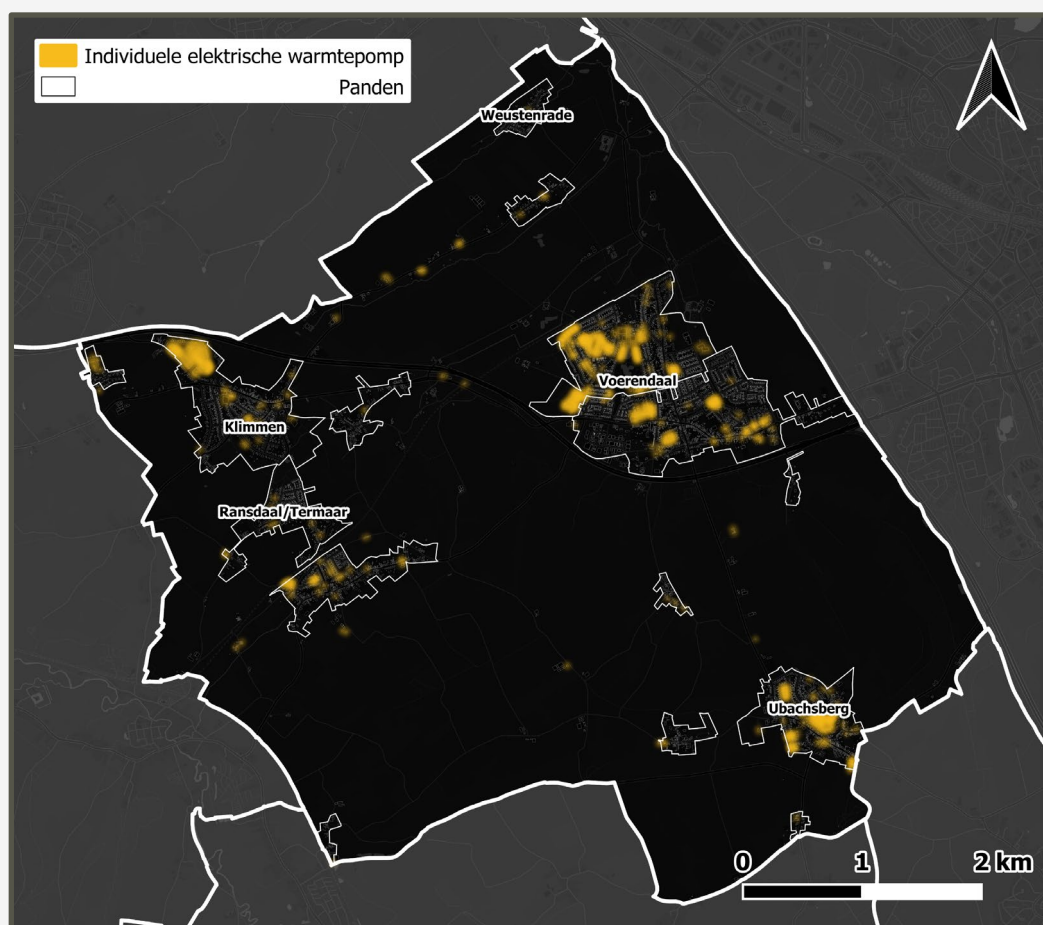


Figuur 2.3: Aantallen panden per oplossing.



Figuur 2.4: Tweede beste oplossing voor panden in Voerendaal

Figuur 2.4 toont de mogelijkheid voor alternatieven. Als de eerste keuze techniek om welke reden dan ook toch niet de voorkeur krijgt, welke oplossing is dan ook nog mogelijk? Voor de meerderheid van de panden in Voerendaal is er geen alternatieve warmteoplossing gevonden.

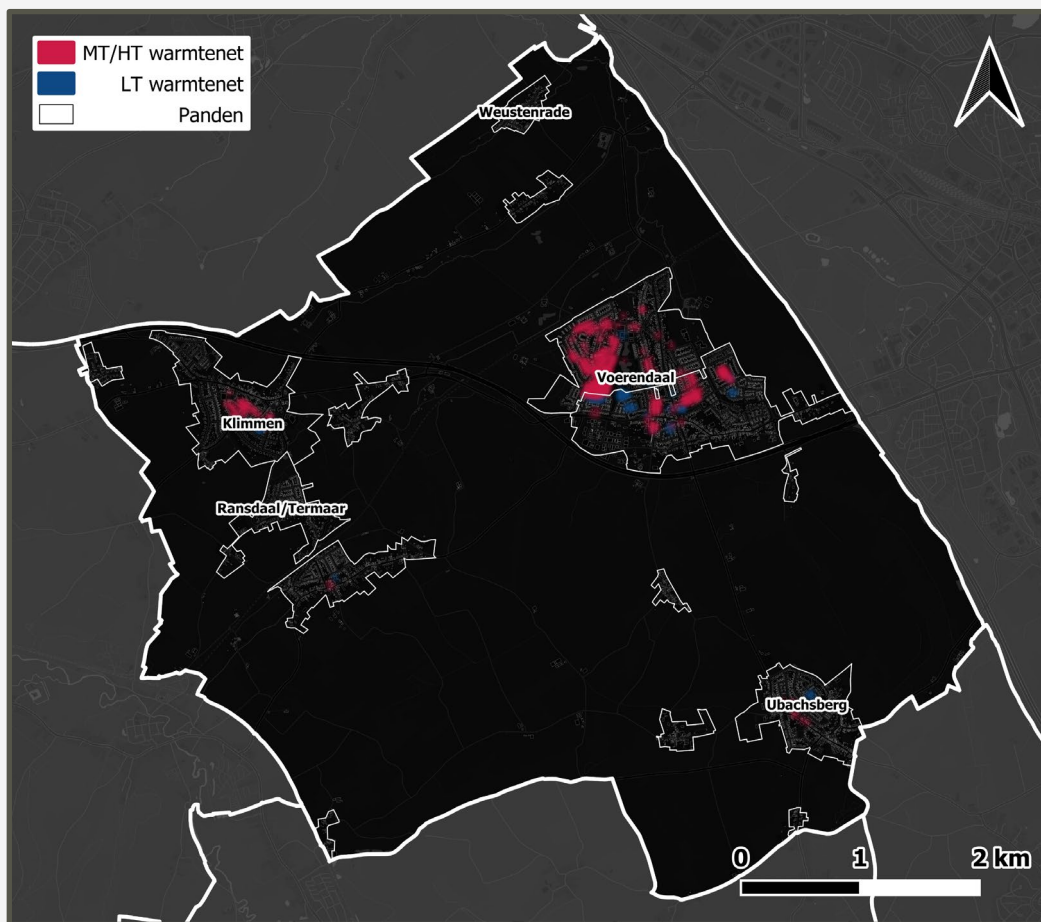


Figuur 2.5: De potentie voor strategie 1 (Individuele elektrische warmtepomp) in de gemeente Voerendaal. Deze kaart is in bijlage III op hogere resolutie toegevoegd.

Strategie 1: individuele elektrische warmtepomp

In *figuur 2.5* is te zien welke panden van het aardgas af kunnen met een individuele elektrische warmtepomp. Het betreft panden waar beperkte aanpassing van de isolatie en radiatoren nodig is om dit mogelijk te maken. Dat zijn vooral nieuwe panden die al relatief goed geïsoleerd zijn, liefst met energielabel B of beter. In vrijwel elk dorp zijn er enkele losse panden en soms een paar straten die geschikt zijn voor een warmtepomp. Er zijn geen complete buurten of wijken die zich lenen voor deze oplossing. Dat is ook geen probleem, aangezien warmtepompen individueel kunnen worden aangeschaft.

Een bijkomend voordeel van de individuele elektrische warmtepomp is dat deze ook kan voorzien in de toenemende koudevraag ten gevolge van steeds warmere zomers, mits de installatie daarvoor is ingericht. Met behulp van zonnepanelen kan (een deel van) de elektriciteitsvraag van de warmtepomp worden ingevuld.

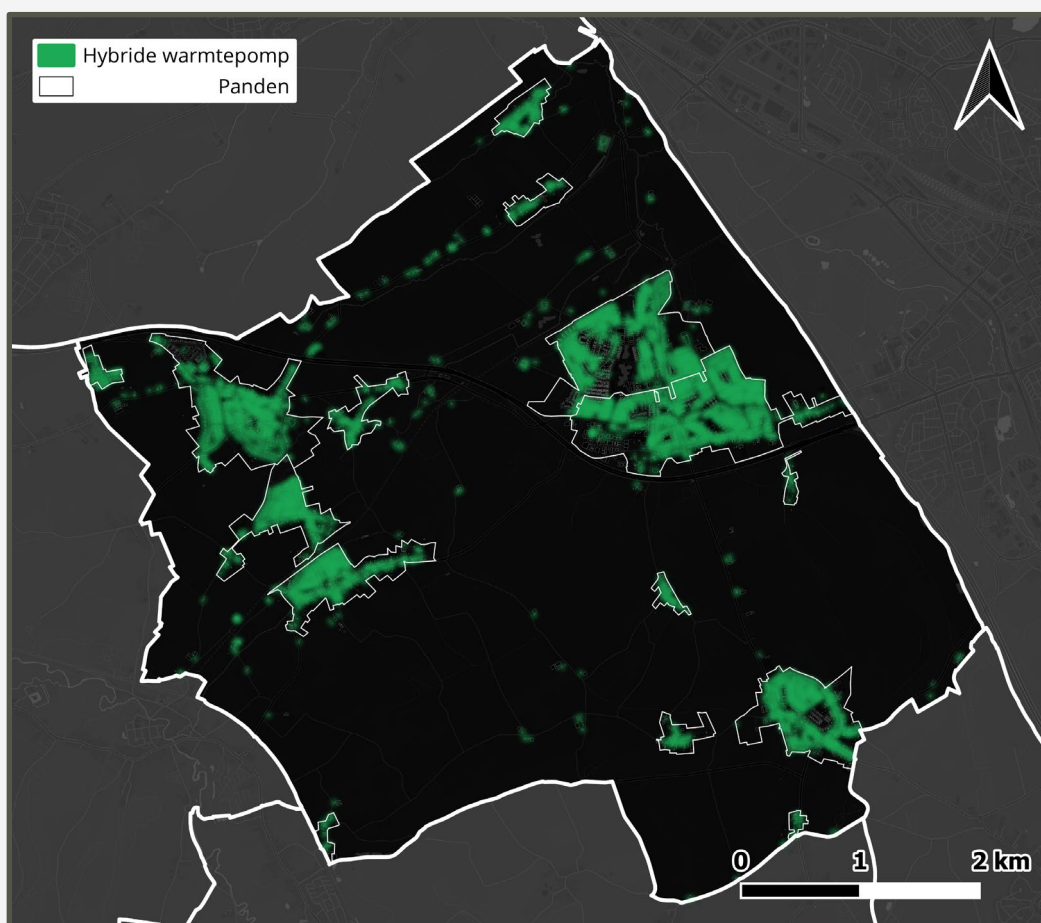


Figuur 2.6: De potentie voor strategie 2 en 3 (LT/MT/HT warmtenet) in de gemeente Voerendaal. Deze kaart is in bijlage III op hogere resolutie toegevoegd.

Strategie 2 en 3: warmtenet met HT-, MT- of LT-bron

In het dorp Voerendaal kan een warmtenet op hoge of middentemperatuur een oplossing zijn. Het gaat steeds om relatief kleine aantallen woningen, voor een warmtenet. Het betreft 270 geschikte gebouwen. Dit zal voor de gevestigde commerciële partijen waarschijnlijk een te klein cluster zijn, maar als klein collectief heeft het wellicht wel kans van slagen.

De potentie voor warmtenetten met een lage temperatuurbron is nihil, er is te weinig bebouwing die al goed geïsoleerd is en dichtbij elkaar ligt.



Figuur 2.7: De potentie voor hybride warmtepompen in de gemeente Voerendaal. Deze kaart is in bijlage III op hogere resolutie toegevoegd.

Strategie 4: Hybride warmtepompen

Voor zo'n tweederde van alle panden heeft een individuele hybride oplossing – een elektrische warmtepomp gecombineerd met een (voorlopig gasgestookte) cv-ketel – de grootste potentie. Het voordeel van deze oplossing is dat het relatief makkelijk uitvoerbaar is. De investering is fors lager dan voor een complete warmtepomp en er zijn minder aanpassingen aan de woning nodig. Eigenaar-bewoners kunnen daardoor relatief makkelijk overstappen op een hybride warmtepomp.

Het grootste nadeel is dat dit slechts een tussenstap is: de gebouwen worden nog niet geheel aardgasvrij. Deze oplossing is daarom vooral geschikt voor gebouwen waar de andere oplossingen op dit moment nog niet haalbaar zijn. Hybride is ook minder geschikt voor gebouwen die nog helemaal ongeïsoleerd zijn: daar is te veel ondersteuning van de cv-ketel nodig en kan de warmtepomp niet efficiënt werken. Zoals in *figuur 2.7* te zien, gaat het om grote aantallen woningen verspreid door de hele gemeente.

2.3 Toekomstige ontwikkelingen

De kennis over het aardgasvrij maken van gebouwen ontwikkelt snel. Enkele trends die mogelijk belangrijk zijn:

- Er zijn 64 proeftuinen aardgasvrije wijken. Op al die plekken wordt ervaring opgedaan met nieuwe technieken en met het proces om een hele wijk in één keer of in stappen van het aardgas te halen. De lessen uit deze proeftuinen leiden tot nieuwe inzichten over het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving.
- Bijna alle fabrikanten van warmtepompen werken aan mogelijkheden om hogere temperaturen te bereiken met een beter rendement. Op dit moment hebben reguliere warmtepompen (die lage temperatuur-warmte maken – geel op de kaartjes) een goed rendement (COP), maar geldt dit nog niet voor hoge temperatuur-warmtepompen. Ook worden warmtepompen steeds stiller. Dat kan ertoe leiden dat warmtepompen over enkele jaren toepasbaar zijn in meer verschillende gebouwen.

Om al deze ontwikkelingen op te volgen moet er periodiek een nieuwe analyse gedaan worden. Dit gebeurt elke vijf jaar bij de actualisatie van de Transitievisie Warmte. Bij alle panden, ook die waarvoor nu nog geen oplossing is gevonden, is extra isolatie een goede stap om voor te bereiden op de toekomstige warmtevoorziening en nu al energie te besparen.



voeren daal

3

Bronanalyse

3. Bronanalyse

In hoofdstuk 2 is beschreven wat vanuit het perspectief van de gebouwen de beste techniek is om aardgasvrij te worden. In dit hoofdstuk kijken we naar het aanbod van energiebronnen: wat is vanuit perspectief van beschikbare bronnen en infrastructuur de beste techniek om aardgasvrij te worden?

Als eerste komt de hoeveelheid beschikbare energie in Voerendaal aan bod. Daarna volgt de infrastructuur en tot slot de geschiktheid van de ondergrond voor diverse technieken. In de laatste paragraaf wordt dit alles samengevat. De hoeveelheid warmte wordt uitgedrukt in terajoule, TJ. Eén terajoule staat ongeveer gelijk aan het jaarlijkse gasverbruik van 26 huishoudens. Tenzij anders vermeld, is de bron van deze gegevens de warmteatlas ².

3.1 Bronnen

Energie kan van diverse bronnen komen. Hieronder worden de belangrijkste toegelicht inclusief lokale potentie.

Elektriciteit

Een belangrijke energiebron voor bijna alle genoemde strategieën, maar in het bijzonder voor warmtepompen, is elektriciteit. In deze studie wordt desondanks niet ingegaan op de vraag of er voldoende elektriciteit beschikbaar is. Dat komt niet omdat dat geen belangrijke vraag is, maar omdat de schaal van één gemeente hiervoor niet de juiste is en omdat elektriciteit niet alleen voor verwarmen van gebouwen gebruikt wordt. Elektriciteitsverbruik zal in Nederland de komende decennia grondig veranderen, ook door elektrisch vervoer en elektrificatie van de industrie. Bovendien kan elektriciteit relatief eenvoudig worden verplaatst via hoogspanningsmasten. Daarom wordt het totale elektriciteitsvraagstuk regionaal onderzocht in de RES. Voerendaal gaat volgens de huidige plannen geen windmolens plaatsen. Wel gaat de gemeente zonneweides onderzoeken. De transitievisies die alle gemeentes opstellen, vormen input voor een volgende versie van de RES.

Biogas

Biogas is gas gemaakt van natuurlijke reststromen. Wanneer dit gas geschikt gemaakt is om in het gasnet te voeden, wordt de term groengas gebruikt. Groengas is een mogelijk alternatief voor aardgas bij een hybride warmtepomp. Het kan ook gebruikt worden zonder warmtepomp, maar dan kunnen met dezelfde hoeveelheid gas minder gebouwen verwarmd worden. In Voerendaal is in potentie maximaal 230 TJ groengas per jaar beschikbaar. Dit bestaat uit vooral uit reststromen van grasland en akkerbouw en in mindere mate ook van mest.

Uit het rioolslib van de waterzuivering kan ook groengas worden gewonnen. Aangezien er in de gemeente geen rioolwaterzuivering aanwezig is, is hiermee geen rekening gehouden.

In de berekening is er rekening mee gehouden dat alleen reststromen benut worden, zodat biogas niet concurreert met voeding. Ook andere sectoren willen gebruik maken van biogas. Het is daarom aannemelijk dat dit gas niet allemaal beschikbaar komt voor de bebouwing van Voerendaal.

Hoge temperatuurbronnen voor warmtenet

Biomassa

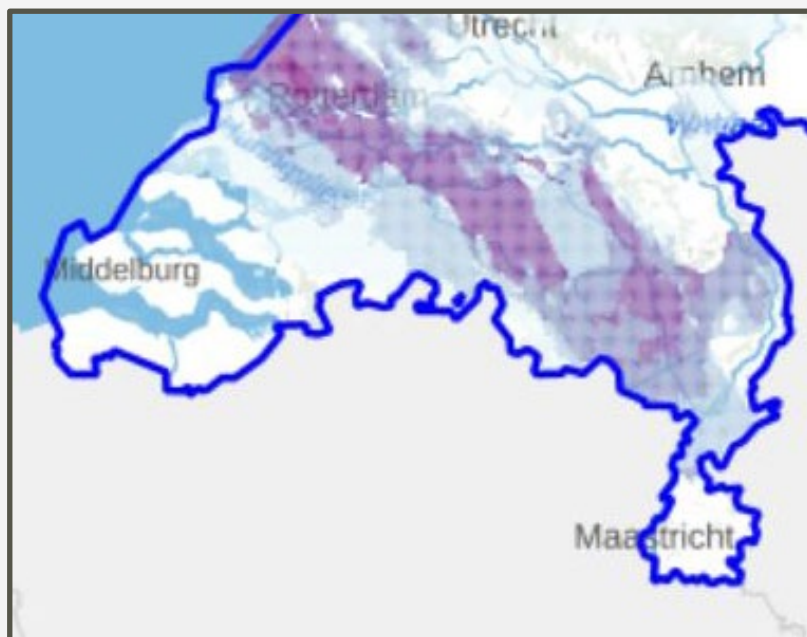
Biomassa voor individuele installaties is onwenselijk vanwege de gevolgen voor de luchtkwaliteit en fijnstof. Bij een centrale stookinstallatie is de luchtkwaliteit door rookgasfilters beter te controleren, biomassa wordt daarom wél beschouwd als potentiële bron voor collectieve warmte. Over de duurzaamheid van biomassa is veel discussie. Biomassa uit een lokale reststroom is het meest duurzaam. Alleen houtachtig snoeiafval en andere reststromen uit bossen binnen de gemeentegrenzen zijn daarom meegeteld in de potentie. Er is beperkte potentie voor biomassa in Voerendaal: 10 TJ.

Geothermie – hoge temperatuur

Geothermie is het oppompen van heet water diep uit de grond. Het kan op termijn een belangrijke bron van warmte worden in Nederland. Door de mijnbouwhistorie is in deze regio relatief veel bekend over de ondergrond. De kans dat er op 500 tot 4000 meter diepte grondwater met hoge temperatuur gevonden wordt, is in Zuid-Limburg erg klein.

Industrie restwarmte

Er is geen industrie in de gemeente aanwezig die significante hoeveelheden restwarmte produceert.



Figuur 3.1: Kaart uit de Warmteatlas met potentie voor geothermie. Donkerder paars betekent meer potentiële energie

Midden- en lage temperatuurbronnen

Lucht en bodem

Voor een individuele warmtepomp zijn lucht en bodem de belangrijkste bronnen. Deze zijn vrijwel onuitputbaar. De beperkende factor op dit vlak is niet de hoeveelheid beschikbare energie uit lucht en bodem, maar bijvoorbeeld de capaciteit van het stroomnet of wettelijke beperkingen rondom boringen.

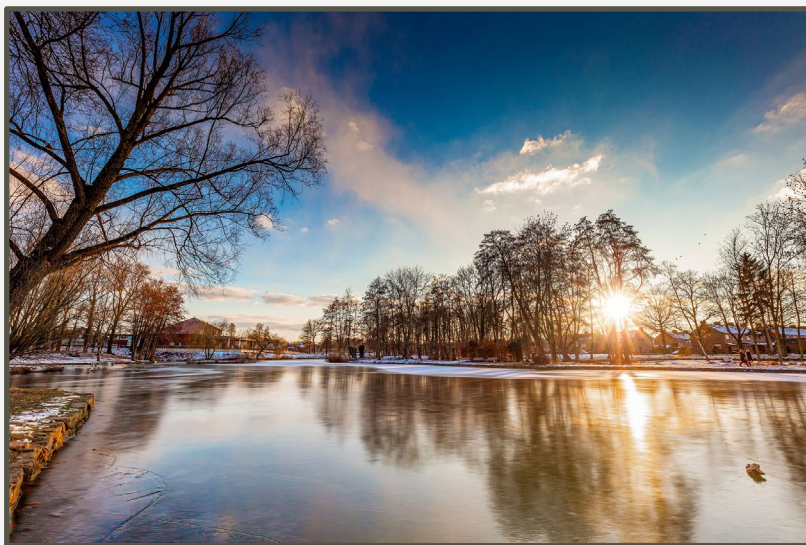
Aquathermie

Aquathermie is het winnen van warmte uit water met behulp van een warmtepomp. Bij aquathermie is naast de hoeveelheid beschikbare energie ook de afstand van het water tot de bebouwing van belang, omdat de infrastructuur duur is om aan te leggen. Aquathermie levert lage of middentemperatuur warmte.

Er zijn twee soorten bronnen voor aquathermie: oppervlaktewater en rioolwater. Rioolwater heeft als voordeel dat het in de winter iets warmer is dan het oppervlaktewater. Warmte uit rioolwater kan worden gewonnen bij rioolgemalen. Die zijn in Voerendaal niet aanwezig.

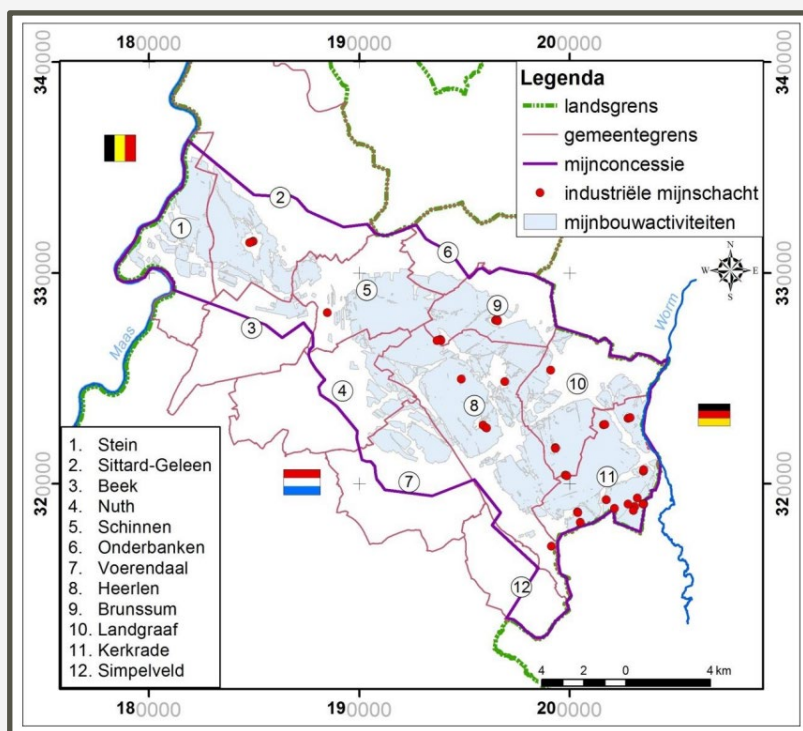
Naast afvalwater kan oppervlaktewater ook dienen als bron voor aquathermie. De belangrijkste plaats in dat kader is het Broek. Dit is niet alleen het grootste wateroppervlak, het ligt ook midden tussen de bebouwing. Het water in het broek heeft een potentie van 5 TJ. Alle oppervlaktewater samen geeft een potentie voor aquathermie van 14TJ.

Of de hele potentie benut kan worden is ook afhankelijk van de vraag of WKO mag worden toegepast. Hiervoor is nader onderzoek naar aardkundige waarden nodig.



Mijnwater

Dit is een bijzondere variant op aquathermie: er wordt warmte gewonnen uit water dat in oude mijngangen staat. Onder het meest noordelijke deel van Voerendaal liggen oude mijngangen. Het water in deze mijngangen is warmer dan oppervlaktewater, waardoor warmtepompen er meer warmte uit kunnen halen dan bij gewone aquathermie. Het water is echter wel minder goed bereikbaar: er moeten twee boringen gedaan worden voor aanvoer en retour uit de gangen. Er is (nog) geen kwantitatieve inschatting van de potentie van deze bron.



Figuur 3.3: Kaart van de oude mijngebieden

Opwaarderen van temperatuurniveau

In deze analyse is getoond welke temperatuur bepaalde bronnen minimaal hebben. Het is mogelijk om met een warmtepomp de temperatuur van elke willekeurige bron te verhogen. Dat kan centraal of plaatselijk. Zelfs het verhogen van de temperatuur op het niveau van één woning is mogelijk, dat gebeurt met een boosterwarmtepomp.

Uiteraard kost dat wel energie, bijna altijd in de vorm van elektriciteit. Hoe kleiner het temperatuurverschil dat overbrugd moet worden, hoe beter dat is voor het energiegebruik.

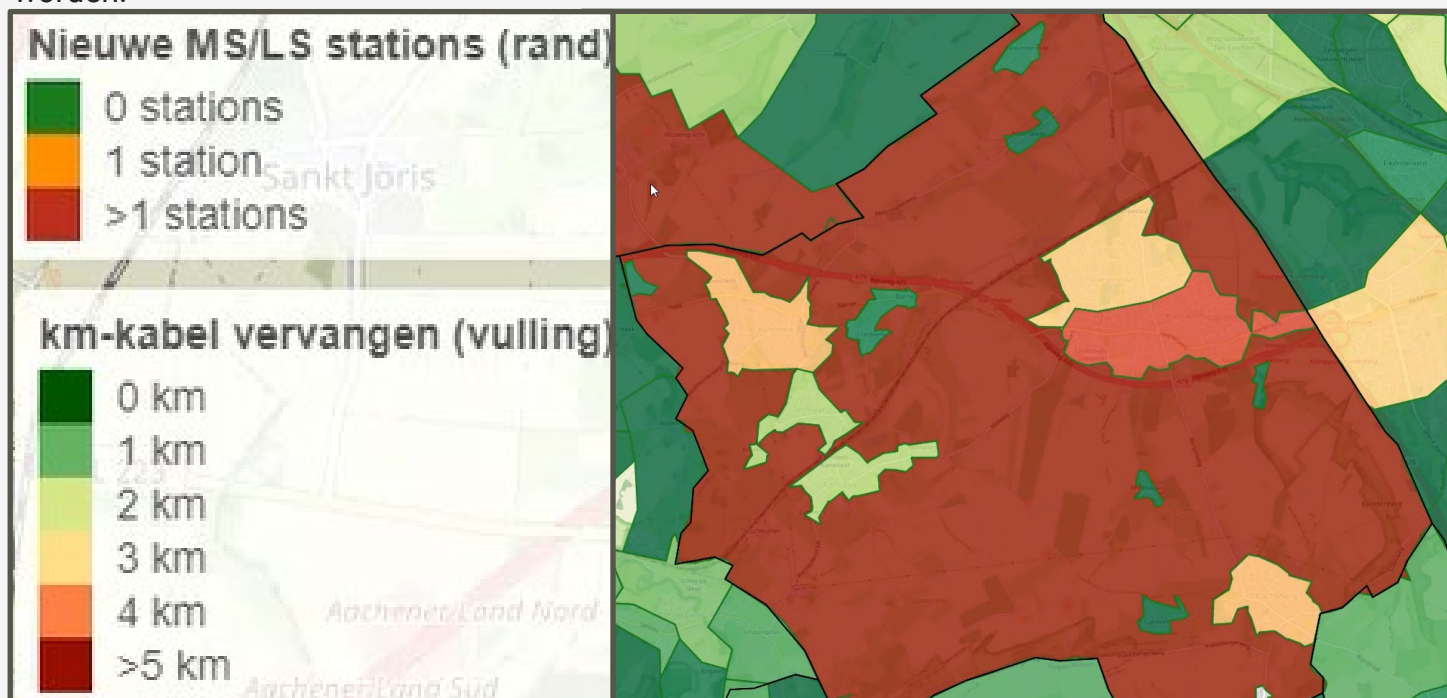
Bij een temperatuur onder de 55 à 60 graden is altijd een oplossing nodig voor warm tapwater. In verband met legionella moet dat namelijk minimaal tot die temperatuur verwarmd worden.

3.2 Impact op elektriciteits- en gasnet

De energie- en warmtetransitie heeft impact op het bestaande elektriciteits- en gasnet. Bij beide onderdelen speelt een andere opgave. Elektriciteitsnetten worden meer belast en moeten verzwakt worden. Gasnetten daarentegen zullen op termijn mogelijk verdwijnen, maar moeten tot die tijd wel nog worden onderhouden.

Elektriciteitsnet verzwaken

Het elektriciteitsnet bestaat uit een hoogspanningsnet, dat door Tennet wordt beheerd en een middenspanningsnet en distributienet dat door Enexis wordt beheerd. Dit geheel zal steeds meer belast worden. Steeds meer mensen rijden een elektrische auto en ook in de industrie stappen bedrijven over op elektriciteit. Wanneer woningen over gaan op (hybride) warmtepompen zal de elektriciteitsvraag extra stijgen. Mogelijk kan deze elektriciteit lokaal opgewekt worden door zonnepanelen, maar vraag en aanbod zullen nooit gelijk op gaan. In de zomer is de opwek het grootst, terwijl de warmtevraag in de winter het grootst is. In praktijk betekent dit, dat er netverzwaringen nodig zullen zijn: meer kabels in de grond en meer transportverdeelstations (MS/MS stations) en transformatorhuisjes (MS/LS stations). Dit is werk dat tijdig gepland moet worden en de nodige ruimtelijke impact heeft. De straten moeten open en de stations moeten ergens geplaatst worden.



Figuur 3.4: Schermafbeelding uit de tool van Enexis; benodigde netverzwaring wanneer 50% van de bebouwing over gaat op een hybride warmtepomp.

Enexis houdt hier al rekening mee en kan met een zelf ontwikkelde tool in kaart brengen wat voor gevolgen keuzes in de warmtevoorziening hebben op de ontwikkeling van het elektriciteitsnet. In *figuur 3.4* is de situatie weergegeven als de helft van de bewoners een hybride warmtepomp zou nemen, in *bijlage IV* staan afbeeldingen van alle scenario's. In elk scenario zijn op grote schaal verzwaringen van het elektriciteitsnet nodig. Wanneer de helft van de huishoudens een warmtepomp zou nemen, moet ongeveer 20% van de straten open! Dit is een beeld dat door heel het land gezien wordt, de druk op Enexis zal daarom groot zijn.

Daarnaast zijn mogelijk extra transformatorhuisjes (MS/LS station) nodig. Dit geldt vooral wanneer meer dan de helft van de huishoudens een hybride of volledige elektrische warmtepomp zou aanschaffen. In het meest extreme scenario dat iedereen een warmtepomp zou nemen, zijn maar liefst 6 nieuwe transformatorhuisjes (MS/LS station) nodig. Omdat warmtepompen in Voerendaal veel technische potentie hebben, is het belangrijk hierover op tijd met netbeheerder Enexis in gesprek te gaan.



Gasnet

Als inwoners zijn overgestapt op duurzame verwarming, kunnen de gasleidingen verwijderd worden. Dat kan wel alleen als álle bewoners in een buurt of gebied meedoen en zal op korte termijn dus niet vaak gebeuren. Aangezien een warmtenet in Voerendaal niet waarschijnlijk is, liggen er ook geen kansen om deze ondergrondse werkzaamheden te combineren met onderhoud aan het gasnet.

3.3 Ondergrond

Bij diverse technieken om zonder aardgas te verwarmen speelt de bodem een grote rol. Geothermie is al benoemd. Dit is het winnen van aardwarmte op heel grote diepte (meer dan 500 meter, in de praktijk vaak meer dan een kilometer). Maar ook minder diep kan de ondergrond op diverse manieren een rol spelen:

- Een warmtepomp haalt zijn energie uit de omgeving. Dat kan de bodem zijn. Er lopen buizen met een vloeistof de grond in, die warmte en/of koude uit de bodem winnen. Dit heet een gesloten systeem. Deze techniek wordt vooral toegepast bij nieuwbouw van enkele woningen of andere wat kleinere projecten.
- Aquathermie en sommige andere technieken voor collectieve warmte zijn efficiënter als in de zomer warmte in het grondwater kan worden opgeslagen om in de winter te gebruiken. Dit heet warmte-koude opslag (WKO). Deze techniek wordt vooral toegepast bij grotere projecten, van collectieve installaties voor een grotere flat tot warmtenetten voor een complete wijk.

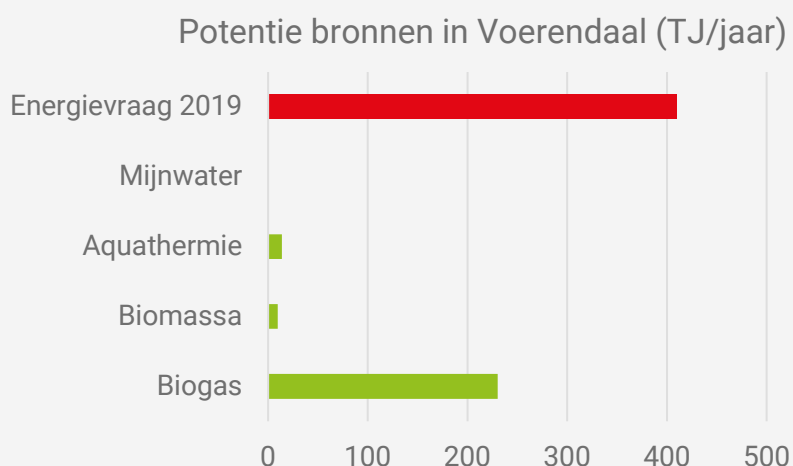
De bodem van Voerendaal is overal redelijk goed geschikt voor de toepassing van WKO's.¹ Er is wel een groot waterwingebied waar de toepassing beperkt is, maar dat ligt buiten de bebouwde kom. Er gelden wel mogelijk aanvullende eisen betreffende archeologisch en natuurkundig onderzoek.

3.4 Conclusie

In *figuur 3.5* is te zien hoeveel energie er jaarlijks beschikbaar is uit diverse bronnen. Ter vergelijking is in rood de energievraag van alle gebouwen in Voerendaal aangegeven. Dit is de huidige vraag, dankzij isolatie zal deze vraag in de toekomst waarschijnlijk lager zijn.

Niet alle soorten energie staan in dit overzicht. Elektriciteit – nodig voor individuele warmtepompen, naast de warmtebron lucht of bodem – staat er bijvoorbeeld niet in.

Aangezien er in Voerendaal vrijwel geen panden geschikt zijn voor een warmtenet, is de potentie van aquathermie vooral een theoretische. De potentie van biogas sluit juist heel goed aan op de panden. Als de gemeente erin slaagt een groot deel van de potentie ook om te zetten in gerealiseerde biogasprojecten én als dat biogas ten goede komt aan de gebouwde omgeving van Voerendaal,



Figuur 3.5: Hoeveelheid energie voor diverse warmteoplossingen in Voerendaal (TJ per jaar)

zou een groot deel van de bebouwing kunnen worden voorzien van een hybride warmtepomp. Bij een hybride warmtepomp komt ongeveer de helft van de energie van gas, de rest komt uit de warmtepomp. Daarom zou je met 230 TJ aan biogas en de rest uit hybride warmtepompen bijna 500 TJ aan aardgas in conventionele cv-ketels kunnen vervangen.

Kortom: er is in Voerendaal niet heel veel keuze in bronnen. Geen geothermie of industriële restwarmte, onduidelijke – waarschijnlijk beperkte – potentie van mijnwater. Voor aquathermie is de bebouwing dan weer niet zo geschikt. Maar de bronnen die er verder zijn, sluiten juist goed aan bij de aard van de bebouwing, want voor zowel volledig elektrische als hybride warmtepompen lijkt voldoende energie aanwezig te zijn. Zoals vrijwel overal in Nederland, is de infrastructuur nog niet geschikt om de elektriciteitsvraag die hiermee gepaard gaat, ook te verzorgen. Aanpassingen aan het net zijn dan ook onvermijdelijk en moeten op tijd worden opgestart.

A misty, foggy landscape with a church steeple in the foreground. The church has a dark roof and a clock face on its tower. In the background, there are rolling hills and a small town visible through the haze. The overall tone is soft and atmospheric.

voereendaal

4

**Van potentie naar
project**

4. Van potentie naar project

Deze rapportage heeft vooral geleid tot inzicht over de meest kansrijke technieken om Voerendaal onafhankelijk van aardgas te maken. De technische mogelijkheden bieden echter nog geen routekaart voor de beste uitvoeringsstrategie, daarvoor is een programmatische aanpak nodig waar verschillende projecten onder vallen. De gemeente kan ervoor kiezen om projecten op te starten die zich richten op (1) een gebied/dorp, (2) een specifieke doelgroep en/of (3) alle inwoners van de gemeente.

Deze keuzes zijn belangrijk om bewust te maken als gemeente. De gemeente heeft immers de rol om de lokale warmtetransitie te regisseren. Daarnaast is de laatste jaren het bewustzijn ontstaan dat hele wijken tegelijk met hetzelfde alternatief van het aardgas afsluiten niet realistisch is in de heterogene bebouwing van dorpen en oude stadsdelen. Dit maakt het belangrijk om niet alleen gebiedsgericht, maar ook doelgroepgericht en gemeentebreed te kijken naar mogelijke projecten in de uitvoeringsfase.

4.1 Gebiedsgerichte projecten

In de context van Voerendaal wordt onder een 'gebied' een dorp verstaan. Aangezien er in Voerendaal weinig potentie is voor een collectief warmtenet, ligt het voor de hand dat de gebiedsgerichte aanpak minder belangrijk zal zijn dan in gemeentes waar dat wel het geval is. Een dorpsgericht project zou in Voerendaal vooral als doel hebben sociale cohesie van de dorpen en gehuchten te benutten. Ook kan een dorpsgerichte aanpak het initiatief van bewoners zijn.

4.2 Doelgroepgerichte projecten

Een andere insteek is om projecten niet (alleen) gebiedsgericht aan te vliegen, maar ook doelgroepgericht. Enkele mogelijke doelgroepen worden hieronder beschreven.

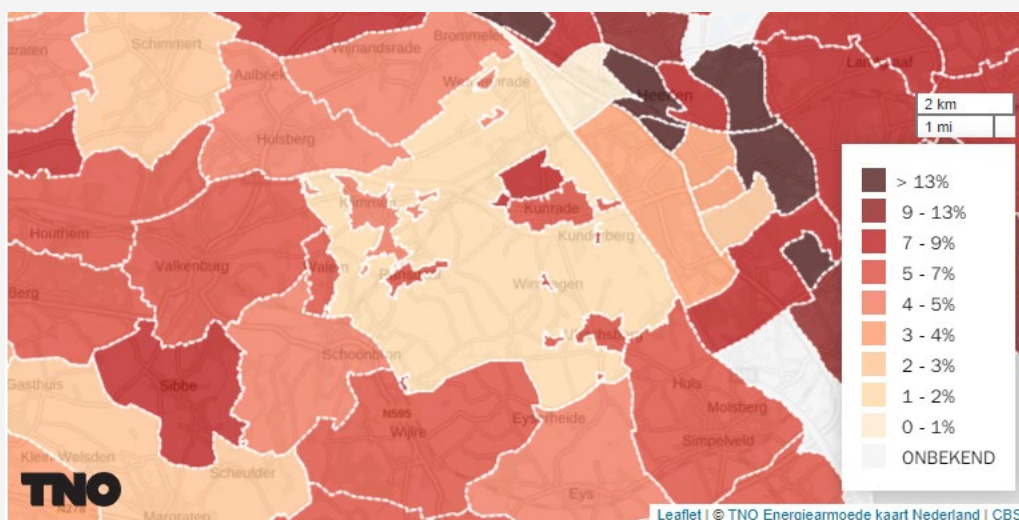
Ambassadeurs

Sommige inwoners zijn al jarenlang tevreden met hun warmtepomp of verbeterde isolatie. Soms helpen zij graag anderen om ook hun woning te verduurzamen. Het kan interessant voor de gemeente zijn om een aantal enthousiaste inwoners te verzamelen in een ambassadeursgroep. Door een dergelijke groep gaat het onderwerp echt leven in de samenleving en komen andere inwoners hier ook mee in aanraking via bijvoorbeeld organisaties, (sport)verenigingen of gewoon op straat.

Het doel van een ambassadeursgroep is niet om de gemeente te adviseren, maar om inwoners te mobiliseren om hun ervaringen te delen en gaandeweg meer inwoners te betrekken bij het onderwerp. Het is daarom het overwegen waard om potentiële ambassadeurs in kaart te brengen. Dat kan via data – zo is het mogelijk om te zien van welke woningen de energielabels de laatste jaren zijn verbeterd – of door ze te benaderen via inwonersavonden, enquêtes en flyers.

Minima – mensen in energiearmoede

Op dit moment dreigt de warmtetransitie te zorgen voor een toenemende ongelijkheid tussen rijkere en armere Nederlanders. De gasprijs wordt immers steeds hoger. De aanschaf van een warmtepomp daarentegen is vaak niet reëel voor de minima. De ISDE-subsidie wordt pas verstrekt ná aanschaf en dekt bovendien maar ongeveer een derde van de aanschafkosten. Voor leningen komt deze groep niet altijd in aanmerking.



Figuur 3.6 Energie armoede per kern in Voerendaal, volgens onderzoek TNO

Jongeren & Ouderen

Elke leeftijdsgroep heeft andere belangen en behoeften in de energietransitie. Vooral het onderscheid tussen jongeren en ouderen is treffend. De doelgroep jongeren (18-35 jaar) is zich in veel gevallen ofwel huurder van hun woning ofwel pas net woningeigenaar, waardoor er weinig geld overblijft voor verduurzaming. Een duurzaamheids- of starterslening kan dan uitkomst bieden, maar werken aan bewustwording is ook belangrijk. Zo is het verstandig om bij een verhuizing of verbouwing meteen het duurzaamheidsaspect mee te nemen – denk aan dakisolatie of glasisolatie.

Ouderen hebben daarentegen vaak de twijfel of ze nog wel lang genoeg in hun woning wonen om de investering rendabel te maken. Zo is de terugverdientijd – zelfs met de huidige hoge gasprijzen – van een elektrische warmtepomp ongeveer tien jaar, afhankelijk van de isolatiestaat van de woning en de eventuele investeringen die op gebied van isolatie nog nodig zijn. De vraag is tegelijkertijd of de hogere huisprijs de investering dan wel te verantwoorden maakt. Daarentegen is het wel zo dat ouderen vaak erg maatschappelijk geëngageerd zijn en wel graag wat willen op het gebied van duurzaamheid. Soms ligt ook hier een koppelkans als ouderen hun woning levensloopbestendig willen maken, dan is het slim om op hetzelfde moment ook isolatie op te pakken.



Gemeentelijk vastgoed

De doelgroep waar de gemeente de meeste invloed op heeft... is de gemeente zelf. Ook gemeentelijke gebouwen zullen moeten verduurzamen en aardgasvrij worden. Door hier vroeg op in te zetten, geeft de gemeente invulling aan haar voorbeeldrol en inspireert zij anderen om goed voorbeeld te volgen. De gemeente heeft vorig jaar een routekaart opgesteld voor het verduurzamen van haar vastgoed, het is zaak nu in te zetten op het uitvoeren van de stappen uit die routekaart.

Maatschappelijk en commercieel vastgoed

De groep maatschappelijk vastgoed omvat gebouwen met een maatschappelijke functie, zoals onderwijsgebouwen, sport- en cultuurinstellingen en medische gebouwen. Commercieel vastgoed bestaat juist uit gebouwen met een commerciële functie, zoals restaurants en cafés. Voor beide groepen geldt dat verduurzaming en aardgasvrij vaak om een maatwerkaanpak vraagt, omdat deze gebouwen met een andere warmtevraag en aardgasvrij-aanpak te maken hebben dan reguliere woningen. Ontwikkel hier als gemeente dan ook een plan voor om ze daarbij te helpen.

Monumentale panden

Ook deze groep heeft een ander pad te bewandelen, met name als het om het isoleren van de woning gaat. Monumentale panden zijn niet alleen duur, maar ook vaak moeilijk om te isoleren. Ze zijn namelijk gebonden aan extra wet- en regelgeving. Het is dus belangrijk dat eigenaren van deze panden extra geholpen worden door de gemeente door te kijken wat wel kan.

Er zijn 93 Rijksmonumenten in Voerendaal. Gemeentelijke monumenten zijn er niet. Dat betekent niet dat er naast de 93 rijksmonumenten geen andere panden in Voerendaal zijn die vanwege hun leeftijd en cultuurhistorische waarde moeilijker te isoleren zijn. Juist omdat deze panden geen bijzondere status hebben, is aandacht nodig om de balans tussen verduurzaming en originele architectuur te bewaken.

4.3 Gemeentebrede projecten

In de praktijk zullen de meeste projecten straks gericht zijn op alle inwoners van Voerendaal. Of ze nu rijk of arm zijn en of ze in Klimmen of in Ubachsberg wonen. Denk aan communicatiecampagnes, een energieloket en energiecoaches. Deze zijn er in principe voor alle inwoners. Dit is een belangrijke groep projecten, omdat uiteindelijk via deze weg de meeste inwoners – inclusief iedereen die individueel aan de slag wil – geholpen zullen worden.

Bewust worden en inspireren

Een belangrijke rol voor de gemeente in de warmtetransitie is de faciliterende rol. Hieronder valt het informeren, betrekken en enthousiasmeren van inwoners. Denk aan een project zoals de warmtescanfoto, waarbij inwoners een foto krijgen aangeboden die zwakke plekken in de schilisolatie vastleggen. Denk ook aan het begeleiden van een ambassadeursgroep, het organiseren van communicatie en campagnes, het inrichten van een voorbeeldwoning, het verzorgen van gastlessen op onderwijsinstellingen en het creëren van bewustwording via *serious games*.

Natuurlijke momenten aangrijpen

Het beste moment om grondig te verduurzamen is wanneer er toch al verbouwd of verhuisd wordt. Door samen te werken met makelaars, woningcorporaties en cv-installateurs kunnen dergelijke natuurlijke momenten gemonitord worden. Zo heeft de gemeente bijvoorbeeld de verhuizingen in beeld en kan zij verhuizers ondersteuning bieden bij het koppelen van verduurzaming aan de verbouwingsopgave.

Onafhankelijk advies en ontzorging

Veel eigenaar-bewoners gaan graag zelf aan de slag. Op plekken waar geen warmtenet komt, kan dat ook prima. De gemeente kan een ondersteunende rol vervullen door inwoners te helpen in de klantreis. Denk daarbij bijvoorbeeld aan een (online/fysiek) energieloket, energiecoaches, een energiemarkt/-inlooppunt of online persoonlijk advies via de Aardgasvrijchecker (een doorvertaling van de pandanalyse-uitkomsten op pandniveau naar een online dashboard).

Financiering

Veel inwoners hebben moeite om zelf hun eigen warmtetransitie te financieren. De gemeente kan overwegen om hier wat aan te doen. Bijvoorbeeld met een lening of revolverend fonds, een gemeentelijke subsidie of groene leges.

Samenwerken

De gemeente heeft als regisseur van de warmtetransitie een uitdagende rol, maar niet eentje die ze alleen hoeft in te vullen. Door de samenwerking op te zoeken met andere partijen, kan er meer resultaat worden behaald en ontstaat er bovendien meer draagvlak voor de plannen. Denk hierbij aan partijen als energiecoöperatie De Omslag, de RES Zuid-Limburg, woningcorporatie Vanhier Wonen (en in beperkte mate Wonen Limburg, dat slechts 5% van de sociale huurwoningen in Voerendaal bezit), Enexis, waterschap Limburg en ondernemers



voerendaal

5

Conclusie

5. Conclusie

In 2022 stelt Voerendaal een Transitievisie Warmte 2.0 op. Daarin wordt beschreven met welke technieken de gemeente aardgasvrij wordt en welke acties hiervoor de komende jaren worden opgestart. Hiermee kan worden voldaan aan de landelijke doelstelling om in 2050 aardgasvrij te zijn en aan de lokale doelstelling van PALET om in 2040 energieneutraal te zijn. Deze potentieanalyse vormt achtergrondinformatie voor de TVW 2.0. Er is onderzocht welke duurzame oplossingen technisch mogelijk zijn in Voerendaal. Daarnaast is gekeken naar relevante informatie om te kiezen hoe en/of waar de uitrol kan starten.

Het alternatief dat veruit de meeste potentie heeft, is de hybride warmtepomp. Bewoners kunnen hiermee in hun eigen tempo en op korte termijn geld en energie besparen. Ze blijven echter wel afhankelijk van gas. Op termijn zou het resterende aardgas vervangen moeten worden door een duurzaam alternatief. Een optie hiervoor is groengas, de gemeente heeft in potentie aardig wat reststromen die als bron voor groengas zouden kunnen dienen. De gemeente kan ervoor kiezen om een actieve rol te nemen in de ontwikkeling hiervan.

Er zijn ook kleinere aantallen woningen met potentie voor een volledig elektrische warmtepomp. Wanneer inwoners op grote schaal een (hybride of gewone) warmtepomp aanschaffen, is verzwaring van het elektriciteitsnet en ook het toevoegen van transformatorhuisjes (MS/LS station) noodzakelijk.

De bebouwing in Voerendaal is ongeschikt voor een grootschalig warmtenet. Wel zijn er mogelijkheden voor een klein collectief in het dorp Voerendaal.

Vervolg

De volgende fase voor gemeente Voerendaal is om, samen met de andere Parkstadgemeentes, de Transitievisie Warmte 2.0 op te stellen. Als input wordt daarbij naast deze studie ook de TVW 1.0 gebruikt. Ook zullen diverse stakeholders, zoals energiecoöperaties, netbeheerder en inwoners betrokken worden.

In de Transitievisie 2.0 komt het volgende te staan:

- Doelstellingen voor 2030, 2040 en 2050
- Een beslissing over de technieken en volgorde. Dit zal nog niet betekenen dat voor elke kern een definitieve keuze gemaakt wordt welke techniek er komt en in welk jaar dat dan moet gebeuren. Wel kan het betekenen dat bepaalde oplossing op bepaalde locaties uitgesloten worden.
- Welke rol de gemeente hierin krijgt en welke rol andere belanghebbenden zullen hebben
- Een (aanzet tot) een uitvoeringsprogramma voor de periode tot en met 2030.

A misty, hazy landscape of a town. In the foreground, there are dark, dense trees. Behind them, a town is visible with several buildings, including a prominent church with a tall, ornate spire. To the right, a tall, slender telecommunications tower stands out against the hazy background. The overall atmosphere is soft and ethereal due to the mist.

voerlandaai

Bronnen

Bronnen

- 1 Onderzoek Witteveen en Bos 2012: 'Toelichting kansenkaarten WKO Limburg'
https://portal.prvlimburg.nl/multimedia/gisviewer_ondergrond/rapport_wko.pdf
- 2 Warmteatlas
<https://rvo.b3p.nl/viewer/app/Warmteatlas/v2>
- 3 Strategiefactsheets, ECW
<https://expertisecentrumwarmte.nl/themas/de+leidraad/strategiefactsheets/default.aspx>
- 4 Hernieuwbare Energie in Nederland 2020, CBS
<https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/aanvullende-statistische-diensten/2021/hernieuwbare-energie-in-nederland-2020/8-biomassa>



Bijlagen

Bijlagen

I	Warmtestrategieën	36
II	Detailoverzicht variabelen in Transitietool Aardgasvrij	45
III	Hoge resolutie potentiekaarten	46
IV	Impact warmtetransitie op stroomnet	47

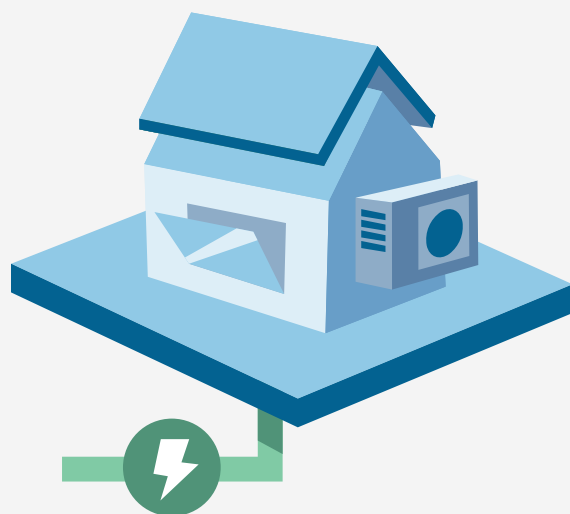


Bijlage I: Warmtestrategieën³

Strategie 1: individuele elektrische warmtepomp

Wat is het?

De individuele elektrische warmtepomp verwarmt een pand door warmte uit de bodem, ventilatieretourlucht of de buitenlucht te halen. Door slimme technieken kan uit lucht of water van bijvoorbeeld maar 10 graden toch genoeg warmte gehaald worden om te douchen en je huis te verwarmen. Omdat een warmtepomp niet veel warm water ineens kan maken, is een opslagvat (boiler) nodig om te kunnen douchen. Een warmtepomp verbruikt elektriciteit. Met één kWh elektriciteit kan een warmtepomp 2 tot 5 kWh warmte maken. Het gasnet is niet langer nodig voor panden die van deze oplossing gebruik gaan maken.



Voor welke panden is het geschikt?

Een elektrische warmtepomp maakt water op een relatief lage temperatuur (ongeveer 30 tot maximaal 55 °C). Bij een traditionele cv-ketel wordt het water in de radiatoren tot 90 °C. Een pand moet daarom heel goed geïsoleerd zijn om het voldoende te kunnen verwarmen en moet voorzien worden van speciale radiatoren of van vloerverwarming. De isolatie maakt dat deze oplossing bij matig geïsoleerde woningen vaak duurder is dan alternatieven. Daarom is een warmtepomp vooral geschikt voor nieuwere woningen en oudere woningen die al heel goed geïsoleerd zijn.

Omdat met deze technologie warmte uit omgevingslucht en bodem gehaald wordt, kan deze strategie nagenoeg overal toegepast worden, ook daar waar geen warmtebronnen beschikbaar zijn. Dit betekent wel dat het elektriciteitsnet zwaarder belast wordt. Als veel woningen een individuele elektrische warmtepomp krijgen, is verzwaring noodzakelijk. Dit is één van de redenen dat de transitievisie met netbeheerder Enexis wordt afgestemd. Een bijkomend voordeel van de individuele elektrische warmtepomp is dat veel modellen ook kunnen voorzien in de toenemende koudevraag ten gevolge van steeds warmere zomers.

Wat betekent dit voor de gemeente?

De individuele elektrische warmtepomp is een individuele oplossing, huishoudens kunnen onafhankelijk van elkaar een warmtepomp nemen. Centrale regie is alleen noodzakelijk als de warmtepompen gebruik maken van bodembronnen. Meerdere bodembronnen dicht bij elkaar kunnen elkaar ongewenst opwarmen of afkoelen. Daarom moeten afspraken gemaakt worden als meerdere bronnen bij elkaar in de buurt komen.

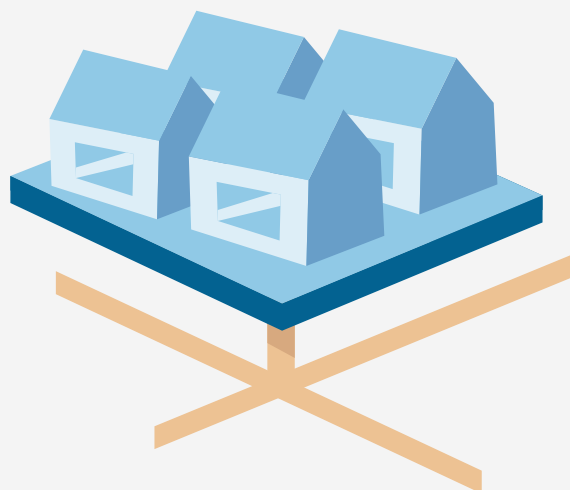
Warmtepompen zijn duurder en ingewikkelder dan cv-ketels. Veel mensen hebben moeite overzicht te krijgen van alle verschillende bronnen en technieken. Onafhankelijke informatie en praktische hulp bij de keuze kan de drempel verlagen om een warmtepomp aan te schaffen.



Strategie 2/3: warmtenet met HT-, MT- of LT-bron

Wat is het?

Een warmtenet levert collectieve warmte aan meerdere panden. Het is ook wel bekend als stadsverwarming. Afhankelijk van de temperatuur van de bron van het warmtenet zijn er hoge-, lage- of middentemperatuur warmtenetten. Hoe hoger de aanvoertemperatuur is, hoe kleiner de kans dat er aanpassingen nodig zijn aan de radiatoren en isolatie in een woning. Bij aanvoertemperaturen lager dan zo'n 60 graden is daarnaast aanvullend een installatie nodig om het risico op legionella in warm tapwater te beheersen. Dit kan bijvoorbeeld een kleine 'boosterwarmtepomp' zijn, die het tapwater extra verwarmt.



De bron bepaalt de temperatuur. Restwarmte van een elektriciteitscentrale is bijvoorbeeld van hoge temperatuur, terwijl met aquathermie meestal geen temperaturen van meer dan 50 graden gemaakt kunnen worden.

Voor welke panden is het geschikt?

Het gasnet wordt bij deze oplossing vervangen door een warmtenet waar warm water doorheen wordt gepompt. Deze leidingen vormen de grootste kostenpost bij deze strategie. Perfect voor deze oplossing lenen zich dus panden die dicht bij elkaar staan (bijvoorbeeld in het centrum van een stad of wijken met hoogbouw). Voor matig geïsoleerde panden is een hoge temperatuurbron nodig, voor nieuwe panden volstaat een lagere temperatuurbron. Daarnaast is deze oplossing eenvoudiger te realiseren als er minder verschillende eigenaren zijn, bijvoorbeeld omdat in de wijk veel bezit is van een woningcorporatie. Bij een warmtenet is niet of nauwelijks een investering nodig in de gebouwen zelf en hoeven de bewoners ook weinig zelf te regelen: ze worden volledig ontzorgd. Een nadeel voor de bewoners is dat er weinig keuzevrijheid is. Deze oplossing is alleen rendabel als een grote groep woningen min of meer tegelijk op het net aansluit, er is daardoor minder mogelijkheid op een natuurlijk moment (cv-ketel gaat kapot, verhuizing) te wachten. Het is wel mogelijk aan te sluiten op andere werkzaamheden in de openbare ruimte, zoals rioolvervanging of aanpassingen aan het elektriciteitsnet.

Wat betekent dit voor de gemeente?

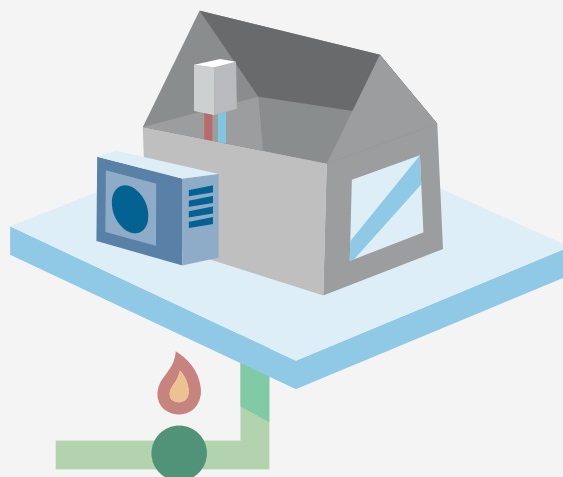
De gemeente heeft een grote rol bij het aanleggen van een warmtenet. Een grote groep gebouwen moet gelijktijdig gemobiliseerd worden. Dit betekent dat centrale sturing onmisbaar is. Daarnaast wordt de gemeente onder de toekomstige Wet Collectieve warmte (Warmtewet 2.0 in de volksmond) de enige aangewezen partij om een warmtekavel formeel toe te wijzen aan een exploitant. Dit gaat middels een aanbesteding. Transparantie over de maatschappelijke kosten en organisatie zijn cruciaal om een warmtenet te laten slagen.



Strategie 4/5: hernieuwbare gasen

Wat is het?

De minst ingrijpende oplossing voor bewoners is om groengas (S4) of waterstof (S5) in het bestaande gasnetwerk in te voeden. Net als bij aardgas zorgt een cv-ketel voor verwarming en warm water. Voordeel is dat panden niet extra geïsoleerd hoeven te worden om met hernieuwbare gasen verwarmd te worden. Vanuit oogpunt van comfort en woonlasten kan het uiteraard wel wenselijk zijn te isoleren, maar technische noodzaak is er niet. Ook aanpassingen aan de installatie zijn niet nodig (groengas) of zijn heel beperkt (Waterstof).



Voor welke panden is het geschikt?

Groengas is momenteel beperkt beschikbaar, in 2020 was 0,5% van het verbruikte gas in Nederland groengas.⁴ Waterstof als warmtebron moet zelfs nog ontwikkeld worden. Tot 2030 is deze strategie daarom niet geschikt om toe te passen, anders dan in pilots. Ook daarna zal er naar verwachting niet genoeg hernieuwbaar gas zijn om op grote schaal gebouwen te verwarmen. Zeer waarschijnlijk zal dit de oplossing worden die leidt tot de hoogste energierekening, omdat hernieuwbare gasen naar verwachting heel duur zullen zijn.

Wat is hernieuwbaar gas? (groengas en waterstof)

Groengas is een energiedrager die gemaakt wordt door organisch restafval te verwerken tot gas. Deze brandstof haalt hoge temperaturen bij verbranding (1.960 °C⁷) en is dus ook erg geschikt voor industriële processen. Groengas is vooralsnog echter schaars, en moet dus worden verdeeld onder diverse sectoren.

Waterstof is ook een energiedrager met een hoge dichtheid en wordt opgewekt middels een proces genaamd elektrolyse. Bij voorkeur wordt dit proces uitgevoerd met duurzame elektriciteit, maar vooralsnog wordt dit grotendeels gedaan met fossiele energie. Grootschalige, duurzame productie van waterstof staat nog in de kinderschoenen. Net als groengas moet waterstof verdeeld worden tussen de gebouwde omgeving en andere sectoren.

Hybride strategieën

Wat is het?

Bij een hybride oplossing worden meerdere warmtebronnen gecombineerd. In de praktijk betekent dit meestal een combinatie van een warmtepomp en een cv-ketel. Een kleine warmtepomp zorgt het grootste deel van het jaar voor verwarming. De cv-ketel levert extra vermogen bij een piek in de warmtevraag. Het voor warm tapwater komt volledig van de cv-ketel. Deze combinatie is (veel) goedkoper dan een volledig elektrische warmtepomp. Bovendien is de oplossing ook toepasbaar in woningen met wat minder goede isolatie. De warmtevoorziening is dan nog niet geheel duurzaam, maar het grootste gedeelte van de tijd wel. Een hybride warmtepomp kan zo'n 50% van het aardgasgebruik reduceren. Daar komt wel elektriciteit voor in de plaats, de CO₂ reductie is daarom ongeveer 20%.

Voor welke panden is het geschikt?

Dankzij de back-up van de ketel, kan met een hybride installatie vrijwel iedere woning verwarmd worden, een verregaande ingreep aan de woning is niet nodig. De oplossing is het meest rendabel bij panden met redelijke isolatie. Volledig ongeïsoleerde woningen hebben te vaak ondersteuning van de ketel nodig.



Omdat er nog aardgas verbruikt wordt, is op termijn nog een laatste stap nodig naar aardgasvrij. Na 2030 kan het aardgas mogelijk vervangen worden door hernieuwbaar gas, zoals groengas of waterstof. Een andere optie is om op termijn over te stappen op een volledig elektrische warmtepomp. Dat wordt mogelijk doordat extra isolatie is toegevoegd of omdat warmtepompen in de toekomst waarschijnlijk hogere temperaturen kunnen maken.

Door de tussenstap van een hybride oplossing kunnen de benodigde kosten en inspanningen over een langere tijd gespreid worden, waardoor de transitie beter beheersbaar wordt en natuurlijke momenten aangegrepen kunnen worden om geleidelijk over te gaan op een duurzame warmteoplossing. Voorbeelden zijn overgaan op elektrisch koken als de gaskookplaat aan vervanging toe is, vloerverwarming aanleggen bij renovatie van de vloer en dakisolatie aanbrengen als het dak gerenoveerd wordt. Ook zullen de kosten voor technologieën als warmtepompen en LT (lage temperatuur)-afgiftesystemen naar verwachting verder afnemen in de tijd. Tot slot levert een hybride warmtepomp al op korte termijn voordeel, omdat de investering meestal snel kan worden terugverdiend met een lagere energierekening.

Wat betekent dit voor de gemeente?

Het gasnet blijft in stand. Net als een individuele elektrische warmtepomp, is dit een oplossing die iedere woningeigenaar zelf kan aanschaffen. De gemeente kan ervoor kiezen deze oplossing aan te moedigen.

Isoleren

In alle gevallen is het verstandig om gebouwen te isoleren. Isolatie leidt tot hoger wooncomfort en een lagere energierekening. Bij elke warmtestrategie is isolatie daarom een zinvolle stap. Bij sommige strategieën is een minimale hoeveelheid isolatie ook echt noodzakelijk om technisch haalbaar te worden.

Meer specifiek is de watertemperatuur van de warmteoplossing belangrijk. Een cv-ketel maakt water van 75-90 °C. Een warmtepomp of lage temperatuur warmtenet maakt water van maximaal zo'n 50 °C. Om de woning dan nog comfortabel warm te houden is veel isolatie nodig. ECW stelt label B als minimum, in de praktijk worden vaak nog hogere eisen geadviseerd. Deze mate van isolatie kan in een bestaande woning niet altijd worden terugverdiend. Daarnaast zijn speciale grote radiatoren of vloerverwarming nodig. Bij strategie S1 (individuele elektrische warmtepomp) en S3 (Lage temperatuur warmtenet) is dus altijd hoogwaardige isolatie nodig als voorwaarde om te kunnen functioneren.

Ook bij de midden-temperatuur (50 tot 70 graden) is extra isolatie en het plaatsen van grotere radiatoren noodzakelijk. De hoeveelheid warmte die een radiator kan afgeven halveert, als de watertemperatuur daalt van 90 naar 70 °C.



Ook bij hybride verwarming is isolatie noodzakelijk. Bij een slecht geïsoleerde woning is ondersteuning van de cv-ketel te vaak nodig om de warmtepomp nog goed zijn werk te kunnen laten doen.

Anders dan bij lage temperatuur oplossingen, is de extra isolatie voor midden-temperatuur en hybride oplossingen vaak ook financieel rendabel om toe te voegen. De exacte isolatiegraad en het label zijn afhankelijk van de exacte temperatuur en het afgiftesysteem. Midden temperatuur komt voor bij warmtenetten (S2).

Bij hoge temperatuur warmtenetten (S2), bij groen gas (S4) en waterstof (S5), is de isolatie vooral nodig voor comfort en woonlastenbeperking.

Welk energielabel is nodig?

Energielabels zijn een maat voor de energiezuinigheid van een gebouw. Een gebouw met goede isolatie, een zuinige ketel of zonnepanelen heeft een goed label. Rondom de warmtetransitie worden energielabels vaak gebruikt als maat voor de hoeveelheid isolatie. Daar is het energielabel echter oorspronkelijk niet voor bedoeld. Een ongeïsoleerd huis met heel veel zonnepanelen kan hetzelfde label halen als een heel goed geïsoleerd huis met een oude geiser en gaskachel. Gebruik energielabels daarom alleen als grove indicatie van de energiezuinigheid, en niet als meetinstrument voor de isolatie van een individuele woning.

De isolatiestandaard

Op 18 maart 2021 heeft toenmalig minister Kajsa Ollongren de Tweede Kamer geïnformeerd over een nieuwe 'Isolatiestandaard' voor bestaande woningen. Hierin zou voor alle woningen een minimaal isolatieniveau worden opgelegd, dat afhankelijk is van het bouwjaar van de woning.

De isolatiestandaard is een advies voor de isolatiegraad van de woning en geeft aan hoe door middel van isolatie warmteverlies kan worden voorkomen en met duurzame lage temperatuurbronnen kan worden verwarmd. Dit aangeraden niveau is hoger dan wat nodig is voor strategieën met hoge of midden-temperatuur, omdat één van de doelen van de standaard is om ervoor te zorgen dat de woning geschikt wordt voor lage temperatuurverwarming én hiervoor niet later nog extra geïsoleerd hoeft te worden.

De standaard wordt meegenomen op het energielabel om potentiële kopers te informeren over de mogelijkheden voor aardgasvrij van de woning. De standaard wordt berekend door het verliesoppervlakte van het gebouw (dak, gevel, ramen, vloer) te delen door het totaaloppervlak.



Bijlage II: Detailoverzicht variabelen in Transitietool Aardgasvrij

Tabel II.1: Variabelen in de potentieanalyse.

	Bouwjaar	Het bouwjaar van het pand is grotendeels bepalend voor de kostprijs om een bepaalde mate van isolatie te kunnen realiseren en de geschiktheid voor specifieke warmtetechnieken.
	Energielabel	Hoe beter een pand is geïsoleerd, des te kleiner de warmtevraag en des te groter de geschiktheid voor een LT-oplossing. Energielabel is hiervoor niet de ideale maat, maar is de enige maat die van bijna alle woningen geschikt is.
	Warmtevraag	De warmtevraag heeft invloed op de geschiktheid voor HT- of LT-oplossingen.
	Nationale kosten	De ECW heeft op wijkniveau een inschatting gemaakt van de nationale kosten van iedere oplossing. Dit is een optelsom van de maatschappelijke kosten en kosten voor de eindgebruiker. Dit geeft een indicatie van de betaalbaarheid in een specifieke wijk.
	Dichtheid	De adressendichtheid en de warmtedichtheid bepalen of een collectieve oplossing mogelijk is in een gegeven wijk of buurt.
	Type eigenaar	Een collectieve oplossing is haalbaarder in wijken met enkele eigenaars (bijvoorbeeld woningcorporaties) dan in wijken met veel pandeigenaars
	Investeringsmogelijkheid	Sommige strategieën vergen een grote investering van de woningeigenaar, andere oplossing vergen investeringen van andere partijen, bijvoorbeeld in infrastructuur. Met deze parameter wordt meegewogen of inwoners in staat zijn zelf een grote investering op te brengen.

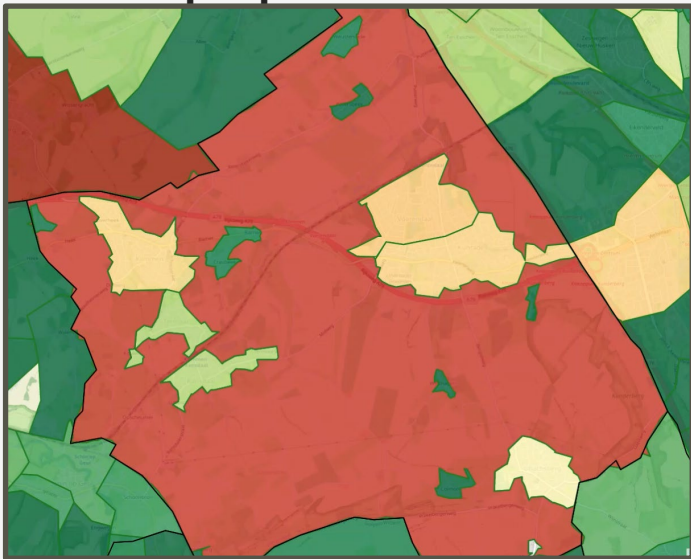
Bijlage III: Hoge resolutie potentiekaarten

Worden apart mee gestuurd.

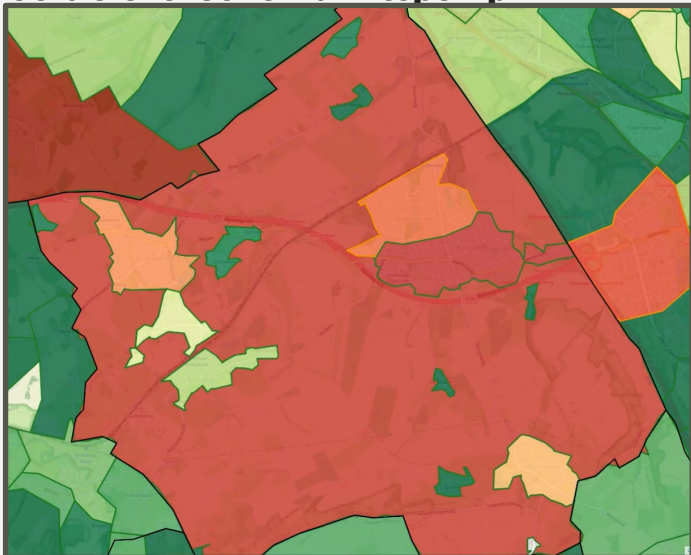
Bijlage IV: Impact warmtetransitie op stroomnet

Onderstaande afbeeldingen komen uit 'Buurtinzicht' van netbeheerder Enexis.

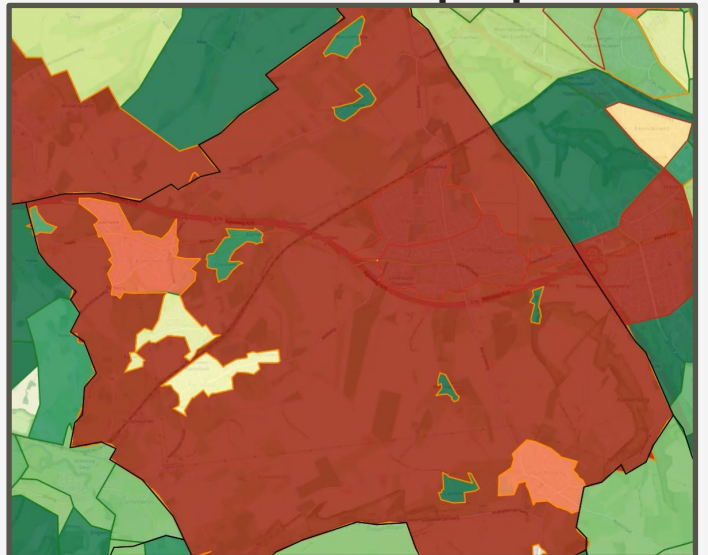
Autonome groei van elektrisch vervoer en warmtepompen



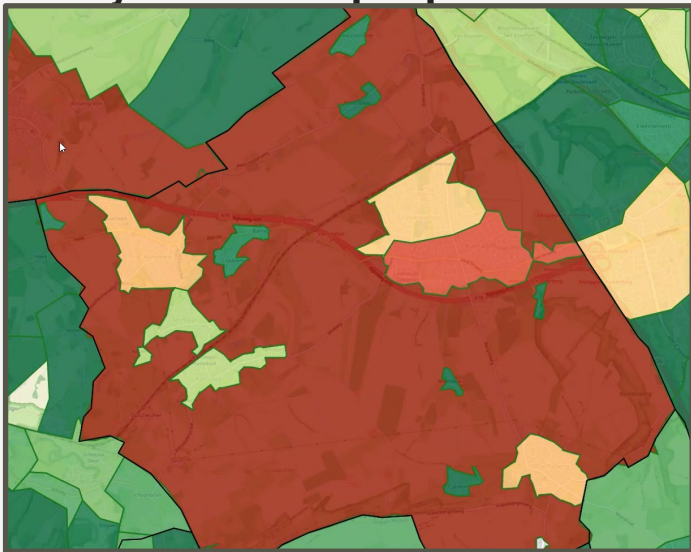
50% elektrische warmtepomp



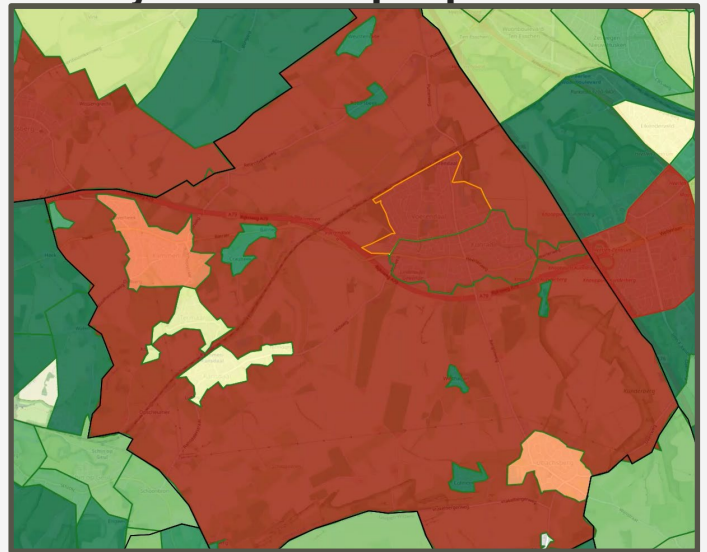
100% elektrische warmtepomp



50% hybride warmtepomp



100% hybride warmtepomp



Warmtenet

