

**Project** Wijk van de Toekomst Stenenkruis, gemeente Renkum  
**Datum** 31 mei 2024  
**Auteur(s)** Marieke Janssen, Rogier Duijff  
**Betreft** Factsheets voor de warmtetechnieken



Wijk  
van  
nu

Notitie

## Factsheets van de warmtetechnieken



In dit document staat een factsheet van alle mogelijke technieken voor Stenenkruis. Na de factsheets staat ook een overzicht van technieken die wel bekeken zijn, maar die zijn afgefallen voor Stenenkruis.

### Temperaturen

In dit document worden verschillende afkortingen voor temperaturen genoemd, dit betekenen de afkortingen:

Afkorting	Omschrijving	Temperatuur	Definitie
ZLT	Zeer lage temperatuur	10-20°C	Deze temperatuur kan je niet mee verwarmen en geen warm tapwater mee maken. Je hebt voor beiden een warmtepomp nodig.
LT	Lage temperatuur	30-50°C	Met deze temperatuur kan je direct een (goed geïsoleerde) woning verwarmen. Voor veilig warm tapwater zijn aanvullende apparaten nodig.
MT	Midden temperatuur	65-75°C	Met deze temperatuur kan je zowel verwarmen als veilig warm tapwater maken.
HT	Hoge temperatuur	> 80°C	Met deze temperatuur kan je zowel verwarmen als veilig warm tapwater maken. Wordt vooral gebruikt in slecht geïsoleerde woningen met kleine radiatoren.

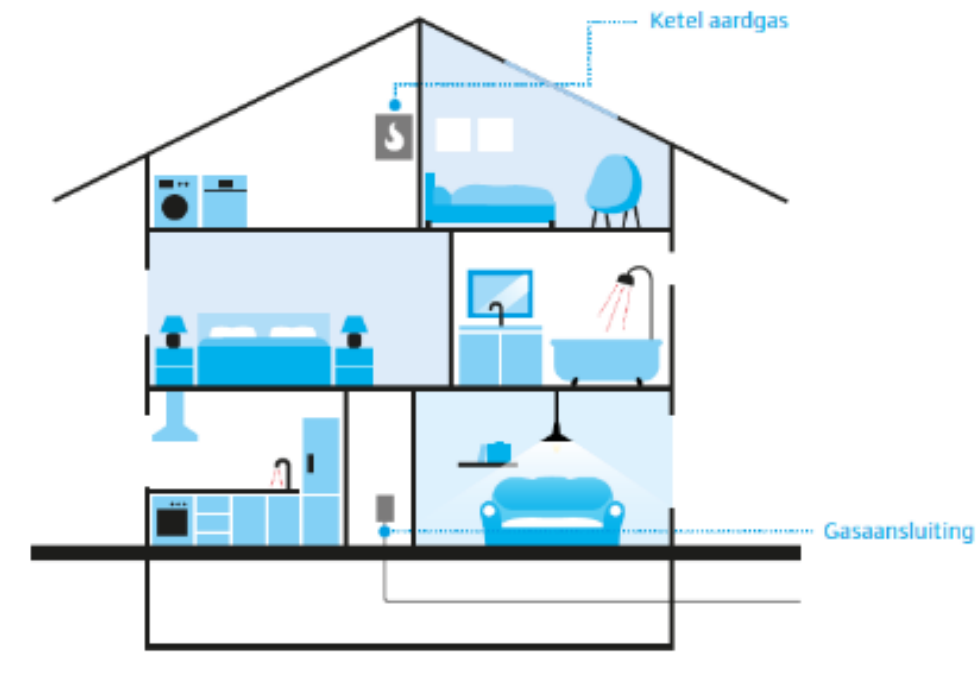
## Definities

In de factsheets omschrijven we een aantal eigenschappen met termen als 'laag', 'gemiddeld' of 'hoog'.

criterium	Definitie van de waarde			
Ruimtegebruik	<b>Laag:</b> vergelijkbaar met de ruimte die een cv-ketel inneemt of kleiner	<b>Gemiddeld:</b> vergelijkbaar met de ruimte van twee cv-ketels	<b>Hoog:</b> groter dan de ruimte die twee cv-ketels innemen, bijvoorbeeld een warmtepomp met boilervat	
Comfort	<b>Laag:</b> grote temperatuurverschillen in één leefruimte mogelijk, geen koeling mogelijk, grote kans op tocht	<b>Gemiddeld:</b> vergelijkbaar met een cv-ketel, vaak geen grote temperatuurverschillen in een ruimte, geen koeling mogelijk	<b>Hoog:</b> geen grote temperatuurverschillen in een ruimte, koeling mogelijk, door isolatie koelt de woning langzaam af in de winter	
Duurzaamheid	<b>Laag:</b> veel CO <sub>2</sub> -uitstoot door hoog energiegebruik en/of de warmtebron kan moeilijk verduurzaam worden zoals aardgas	<b>Gemiddeld:</b> gemiddelde CO <sub>2</sub> -uitstoot door een gemiddeld energiegebruik en/of de warmtebron kan gedeeltelijk verduurzaam worden zoals wanneer een mix van aardgas en elektriciteit wordt gebruikt	<b>Hoog:</b> weinig CO <sub>2</sub> -uitstoot door zeer laag energiegebruik en/of de warmtebron kan volledig verduurzaam worden zoals aardgas	
Veiligheid	<b>In onderzoek:</b> de veiligheid van waterstof in woningen wordt momenteel onderzocht door middel van pilotprojecten. Daarnaast wordt elektriciteit gebruikt voor warmtevoorziening en/of koken <b>Risico's:</b> Elektrocutie, kortsluiting, waterstofexplosie	<b>Goed:</b> gas en elektriciteit wordt gebruikt voor warmtevoorziening en/of koken <b>Risico's:</b> Gasexplosie, koolstofmonoxide door onvolledige verbanding, elektrocutie, kortsluiting	<b>Hoog:</b> Alleen elektriciteit gebruikt voor warmtevoorziening en/of koken <b>Risico's:</b> Elektrocutie, kortsluiting	<b>Zeer hoog:</b> Geen gas en elektriciteit voor verwarmen en tapwater, alleen elektriciteit voor koken. <b>Risico's:</b> Elektrocutie, kortsluiting.
Investing bewoners	<b>Laag:</b> vergelijkbaar met de investering voor een cv-ketel	<b>Gemiddeld:</b> de laagste 50% tussen een cv-ketel en de techniek met de hoogste investeringen	<b>Hoog:</b> de hoogste 50% tussen de investeringen van een cv-ketel en de techniek met de hoogste investeringen	
Jaarlasten bewoners	<b>Laag:</b> Jaarlasten in 0-33% tussen de techniek met de laagste jaarlasten en de techniek met de hoogste jaarlasten	<b>Gemiddeld:</b> Jaarlasten in 34-66% tussen de techniek met de laagste jaarlasten en de techniek met de hoogste jaarlasten.	<b>Hoog:</b> Jaarlasten in 67-100% tussen de techniek met de laagste jaarlasten en de techniek met de hoogste jaarlasten.	
Geluidsproductie woningniveau	<b>Laag:</b> vergelijkbaar met een cv-ketel en mechanische ventilatie	<b>Hoog:</b> bewoners kunnen geluidsoverlast ervaren, maar het geluidsniveau valt binnen de wettelijke normen		

**Met opmerkingen [RD|D1]:** @Marieke Janssen | DWA ik mis de definitie van geluidsproductie op gebiedsniveau. Kan je die toevoegen?

In de huidige situatie wordt een cv-ketel op aardgas gebruikt om de woning te verwarmen en tapwater te verwarmen. Koken kan op aardgas, maar ook elektrisch.



<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	90°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Aardgas combi-ketel
	Isolatie	Aanvullende isolatie aan te raden voor energiebesparing en comfort
	Afgiftesysteem	Radiatoren, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming, vloerverwarming
	Ventilatie	Indien er nog geen mechanische ventilatie is, is dit aan te raden voor een betere luchtkwaliteit in huis
	Ruimtegebruik	Laag
	Koeling	Koeling geen onderdeel van het systeem
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Gemiddeld
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Niet noodzakelijk
	<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat
Ruimtegebruik installaties in wijk		Huidig
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Laag
	Aardgasvrij	Nee
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring of uitval gaslevering
	Veiligheid	Goed
	Lokale bron	Nee
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investeringskosten bewoners	Laag
	Jaarlasten bewoners	Hoog
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Laag
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is op de markt en bewezen
	Geschikt voor de wijk	Ja, individuele toepassing
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op individuele schaal

Factsheet

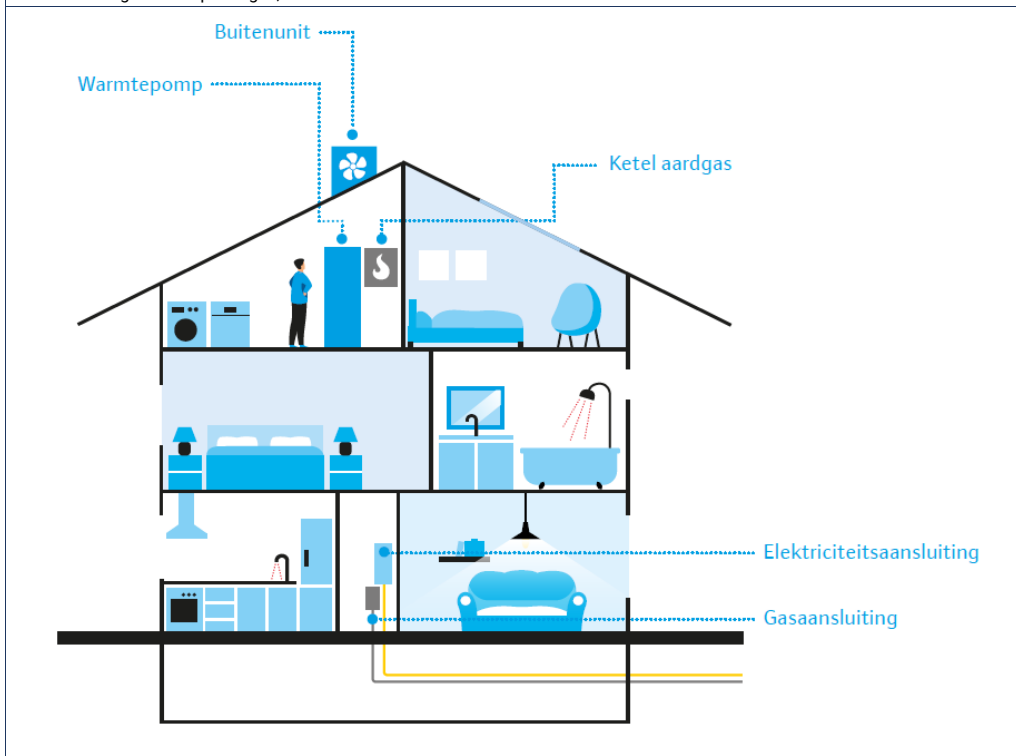
1. Hybride warmtepomp

Een hybride warmtepomp bestaat uit twee apparaten: een warmtepomp die elektriciteit gebruikt en een ketel die aardgas gebruikt. Deze twee apparaten kunnen zowel los van elkaar geplaatst als in één systeem. Het warmtepomp gedeelte bestaat uit een binnendeel en een buitendeel.

Voor het verwarmen van de woning wordt meestal de warmtepomp gebruikt. Die levert warm water van ongeveer 50°C aan het afgiftesysteem zoals je radiatoren. Alleen als de warmtevraag hoog is, bijvoorbeeld op koude dagen in de winter, wordt de ketel ingezet. Die levert dan water met een hogere temperatuur (70 °C) aan je afgiftesysteem waardoor het huis warm blijft.

Voor warm tapwater wordt de gasketel gebruikt.

Koken kan nog steeds op aardgas, maar ook elektrisch.

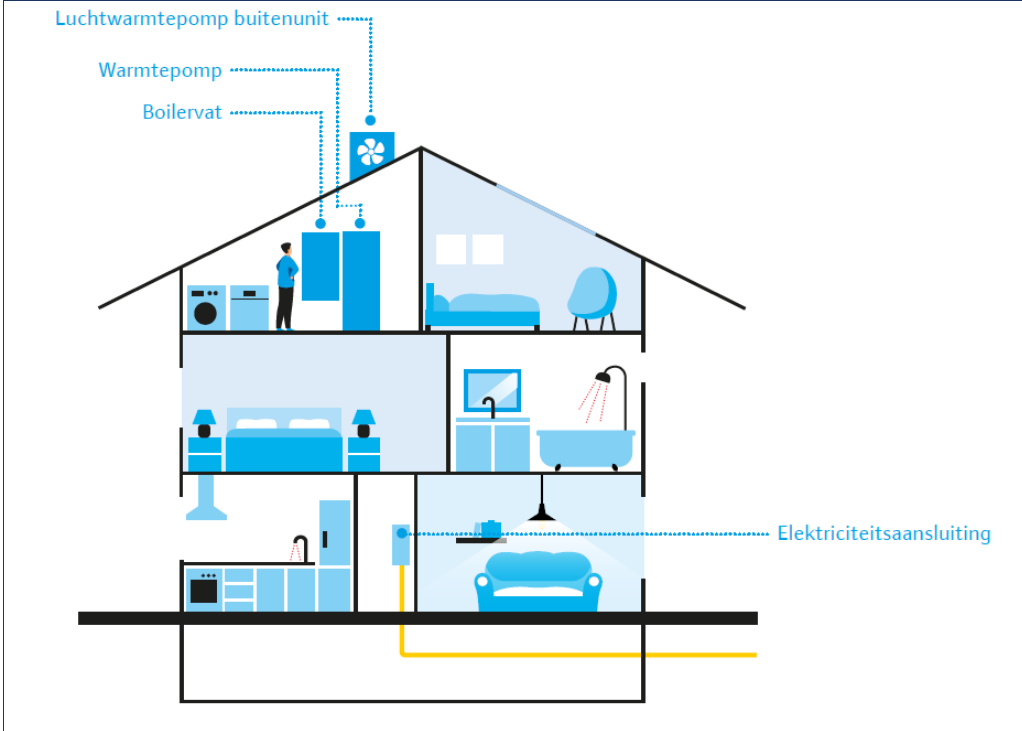


<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	50°C/70°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Aardgas combi-ketel en buitenluchtwarmtepomp met buitenunit
	Isolatie	Aanvullende isolatie aan te raden voor energiebesparing en comfort, niet noodzakelijk
	Afgiftesysteem (radiatoren, convectoren, vloerverwarming etc)	Radiatoren, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming, vloerverwarming
	Ventilatie	Indien er nog geen mechanische ventilatie is, is dit aan te raden voor een betere luchtkwaliteit in huis
	Ruimtegebruik	Gemiddeld
	Koeling	Koeling mogelijk met gebruik van de warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Gemiddeld
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Huidige gasnet, verzwaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Aardgasvrij	Nee
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	Goed
	Lokale bron	Nee
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investering bewoners	Gemiddeld
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Hoog
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is op de markt en bewezen
	Geschikt voor de wijk	Ja, individuele toepassing, als tussenstap naar aardgasvrij
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op individuele schaal, als tussenstap naar aardgasvrij

Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en dat op hogere temperatuur in de woning brengt.

Bij een lucht/water warmtepomp wordt de warmte uit de lucht gehaald door middel van een buitenunit. Dat is een kast waarin een ventilator lucht langs leidingen blaast. De buitenunit wordt vaak in de tuin, op het dak of aan de gevel geplaatst.

De warmtepomp verwarmt de woning met water van 50°C. Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een boiler. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.



<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	30-50°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Buitenluchtwarmtepomp, buitenunit en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Koeling mogelijk met gebruik van de warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, verzwaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokale lucht en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investing bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Hoog
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is op de markt en bewezen
	Geschikt voor de wijk	Ja, individuele toepassing
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op individuele schaal

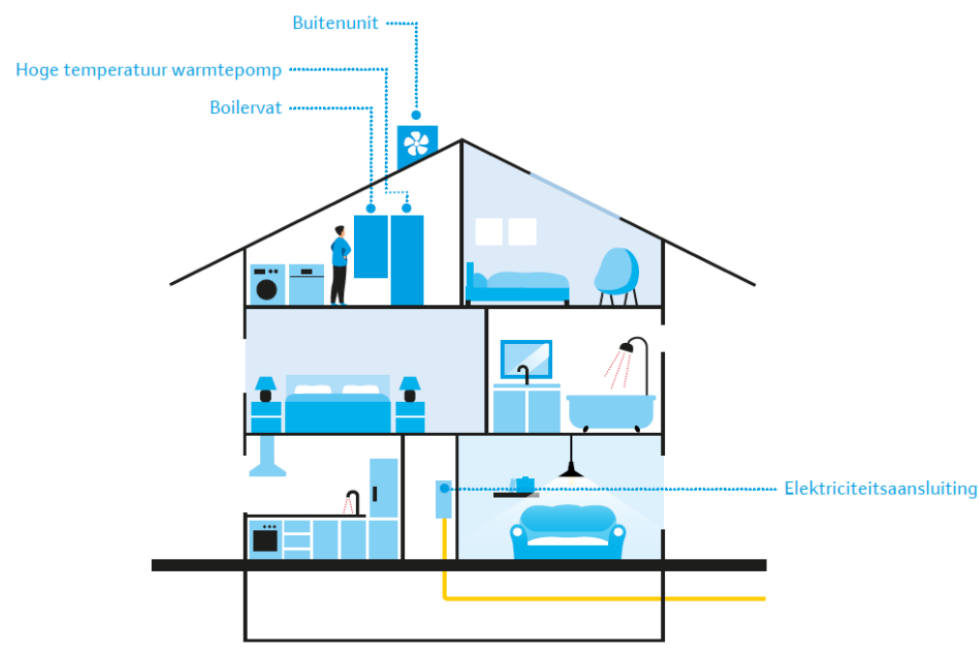


Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en dat op hogere temperatuur in de woning brengt.

Bij een lucht/water warmtepomp wordt de warmte uit de lucht gehaald door middel van een buitenunit. Dat is een kast waarin een ventilator lucht langs leidingen blaast. De buitenunit wordt vaak in de tuin, op het dak of aan de gevel geplaatst.

Het verschil met een reguliere lucht/water warmtepomp is de hogere temperatuur, de warmtepomp verwarmt de woning met water van 70°C. Hierdoor werkt deze hoge temperatuur variant minder efficiënt dan een reguliere lucht/water warmtepomp.

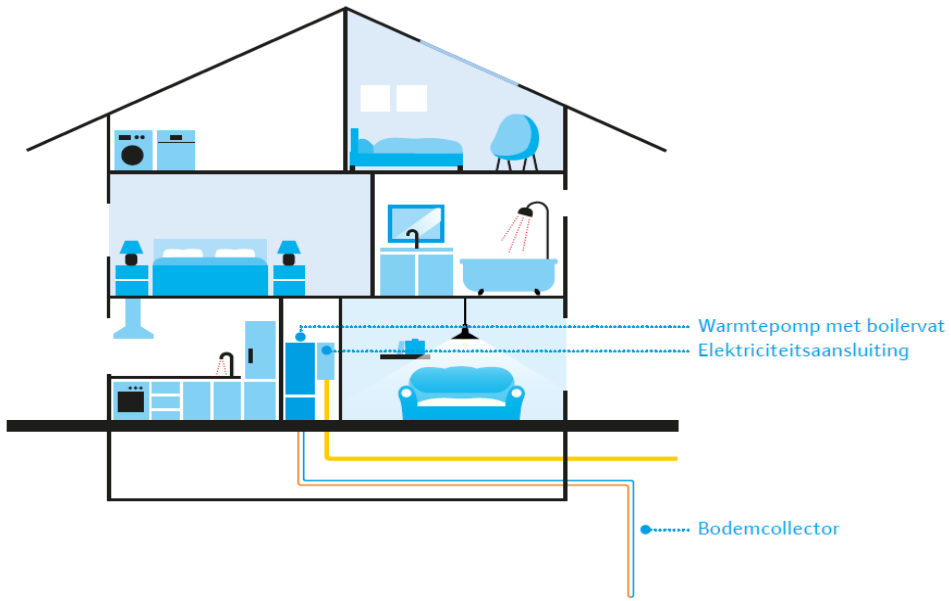
Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een boiler. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.



<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	70°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	HT-buitenluchtwarmtepomp, buitenunit en buffervat
	Isolatie	Aanvullende isolatie aan te raden voor energiebesparing en comfort, niet noodzakelijk
	Afgiftesysteem	Radiatoren, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming, vloerverwarming
	Ventilatie	Indien er nog geen mechanische ventilatie is, is dit aan te raden voor een betere luchtkwaliteit in huis
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Koeling mogelijk met gebruik van de warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Gemiddeld
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, verzwaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokale lucht en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investing bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Hoog
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is nieuw op de markt maar wordt al wel toegepast
	Geschikt voor de wijk	Ja, individuele toepassing
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op individuele schaal

Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en dat op hogere temperatuur in de woning brengt.

Bij een bodem/water warmtepomp wordt de warmte uit de bodem gehaald door middel van een bodemlus gevuld met water. De warmtepomp verwarmt de woning met water van 50°C. Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een boiler. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.

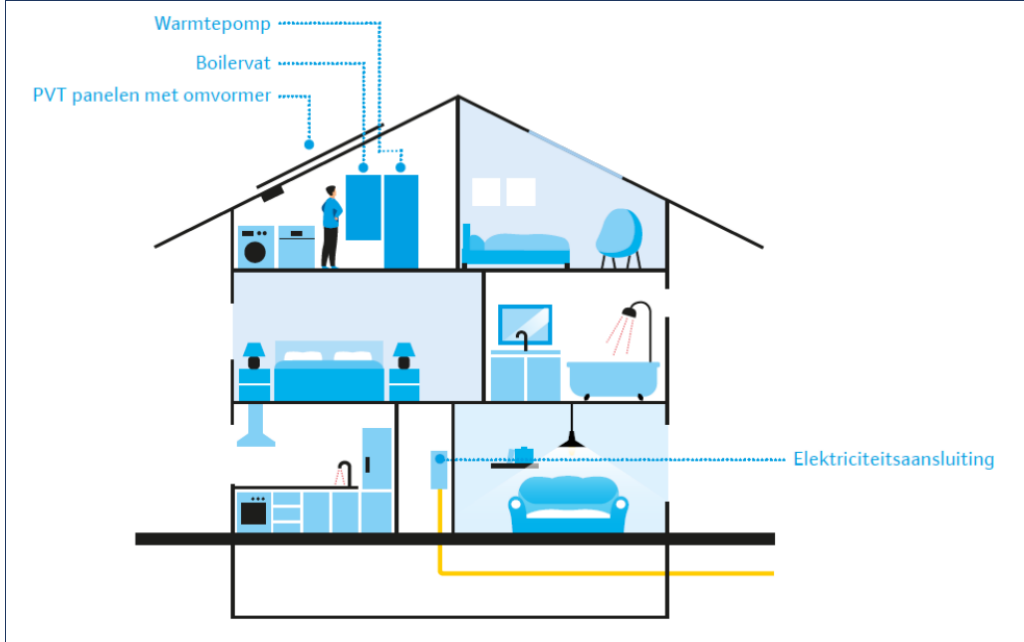


<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	30-50°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Bodemwarmtepomp, bodemlussen en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Koeling mogelijk zonder gebruik van een warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, verzwaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit de bodem en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investing bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Laag
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is op de markt en bewezen
	Geschikt voor de wijk	Ja, individuele toepassing, maar niet in de hele wijk zijn bodemlussen mogelijk door bodembepalingen
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op individuele schaal, maar niet overal in de gemeente zijn bodemlussen mogelijk door bodembepalingen

Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en dat op hogere temperatuur in de woning brengt.

Bij een PVT-warmtepomp wordt de warmte uit lucht en zonnestraling gehaald door middel van PVT panelen. Dit zijn zonnepanelen waar aan de achterkant leidingen doorheen lopen en de warmte uit zonnestraling en lucht halen.

De warmtepomp verwarmt de woning met water van 50°C. Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een boiler. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.

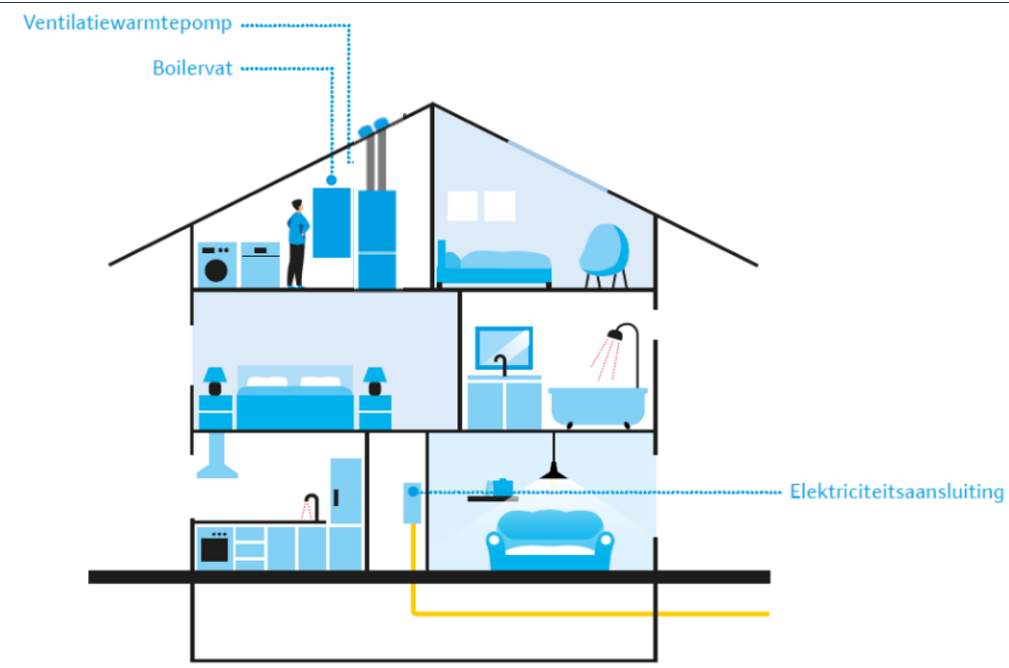


<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	30-50°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	PV-T panelen, warmtepomp en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Koeling mogelijk met gebruik van de warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Gemiddeld
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, verzwaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt van de zon en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investing bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Laag
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is op de markt en bewezen
	Geschikt voor de wijk	Ja, individuele toepassing
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op individuele schaal

Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en dat op hogere temperatuur in de woning brengt.

Bij een ventilatiewarmtepomp wordt de warmte uit afgezogen ventilatielucht gehaald en uit de buitenlucht. De mechanische ventilatiebox wordt aan de warmtepomp gekoppeld, de buitenlucht wordt via buizen door het dak naar binnen gezogen.

De warmtepomp verwarmt de woning met water van 50°C. Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een boiler. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.

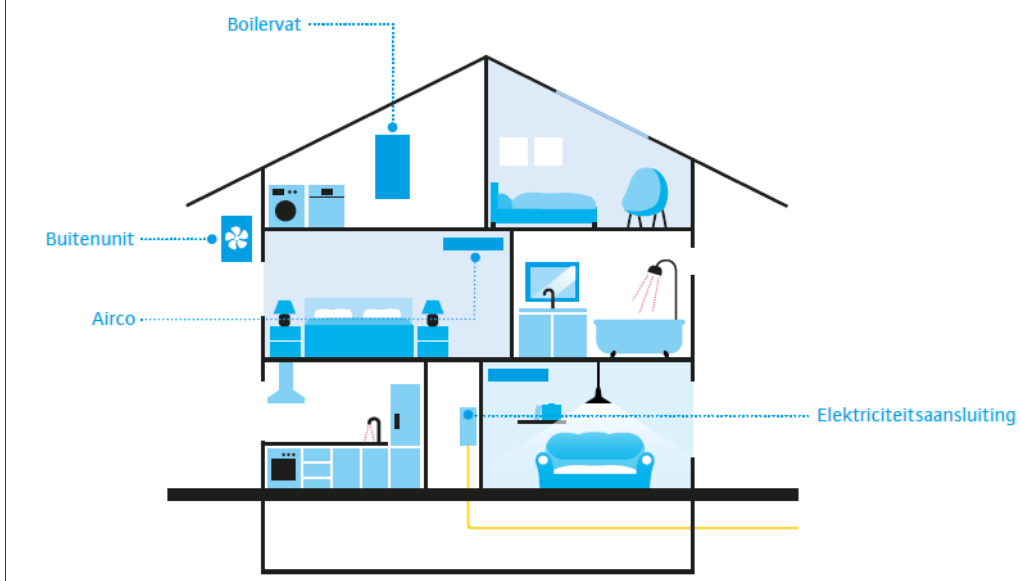


<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	30-50°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Ventilatiewarmtepomp en buffervat, mechanische ventilatie
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming
	Ventilatie	Mechanische ventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Koeling mogelijk met gebruik van de warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, verzaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokale lucht en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investing bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Hoog
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is op de markt en bewezen
	Geschikt voor de wijk	Ja, individuele toepassing
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op individuele schaal



Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en dat op hogere temperatuur in de woning brengt. Bij een lucht/luchtwarmtepomp (ook wel een airco genoemd) wordt de warmte uit de lucht gehaald door middel van een buitenunit. Dat is een kast waarin een ventilator lucht langs leidingen blaast. De buitenunit wordt vaak in de tuin, op het dak of aan de gevel geplaatst.

De warmtepomp verwarmt de lucht in de woning tot de gewenste temperatuur verwarmd. Tapwater wordt door elektrisch verwarmd tot meer dan 60°C en opgeslagen in een boiler. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.

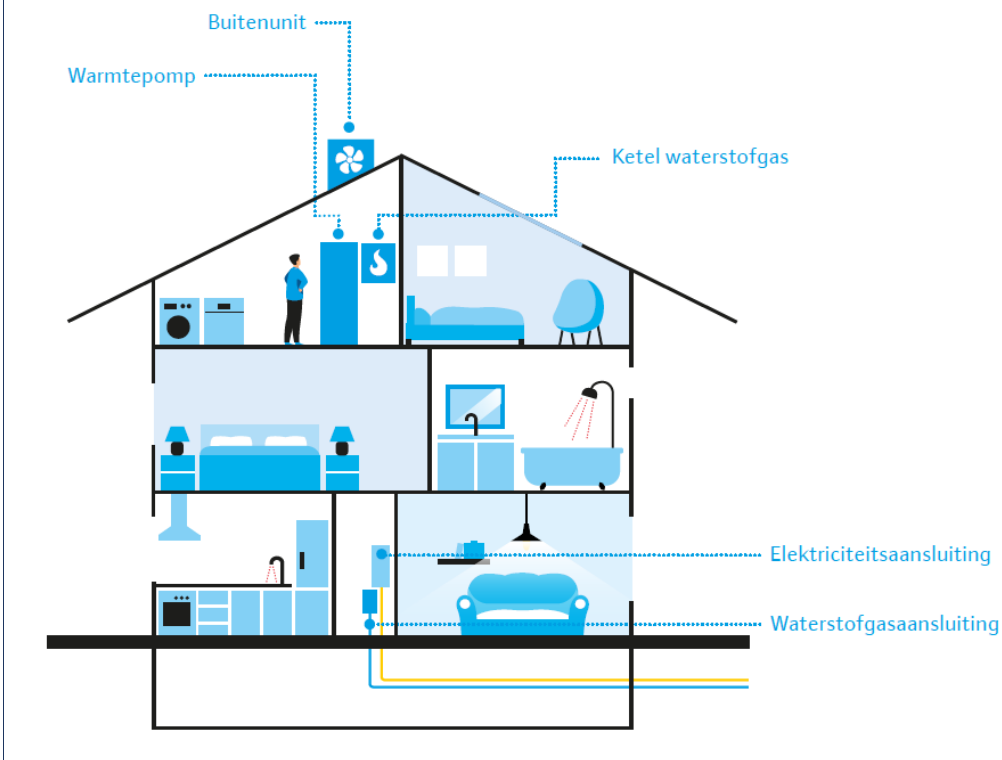


<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	20°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Airco's voor ruimteverwarming en elektrische boiler voor tapwater
	Isolatie	Hoge isolatiegraad aan te raden voor energiebesparing en comfort
	Afgiftesysteem	Binnendeel van de airco's (luchtverwarming)
	Ventilatie	Indien er nog geen mechanische ventilatie is, is dit aan te raden voor een betere luchtkwaliteit in huis
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Koeling mogelijk met gebruik van de airco
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Gemiddeld
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, verwaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokale lucht en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investing bewoners	Laag
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Hoog
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is op de markt en bewezen
	Geschikt voor de wijk	Ja, individuele toepassing
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op individuele schaal

Een hybride warmtepomp bestaat uit twee apparaten: een warmtepomp die elektriciteit gebruikt en een ketel die waterstof gebruikt. Deze twee apparaten kunnen zowel los van elkaar geplaatst als in één systeem. Het warmtepomp gedeelte bestaat uit een binnendeel en een buitendeel.

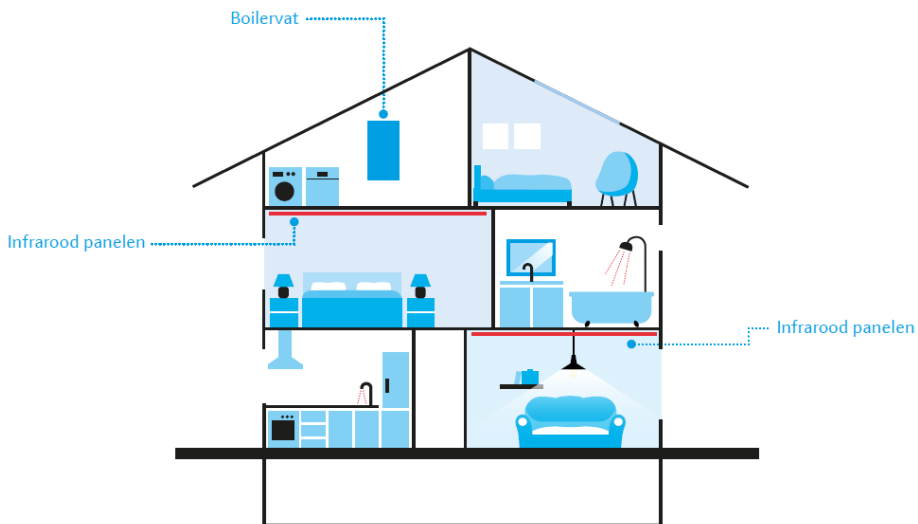
Voor het verwarmen van de woning wordt meestal de warmtepomp gebruikt. Die levert warm water van ongeveer 50°C aan het afgiftesysteem zoals je radiatoren. Alleen als de warmtevraag hoog is, bijvoorbeeld op koude dagen in de winter, wordt de ketel ingezet. Die levert dan water met een hogere temperatuur (70 °C) aan je afgiftesysteem waardoor het huis warm blijft.

Voor warm tapwater wordt de waterstofketel gebruikt. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.



<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	50°C/70°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Waterstof combi-ketel en buitenluchtwarmtepomp met buitenunit
	Isolatie	Aanvullende isolatie aan te raden voor energiebesparing en comfort, niet noodzakelijk
	Afgiftesysteem	Radiatoren, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming, vloerverwarming
	Ventilatie	Indien er nog geen mechanische ventilatie is, is dit aan te raden voor een betere luchtkwaliteit in huis
	Ruimtegebruik	Gemiddeld
	Koelen	Koeling mogelijk met gebruik van de warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Gemiddeld
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Aanpassen huidig gasnet voor gebruik waterstof, verzwaaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwaring en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	In onderzoek
	Lokale bron	Mogelijk, waterstof wordt elders geproduceerd en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investering bewoners	Gemiddeld
	Jaarlasten bewoners	Hoog
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Hoog
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Markrijpheid	Alleen nog pilot projecten op de markt, techniek moet nog verder ontwikkeld worden
	Geschikt voor de wijk	Ja, individuele toepassing
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op individuele schaal

De woning wordt verwarmd met infraroodpanelen op elektriciteit. Deze panelen maken stralingswarmte, de personen en objecten die voor een infraroodpaneel staan warmen hierdoor op. Infraroodpanelen warmen de lucht in een woning niet op. Tapwater wordt door elektrisch verwarmd tot meer dan 60°C en opgeslagen in een boiler. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.

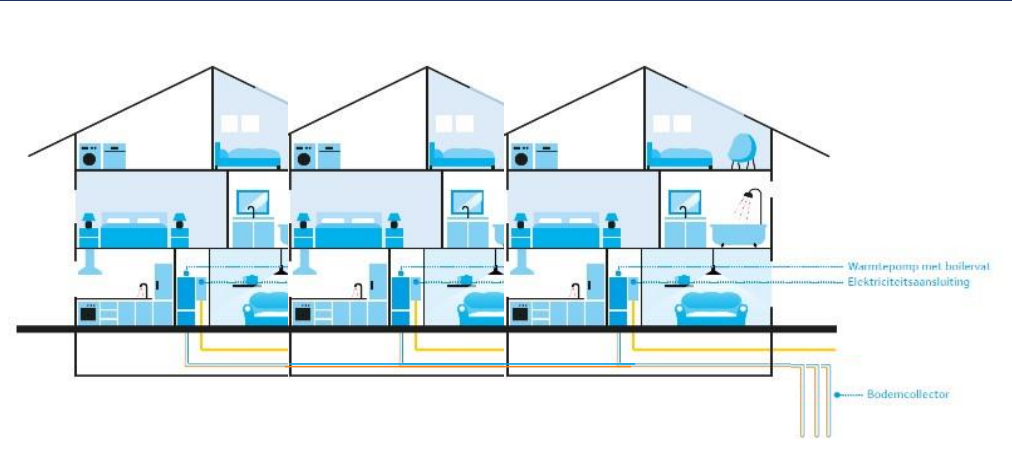


<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	Niet van toepassing
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Infrarood panelen en elektrische boiler
	Isolatie	Aanvullende isolatie aan te raden voor energiebesparing en comfort, niet noodzakelijk
	Afgiftesysteem	Infraroodpanelen
	Ventilatie	Indien er nog geen mechanische ventilatie is, is dit aan te raden voor een betere luchtkwaliteit in huis
	Ruimtegebruik	Laag
	Koelen	Koeling geen onderdeel van het systeem
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Laag
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, verzwaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Laag
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Mogelijk, stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investeringskosten bewoners	Laag
	Jaarlasten bewoners	Hoog
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Laag
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is op de markt en bewezen
	Geschikt voor de wijk	Ja, individuele toepassing
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op individuele schaal

Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en dat op hogere temperatuur in de woning brengt.

Bij een bodem/water warmtepomp wordt de warmte uit de bodem gehaald door middel van een bodemlus gevuld met water. De bodemlusen worden gedeeld met meerdere woningen, alle woningen hebben een eigen warmtepomp die op de bodemlusen is aangesloten.

De warmtepomp verwarmt de woning met water van 50°C. Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een boiler. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.



<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	12-15°C
	Temperatuur woning	30-50°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	2-10 woningen
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	De woningeigenaren zijn gezamenlijk eigenaar van de bodemlus
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Alle woningen die meedoen moeten tegelijkertijd worden aangesloten.
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Bodemwarmtepomp, gedeelde bodemlussen en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koelen	Koeling mogelijk zonder gebruik van een warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, verzwaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit de bodem en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investing bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Laag
	Geluidsproductie wijkniveau	Geen
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Alleen nog pilot projecten op de markt, techniek moet nog verder ontwikkeld worden
	Geschikt voor de wijk	Ja, geschikt voor een klein groepje woningen, maar niet in de hele wijk zijn bodemlussen mogelijk door bodembepalingen
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op meerdere plekken in de gemeente kan dit systeem voor kleine groepjes woningen worden toegepast, maar niet overal in de gemeente zijn bodemlussen mogelijk door bodembepalingen



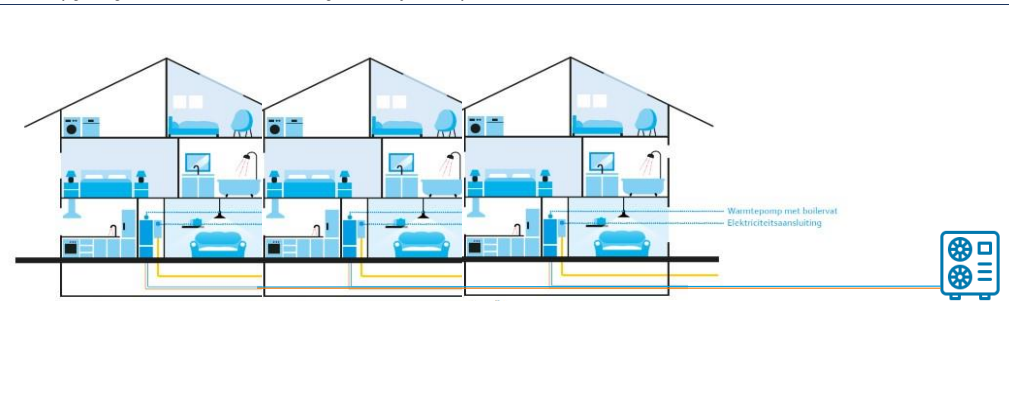
Factsheet

11. Gedeelde buitenunit luchtwarmtepomp tot en met 10 woningen

Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en dat op hogere temperatuur in de woning brengt.

Bij een lucht/water warmtepomp wordt de warmte uit de lucht gehaald door middel van een buitenunit. Dat is een kast waarin een ventilator lucht langs leidingen blaast. De buitenunit wordt gedeeld met meerdere woningen, alle woningen hebben een eigen warmtepomp die is aangesloten op de gemeenschappelijke buitenunit. De buitenunit wordt vaak in de tuin, op het dak of aan de gevel geplaatst.

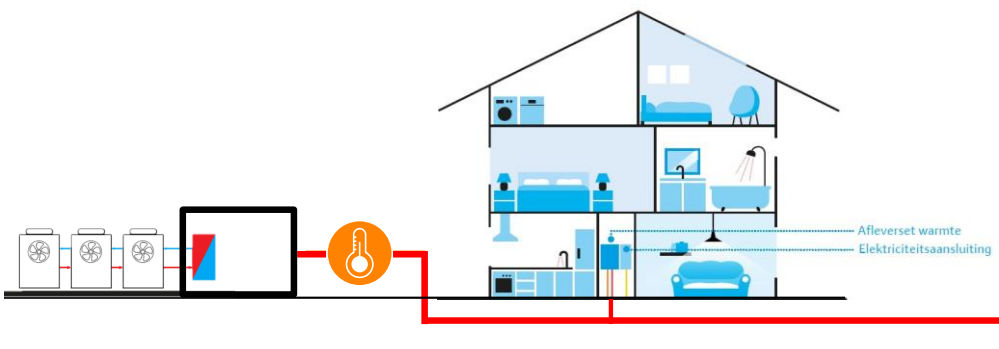
De warmtepomp verwarmt de woning met water van 50°C. Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een boilervat. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.



<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	30-50°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	2-10 woningen
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	De woningeigenaren zijn gezamenlijk eigenaar van de buitenunit
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Alle woningen die meedoen moeten tegelijkertijd worden aangesloten.
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Buitenluchtwarmtepomp, gedeelde buitenunit en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koelen	Koeling mogelijk met gebruik van de warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
	Verzwaren elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, verzwaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwaren en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokale lucht en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investing bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Laag
	Geluidsproductie wijkniveau	Hoog in de buurt van de gedeelde buitenunit, maar binnen wettelijke kaders
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is nieuw op de markt maar wordt al wel toegepast
	Geschikt voor de wijk	Ja, geschikt voor een klein groepje woningen
	Geschikt voor de gemeente	Ja, op meerdere plekken in de gemeente kan dit systeem voor kleine groepjes woningen worden toegepast

Er wordt verwarmd met een warmtenet dat in de wijk ligt. Elke woning is met een afleverzet aangesloten op het warmtenet. Het warmtenet wordt verwarmd met een warmtepomp in de wijk. De warmtepomp haalt warmte uit de buitenlucht. Voor de buurtwarmtepomp is een technische ruimte in de wijk nodig.

Het warmtenet levert water van 70°C aan de woningen, hiermee kan de woning verwarmd worden en wordt ook warm tapwater gemaakt. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.



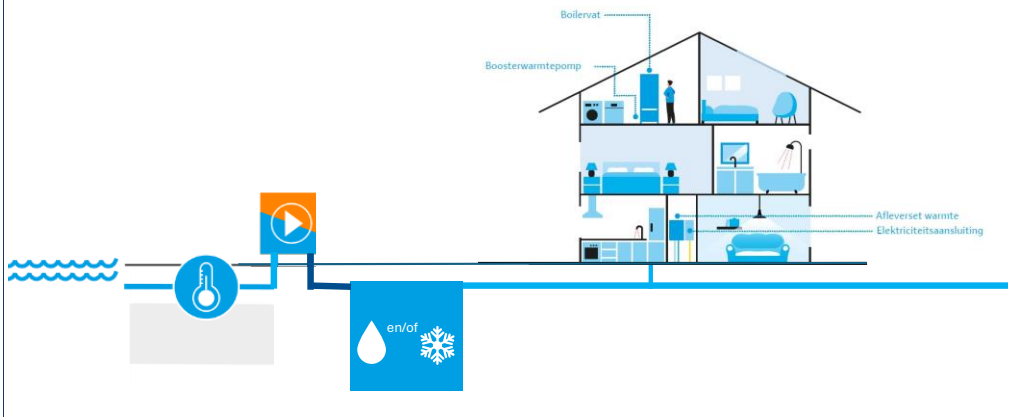
<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	70-75 °C
	Temperatuur woning	70°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	400+ woningen en de woningen moeten dicht bij elkaar liggen, zoals rijwoning of appartementen.
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Meer dan 80% van de woningen moet meedoen
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Geen, een warmtenet wordt in één keer aangelegd en is past kosteneffectief als iedereen tegelijk aansluit.
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Afleversets
	Isolatie	Aanvullende isolatie aan te raden voor energiebesparing en comfort, niet noodzakelijk
	Afgiftesysteem	Radiatoren, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming, vloerverwarming
	Ventilatie	Indien er nog geen mechanische ventilatie is, is dit aan te raden voor een betere luchtkwaliteit in huis
	Ruimtegebruik	Laag
	Koelen	Koeling geen onderdeel van het systeem
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Gemiddeld
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Niet noodzakelijk
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Aanleg warmtenet, verwijderen gasnet, verzaaid elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Grote technische ruimte voor warmtepompen, WKO en pompen voor het warmtenet, extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring (er is back-up bij uitval warmtepomp, levert iets minder warmte)
	Veiligheid	Zeer hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokale lucht en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investering bewoners	Gemiddeld, maar sterk afhankelijk van lokale context
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld, maar sterk afhankelijk van lokale context
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Laag
	Geluidsproductie wijkniveau	Hoog in de buurt van de gedeelde buitenunit, maar binnen wettelijke kaders
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is op de markt en bewezen
	Geschikt voor de wijk	Ja, mits het grootste deel van de woningen aangesloten wordt
	Geschikt voor de gemeente	Ja, het systeem kan uitgebreid worden naar andere wijken

Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en dat op hogere temperatuur in de woning brengt.

Elke woning heeft een individuele warmtepomp, de warmtepomp haalt de warmte uit het ZLT net dat in de wijk ligt. Het ZLT net brengt warmte uit een vat (SolarEis) naar de woningen. In dit vat kan warmte voor ongeveer een week worden opgeslagen. Het SolarEis systeem blijft energie onttrekken uit water, ook als het 0°C is. Hierdoor ontstaat tijdelijk ijs waardoor er meer energie geleverd kan worden.

Het vat wordt opgewarmd door warmte uit water of warmte uit de lucht.

De warmtepomp verwarmt de woning met water van 50°C. Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een boiler. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.



<b>Temperatuur</b>	Temperatuur warmtenet	12-15°C
	Temperatuur woning	30-50°C
<b>Schaalgrootte en afhankelijkheid</b>	Deelname nodig van significant deel van de wijk	400+ woningen en de woningen moeten dicht bij elkaar liggen, zoals rijwoning of appartementen.
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Meer dan 80% van de woningen moet meedoen
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Geen, een warmtenet wordt in één keer aangelegd en is past kosteneffectief als iedereen tegelijk aansluit.
<b>Aanpassingen in woning en ruimtegebruik</b>	Techniek	Warmtepomp gevoed door ZLT-net
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, lage temperatuur convectoren, luchtverwarming
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koelen	Koeling mogelijk zonder gebruik van een warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
	Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
<b>Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik</b>	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Aanleg warmtenet, verwijderen gasnet, verzwaard elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Kleine technische ruimte voor warmtepomp en pompen voor het warmtenet, groot ondergronds opslagvat, \extra middenspanningsstation voor verzwaard elektriciteitsnet
<b>Bron van warmte</b>	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Gevolgen bij uitval	Stroomstoring of uitval SolarEis (duurt maximaal 24 uur)
	Veiligheid	?
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit oppervlaktewater en elektriciteitsnet
<b>Financiële haalbaarheid</b>	Investering bewoners	Gemiddeld, maar sterk afhankelijk van lokale context
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld, maar sterk afhankelijk van lokale context
<b>Geluid</b>	Geluidsproductie woningniveau	Laag
	Geluidsproductie wijkniveau	Laag
<b>Financieel-technische haalbaarheid</b>	Marktrijpheid	Techniek is op de markt
	Geschikt voor de wijk	Ja, mits het grootste deel van de woningen aangesloten wordt
	Geschikt voor de gemeente	Ja, systeem kan uitgebreid worden naar andere wijken

## Technieken die we wel bekeken hebben, maar die zijn afgefallen

Techniek	Temperatuur	Reden waarom de techniek mogelijk is
Warmtenet op aquathermie (oppervlaktewater) zonder opslag	ZLT of MT	Aquathermie uit oppervlaktewater is zonder WKO niet efficiënt. Het water is in de winter erg koud terwijl dan de warmtevraag hoog is. Ook is er het risico dat bij laag water tijdelijk geen water onttrokken kan worden, waardoor er dan geen warmte geleverd kan worden.
Warmtenet op aquathermie (oppervlaktewater) met WKO	ZLT of MT	In verband met drinkwaterwinning mag er geen WKO geboord worden in de bodem in Stenenkruis.
Warmtenet met restwarmte van Arnhems buiten	MT	Er zijn geen concrete plannen voor dit warmtenet.
Aansluiten op warmtenet Arnhem	MT	Er zijn geen plannen voor uitbreiding van dit warmtenet naar Oosterbeek of het westelijke deel van Arnhem. Daarom is er geen kans om aan te sluiten.
Warmtenet met zonthermie, warmtepompen en hogetemperatuur-warmteopslag	MT	Er is momenteel nog geen hogetemperatuur-warmteopslag op de markt voor seizoensopslag. In verband met drinkwaterwinning mag er geen HTO geboord worden in de bodem in Stenenkruis.
Warmtenet op diepe of ondiepe geothermie	MT of LT	Geothermie is alleen geschikt voor zeer grootschalige warmtenetten
Warmtenet met warmte uit rioolwater	MT	Er is geen grote rioolleiding aanwezig
Warmtenet met warmte uit drinkwater	MT	Technisch mogelijk, maar grote bezwaren van Vitens
Warmtenet gestookt met aardgas en eventueel een WKK	MT	Dit is een fossiele bron en daarmee niet duurzaam genoeg volgens de ambities van de gemeente
Warmtenet met een elektrische ketel	MT	Dit is een inefficiënte techniek waardoor er erg veel elektriciteit nodig is wat deze techniek niet duurzaam en kostbaar maakt.
Warmtenet gestookt met biomassa	MT	Bij het verbranden van biomassa komt fijnstof vrij en kan stankoverlast ontstaan, daarnaast is de beschikbaarheid beperkt, waardoor de kosten hoog zijn.
Warmtenet gestookt met biogas	MT	Biogas zal beperkt beschikbaar komen, waardoor de kosten te hoog zullen blijven, hoger dan andere aardgasvrije verwarmingstechnieken.
Warmtenet gestookt met waterstof	MT	Waterstof zal beperkt beschikbaar komen, waardoor de kosten te hoog zullen blijven, hoger dan andere aardgasvrije verwarmingstechnieken.
Individuele waterstofketel	MT	Waterstof zal beperkt beschikbaar komen, waardoor de kosten te hoog zullen blijven, hoger dan andere aardgasvrije verwarmingstechnieken. In een hybride situatie is waterstof betaalbaarder, omdat er dan minder waterstof wordt gebruikt.
Individuele houtkachel	MT	Bij het verbranden van hout wordt veel CO <sub>2</sub> uitgestoten en er komt fijnstof vrij en er is kans op stankoverlast.