

Duurzaam Slotervaart

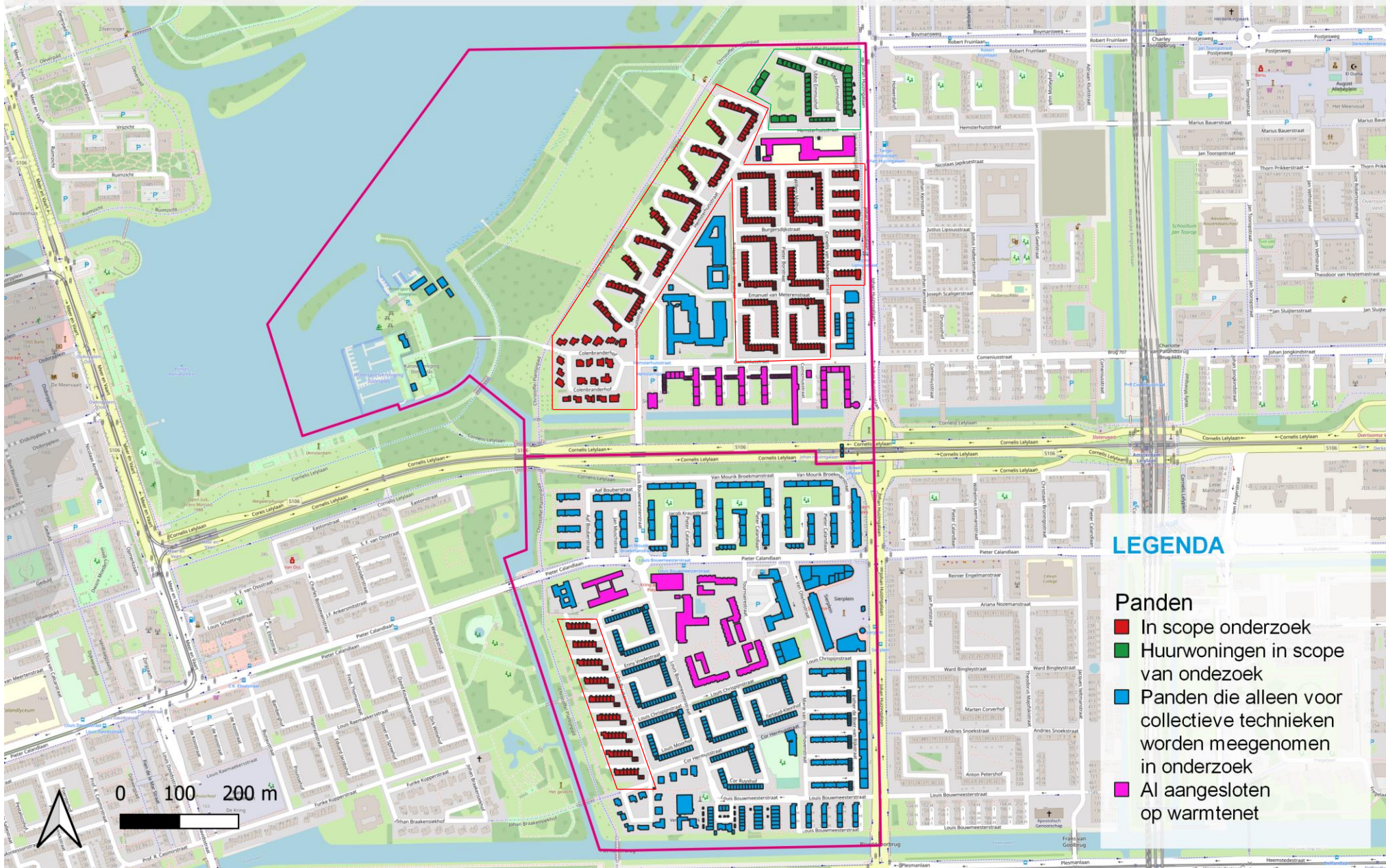
Rapportage verkennend onderzoek naar verduurzaming en aardgasvrij

Rianne Raat
Marieke Janssen

Slotervaart | Woningen en utiliteit in scope van het onderzoek

Bron: BAG-register

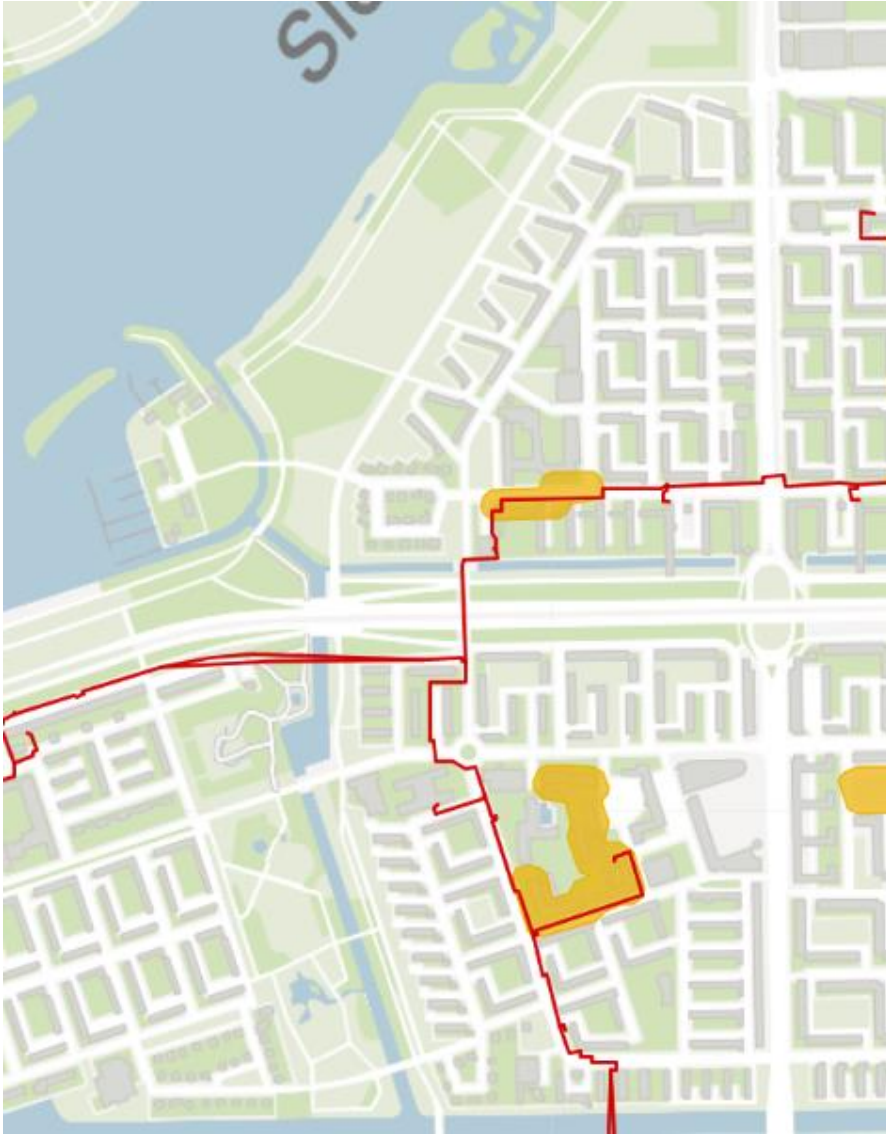
datum: 13-04-2023



LEGENDA

- Panden**
- In scope onderzoek
- Huurwoningen in scope van onderzoek
- Panden die alleen voor collectieve technieken worden meegenomen in onderzoek
- Al aangesloten op warmtenet

Bestaand warmtenet Westpoort Warmte



Korte terugblik woningbezoeken 8 maart



Korte terugblik woningbezoeken

4 woningen bezocht

Kenmerken

- Bouwjaar 1956-1958
- Veel woningen deels nageïsoleerd.
 - Dak (of dakopbouw), spouwmuur, dubbel glas, (bodemisolatie)
- Veel woningen met zonnepanelen
- Een aantal woningen met (hybride) warmtepomp
- Aantal woningen met twee badkamers

Aandachtspunten

- Ruimtegebruik
- Ontzorging

Kans

- 50/70°C mogelijk als verwarmingstemperatuur na beperkte isolatie



Korte terugblik woningbezoeken

Locatie	Kenmerken	Gemiddeld aardgasgebruik [m ³ /jaar]	Gemiddeld elektriciteitsgebruik [kWh/jaar]
Woningbezoek 1: Bakhuizen van Den Brinkhof 10	Rijwoning met twee bouwlagen, 91 m ² , nog niet veel geïsoleerd	364	820
Woningbezoek 2: Willem Mollhof 6	Rijwoning met drie bouwlagen, 125 m ² , redelijk geïsoleerd	1.200	4.125
Woningbezoek 3: Cornelis van Alkemadestraat 15	Rijwoning met drie bouwlagen, 112 m ² , redelijk geïsoleerd, hybride warmtepomp, zonnepanelen, elektrische auto	531	4.886
Woningbezoek 4: Pieter Borstraat 21	Rijwoning met drie bouwlagen, 147 m ² , redelijk geïsoleerd, zonnepanelen	1.293	-179 (jaarlijks meer opwek van zonnepanelen dan verbruik)
Gemiddeldes in de wijk (bron: CBS data op postcode-6 niveau)			
Appartementen	182 woningen, gemiddeld 60 m ²	1.152	2.035
Rij- en hoekwoningen	398 woningen, gemiddeld 106 m ²	1.642	2.567
Twee-onder-één-kap en vrijstaande woningen	25 woningen, gemiddeld 170 m ²	1.552	5.180

Uitleg isolatiemogelijkheden

Isolatie



Geen
isolatie

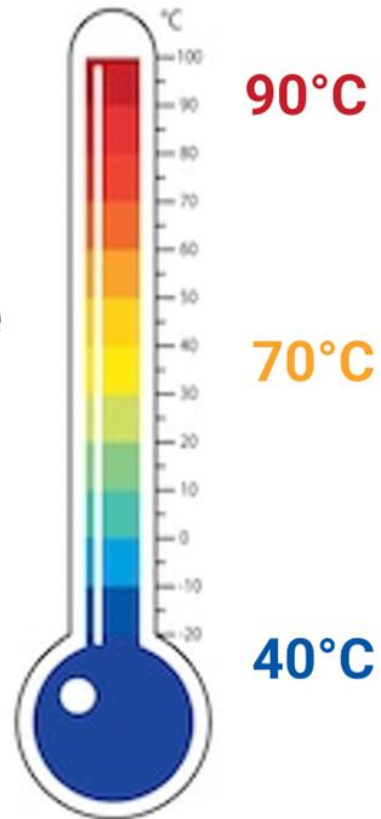


Gemiddelde
isolatie-
graad



Hoge
isolatie-
graad

Temperatuur



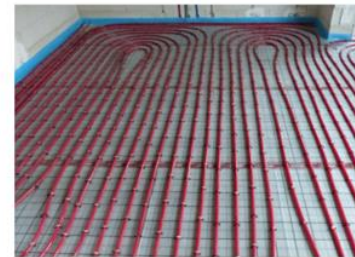
Techniek

CV-ketel
aardgas
HT-warmtenet

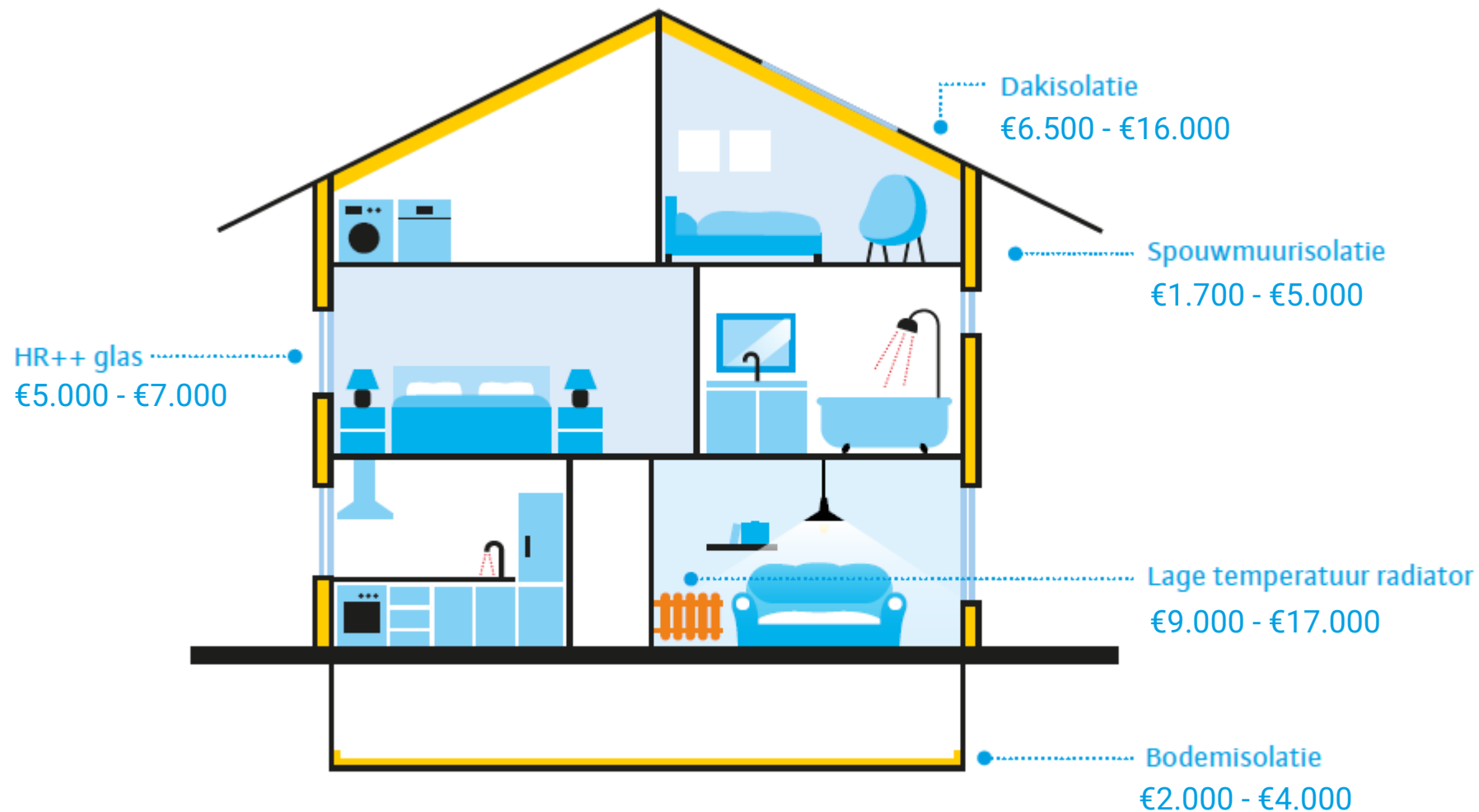
MT-warmtenet
Hybride WP

LT-warmtenet
Lucht WP
Bodem WP

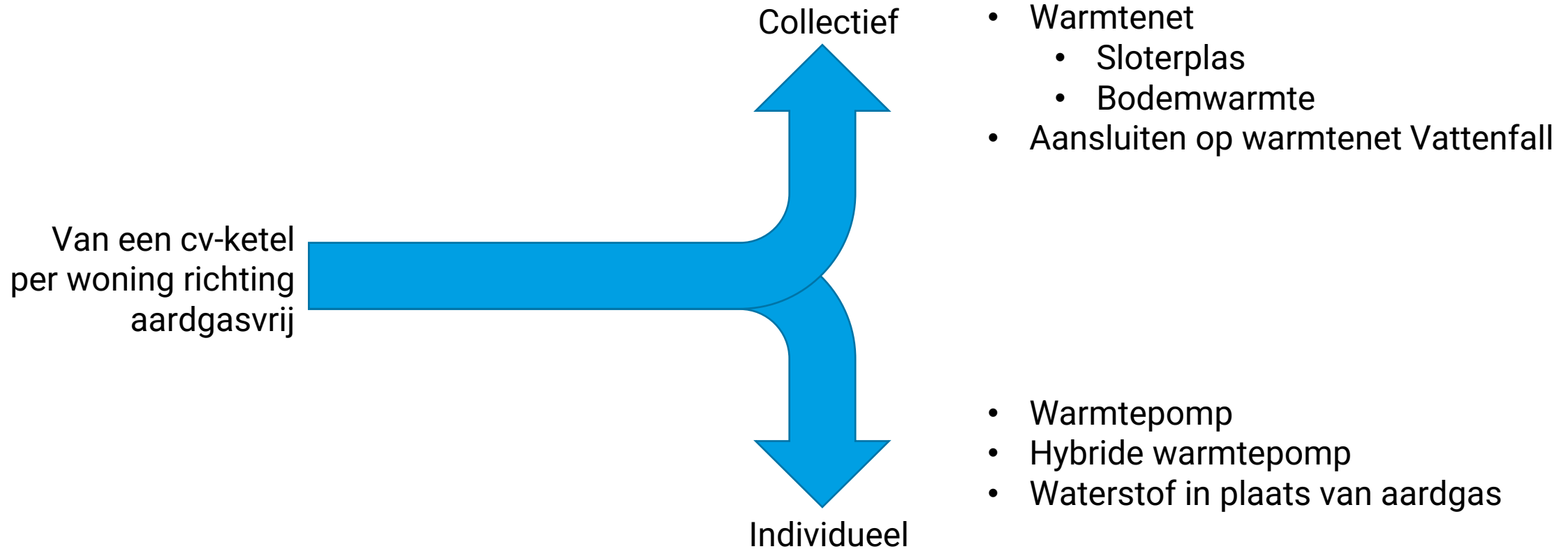
Aanpassing CV



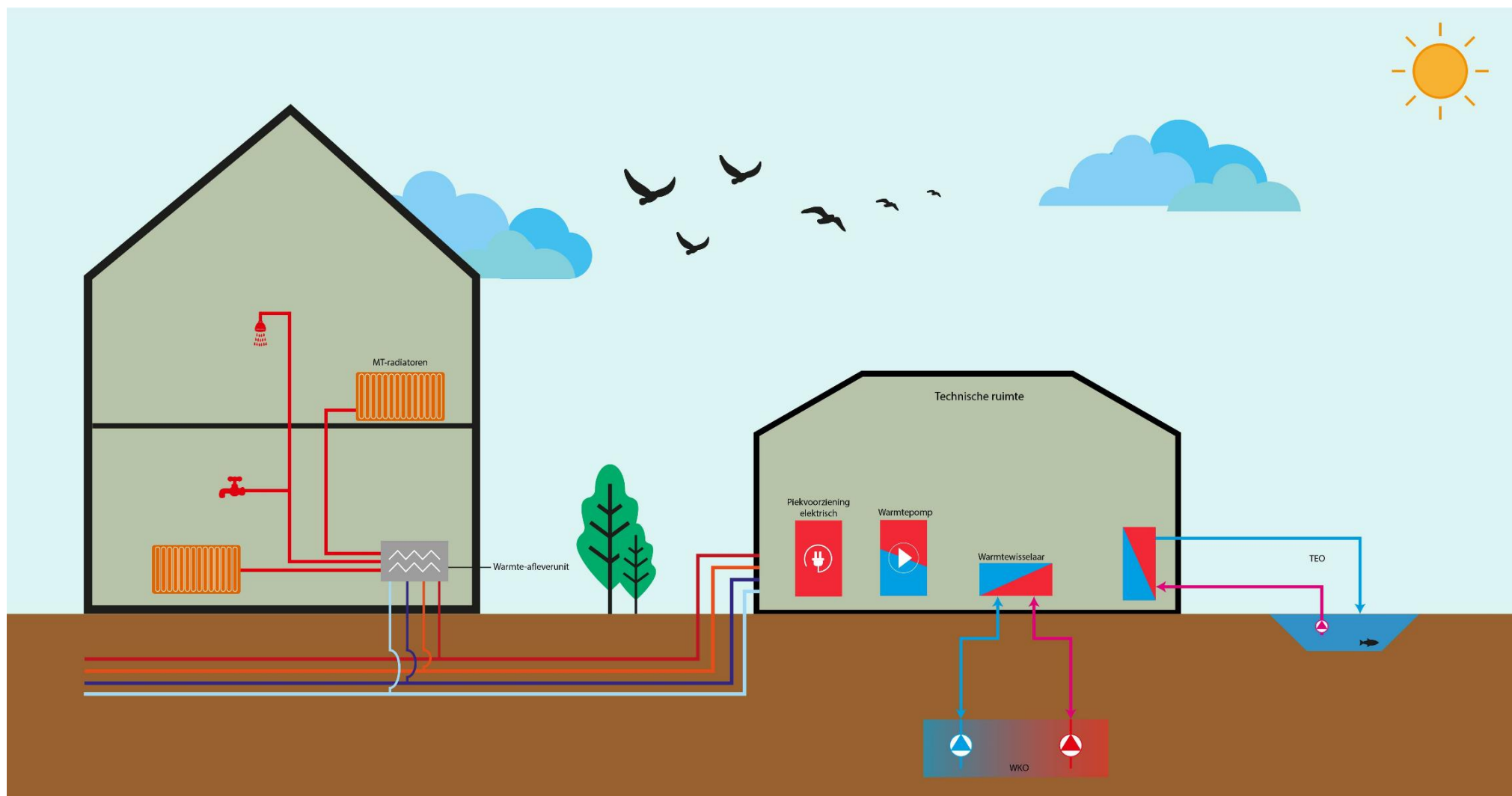
Uitleg isolatiemogelijkheden



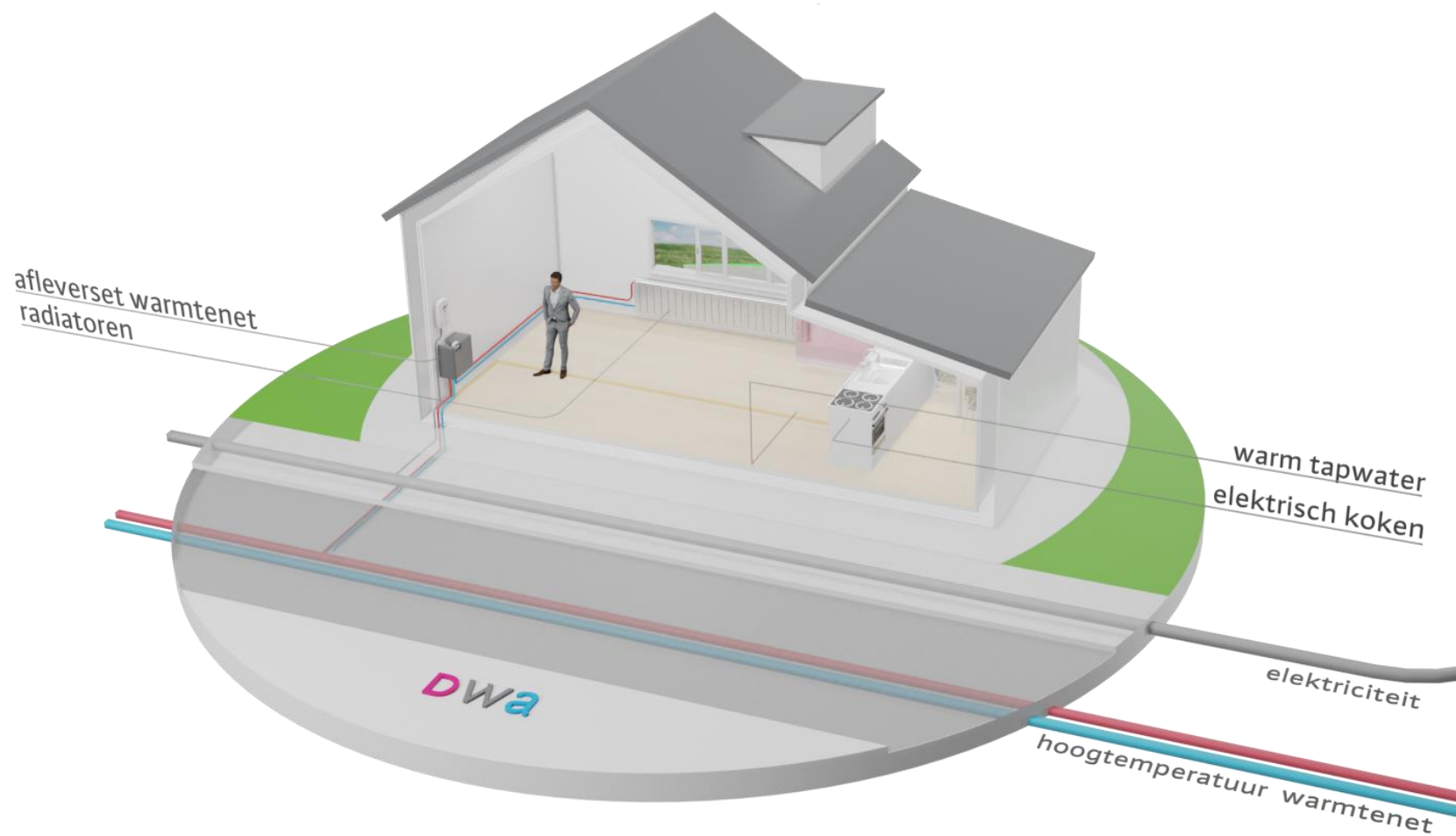
Mogelijkheden voor een aardgasvrije wijk



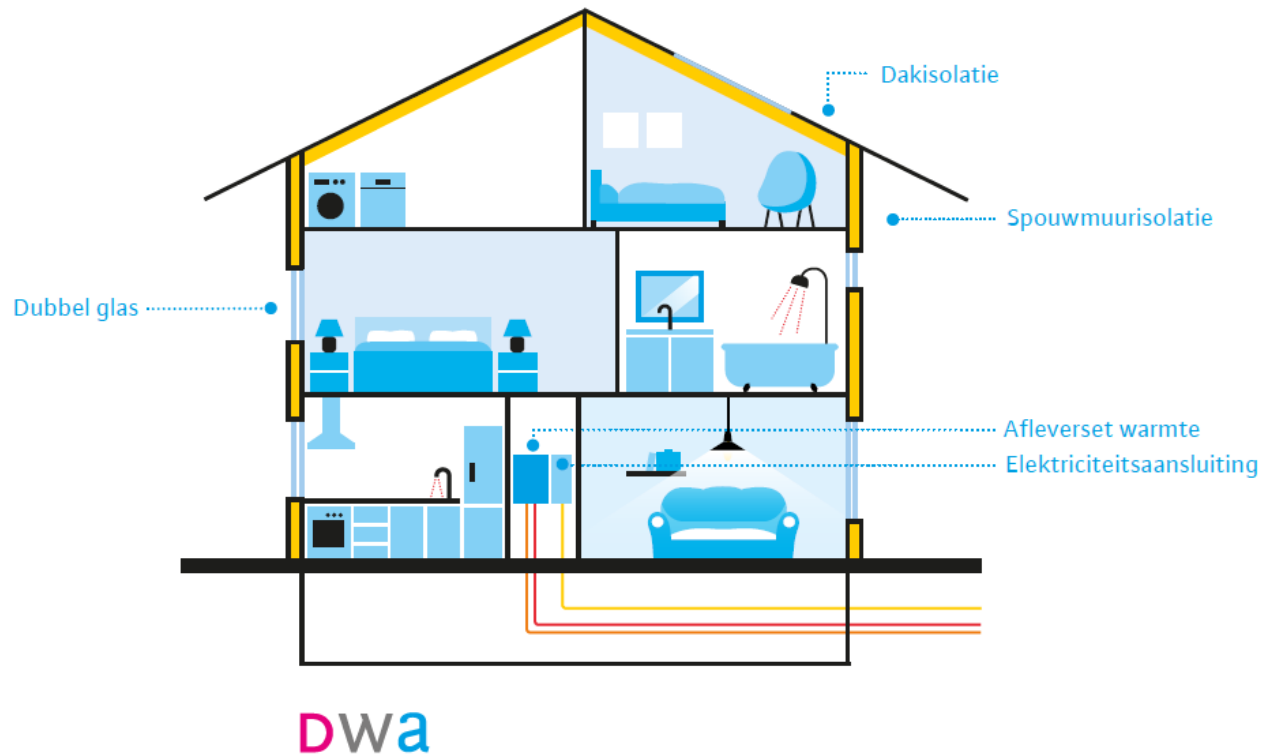
Warmtenet in de wijk 70°C



Warmtenet in de wijk 70°C



Warmtenet 70°C



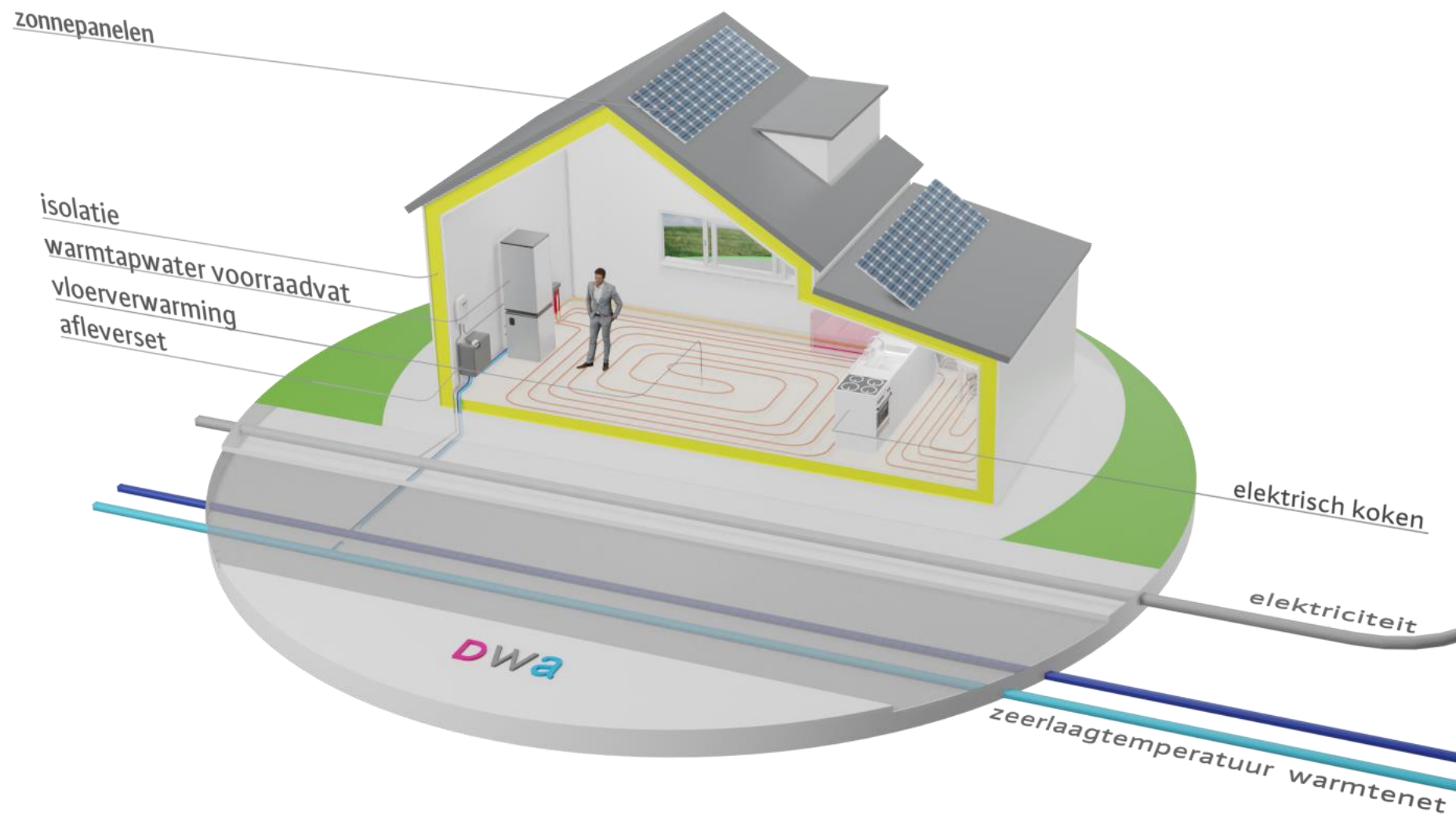
Dwa

Bouwkundige maatregelen	Niet noodzakelijk maar wel aan te raden: dubbelglas, spouwmuurisolatie en dakisolatie
Opwekking warmte	Warmtenet met centrale warmtepompen, transport via warmtenet door de wijk.
Bron van warmte	Warmte uit de Sloterplas. De centrale warmtepompen werken op elektriciteit. Voor piekmomenten is er een elektrische piekvoorziening.
Temperatuur cv-water	50-70°C
Afgifte warmte in de woning	Bestaande radiatoren
Mogelijkheid om te koelen?	Nee. Wel mogelijk om losse airco's te plaatsen.
Flexibiliteit in tapwater?	Ja
Wat gebeurt er in de woning?	De huidige aardgasketel wordt verwijderd. Er komt een afleverzet voor warmte in de woning, bijvoorbeeld in de berging of in de meterkast.
Wat gebeurt er in de wijk?	Er komt een centrale technische ruimte ter grootte van 2 à 3 zeecontainers waar de warmtepompen staan. Voor het aanleggen van het warmtenet moet de straat open. Mogelijk moeten de elektriciteitskabels vernieuwd worden om extra capaciteit te leveren.

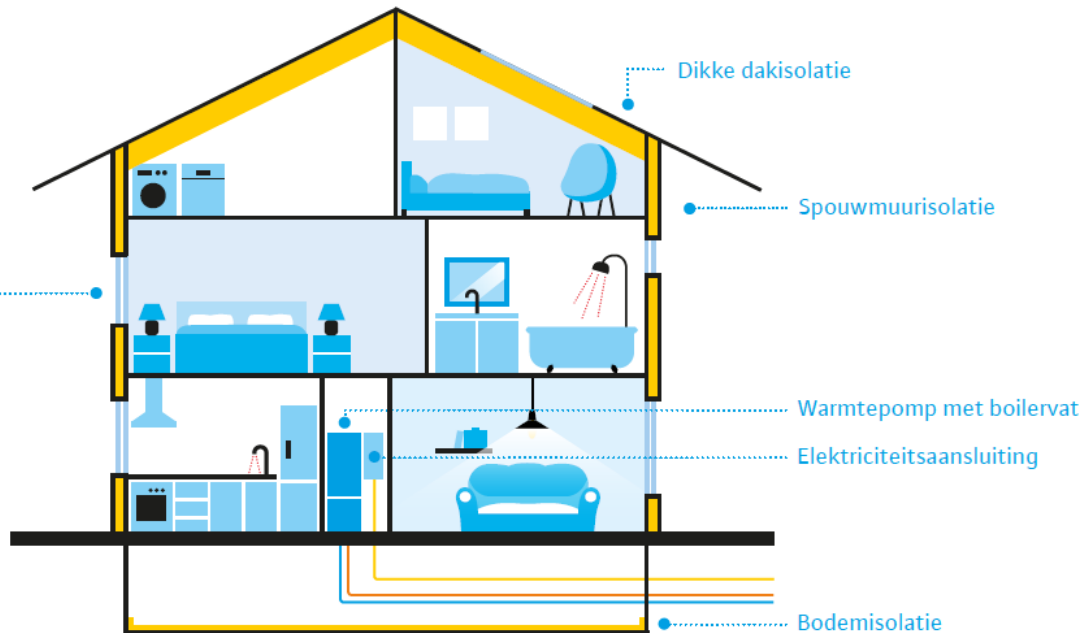
Warmtenet 15°C



Warmtenet 15°C



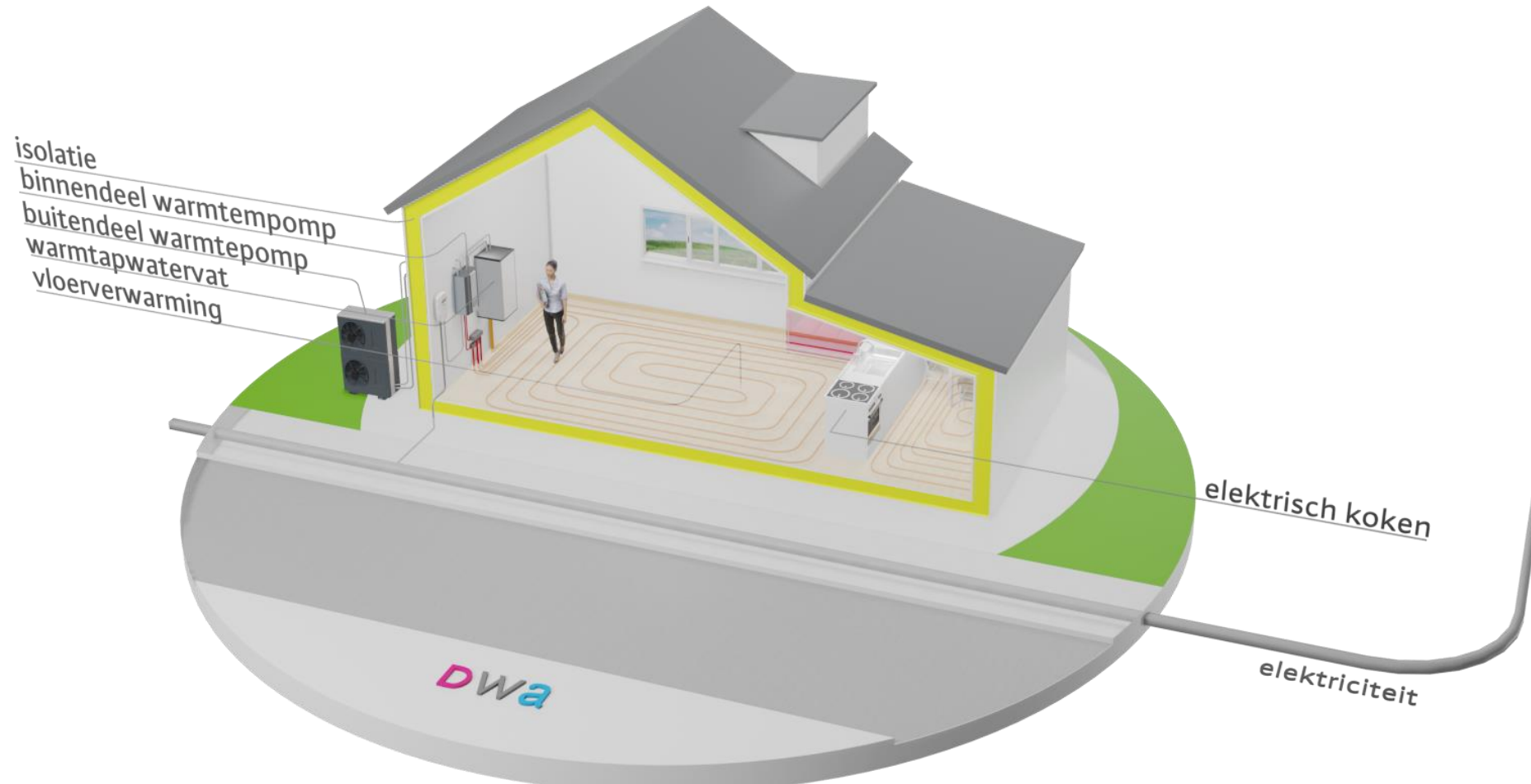
Warmtenet 15°C



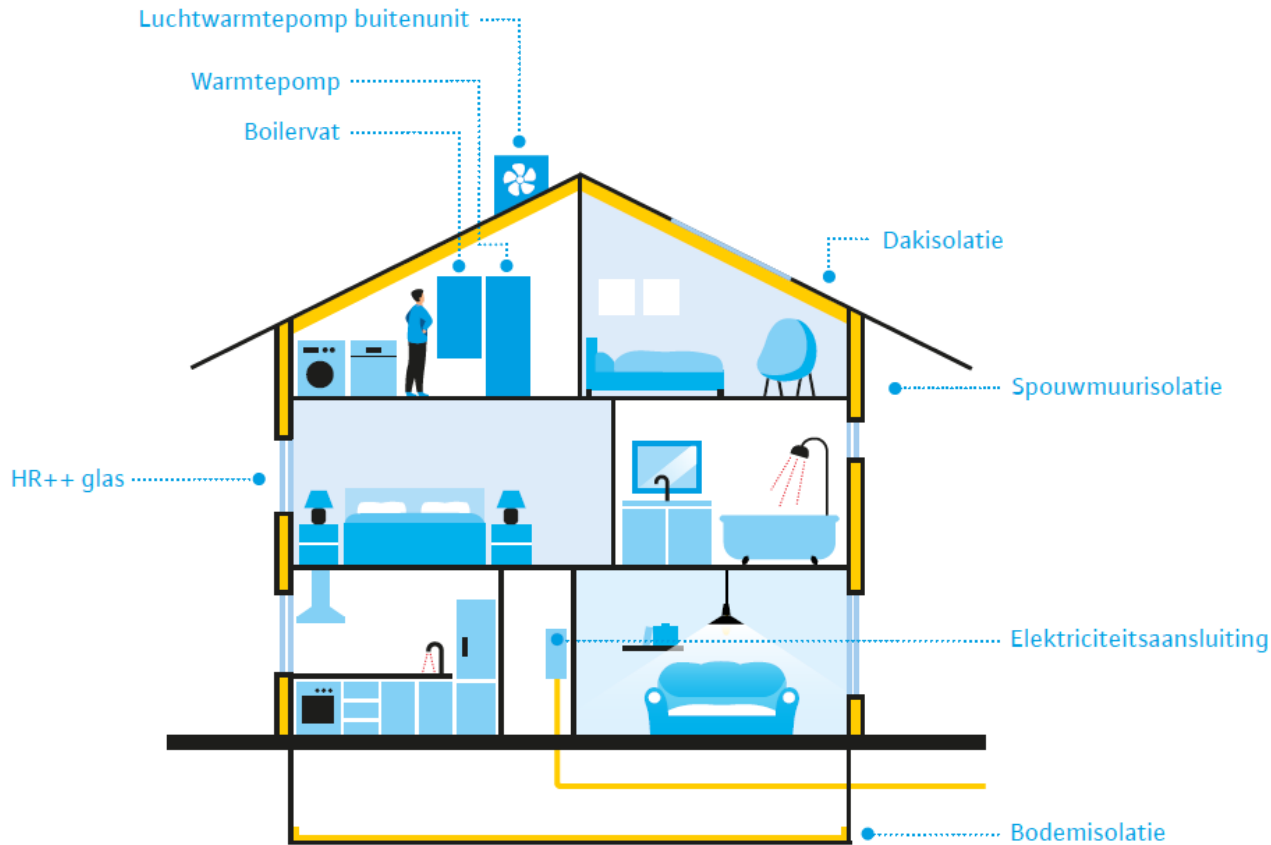
DWA

Bouwkundige maatregelen	Isolatie: HR ⁺⁺ -glas, spouwmuurisolatie, dakisolatie en eventueel bodemisolatie
Opwekking warmte	Warmte uit de Sloterplas (aquathermie) in combinatie met warmte- en koudeopslag in een wko. Dit wordt met een warmtenet van 15°C naar de woningen gebracht. In de woning verwarmt de warmtepomp dit verder en warm tapwater wordt in het boilervat op temperatuur gemaakt.
Bron van warmte	Warmte uit de Sloterplas. De warmtepomp per woning werkt op elektriciteit.
Temperatuur cv-water	30-50°C
Afgifte warmte in de woning	Laagtemperatuur-convectoren of vloerverwarming
Mogelijkheid om te koelen?	Ja
Flexibiliteit in tapwater?	Nee, de capaciteit wordt beperkt door de grootte van het boilervat.
Wat gebeurt er in de woning?	De huidige aardgasketel wordt verwijderd. In de plaats komt een warmtepomp met boilervat, deze zou in de bergingen voor het huis geplaatst kunnen worden of ergens op de bovenste etage. De warmte van 15°C uit het warmtenet komt via een warmtewisselaar in de woning.
Wat gebeurt er in de wijk?	Kleine centrale technische ruimte ter grootte van 0,5 à 1 zeecontainer voor warmtewisselaars en pompen. Leidingen in de grond naar elke woning toe. Mogelijk moeten de elektriciteitskabels vernieuwd worden om extra capaciteit te leveren.

Individuele warmtepomp



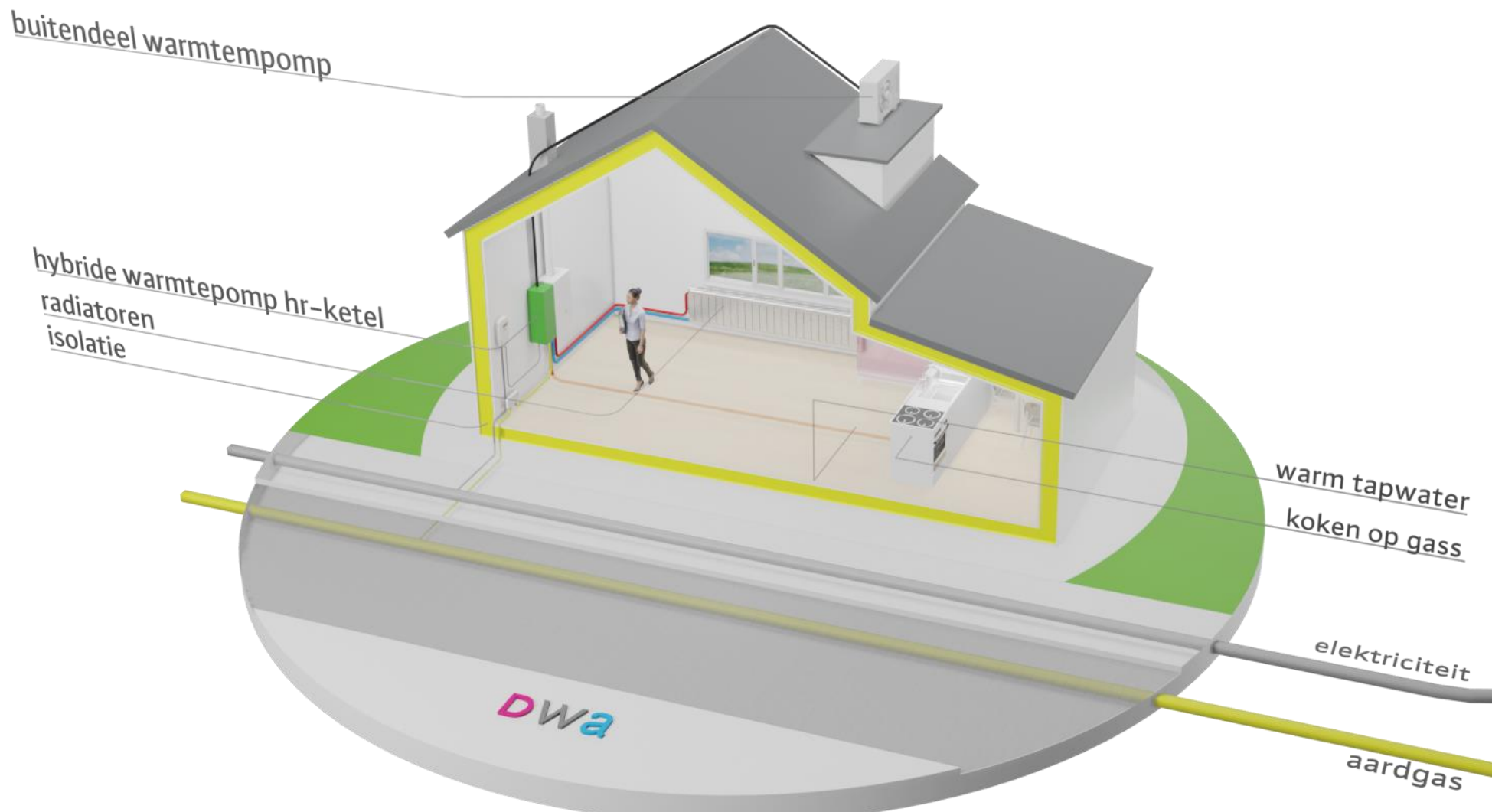
Individuele warmtepomp



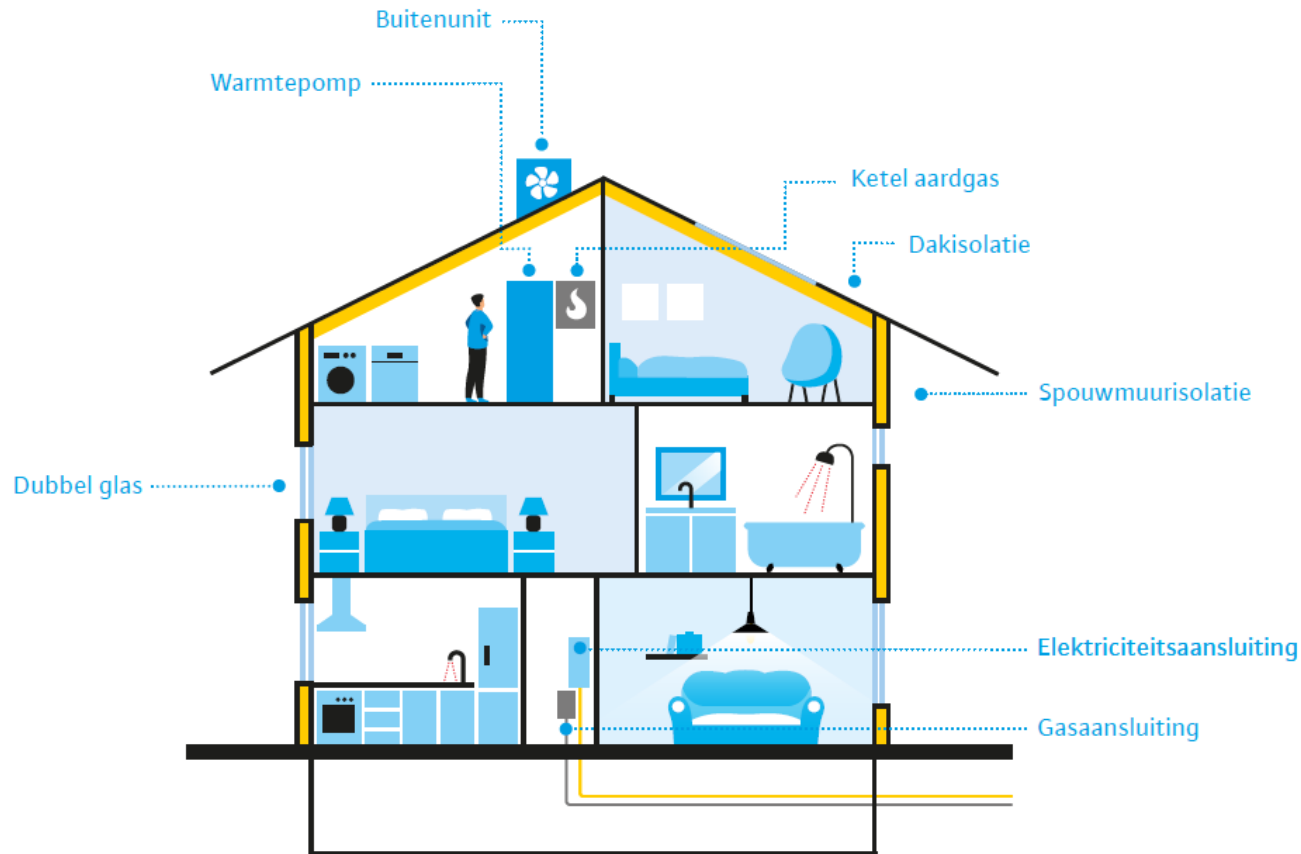
Dwa

Bouwkundige maatregelen	Isolatie: HR++-glas, spouwmuurisolatie, dakisolatie en eventueel bodemisolatie
Opwekking warmte	Luchtwarmtepomp met boilervat
Bron van warmte	De warmtepomp werkt op elektriciteit.
Temperatuur cv-water	30-50°C
Afgifte warmte in de woning	Laagtemperatuur-convectoren of vloerverwarming
Mogelijkheid om te koelen?	Ja
Flexibiliteit in tapwater?	Nee, de capaciteit wordt beperkt door de grootte van het boilervat.
Wat gebeurt er in de woning?	De huidige ketel wordt vervangen door een warmtepomp met boilervat. De warmtepomp heeft een buitenunit die op het dak of aan de gevel kan.
Wat gebeurt er in de wijk?	Mogelijk moeten de elektriciteitskabels vernieuwd worden om extra capaciteit te leveren.

Hybride warmtepomp



Hybride warmtepomp



Dwa

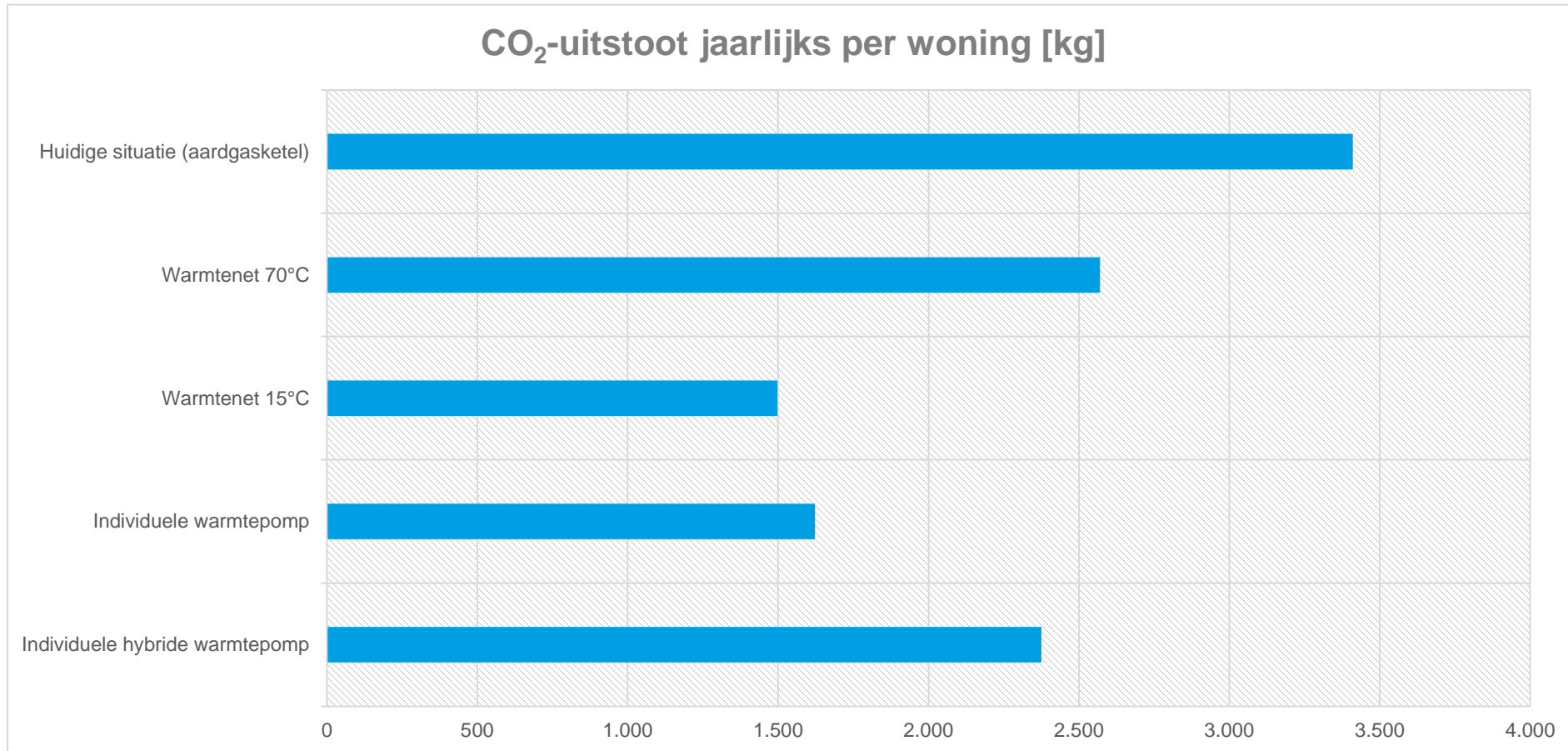
Bouwkundige maatregelen	Niet noodzakelijk maar wel aan te raden: dubbelglas, spouwmuurisolatie en dakisolatie
Opwekking warmte	Bestaande aardgasketel, aanvullende hybride warmtepomp
Bron van warmte	De hybride warmtepomp werkt op elektriciteit en de aardgasketel op aardgas.
Temperatuur cv-water	70°C
Afgifte warmte in de woning	Bestaande radiatoren
Mogelijkheid om te koelen?	Nee. Wel mogelijk om losse airco's te plaatsen.
Flexibiliteit in tapwater?	Ja
Wat gebeurt er in de woning?	Naast de huidige aardgasketel wordt een hybride warmtepomp geplaatst. De warmtepomp heeft een buitenunit die op het dak of aan de gevel kan.
Wat gebeurt er in de wijk?	Mogelijk moeten de elektriciteitskabels vernieuwd worden om extra capaciteit te leveren.

Organisatievormen voor collectieve oplossingen

- ❖ Eigenaarschap bewoners 100% exploitatie
 - ❖ Volledig zeggenschap, financiering uitdagend
- ❖ Eigenaarschap bewoners, gedeeltelijk exploitatie
 - ❖ Verlaging risico's, financieringsbehoefte mogelijk lager
- ❖ Bewoners en gemeente
 - ❖ Merendeel aandelen behouden, spreiding risico's, wellicht lening tegen gunstige voorwaarden
- ❖ Bewoners en marktpartij
 - ❖ Merendeel aandelen behouden, verschillende belangen, eenvoudigere toegang tot kapitaal
- ❖ Bewoners, gemeente en marktpartij
 - ❖ Bewoners raken op afstand door constructie, goede afspraken noodzakelijk, eenvoudigere financiering

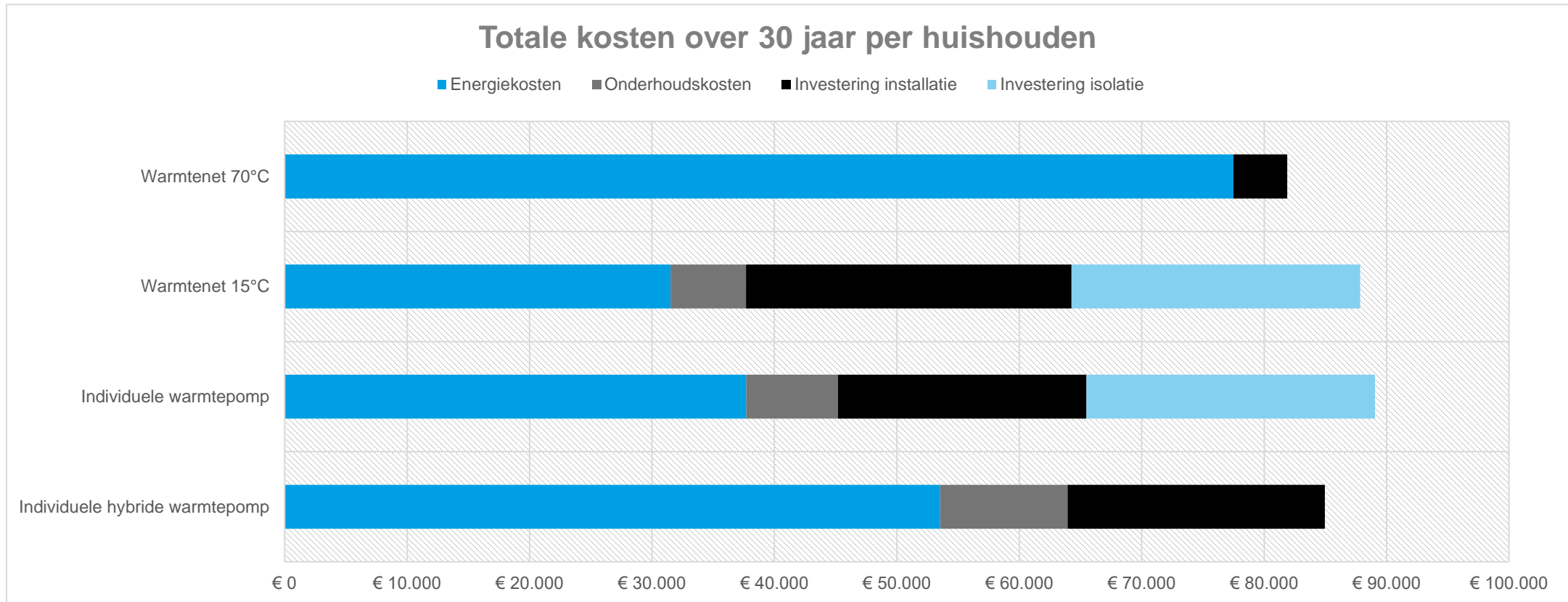
Conceptenvergelijking

CO₂-uitstoot



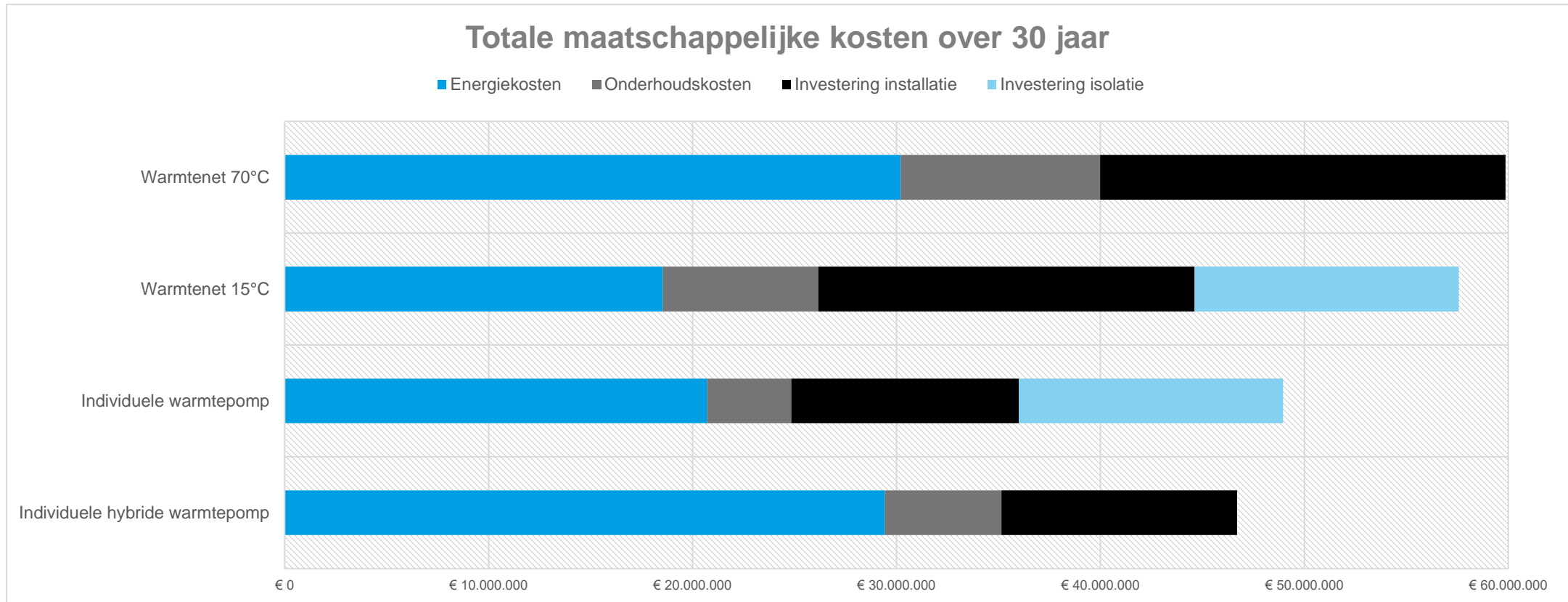
Conceptenvergelijking

Kostenvergelijking



Conceptenvergelijking

Kostenvergelijking



Conceptenvergelijking

Kostenvergelijking Total Cost of Ownership 30 jaar per huishouden

	Warmtenet 70°C	Warmtenet 15°C	Individuele warmtepomp	Individuele hybride warmtepomp
Energiekosten	€ 77.500,-	€ 31.500,-	€ 37.700,-	€ 53.500,-
Onderhoudskosten	€ 0,-	€ 6.200,-	€ 7.500,-	€ 10.400,-
Investering en herinvestering installatie	€ 4.400,-	€ 26.600,-	€ 20.300,-	€ 21.000,-
Investering isolatie	€ 0,-	€ 23.600,-	€ 23.600,-	€ 0,-
Totaal (exclusief btw)	€ 81.900,-	€ 87.800,-	€ 89.100,-	€ 85.000,-
Totaal (inclusief btw)	€ 99.100,-	€ 106.300,-	€ 107.800,-	€ 102.800,-
<i>Per maand gemiddeld (exclusief btw)</i>	€ 230,-	€ 240,-	€ 250,-	€ 240,-
<i>Per maand gemiddeld (inclusief btw)</i>	€ 280,-	€ 300,-	€ 300,-	€ 290,-

Elektriciteitsopslag

	Li-ion batterij	Natrium-zwavelbatterij	Redox-flowbatterij	Basaltbatterij	Warmtebuffer (HoCoSto)
Vermogen [MW]	Tot 3 MW	Tot 10 MW	Tot 10 MW	Onbekend	50 MW
Efficiëntie van de opslag [%]	90%	80%	75%	Onbekend	65%
Duur van opslag	0 - 1 week	0 - 1 week	0 - 1 maand	Seizoensopslag	Seizoensopslag
Terugverdientijd	10 - 30 jaar	> 30 jaar	15 - 20 jaar	Onbekend	> 30 jaar
Investeringskosten 2020 [€/MWh]	€ 750.000,-	€ 350.000,-	€ 109.700,-	Onbekend	€ 10.000,-
Investeringskosten 2013 [€/MWh]	€ 752.000,-	€ 350.000,-	€ 405.850,-	Onbekend	€ 24.000,-