Warmteprogramma 2025

Gemeente Woerden

gemeente WOERDEN



Bijlage A Feiten en Onderzoeksgegevens

A.1 Technische kenmerken verkenningsbuurten

De onderstaande tabel bevat de technische kenmerken van de verkenningsbuurten, zoals vereist vanuit de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie.

Toelichting op de tabel:

- In de tabel staat vereiste data over gekozen aanpak voor de verkenningsbuurten. In Woerden kiezen we ervoor om pas tijdens de verkenning te bepalen hoe die aanpak er concreter uit komt te zien. Dat zorgt dat we belangrijke keuzes met meer informatie en in gesprek met bewoners en ondernemers kunnen maken. Dat betekent dat de aanpak nu nog erg open ligt en de data een erg grote bandbreedte omvat.
- De data zijn afkomstig uit of berekend op basis van de Startanalyse aardgasvrije wijken 2025 (PBL), met uitzondering van het aantal gebouwen en te isoleren gebouwen, die gebaseerd zijn op de BAG, de energielabeldatabase van RVO en geschatte labels van model Hestia (bewerking: Visie op Energie).
  Om de uitersten in beeld te krijgen, zijn de data voor de aantallen te isoleren woningen en de gemiddelde warmtebehoefte in 2035 gebaseerd op twee sterk verschillende warmtestrategieën uit de Startanalyse: een middentemperatuurwarmtenet voor alle gebouwen, waarbij isolatie naar tenminste label D nodig is, en individuele lucht-waterwarmtepompen voor alle gebouwen, waarbij isolatie naar tenminste label B nodig is.

Tabel A. 1. Technische kenmerken van de verkenningsbuurten.

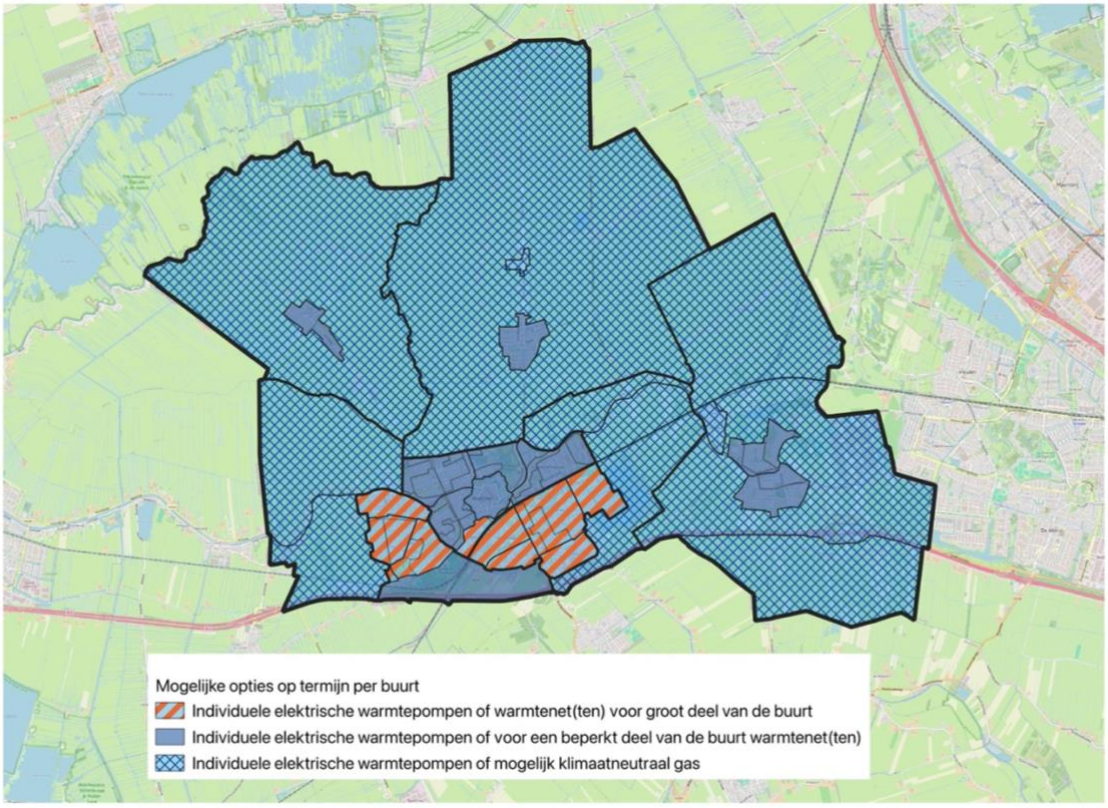
Gebied	CBS-buurten	Voornemen aanwijs-bevoegdheid	Aantal gebouwen (weq)	Aantal te isoleren gebouwen (weq)	Infrastructuur ter vervanging aardgas	Relatie tot alternatief met laagste nationale kosten	Gem. warmte-behoefte 2025 (GJ/weq)	Gem. warmte-behoefte 2035 (GJ/weq)
Molenvliet	BU06320202, BU06320203	ja	3.941	99-2.529	Warmtenet en/of elektriciteitsnet	De te verkennen infrastructuren hebben naar verwachting de laagste nationale kosten. Ze zijn onderling niet onderscheidend.	33	30-31
Bedrijventerrein Barwoutswaarder	BU06320201	ja	1.355	497-734	Warmtenet en/of elektriciteitsnet	De te verkennen infrastructuren hebben naar verwachting de laagste nationale kosten. Combinatie warmtenet en warmtepompen heeft laagste.	35	29-32
Snel en Polanen en Waterrijk en bedrijventerrein Polanen	BU06320303, BU06320305, BU06320304	ja	5.553	226-1.039	Warmtenet en/of elektriciteitsnet	De te verkennen infrastructuren hebben naar verwachting de laagste nationale kosten. Op bedrijventerrein Polanen heeft de combinatie warmtenet en warmtepompen de laagste, in de andere buurten zijn ze onderling niet onderscheidend.	31	28-29
Middelland-Zuid	BU06320302	ja	1.031	68-251	Warmtenet en/of elektriciteitsnet	De te verkennen infrastructuren hebben naar verwachting de laagste nationale kosten. De combinatie warmtenet en warmtepompen heeft de laagste.	28	26
Bedrijventerrein Honthorst	BU06320103	ja	669	363-398	Warmtenet en/of elektriciteitsnet	De te verkennen infrastructuren hebben naar verwachting de laagste nationale kosten. Varianten met warmtenetten zijn onderling niet onderscheidend.	26	22-24
Staatslieden-kwartier	BU06320104	ja	2.266	253-1.062	Warmtenet en/of elektriciteitsnet	De te verkennen infrastructuren hebben naar verwachting de laagste nationale kosten. De Startanalyse houdt bij ruime beschikbaarheid van klimaatneutrale gassen ook rekening met de inzet daarvan.	35	31-33

A.2 Mogelijkheden voor aardgasvrije verwarming

De kansen die we in dit warmteprogramma zien zijn mede ingegeven door de mogelijkheden die we in de toekomst zien voor verschillende vormen van aardgasvrije verwarming. Globaal gaat het hierbij om drie vormen:

- Individuele elektrische warmtepompen: warmtepompen per gebouw die gebruik maken van elektriciteit en warmte uit de lucht, de bodem of oppervlaktewater. In de buurt ligt alleen een elektriciteitsnet.
- Collectieve warmtenetten: een netwerk van leidingen die warm water afleveren om gebouwen te verwarmen. Het kan daarbij gaan om verschillende (combinaties van) warmtebronnen, aflevertemperaturen en installaties in het gebouw (zoals boosterwarmtepompen). In de buurt ligt een warmtenet en een elektriciteitsnet.
- Klimaatneutraal gas: groen gas of schone waterstof die met een gasnet wordt afgeleverd aan gebouwen. Deze worden met hr-ketels of hybride warmtepompen verwarmd. In de buurt ligt een gasnet en een elektriciteitsnet.

Figuur A.1 toont per buurt de mogelijkheden die we zien. Het gaat daarbij om opties die geschikt zijn om een groot deel van een buurt te verwarmen. De kaart is gebaseerd op basis van bekende beschikbare warmtebronnen, de opties per buurt vanuit de Warmtevisie uit 2021 en de Startanalyse (2025) en overige informatie over technische haalbaarheid. De feiten en onderzoeksgegevens die gebruikt zijn om tot deze mogelijkheden te komen staan hieronder nader toegelicht.



Figuur A. 1. Mogelijkheden voor aardgasvrije verwarming in de gemeente Woerden.

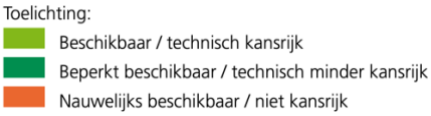
Warmtebronnen

Het rapport 'Technische en financiële analyse warmtetransitie gemeente Woerden' (Antea, 2021) beschrijft alternatieve bronnen voor aardgas, beschikbaar en kansrijk in de gemeente Woerden. Een samenvatting hiervan is gegeven in tabel A.2.

Tabel A. 2. Overzicht alternatieve warmtebronnen Woerden (Antea, 2021).

TEMPERATUUR NIVEAU VAN DE WARMTEBRON	WARMTEBRONNEN GESCHIKT VOOR AANSLUITING OP WARMTENET (COLLECTIEF)	WARMTEBRONNEN ZONDER AANSLUITING OP WARMTENET (INDIVIDUEEL)

HOGE TEMPERATUUR (HT) 80 °C of hoger	Aardwarmte (geothermie)	Groen gas (in de toekomst mogelijk waterstof)
	Groen gas (in de toekomst mogelijk waterstof)	Biomassa (houtpellets, reststromen)
	Biomassa (houtpellets, reststromen)	-
MIDDEN TEMPERATUUR (MT) 50-70 °C	Restwarmte van bedrijven	Zonnewarmte (met opslag)
	Oppervlaktewater (aquathermie)	-
	Zonnewarmte (met opslag)	-
LAGE TEMPERATUUR (LT) 50 °C of lager	Restwarmte van bedrijven	Zonnewarmte (met opslag)
	Zonnewarmte (met opslag)	Luchtwarmte
	Bodemwarmte (WKO)	Bodemwarmte (WKO)
	Oppervlaktewater (aquathermie)	Oppervlaktewater (voor appartementen, kantoren)
	Afvalwater (riothermie)	Afvalwater (voor blokverwarming, kantoren)



Toelichting bij de tabel:

- *Collectief/individueel*: er is onderscheid gemaakt tussen warmtebronnen die warmte leveren via een collectieve voorziening, zoals een warmtenet of via een individuele voorziening per pand.
- *Biomassa en groen gas*: de beschikbaarheid hiervan zal waarschijnlijk beperkt zijn, zeker in de omgeving van Woerden. Waterstof wordt op dit moment nog niet als een kansrijke optie gezien voor de verwarming van gebouwen.
- *Aardwarmte (geothermie)*: op basis van de huidige geologische gegevens, lijkt warmte winning op grote diepte niet kansrijk voor de gemeente Woerden.
- *Restwarmte*: restwarmte van bedrijfsmatige en industriële processen is vooral geconcentreerd bij Switch Datacenters, de dakpannenfabriek Monier en het kassengebied ten oosten van Harmelen. De warmte die overige bronnen van restwarmte zoals supermarkten kunnen leveren, is erg klein. Het datacentrum kan de meeste restwarmte leveren (waarschijnlijk ca. 70 °C). Hiermee kunnen naar schatting 350 woningen via een warmtenet worden verwarmd.
- *Oppervlaktewater (aquathermie)*: de studie ziet aquathermie als kansrijk, met name in de Cattenbroekerplas, de Oude Rijn en de singels.
- *Afvalwater (riothermie)*: beschikbaar bij de rioolwaterzuiveringsinstallatie en kan ingezet worden via een warmtenet.
- *Zonnewarmte (met opslag)*: opwarming van water met behulp van zonnecollectoren. Opslag zorgt voor levering van warmte in de winter.
- *Bodem- en luchtwarmte*: warmte uit de bodem of lucht wordt door middel van een elektrische warmtepomp omgezet in warmte voor het pand. Luchtwarmtepompen zijn vooral voor individuele woningen geschikt en bodemwarmtepompen kunnen voor individuele panden en clusters van panden worden ingezet.

Aanvulling op deze analyse is dat op dit moment de verwachte potentie voor aquathermie lager is dan eerder ingeschat, zeker bij stilstaand water en open aquathermiesystemen. Dit in verband met een negatieve ecologische impact. Verder loopt er een onderzoek naar geothermie uit ondiepere bodemlagen. Naar verwachting is de potentie hiervan beperkt voor de gemeente Woerden. Ook is er in de afgelopen jaren meer onderzoek gedaan naar zeerlagetemperatuurnetten (ZLT-netten). Deze netten gebruiken warmte van een temperatuur die zeer breed beschikbaar is, maar vereisen wel een warmtepomp per gebouw om deze warmte op te waarderen naar een bruikbare temperatuur.

Opties per buurt vanuit de Warmtevisie

De Warmtevisie uit 2021 geeft, mede op basis van de studie door Antea, per buurt en dorp verschillende verwarmingsopties. Deze zijn weergegeven in tabel A.3.

Tabel A. 3. Resultaten verkenning mogelijke verwarmingsopties uit de Warmtevisie uit 2021.

BUURT	REALISTISCHE OPTIE KORTE TERMIJN	MOGELIJK INTERESSANT
HARMELEN	Verbeteren isolatie in veel buurten, en installeren (hybride) warmtepomp.	Warmtenet is afhankelijk van toekomst kassengebied.
DE KLEINE DORPEN	Isoleren en (hybride) warmtepomp.	Individuele duurzame energiesystemen in buitengebied.
OUDE KERNEN/OUDE LINTBEBOUWING	Isolatiekosten voor oude panden liggen hoog. Slimme stappen kunnen veel besparen	Een nu nog niet haalbare optie is waarschijnlijk het meest geschikt.
BINNEN DE SINGEL	Vaak geen betaalbare gasloze optie. Voor historische panden is (hybride) warmtepomp na isolatie een optie.	Warmte-koude opslag en gebruiken van warmte uit singelwater biedt mogelijkheden.
LINTBEBOUWING, BOMEN EN BLOEMENBUURT	Isoleren is logische eerste stap, maar niet overal betaalbaar. Individuele warmtepomp is een (aanvullende) mogelijkheid.	Vanwege moeilijk te isoleren woningen kan collectief warmtenet een optie zijn.
VOGELKWARTIER	Isoleren en warmtepomp, in deel panden eerst een hybride warmtepomp.	Het vele oppervlaktewater en mogelijkheid tot boren biedt mogelijkheden. Ook voor een collectief systeem.
SCHILDERSKWARTIER	Betaalbare optie niet voorhanden. Rij- voor- rij renovatie kan woningen voorbereiden op duurzaam verwarmen. Hybride warmtepomp is de logische eerste stap.	Warmtenet en warmteopslag zijn niet mogelijk. Een nu nog niet haalbare optie is waarschijnlijk het meest geschikt.
STAATSLIEDENKWARTIER	Isoleren en hybride warmtepomp.	Aanleggen warmtenet is een optie, maar lastig haalbaar vanwege ontbreken midden of hoge temperatuur restwarmtebronnen.
MOLENVLIET	Isoleren van woningen is relatief duur, maar hier is wel winst te behalen. Op korte termijn is een hybride warmtepomp realistisch.	De optie van een warmtenet is haalbaar door de nabijheid van de waterzuivering en moet met inwoners en betrokkenen worden verkend.
VERSPREIDE APPARTEMENTEN-GEBOUWEN		Een WKO-systeem of een gezamenlijke warmtepomp is vaak interessant.
SNEL EN POLANEN	Woningen na enkele aanpassingen geschikt voor een warmtepomp per huis of huizenblok.	De optie voor een warmtenet kan worden verkend.
WATERRIJK, DEFENSIE-EILAND, CAMPINA	Goed geïsoleerd en geschikt voor verwarmen op lage temperatuur. Bodem of warmtepompen zijn voor kleine panden een goede optie.	Het gebruik van oppervlaktewater i.c.m. een WKO-systeem is in veel gevallen interessant.
SNELLERPOORT, STATIONSGEBIED, NIEUW MIDDELLAND	Nieuwbouw is gasloos en voldoet aan BENG normen.	

BEDRIJVENTERREIN	Grote koelinstallaties kunnen dienen als warmtebron voor een klein warmtenet.	Gezamenlijk uitbesteden van de warmtevoorziening per bedrijventerrein kan interessant zijn.

Opties per buurt vanuit Startanalyse

De Startanalyse aardgasvrije wijken 2025 van het PBL is een landelijke doorrekening van verschillende mogelijkheden voor aardgasvrije verwarming.[1] De Startanalyse berekent per buurt de nationale meerkosten van deze mogelijkheden. Dit zijn de directe financiële kosten, besparingen en opbrengsten van een maatregel of beleidsinstrument voor Nederland als geheel.[2] Deze kosten worden door iemand gedragen: overheid, eindgebruikers, netbeheerders of gebouweigenaren.

Tabel A.4 geeft de hoofduitkomsten voor de gemeente Woerden. Een opmerking hierbij is dat de Startanalyse aardgasvrije warmtestrategieën doorrekent op basis van nationale kentallen en data. Niet al deze strategieën zijn in iedere buurt realistisch. Met name op het gebied van de beschikbare warmtebronnen kunnen lokale inzichten een reden zijn om tot andere conclusies te komen.

[1] https://startanalyse.pbl.nl/
[2] https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/ce_delft_210369_werkwijzer-nationale-kosten_pbl-2023-4986.pdf

Tabel A. 4. Uitkomsten Startanalyse PBL (februari 2025).

Buurt	Nationale kosten S1 (€/ton CO_2-reductie)	Nationale kosten S2 (€/ton CO_2-reductie)	Nationale kosten S3 (€/ton CO_2-reductie)	Nationale kosten S4 (€/ton CO_2-reductie)	Verschil in nationale kosten >20%	Aansluitingen warmtenet (% van totaal)	Strategie aardgasvrij laagste nationale kosten: eerste optie	Strategie aardgasvrij laagste nationale kosten: tweede optie	Toekenning klimaatneutraal gas (S4)
Binnenstad	808	778	**710**	570		50	s3f	s2e	Onwaarschijnlijk
Bloemen- en Bomenkwartier	740	1006	705	**462**		24	s3f	s1a	Mogelijk
Bedrijventerrein Honthorst	941	586	**496**	609		65	s3g	s2d	Onwaarschijnlijk
Staatsliedenkwartier	708	856	648	**419**		57	s3g	s1a	Mogelijk
Vogelkwartier	693	1068	**609**	463		16	s3e	s1a	Onwaarschijnlijk
Schilderskwartier	721	980	**679**	470		5	s3h	s1a	Onwaarschijnlijk
Bedrijventerrein Barwoutswaarder	955	1820	**511**	468	ja	8	s3h	s1a	Onwaarschijnlijk
Molenvliet-West	**678**	997	685	447		6	s1a	s3e	Onwaarschijnlijk
Molenvliet-Oost	695	**604**	688	392		7	s2d	s3a	Onwaarschijnlijk
Kromwijk	641	2115	**278**	345	ja	16	s3f	s1b	Onwaarschijnlijk
Middelland-Noord	694	**183**	193	471		75	s2d	s3g	Onwaarschijnlijk
Middelland-Zuid	866	1148	**299**	499	ja	45	s3g	s1a	Onwaarschijnlijk
Snel en Polanen	641	1007	**596**	473		28	s3g	s1a	Onwaarschijnlijk
Bedrijventerrein Polanen	880	1677	**284**	446	ja	35	s3g	s1a	Onwaarschijnlijk
Waterrijk	431	773	**399**	408		33	s3e	s1a	Onwaarschijnlijk
Rietveld	723	3090	742	**416**	ja	3	s4b	s1a	Waarschijnlijk
Barwoutswaarder	776	6587	613	**389**	ja	18	s3h	s1a	Mogelijk
Geestdorp	699	3360	700	**400**	ja	3	s4b	s1a	Waarschijnlijk
Breeveld	726	5273	757	**412**	ja	3	s4b	s1a	Waarschijnlijk
Cattenbroek	616	4932	null	**352**	ja	-	s4b	s1a	Waarschijnlijk
Harmelen-Noord (dorp)	666	933	**651**	439		9	s3e	s1a	Onwaarschijnlijk
Harmelen-Zuid (dorp)	654	899	651	**394**		9	s3e	s1a	Mogelijk
Putkop	676	1741	**571**	428		4	s3f	s1a	Onwaarschijnlijk
Buitengebied Harmelen	595	2458	**558**	373		2	s3f	s1a	Onwaarschijnlijk
Reijerscop	722	4170	712	**396**	ja	4	s4b	s3f	Waarschijnlijk
Gerverscop	674	3046	693	**391**	ja	1	s4b	s1a	Waarschijnlijk
Kamerik (dorp)	653	979	638	**401**		13	s3e	s1a	Mogelijk
Kanis	697	1414	691	**409**	ja	4	s4b	s3e	Waarschijnlijk
Buitengebied Kamerik	630	2768	620	**357**	ja	2	s4b	s3e	Waarschijnlijk
Zegveld (dorp)	690	1215	707	**431**		9	s1a	s3c	Mogelijk
Buitengebied Zegveld	705	3373	725	**389**	ja	1	s4b	s1a	Waarschijnlijk

*S4 alleen bij een beschikbaarheid van klimaatneutraal gas van 1,0 miljard m^3 (behoudend scenario).

Toelichting bij de tabel:

- Per buurt zijn de door het PBL berekende nationale kosten in €/ton CO_2-reductie gegeven voor vier verschillende strategieën:
    - S1 – Individuele elektrische warmtepomp
    - S2 – Warmtenet met midden- en hogetemperatuurbronnen
    - S3 – Combinatie (Z)LT-warmtenet met individuele elektrische warmtepompen
    - S4 – Klimaatneutraal gas

  Specifieke varianten die onder deze strategieën vallen krijgen een aanvullende letter, zoals S1a (individuele elektrische luchtwarmtepompen) en S1b (individuele elektrische bodemwarmtepompen).
- De uitkomsten van de nationale kosten vallen binnen een bandbreedte die door het PBL bepaald is. Voor veel buurten is het verschil in nationale kosten tussen verschillende strategieën klein en overlappen bandbreedtes van verschillende strategieën elkaar. Voor de buurten waarin verschil in nationale kosten tussen de eerste en tweede optie voor een aardgasvrije strategie 20% of meer is, is dit aangegeven.
- Per buurt is als eerste optie de strategie gegeven met de laagste nationale kosten en als tweede optie de strategie met de op een na laagste nationale kosten. De strategie S4 (klimaatneutraal gas) is hierbij alleen weergegeven indien de beschikbaarheid van klimaatneutraal gas 1,0 miljard m^3 zal zijn. Dit is een behoudend scenario. Met betrekking tot het isolatieniveau zijn beide isolatieniveaus die het PB gebruikt in deze weergave meegenomen (label D+ en label B+). Binnen de vier verschillende strategieën zijn verschillende varianten mogelijk. Deze zijn hier nader uitgelegd: https://startanalyse.pbl.nl/uitleg-strategieen-en-varianten.
- De beschikbaarheid van klimaatneutraal gas (groen gas of waterstof) is naar waarschijnlijk beperkt. Aangegeven is of het 'waarschijnlijk, mogelijk of onwaarschijnlijk' is dat klimaatneutraal gas toegekend wordt.
    - Het label 'waarschijnlijk' geldt voor buurten die bij een toekomstige beschikbaarheid van 1,0 miljard m^3 klimaatneutraal gas in de startanalyse een toekenning krijgen.
    - Het label 'mogelijk' geldt voor buurten die bij een toekomstige beschikbaarheid van 1,5 of 2,0 miljard m^3 klimaatneutraal gas in de startanalyse een toekenning krijgen.
    - Het label 'onwaarschijnlijk' geldt voor buurten in de startanalyse geen toekenning van klimaatneutraal gas krijgen.
- Klimaatneutraal gas komt vaak gunstig uit de berekeningen van het PBL omdat er binnen een buurt beperkte aanpassingen aan gebouwen en infrastructuur nodig zijn. Kosten van productie of import zijn nog onzeker en prijzen voor klimaatneutraal gas zouden, mede vanwege de beperkte beschikbaarheid, hoog uit kunnen vallen.
- Strategieën S2 en S3 zijn berekend op basis van de warmtebronnen die bij het PBL bekend zijn. Informatie over deze warmtebronnen is vaak beperkt en/of er is nog onzekerheid over hun beschikbaarheid. Voor deze strategieën moet dus altijd lokaal worden nagegaan bronnen ook echt geschikt en op lange termijn beschikbaar zijn en of er nog aanvullende bronnen zijn.

Overige informatie over technische haalbaarheid

In het Schilderskwartier is in verband met waterwinningsgebied en kans op verspreiding van vervuiling in de ondergrond het slaan van wko-putten niet toegestaan. Verder is in deze buurt het aanleggen van nieuwe infrastructuur in de bodem risicovol, omdat een luchtdichte kleilaag de houten funderingspalen beschermt tegen paalrot. De aanleg van een warmtenet is daarom technisch uitdagend en ligt niet voor de hand, al zou het voor specifieke delen van de buurt haalbaar kunnen zijn. Dit geldt ook voor de Binnenstad, waar gebrek aan ruimte in de ondergrond de aanleg zou bemoeilijken.

De Startanalyse geeft voor veel buurten de optie voor een warmtenet. In de praktijk zijn beschikbare warmtebronnen echter een beperkende factor. Voor de buurt Molenvliet en het bedrijventerrein Barwoutswaarder is de nabijheid van de rioolwaterzuivering een kansrijke warmtebron voor een warmtenet. Ook winning van warmte uit het rioleringsstelsel is wellicht een mogelijkheid, mits de afstand tussen winning van warmte en de waterzuivering groot genoeg is. In verband met de beperkte beschikbaarheid van warmtebronnen ligt een warmtenet voor een groot deel van de buurt niet voor de hand in de volgende buurten: Bloemen- en Bomenkwartier, Harmelen-Noord en -Zuid, Staatsliedenkwartier en Vogelkwartier. Kleinschalige warmtenetten en collectieve oplossingen kunnen in deze buurten wel een mogelijkheid zijn.

A.3 Prioritering van verkenningsbuurten

In hoofdstuk 4 hebben we beschreven in welke buurten de gemeente in de komende jaren verkenningen opstart naar aardgasvrije verwarming. Deze paragraaf geeft verdiepende informatie bij de afwegingen die we hierbij gemaakt hebben, die al kort benoemd staan in paragraaf 4.3.

A.3.1 Bijdrage aan gemeentelijke doelen

Aantal aardgasvrije gebouwen

De ambities voor dit warmteprogramma zijn uitgedrukt in het aardgasgebruik, het aantal aardgasvrije gebouwen, het aantal gebouwen met een goed energielabel en lokaal eigenaarschap en betrokkenheid (zie paragraaf 3.2). Gebouwen drukken we hierbij uit in woningequivalenten, omdat de omvang van utiliteitsgebouwen sterk kan verschillen. Eén woningequivalent staat gelijk aan 130 m^2 brutovloeroppervlak in een utiliteitsgebouw.

We bepalen het aantal verkenningsbuurten op basis van de doelen voor de komende tien jaar en met name het aantal aardgasvrije gebouwen. Daarbij hoeven niet alle aardgasvrije gebouwen in de startbuurten te liggen. Ze kunnen ook uit de gemeentebrede aanpak voortkomen (zie hoofdstuk 6). We gaan er in eerste instantie van uit dat een startbuurt volledig aardgasvrij wordt, maar in de verkenning en bij het opstellen van een uitvoeringsplan zal moeten blijken of dit haalbaar is. We gaan er daarom voor de doelen van uit dat een verkenning ruwweg 75% haalt van het aantal gebouwen dat in theorie aardgasvrij kan worden.

Energiearmoede

Huishoudens in energiearmoede hebben moeite om de energierekening te betalen. Energiearmoede is een veelzijdig probleem, dat bijvoorbeeld kan leiden tot financiële problemen, stress en gezondheidsklachten. Warmtebeleid kan energiearmoede terugdringen, maar het daarbij belangrijk om wat voor beleid het gaat.[3] Door buurten te prioriteren waar relatief veel huishoudens in energiearmoede zijn en daar in uitvoeringsplannen passende maatregelen te nemen, kan de gemeente deze huishoudens helpen om beter rond te komen.

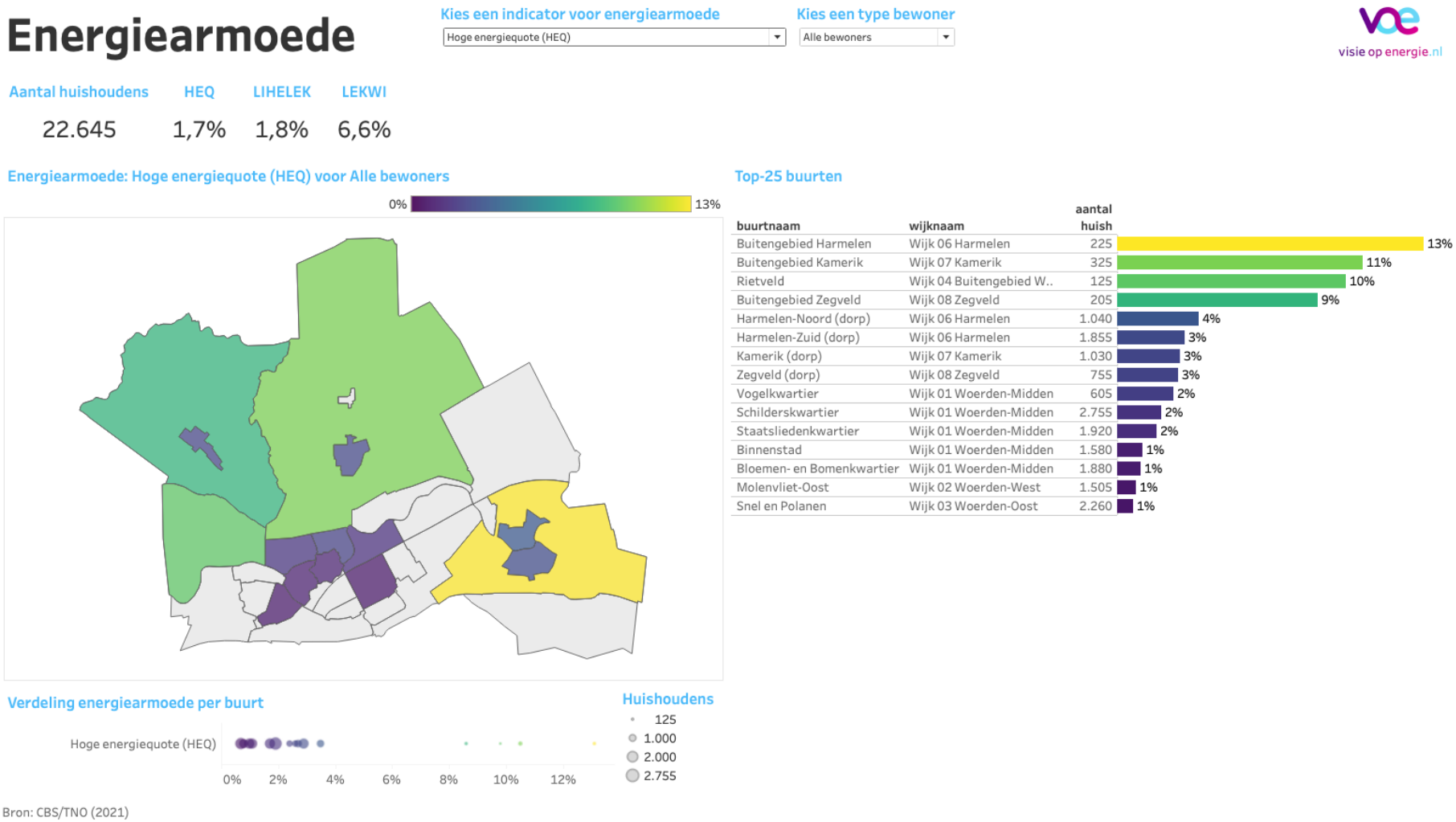
Energiearmoede bestaat uit verschillende dimensies. Figuur A.2 t/m A.4 tonen het aandeel energiearmoede in Woerden voor drie van deze dimensies:[4]

- Een hoge energiequote (HEQ): het aandeel huishoudens die een groot deel van hun inkomen kwijt zijn aan de energierekening.
- Laag inkomen en hoge energierekening of lage energetische kwaliteit (LIHELEK): het aandeel huishoudens met een laag inkomen die of een hoge energierekening hebben, of wonen in een woning met een lage energetische kwaliteit (waar een lage energierekening, bij normaal verbruik, te verwachten is).
- Lage energetische kwaliteit en weinig investeringsmogelijkheden (LEKWI): het aandeel huishoudens die wonen in een woning met een lage energetische kwaliteit en daar weinig aan kunnen doen, omdat ze huurders zijn of weinig financiële middelen hebben.

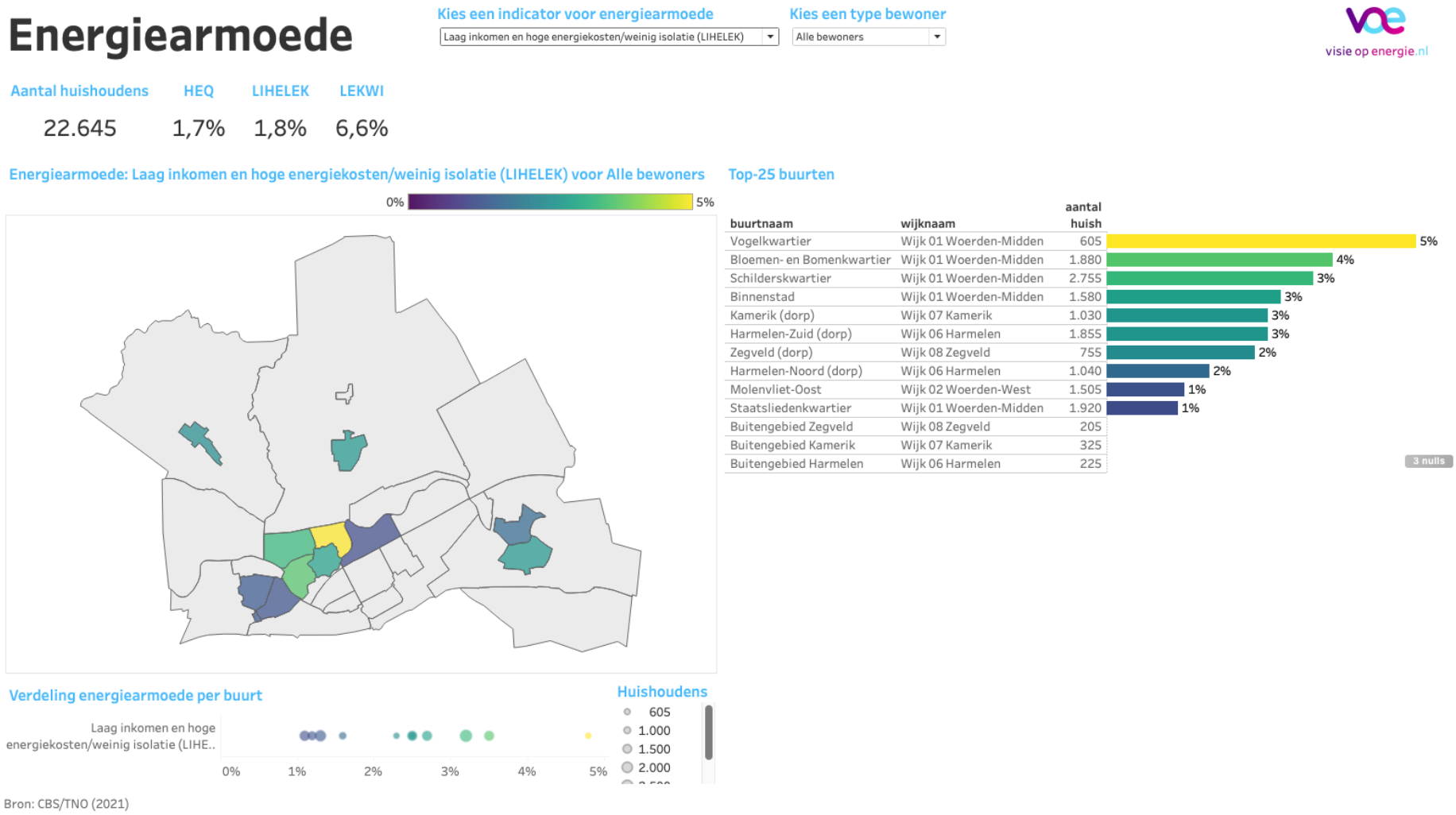
Op basis van de figuren en de onderliggende data trekken we een aantal conclusies:

- Energiearmoede is in Woerden een relatief beperkt probleem in vergelijking met veel andere delen van Nederland. Dat neemt niet weg dat het een probleem is.
- Vooral in het buitengebied komen hoge energiequotes veel voor. Vermoedelijk is dit voor een belangrijk deel omdat woningen hier vaak vrijstaand en relatief groot zijn en wisselende isolatieniveaus hebben.
- In een aantal buurten is een flink aandeel van de huishoudens niet goed in staat om in de verbetering van de eigen woning te investeren, terwijl dit wel wenselijk is (LEKWI). De onderliggende data laten zien dat het daarbij vooral gaat om huurwoningen. Bij particuliere huurders is het aandeel het hoogst, omdat woningcorporaties al actief bezig zijn om hun woningen te verduurzamen.

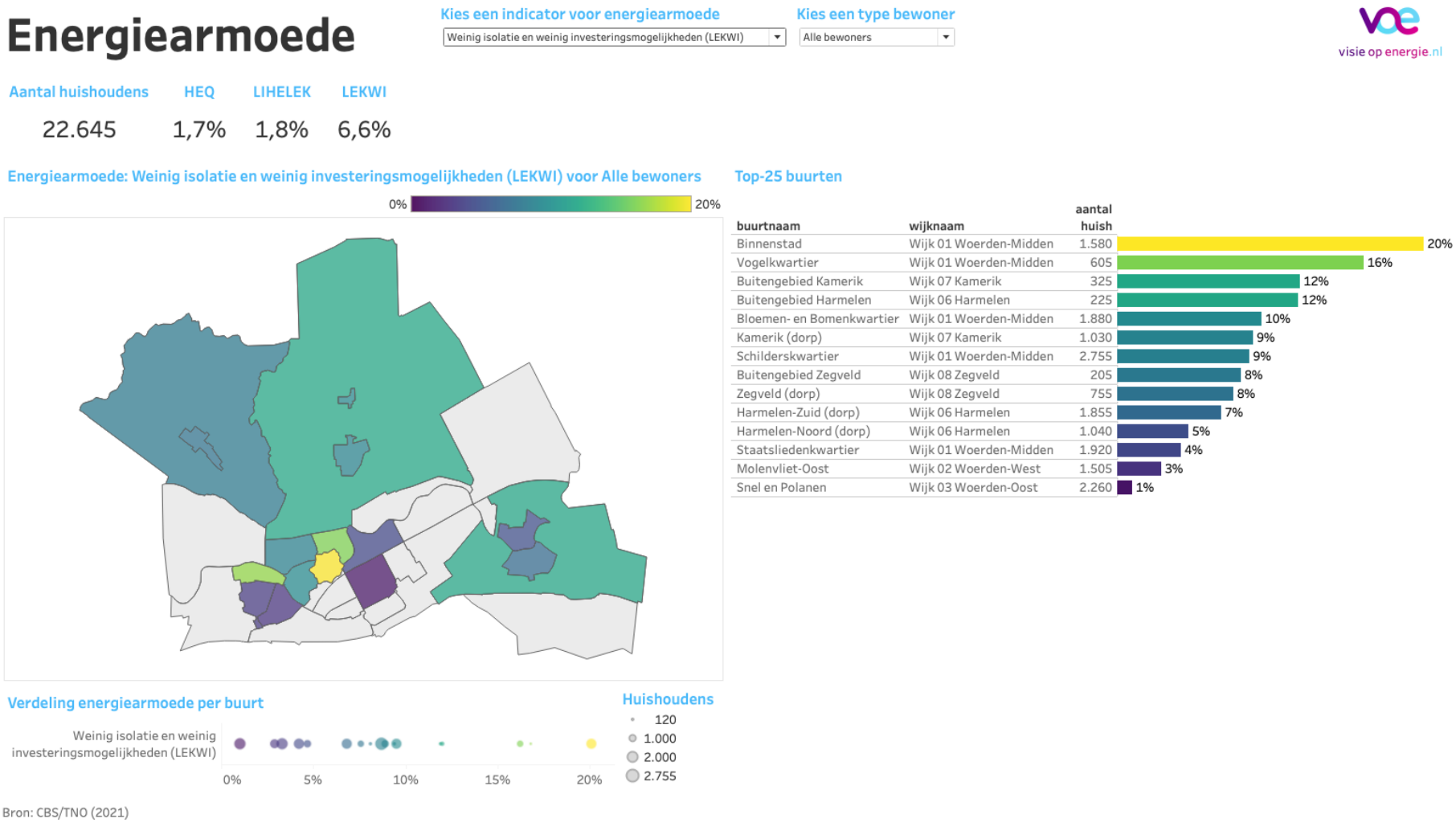
[3] Zie bijvoorbeeld: TNO (2025) *Beleidsverkenning energiearmoede en de energietransitie*.
[4] Data van de *Monitor Energiearmoede 2022* van het CBS (2024). Hier is ook verdere toelichting op de indicatoren en grenswaarden beschikbaar.



Figuur A. 2. Het aandeel huishoudens per buurt met een hoge energiequote. In buurten waar het betreffende aantal huishoudens erg klein is, is data om privacyredenen niet beschikbaar.



Figuur A. 3. Het aandeel huishoudens per buurt met een laag inkomen en hoge energiekosten of een woning met een lage energetische kwaliteit. In buurten waar het betreffende aantal huishoudens erg klein is, is data om privacyredenen niet beschikbaar.



Figuur A. 4. Het aandeel huishoudens per buurt met een woning met een lage energetische kwaliteit en weinig investeringsmogelijkheden. In buurten waar het betreffende aantal huishoudens erg klein is, is data om privacyredenen niet beschikbaar.

A.3.2 Haalbaarheid en kosten

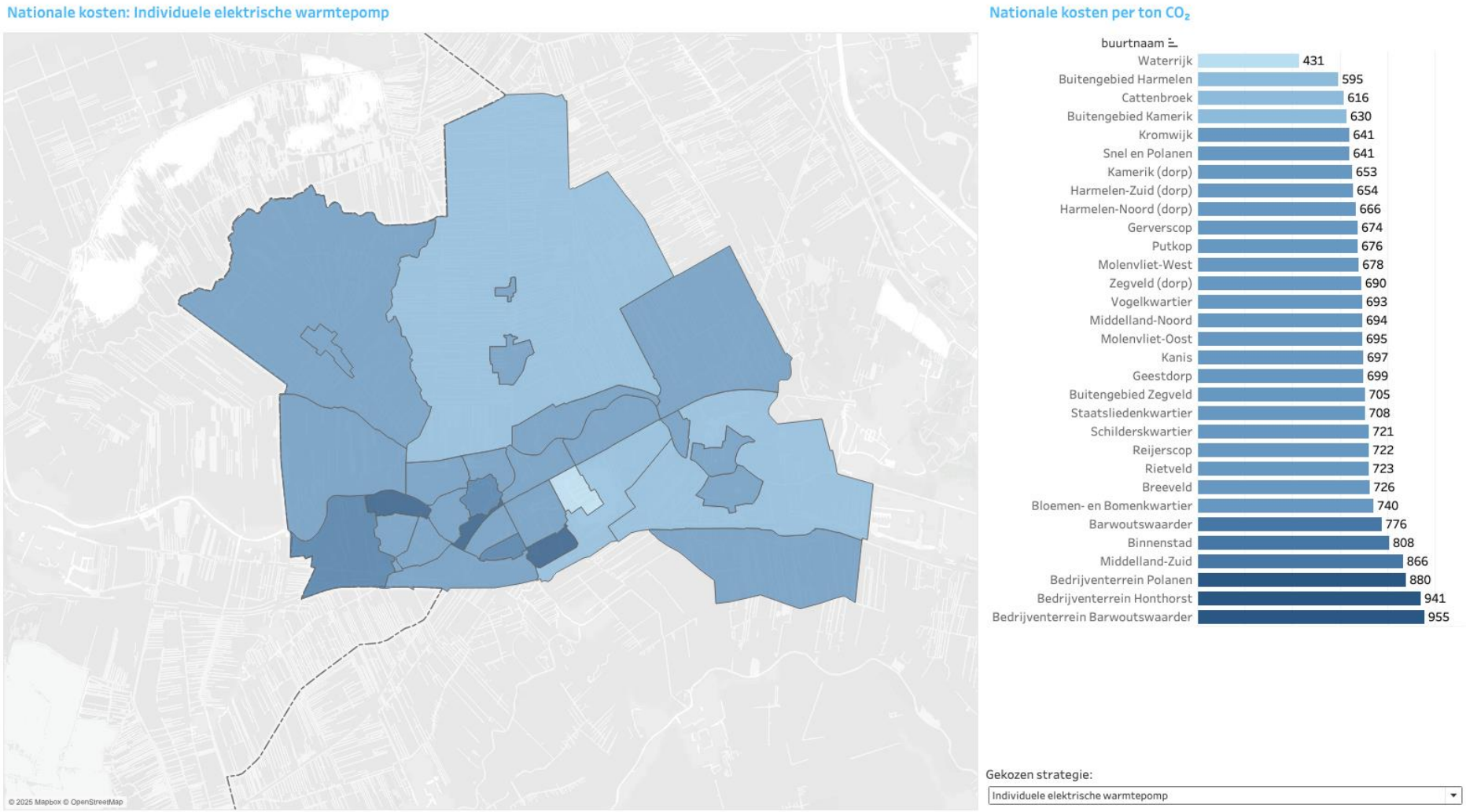
Nationale kosten

Nationale kosten zijn, zoals besproken in paragraaf A.2, de directe financiële kosten, besparingen en opbrengsten van een maatregel of beleidsinstrument voor Nederland als geheel. Door te starten in gebieden met lage nationale kosten, vallen de totale kosten in de komende jaren lager uit.

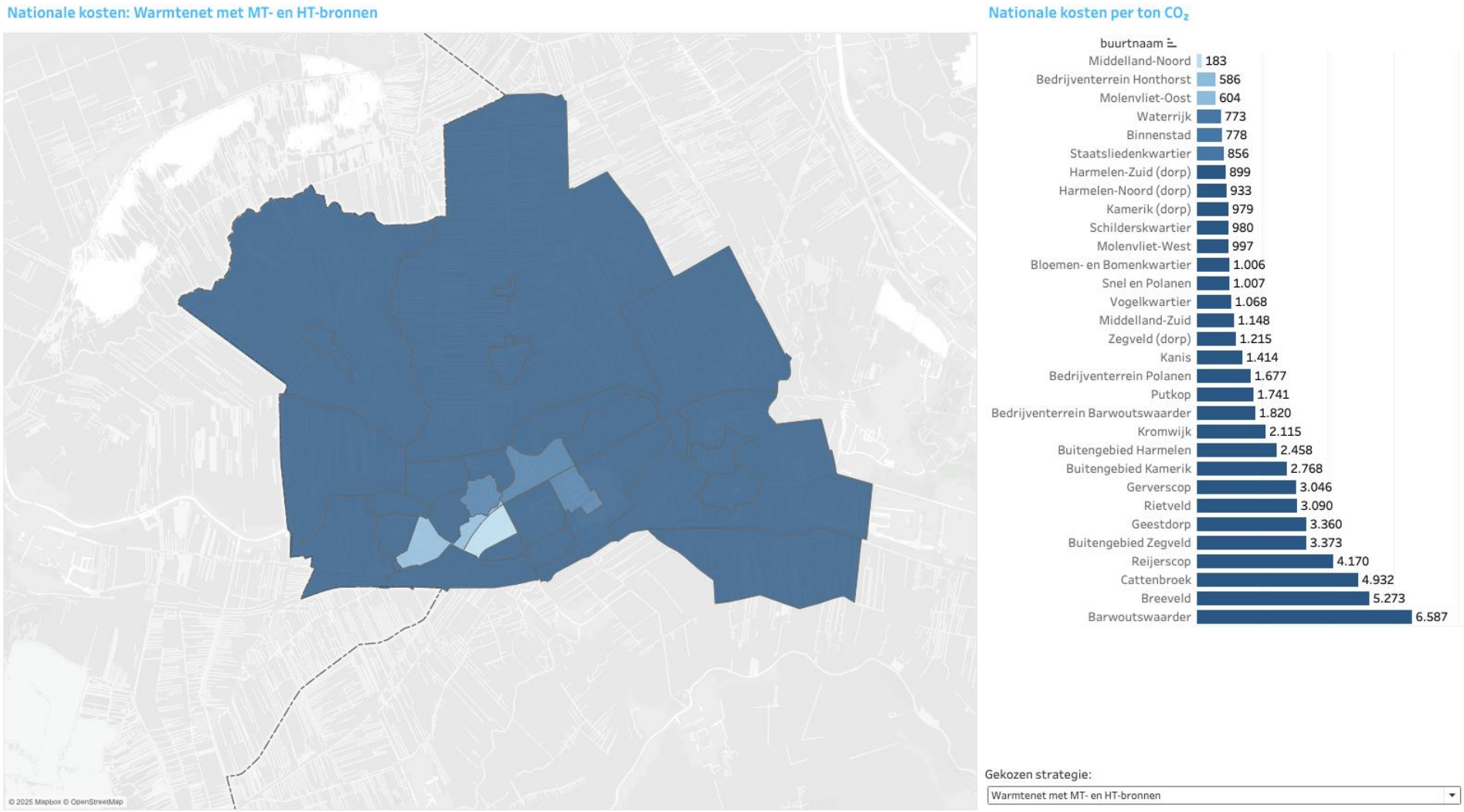
Figuren A.5 t/m A.7 tonen de nationale meerkosten van verschillende warmtestrategieën ten opzichte van verwarming met aardgas. Niet al deze strategieën zijn in iedere buurt realistisch. De Startanalyse rekent ook de kosten voor klimaatneutraal gas door. Omdat de gemeente gebieden hier niet voor kan aanwijzen, is het geen afweging voor de fasering in dit warmteprogramma. Het is wel een relevante eindoplossing voor 2050.

Op basis van deze kostencijfers valt een aantal buurten op:

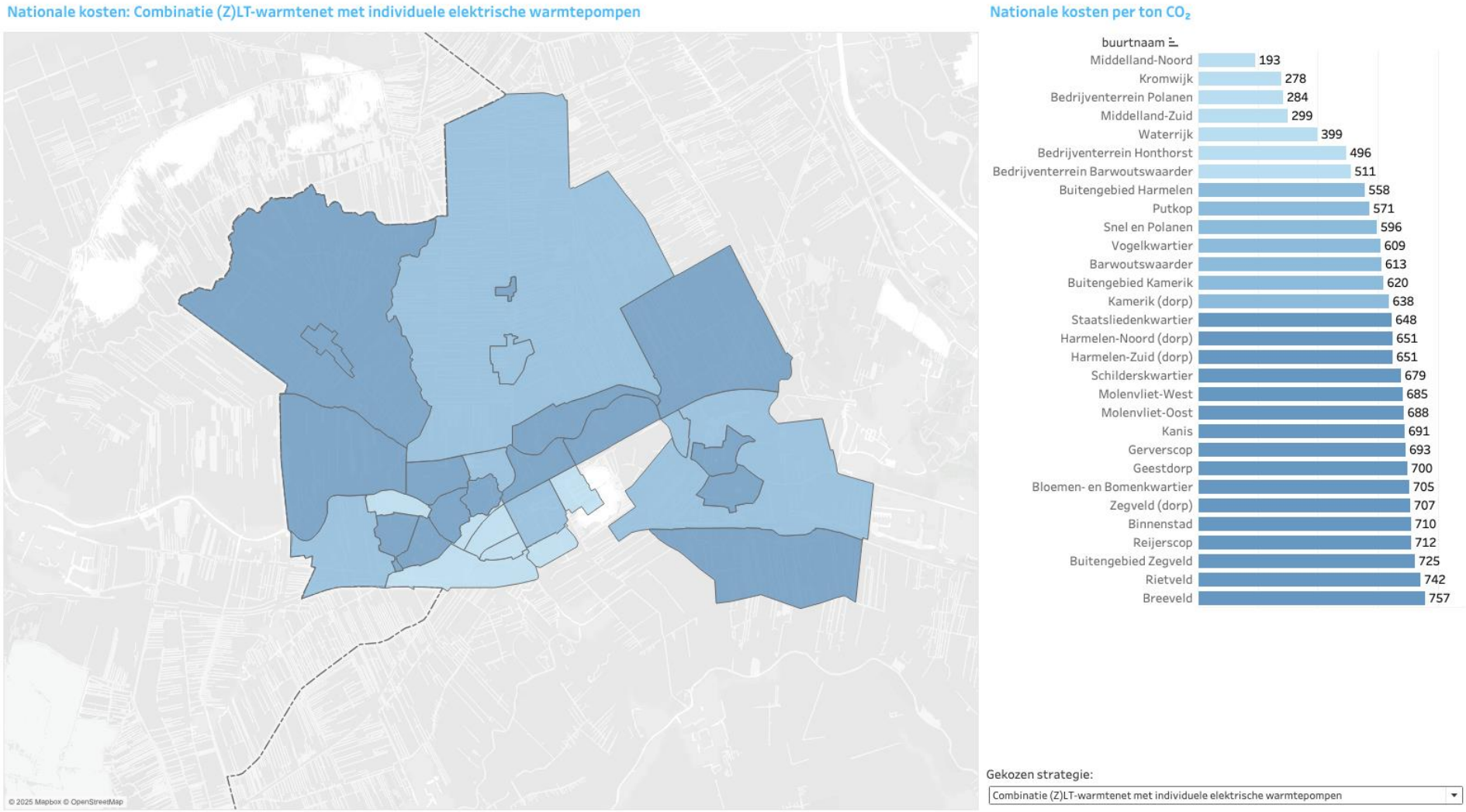
- De bedrijventerreinen Middelland-Noord, Middelland-Zuid, Kromwijk, Honthorst en Barwoutswaarder hebben relatief lage nationale kosten bij de combinatie van een warmtenet met (Z)LT-bronnen en warmtepompen.
- In Waterrijk zijn er strategieën met relatief lage nationale kosten.
- Een warmtenet met HT- en MT-bronnen valt in veel buurten erg duur uit. Dat is omdat de Startanalyse deze strategie altijd doorrekent, ook als er geen geschikte bron is (zoals in grote delen van de gemeente) en de warmtevraag te laag is voor een haalbaar warmtenet (in het buitengebied). Is er ergens wel een geschikte bron die de Startanalyse niet meeneemt en voldoende warmtevraag, leidt dat tot een heel ander kostenplaatje.



Figuur A. 5. De nationale kosten van verwarming met een elektrische warmtepomp (PBL, 2025).



Figuur A. 6. De nationale kosten van verwarming met een warmtenet met midden- en hogetemperatuurbronnen (PBL, 2025).



Figuur A. 7. De nationale kosten van verwarming met de combinatie van een (zeer)lagetemperatuurwarmtenet en individuele elektrische warmtepompen (PBL, 2025).

Verwachte eindgebruikerskosten
Eindgebruikerskosten zijn de kosten en baten van een warmtetechniek voor de eigenaren en inwoners en gebruikers van gebouwen. Eindgebruikerskosten zijn belangrijk omdat we willen dat de warmtevoorziening betaalbaar is. Door te starten in gebieden met lage verwachte eindgebruikerskosten, is er een grotere kans dat de plannen gebruikers iets te bieden hebben en bijdragen aan een betaalbare energierekening.

Een uitdaging hierbij is dat de eindgebruikerskosten in deze fase nog sterk onzeker zijn omdat ze afhangen af van de precieze kenmerken van een warmtetechniek. Dat geldt zeker voor warmtenetten, waar de warmtebronnen, schaal en aflevertemperaturen tot hele verschillende kosten kunnen leiden. Pas bij het opstellen van een uitvoeringsplan zal meer zekerheid komen over de eindgebruikerskosten. De kosten die uit die analyses naar boven komen, kunnen sterk afwijken van de globale inschatting hier.

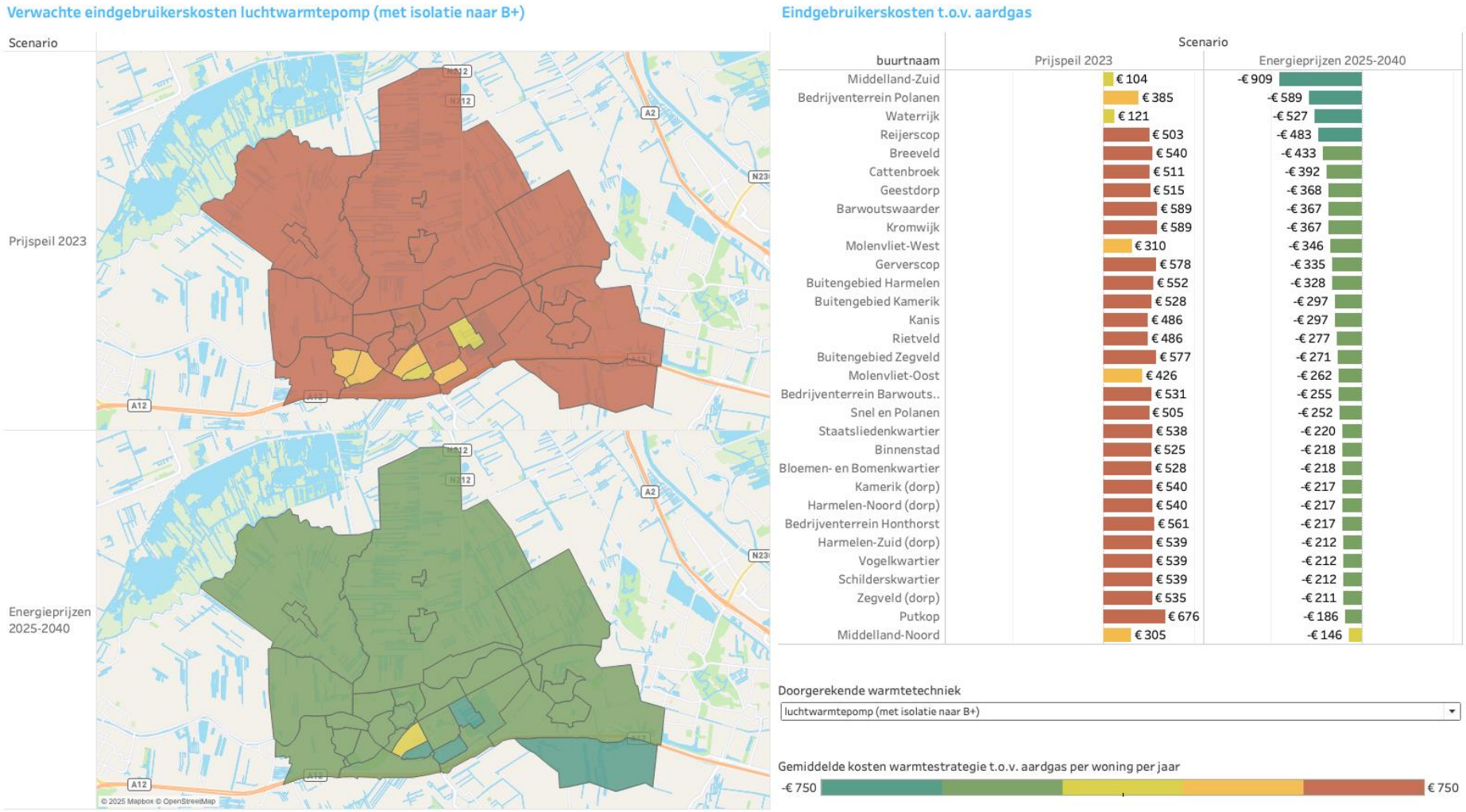
Figuur A.8 t/m A.10 tonen de verwachte gemiddelde eindgebruikerskosten van verschillende warmtetechnieken per buurt. De volgende punten zijn van belang voor de interpretatie van de figuren.

- De eindgebruikerskosten komen uit doorrekening met platform Visie op Energie (VOE).
    - De kostenkentallen komen uit het Dashboard Eindgebruikerskosten 3.2. Dit is door TNO ontwikkeld in opdracht van opdracht van de ministeries van VRO en KGG, het PBL, het NPLW en de VNG.[5]
    - De huidige energieprijzen komen uit het dashboard. De verwachte toekomstige energieprijzen zijn gebaseerd op de studie *Kaders voor betaalbaarheid* van Berenschot in opdracht van de VNG.[6] Het is goed om te beseffen dat de aardgasprijs hier aanzienlijk hoger ligt dan de prijzen die we uit het verleden kennen. De verwachting van experts is dat de prijs van aardgas hoog blijft, vanwege onze afhankelijkheid van overzeese import en vanwege landelijk en Europees beleid. Gasprijzen zijn volatiel en de prijsontwikkeling kan meevallen ten opzichte van deze verwachtingen, maar kan even goed tegenvallen.
    - De kosten van elektriciteit en (duurzame) warmte liggen lager, waardoor er een groot verschil is tussen kostencijfers voor 2023 en voor de komende vijftien jaar.
- De kosten van het warmtenet zijn gebaseerd op generieke tarieven voor een warmtenet, niet op de technische potentie voor een warmtenet in een specifieke buurt. In buurten zonder geschikte warmtebron of met verspreide bebouwing is het daarom niet nuttig om naar deze kostencijfers te kijken.
- De eindgebruikerskosten zijn uitgedrukt in euro per jaar per woning, ten opzichte van aardgas. Een negatief bedrag betekent een netto-besparing.
- De eindgebruikerskosten omvatten zowel de eenmalige kosten van aanpassingen aan de woning (bijvoorbeeld isolatie, het installeren van een warmtepomp, de bijdrage aansluitkosten van een warmtenet en de overstap op elektrisch koken) als jaarlijkse kosten (bijvoorbeeld veranderingen in de energierekening en onderhoudskosten). De eenmalige kosten zijn omgezet in een jaarlijks bedrag door aan te nemen dat ze met een lening betaald worden.
- De getoonde waarden zijn gemiddelden per buurt. Binnen buurten is de spreiding in de kosten groter voor individuele warmtepompen dan voor een warmtenet.
- Niet-woningen zijn niet in de kosten meegenomen omdat er geen geschikte kosteninschattingen van beschikbaar zijn. Niet-woningen verschillen sterk in functies en kenmerken, wat een inschatting moeilijk maakt. Vooral de cijfers voor bedrijventerreinen zijn daarom geen goede weerspiegeling van de kenmerken van de buurt.

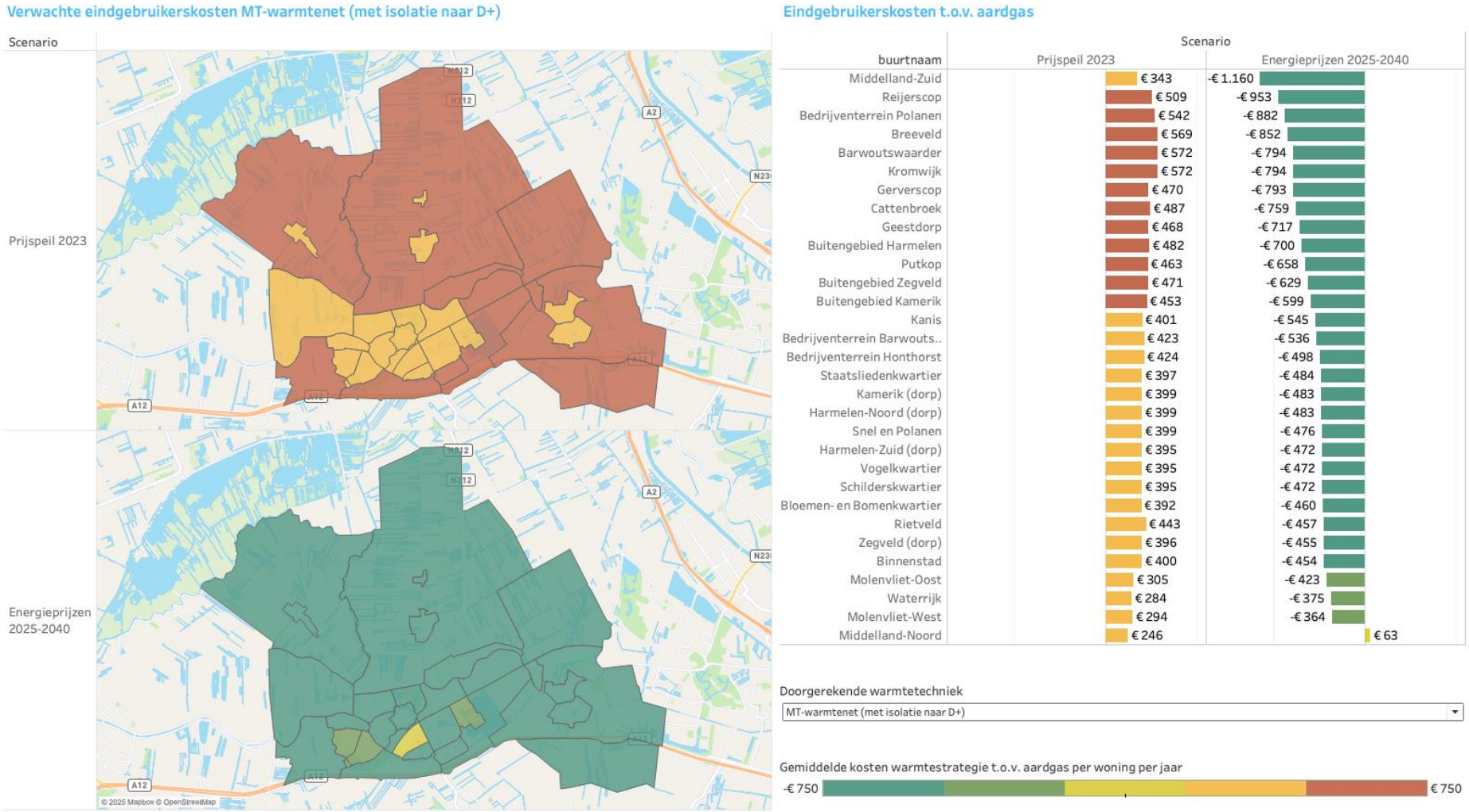
Op basis van de kostencijfers valt een paar zaken op:

- Aardgasvrije verwarming is bij de verwachte energieprijzen in de komende vijftien jaar veel aantrekkelijker dan bij de energieprijzen uit het verleden. Deze verwachte energieprijzen zijn onzeker, maar wel van groot belang omdat een aardgasvrije warmtetechniek lang meegaat.
- Bij de energieprijzen uit 2023 zijn all-electric warmtepompen vooral in Waterrijk al aantrekkelijk. Bij de verwachte toekomstige energieprijzen zijn ze dat op veel meer plekken, net als warmtenetten.
- Hybride warmtepompen zijn nu al financieel aantrekkelijk voor grote delen van de woningen en zijn dat in de toekomst zeker. Dat betekent dat er naast aardgasvrije aanpakken ook veel potentie is voor energiebesparing.

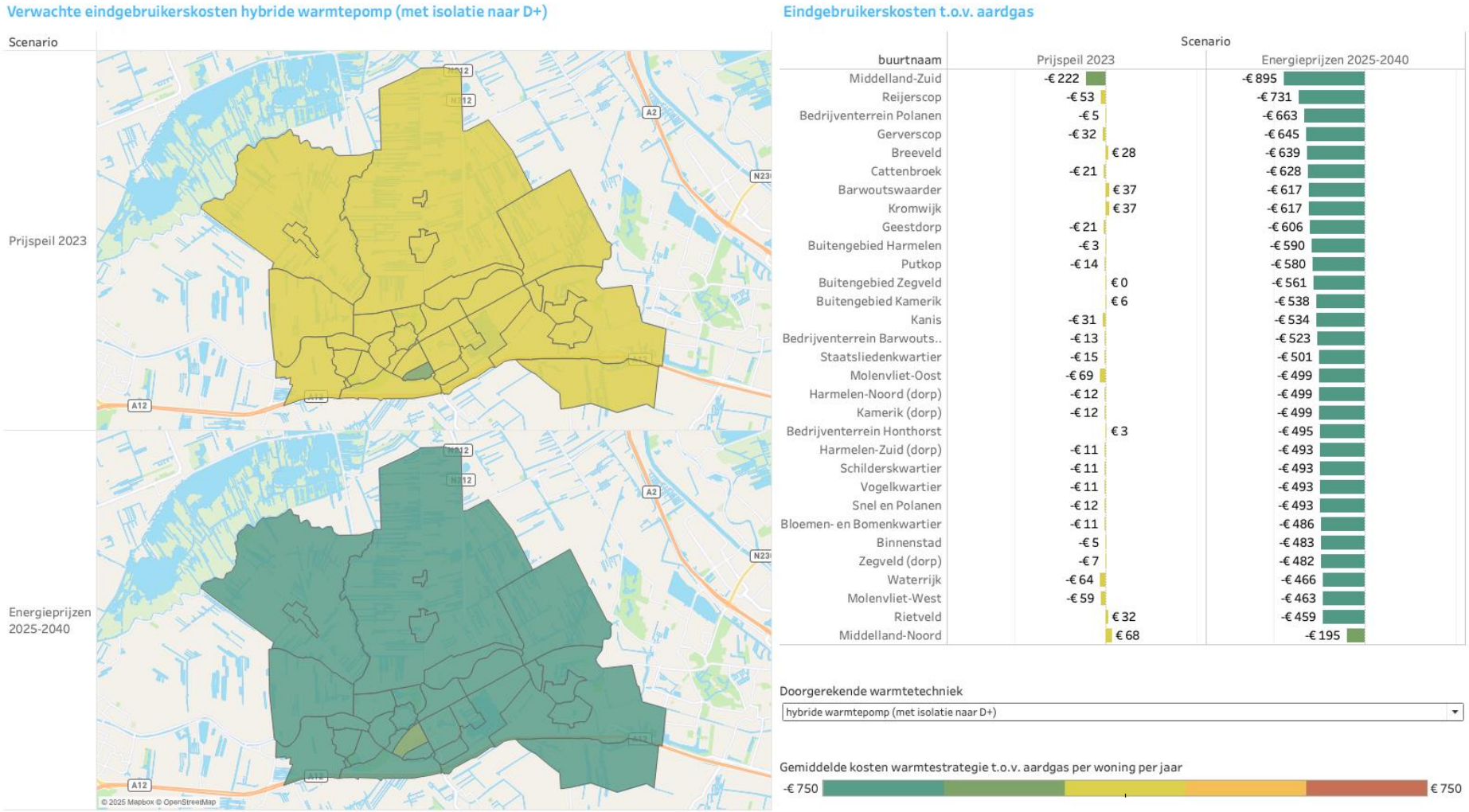
[5] https://energy.nl/tools/dashboard-eindgebruikerskosten/
[6] https://vng.nl/artikelen/onderzoek-naar-potentiele-kaders-voor-betaalbaarheid-warmtetransitie



Figuur A. 8. De eindgebruikerskosten van verwarming met een all-electric luchtwarmtepomp in woningen (VOE, 2025).



Figuur A. 9. De eindgebruikerskosten van verwarming met een middentemperatuurwarmtenet in woningen (VOE, 2025). Let op dat deze data uitgaan van een generiek warmtenet, zonder er rekening mee te houden of dit technisch reëel is (bijv. in het buitengebied).



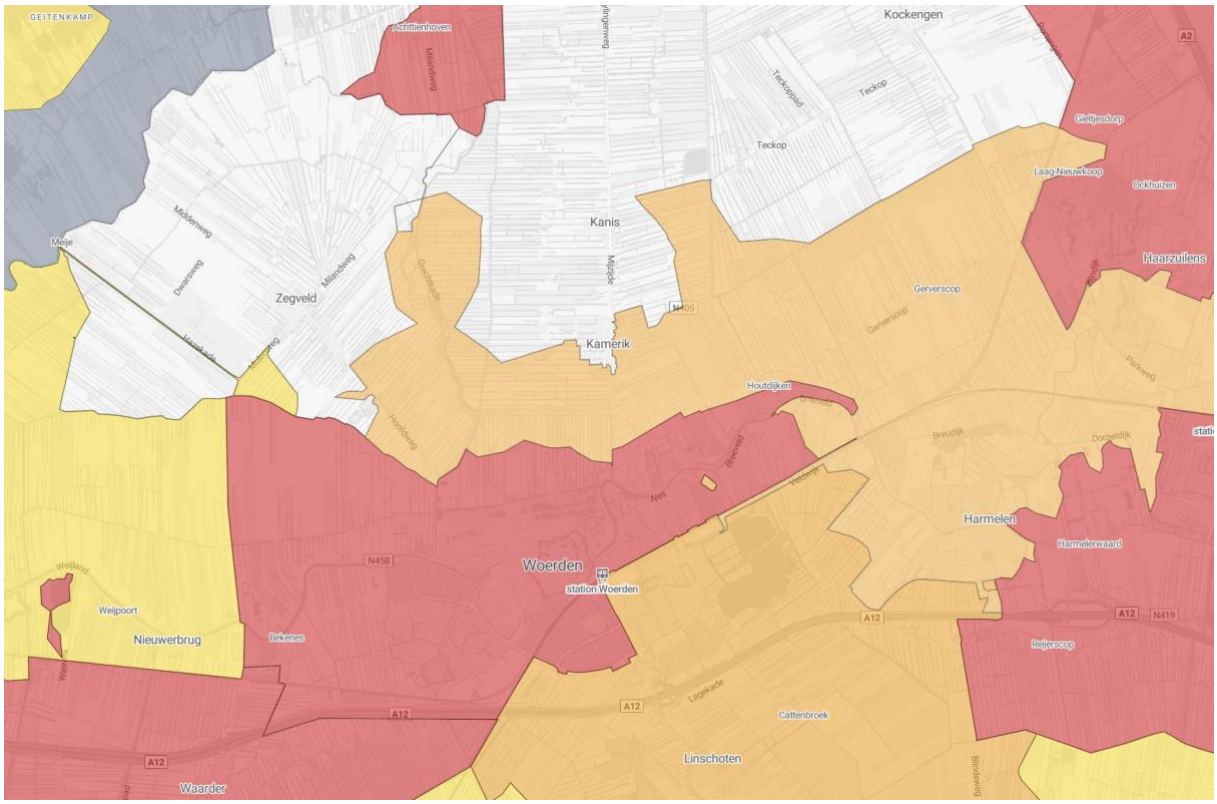
Figuur A. 10. De eindgebruikerskosten van verwarming met hybride warmtepompen in woningen (VOE, 2025). Let op dat dit geen aardgasvrij warmtetechniek is, behalve in combinatie met klimaatneutraal gas

Sociale kracht
De sociale kenmerken van een buurt zoals de (financiële) zelfredzaamheid en sociale samenhang kunnen de overstap op aardgasvrije verwarming makkelijker of moeilijker maken. Woerden monitort de sociale kracht van buurten met de tweejaarlijkse Monitor Sociale Kracht. Op basis van gegevens uit 2022 zijn de verschillen tussen buurten beperkt. Er zijn geen duidelijke reden om een buurt prioriteit te geven of juist niet.

Contracteerbaarheid warmtenetten
Warmtenetten kunnen beter haalbaar zijn als er grote afnemers of vastgoedbezitters aanwezig zijn in een buurt waar vroeg in het proces afspraken mee gemaakt kunnen worden. Dit beperkt voor het warmtebedrijf de risico's van de investeringen gedeeltelijk. Geconcentreerd bezit van woningcorporaties kan hier kansen voor bieden. Corporatiebezit is in Woerden het meest aanwezig in het Schilderskwartier, Molenvliet en het Bloemen- en Bomenkwartier. Vergeleken met grootstedelijke gemeenten vallen deze concentraties mee. In Schilderskwartier lijkt een warmtenet daarnaast technisch niet haalbaar (zie bijlage A.2). Bedrijven met een grote warmtevraag kunnen ook bijdragen aan de contracteerbaarheid. In de Warmtevisie uit 2021 werden de kassen in Harmelen als mogelijke kans geïdentificeerd. Op dit moment ligt daar geen duidelijke kans om aan de slag te gaan met een warmtenet.

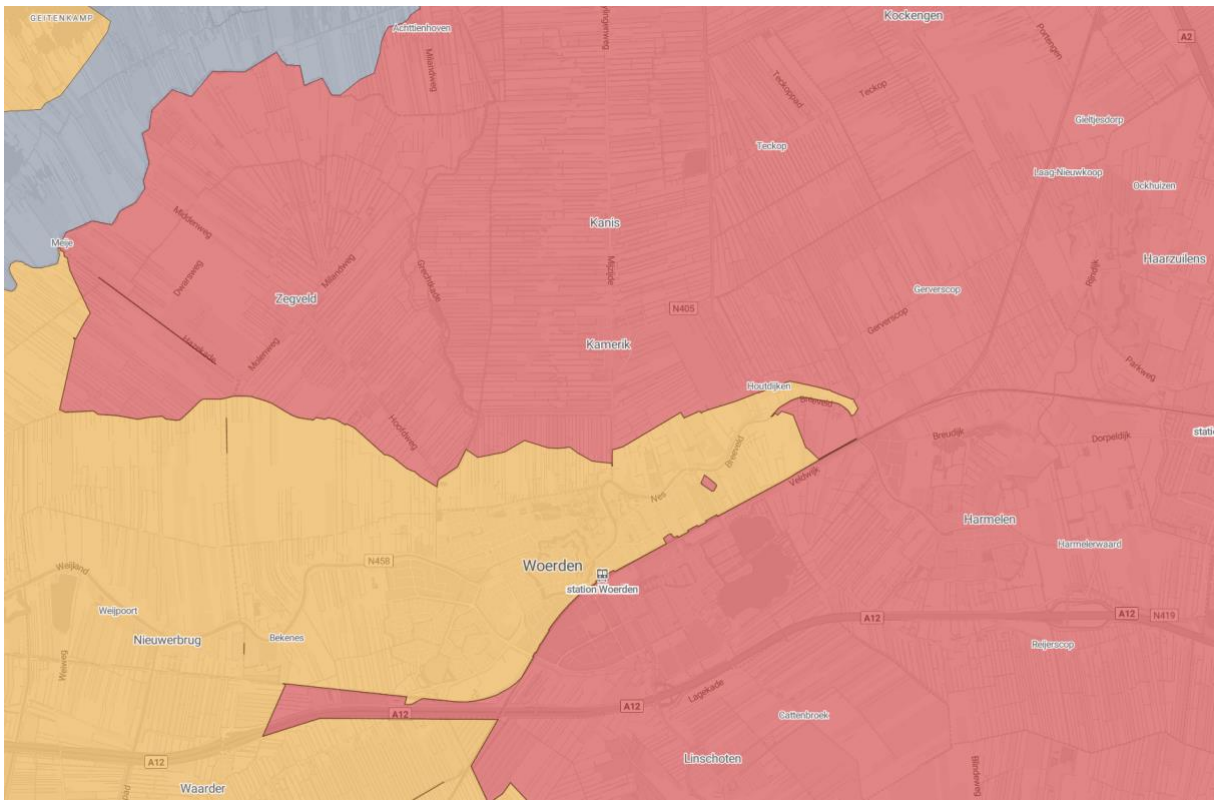
A.3.3 Tijdelijke kansen en beperkingen

Capaciteit elektriciteitsnet
Op dit moment geldt voor de hele gemeente netcongestie voor afname van elektriciteit. Voor delen van de gemeente gaat het op congestie op het regionale elektriciteitsnet, voor andere delen om netcongestie op het landelijke elektriciteitsnet. Figuren A.11 en A.12 tonen waar dit zo is.[7] Netcongestie betekent niet dat aanvullende elektriciteitsvraag onmogelijk is, maar wel dat er een wachtrij is voor transportcapaciteit voor nieuwe gebruikers die een grootverbruikersaansluiting nodig hebben. Het is in principe onwenselijk om grootschalig de warmtevraag te elektrificeren met bijvoorbeeld warmtepompen, omdat dit ook doorwerkt op de beschikbare netcapaciteit. Er is vindt wel nog onderzoek plaats naar het precieze effect van warmtepompen en de mogelijkheden om ze aanstuurbaar te maken om het elektriciteitsnet te ontzien.



Figuur A. 11. Regionale afnamecongestie rond Woerden (Netbeheer Nederland, februari 2025).

[7] Zie voor de actuele situatie de capaciteitskaart van Netbeheer Nederland: https://capaciteitskaart.netbeheernederland.nl/



Figuur A. 12. Landelijke afnamecongestie rond Woerden (Netbeheer Nederland, februari 2025).

Zowel het regionale als het landelijke elektriciteitsnet wordt uitgebreid en verzwaard. Voor Woerden zijn de uitbreiding van het hoogspanningsstation in Breukelen Kortrijk en de bouw van een nieuw middenspanningsstation van belang. Voor beide is de beoogde oplevering in 2029. Daarna zijn de huidige knelpunten op het elektriciteitsnet opgelost en is er ruimte voor nieuwe ontwikkelingen. Het blijft wel belangrijk om bij die ontwikkelingen rekening te houden met de effecten op het net.

De realisatie van de netverzwaring kost tijd. Tot deze gereed is, kan het problemen met het elektriciteitsnet opleveren als we de overstap op warmtepompen grootschalig stimuleren. Voor warmtenetten hangt dit van de configuratie en het (piek)verbruik van elektriciteit af. Warmtenetten hebben wel een aanvullende uitdaging omdat ze doorgaans een nieuwe grootverbruiksaansluiting nodig hebben.

Beschikbaarheid klimaatneutraal gas
Klimaatneutraal gas is op dit moment slechts heel beperkt beschikbaar. In de toekomst zal de beschikbaarheid toenemen, maar het is onzeker hoeveel er precies zal zijn voor de gebouwde omgeving en hoeveel er gereserveerd wordt voor andere toepassingen die prioriteit krijgen. Groen gas is er nu nog weinig. Voor de gebouwde omgeving zal het worden bijgemengd in het bestaande landelijke gasnet. Gemeenten kunnen dan ook niet besluiten om dit in een buurt in te zetten. Schone waterstof is er nu nog niet. De toekomstige beschikbaarheid is onzeker, maar beschikbare waterstof zou kunnen worden bijgemengd in het bestaande gasnet om een beperkt deel van het aardgas te vervangen, of zou met aanpassingen aan het gasnet en verwarmingsinstallaties aardgas in een buurt volledig kunnen vervangen.

Dit betekent dat de gemeente nu niet aan de slag kan met verkenningen voor groen gas en waterstof. Als de inzet in een buurt logisch lijkt (zie A.2), is dat een reden om nu niet met een andere warmtetechniek van het aardgas af te gaan. In de tussentijd is besparing door middel van isolatie en hybride warmtepompen wel nuttig.

Afnemende kansen voor warmtenetten
Warmtenetten zijn alleen een aantrekkelijke optie als voldoende gebruikers erop aansluiten. Kiezen veel gebouweigenaren in het gebied ervoor om niet aan te sluiten, liggen de kosten van een warmtenet voor degenen die wel aansluiten hoger en is het mogelijk geen aantrekkelijke of haalbare oplossing meer. Doordat inwoners en eigenaren op eigen tempo al bezig zijn met verduurzaming en sommige daarbij voor warmtepompen kiezen, daalt het verwachte aantal aansluitingen voor nieuwe warmtenetten langzaam. Als iemand zelf al aardgasvrij geworden

is met een individuele warmtetechniek, zal diegene immers minder snel op het warmtenet over willen stappen. Dit betekent dat de kansen om warmtenetten te realiseren langzaam afnemen.

Als er andere goede oplossingen voor een buurt zijn, is dit geen probleem. Het is wel een probleem als er voor een deel van de gebouwen geen ander geschikt alternatief is voor aardgas. Het risico is dan dat het ene deel van de buurt, bijvoorbeeld de oudere woningen, geen goede opties heeft omdat een ander deel van de buurt, bijvoorbeeld de nieuwere woningen, zelf al aardgasvrij is geworden en een warmtenet daardoor niet meer rendabel en betaalbaar is.

Om deze reden is het logisch om mogelijke kansen voor warmtenetten nu te verkennen. Dit kan ervoor zorgen dat we oplossingen kunnen realiseren die later niet meer haalbaar zouden zijn, maar wel de beste oplossing voor de buurt als geheel zijn.

Lokale initiatieven
In Woerden zijn een energiecoöperatie en verschillende bewonersinitiatieven actief op het gebied van verduurzaming en de warmtetransitie. Als een initiatief plannen maakt voor aardgasvrije verwarming, kan dat een reden zijn om een gezamenlijke verkenning op te starten. Op dit moment zien we geen plannen van initiatieven met een dergelijke omvang dat ze aanleiding geven om een verkenning op buurtniveau op te starten. De gemeente blijft met initiatiefnemers in gesprek om te zien of dit in de toekomst verandert en of er kleinschaligere plannen zijn waar de gemeente steun bij kan bieden. In de verkenningen die de gemeente start, kijken we ook of er samenwerking met initiatieven mogelijk is.

Investeringsagenda's grote vastgoedeigenaren
Als vastgoedeigenaren grootschalige investeringsplannen hebben, kan dat een reden zijn om te verkennen of er meekoppelkansen te benutten zijn. Woningcorporaties Cazas Wonen en Habion zijn in elk geval van belang. Zij zijn op dit moment met name bezig met het verduurzamen van hun hun slecht geïsoleerde woningen (labels E, F en G) en daarnaast met pilots voor aardgasvrije verwarming. Op dit moment zien we op basis van hun plannen geen reden om een bepaalde buurt te prioriteren.

Investeringsagenda's infrastructuur en openbare ruimte
Als er plannen zijn voor het onderhoud of de aanpassing van ondergrondse infrastructuur of openbare ruimte in een buurt, kan dat meekoppelkansen bieden voor de warmtetransitie. De grond hoeft dan potentieel maar één keer open voor meerdere ingrepen, wat kosten en overlast bespaart en kan leiden tot een beter gebruik van de beschikbare ruimte.

- Voor het elektriciteits- en gasnet heeft Stedin geen plannen die aanleiding geven om in een specifieke buurt aan de slag te gaan.
- Riolering: in een aantal buurten wordt het gemengde rioolstelsel vervangen door een gescheiden stelsel. Dit speelt nu in het Bloemen- en Bomenkwartier, wat een argument is om niet op korte termijn opnieuw aanpassingen in de ondergrond te doen voor bijvoorbeeld een warmtenet. De riolering wordt ook vervangen in Harmelen en naar verwachting de komende jaren ook in het Schilderskwartier en Kamerik-Zuid. In het Staatsliedenkwartier wordt dit op lange termijn verwacht, wat betekent dat er na 2035 een mogelijke meekoppelkans is.
- Drinkwater: we zien geen plannen voor onderhoud aan of vervanging van drinkwaterleidingen die aanleiding geven om in een specifieke buurt aan de slag te gaan.

Buurtontwikkeling
Ook andere ontwikkelingen in een buurt kunnen kansen bieden voor de warmtetransitie.

- Nieuwbouw: met name in Snellerpoort, het Stationsgebied, Nieuw-Middelland (in Middelland-Noord), Harmelen, Kamerik en Zegveld staat in de komende jaren nieuwbouw gepland. Nieuwbouw biedt vooral een meekoppelkans wanneer warmtenetten een optie zijn in een buurt, omdat ze dan mogelijk een startmotor voor de ontwikkeling daarvan kunnen vormen.
- Herontwikkeling: bedrijventerrein Barwoutswaarder wordt mogelijk geherstructureerd. Deze herstructurering is op zichzelf al complex, maar biedt kansen om tegelijkertijd alternatieven voor aardgas te verkennen.

A.4 Benodigde personele inzet
Om te toetsen of de plannen uit het warmteprogramma haalbaar zijn, hebben we geraamd welke personele inzet nodig zou zijn om de activiteiten uit te voeren. Tabel A.5 geeft een inschatting van de hoeveelheid FTE die op

termijn nodig is voor de uitvoering van de activiteiten uit het warmteprogramma. Een paar punten zijn belangrijk als toelichting vooraf:

- De inschatting is voor 2031, aangezien dit het jaar is waarin alle beoogde verkenningen van start zijn gegaan. De geraamde fte's bereiken in 2031 dus het hoogste niveau. Tot 2031 zouden de fte's stapsgewijs naar dat niveau toegroeien (zie ook tabel A.6).
- De inschatting van de personele inzet die nodig is voor specifieke activiteiten komt uit het beste onderzoek dat hierover landelijk beschikbaar is. Dat neemt niet weg dat we in Nederland een gebrek aan ervaring hebben met deze activiteiten. Het gaat dus om ruwe inschattingen.
- Welke middelen de gemeente op termijn beschikbaar heeft voor de warmtetransitie hangt in sterke mate af van landelijke keuzes. Gemeenten krijgen middelen voor decentraal klimaatbeleid van de Rijksoverheid. Deze zijn afgesproken, maar niet voor de lange termijn vastgesteld. We kiezen er daarom voor om het ambitieniveau in het warmteprogramma te baseren op de afspraken uit het Klimaatakkoord, maar benadrukken ook dat het voor de uitvoering noodzakelijk is dat het Rijk de afgesproken middelen ter beschikking stelt.
- Naast fte's zijn voor de uitvoering van het ontwerp-warmteprogramma ook activiteitenkosten en mogelijke investeringen nodig, bijvoorbeeld voor het verstrekken van subsidies en/of om deel te nemen aan een warmtebedrijf. Beide vormen geen onderdeel van dit overzicht.

.

Tabel A. 5. Schatting van de benodigde personele inzet voor de uitvoering van het warmteprogramma.

Gemeentelijke taken die horen bij het warmteprogramma	Schatting benodigde FTE in 2031
Actualiseren warmteprogramma*	0,4
Oprichten publiek warmtebedrijf	0 - 1
Soortenbescherming	1
Inpassen warmtenetten in infrastructuur	0 - 0,4
Ondersteunende processen (extra inzet juridische zaken & financiën en control)	0,6 – 1,3
Opstellen en uitvoeren wijkuitvoeringsplannen in zes gebieden (actielijn 1)	12 - 14,4
Uitvoeren gemeentebrede ondersteuning voor verduurzaming (actielijn 2)	5,5 - 6,6 *(4,1-4,4)***
Totaal	**19,6 - 24,5**

* Het warmteprogramma wordt maar eens in de vijf jaar geactualiseerd. De benodigde inzet per jaar is één vijfde van de totale benodigde inzet.
** Actielijn 2 omvat ook het uitvoeren van bestaande gemeentebrede communicatie vanuit het energieloket. De schuingedrukte getallen zijn de afzonderlijke landelijke raming hiervoor.

Toelichting
De taken en bijbehorende personele inzet komen uit landelijk onderzoek van AEF in opdracht van de Raad voor het Openbaar Bestuur.[8] Belangrijk om rekening mee te houden voor het Warmteprogramma Woerden is hierbij:

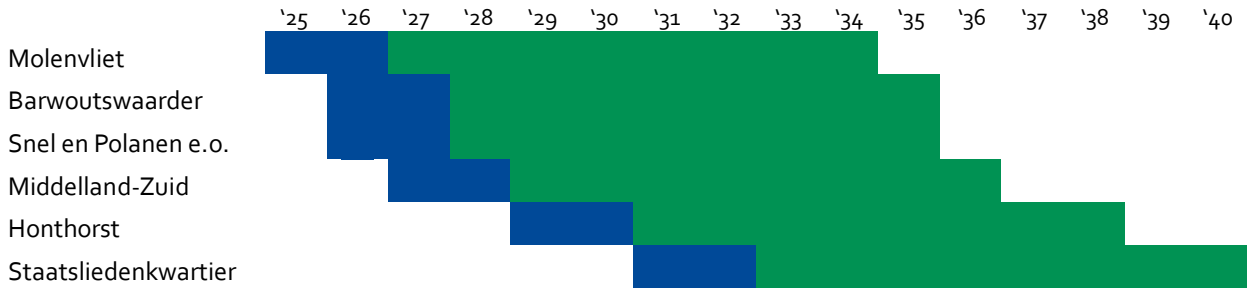
- Dat de gemeente in de komende jaren aan de slag gaat met zes verkenningen van warmteoplossingen op buurtniveau, met als doel om daarna een uitvoeringsplan op te stellen en uit te voeren (actielijn 1).
- Dat de gemeente de gemeentebrede ondersteuning uitbreidt (actielijn 2). De kosten hiervan hangen ervan af hoe deze concreet ingevuld worden. De kosten van gemeentebrede communicatie en het gemeentelijk energieloket vallen hieronder. AEF raamt deze afzonderlijk, op 4,1-4,4 FTE per jaar. Omdat de gemeente veel van deze werkzaamheden via het Energiedienstencentrum (EDC) laat lopen liggen deze FTE's vermoedelijk lager.

[8] AEF (2024) *Kostenonderzoek klimaat- en energiebeleid*.

- De raming van AEF voor ondersteunende processen gaat over al het beleid voor de energietransitie. We nemen hier aan dat de helft van deze inzet (lage schatting) tot de hele inzet (hoge schatting) voor het warmteprogramma is.

De personele inzet uit tabel A.5 bouwt gestaag op. Voor de verkenningen is deze opbouw relatief voorspelbaar, vanwege de gefaseerde start. De tabel A.6 toont op basis van de planning uit het ontwerp-warmteprogramma per jaar welke verkenningen lopen en welke personele inzet nodig is. Hierbij is de aanname dat iedere verkenning tot in twee jaar tot een uitvoeringsplan leidt dat acht jaar uitgevoerd wordt.

Tabel A. 6. Verwachte verloop van de verkenningen per verkenningsbuurt.



Totaal FTE per jaar																
Lage schatting	2	6	8	8	10	10	12	12	12	12	10	6	4	4	2	2
Hoge schatting	2	7	10	10	12	12	14	14	14	14	12	7	5	5	2	2