

Aanleiding

Utrecht wil een duurzame stad zijn. Daarom stappen we buurt voor buurt over naar schone energie om onze huizen en gebouwen te verwarmen, zodat in 2050 heel Utrecht aardgasvrij is. Wilhelminapark en Oudwijk behoren tot de eerste buurten in Utrecht waar we aan de slag gaan. Om te onderzoeken op welke manier we Wilhelminapark en Oudwijk op een aardgasvrije manier kunnen verwarmen, heeft CE Delft afgelopen half jaar een onderzoek gedaan naar alternatieven voor aardgas, zoals een warmtenet of een warmtepomp. CE Delft heeft deze alternatieven met elkaar vergeleken en wat de voor- en nadelen hiervan zijn. Tijdens de uitvoering van het onderzoek heeft gemeente Utrecht de doelstelling van het onderzoek aangepast. Met het [tijdelijk verleggen](#) van de focus in de Utrechtse Buurtaanpak Aardgasvrij wordt er voorlopig geen voorkeurs-warmteoplossing bepaald voor deze twee buurten. De samenvatting van het onderzoek leest u hieronder.



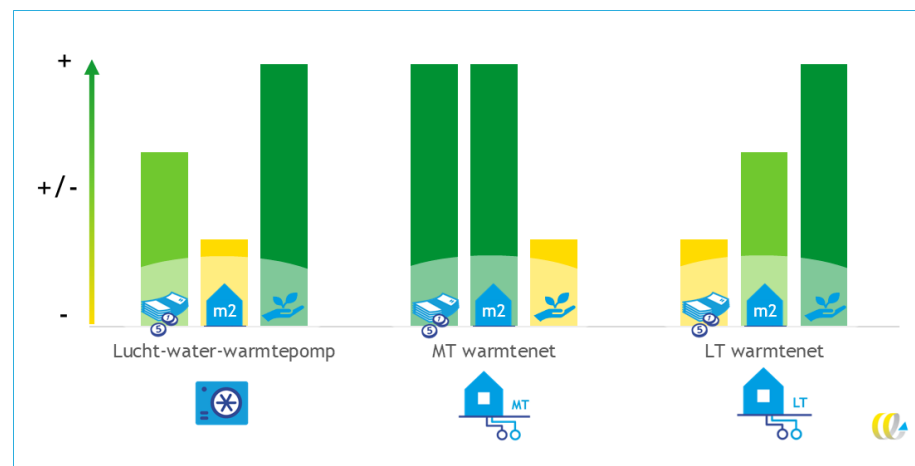
Samenvatting

Het afgelopen halfjaar onderzochten we (CE Delft) de voor- en nadelen van verschillende warmteoplossingen in de buurten Wilhelminapark en omgeving, en Oudwijk. Tijdens de uitvoering van het onderzoek heeft gemeente Utrecht de doelstelling van het onderzoek aangepast. Met het [tijdelijk verleggen](#) van de focus in de Utrechtse Buurtaanpak Aardgasvrij wordt er voorlopig geen voorkeurswarmteoplossing bepaald voor deze twee buurten. Daarom hebben wij ons gericht op het vergelijken van de voor- en nadelen van drie verschillende warmteoplossingen (ook wel warmtetechnieken genoemd), zonder een voorkeur uit te spreken.

Overkoepelend

Samenvattend scoort een middentemperatuurwarmtenet (MT-warmtenet) van de drie technieken het meest positief, zie ook Figuur 1. Het is de goedkoopste optie voor bewoners. Denk hierbij aan de laagste investeringen voor isolatie en de laagste belastingen en energierekening. Ook neemt een middentemperatuurwarmtenet de minste ruimte in huis in. Een lucht-waterwarmtepomp vraagt om hogere investeringen van de bewoner en om de meeste ruimte in de woning. Wel is de warmtepomp het meest duurzaam. Een middentemperatuurwarmtenet is juist het minst duurzaam op de korte termijn, tot 2030. Een laagtemperatuurwarmtenet (LT-warmtenet) heeft de hoogste kosten voor bewoners. Wel neemt deze techniek minder ruimte in huis in beslag dan een warmtepomp, maar wel meer dan een middentemperatuurwarmtenet. Ook deze techniek is een duurzame optie.

Figuur 1 - Vergelijking van de drie warmtetechnieken met de drie belangrijkste voor- en nadelen. Van links naar rechts: kosten voor de bewoner, ruimtebeslag in de woning en duurzaamheid van de warmtetechniek. Donkergroen is de meest positieve beoordeling, geel de meest negatieve beoordeling en lichtgroen zit daar tussenin.



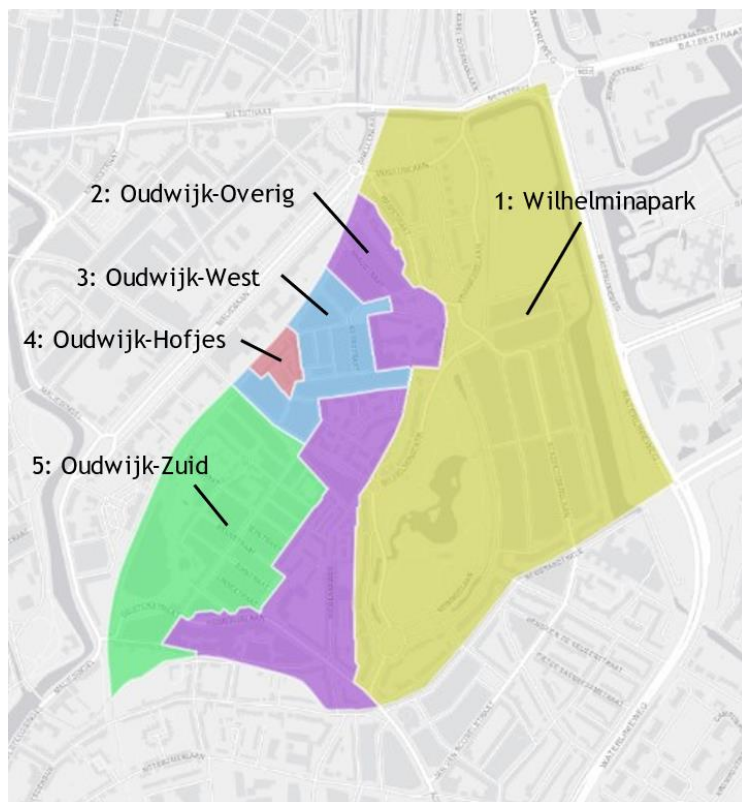
Onderzoeksaanpak

Een meedenkgroep, bestaande uit bewoners uit de buurten Wilhelminapark en Oudwijk, dacht tijdens dit onderzoek actief mee over het onderzoek. De clusterindeling, de keuzes voor de warmtetechnieken en de aspecten waarop we de technieken hebben vergeleken, stemden we af met deze meedenkgroep.

Buurten opgedeeld in clusters

De buurten Wilhelminapark en Oudwijk bevatten diverse woningtypen. Om met deze variatie rekening te houden, zijn de buurten opgedeeld in kleinere eenheden: zogenaamde clusters. We hebben, samen met de meedenkgroep, gekozen om de buurten op te delen in vijf clusters, zie Figuur 2.

Figuur 2 - Overzicht van clusters in Wilhelminapark en Oudwijk



In deze studie onderzochten we de voor- en nadelen van drie aardgasvrije technieken:

1. **Een elektrische lucht-waterwarmtepomp.**
Dit is een individuele, elektrische warmteoplossing die op lage temperatuur verwarmt. Woningeigenaren kunnen zelfstandig overstappen op deze techniek. Een lucht-waterwarmtepomp haalt warmte uit de lucht en gebruikt elektriciteit om de warmte naar een geschikte temperatuur te brengen.
2. **Een warmtenet op middentemperatuur.**
Dit is een collectieve warmteoplossing waarbij leidingen onder de grond warmte naar meerdere huizen brengen. Je huis wordt verwarmd met water van 55-70°C. Een warmtenet op middentemperatuur kan gebruik maken van verschillende warmtebronnen, zoals geothermie of restwarmte.
3. **Een warmtenet op lage temperatuur.**
Dit is ook een collectieve warmteoplossing en verwarmt je huis met water van 30-55°C. Een laagtemperatuurwarmtenet kan gebruik maken van bronnen, zoals laagtemperatuurrestwarmte en warmte uit oppervlaktewater (aquathermie).

In het achtergrondrapport gaan we dieper in op de temperatuurrange voor warmtenetten.

Benodigde isolatie en aanpassing radiatoren

Om op **middentemperatuur** te verwarmen, hoeven woningen die na 1975 gebouwd zijn meestal niet extra geïsoleerd te worden. Voor woningen die vóór 1975 gebouwd zijn, is het nodig om minimaal de ramen te isoleren met HR++-glas. Daarnaast zijn er ventilatieroosters nodig om de woning goed te blijven ventileren. In sommige woningen zouden de bestaande

radiatoren mogelijk aangepast moeten worden. Voor een echt toekomstbestendige woning kunnen woningeigenaren ook nog denken aan aanvullende isolatiemaatregelen. Bijvoorbeeld het isoleren van het dak of de vloer, een isolerende deur of extra kozijnisolatie.

Om op **lage temperatuur** te verwarmen (via een warmtepomp of laagtemperatuurwarmtenet) is vaak extra isolatie nodig. Woningen die na 2005 zijn gebouwd, zijn vaak al geschikt voor verwarming op lage temperaturen. Woningen die na 1992 zijn gebouwd, hebben alleen isolatie nodig voor ramen en deuren. Voor woningen van vóór 1992 is waarschijnlijk isolatie nodig bij het dak, de gevel, de vloer, de ramen en de deuren. Voor woningen van vóór 1945 is een voorzetwand beter dan spouwmuurisolatie, als dat mogelijk is. Verder moet er in alle woningen een ventilatiesysteem zijn om de lucht in de woning gezond te houden. Ook moeten bestaande radiatoren vervangen worden voor vloerverwarming of lagetemperatuurradiatoren.

Warmtenet op middentemperatuur scoort het meest positief, maar er zijn nog onzekerheden



Een warmtenet op middentemperatuur scoort op de meeste punten positief. Namelijk op kosten, ruimte in de woning, geluidsniveau en de impact op het elektriciteitsnet. Voor een groot deel van de buurten is dit de goedkoopste oplossing, zowel als je kijkt naar de kosten voor de gehele samenleving als op een inschatting van de toekomstige kosten voor de bewoner. Bewoners hebben lagere kosten, omdat minder isolatie nodig is. Ook neemt een warmtenet op middentemperatuur minder ruimte in huis in beslag en heeft het de minste impact op het elektriciteitsnet.



Toch zijn er ook nadelen. Hoewel bewoners minder geld hoeven uit te geven aan isolatie, zijn de maandelijkse energiekosten in de huidige kostenstructuur voor een warmtenet wel hoger. Daarnaast neemt de aanleg van het warmtenet ruimte in de ondergrond in beslag, wat niet overal in de buurten even makkelijk is. Vooral in Oudwijk-Zuid en bij Oudwijk-Hofjes blijkt het lastiger om ondergrondse leidingen te plaatsen, bijvoorbeeld door leidingen die hier al liggen of door bomen in de straat. Daarnaast heeft een warmtenet één aanbieder van warmte en is het lastig om te wisselen naar een andere warmte-techniek. Dit maakt de techniek minder flexibel.

Wet- en regelgeving zorgt voor onduidelijkheid

Nieuwe wet- en regelgeving zorgt momenteel voor veel onduidelijkheid over hoe warmtenetten in de toekomst gebouwd moeten worden. Door deze onzekerheid worden er nu maar weinig warmtenetten aangelegd. Zowel warmtebedrijven als gemeenten zijn nog bezig hun rol onder de nieuwe wetgeving in te vullen. Ook is niet bekend wat de gevolgen van deze ontwikkelingen gaan zijn op de kosten van warmtenetten voor bewoners. Daardoor kunnen de conclusies in dit rapport nog veranderen.

Warmtepomp biedt lagere maandelijkse kosten en mogelijkheid voor koeling, maar neemt meer ruimte in



Een elektrische lucht-waterwarmtepomp scoort positief op meerdere vlakken. Een voordeel van een warmtepomp is dat bewoners met de huidige kostenstructuur lagere maandlasten hebben dan bij een warmtenet op middentemperatuur. Daarnaast is een warmtepomp voor nu een duurzamere keuze, omdat alleen elektriciteit nodig is voor het verwarmen. Ook kan een warmtepomp koelen, wat het comfort in de woning in de zomer verhoogt. Voor de aansluiting van een



warmtepomp is het niet nodig om nieuwe leidingen in de straat te leggen. Daarnaast is een warmtepomp flexibel. Het is mogelijk om van elektriciteitsaanbieder te wisselen, en om op een later moment nog te wisselen naar een laagtemperatuurwarmtenet, mocht deze worden aangelegd.



Er zijn ook nadelen. Veel woningen moeten flink geïsoleerd worden om een warmtepomp goed te laten werken. Dit vraagt om hoge investeringen van de bewoner en neemt meer ruimte in huis in beslag. Dit is vooral lastig voor kleinere woningen in Oudwijk. De buitenunit van een warmtepomp maakt geluid. De buitenunit moet slim worden gekozen en geplaatst om geluidsoverlast te voorkomen. Dit is eenvoudiger in Wilhelminapark, omdat daar de woningen en de tuinen groter zijn dan in Oudwijk. Verder kan het plaatsen van veel buitenunits het straatbeeld verstoren (verrommeling). Als er veel warmtepompen geplaatst worden, heeft dit een hoge impact op het elektriciteitsnet en moet dit net mogelijk extra verzaamd worden. Dit betekent dat er extra elektriciteitshuisjes in de buurten nodig zijn. Daarnaast kan een toename in warmtepompen en de mogelijke netverzwaring leiden tot een ruimtevraag buiten de buurten.

Warmtenet op lage temperatuur is duurder, maar mogelijk in de toekomst een interessante optie



Een warmtenet op lagere temperatuur scoort minder goed op de criteria dan de andere technieken. Toch biedt het meerdere voordelen. Een warmtenet op lage temperatuur neemt bijvoorbeeld minder ruimte in huis in beslag dan een warmtepomp. Wel moet er nog een boiler geplaatst worden om het tapwater op de juiste temperatuur te brengen. Daarnaast kan dit type warmtenet gebruik maken van duurzame bronnen, zoals oppervlaktewater.

Verder is alleen elektriciteit nodig om de warmte te vervoeren en verder op te warmen. Er is geen buitenunit nodig, dus is er ook geen risico op geluidsoverlast. Qua flexibiliteit is het voor een bewoner mogelijk om van een laagtemperatuurwarmtenet over te stappen op een warmtepomp.



Aan de andere kant is een warmtenet op een lage temperatuur voor nu wel de duurder optie. De woningen moeten namelijk goed geïsoleerd worden én er zijn kosten voor de aanleg en afname van het warmtenet. Daarnaast is koeling alleen mogelijk als er een extra leiding wordt aangelegd. Verder is een laagtemperatuurwarmtenet voor nu lastig te realiseren vanwege dezelfde onduidelijkheid rondom warmtenetten en doordat grote warmtepompen door netcongestie niet aangesloten kunnen worden op het elektriciteitsnet. Daarnaast heeft ook een laagtemperatuurwarmtenet één vaste aanbieder.

Voor de toekomst kan een laagtemperatuurwarmtenet toch interessant zijn, vooral als woningen verder geïsoleerd worden en er geen ruimte is voor warmtepompen in de woningen.

