



Eindgebruikerskosten Haarlem

Kosten voor de eindgebruiker bij
drie initiatieven



Committed to the Environment

Eindgebruikerskosten Haarlem

Kosten voor de eindgebruiker bij drie initiatieven

Delft, CE Delft, november 2020

Publicatienummer: 20.200328.151

Gemeenten / Energievoorziening / Warmte / Woningen / Kosten / Energieverbruik / Huishoudens /
Besluitvorming / VT: Eindgebruikers

Deze notitie is opgesteld voor: Gemeente Haarlem

Deze notitie is opgesteld door: Benno Schepers, Joram Dehens, CE Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Deze notitie is opgesteld als achtergronddocument voor het berekenen van de eindgebruikerskosten van een drietal initiatieven in Haarlem. Het gaat daarbij om de transitie naar een aardgasvrije verwarming voor de woningen in Meerwijk, in het Ramplaankwartier en voor de woningen die gebouwd zijn na 1995. In deze notitie wordt toegelicht welke gegevens en aannames gebruikt zijn voor het berekenen van de kosten die de eindgebruikers (met name eigenaar-bewoners) hebben. Met deze notitie wordt het mogelijk om inzicht te krijgen in de mogelijkheden die er zijn om toe te werken naar een energielasten-neutrale transitie naar een aardgasvrij Haarlem.

1.2 De drie initiatieven

Centraal in deze notitie staan de volgende drie initiatieven:

- **Meerwijk**
In Meerwijk wordt al enige tijd gewerkt aan het plan om de gestapelde corporatiewoningen aan te sluiten op een MT-warmtenet. Hoewel ongeveer twee derde van de woningen in de wijk van diverse corporaties zijn, zijn ook circa 1.000 woningen in particulier bezit (koopwoningen en particuliere verhuur, waaronder ook VvE's). Om de hele wijk aardgasvrij te krijgen is het wenselijk om zowel de corporatiewoningen als de particuliere woningen aan te sluiten op het warmtenet. In deze analyse is gekeken naar de eindgebruikerskosten van de particuliere woningen.
- **Ramplaankwartier**
In het Ramplaankwartier is door een grote groep bewoners (met professionele ondersteuning) gewerkt aan een eigen warmtesysteem, waarbij de woningen losgekoppeld kunnen worden van het aardgasnet: Zonnet. Dit systeem bestaat uit individuele en collectieve elementen en biedt de mogelijkheid om voor- en naoorlogse woningen op eenzelfde manier te verwarmen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van pvt-panelen, warmtepompen, LT-warmtenet, aquifers in de ondergrond en een beperkte mate van isolatie. Door dit collectief te ontwikkelen, is er de verwachting dat Zonnet een interessante optie voor de buurt is om van het aardgas af te gaan. In deze analyse wordt gekeken hoe de eindgebruikerskosten van Zonnet zich verhouden tot de huidige situatie en een situatie waarin individuele oplossingen worden toegepast.
- **Jaren '95-woningen**
De woningen die vanaf 1995 gebouwd zijn, hebben een kwalitatief goede schilisolatie. Over het algemeen wordt aangenomen dat zij geschikt zijn, om zonder isolatiemaatregelen, voor LT-verwarming. Deze woningen zijn zeer verspreid over Haarlem terug te vinden, waardoor een grootschalige, collectieve aanpak, gericht op deze woningen, niet voor de hand ligt. In deze analyse is daarom een brede vergelijking gemaakt van de eindgebruikerskosten van diverse individuele en kleinschalige collectieve opties.

In de volgende hoofdstukken is meer informatie terug te vinden van deze initiatieven.

1.3 Afbakening

Het onderzoek kent de volgende afbakeningen:

- **Eindgebruikerskosten**
De eindgebruikerskosten zijn alle kosten die een eindgebruiker betaalt voor de omschakeling op aardgasvrij verwarmen. Dit zijn investeringskosten voor het aanschaffen en gebruiken van installaties en isolatie en doorlopende kosten voor energie en onderhoud. De totale kosten kunnen verder verrekend worden naar jaarlijkse kosten.

De jaarlijkse kosten die gepaard gaan met investeringen in isolatie en installaties (zoals afschrijvings- en rentekosten) worden berekend op basis van de marktrente die voor de eindgebruiker van toepassing is. De jaarlijkse kosten kunnen gebruikt worden voor het afwegen van verschillende warmtetechnieken ten opzichte van elkaar. Op basis van eindgebruikerskosten kan een discussie worden gevoerd over de betaalbaarheid van de energietransitie voor specifieke eindgebruikers. In Figuur 1 wordt een overzicht gegeven van alle kostencomponenten die worden meegenomen bij het bepalen van de eindgebruikerskosten.

– **Referentiesituatie en alternatieven**

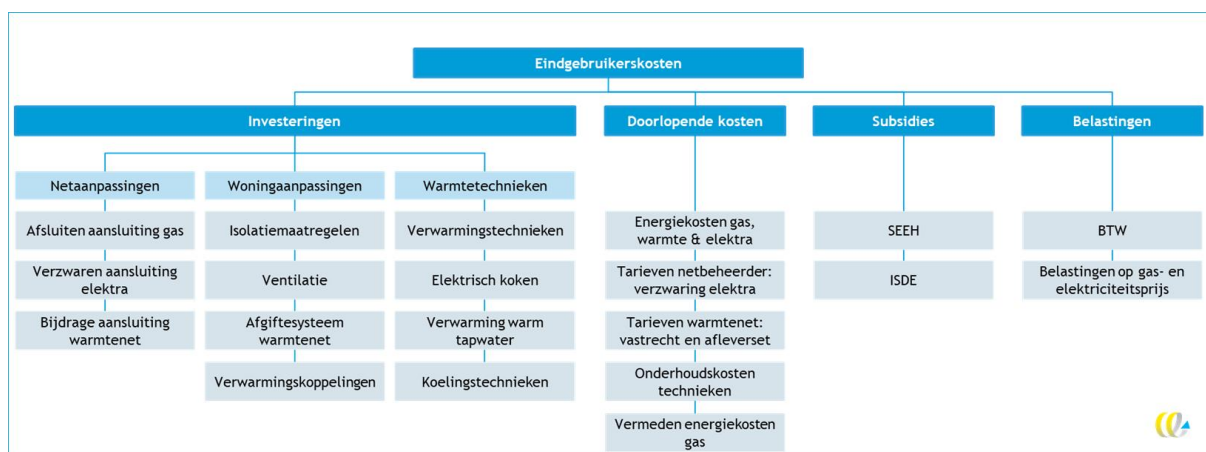
De uitgangssituatie van de analyse is de huidige warmtevoorziening op aardgas en een cv-installatie met hr-ketel. Hierbij wordt gerekend met de huidige tarieven. Per initiatief wordt een selectie van alternatieven doorgerekend. Dit zijn onder andere een MT-net, LT-net, luchtwarmtepomp en bodemwarmtepomp. In de volgende hoofdstukken wordt nader ingegaan op de details die hierbij van toepassing zijn.

– **Inbreng stakeholders**

Voor het bepalen van de kosten die een eigenaar-bewoner uiteindelijk betaalt, is de analyse afhankelijk van de input van diverse stakeholders. In tegenstelling tot een analyse van de nationale kosten, waarbij naar alle kosten in de keten wordt gekeken, wordt bij de eindgebruikerskosten juist gekeken naar de tarieven en kosten die in rekening worden gebracht bij de eindgebruiker. Hierbij gaat het bijvoorbeeld niet over de *kosten* van het aanbrengen een warmteaansluiting, maar om het *tarief* (eenmalig en/of periodiek) dat in rekening wordt gebracht door de warmteleverancier. Achter dit tarief zit de businesscase van de leverancier, die tal van afwegingen meeneemt om uiteindelijk tot een tarief te komen, waarbij zij een langjarige exploitatie waar kunnen maken.

Dit betekent daarmee dat we voor diverse kostenposten uitgaan van de input van de warmteleveranciers en netbeheerders. Hierbij wordt aangenomen dat zij onderdeel vormen van een propositie aan de eigenaar-bewoners, die voldoet aan de vereisten die daaraan gekoppeld zijn (onder andere warmtewet).

Figuur 1 - Overzicht kostencomponenten voor eindgebruikerskosten voor particuliere woningen



2 Eindgebruikerskosten

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op berekening van de eindgebruikerskosten van de drie initiatieven. Hierbij wordt eerst aangegeven wat de huidige eindgebruikerskosten zijn en vervolgens wat die voor de alternatieven zijn. Hierbij wordt daarnaast ook gekeken hoe deze in het komende decennium kunnen veranderen aan de hand van toekomstverwachtingen.

2.1 Initiatief: Eigenaar-bewoners in Meerwijk

De analyse is uitgevoerd voor de particuliere koopwoningen in de CBS-wijk Meerwijk¹. Voor de corporatiewoningen zijn de analyses ook uitgevoerd, maar de uitkomsten hiervan zijn enkel terug te vinden in de achterliggende Excel-bestanden. De reden hiervoor is het parallel lopende traject tussen de gemeente, corporaties en warmteleverancier. Het aandeel utiliteitsbouw (kantoren, scholen, winkels, et cetera) in Meerwijk is beperkt, evenals de specifieke informatie over deze gebouwen en gebruikers, om precieze eindgebruikerskosten te berekenen. Deze vallen daarom buiten de scope van deze analyse.

In opdracht van de gemeente Haarlem heeft het Duurzaam Bouwloket een analyse gemaakt van de koopwoningen in Meerwijk. Uit deze analyse zijn circa 750 adressen naar voren gekomen van koopobjecten. Deze zijn door het Duurzaam Bouwloket onderverdeeld in vijf woningtypes:

- woningtype 1: rijwoning, bouwjaar 2009;
- woningtype 2: rijwoning, bouwjaar 1993-1995;
- woningtype 3: rijwoning, bouwjaar 1981-1987;
- woningtype 4: rijwoning, bouwjaar 1968-1974;
- woningtype 5: rijwoning, bouwjaar 1974;
- de overige woningen in de buurt betreffen huurwoningen van diverse bouwjaren en diverse typen.

Om een analyse te maken van deze koopwoningen en in het verlengde daarvan ook van de huurwoningen, zijn de woningtypen van het Duurzaam Bouwloket gekoppeld aan de woningtypen die door CE Delft worden gehanteerd voor het doorrekenen van een grote diversiteit aan woningen. Dit is gebeurd aan de hand van de volgende omzetting. De locaties van deze woningen zijn te zien op de kaart.

Figuur 2 - Omzetting woningen Duurzaam Bouwloket naar RVO-voorbeeldwoningen²



¹ De wijk bestaat uit de CBS-buurt Spijkerboorbuurt, Nobelprijebuurt, Archimedesbuurt, Erasmusbuurt, Winkelcentrum Schalkwijk, Poelpolder-zuid en Meerwijkplas. In de laatste drie buurten staan géén particuliere woningen en in de laatste buurt staat geen enkele woning.

² De woningtypen 4 en 5 van het DuBo vallen in dezelfde categorie van de voorbeeldwoningen (Rijwoning 1965-1974), vanwege hun type en bouwjaar. De aanname is dat zij energetisch dezelfde eigenschappen hebben.

Figuur 3 - Locatie van koopwoningen in Meerwijk



Opmerking: De gekleurde stippen zijn de woningen conform de vijf woningtypen van het Duurzaam Bouwloket. De zwarte stippen zijn de overige particuliere woningen.

Uit de voorgaande figuur is op te maken dat het aantal particuliere woningen aanzienlijk uitgebreider is dan de circa 750 woningen die het Duurzaam Bouwloket heeft onderzocht. Een belangrijke verklaring hiervoor is enerzijds het peiljaar (in 2018 en 2019 zijn er bijna 175 woningen in Meerwijk bij gekomen) en anderzijds de particuliere verhuur die ook onder particulier bezit vallen, maar niet eenduidig aan te wijzen zijn op de kaart (volgens gegevens van de gemeente Haarlem zijn dit er bijna 150 in 2020).

In Tabel 1 wordt een totaaloverzicht gegeven van de woningtypen van de gehele buurt: koop- en huurwoningen. Hierbij is een koppeling gemaakt tussen de gemarkeerde woningen in Figuur 3 en de gegevens uit de BAG.

Tabel 1 - Samenstelling woningen in Meerwijk

Benaming	Corporatie	Particulier
Appartement 1965-1974	1.876	2
Appartement 1975-1994	14	51
Appartement 1995-2005	77	12
Appartement na 2006	62	395
Rijwoning 1965-1974	635	416
Rijwoning 1975-1994	24	50
Rijwoning 1995-2005	94	47
Rijwoning na 2006		86
Vrijstaand 1995-2005		1
Vrijstaand voor 1945		1
Eindtotaal	2.782	1.061

Referentiesituatie

Op dit moment worden de woningen in Meerwijk door aardgas voorzien van warmte en warm tapwater. Dit gebeurt zowel met individuele cv-ketels als met collectieve ketels (blokverwarming). Op basis van de huidige beschikbare gegevens is geconcludeerd dat er geen particuliere woningen zijn die worden verwarmd door middel van een collectieve voorziening. Wel zijn er ongeveer 1.100 corporatie woningen voorzien van blokverwarming. De focus van dit onderzoek richt zich echter op de particuliere woningen. In Tabel 2 staat de verdeling van de verwarmingsopties.

Tabel 2 - Verdeling huidige warmtevoorziening

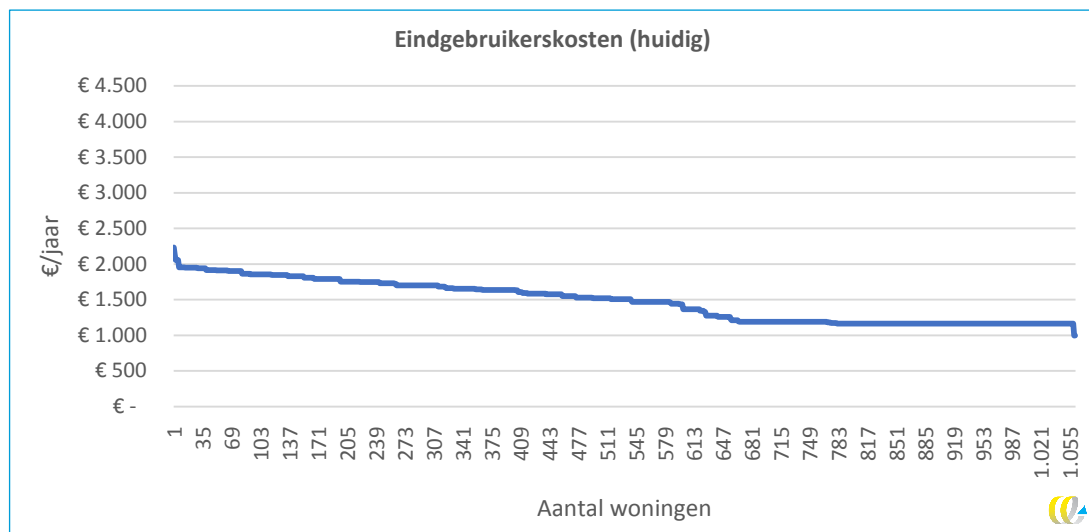
	Corporatie	Particulier
Collectief	1.097	-
Individueel	1.685	1.061

Aan de hand van de huidige aardgasverbruiken (PC6-niveau) is berekend wat de huidige eindgebruikerskosten zijn van alle particuliere woningen. Voor de hele wijk komt dat gemiddeld uit op circa € 1.500 per woning per jaar. Maar daar zit echter een grote spreiding op die varieert van € 1.000 tot € 2.250 per jaar³. In Figuur 4 staat de verdeling van de jaarlijkse kosten over alle particuliere woningen. In Tabel 3 staan de uitkomsten, onderverdeeld naar type woning en naar zichtjaar, waarbij rekening is gehouden met een verandering van energieprijzen⁴.

³ De werkelijke spreiding zal nog groter zijn, omdat ook in het geval van verbruikscijfers op PC6-niveau, de verbruiken al gemiddeld worden over circa 10 tot 20 huishoudens.

⁴ Hierbij is gebruik gemaakt van de ontwikkeling van de gas- en elektriciteitsprijzen voor kleingebruikers, zoals die ook door het PBL wordt gehanteerd in de Startanalyse.

Figuur 4 - Verdeling eindgebruikerskosten huidige situatie



Tabel 3 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning per jaar

	Aantal	2020	2025	2030
Appartement 1965-1974	2	€ 995	€ 1.141	€ 1.190
Appartement 1975-1994	51	€ 1.391	€ 1.637	€ 1.699
Appartement 1995-2005	12	€ 1.522	€ 1.801	€ 1.867
Appartement na 2006	395	€ 1.188	€ 1.383	€ 1.438
Rijwoning 1965-1974	416	€ 1.755	€ 2.093	€ 2.167
Rijwoning 1975-1994	50	€ 1.458	€ 1.722	€ 1.786
Rijwoning 1995-2005	47	€ 1.464	€ 1.729	€ 1.794
Rijwoning na 2006	86	€ 1.497	€ 1.770	€ 1.835
Vrijstaand 1995-2005	1	€ 1.681	€ 2.000	€ 2.072
Vrijstaand voor 1945	1	€ 2.234	€ 2.693	€ 2.783
Eindtotaal	1.061	€ 1.475	€ 1.742	€ 1.807

Uit deze tabel is op te maken dat de jaarlijkse energiekosten voor de particuliere woningen in de komende tien jaar gemiddeld circa € 330 gaan toenemen, als er niets verandert en de verwachte prijsontwikkelingen plaatsvinden.

Variant: MT-warmtenet

Voor Meerwijk is bepaald wat de eindgebruikerskosten van particuliere woningen zijn, wanneer wordt overgeschakeld naar het MT-warmtenet dat op dit moment wordt ontwikkeld voor de corporatiewoningen. Hierbij is gebruik gemaakt van de informatie die is verschaft door de gemeente (onder andere paw-aanvraag) en Firan (onder andere verwachte tariefstelling).

Randvoorwaarden

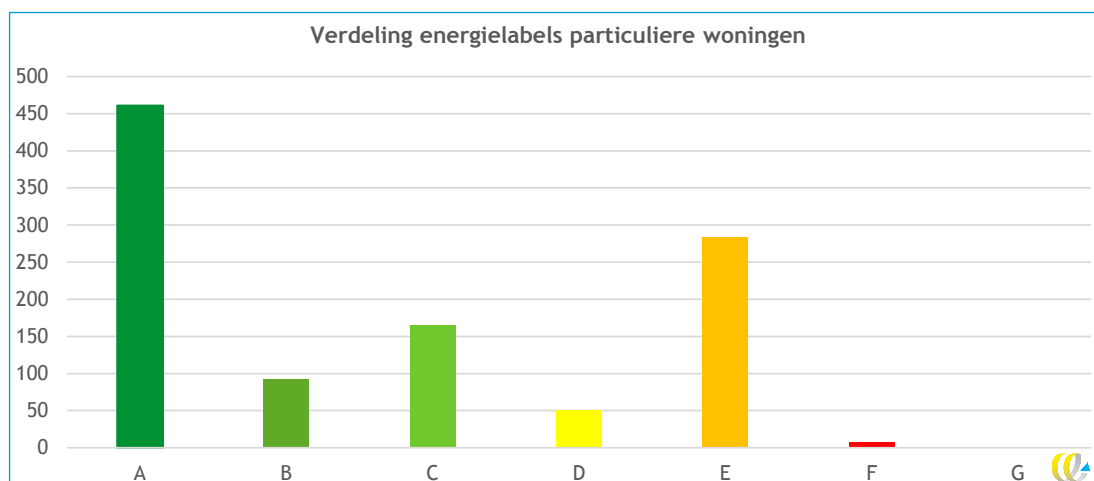
Isolatie

Het warmtenet voor Meerwijk wordt ontwikkeld als een MT-warmtenet. Dat betekent dat de aanvoertemperatuur van het warmtenet onder of rond de 70°C ligt. Met dit temperatuur-niveau zijn de meeste woningen goed te verwarmen, met uitzondering van de echt slecht geïsoleerde woningen. Over het algemeen wordt aangenomen dat woningen die nu een F- of G-label hebben onvoldoende geïsoleerd zijn om voldoende comfort te behalen met een MT-warmtenet. Deze woningen moeten dus naïsolatie krijgen. In Figuur 5 staat een overzicht van de huidige energielabels van de particuliere woningen in Meerwijk. Duidelijk zichtbaar is dat veruit het grootste deel (99%) van de woningen voldoet aan de minimum isolatie-eis die er is voor het MT-net. Slechts 1% van de woningen moet maatregelen treffen.

Verwarmen op 70 graden

Op dit moment wordt op verschillende manieren onderzocht of het mogelijk is om bestaande woningen in bestaande situaties te verwarmen op een lagere temperatuur. Standaard staan veel hr-ketels ingesteld om de radiatoren te voorzien van 80 of 90 graden warm water. Hiermee zijn ook de slechtst geïsoleerde woningen warm te houden. Echter, doordat sinds de bouw van vele woningen al beperkte isolatiemaatregelen zijn getroffen, zoals dubbelglas of spouwmuurisolatie, de standaard overdimensionering van de radiatoren en steeds minder strenge winters, is de verwachting dat matig geïsoleerde woningen ook in de praktijk goed met 70 graden verwarmd kunnen worden. Voor deze studie is aangenomen dat dit geldt voor woningen met een E-label over beter. Of dit in Meerwijk ook het geval is, is eenvoudig te checken met initiatieven als <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/verwarmen-op-gas-of-hout/cv-ketel-onderhoud-en-instelling/#temperatuur-cv-ketel-kan-vaak-lager>

Figuur 5 - Aantal particuliere woningen per energielabel



Warmtewet

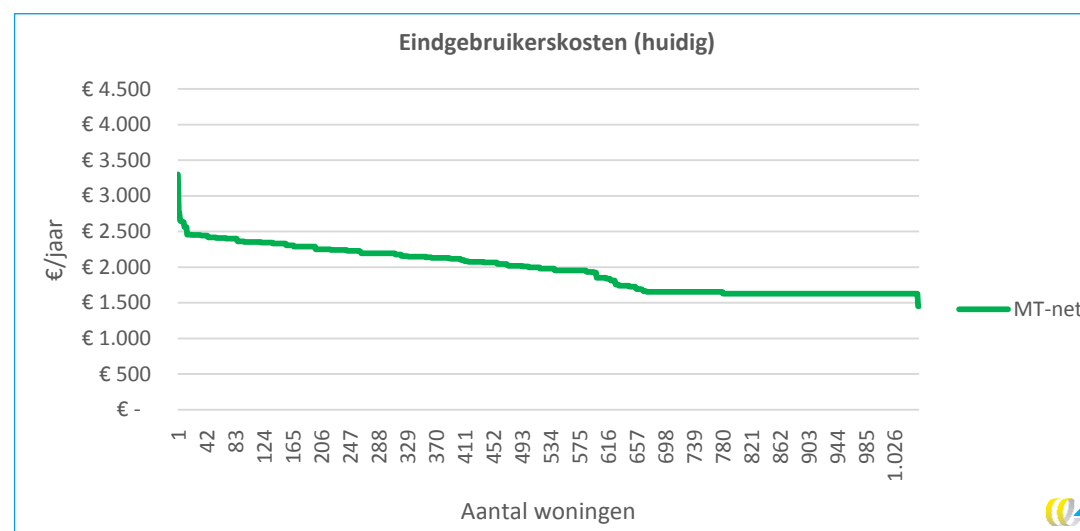
Voor het bepalen van de eindgebruikerskosten is gebruik gemaakt van de huidige regelingen uit de Warmtewet. Dit heeft betrekking op het jaarlijks vastrecht en de GJ-prijs. Voor Meerwijk telt daar aanvullend bij dat er een korting op die GJ-prijs is overeengekomen.

Uitkomsten - huidig

Tabel 4 - Huidige eindgebruikerskosten MT-net

	2020
Appartement 1965-1974	€ 1.453
Appartement 1975-1994	€ 1.861
Appartement 1995-2005	€ 1.996
Appartement na 2006	€ 1.652
Rijwoning 1965-1974	€ 2.257
Rijwoning 1975-1994	€ 1.946
Rijwoning 1995-2005	€ 1.953
Rijwoning na 2006	€ 1.986
Vrijstaand 1995-2005	€ 2.176
Vrijstaand voor 1945	€ 3.301
Gemiddeld	€ 1.959

Figuur 6 - Verloop hoogte eindgebruikerskosten per jaar voor particuliere woningen



Uitkomsten - 2025-2030

In de komende jaren veranderen diverse componenten van de eindgebruikerskosten. Het belangrijkste daarin is de GJ-prijs die de eindgebruikers betalen voor de afgenomen warmte. In overleg met de stakeholders is aangenomen dat deze meestijgt met de gemiddelde CPI (1,5% per jaar). In Tabel 5 staan de resultaten van de eindgebruikerskosten voor Meerwijk. Met de huidige verwachtingen, stijgen de jaarlijkse eindgebruikerskosten voor het MT-warmtenet met iets meer dan € 330 in de periode van 2020 tot 2030. In absolute zin is die stijging zo goed als gelijk aan de stijging van de referentie met aardgas.

Tabel 5 - Verloop eindgebruikerskosten MT-net

	Aantal	2020	2025	2030
Appartement 1965-1974	2	€ 1.453	€ 1.570	€ 1.692
Appartement 1975-1994	51	€ 1.861	€ 2.016	€ 2.172
Appartement 1995-2005	12	€ 1.996	€ 2.163	€ 2.330
Appartement na 2006	395	€ 1.652	€ 1.788	€ 1.926
Rijwoning 1965-1974	416	€ 2.257	€ 2.447	€ 2.635
Rijwoning 1975-1994	50	€ 1.946	€ 2.108	€ 2.269
Rijwoning 1995-2005	47	€ 1.953	€ 2.115	€ 2.276
Rijwoning na 2006	86	€ 1.986	€ 2.151	€ 2.316
Vrijstaand 1995-2005	1	€ 2.176	€ 2.359	€ 2.539
Vrijstaand voor 1945	1	€ 3.301	€ 3.576	€ 3.850
Eindtotaal	1.061	€ 1.959	€ 2.122	€ 2.285

Variant: elektrische warmtepomp

Een alternatieve variant voor het MT-warmtenet om van het aardgas af te gaan, is een warmtepomp. Hierbij is aangenomen dat de particuliere woningen overgaan naar een individuele lucht/waterwarmtepomp die alleen gebruik maakt van elektriciteit en de buitenlucht⁵.

Randvoorwaarden

Isolatie

Om een woning te kunnen verwarmen met een luchtwarmtepomp, moet deze goed geïsoleerd zijn. De warmtepomp werkt het beste als de afgiftetemperatuur laag is. En om met een lage afgiftetemperatuur voldoende comfort te behalen, wordt aangenomen dat alle woningen maximaal een schilkwaliteit hebben die gelijkwaardig is aan een B-label. In Figuur 5 staat de huidige verdeling van de labels en daaruit is op te maken dat ongeveer 50% van de woningen naïsolatie nodig heeft om verwarmd te kunnen worden met een luchtwarmtepomp. De kosten van deze naïsolatie is afhankelijk van het startpunt van de woning en kan sterk verschillen.

Uitkomsten - huidig

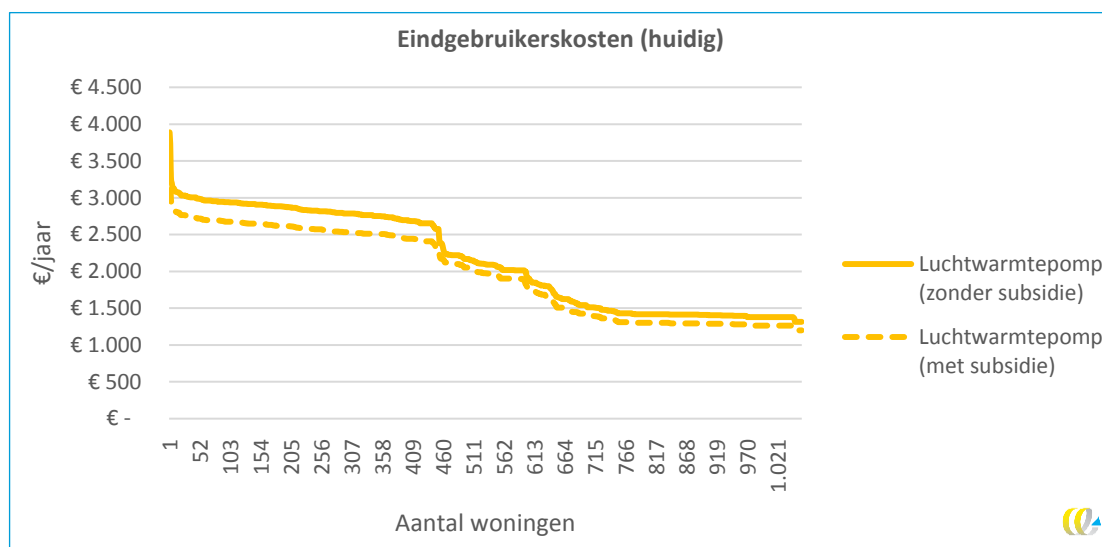
In Tabel 6 staan de uitkomsten van de jaarlijkse eindgebruikerskosten per type woning. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de situatie zonder subsidie en met subsidie (iSDE en SEEH). Bij het berekenen is rekening gehouden alle investeringen die gedaan moeten worden om van het aardgas af te gaan. Een overzicht hiervan is terug te vinden in de bijlagen.

⁵ In het geval van gestapelde bouw wordt aangenomen dat er een collectieve lucht/water-warmtepomp wordt gebruikt, gelijk aan een blokverwarming.

Tabel 6 - Eindgebruikerskosten warmtepomp

2020	Zonder subsidie	Met subsidie
Appartement 1965-1974	€ 1.611	€ 1.444
Appartement 1975-1994	€ 1.795	€ 1.644
Appartement 1995-2005	€ 1.506	€ 1.389
Appartement na 2006	€ 1.450	€ 1.333
Rijwoning 1965-1974	€ 2.853	€ 2.597
Rijwoning 1975-1994	€ 2.615	€ 2.385
Rijwoning 1995-2005	€ 2.017	€ 1.900
Rijwoning na 2006	€ 2.062	€ 1.945
Vrijstaand 1995-2005	€ 2.136	€ 2.019
Vrijstaand voor 1945	€ 3.888	€ 3.429
Gemiddeld	€ 2.150	€ 1.971

Figuur 7 - Eindgebruikerskosten elektrische warmtepomp



Uitkomsten - 2025-2030

In Tabel 7 staan de uitkomsten van de variant van de elektrische warmtepomp in het komende decennium. Als gevolg van onder andere de wijzigende energieprijzen, nemen de jaarlijkse eindgebruikerskosten toe met ongeveer € 170 gemiddeld. Deze stijging is aanzienlijk lager dan de stijgingen bij aardgas en het MT-net. Hierbij is echter wel rekening gehouden met het doortrekken van het huidige subsidieregime. Indien dat niet het geval is, dan veranderen de uitkomsten uiteraard.

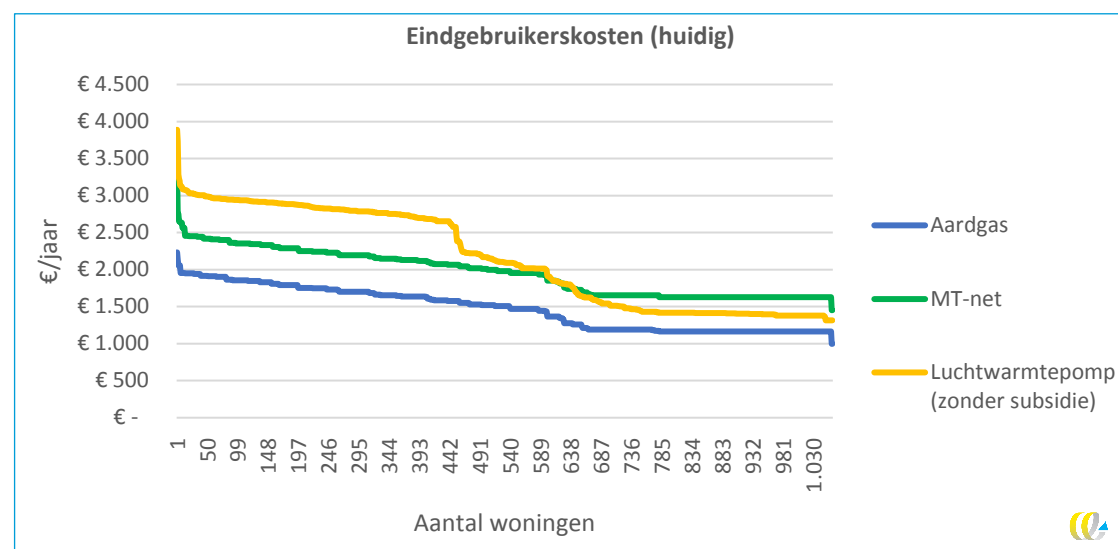
Tabel 7 - Verloop eindgebruikerskosten warmtepomp (met subsidie)

	Aantal	2020	2025	2030
Appartement 1965-1974	2	€ 1.444	€ 1.512	€ 1.567
Appartement 1975-1994	51	€ 1.644	€ 1.737	€ 1.796
Appartement 1995-2005	12	€ 1.389	€ 1.463	€ 1.500
Appartement na 2006	395	€ 1.333	€ 1.396	€ 1.437
Rijwoning 1965-1974	416	€ 2.597	€ 2.732	€ 2.826
Rijwoning 1975-1994	50	€ 2.385	€ 2.500	€ 2.582
Rijwoning 1995-2005	47	€ 1.900	€ 1.976	€ 2.022
Rijwoning na 2006	86	€ 1.945	€ 2.025	€ 2.073
Vrijstaand 1995-2005	1	€ 2.019	€ 2.109	€ 2.158
Vrijstaand voor 1945	1	€ 3.429	€ 3.632	€ 3.788
Eindtotaal	1.061	€ 1.971	€ 2.069	€ 2.134

Vergelijking

In de volgende paragrafen wordt weergegeven hoe de twee varianten zich verhouden tot de huidige situatie. In de volgende grafiek worden de voorgaande berekeningen samengevat.

Figuur 8 - Vergelijking referentie en varianten



MT-net versus huidig (aardgas)

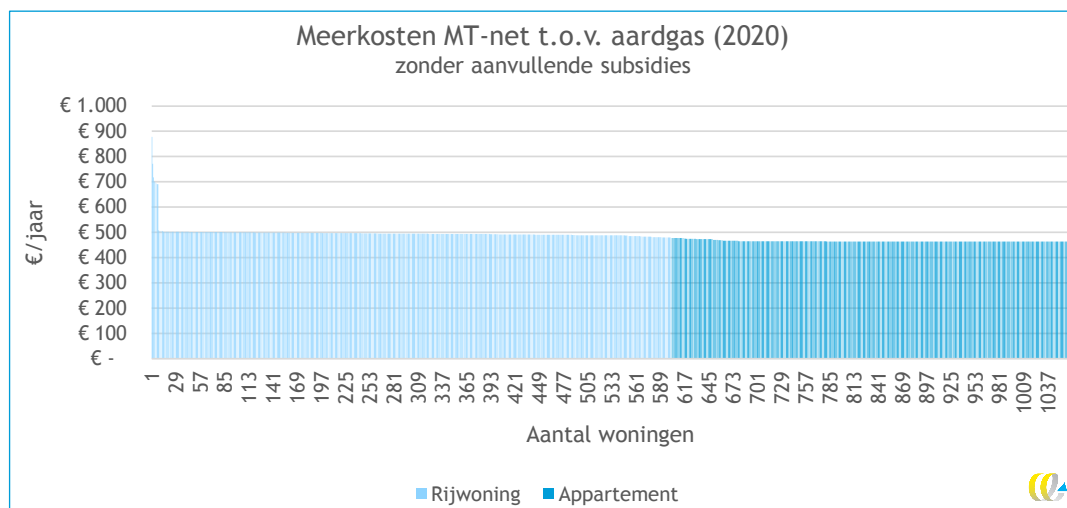
Figuur 9 laat zien wat de huidige meerkosten zijn van de eindgebruikerskosten van het MT-net voor de particuliere woningen in Meerwijk. In 2020 stijgen voor alle woningen de eindgebruikerskosten ten opzichte van de huidige situatie. Hiervoor zijn twee belangrijke redenen: relatief hoge eenmalige investering en hoger jaarlijkse uitgaven.

De eenmalige investering die moet worden gedaan om een rijwoning op een MT-net aan te sluiten, bedraagt ongeveer € 11.000.

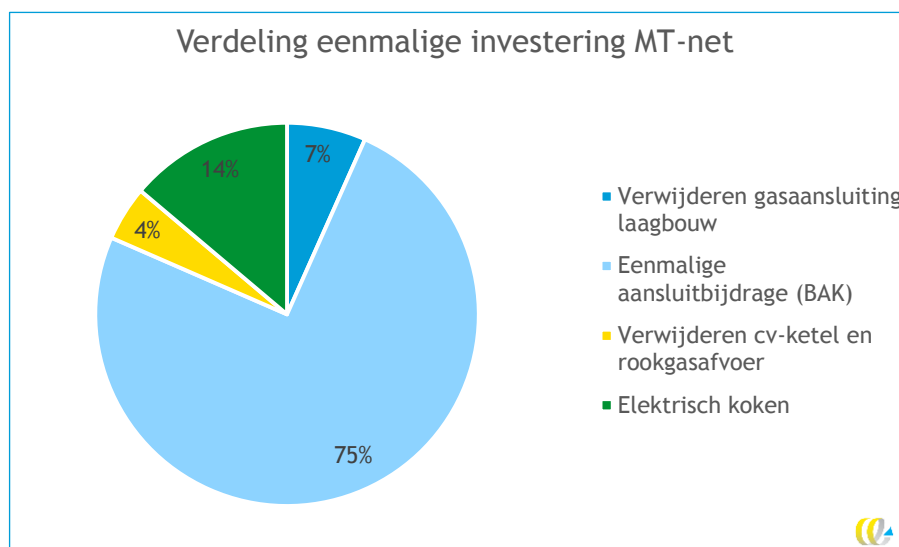
Figuur 10 geeft de verdeling van deze kosten weer. Omgerekend naar jaarlijkse annuïteiten (hypotheccair) bedraagt dit bijna € 500. De bijkomende jaarlijkse kosten voor de huur van de afgifteset en het meettarief bedragen daar bovenop ook nog circa € 150 per jaar. De variabele kosten (het energieverbruik) is daarentegen lager dan in de situatie met aardgas,

doordat het GJ-tarief bij afspraak lager ligt dan de maximumprijs. De uitschieters aan de linkerkant betreffen woningen die nog niet geschikt zijn voor MT-verwarming en ook nog schilverbeteringen moeten doorvoeren.

Figuur 9 - Overzicht meerkosten MT-net versus huidig (in 2020)



Figuur 10 - Verdeling eenmalige investering



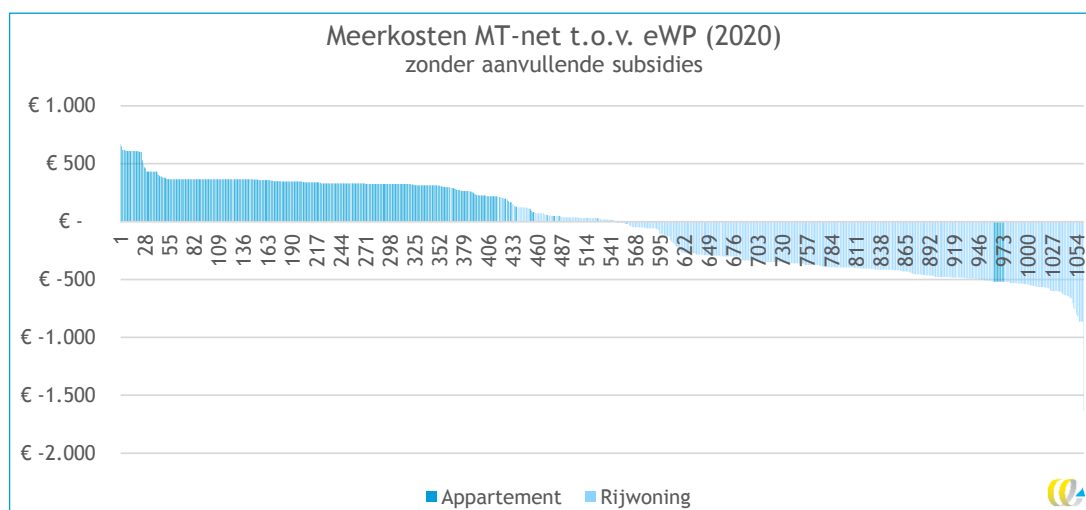
MT-net versus elektrische warmtepomp

In de volgende grafiek wordt het verloop weergegeven van het verschil tussen de eindgebruikerskosten van het MT-net en een elektrische warmtepomp⁶. Hierin is goed zichtbaar dat met name voor de grondgebonden rijwoningen het MT-net een gunstiger optie is dan een warmtepomp. Dit betreffen hoofdzakelijk de oudere woningen, waarbij de kosten/inspanningen om die geschikt te maken voor een LT-verwarming met een warmtepomp

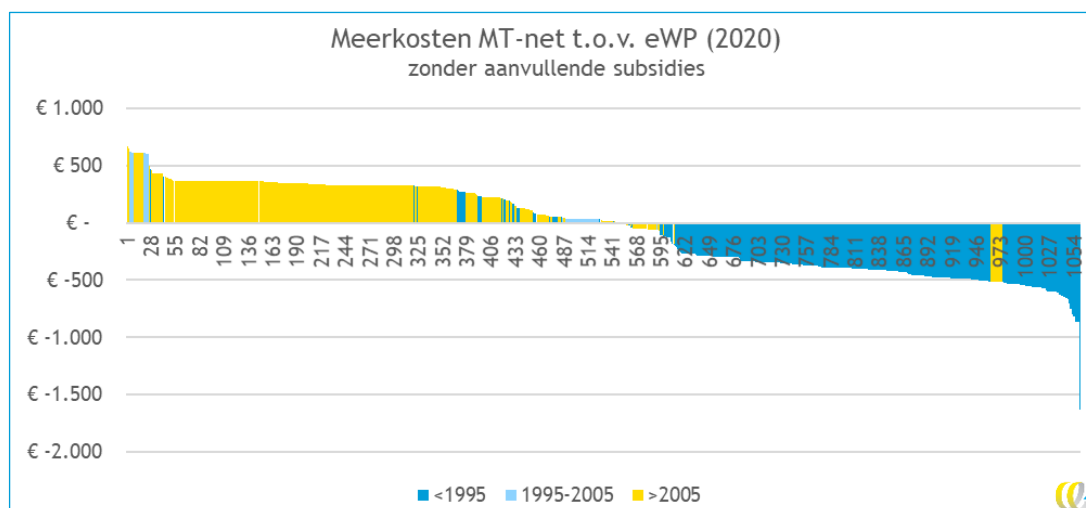
⁶ Dit is inclusief iSDE- en SEEH-subsidies, maar zonder aanvullende subsidies.

hoger zijn, dan wanneer aangesloten wordt op een MT-net. De overige particuliere woningen (40% van het totaal) zijn recente appartementen van na 2006 (en 30% van de woningen zelfs van 2015 of jonger). Deze woningen zijn zonder schilaanpassing geschikt voor LT-verwarming met een warmtepomp. In Figuur 12 zijn de meerkosten afgezet tegen de bouwjaar. Hierin is goed te zien, dat voor de oudere particuliere woningen het MT-net gunstiger is en voor de relatieve nieuwbouw de warmtepomp.

Figuur 11 - Verdeling meerkosten MT-net versus warmtepomp (naar woningtype)



Figuur 12 - Verdeling meerkosten MT-net versus warmtepomp (naar bouwjaar)



Opmerking: Het setje nieuwbouwwoningen helemaal rechts in de grafiek betreffen verblijfsobjecten met een woonfunctie, maar die bevinden zich in Woonzorgcentrum Meerhoeve. Mogelijk zouden deze beter geclassificeerd kunnen worden als zorgfunctie, maar dat dient de gemeente/Kadaster aan te passen.

2.2 Initiatief: Ramplaankwartier

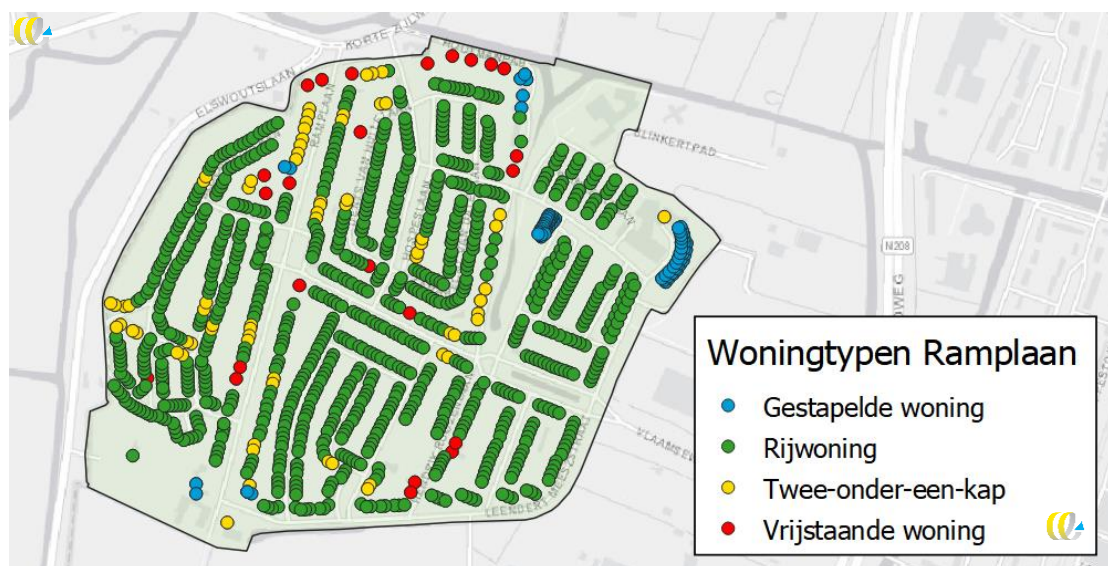
Het Ramplaankwartier is één van de trekkers in de transitie naar een aardgasvrije woon-omgeving. Het Spaargasinitiatief is bezig met het ontwikkelen van een nieuwe systeem-oplossing om woningen duurzaam te verwarmen, namelijk het Zonnet. Pvt-panelen op dak voorzien samen met een wko-net woningen van warmte die in de woning wordt opgewaardeerd met elektriciteit eveneens afkomstig van de pvt-panelen.

Uit de BAG-gegevens van het kadaster zijn in het Ramplaankwartier de gebouwen geselecteerd met woonfunctie als gebruiksdoel. Hieruit komen 1.142 adressen naar voren. De woningcategorieën die door CE Delft worden gehanteerd voor het doorrekenen van een grote diversiteit aan woningen. Een woningcategorie is een combinatie van een woningtype (twee-onder-een-kapwoning, rijwoning...) en een bouwjaarrange (1995-2005, na 2006,...). Ze komen grofweg overeen met de voorbeeldwoningen RVO 2011. In totaal zijn er 24 categorieën: vier woningtypes x zes bouwjaarranges. Het aantal woningen is per categorie weergegeven in Tabel 8. Figuur 13 en Figuur 3 geven ruimtelijk weer waar de woningen zich situeren.

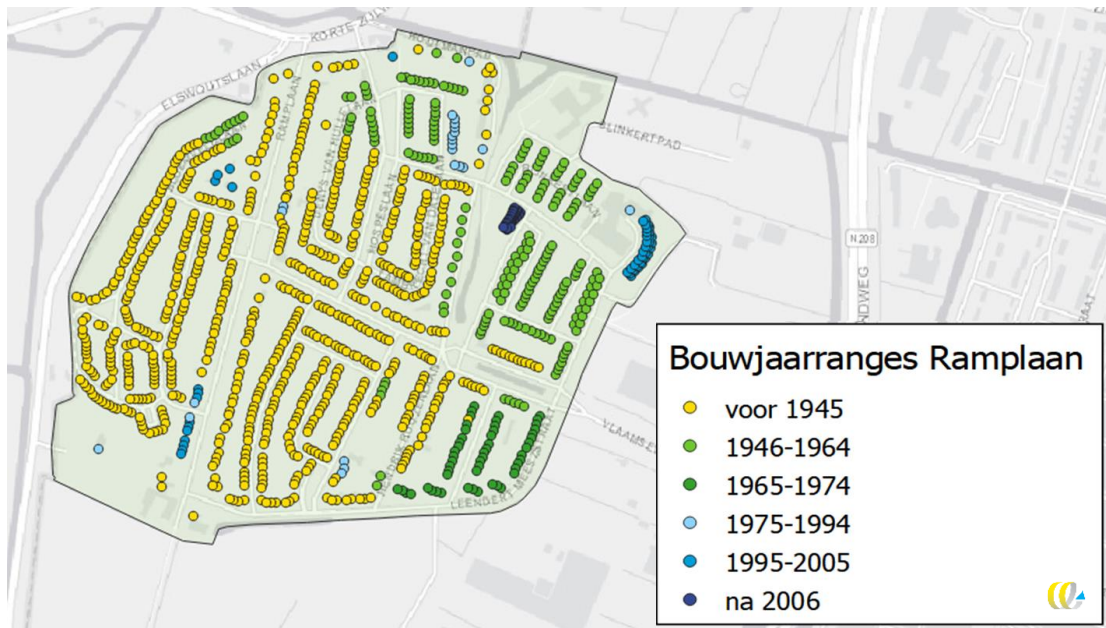
Tabel 8 - Onderverdeling woningen Ramplaan per woningcategorie

	voor 1945	1946-1964	1965-1974	1975-1994	1995-2005	na 2006	Totaal
Twee-onder-een-kap	57	8		2	2		69
Appartement	13				35	32	80
Rijwoning	678	203	53	18	10	7	969
Vrijstaand	14	4		2	3	1	24
Totaal	762	215	53	22	50	40	1.142

Figuur 13 - Woningtypen Ramplaan



Figuur 14 - bouwjaarranges Ramplaan



In de berekeningen worden 25 woningen achterwege gelaten en wordt dus gerekend met 1.117 woningen in totaal. Deze 25 woningen hebben een afwijkend hoog gebruiksoppervlak en leiden tot zeer hoge kosten in de modelbenadering.

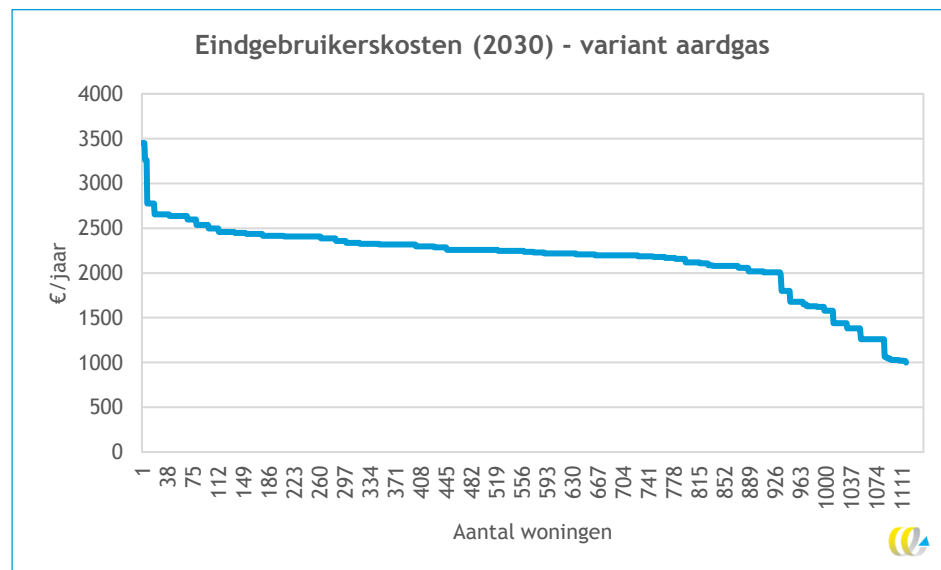
Referentiesituatie

Op dit moment worden de woningen in het Ramplaankwartier door aardgas voorzien van warmte en warm tapwater. Dit gebeurt met individuele cv-ketels. Aan de hand van de huidige aardgasverbruiken (PC6-niveau) is berekend wat de eindgebruikerskosten zijn van alle woningen in 2030. Als peiljaar voor de berekeningen is 2030 gekozen. Voor de hele wijk komt dat gemiddeld uit op € 2.157 per jaar per woning. Maar daar zit echter een grote spreiding op die varieert van € 1.000 tot € 3.450 per jaar. Deze spreiding wordt voornamelijk veroorzaakt door grote verschillen in gasverbruik⁷. In Figuur 15 staat de verdeling van de jaarlijkse kosten over alle particuliere woningen. In Tabel 9 staan de uitkomsten, onderverdeeld naar type woning en naar zichtjaar, waarbij rekening is gehouden met een verandering van energieprijzen⁸.

⁷ De werkelijke spreiding zal nog groter zijn, omdat ook in het geval van verbruikscijfers op PC6-niveau, de verbruiken al gemiddeld worden over circa 10-20 huishoudens.

⁸ Hierbij is gebruik gemaakt van de ontwikkeling van de gas- en elektriciteitsprijzen voor kleinegebruikers, zoals die ook door het PBL wordt gehanteerd in de Startanalyse.

Figuur 15 - Verdeling eindgebruikerskosten huidige situatie



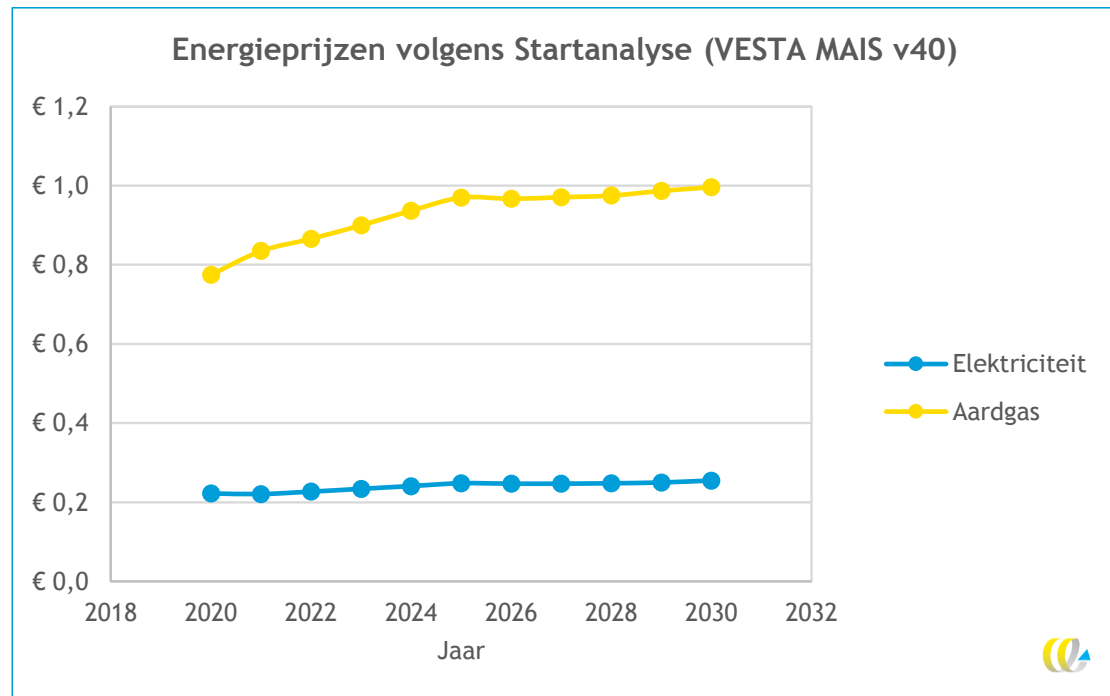
Daarnaast is in Tabel 9 een onderverdeling weergegeven per woningtype, alsook een doorkijk naar toekomstige jaren.

Tabel 9 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning per jaar - variant aardgas

Woningcategorie	Aantal woningen	2020	2025	2030
Twee-onder-een-kap voor 1945	57	€ 2.146	€ 2.582	€ 2.669
Twee-onder-een-kap 1946-1964	8	€ 1.973	€ 2.365	€ 2.446
Twee-onder-een-kap 1975-1994	2	€ 1.942	€ 2.326	€ 2.407
Twee-onder-een-kap 1995-2005	2	€ 1.872	€ 2.239	€ 2.317
Appartement voor 1945	13	€ 1.050	€ 1.211	€ 1.261
Appartement 1995-2005	35	€ 871	€ 987	€ 1.031
Appartement na 2006	32	€ 2.053	€ 2.466	€ 2.550
Rijwoning voor 1945	678	€ 1.716	€ 2.045	€ 2.117
Rijwoning 1946-1964	203	€ 1.959	€ 2.348	€ 2.429
Rijwoning 1965-1974	53	€ 1.834	€ 2.191	€ 2.268
Rijwoning 1975-1994	18	€ 1.872	€ 2.239	€ 2.317
Rijwoning 1995-2005	10	€ 1.826	€ 2.182	€ 2.259
Rijwoning na 2006	7	€ 1.792	€ 2.139	€ 2.214
Vrijstaand voor 1945	14	€ 1.779	€ 2.123	€ 2.197
Vrijstaand 1946-1964	4	€ 2.608	€ 3.160	€ 3.263
Vrijstaand 1975-1994	2	€ 1.942	€ 2.326	€ 2.407
Vrijstaand 1995-2005	3	€ 1.825	€ 2.181	€ 2.257
Vrijstaand na 2006	1	€ 1.621	€ 1.925	€ 1.994
Eindtotaal	1.142	€ 1.748	€ 2.084	€ 2.157

Uit de voorgaande tabel is op te maken dat de jaarlijkse energiekosten voor de woningen tussen jaar 2020 en 2030 gemiddeld circa € 400 gaan toenemen, als er niets verandert en de verwachte prijsontwikkelingen. De evolutie van de energieprijzen wordt weergegeven in Figuur 16.

Figuur 16 - Energieprijzen aardgas (€/m³) en elektriciteit (€/kWh) volgens startanalyse (VESTA MAIS v40)



Variant: Zonnet

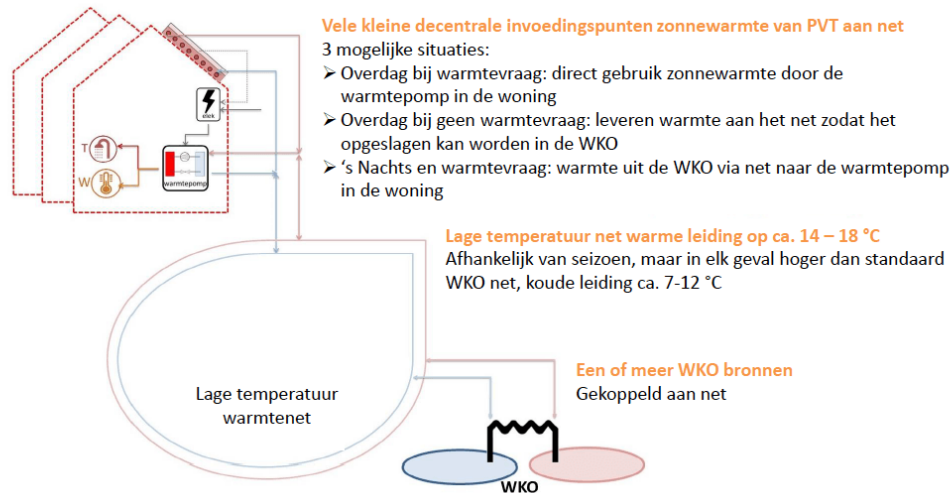
Voor het Ramplaankwartier is bepaald wat de eindgebruikerskosten van alle woningen zijn wanneer wordt overgeschakeld naar het Zonnet dat op dit moment wordt onderzocht wordt door het Spaargas-initiatief. Hierbij is gebruik gemaakt van de informatie uit TCO-berekeningen van Spaargas en recent onderzoek over de Zonnetconfiguratie.

Randvoorwaarden

Warmtesysteem

Het Zonnet is een collectieve warmtevoorziening met een individuele opwaardering. Het principe is geschetst in Figuur 17. De bewoners betalen een collectieve bijdrage die instaat voor de kosten en onderhoud van de pvt-panelen, het warmtedistributienet en de wko. Daarnaast betaalt de bewoner voor een individuele warmtepomp in de woning en verdere woningaanpassingen zoals leidingwerk, mogelijke isolatie en afgiftesysteemaanpassingen. De pvt-panelen voorzien iedere woning van zowel warmte als elektriciteit. Netto is het systeem zelfvoorzienend en worden er geen nieuwe energiekosten verwacht bij een aardgasvrije woning aangesloten op het Zonnet. De pvt-panelen voorzien voldoende warmte en elektriciteit in het systeem om de volledige warmtevraag, zowel warmtedeel als elektrisch deel, van de woning te vervullen.

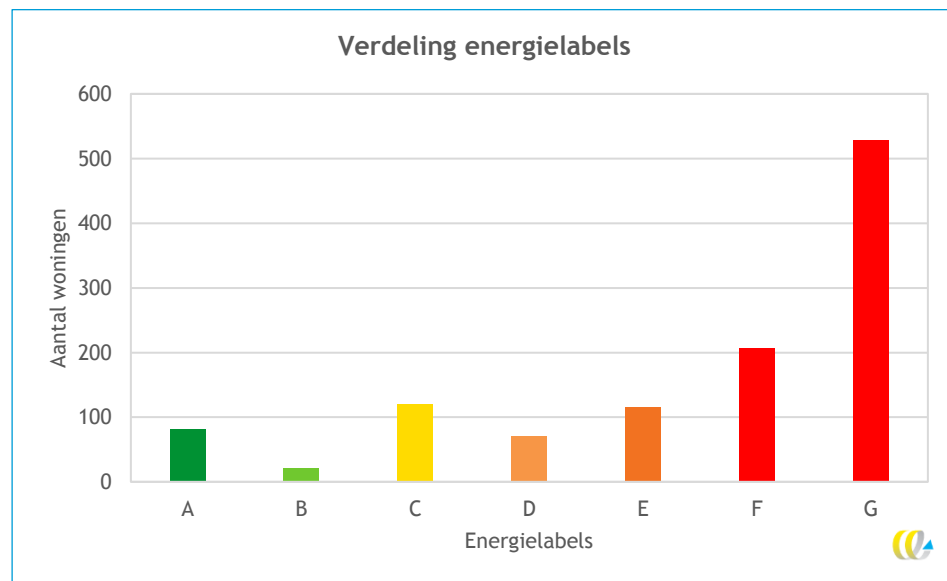
Figuur 17 - Systeemschets Zonnet (SPAARGas, 2020)



Isolatie en afgiftesystemen

De warmtevoorziening in het Zonnet levert met de individuele warmtepomp warmte van 55°C op het afgiftesysteem in de woning. Uit onderzoek van de TU Delft blijkt dat met de inzet van lage temperatuurafgiftesystemen de woningen uit het Ramplaankwartier niet streng geïsoleerd dienen te worden naar LT-niveau zoals wel nodig is met luchtwarmtepomp. MT-niveau is voldoende. Dit is een belangrijk kostenbesparend punt van de Zonnet-configuratie. Met het MT-temperatuurniveau zijn recentere woningen goed te verwarmen, en gaat dit moeilijker bij de slecht geïsoleerde woningen. Over het algemeen wordt aangenomen dat woningen die nu een F- of G-label hebben onvoldoende geïsoleerd zijn om voldoende comfort te behalen met het Zonnet. Deze woningen moeten dus naïsolatie krijgen. In Figuur 18 staat een overzicht van de huidige energielabels van de woningen in Ramplaan. De ramplaan is een wijk met veel oude vooroorlogse woningen. Deze zijn over het algemeen slecht geïsoleerd wat zich reflecteert in de verdeling van de energielabels in Figuur 18. 64% van de woningen moet isolatiemaatregelen treffen om te voldoen aan de minimum isolatie-eis. Daarnaast moet iedere woning investeren in lagetemperatuur afgiftesystemen.

Figuur 18 - Aantal particuliere woningen per energielabel



Opmerking: Dit zijn de geregistreerde/aangemelde labels bij RVO. In werkelijkheid is de verdeling hiervan naar verwachting anders, maar doordat dit niet geregistreerd is, is die informatie niet beschikbaar.

Uitkomsten - huidig

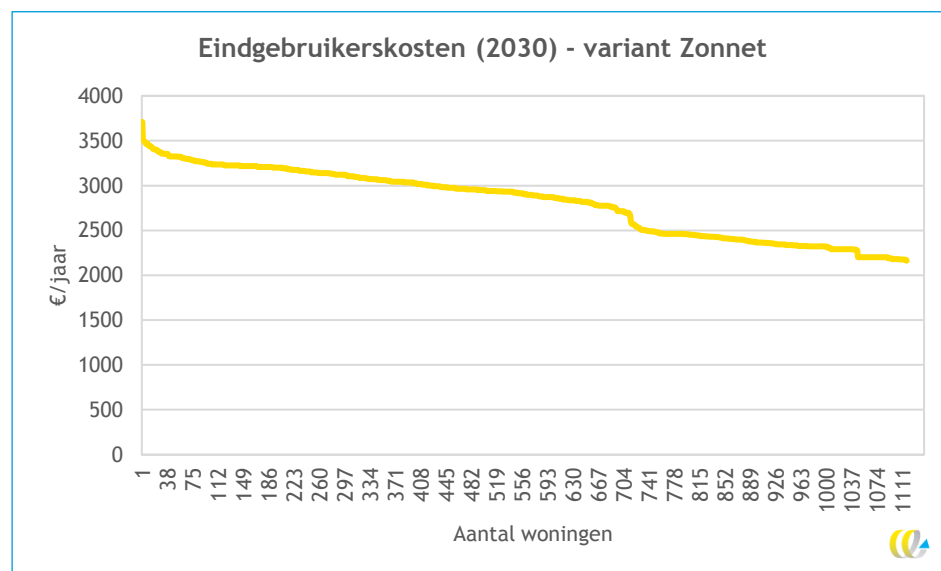
In Tabel 10 staan de uitkomsten van de jaarlijkse eindgebruikerskosten per woning-categorie. Als peiljaar voor de berekeningen is 2030 gekozen, het tijdstip wanneer Spaargas van start wil gaan met de realisatie van het Zonnet.

Tabel 10 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning jaar 2030 - variant Zonnet

Woningcategorie	Aantal woningen	Jaarlijkse kosten (2030)
Twee-onder-een-kap voor 1945	57	€ 2.959
Twee-onder-een-kap 1946-1964	8	€ 2.465
Twee-onder-een-kap 1975-1994	2	€ 2.476
Twee-onder-een-kap 1995-2005	2	€ 3.059
Appartement voor 1945	13	€ 2.291
Appartement 1995-2005	35	€ 2.183
Appartement na 2006	32	€ 2.880
Rijwoning voor 1945	678	€ 2.828
Rijwoning 1946-1964	203	€ 2.487
Rijwoning 1965-1974	53	€ 2.476
Rijwoning 1975-1994	18	€ 2.425
Rijwoning 1995-2005	10	€ 2.432
Rijwoning na 2006	7	€ 2.880
Vrijstaand voor 1945	14	€ 3.441
Vrijstaand 1946-1964	4	€ 2.475
Vrijstaand 1975-1994	2	€ 2.376
Vrijstaand 1995-2005	3	€ 2.772
Vrijstaand na 2006	1	€ 2.693
Eindtotaal	1.142	€ 2.806

In de grafiek is het kostenverloop weergegeven van alle woningen in het Ramplaankwartier. Enkele grote woningen zorgen voor bovengemiddeld hoge eindgebruikerskosten, zie de piek in de grafiek links. Verder is er een dalend verloop die gelijk loopt met dalende isolatiekosten van de woningen.

Figuur 19 - Verdeling eindgebruikerskosten variant Zonnet



Uitkomsten 2025-2030

In Tabel 11 staan de uitkomsten van de variant van de elektrische warmtepomp in het komende decennium. Als gevolg van inflatie (met de consumentenprijsindex), nemen de jaarlijkse eindgebruikerskosten naar verwachting toe met ongeveer € 300 gemiddeld. Deze stijging is lager dan de verwachte prijsstijging van aardgas.

Tabel 11 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning per jaar - variant Zonnet

Woningcategorie	Aantal woningen	2020	2025	2030
Twee-onder-een-kap voor 1945	57	€ 2.638	€ 2.787	€ 2.959
Twee-onder-een-kap 1946-1964	8	€ 2.211	€ 2.327	€ 2.465
Twee-onder-een-kap 1975-1994	2	€ 2.221	€ 2.338	€ 2.476
Twee-onder-een-kap 1995-2005	2	€ 2.724	€ 2.879	€ 3.059
Appartement voor 1945	13	€ 2.061	€ 2.166	€ 2.291
Appartement 1995-2005	35	€ 1.968	€ 2.065	€ 2.183
Appartement na 2006	32	€ 2.570	€ 2.713	€ 2.880
Rijwoning voor 1945	678	€ 2.525	€ 2.665	€ 2.828
Rijwoning 1946-1964	203	€ 2.230	€ 2.348	€ 2.487
Rijwoning 1965-1974	53	€ 2.221	€ 2.338	€ 2.476
Rijwoning 1975-1994	18	€ 2.177	€ 2.290	€ 2.425
Rijwoning 1995-2005	10	€ 2.183	€ 2.297	€ 2.432
Rijwoning na 2006	7	€ 2.569	€ 2.713	€ 2.880
Vrijstaand voor 1945	14	€ 3.054	€ 3.234	€ 3.441
Vrijstaand 1946-1964	4	€ 2.220	€ 2.337	€ 2.475
Vrijstaand 1975-1994	2	€ 2.135	€ 2.245	€ 2.376

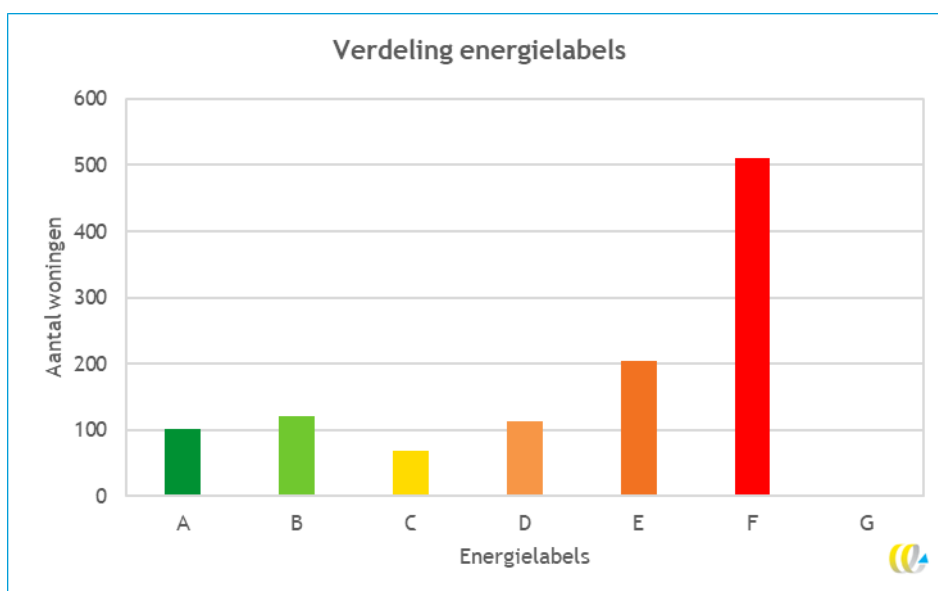
Woningcategorie	Aantal woningen	2020	2025	2030
Vrijstaand 1995-2005	3	€ 2.477	€ 2.613	€ 2.772
Vrijstaand na 2006	1	€ 2.408	€ 2.539	€ 2.693
Eindtotaal	1.142	€ 2.506	€ 2.645	€ 2.806

Wat als het energielabel beter is?

Energielabels zijn vaak een punt van discussie: veel woningen hebben nog geen definitief energielabel en hebben een onnauwkeurig voorlopig energielabel, andere woningen hebben een energielabel dat niet meer up-to-date is met recente verduurzamingsmaatregelen die in de woning zijn uitgevoerd, en ook de openbare gegevens kennen een gebruikelijke tijdsvertraging.

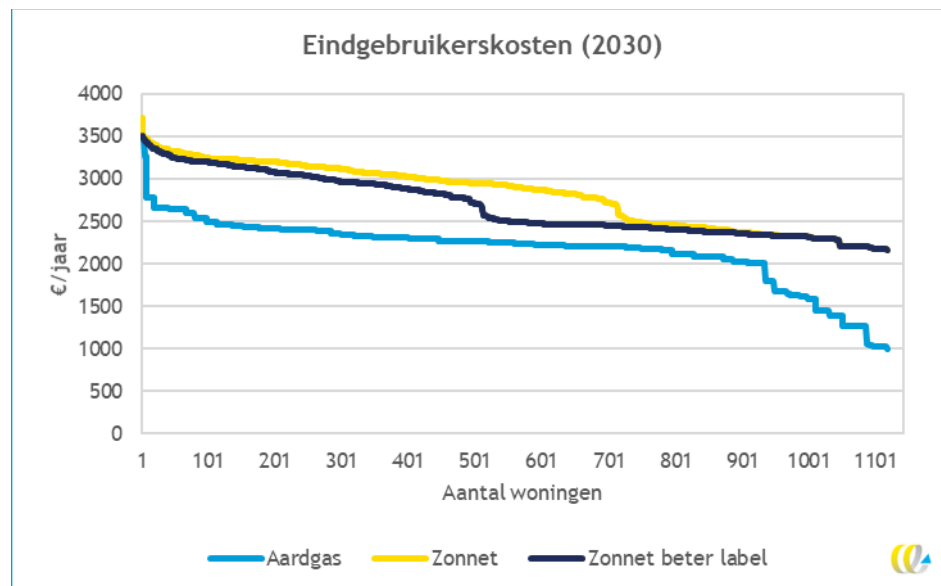
Omwille van de onzekerheid betreffende de energielabels is in Figuur 20 gekeken naar de situatie waarin iedere woning in Ramplaan in realiteit een labelstap beter heeft. Een woning met een G-label krijgt een F-label en een woning met een D-label krijgt een C-label.

Figuur 20 - Verdeling verbeterde energielabels: iedere woning maakt 1 labelstap



Voor een hoop woningen betekent een beter label dat er geen extra isolatie moet voorzien worden, met name de woningen die een F-label hadden en nu een verbeterd E-label hebben. Dit gaat om zo een 200 woningen, zie Figuur 21 (woningen 501-701). De jaarlijkse kosten van het Zonnet komen zo gemiddeld uit op € 2.678. Dit is circa € 130 per jaar lager dan de doorrekening met de huidige labels.

Figuur 21 - Eindgebruikerskosten Zonnet beter energielabel



Variant: elektrische warmtepomp

Een alternatieve variant voor het MT-warmtenet om van het aardgas af te gaan, is een warmtepomp. Hierbij is aangenomen dat de woningen overgaan naar een individuele lucht/waterwarmtepomp die alleen gebruik maakt van elektriciteit en de buitenlucht.

Randvoorwaarden

Isolatie

Om een woning te kunnen verwarmen met een luchtwarmtepomp, moet deze goed geïsoleerd zijn. De warmtepomp werkt het beste als de afgiftetemperatuur laag is. En om met een lage afgiftetemperatuur voldoende comfort te behalen, wordt aangenomen dat alle woningen minimaal een schilkwaliteit moeten hebben die gelijkwaardig is aan een B-label. In Figuur 18 staat de huidige verdeling van de labels en daaruit is op te maken dat ongeveer 95% van de woningen naïsolatie nodig heeft om verwarmd te kunnen worden met een luchtwarmtepomp. De kosten van deze naïsolatie is afhankelijk van het startpunt van de woning en kan sterk verschillen.

Uitkomsten - huidig

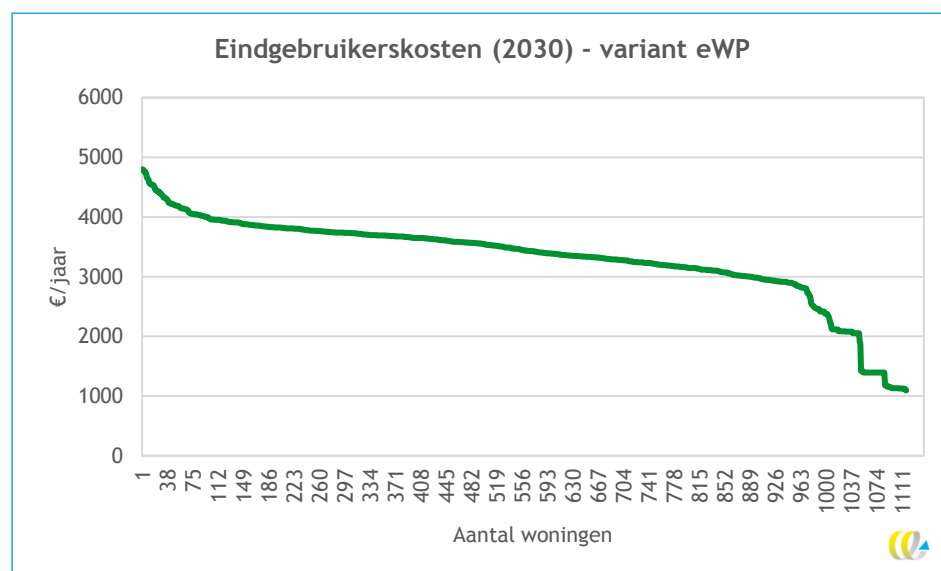
In Tabel 12 staan de uitkomsten van de jaarlijkse eindgebruikerskosten per type woning. Bij het berekenen is rekening gehouden alle investeringen inclusief subsidies die gedaan moeten worden om van het aardgas af te gaan.

Tabel 12 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning jaar 2030 - variant elektrische warmtepomp

Woningcategorieën	Aantal woningen	2030
Twee-onder-een-kap voor 1945	57	€ 3.790
Twee-onder-een-kap 1946-1964	8	€ 2.530
Twee-onder-een-kap 1975-1994	2	€ 2.523
Twee-onder-een-kap 1995-2005	2	€ 4.069
Appartement voor 1945	13	€ 1.397

Woningcategorieën	Aantal woningen	2030
Appartement 1995-2005	35	€ 1.137
Appartement na 2006	32	€ 3.314
Rijwoning voor 1945	678	€ 3.257
Rijwoning 1946-1964	203	€ 3.768
Rijwoning 1965-1974	53	€ 3.568
Rijwoning 1975-1994	18	€ 2.410
Rijwoning 1995-2005	10	€ 2.388
Rijwoning na 2006	7	€ 3.446
Vrijstaand voor 1945	14	€ 3.952
Vrijstaand 1946-1964	4	€ 4.705
Vrijstaand 1975-1994	2	€ 2.399
Vrijstaand 1995-2005	3	€ 2.811
Vrijstaand na 2006	1	€ 3.513
Eindtotaal	1.142	€ 3.310

Figuur 22 - Verdeling eindgebruikerskosten variant elektrische warmtepomp



Uitkomsten - 2025-2030

In Tabel 13 staan de uitkomsten van de variant van de elektrische warmtepomp in het komende decennium. Als gevolg van onder andere de wijzigende energieprijzen en inflatie, nemen de jaarlijkse eindgebruikerskosten toe met € 265 gemiddeld. Deze stijging is gelijkwaardig aan de stijgende prijs van de aardgasvariant en de Zonnetvariant. Hierbij is echter wel rekening gehouden met het doortrekken van het huidige subsidieregime. Indien dat niet het geval is, dan veranderen de uitkomsten uiteraard.

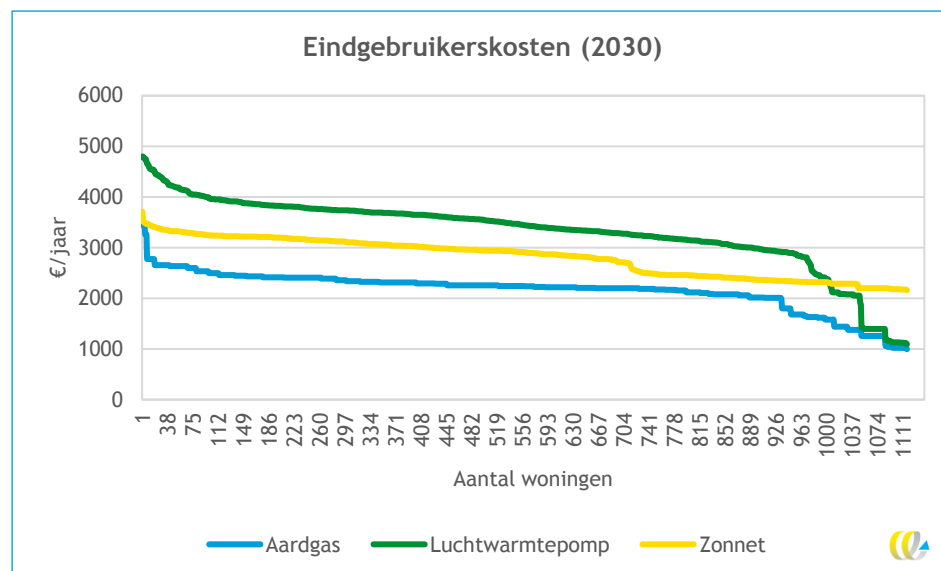
Tabel 13 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning per jaar - variant elektrische warmtepomp

Woningcategorie	Aantal woningen	2020	2025	2030
Twee-onder-een-kap voor 1945	57	€ 3.435	€ 3.637	€ 3.790
Twee-onder-een-kap 1946-1964	8	€ 2.348	€ 2.466	€ 2.530
Twee-onder-een-kap 1975-1994	2	€ 2.341	€ 2.459	€ 2.523
Twee-onder-een-kap 1995-2005	2	€ 3.674	€ 3.888	€ 4.069
Appartement voor 1945	13	€ 1.300	€ 1.355	€ 1.397
Appartement 1995-2005	35	€ 1.074	€ 1.107	€ 1.137
Appartement na 2006	32	€ 2.961	€ 3.163	€ 3.314
Rijwoning voor 1945	678	€ 2.972	€ 3.129	€ 3.257
Rijwoning 1946-1964	203	€ 3.415	€ 3.614	€ 3.768
Rijwoning 1965-1974	53	€ 3.244	€ 3.430	€ 3.568
Rijwoning 1975-1994	18	€ 2.243	€ 2.351	€ 2.410
Rijwoning 1995-2005	10	€ 2.223	€ 2.329	€ 2.388
Rijwoning na 2006	7	€ 3.136	€ 3.306	€ 3.446
Vrijstaand voor 1945	14	€ 3.572	€ 3.776	€ 3.952
Vrijstaand 1946-1964	4	€ 4.229	€ 4.505	€ 4.705
Vrijstaand 1975-1994	2	€ 2.234	€ 2.342	€ 2.399
Vrijstaand 1995-2005	3	€ 2.590	€ 2.726	€ 2.811
Vrijstaand na 2006	1	€ 3.192	€ 3.362	€ 3.513
Eindtotaal	1.142	€ 3.014	€ 3.177	€ 3.310

Vergelijking

In de volgende paragrafen wordt weergegeven hoe de twee varianten zich verhouden tot de huidige situatie. In de volgende grafiek worden de voorgaande berekeningen samengevat.

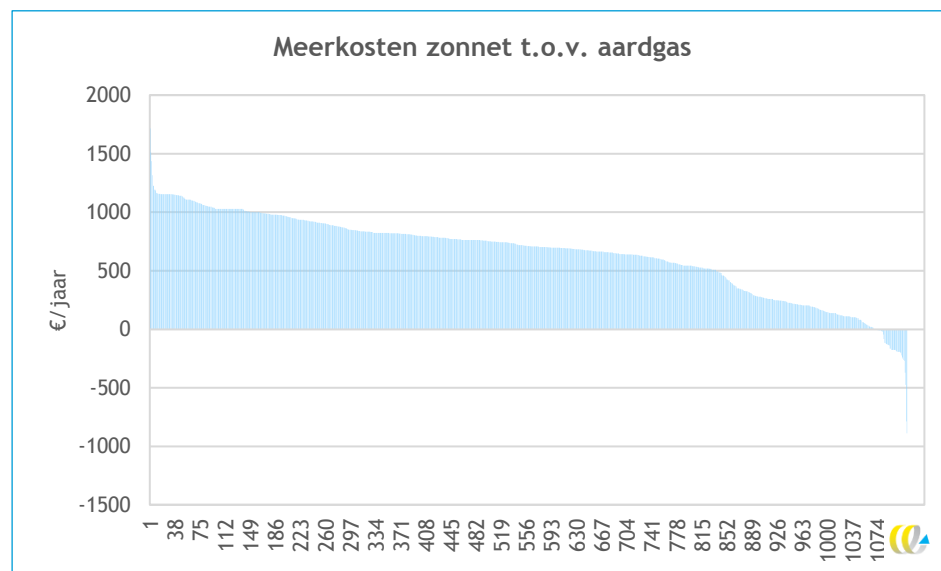
Figuur 23 - Verdeling eindgebruikerskosten alle varianten



Zonnet versus huidig (aardgas)

Figuur 24 laat zien wat de huidige meerkosten zijn de voor eindgebruikers bij keuze voor het Zonnet. In 2030 stijgen voor bijna alle woningen de jaarlijkse lasten ten opzichte van de huidige situatie.

Figuur 24 - Verdeling meerkosten Zonnet ten opzichte van aardgas

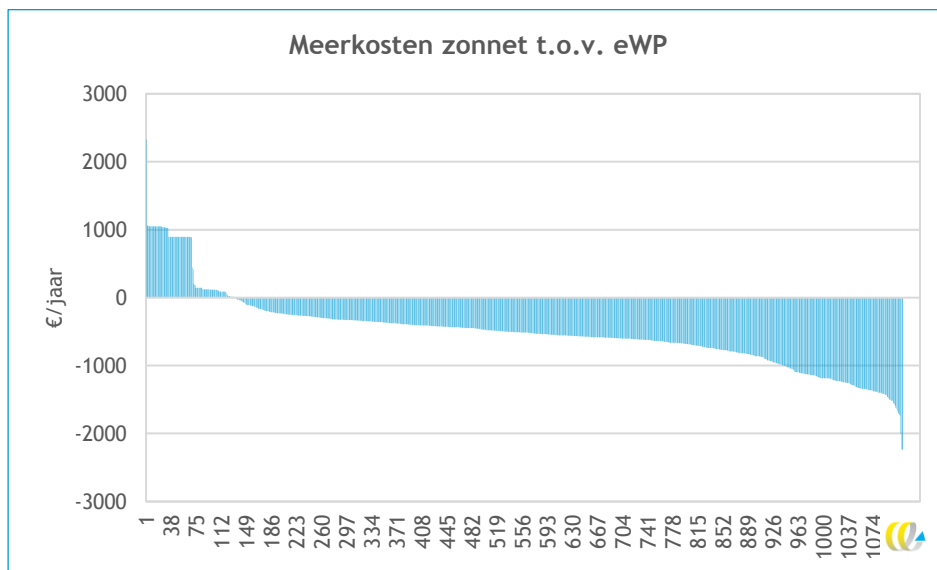


Zonnet versus elektrische warmtepomp

In de volgende grafiek wordt het verloop weergegeven van het verschil tussen de eindgebruikerskosten van het Zonnet en een elektrische warmtepomp⁹. Hierin is goed zichtbaar dat de Zonnetvariant op circa 100 woningen na een goedkoper alternatief is dan de lucht-warmtepomp.

⁹ Dit is inclusief iSDE en SEEH-subsidies, maar zonder aanvullende subsidies.

Figuur 25 - Verdeling meerkosten Zonnet ten opzichte van elektrische warmtepomp



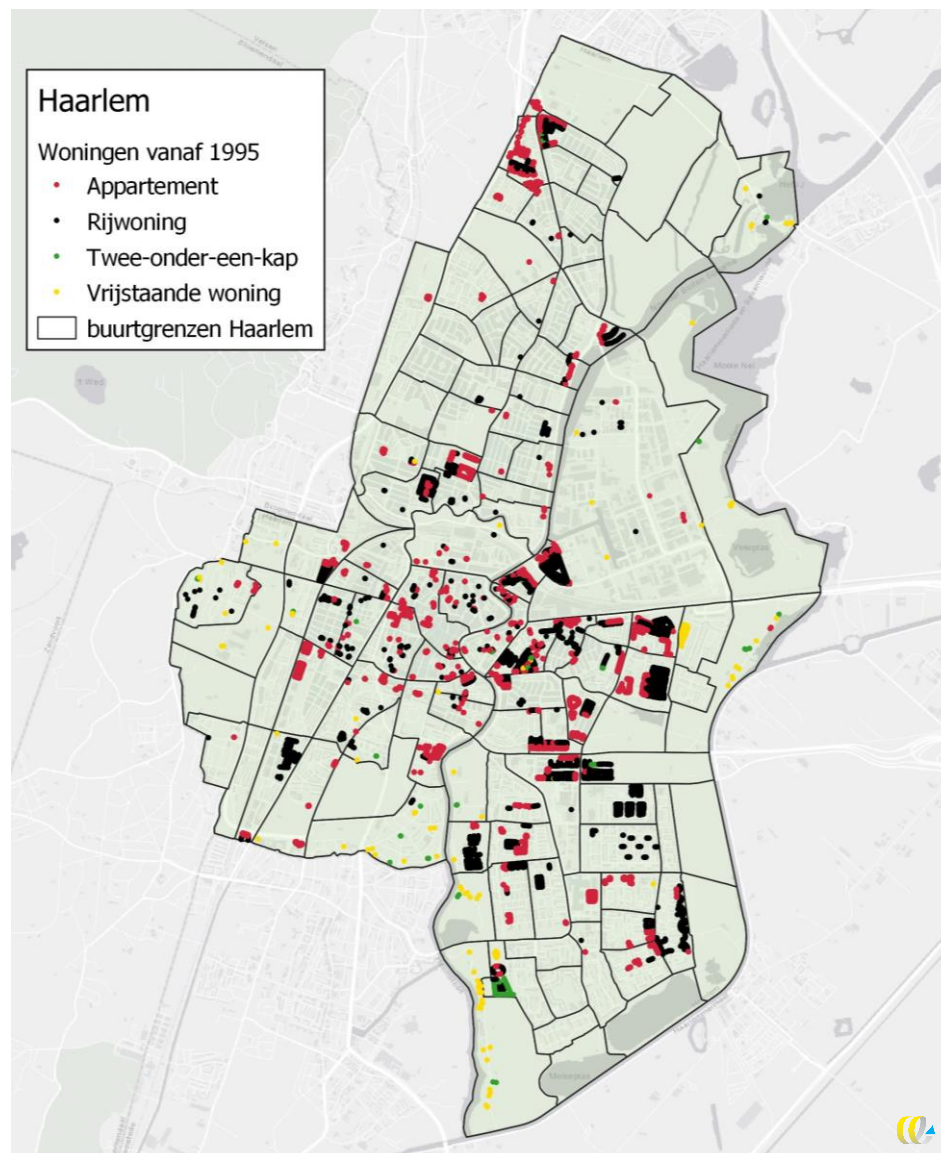
2.3 Initiatief: jaren '95-woningen

De analyses zijn uitgevoerd voor alle woningen met een bouwjaar vanaf 1995. Deze woningen bevinden zich verspreid over de hele gemeente. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in rijwoningen, twee-onder-een-kapwoningen en vrijstaande woningen. Deze onderverdeling is weergegeven in Tabel 14 en Figuur 26. De eindgebruikerskosten voor 11.511 woningen zijn berekend.

Tabel 14 - Onderverdeling woningen na 1995 naar woningtype en bouwjaarrange

	1995-2005	na 2006	Totaal
Twee-onder-een-kap	62	25	87
Appartement	2.527	5.509	8.036
Rijwoning	1.123	2.139	3.262
Vrijstaand	78	48	126
Totaal	3.790	7.721	11.511

Figuur 26 - Woningtypes van woningen vanaf 1995



Omdat de woningen verspreid zijn, is er niet direct een koppeling met één aardgasvrije optie. Daarom wordt voor alle woningen een set van vier opties doorgerekend:

- individuele opties: luchtwarmtepomp en bodemwarmtepomp;
- collectieve opties: LT-net en MT-net.

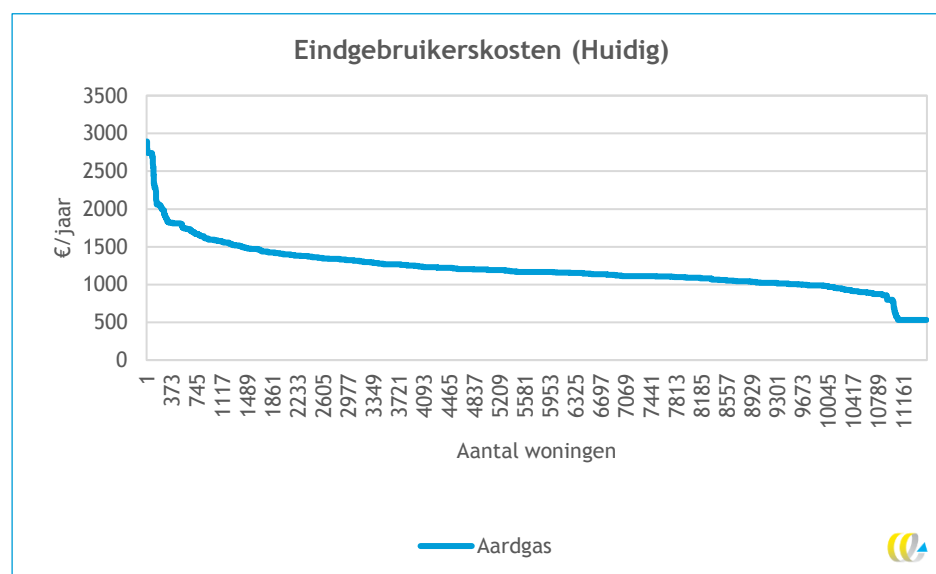
Referentiesituatie

Op dit moment worden de woningen door aardgas voorzien van warmte en warm tapwater. Dit gebeurt met individuele cv-ketels¹⁰. Aan de hand van de huidige aardgasverbruiken (PC6-niveau) is berekend wat de huidige eindgebruikerskosten zijn van alle woningen.

¹⁰ Mogelijk zijn er ook nog gestapelde complexen met blokverwarming, maar deze informatie is niet (openbaar) beschikbaar.

Voor de hele wijk komt dat gemiddeld uit op € 1.218 per woning per jaar. Maar daar zit echter een grote spreiding op die varieert van € 531 tot € 2.894 per jaar. Deze spreiding wordt voornamelijk veroorzaakt door grote verschillen in gasverbruik¹¹. In de volgende figuur staat de verdeling van de jaarlijkse kosten over alle woningen vanaf 1995. In Tabel 15 staan de uitkomsten, onderverdeeld naar type woning en naar zichtjaar, waarbij rekening is gehouden met een verandering van energieprijzen¹².

Figuur 27 - Verdeling eindgebruikerskosten huidige situatie - Aardgasvariant



Daarnaast is in Tabel 15 een onderverdeling weergegeven per woningtype, alsook een doorkijk naar toekomstige jaren.

Tabel 15 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning per jaar - variant aardgas

Woningcategorie	Aantal woningen	2020	2025	2030
Appartement 1995-2005	2.527	€ 1.225	€ 1.429	€ 1.485
Appartement na 2006	5.509	€ 1.105	€ 1.280	€ 1.332
Rijwoning 1995-2005	1.123	€ 1.450	€ 1.711	€ 1.775
Rijwoning na 2006	2.139	€ 1.295	€ 1.516	€ 1.575
Vrijstaand 1995-2005	78	€ 2.426	€ 2.932	€ 3.029
Vrijstaand na 2006	48	€ 1.870	€ 2.236	€ 2.314
Twee-onder-een-kap 1995-2005	62	€ 1.863	€ 2.228	€ 2.306
Twee-onder-een-kap na 2005	25	€ 1.908	€ 2.284	€ 2.363
Eindtotaal	11.511	€ 1.218	€ 1.421	€ 1.477

¹¹ De werkelijke spreiding zal nog groter zijn, omdat ook in het geval van verbruikscijfers op PC6-niveau, de verbruiken al gemiddeld worden over circa 10-20 huishoudens.

¹² Hierbij is gebruik gemaakt van de ontwikkeling van de gas- en elektriciteitsprijzen voor kleingebruikers, zoals die ook door het PBL wordt gehanteerd in de Startanalyse.

Uit Tabel 15 is op te maken dat de jaarlijkse energiekosten voor de woningen in het komende decennium gemiddeld circa € 250 gaan toenemen, als er niets verandert en de verwachte prijsontwikkelingen plaatsvinden.

Collectieve varianten: MT-net en LT-net

Twee kleinschalige collectieve varianten worden doorgerekend namelijk een MT-net en een LT-net. De kosten van het MT-net zijn gebaseerd op een voorstel¹³ voor een lokaal warmte-net op basis van TEO en een collectieve warmtepomp. De collectieve bijdragen en warmte-tarieven zijn uit het voorstel afgeleid. De kosten voor de LT-variant zijn lager op vlak van variabele warmteprijs¹⁴, de andere kosten die bijdragen aan de realisatie en onderhoud van de netinfrastructuur zijn gelijkaardig aan de MT-variant.

Randvoorwaarden

Systeem

Bij een MT-net ontvang je direct bruikbare MT-warmte in de woning via een afleverset. Bij een LT-net is de lage temperatuurwarmte niet direct bruikbaar en heb je een booster-warmtepomp nodig om met elektriciteit de warmte op te waarden naar hogere temperaturen. Tapwater dient bijvoorbeeld minstens tot 55 °C opgewarmd te worden in verband met legionellavorming. Over het algemeen is een LT-net ten gevolge van de investering in de extra warmtevoorziening in de woning een duurdere optie.

Isolatie

Om een woning te kunnen verwarmen met een LT-net, moet deze goed geïsoleerd zijn. De warmtepomp werkt het beste als de afgiftetemperatuur laag is. En om met een lage afgiftetemperatuur voldoende comfort te behalen, wordt aangenomen dat alle woningen minimaal een schilkwaliteit moeten hebben die gelijkwaardig is aan een B-label. Op enkele uitzonderingen na zijn de recente jaren '95-woningen voldoende geïsoleerd. Enkel een lage temperatuur afgiftesysteem moet voorzien worden om de woning voldoende te kunnen verwarmen. De jaren '95-woningen hebben geen aanpassingen nodig om te verwarmen op MT-temperatuur.

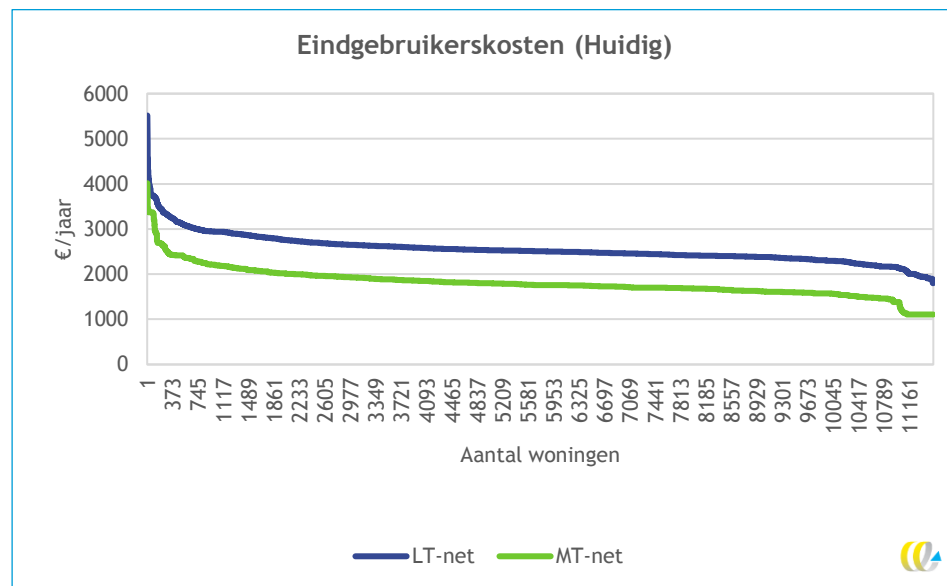
Uitkomsten - huidig

In de volgende tabel staan de uitkomsten van de jaarlijkse eindgebruikerskosten per type woning. Bij het berekenen is rekening gehouden alle investeringen inclusief subsidies die gedaan moeten worden om van het aardgas af te gaan. Voor iedere woning is een aansluiting op het MT-net een voordeligere optie dan een aansluiting op het LT-net.

¹³ Het voorstel betreft 84 recente woningen van de woningcorporatie Elan in de Spaarnooistraat en Damaststraat.

¹⁴ Deze is bepaald zodat de collectieve variabele warmtekost en de elektriciteitskost om in de woning zelf op te waarden overeenkomt met de kosten voor direct bruikbare warmte.

Figuur 28 - Verdeling eindgebruikerskosten huidige situatie - Collectieve warmtenetten varianten



Woningcategorie	Aantal woningen	LT-net	MT-net
Appartement 1995-2005	2.527	€ 2.053	€ 1.793
Appartement na 2006	5.509	€ 1.902	€ 1.671
Rijwoning 1995-2005	1.123	€ 2.132	€ 2.045
Rijwoning na 2006	2.139	€ 1.982	€ 1.886
Vrijstaand 1995-2005	78	€ 3.209	€ 3.043
Vrijstaand na 2006	48	€ 2.644	€ 2.474
Twee-onder-een-kap 1995-2005	62	€ 2.606	€ 2.468
Twee-onder-een-kap na 2005	25	€ 2.577	€ 2.507
Eindtotaal	11.511	€ 1.990	€ 1.793

Uitkomsten 2025-2030

In de volgende tabellen staan de uitkomsten van de varianten in het komende decennium. Als gevolg van onder andere de wijzigende energieprijzen en inflatie, nemen de jaarlijkse eindgebruikerskosten toe met € 170 gemiddeld voor het MT-net en € 240 gemiddeld voor het LT-net. Hierbij is echter wel rekening gehouden met het doortrekken van het huidige subsidieregime met name voor de boosterwarmtepomp bij het LT-net. Indien dat niet het geval is, dan veranderen de uitkomsten voor het LT-net. De prijzen tussen de technieken onderling blijven ver uit elkaar liggen. Het MT-net is vanuit jaarlijkse kostenperspectief de voordeligste optie.

Tabel 16 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning per jaar - variant LT-net

Woningcategorie	Aantal woningen	2020	2025	2030
Appartement 1995-2005	2.527	€ 2.053	€ 2.129	€ 2.202
Appartement na 2006	5.509	€ 1.902	€ 1.969	€ 2.036
Rijwoning 1995-2005	1.123	€ 2.132	€ 2.234	€ 2.322
Rijwoning na 2006	2.139	€ 1.982	€ 2.076	€ 2.161
Vrijstaand 1995-2005	78	€ 3.209	€ 3.370	€ 3.487
Vrijstaand na 2006	48	€ 2.644	€ 2.775	€ 2.879

Woningcategorie	Aantal woningen	2020	2025	2030
Twee-onder-een-kap 1995-2005	62	€ 2.606	€ 2.735	€ 2.836
Twee-onder-een-kap na 2005	25	€ 2.577	€ 2.703	€ 2.800
Eindtotaal	11.511	€ 1.990	€ 2.068	€ 2.143

Tabel 17 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning per jaar - variant MT-net

Woningcategorie	Aantal woningen	2020	2025	2030
Appartement 1995-2005	2.527	€ 1.793	€ 1.874	€ 1.964
Appartement na 2006	5.509	€ 1.671	€ 1.752	€ 1.842
Rijwoning 1995-2005	1.123	€ 2.045	€ 2.126	€ 2.216
Rijwoning na 2006	2.139	€ 1.886	€ 1.967	€ 2.057
Vrijstaand 1995-2005	78	€ 3.043	€ 3.124	€ 3.214
Vrijstaand na 2006	48	€ 2.474	€ 2.555	€ 2.645
Twee-onder-een-kap 1995-2005	62	€ 2.468	€ 2.549	€ 2.639
Twee-onder-een-kap na 2005	25	€ 2.507	€ 2.588	€ 2.678
Eindtotaal	11.511	€ 1.793	€ 1.874	€ 1.964

Individuele varianten: luchtwarmtepomp en bodemwarmtepomp

Een alternatieve variant voor de warmtenetten om van het aardgas af te gaan, is een warmtepomp. Hierbij is aangenomen dat de woningen overgaan naar een individuele lucht/waterwarmtepomp die gebruik maakt van elektriciteit en de buitenlucht of een bodemwarmtepomp welke gebruik maakt van elektriciteit en ondiepe bodemwarmte-wisseling.

Randvoorwaarden

Systeem

Beide systemen zijn erg gelijkaardig in de woning. Het verschil zit in de installatie zelf en de onttrekking van de warmte. Een bodemwarmtepomp kan in de winter warmte gebruiken vanuit de bodem. Deze warmte heeft een hogere temperatuur dan de buitenlucht. Een bodemwarmtepomp kan daardoor efficiënter, met een lager elektriciteitsverbruik warmte leveren aan de woning. Een luchtwarmtepomp is dan weer een stuk goedkoper in aankoop aangezien er geen bodemlus aangelegd wordt.

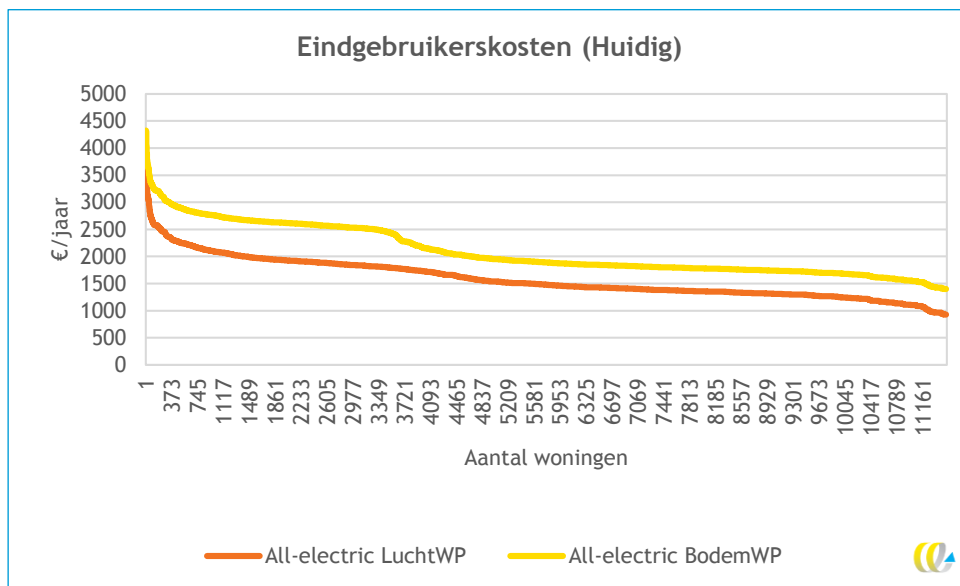
Isolatie

Om een woning te kunnen verwarmen met een warmtepomp, moet deze goed geïsoleerd zijn. De warmtepomp werkt het beste als de afgiftetemperatuur laag is. En om met een lage afgiftetemperatuur voldoende comfort te behalen, wordt aangenomen dat alle woningen minimaal een schilkwallet moeten hebben die gelijkwaardig is aan een B-label. Op enkele uitzonderingen na zijn de recente jaren '95-woningen voldoende geïsoleerd. Enkel een lage temperatuur afgiftesysteem moet voorzien worden om de woning voldoende te kunnen verwarmen. De jaren '95-woningen hebben geen aanpassingen nodig om te verwarmen op MT-temperatuur.

Uitkomsten Huidig

In de volgende tabel staan de uitkomsten van de jaarlijkse eindgebruikerskosten per type woning. Bij het berekenen is rekening gehouden alle investeringen inclusief subsidies die gedaan moeten worden om van het aardgas af te gaan. Voor iedere woning is een luchtwarmtepomp een goedkopere optie dan een bodemwarmtepomp.

Tabel 18 - Verdeling eindgebruikerskosten huidige situatie - Individuele warmtepompvarianten



Tabel 19 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning per jaar - Collectieve varianten

Woningcategorie	Aantal woningen	Lucht-warmtepomp	Bodem-warmtepomp
Appartement 1995-2005	2.527	€ 1.496	€ 1.912
Appartement na 2006	5.509	€ 1.374	€ 1.795
Rijwoning 1995-2005	1.123	€ 2.075	€ 2.765
Rijwoning na 2006	2.139	€ 1.962	€ 2.662
Vrijstaand 1995-2005	78	€ 2.947	€ 3.546
Vrijstaand na 2006	48	€ 2.505	€ 3.151
Twee-onder-een-kap 1995-2005	62	€ 2.463	€ 3.114
Twee-onder-een-kap na 2005	25	€ 2.426	€ 3.078
Eindtotaal	11.511	€ 1.602	€ 2.104

Uitkomsten 2025-2030

In de volgende tabellen staan de uitkomsten van de varianten in het komende decennium. Als gevolg van onder andere de wijzigende energieprijzen en inflatie, nemen de jaarlijkse eindgebruikerskosten toe met € 30 gemiddeld voor de bodemwarmtepomp en € 120 gemiddeld voor de luchtwarmtepomp. Hierbij is echter wel rekening gehouden met het door-trekken van het huidige subsidieregime. Indien dat niet het geval is, dan veranderen de uitkomsten.

De prijzen tussen de technieken onderling blijven uit elkaar liggen. De luchtwarmtepomp is vanuit jaarlijkse kostenperspectief de voordeligste optie.

Tabel 20 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning per jaar - variant luchtwarmtepomp

Woningcategorie	Aantal woningen	2020	2025	2030
Appartement 1995-2005	2.527	€ 1.552	€ 1.570	€ 1.622
Appartement na 2006	5.509	€ 1.401	€ 1.436	€ 1.482
Rijwoning 1995-2005	1.123	€ 2.118	€ 2.161	€ 2.219
Rijwoning na 2006	2.139	€ 2.004	€ 2.035	€ 2.088
Vrijstaand 1995-2005	78	€ 2.998	€ 3.124	€ 3.220
Vrijstaand na 2006	48	€ 2.553	€ 2.635	€ 2.713
Twee-onder-een-kap 1995-2005	62	€ 2.510	€ 2.589	€ 2.665
Twee-onder-een-kap na 2005	25	€ 2.471	€ 2.550	€ 2.622
Eindtotaal	11.511	€ 1.640	€ 1.673	€ 1.723

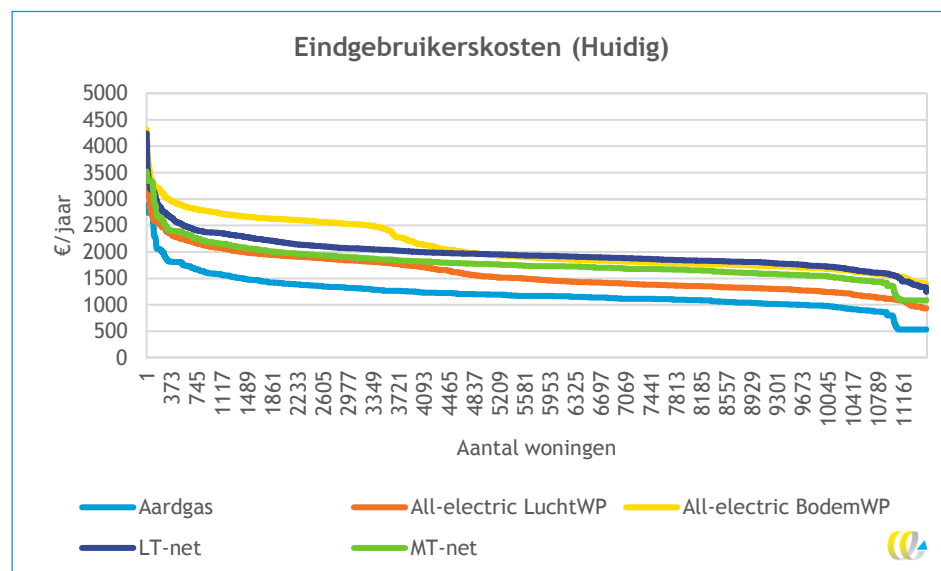
Tabel 21 - Overzicht van eindgebruikerskosten per type woning per jaar - variant bodemwarmtepomp

Woningcategorie	Aantal woningen	2020	2025	2030
Appartement 1995-2005	2.527	€ 1.980	€ 1.924	€ 1.955
Appartement na 2006	5.509	€ 1.837	€ 1.801	€ 1.827
Rijwoning 1995-2005	1.123	€ 2.831	€ 2.761	€ 2.786
Rijwoning na 2006	2.139	€ 2.728	€ 2.653	€ 2.677
Vrijstaand 1995-2005	78	€ 3.621	€ 3.578	€ 3.627
Vrijstaand na 2006	48	€ 3.222	€ 3.165	€ 3.205
Twee-onder-een-kap 1995-2005	62	€ 3.185	€ 3.127	€ 3.164
Twee-onder-een-kap na 2005	25	€ 3.147	€ 3.087	€ 3.120
Eindtotaal	11.511	€ 2.159	€ 2.108	€ 2.134

Vergelijking

In de volgende paragrafen wordt weergegeven hoe de varianten zich verhouden tot de huidige situatie. In de volgende grafiek worden de voorgaande berekeningen samengevat.

Figuur 29 - Verdeling eindgebruikerskosten huidige situatie

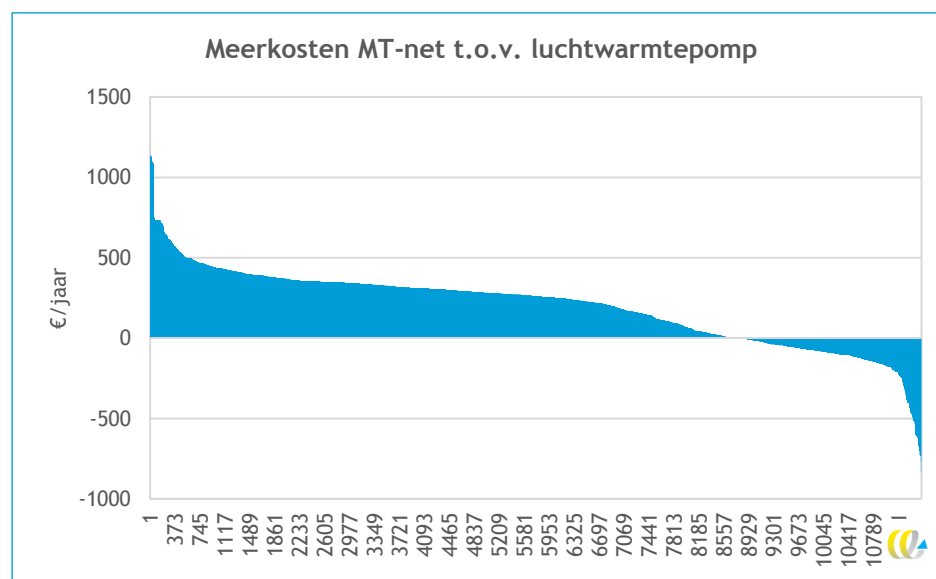


Goedkoopste individuele optie versus goedkoopste collectieve optie

In de volgende grafiek wordt het verloop weergegeven van het verschil tussen de eindgebruikerskosten voor het MT-net, de goedkoopste collectieve variant, en de warmtepomp¹⁵, de goedkoopste individuele variant. Hierin is goed zichtbaar dat het MT-net steeds duurder is dan de luchtwarmtepomp. Gemiddeld gezien is de MT-netoptie € 194 per jaar duurder. Voor de rijwoningen die zich rechts in de grafiek situeren is dit verschil in jaarlijkse lasten kleiner. Appartementen profiteren van een goedkopere collectieve warmtepompinstallatie en een lage energierekening. Hierdoor wordt het verschil met het MT-net groter.

Het is logisch dat de warmtepompvariant het beste scoort. Er is immers geen extra investering nodig voor isolatie bij de reeds goed geïsoleerde jaren '95-woningen.

Figuur 30 - Meerkosten MT-net ten opzichte van luchtwarmtepomp

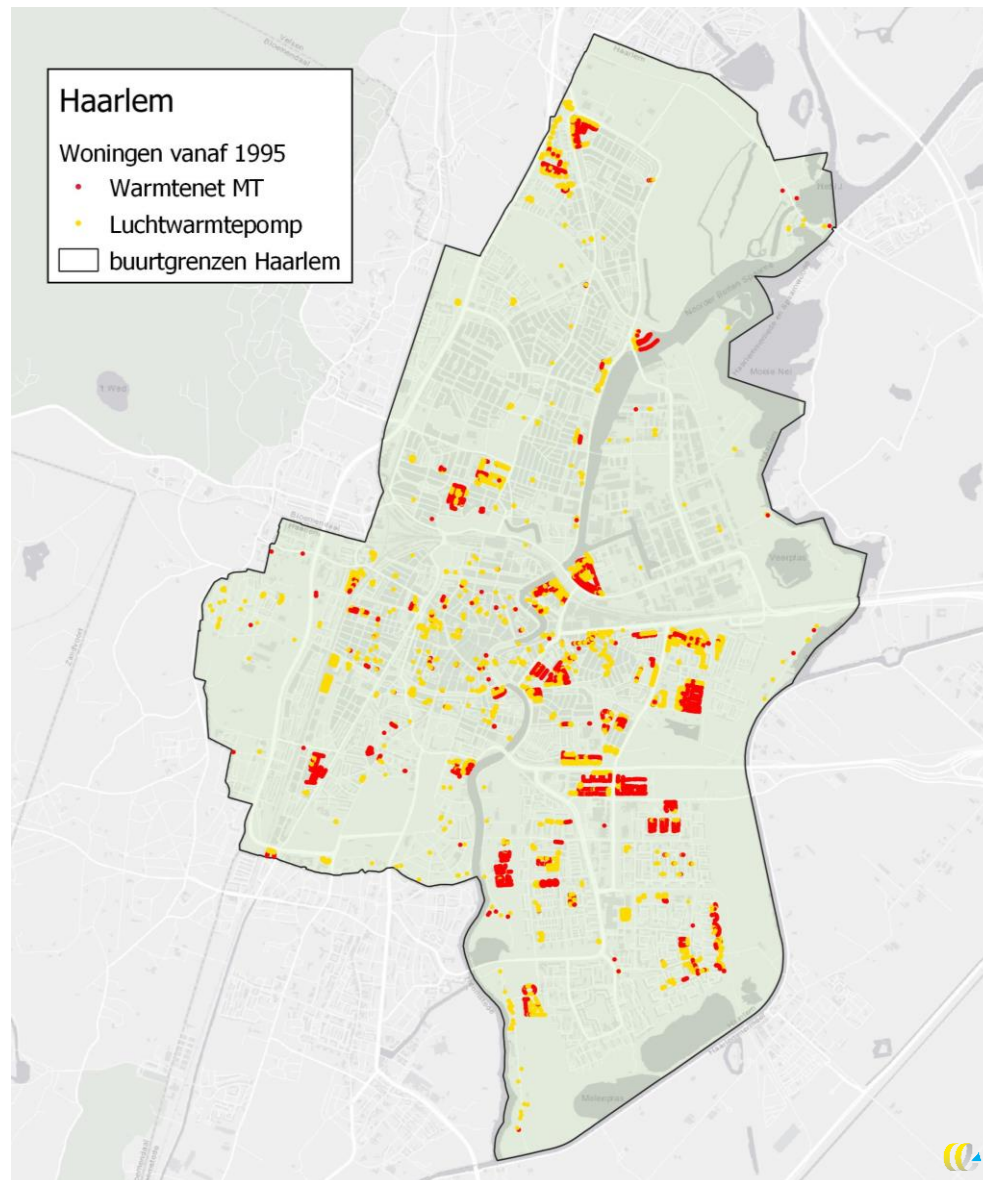


De techniek met de laagste kosten is voor 8700 woningen de luchtwarmtepomp, voor de overige 2.800 woningen is een warmtenet interessant.¹⁶ De meest gunstige techniekkeuze is voor de jaren 95+ woningen ruimtelijk weergegeven in Figuur 31.

¹⁵ Dit is inclusief iSDE- en SEEH-subsidies, maar zonder aanvullende subsidies.

¹⁶ LT-net is de voorkeursoptie voor slechts 35 woningen en bodemwarmtepomp voor 1 woning.

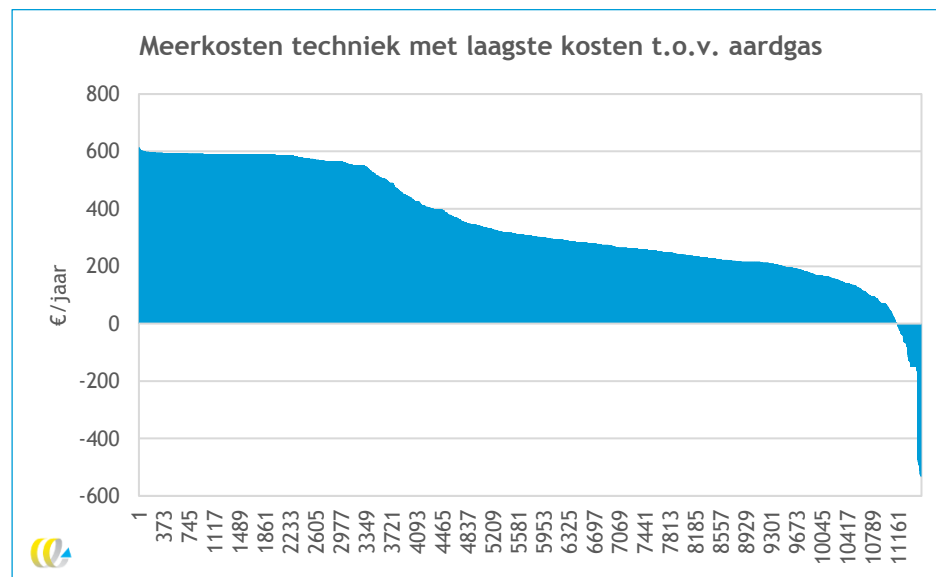
Figuur 31 - Techniekeuze met de laagste eindgebruikerskosten



Goedkoopste optie versus huidig (aardgas)

De volgende figuur laat zien wat de huidige meerkosten zijn de voor eindgebruikers bij keuze voor de goedkoopste variant, namelijk de luchtwarmtepomp. Er is een gemiddelde stijging in jaarlijkse lasten van € 405 per jaar. De recente jaren '95-woningen zijn reeds goed geïsoleerd zodat ze weinig gas verbruiken. Een lage gasrekening biedt weinig ruimte om woonlastenneutraal een alternatief te bekostigen.

Figuur 32 - Meerkosten van de techniek met de laagste kosten ten opzichte van de aardgasvariant



2.4 Intermezzo Nationale Kosten: Startanalyse

In de voorgaande paragrafen zijn analyses getoond van de jaarlijkse kosten die een eindgebruiker heeft in de warmtetransitie. Vanuit het perspectief van de Rijksoverheid en gemeente is er nog een afweging die van belang is voor het kiezen van een oplossingsrichting. In het Klimaatakkoord is dit benoemd als *nationale kosten*. De nationale kosten zijn de totale kosten van alle maatregelen die nodig zijn om de warmtetransitie te doorlopen (exclusief belastingen en subsidies). Het is de opteller van alle kosten die we als maatschappij moeten dragen, zonder onderverdeling te maken naar *wie* het draagt. Het Klimaatakkoord streeft naar een transitie tegen de laagste nationale kosten.

Om zicht te krijgen op de nationale kosten van de warmtetransitie is in het kader van de Leidraad de Startanalyse uitgevoerd. In de Startanalyse is door het PBL een aantal strategieën doorgerekend voor alle buurten van Nederland en is bepaald welke techniek/besparing-combinatie de laagste nationale kosten per buurt heeft. Zo is dit ook voor de gemeente Haarlem beschikbaar.

Nationale kosten zeggen niks over woonlasten(neutraliteit) maar geven een goede houvast voor de optimale keuzes voor de gemeente of de maatschappij in het geheel. Het geeft geen houvast voor een specifiek huishouden met een maandelijkse energierekening en een opgave om te investeren in de woning. Dit heeft enerzijds te maken met de afbakening, want in de nationale kosten zitten alle elementen en in de eindgebruikerskosten alleen die elementen die voor rekening van de eindgebruiker zijn. Zo betaalt een eindgebruiker bij een warmtenet een prijs voor de gebruikte GJ en een vastrecht voor de aansluiting op het warmtenet; terwijl bij nationale kosten wordt gekeken wat de kosten van de warmtebron en de aanleg en onderhoud van het warmtenet zijn. Dergelijke kosten worden op nationaal niveau omgerekend naar jaarlijkse kosten met maatschappelijke afschrijftermijnen en rentevoeten. Terwijl het bij eindgebruikerskosten gaat om financiering door middel van bijvoorbeeld een lening van het Warmtefonds of door middel van hypothecaire financiering (deze kennen andere termijn en rentevoeten, welke zijn gekoppeld aan het financieringsproduct en niet aan de maatregel zelf). En daarnaast betalen eindgebruikers natuurlijk wel belastingen en kunnen ze in aanmerking komen voor subsidies, welke beide niet in de nationale kosten worden meegerekend.

Kort gezegd geeft de Startanalyse dus de beste oplossing tegen de laagste nationale kosten voor de maatschappij als geheel. En geven de eindgebruikerskosten de beste oplossing voor individuen die transitie moeten doorlopen. De uitkomsten (techniek/besparing-combinatie) van beide perspectieven kunnen gelijk zijn, maar zijn dat toch vaak ook niet. Op lokaal niveau kunnen hier dan keuzes in worden gemaakt.



3 Woonlastenneutraliteit

3.1 Inleiding

Aanleiding voor het onderzoek is het in beeld brengen van wat de eindgebruikerskosten zijn en hoe die zich relateren aan de woon- of energielastenneutraliteit die na wordt gestreefd in het Klimaatakkoord. In het vorige hoofdstuk is voor de drie initiatieven aangegeven wat de eindgebruikerskosten zijn. In dit hoofdstuk wordt gekeken welke mogelijkheden er zijn om de te komen tot woonlastenneutraliteit. Voor alle drie de initiatieven worden daarvoor verschillende routes bekeken.

3.2 Oplossingsroutes Meerwijk

Uit de voorgaande analyses blijkt dat voor alle particuliere woningen in Meerwijk de eindgebruikerskosten van het MT-net hoger zijn dan de huidige situatie met aardgas. Dit heeft twee belangrijke oorzaken: de relatief hoge, initiële investering die nodig is om de woning aan te sluiten op het warmtenet en het kleine verschil in energiekosten tussen warmte en aardgas. Dit laatste zorgt er voor dat het (ook op lange termijn) niet mogelijk is om de aansluitkosten 'terug te verdienen'. In de komende paragrafen wordt nader ingegaan op de mogelijkheden die er zijn te komen tot een woonlastenneutrale transitie.

Subsidies

Het is mogelijk om met behulp van subsidies richting woonlastenneutraal te komen. De belangrijkste reden voor de hogere woonlasten is de investering die nodig is voor de aansluiting op het warmtenet. Die bestaat niet alleen uit de BAK, maar ook uit de investering in een inductiekookplaat en de kosten voor het afsluiten van het gasnet (zie Figuur 10). De totale 'meerinvestering' voor de aansluiting op het warmtenet bedraagt circa € 11.000. Doordat de jaarlijkse kosten van het MT-net (vastrecht en GJ-prijs) conform een afspraak met de warmteleverancier lager liggen dan het NMDA, is een subsidie per woning van tussen de € 8.500 en € 9.000 nodig om gemiddeld woonlastneutraal te zijn. Voor alle particuliere woningen in de wijk zou dat een totale subsidie van € 9 miljoen betekenen.

Toekomstige prijzen

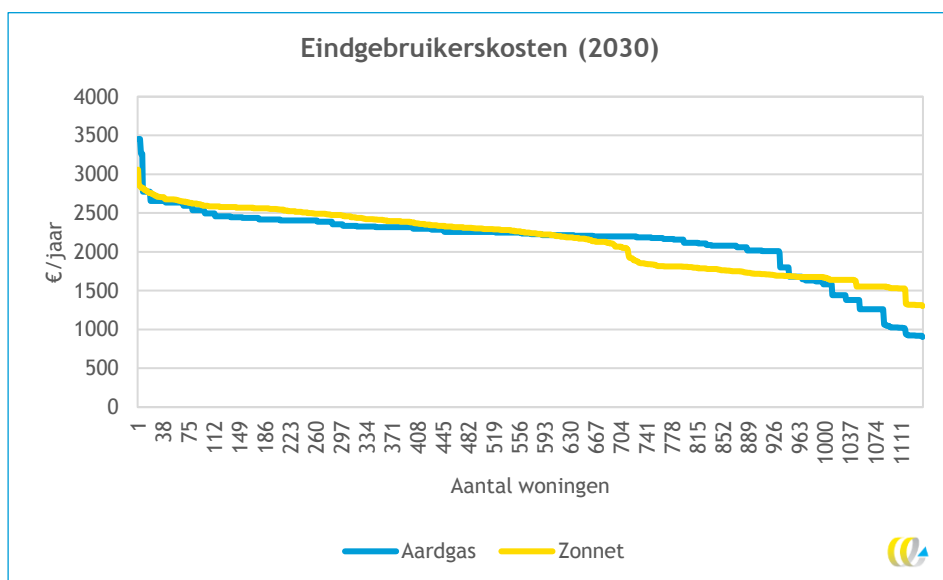
Alternatief voor een subsidie kan ook worden gekeken worden bij welke gasprijs de neutraliteit behaald kan worden. Hoewel dit uiteraard niet direct te sturen is door de gemeente, geeft dit wel een inzicht in de inzet voor Rijksbeleid. Indien er geen aanvullende (investerings-) subsidies zijn, dan vindt er in 2030 voor de rijwoningen gemiddeld een 'break even point' plaats rond de € 1,32 per m³ aardgas. Voor de goed geïsoleerde appartementen ligt dit aanzienlijk hoger, op € 1,56 per m³. Dat komt doordat zij aanzienlijk minder aardgas verbruiken en dus ook minder mogelijkheid hebben verschil te behalen op de aardgasprijs. Ten opzichte van nu, betekent een prijsstijging tot € 1,32 per m³ in 2030 een jaarlijkse toename van iets minder dan 5% per jaar. Een dergelijke toename is het dubbele van de toename in de afgelopen tien jaar.

3.3 Oplossingsroutes Ramplaankwartier

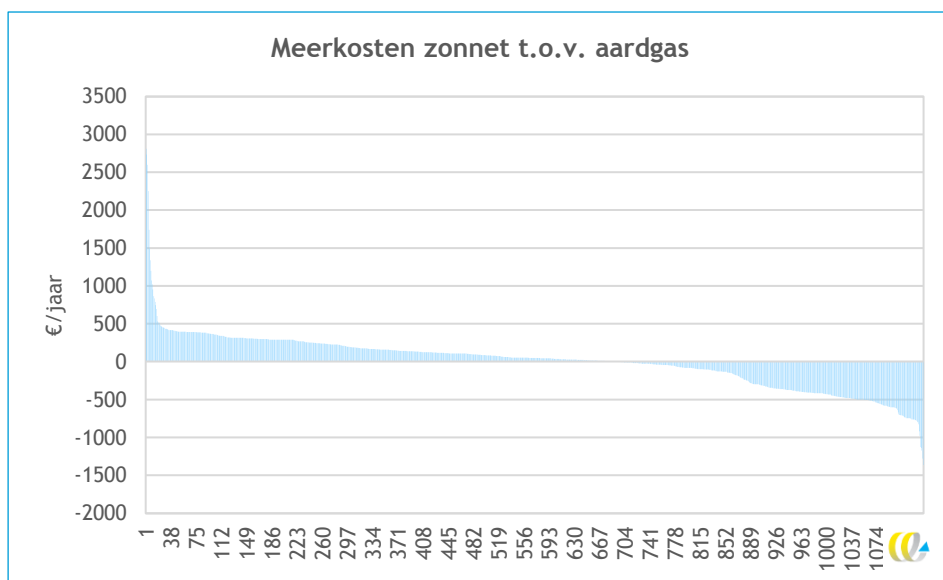
Subsidies

Uitkeren van een subsidie zorgt ervoor dat Zonnet even goedkoop wordt gemaakt als de gasvariant. Een extra subsidiebedrag van circa € 10.500 per woning zorgt voor een balans in woonlastenneutraliteit. De jaarlijkse lasten van het Zonnet worden dan gemiddeld € 2.157 per jaar. Dit komt overeen met de gemiddelde jaarlijkse lasten van de aardgasvariant.

De volgende figuur toont dat uitkeren van de € 10.500 subsidie de jaarlijkse kosten van het Zonnet vermindert tot op het niveau van jaarlijkse aardgaskosten.



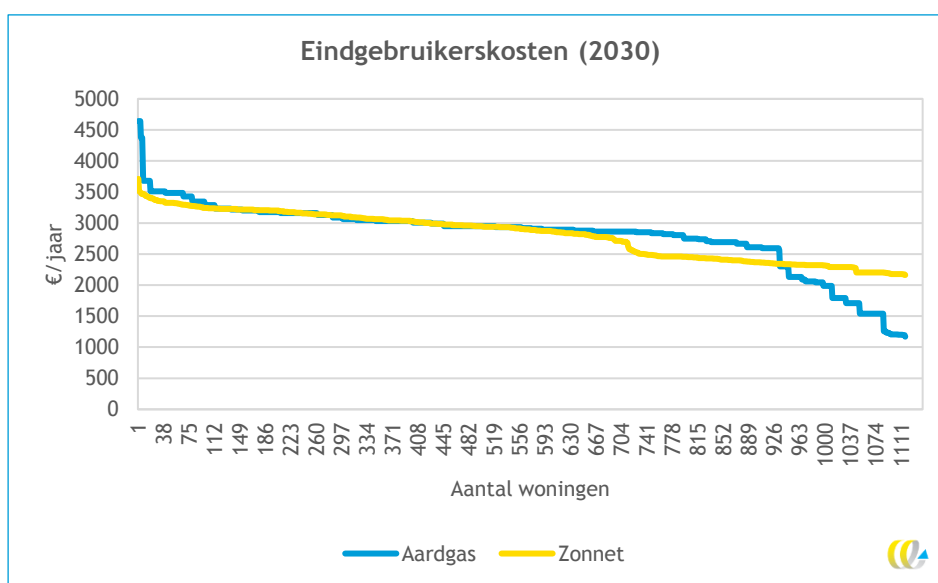
Indien dit subsidiebedrag van € 10.500 direct aan iedere woning wordt uitgekeerd zal er voor 429 woningen een afname in de jaarlijkse lasten plaatsvinden bij overstap van aardgas naar het Zonnet. Dit zijn met name de woningen rechts in de grafiek. De overige 688 woningen ondervinden een toename in de jaarlijkse lasten. Dit zijn de woningen links in de grafiek.



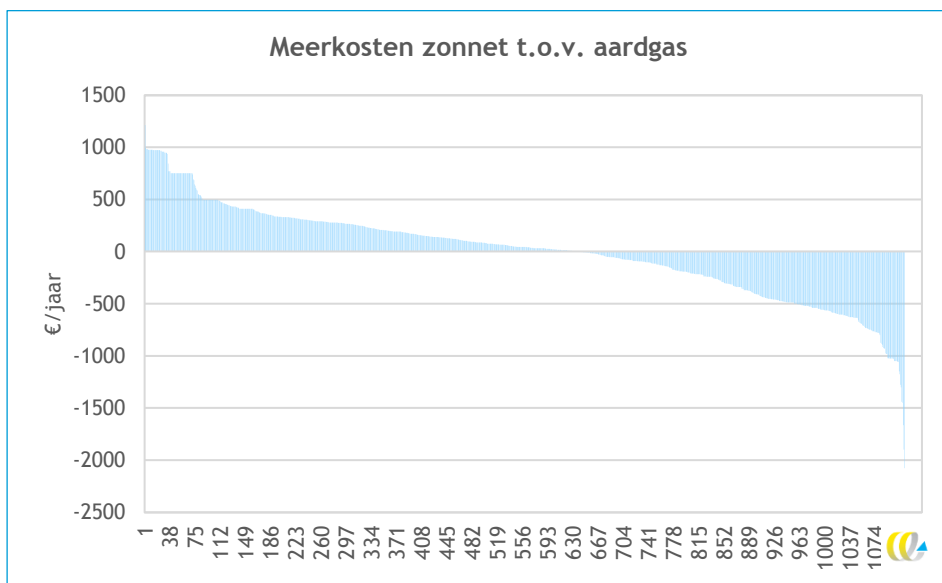
De situatie met een beter energielabel, waarbij iedere woning één labelstap vooruit gaat, is ook doorgerekend. In dat geval volstaat een subsidiebedrag van € 8.500 om de woningen in het Ramplaankwartier gemiddeld woonlastenneutraal te maken.

Toekomstige prijzen

Verhogen van de gasprijs zorgt ervoor dat de aardgasreferentie even duur wordt gemaakt als de Zonnetvariant. Bij een gasprijs van circa € 1,41 per m³ wordt gemiddeld gezien woonlastenneutraliteit behaald ten opzichte van gas. Dat is een stijging van € 0,41 (41%) ten opzichte van de gehanteerde gasprijs € 0,996 in 2022. De gemiddelde jaarlijkse lasten van aardgas komen dan overeen met die van het Zonnet, namelijk € 2.806 per jaar. De volgende figuur toont dat het verhogen van de gasprijs de jaarlijkse aardgaskosten verhoogt tot op het niveau van jaarlijkse Zonnetkosten.



Voor 438 woningen zal een afname in de jaarlijkse lasten plaatsvinden bij overstap van aardgas naar het Zonnet. Dit zijn met name de woningen rechts in de grafiek. De overige 634 woningen ondervinden een toename in de jaarlijkse lasten. Dit zijn de woningen links in de grafiek. Aangezien iedere woning dezelfde gasprijs betaalt is een woning specifieke aanpak om iedere woning individueel woonlastenneutraal te maken niet mogelijk.

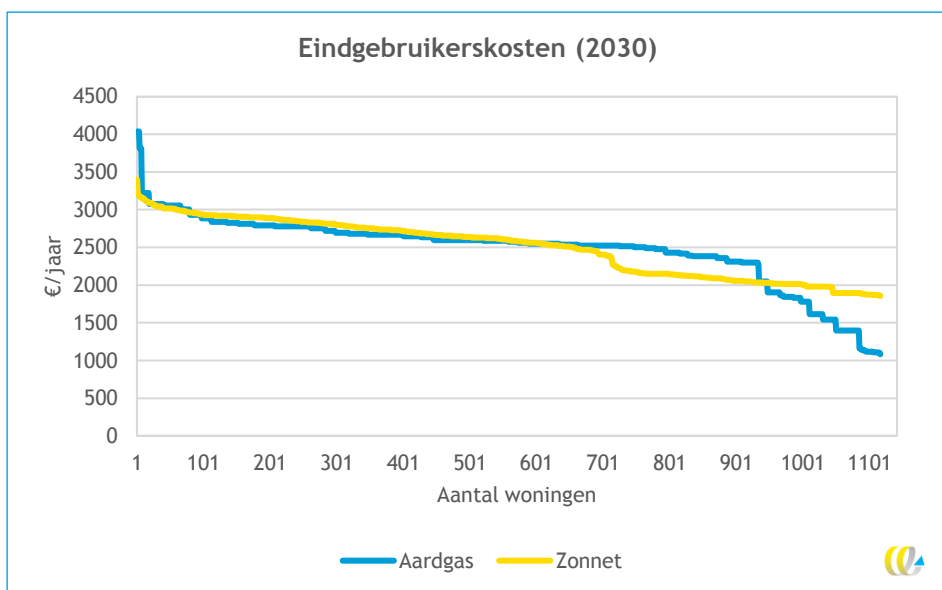


Combinatie subsidie en toekomstige prijzen

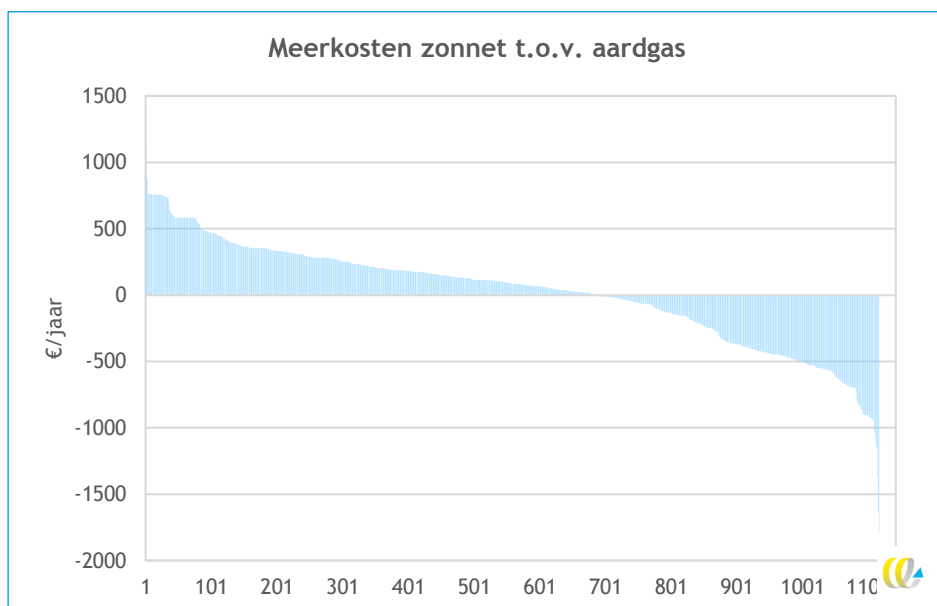
De twee voorgaande scenario's zorgen voor de omlijning van het 'gat' tussen de duurdere jaarlijkse lasten van het Zonnet en de goedkopere jaarlijkse lasten van de aardgasvariant waarin gezocht kan worden naar een woonlastenneutrale oplossing.

Combinatie van de twee voorgaande scenario's zorgt ervoor dat de gemiddelde jaarlijkse kosten van de Zonnetvariant goedkoper worden gemaakt door de subsidie-uitkering en de gemiddelde jaarlijkse kosten van de aardgasvariant worden duurder gemaakt door de gasprijsstijging. Er ontstaat een nieuwe situatie in het 'gat' dat woonlastenneutraliteit verhinderde.

Bij een gasprijs van € 1,2 per m³ en een subsidiebedrag van € 5.000 liggen de gemiddelde jaarlijkse lasten van de Zonnetoptie ongeveer € 21 per jaar hoger dan de aardgasreferentie.



Concreet gaat het dan om 431 woningen die een positieve verandering vinden op hun jaarlijkse lasten ten opzichte van de aardgasreferentie. De overige 686 woningen hebben een toename van jaarlijks lasten. De volgende grafiek geeft weer hoeveel de bewoners in het Ramplaankwartier meer (linkse positieve deel) of minder (rechtse negatieve deel) zullen betalen aan jaarlijkse lasten.

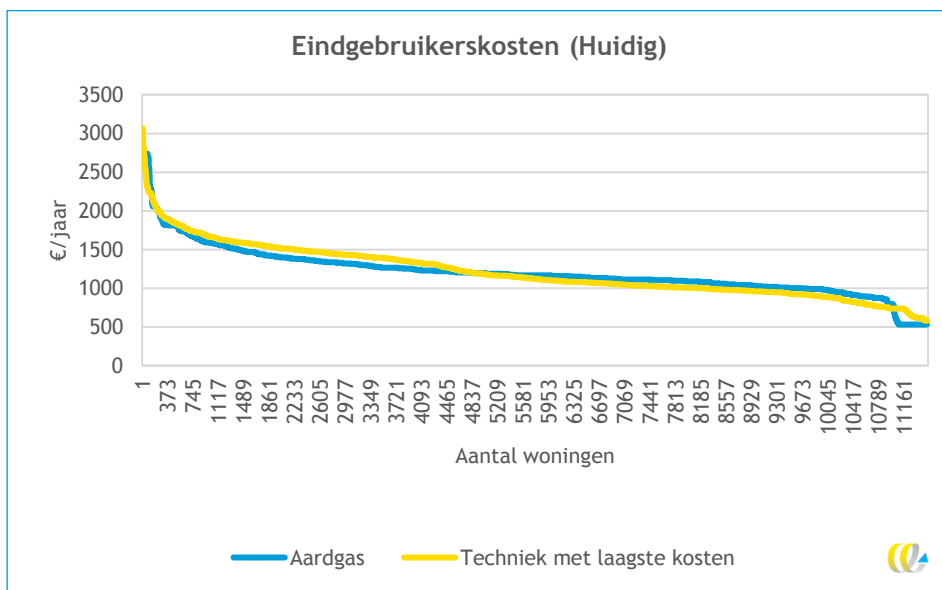


3.4 Oplossingsroutes jaren '95-woningen

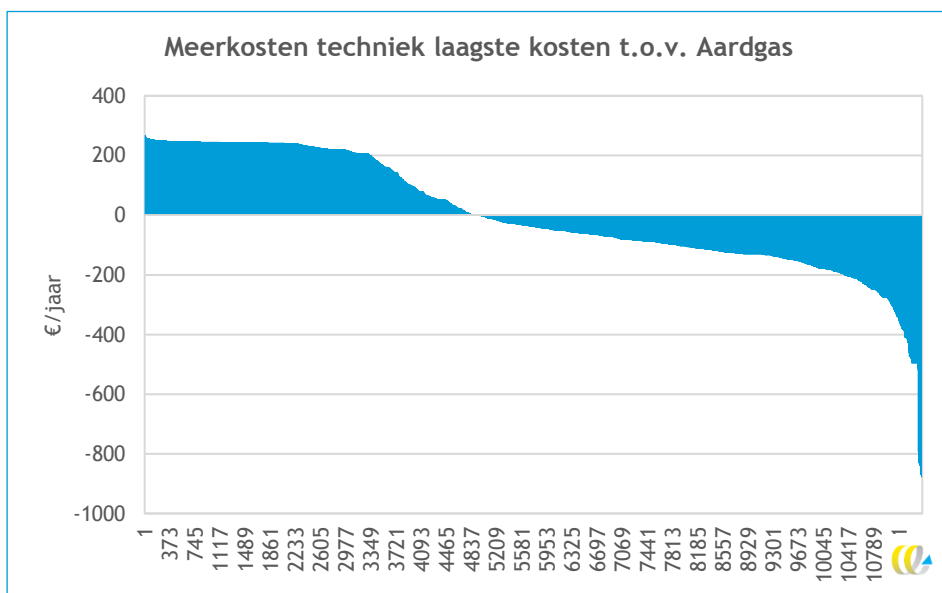
Subsidies

Uitkeren van een subsidie zorgt ervoor dat de alternatieven voor aardgas even goedkoop worden gemaakt als de gasvariant. Een extra subsidiebedrag van circa € 5.600 per woning zorgt voor een balans in woonlastenneutraliteit. De jaarlijkse lasten van het laagste kosten-alternatief worden dan gemiddeld € 1.210. Dit komt overeen met de gemiddelde jaarlijkse lasten van de aardgasvariant.

De volgende figuur toont dat uitkeren van de € 5.600 subsidie de jaarlijkse kosten van de laagste kostentechniek (luchtwarmtepomp dan wel MT-net) vermindert tot op het niveau van jaarlijkse aardgaskosten.



Indien dit subsidiebedrag van € 5.600 direct aan iedere woning wordt uitgekeerd zal er voor 6.581 woningen een afname in de jaarlijkse lasten plaatsvinden bij overstap van aardgas naar het goedkoopste alternatief. Dit zijn met name de woningen rechts in de grafiek. De overige 4.930 woningen ondervinden een toename in de jaarlijkse lasten. Dit zijn de woningen links in de grafiek.



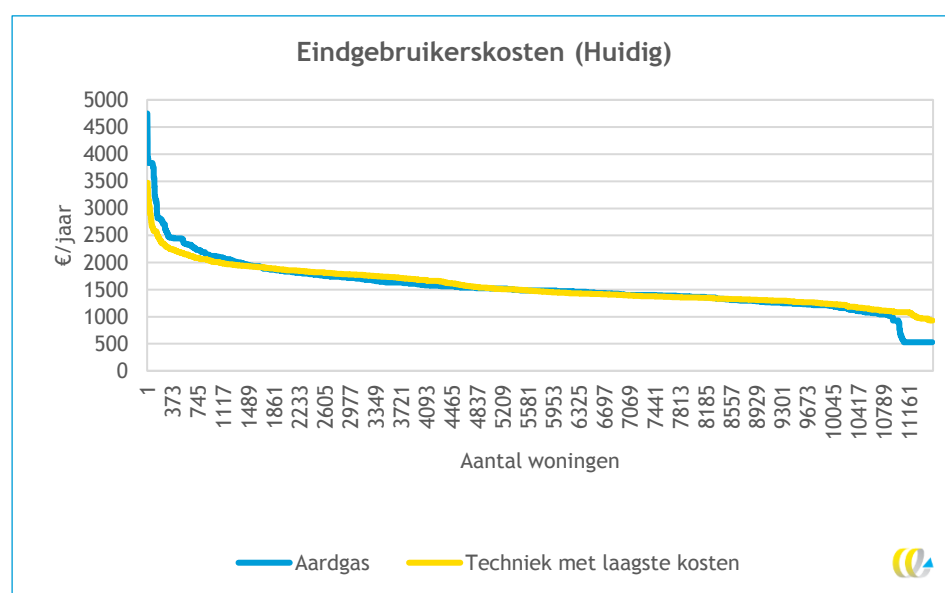
Een woning specifieke subsidiemaatregel kan op basis van hetzelfde totale subsidiebudget (€ 5.600 x aantal woningen) ervoor zorgen dat iedere woning woonlastenneutraliteit bereikt. Hierbij kijk je hoeveel subsidie iedere individuele woning nodig heeft om woonlastenneutraal de overstap te kunnen maken. Zo zullen de woningen aan de linkerkant van de grafiek meer subsidie krijgen en de woningen aan de rechterkant minder subsidie.

Toekomstige prijzen

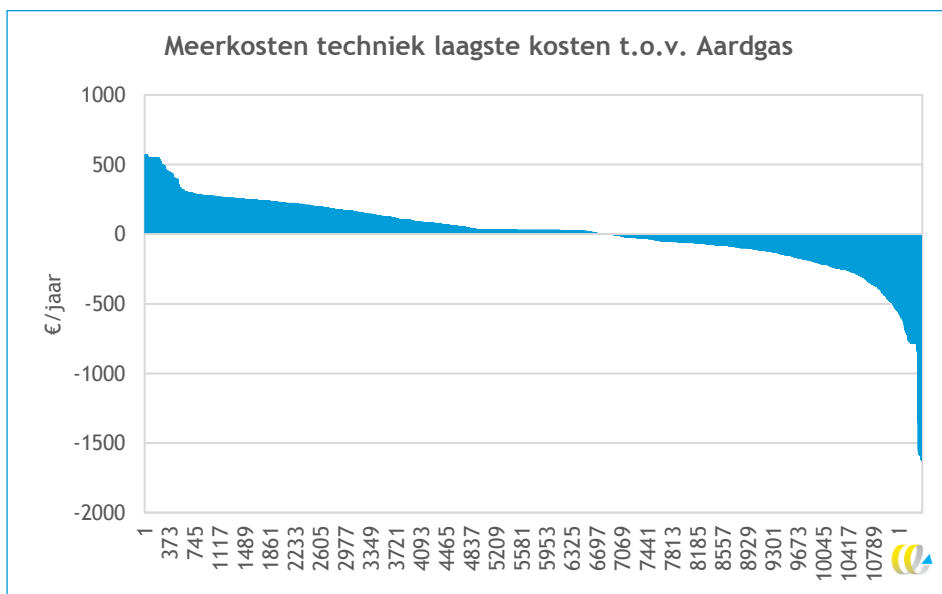
Verhogen van de gasprijs zorgt ervoor dat de aardgasreferentie even duur wordt gemaakt als de goedkoopste aardgasvrije variant. Bij een gasprijs van circa € 1,17 per m³ wordt gemiddeld gezien woonlastenneutraliteit behaald ten opzichte van gas. Dat is een stijging van € 0,40 (51%) ten opzichte van de gehanteerde huidige gasprijs € 0,77 per m³.

De gemiddelde jaarlijkse lasten van aardgas komen dan overeen met die van de goedkoopste aardgasvrije variant € 1.560.

De volgende figuur toont dat het verhogen van de gasprijs de jaarlijkse aardgaskosten verhoogt tot op het niveau van jaarlijkse kosten van de goedkoopste alternatieve techniek.



Voor 4.645 woningen zal er een afname in de jaarlijkse lasten plaatsvinden bij overstap van aardgas naar de goedkoopste aardgasvrije variant. Dit zijn met name de woningen rechts in de grafiek. De overige 6.866 woningen ondervinden een toename in de jaarlijkse lasten. Dit zijn de woningen links in de grafiek. Aangezien iedere woning dezelfde gasprijs betaalt, is een woning specifieke aanpak om iedere woning individueel woonlastenneutraal te maken niet eenvoudig realiseerbaar.

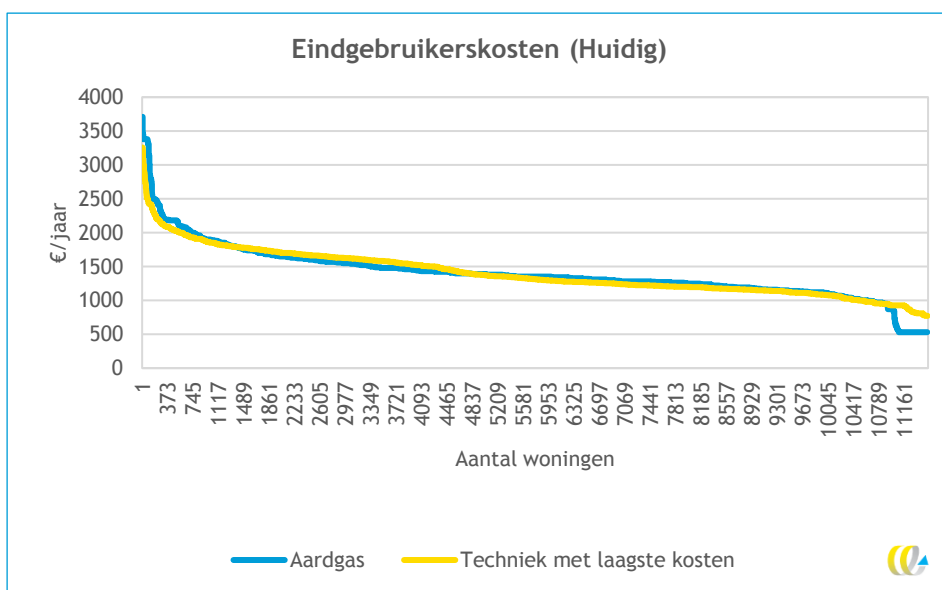


Combinatie subsidie en toekomstige prijzen

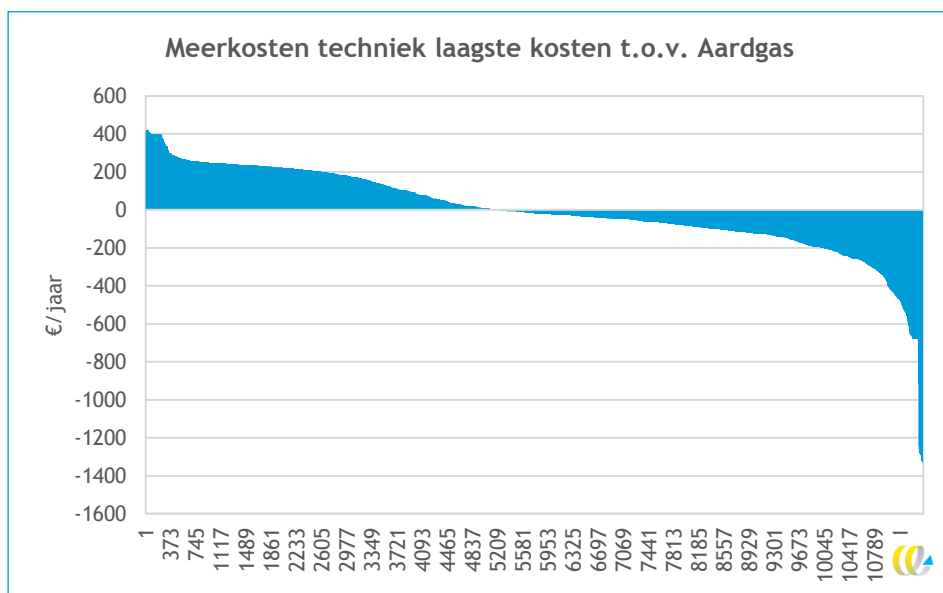
De twee voorgaande scenario's zorgen voor de omlijning van het 'gat' tussen de duurdere jaarlijkse lasten van het Zonnet en de goedkopere jaarlijkse lasten van de aardgasvariant waarin gezocht kan worden naar een woonlastenneutrale oplossing.

Combinatie van de twee voorgaande scenario's zorgt ervoor dat de gemiddelde jaarlijkse kosten van de Zonnetvariant goedkoper worden gemaakt door de subsidie-uitkering en de gemiddeld jaarlijkse kosten van de aardgasvariant worden duurder gemaakt door de gasprijsstijging. Er ontstaat een nieuwe situatie in het 'gat' dat woonlastenneutraliteit verhinderde.

Bij een gasprijs van € 1 per m³ en een subsidiebedrag van € 2.500 zijn de gemiddelde jaarlijkse lasten van het goedkoopste aardgasvrije alternatief gelijk aan die van de aardgasreferentie.



Concreet gaat het dan om 6.281 woningen die een positieve verandering vinden op hun jaarlijkse lasten ten opzichte van de aardgasreferentie. De overige 5.320 woningen hebben een toename van jaarlijks lasten. De volgende grafiek geeft weer hoeveel de bewoners meer (linkse positieve deel) of minder (rechtse negatieve deel) zal betalen aan jaarlijkse lasten.



4 Observaties

In de voorgaande hoofdstukken is globaal gekeken naar de mogelijkheden die er zijn om woon- of energielastenneutraal de warmtetransitie te doorlopen. Over het algemeen kan geconcludeerd worden dat alle alternatieven voor aardgas duurder zijn de huidige situatie. Door middel van subsidies is het mogelijk om het 'onrendabele' deel weg te nemen. Door dat de subsidies per woning aanzienlijk kunnen zijn en door het grote aantal woningen dat bekeken is, komt de totale benodigde subsidiepot hoog uit. Maar het is desalniettemin wel voor elkaar te krijgen. De herkomst van de subsidie hoeft daarbij niet alleen vanuit de gemeente te komen, want er kan mogelijk ook gebruik gemaakt worden (aanstaande) Rijkssubsidies.

Het meest kansrijk zijn de jaren '95-woningen. Bij een combinatie van een aardgasprijs van € 1 per m³ en een gemiddelde subsidie van € 2.500 per woning, kunnen de woningen gemiddeld woonlastenneutraal over op een aardgasvrije warmtevoorziening. Deze gasprijs wordt in 2030 bijna gehaald en is daarmee naar verwachting dus niet onrealistisch. Een gemiddelde subsidie van € 2.500 per woning is daarnaast relatief beperkt. Echter, door het grote aantal woningen dat het betreft (circa 11.000), bedraagt in een dergelijke situatie de subsidiepot alsnog € 27,5 miljoen. Daarmee wordt echter wel bijna één op de zes woningen van Haarlem aardgasvrij. Indien alle drie de initiatieven doorgang vinden, dan wordt bijna 17% van Haarlem aardgasvrij.