Warmtestrategie voor individuele en klein-collectieve warmteoplossingen

Een gebiedsgerichte aanpak voor het warmteprogramma van de gemeente Heiloo

18-02-2025

SERVICEPUNT DUURZAME ENERGIE

Een samenwerking van: Royal HaskoningDHV, FAKTON ENERGY, CE Delft, E:M+MA, akd benelux lawyers

Inhoud

Samenvatting 4
1 Inleiding 6
1.1 Aanleiding 6
1.2 Doel en aanpak 7
1.3 Wat is de aanwijsbevoegdheid voor gemeenten? 8
1.4 Hoe kan dit advies gebruikt worden? 9
2 Technische mogelijkheden 10
2.2 Warmtetechnieken 10
2.2.1 Individuele luchtwarmtepomp 10
2.2.2 Individuele bodemwarmtepomp 11
2.2.3 Zonnewarmtepomp 12
2.2.4 Collectieve luchtwarmtepomp 13
2.2.5 Collectieve bodemwarmtepomp 14
2.2.6 Kleinschalig lagetemperatuurwarmtenet 14
2.2.7 Hybride warmtepomp 16
2.2.8 Wko 16
2.3 Isolatie en ventilatie 17
2.4 Woning- en wijktypes 17
2.5 Elektriciteitsnet, netcongestie en netverzwaring 19
2.5.1 Elektriciteitsnet 19
2.5.2 Netcongestie 19
2.5.3 Netverzwaring 20
2.5.4 Netcongestie mitigerende maatregelen 20
3 Multicriteria-analyse kansrijkheid aanwijsbevoegdheid 22
3.2 Scope van de MCA 23
3.3 Criteria en data 23
3.3.1 Ruimte in de wijk 23
3.3.2 Isolatiegraad 24
3.3.3 Isolatiegraad (bouwjaar) 24
3.3.4 Ruimte voor collectieve technieken 24
3.3.5 Ruimte voor individuele technieken 24
3.3.6 Kosten 25
3.3.7 Inkomen 25
4 Gebiedsgerichte strategie 27
4.2 Aanwijsbevoegdheid 27

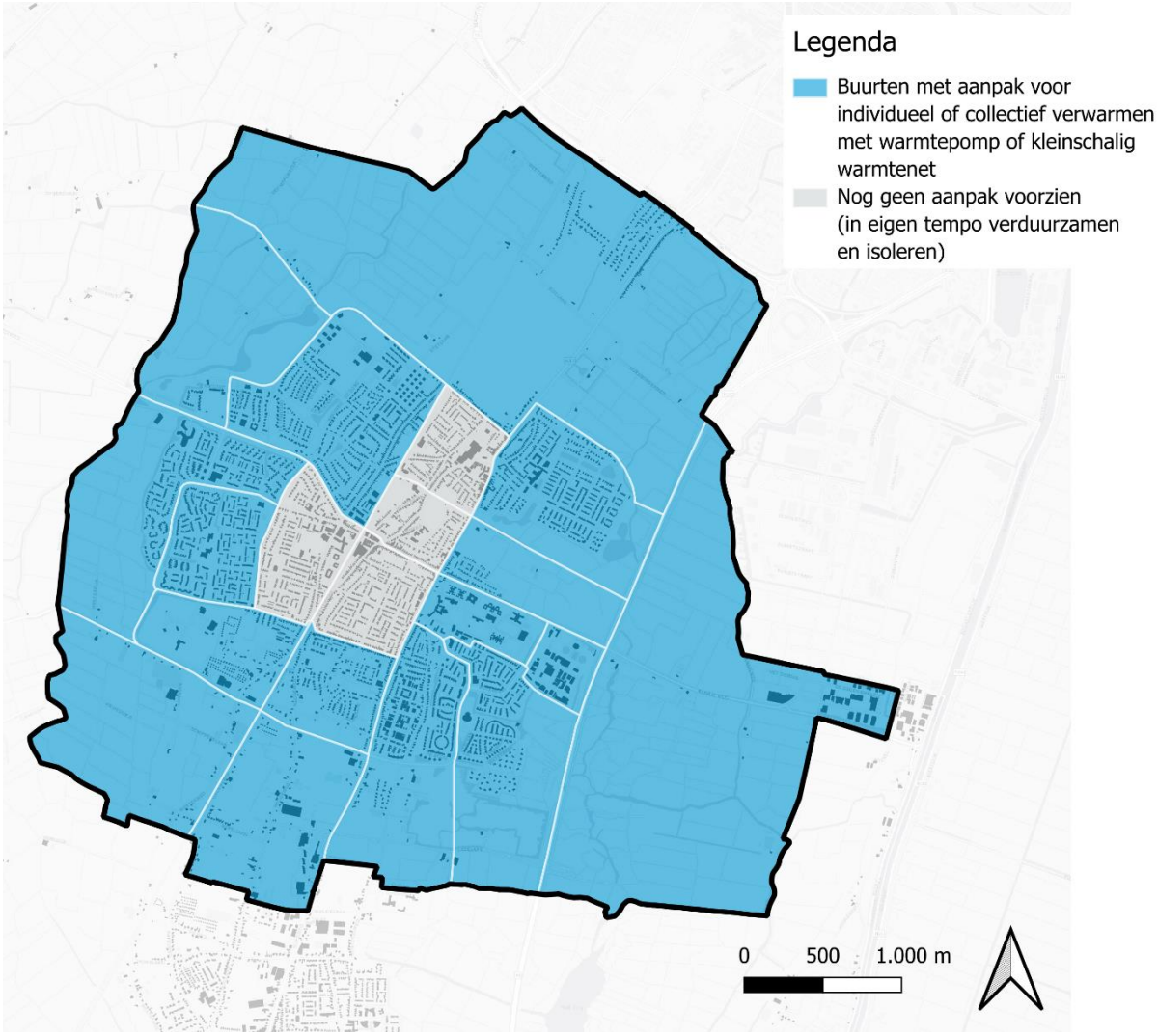
4.3 Isolatie 30
4.4 Hybride warmtepompen 31
Referenties 33
A Wko-restrictiegebieden 34
B Woningtypes 35
C Wijktypes 36
D Status van netcongestie 37
E Plannen voor uitbreiding en verzwaring van het elektriciteitsnet 38
F Scores per criterium 40
F.1 Criterium: Ruimte in de wijk 40
F.2 Criterium: Isolatiegraad 40
F.3 Criterium: Isolatiegraad (bouwjaar) 40
F.4 Criterium: Ruimte voor collectieve technieken 41
F.5 Criterium: Ruimte voor individuele technieken 41
F.6 Criterium: Kosten 41
F.7 Criterium: Inkomen 42
G Scores MCA Heiloo 43
G.1 Totale score 43
G.2 Ruimte in de wijk – wijktype 44
G.3 Isolatiegraad – energielabel 45
G.4 Isolatiegraad (bouwjaar) – bouwjaar 46
G.5 Ruimte voor collectieve technieken – woningtype en oppervlakte woning 47
G.6 Ruimte voor individuele technieken – woningtype en oppervlakte woning 48
G.7 Kosten – robuustheid nationale kosten 49
G.8 Inkomen 50

Samenvatting

CE Delft heeft, namens het Service Punt Duurzame Energie, een gebiedsgerichte strategie opgesteld voor individuele warmtetechnieken en klein-collectieve oplossingen voor de gemeente Heiloo. De gemeente streeft ernaar om in 2040 volledig aardgasvrij te zijn. Eén van de beleidsinstrumenten die Heiloo hiervoor kan inzetten, is de aanwijsbevoegdheid in het warmteprogramma. De gemeente heeft het voornemen om deze bevoegdheid toe te passen. De strategie richt zich daarom op de keuze voor welke buurten Heiloo deze bevoegdheid in kan zetten. Ook geven we advies over de hybride warmtepomp als tussenoplossing en isolatie.

In de gebiedsgerichte strategie adviseren wij om ongeveer driekwart van de woningequivalenten in Heiloo aan te wijzen in het warmteprogramma van 2025. Dit betreft 16 van de 20 buurten, (zie Figuur 1). De resterende woningequivalenten in de 4 andere buurten kunnen worden opgenomen in het warmteprogramma van 2030. We hebben gekozen voor CBS-buurten als gebiedsindeling, omdat deze indeling voor inwoners herkenbaar is en vaak een logische geografische afbakening biedt.

Figuur 1 – Advies voor het inzetten van de aanwijsbevoegdheid in Heiloo in het warmteprogramma van 2025



De buurten die we in de strategie hebben aangewezen, zijn geselecteerd op basis van de volgende overwegingen:

- **Uitkomsten van de multicriteria-analyse:** We hebben een multicriteria-analyse (MCA) uitgevoerd om per buurt afwegingen te kunnen maken over de aanwijsbevoegdheid. De MCA bevat de volgende criteria: ruimte in de wijk, isolatiegraad, ruimte voor collectieve technieken, ruimte voor individuele technieken, kosten en inkomen. Op basis van de MCA hebben we twee van de drie buurten geïdentificeerd die we adviseren om aan te wijzen. Omdat de MCA maar één uitkomst per buurt per criterium geeft, kan dit in die buurten soms een vertekend beeld geven. Daarom hebben we de strategie niet alleen gebaseerd op de MCA, maar ook de volgende aspecten in overweging genomen. In het vervolg kunnen meer aspecten in de MCA worden meegenomen.
- **Geografische clustering:** We hebben gebieden die geografisch logisch bij elkaar horen geclusterd, zoals de buurten in de wijken Akersloot, Limmen en Heiloo-Oost.
- **Bebouwingsdichtheid:** In gebieden met een (zeer) lage bebouwingsdichtheid moet netbeheerder Liander een maatwerkaanpak leveren om het elektriciteitsnet te verzwaren en toekomstbestendig te maken. Om in 2040 aardgasvrij te kunnen worden heeft Heiloo niet veel keuzevrijheid, bijna alle gebieden moeten tegelijk verduurzamen. Daarom zijn ook de buitengebieden in deze strategie aangewezen.
- **Corporatiebezit:** Woningcorporaties kunnen de verduurzaming van woningen versnellen. De woningcorporaties zijn, in overleg met de gemeente, niet betrokken bij dit onderzoek. We kunnen dus ook niet inschatten hoe actief deze corporaties zijn in de verduurzaming van hun woningen. Omdat dit wel belangrijk is voor het handelingsperspectief van de gemeente, hebben we het corporatiebezit aangegeven bij de geadviseerde gebieden.
- **Bewonersinitiatieven:** In de wijk Ypestein in Heiloo is een bewonersinitiatief gaande. Hier zijn bewoners zelf actief bezig met de verduurzaming van hun woning. Aangezien draagvlak een erg belangrijke factor is in de warmtetransitie, adviseren we dan ook om deze gebieden aan te wijzen in het warmteprogramma van 2025.
- **Netcongestie:** Als een hele straat overstapt op all electric-warmtepompen, kan dit spanningsproblemen veroorzaken op het toch al zwaar belaste elektriciteitsnet in Heiloo. Netbeheerder Liander geeft prioriteit aan gebieden met merkbare problemen, zoals knipperende lichten en uitvallende omvormers. Voor deze gebieden gaat Liander buurtrealisatieplannen (BRP) opstellen. We nemen aan dat de netcongestie problemen in gebieden met een BRP in de komende jaren worden verholpen.

Veel van de warmtetechnieken die in dit advies worden besproken, vereisen een vergaande isolatie van gebouwen. Over het algemeen adviseren wij de gemeente om zich focussen op het isoleren van gebouwen binnen de gebieden waarvoor de aanwijsbevoegdheid geldt. In de gebieden die (nog) niet worden aangewezen is het isoleren van enkel- naar dubbelglas (HR++) en spouwmuurisolatie meestal kosteneffectief. We adviseren de gemeente om dit mee te nemen in haar acties en communicatie.

Hybride warmtepompen bieden een tussenoplossing naar aardgasvrij wonen, met lagere netbelasting (dan een volledig elektrische warmtepomp) en CO_2-besparing, maar zijn afhankelijk van (duurzaam) gas. In gebieden met een blijvend gasnet zijn ze een goede optie, bijvoorbeeld in gebieden die nu niet voor de aanwijsbevoegdheid in aanmerking komen. Net zoals bij cv-ketels bestaat de kans dat de hybride warmtepomp verwijderd moet worden voordat deze volledig is afgeschreven. De gemeente kan hierover transparant communiceren en acties op ondernemen. Kortom, de gemeente kan hybride warmtepompen ondersteunen als tussenoplossing, mits dit duidelijk wordt gecommuniceerd.

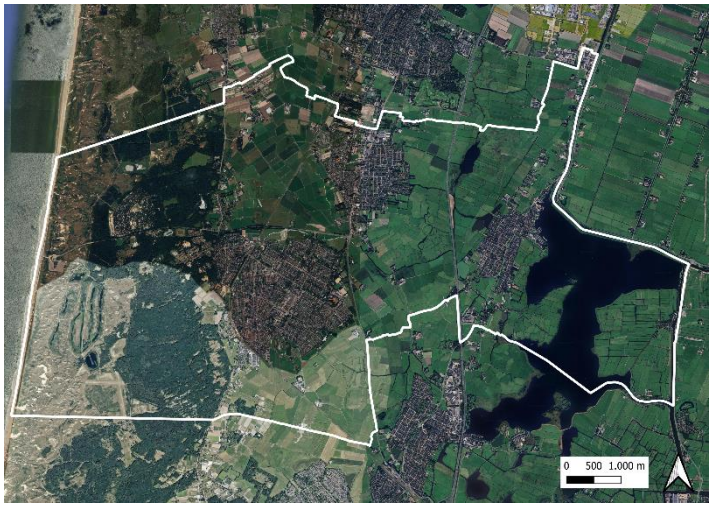
1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Heiloo (zie Figuur 2) stelt begin 2025 een Warmteprogramma op. Ze lopen hiermee voor op veel andere gemeentes. De gemeente Heiloo verwacht momenteel voornamelijk mogelijkheden voor individuele warmtetechnieken en klein-collectieve oplossingen. Hieronder vallen individuele elektrische warmtepompen, collectieve warmtepompen en kleinschalige lagetemperatuurwarmtenetten. Op de korte termijn zijn er geen partijen bezig met het ontwikkelen van grootschalige midden- of hogetemperatuur-warmtebronnen in de gemeente Heiloo.

De gemeente Heiloo is bezig met het opstellen van een gemeentelijke aanpak en een aanpak per gebied. Een van de afwegingen hierbij is de rol van de aanwijsbevoegdheid en de gebiedsgerichte aanpak. Veel landelijke ondersteuning en informatie over dit onderwerp gaat vooral over het collectieve spoor van warmtenetten. Er zijn, op het moment van schrijven, minder voorbeelden bekend van de toepassing van de gebiedsgerichte aanpak en de inzet van de aanwijsbevoegdheid voor individuele en klein-collectieve oplossingen.

Figuur 2 – Heiloo. (Bron: CBS, Google Satellite)



Dit onderzoek richt zich op de strategische overwegingen van de gebiedsgerichte aanpak van all electric-oplossingen voor in het Warmteprogramma. We gaan eerst in op de technische mogelijkheden van verschillende all electric-warmtetechnieken en relatie met het elektriciteitsnet. Vervolgens onderzoeken we met een multi-criteria-analyse welke gebieden het meest kansrijk zijn om (het voornemen tot de inzet van) de aanwijsbevoegdheid op te nemen in het Warmteprogramma. Dit resulteert in een advies voor de gemeente Heiloo hoe zij haar aanwijsbevoegdheid gebiedsgericht in kan zetten. Of deze bevoegdheid zal worden ingezet is de keuze van de gemeente zelf. We gaan in deze studie niet in op de juridische aspecten van de aanwijsbevoegdheid.

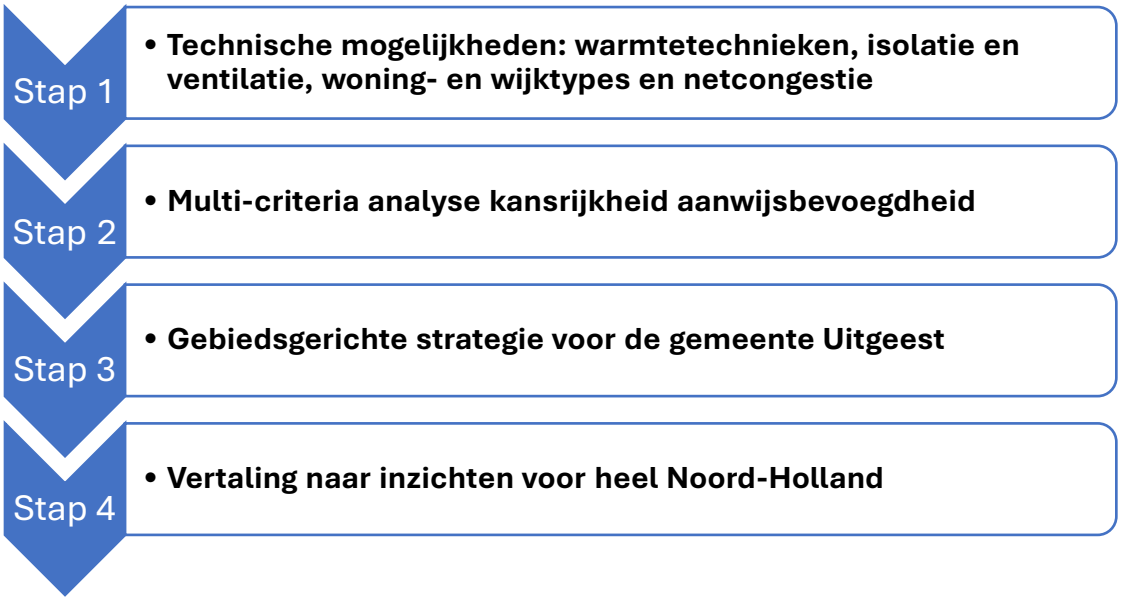
Dit onderzoek is uitgevoerd vanuit het Servicepunt Duurzame Energie (SPDE) in Noord-Holland. Omdat het vraagstuk voor gebiedsgerichte aanwijsbevoegdheid voor all electric speelt bij meer gemeenten gaat het SPDE de geleerde lessen verspreiden onder andere gemeenten in Noord-Holland.

1.2 Doel en aanpak

Het doel van dit project is om een gebiedsgerichte strategie te formuleren voor all electric-gebieden in het aankomende warmteprogramma van de gemeente Heiloo. Met all electric-gebieden bedoelen we gebieden waarin individuele warmtetechnieken en klein-collectieve oplossingen de voorkeur hebben. De gebiedsgerichte strategie bestaat onder andere uit een prioritering van aan te wijzen buurten en advies over isolatie en hybride warmtepompen in de aangewezen en niet-aangewezen buurten.

We hebben de volgende stappen doorlopen om tot deze strategie te komen. Deze stappen staan onder het figuur uitgelegd.

Figuur 3 - Stappenplan



Stap 1 –Technische mogelijkheden: warmtetechnieken, woning- en wijktypes, isolatie en ventilatie, en netcongestie

We starten met de basis. Voor dit onderzoek zijn dat de technische mogelijkheden van de warmtetechnieken, de woning- en wijktypes, isolatie en ventilatie, en de ruimte op het elektriciteitsnet. Dit onderzoeken we met behulp van literatuurstudie, data-analyse en gesprekken met de netbeheerder. De resultaten van deze stap staan in Hoofdstuk *Technische mogelijkheden*.

Stap 2 – Multicriteria-analyse kansrijkheid aanwijsbevoegdheid

Vervolgens analyseren we welke (all electric) gebieden kansrijk zijn om de aanwijsbevoegdheid voor in te zetten in het Warmteprogramma 2025. Dit doen we met een multicriteria-analyse (MCA) op basis van de volgende criteria: ruimte in de wijk, isolatiegraad, ruimte voor collectieve technieken, ruimte voor individuele technieken, kosten en inkomen. We hebben de scores in de MCA toegewezen op basis van ervaring. De methodiek die we hierbij hanteerden is: hoe makkelijker het is voor een woningeigenaar om over te stappen op een van de in Stap 1 genoemde warmtetechnieken, hoe hoger de score. De MCA leggen we uit in Hoofdstuk *Multi-criteria-analyse kansrijkheid* aanwijsbevoegdheid.

Stap 3 – Gebiedsgerichte strategie voor de gemeente Heiloo

In stap 3 formuleren we een *Gebiedsgerichte strategie* voor het inzetten van de aanwijs-bevoegdheid. We kijken hierbij naar de doelstelling van de gemeente Heiloo, de planning van warmteprogramma tot uitvoering en de prioritering van gebieden. We prioriteren de gebieden op basis van de kansrijkheid vanuit de MCA, geografische clustering, bebouwingsdichtheid, corporatiebezit, bewonersinitiatieven en plannen voor netverzwaring van Liander. Tot slot geven we advies over hybride warmtepompen als tussenoplossing en een isolatie-aanpak voor de gemeente.

Stap 4 – Vertaling naar inzichten voor heel Noord-Holland

De laatste stap van dit project is de vertaling van de resultaten naar inzichten voor heel Noord-Holland. Dit doen we binnen het SPDE en staat niet in deze rapportage opgeschreven.

1.3 Wat is de aanwijsbevoegdheid voor gemeenten?

Het wetsvoorstel voor de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) is erop gericht om gemeenten de bevoegdheden te geven die nodig zijn om regie te voeren in de gebiedsgerichte aanpak van de warmtetransitie (NPLW, 2024). Onderdeel van de Wgiw is de aanwijsbevoegdheid. In Tekstkader 1 staat de wettelijke toelichting op de aanwijsbevoegdheid.

Tekstkader 1 - Wettekst aanwijsbevoegdheid

De aanwijsbevoegdheid houdt in dat een gemeente binnen haar grondgebied gebieden kan aanwijzen die overgaan op een duurzame energievoorziening ter vervanging van het aardgas. Voor die wijken bepaalt de gemeente in het omgevingsplan dat er op een bepaald moment niet langer meer gebruik mag worden gemaakt van fossiele brandstoffen en dat op dat moment het transport van aardgas (door de netbeheerder) wordt beëindigd. In plaats daarvan komt in die aangewezen wijk een alternatieve energievoorziening met duurzame energie.

Dit onderzoek richt zich op de onderzoeksvraag voor welke gebieden het kansrijk is om het voornemen tot aanwijzen op te nemen in het Warmteprogramma. Alle verdere vervolgstappen rondom het opstellen van de uitvoeringsplannen en de wijziging van het Omgevingsplan vallen buiten de scope van deze studie. Wel geven we om de bredere context te schetsen hier een beknopt overzicht van de stappen in het planproces. Figuur 3 geeft een overzicht van de stappen zoals opgenomen in de conceptwettekst.

Figuur 4 - Planproces aanwijsbevoegdheid

Bron: Conceptwetsvoorstel 'Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie'.

In het **Warmteprogramma** kan de gemeente op gebiedsniveau locaties aanwijzen waar ze in de komende periode de aanwijsbevoegdheid wil inzetten. In het **Uitvoeringsplan** concretiseert de gemeente de plannen uit het Warmteprogramma. Deze dient als onderbouwing voor een eventuele wijziging van het Omgevingsplan.

Het daadwerkelijk aanwijzen van het gebied waar de aanwijsbevoegdheid wordt ingezet, gebeurt in het **Omgevingsplan**. Onder de Omgevingswet kan een gemeente regels opnemen over de warmtevoorziening. Hierin worden de uiteindelijke regels opgenomen over het gekozen alternatief voor aardgas en de datum waarop de levering wordt gestopt. Hiervoor zijn een aantal vereisten:

— de haalbaarheid van de gekozen warmtevoorziening en de aanpak, waaronder voor bewoners, ondernemers en andere gebouweigenaren;
— de betaalbaarheid van de gekozen warmtevoorziening, zowel wat betreft nationale kosten als de eindgebruikerskosten;
— de totale kosten voor de maatschappij die de realisatie van de energie-infrastructuur met zich meebrengt;
— de gevolgen voor de aanleg en het beheer van de energie-infrastructuur.

1.4 Hoe kan dit advies gebruikt worden?

In dit onderzoek geven we advies over waar de gemeente Heiloo de aanwijsbevoegdheid kan inzetten. Hierbij gaan we ervan uit dat de gemeente de aanwijsbevoegdheid wil inzetten. We identificeren kansrijke gebieden voor de aanwijsbevoegdheid onder andere op basis van een multicriteria-analyse (MCA). Het is de eerste keer dat we deze analyse gebruikt op deze manier. We realiseren ons dat er wellicht criteria missen en dat er altijd uitzonderingen zijn op onze beoordeling van de criteria. Daarom moeten de resultaten op de juiste manier geïnterpreteerd worden: als informatie naast de eigen gebiedskennis, om zo tot een weloverwogen afweging te komen voor het inzetten van de aanwijsbevoegdheid in de gemeente Heiloo.

2 Technische mogelijkheden

2.2 Warmtetechnieken

In de gebiedsgerichte aanpak van all electric-oplossingen overwegen we warmtetechnieken die niet gebaseerd zijn op een grootschalige collectieve warmtebron. Het gaat om de volgende warmtetechnieken:

Warmtetechnieken voor **individuele** gebouwen	Warmtetechnieken voor een **collectief** aan gebouwen
• Luchtwarmtepomp • Bodemwarmtepomp • Zonnewarmtepomp (warmtepomp aangesloten op PVT panelen)	• Luchtwarmtepomp • Bodemwarmtepomp • Kleinschalig lagetemperatuur-warmtenet (bijvoorbeeld een zonnewarmtenet of warmte uit oppervlaktewater)

Verder beschrijven we ook de hybride warmtepomp. Deze hoort niet in het eindbeeld van 2050, maar kan als tussenoplossing worden gebruikt. Tot slot beschrijven we de mogelijkheden voor het gebruik van een warmte-koudeopslag (wko) in combinatie met bovenstaande technieken.

In zijn algemeenheid geldt dat er heel veel verschillende soorten technieken en combinaties daarvan mogelijk zijn. Bijvoorbeeld voor een luchtwarmtepomp zijn er meerdere varianten, bijvoorbeeld een warmtepomp op buitenlucht of een op ventilatielucht. Om het verschil te duiden tussen deze varianten is Milieu Centraal een goede bron van informatie. Milieu Centraal heeft ook een goede keuzehulp voor welke warmtepomp goed past bij welke situatie.

2.2.1 Individuele luchtwarmtepomp

Een elektrische individuele luchtwarmtepomp gebruikt warmte uit de lucht om water op te warmen voor het verwarmen van de woning en het tapwater. Het bestaat uit drie onderdelen: een buitenunit, een binnenunit en een voorraadvat voor opgewarmd tapwater.

In het voorraadvat zit een elektrisch warmte-element om het voorraadvat sneller te kunnen vullen met warm water. Doordat de luchtwarmtepomp grotendeels duurzame energie uit de lucht gebruikt en maar een beperkte hoeveelheid elektriciteit, heeft hij een hoger rendement dan de hr-ketel. Om het rendement zo hoog mogelijk te krijgen is het noodzakelijk dat een woning goed geïsoleerd is.

Er zijn verschillende variaties op de luchtwarmtepomp:

— Lucht-water warmtepomp op buitenlucht;
— Lucht-water warmtepomp op ventilatielucht;
— Lucht-lucht warmtepomp op buitenlucht (aircowijs.nl).

In de all electric-strategie focussen wij ons op de variant buitenlucht-water omdat deze het meest gangbaar is voor het verwarmen van woningen. De ventilatielucht-water variant is vooral geschikt voor grotere gebouwen waarbij ventilatiekanalen al zijn ingebouwd. Deze variant is niet

overwogen in de MCA omdat bestaande woningen, waar de meeste data in de MCA op is gebaseerd, vaak geen ventilatiekanalen hebben. De airco (buitenlucht-lucht variant) kan koelen en verwarmen, maar kan niet worden aangesloten op het centrale verwarmingssysteem van woningen. De airco kan ook geen warm tapwater verzorgen. Daarom hebben wij deze niet meegenomen in de all electric-strategie.

Een luchtwarmtepomp kan gecombineerd worden met een hr-ketel, waardoor een hybride warmtepomp ontstaat. Deze beschrijven we in paragraaf *Hybride warmtepomp*.

De lucht-water warmtepomp op buitenlucht wordt in verschillende varianten uitgevoerd.
De verschillende varianten zijn (Milieu Centraal, lopend):

— volledig elektrisch met buitenunit;
— monoblok voor buiten;
— monoblok voor binnen;
— hogetemperatuurwarmtepomp.

Het temperatuurniveau, de benodigde isolatie, benodigde ruimte en benodigde aanpassingen in het gebouw worden in de blokken hieronder beschreven.

Temperatuur Een warmtepomp levert warm water voor ruimteverwarming op relatief lage temperatuur (45-55˚C). Een hoge-temperatuurwarmtepomp levert warmte tot 70˚C	**Isolatie** Bij een conventionele warmtepomp is een goede isolatie vereist (Label B of beter) om een aangename temperatuur te bereiken in huis. Bij een hogetemperatuurwarmtepomp is verdere isolatie niet nodig.
Benodigde ruimte Over het algemeen is er binnen- én buitenshuis ruimte nodig voor een warmtepomp. Binnenshuis is ongeveer de ruimte van een hoge koelkast nodig. Hiernaast is er ruimte nodig voor een buffervat voor warm water. Buitenshuis is minstens de ruimte nodig van een tafelmodel koelkast. De afmetingen verschillen per model, vermogen en type warmtepomp.	**Aanpassingen in het gebouw** – Meterkast: aansluiting nodig van 3 x 25 A. – Warmteafgiftesysteem: voor lage temperatuur geschikt maken met bijvoorbeeld vloerverwarming of lagetemperatuurconvectie-radiatoren. Bij een hoge-temperatuurwarmtepomp is dit niet nodig.

2.2.2 Individuele bodemwarmtepomp

Een elektrische bodemwarmtepomp gebruikt warmte uit de bodem, die met behulp van elektriciteit wordt opgewaardeerd voor het verwarmen van de woning en het tapwater. Het is een systeem van verticale of horizontale buizen waar een koudemiddel doorheen stroomt dat warmte opneemt uit de bodem. De warmtepomp zet deze warmte om in bruikbare warmte voor

de woning. Doordat de bodemwarmtepomp grotendeels duurzame energie uit de bodem gebruikt en maar een beperkte hoeveelheid elektriciteit, heeft hij een hoger rendement dan de hr-ketel. Om het rendement zo hoog mogelijk te krijgen is het noodzakelijk dat een woning goed geïsoleerd is.

De bodemwarmtepomp met verticale buizen komt het meeste voor in Nederland. Hier is minder ruimte voor nodig buiten (in de tuin) en door de vrij constante temperatuur van 10 à 12˚C is het rendement hoger dan bij een horizontaal systeem. Het kan echter zijn dat dit type bodem-warmtepomp niet mogelijk is, bijvoorbeeld doordat een woning in een boringsvrijezone staat.

Het temperatuurniveau, de benodigde isolatie, benodigde ruimte en benodigde aanpassingen in het gebouw worden in de blokken hieronder beschreven.

Temperatuur Een bodemwarmtepomp levert warm water voor ruimteverwarming op relatief lage temperatuur (45-55˚C).	**Isolatie** Bij een bodemwarmtepomp is een goede isolatie vereist (Label B of beter) om een aangename temperatuur te bereiken in huis.
Benodigde ruimte Er is binnen- en buitenshuis ruimte nodig voor een bodemwarmtepomp. Binnenshuis is ongeveer de ruimte van een hoge koelkast nodig. Om de bodembron te boren moet de grondboormachine de plek kunnen bereiken. Hiervoor is een toegangsweg nodig van minstens 3 meter breed.	**Aanpassingen in het gebouw** – Meterkast: aansluiting nodig van 3 x 25 A. – Warmteafgiftesysteem: voor lage temperatuur geschikt maken met bijv. vloerverwarming of lage-temperatuurconvectie radiatoren.

2.2.3 Zonnewarmtepomp

Een zonnewarmtepomp is een verwarmingssysteem dat warmte zowel uit zonnecollectoren als de buitenlucht haalt. Dit systeem is vooral geschikt voor gebouwen met veel dakoppervlak. Er moeten namelijk genoeg zonnecollectoren (pv-panelen) geïnstalleerd kunnen worden. De zonnecollectoren maken, anders dan de buitenunit van een luchtwarmtepomp, geen geluid.

Dit systeem kan los per gebouw worden ingezet of in een zogenaamd zonnewarmtenet samen met een straat of buurt. Een zonnewarmtenet is een vorm van een *Kleinschalig lage-temperatuurwarmtenet*. De individuele zonnewarmtepomp is niet meegenomen in de MCA, het viel buiten de scope van dit onderzoek.

2.2.4 Collectieve luchtwarmtepomp

Een collectieve luchtwarmtepomp gebruikt dezelfde techniek als een individuele lucht-warmtepomp. Het verschil is dat de collectieve luchtwarmtepomp wordt ingezet voor meerdere woningen tegelijk, voor bijvoorbeeld appartementencomplexen. De collectieve luchtwarmte-pomp heeft een groter vermogen dan de individuele luchtwarmtepomp.

Collectieve luchtwarmtepompen kunnen ook ingezet worden bij meerdere grondgebonden woningen. Een voorbeeld hiervan is het modulaire warmtesysteem van Firan[1]. Dit systeem kan later worden aangesloten op duurzame warmtebronnen, zoals datacenters en oppervlakte- en afvalwater. Het modulaire systeem is geschikt voor gebieden met vierhonderd tot achthonderd woningen.

Er zijn meerdere configuraties mogelijk bij een collectieve luchtwarmtepomp. De aflever-temperatuur (en dus benodigde isolatie) en kosten zijn afhankelijk van het specifieke ontwerp van de collectieve luchtwarmtepomp.

Het temperatuurniveau, de benodigde isolatie, benodigde ruimte en benodigde aanpassingen in het gebouw worden in de blokken hieronder beschreven.

Temperatuur Een warmtepomp levert warm water voor ruimteverwarming op relatief lage temperatuur (45-55˚C). Een hoge-temperatuurwarmtepomp levert warmte tot 70˚C.	**Isolatie** Bij een conventionele warmtepomp is een goede isolatie vereist (Label B of beter) om een aangename temperatuur te bereiken in huis. Bij een hogetemperatuurwarmtepomp is verdere isolatie niet nodig.
Benodigde ruimte Een collectieve luchtwarmtepomp is groter dan een individuele luchtwarmtepomp. De benodigde ruimte buiten of in bijvoorbeeld een technische ruimte verschilt vooral door het vermogen van de warmtepomp. Binnenshuis is er ook ruimte nodig. Hoe veel dit is, hangt ook af van het systeem. Maar het is minder dan bij een individuele luchtwarmtepomp.	**Aanpassingen in het gebouw** – Meterkast: aansluiting nodig van 3 x 25 A. – Warmteafgiftesysteem: voor lage temperatuur geschikt maken met bijvoorbeeld vloerverwarming of lagetemperatuurconvectie-radiatoren. Bij een hoge-temperatuurwarmtepomp is dit niet nodig.

[1] https://www.firan.nl/warmtenetten/modulaire-warmtesystemen/ en https://www.firan.nl/blog/het-waarom-wat-en-hoe-van-modulaire-warmtesystemen/

2.2.5 Collectieve bodemwarmtepomp

Een collectieve bodemwarmtepomp gebruikt dezelfde techniek als een individuele bodemwarmtepomp. Het verschil is dat de collectieve bodemwarmtepomp wordt ingezet voor meerdere woningen tegelijk, voor bijvoorbeeld appartementencomplexen. De collectieve bodemwarmtepomp heeft een groter vermogen dan de individuele bodemwarmtepomp.

Collectieve bodemwarmtepomp kunnen ook ingezet worden bij meerdere grondgebonden woningen.

Er zijn meerdere configuraties mogelijk bij een collectieve bodemwarmtepomp. De aflever-temperatuur (en dus benodigde isolatie) en kosten zijn afhankelijk van het specifieke ontwerp van de collectieve bodemwarmtepomp.

Het temperatuurniveau, de benodigde isolatie, benodigde ruimte en benodigde aanpassingen in het gebouw worden in de blokken hieronder beschreven.

Temperatuur Een bodemwarmtepomp levert warm water voor ruimteverwarming op relatief lage temperatuur (45-55˚C).	**Isolatie** Bij een bodemwarmtepomp is een goede isolatie vereist (Label B of beter) om een aangename temperatuur te bereiken in huis.
Benodigde ruimte Een collectieve bodemwarmtepomp is groter dan een individuele bodemwarmtepomp. De benodigde ruimte buiten of in bijvoorbeeld een technische ruimte verschilt vooral door het vermogen van de warmtepomp. Binnenshuis is er ook ruimte nodig. Hoe veel dit is, hangt ook af van het systeem. Maar het is minder dan bij een collectieve bodemwarmtepomp.	**Aanpassingen in het gebouw** – Meterkast: aansluiting nodig van 3 x 25 A. – Warmteafgiftesysteem: voor lage temperatuur geschikt maken met bijvoorbeeld vloerverwarming of lagetemperatuurconvectie-radiatoren.

2.2.6 Kleinschalig lagetemperatuurwarmtenet

Een lagetemperatuurwarmtenet (LT-warmtenet) levert warmte voor ruimteverwarming en warmtapwater. Eén of meerdere collectieve bronnen verwarmen water dat via een buizen-systeem naar de woning wordt vervoerd. In de woning is een afgifteset waar de aanvoer- en afvoerbuis van het warmtenet op worden aangesloten. De afgifteset wordt gekoppeld aan het interne warmte-afgiftesysteem waarmee de woning verwarmd wordt, afhankelijk van de temperatuur in het warmtenet is hiertussen aanvullend een warmtepomp noodzakelijk. Voor warmtapwater is vrijwel altijd een extra systeem nodig omdat de LT-aanvoerwarmte vaak niet

voldoet aan de wettelijke minimale temperatuur van 55˚C aan het tappunt. Het gebruik van LT-warmte zorgt voor minder energieverlies in het warmtenet in vergelijking tot hogetemperatuur-warmtenetten (HT-warmtenetten), maar vraagt wel om een andere manier van verwarmen van het gebouw. Bovendien moet het gebouw goed geïsoleerd zijn (Label B of hoger).

Het temperatuurniveau, de benodigde isolatie, benodigde ruimte en benodigde aanpassingen in het gebouw worden in de blokken hieronder beschreven.

Temperatuur Een lage temperatuur warmtenet levert warm water voor ruimteverwarming op relatief lage temperatuur (45-55˚C)	**Isolatie** Bij aansluiting op een lagetemperatuurwarmtenet is een goede isolatie vereist (Label B of beter) om een aangename temperatuur te bereiken in huis.
Benodigde ruimte Om te kunnen aansluiten op een lage-temperatuurwarmtenet is in de woning een afgifteset nodig. Deze heeft een afmeting van ca. 0,6 m x 0,2 m x 0,4 m. Meestal worden deze in de meterkast geplaatst. Hiernaast is een boiler nodig voor het warme tapwater. Deze heeft gemiddeld de grootte van een hoge koelkast. Afhankelijk van het energielabel, het afgiftesysteem en de temperatuur in het warmtenet is voor de ruimteverwarming aanvullend een warmtepomp in de woning nodig.	**Aanpassingen in het gebouw** – Warmteafgiftesysteem: voor lage temperatuur geschikt maken met bijvoorbeeld vloerverwarming of lagetemperatuurconvectie-radiatoren.

Een voorbeeld van een kleinschalig lagetemperatuurwarmtenet op meerdere bronnen is het (te realiseren) zonnewarmtenet van het Ramplaankwartier. Dit is een buurt in Haarlem waar een bewonersinitiatief samen met de gemeente Haarlem werkt aan een zonnewarmtenet. In dit warmtenet wordt gebruik gemaakt van een warmte- en koude opslag, pvt-panelen en warmtepompen, zie Figuur 4.

Figuur 5 – Hoe werkt het Zonnewarmtenet in het Ramplaankwartier?

Bron: (Zonnewarmte.nl, 2025).

2.2.7 Hybride warmtepomp

De hybride warmtepomp combineert een elektrische warmtepomp met de hr-ketel op gas. De elektrische warmtepomp kan ongeveer voor de helft van de warmtevraag zorgen. Dit gaat zeer efficiënt, omdat de warmtepomp energie haalt uit de buitenlucht of ventilatielucht. De energie wordt gebruikt voor ruimteverwarming en/of warmtapwaterbereiding. Ongeveer een vijfde van de tijd springt de hr-ketel bij op momenten dat de warmtepomp niet voldoende warmte kan leveren, zoals in het geval dat het buiten koud is en/of er warmtapwater nodig is.

Net zoals bij de volledig elektrische lucht-water warmtepomp kan de warmtepomp warmte halen uit buitenlucht of uit ventilatielucht. Dit type warmtepomp kan alleen worden toegepast in woningen met een mechanisch ventilatiesysteem.

2.2.8 Wko

Voor seizoensopslag van warmte en koude kan men gebruikmaken van een aquifer in de bodem. Dit is een waterlaag in de ondergrond waar de warmte (of koude) in opgeslagen kan worden. Een wko-systeem (warmte- en koude-opslag) maakt hiervan gebruik. Zomers wordt er warm water de grond in gepompt en wordt koud water onttrokken. In de winter wordt de zomerwarmte weer uit de grond opgepompt en wordt de koude voor de zomer teruggepompt. Vaak gebeurt dit in combinatie met een warmtepomp. Hiermee is deze techniek dus vooral interessant als er zowel een warmte- als koudevraag is, en dus vooral geschikt voor kantoren en meerdere, goed geïsoleerde woningen. Bij een wko-systeem zijn de vaste kosten relatief hoog, waardoor het wenselijk is om deze over zo veel mogelijk verbruik (warmte en koude) te delen. Deze optie is dan ook vooral geschikt voor grootschaliger systemen en minder goed voor een enkele woning.

Een wko kan met een open of gesloten systeem worden gerealiseerd. Afhankelijk van de bodemgesteldheid is een open of gesloten systeem efficiënter.

De mogelijkheid om een wko toe te passen hangt af van o.a. deze aspecten:

— De bodem moet geschikt zijn. Dit is voor grote delen van Nederland het geval.
— Er moet rekening gehouden worden met verbod- en restrictiegebieden. In de verbodsgebieden wordt er drinkwater gewonnen. In de restrictiegebieden geldt er specifiek provinciaal beleid voor de toepassing van bodemenergie. Dit geldt dus voor toepassing van een wko en voor toepassing van een bodemwarmtepomp.

Bijlage A bevat een kaart van de gemeente Heiloo met de restrictie en/of verbodsgebieden voor wko.

2.3 Isolatie en ventilatie

Bijna alle bovengenoemde warmtetechnieken verwarmen op een lage temperatuur. Om op lage temperatuur te kunnen verwarmen is vaak extra isolatie nodig. Woningen die na 2005 zijn gebouwd, zijn vaak al geschikt voor verwarming op lage temperaturen. Woningen die na 1992 zijn gebouwd, hebben alleen isolatie nodig voor ramen en deuren. Voor woningen van vóór 1992 is waarschijnlijk isolatie nodig bij het dak, de gevel, de vloer, de ramen en de deuren. Voor woningen van vóór 1945 is een voorzetwand beter dan spouwmuurisolatie, als dat mogelijk is. Verder moet er in alle woningen een ventilatiesysteem zijn om de lucht in de woning gezond te houden.

Bij woningen die overgaan op een hybride warmtepomp of een hogetemperatuurwarmtepomp is het niet nodig om te isoleren. Als er wel geïsoleerd wordt, bespaar je daarmee energie en dus maandelijkse energiekosten. Men kan bijvoorbeeld ook isoleren tot verwarmen met een middentemperatuur mogelijk is. Dit gaat minder ver dan het isoleren tot een lagetemperatuurverwarming, maar kan wel energie besparen.

Om op middentemperatuur te verwarmen, hoeven woningen die na 1975 gebouwd zijn meestal niet extra geïsoleerd te worden. Voor woningen die vóór 1975 gebouwd zijn, is het nodig om minimaal de ramen te isoleren met hr++-glas. Daarnaast zijn er ventilatieroosters nodig om de woning goed te blijven ventileren. Voor een echt toekomstbestendige woning, kunnen woningeigenaren ook nog denken aan aanvullende isolatiemaatregelen. Bijvoorbeeld het isoleren van het dak of de vloer, een isolerende deur of extra kozijnisolatie.

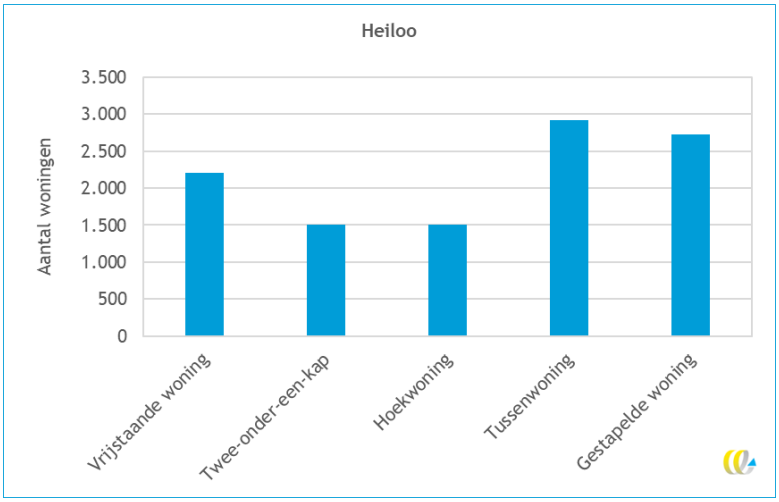
2.4 Woning- en wijktypes

De typewoningen en wijken kan mede bepalend zijn voor de geschiktheid van bepaalde warmtetechnieken voor die woningen en wijken. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de woning- en wijktypes in de gemeente Heiloo.

Woningtypes in Heiloo

In Heiloo staan relatief veel gestapelde, tussen- en hoekwoningen, zie Figuur 5. Het aandeel twee-onder-een-kapwoningen is het kleinste. *Bijlage B* bevat de woningtypes in Heiloo op de kaart. Het woningtype wordt gebruik om de *Ruimte voor collectieve technieken* en de *Ruimte voor individuele technieken* te bepalen.

Figuur 6 – Woningtypes in de gemeente Heiloo



Bron: (Kadaster, 2024).

Wijktypes in Heiloo

De wijktypologie kan van invloed zijn op de voorkeur voor een bepaalde warmtetechniek. Bijvoorbeeld bepaalt de hoeveelheid ruimte om de woningen heen het gemak van plaatsing van een buitenunit voor een warmtepomp. Ook is het wel of niet hebben van een (grotere) tuin bepalend voor de mogelijkheid van het plaatsen van een bodemwarmtepomp. Om de wijken te typeren gebruiken we de wijktypekaart van de ***Klimaat effect atlas*** (CAS & Hogeschool van Amsterdam, lopend). De wijktypes worden in de Klimaat effect atlas uitgebreid beschreven. Het gaat om de volgende types:

- bedrijven;
- bloemkoolwijk;
- buitengebied;
- groen;
- historische binnenstad;
- hoogbouw;
- naoorlogse woonwijk;
- overig;
- sub-urbane uitbreiding – VINEX;
- tuindorp;
- tuinstad hoogbouw;
- tuinstad laagbouw;
- vernieuwd;
- villa;
- volkswijk;
- vooroorlogse woonwijk.

Het wijktype wordt gebruikt om de *Ruimte in de wijk* te bepalen. De wijktypes in Heiloo zijn op de kaart te zien in *Bijlage C*.

2.5 Elektriciteitsnet, netcongestie en netverzwaring

2.5.1 Elektriciteitsnet

De elektriciteitsinfrastructuur bestaat uit kabels en transformatorstations, oftewel trafo's of elektriciteitshuisjes. Er zijn drie verschillende niveaus: hoogspanning (HS), middenspanning (MS) en laagspanning (LS). TenneT beheert het HS-netwerk en de regionale netbeheerders het MS- en LS-netwerk. Een transformatorstation, of onderstation, verbindt twee verschillende spanningsniveaus met elkaar. In de gemeente Heiloo beheert Liander het elektriciteitsnet.

Belangrijke componenten van de elektriciteitsinfrastructuur zijn:

- **Grootschalige bovengrondse kabels**, die elektriciteit transporteren over grote afstanden op hoogspanning.
- **Onderstations**, die tussen de grootschalige landelijke kabels en lokale kabels staan om de elektriciteitsspanning omlaag te brengen. De transformatorstations tussen HS-kabels en de MS-kabels van de regionale netbeheerders heten koppelstations. Deze worden ook wel transformatorstations genoemd.
- **Dunnere ondergrondse kabels**, die elektriciteit lokaal distribueren naar de afnemers op middenspannings- of laagspanningsniveau.
- **Middenspanningsruimtes (MSR),** zijn lokale stations in de elektriciteitsnetwerken. Vanuit MSR lopen MS- en LS-kabels de wijken in. Middelgrote bedrijven worden direct aangesloten op een MSR of hebben een eigen MSR op het terrein. Kleinere bedrijven worden aangesloten op een MS- of LS-kabel. Dit wordt per aansluiting besloten door de netbeheerder.

2.5.2 Netcongestie

Netcongestie betekent dat er onvoldoende transportcapaciteit op het elektriciteitsnet beschikbaar is, op één of meerdere spanningsniveaus. Door de energietransitie, bijvoorbeeld meer elektrisch rijden en het gebruik van elektrische warmtepompen in plaats van cv-ketels op gas, neemt de vraag naar elektriciteit toe. Hierdoor ontstaat op momenten waarop veel elektriciteit wordt gebruikt of opgewekt, file op het elektriciteitsnet. Er zijn twee soorten netcongestie:

1. **Opwek- of invoedingscongestie**. Een gevolg hiervan is dat nieuwe zon- en windenergie-installaties langer moeten wachten op een aansluiting op het elektriciteitsnet om de opgewekte elektriciteit 'in te voeden' op het net.
2. **Afnamecongestie**. Een gevolg hiervan is dat gebruikers van elektriciteit op een wachtlijst kunnen komen om elektriciteit af te nemen. Dit zijn vooral grootgebruikers van EV-laadinfrastructuur, industrie en bedrijven of voorzieningen van nieuwe woonwijken zoals scholen, kantoren en winkels. Ook een collectief wko-systeem kan op de wachtlijst komen, omdat het om een grootgebruikersaansluiting gaat.

De actuele netcapaciteit is door Netbeheer Nederland en de verschillende netbeheerders in kaart gebracht. Een overzicht van informatiebronnen over de actuele netcapaciteit staat in *Bijlage D*. Daarnaast heeft TenneT in december 2024 een congestieonderzoek op het HS-netwerk gepubliceerd in Noord-Holland, waarin is gekeken naar de mogelijkheden om congestiemanagement toe te passen (TenneT, 2024). Uit dit onderzoek komt naar voren dat de transportcapaciteit in Noord-Holland overbelast is, en dat er ondanks de inzet van congestie-management de benodigde transportcapaciteit wordt overtreden. Zij concluderen dat er snelle uitbreiding nodig is van het net en dat er aanvullende maatregelen nodig zijn.

Het oplossen van netcongestie via **verzwaring en uitbreiding** is een gangbare oplossing, maar dit vergt veel tijd en ruimte. Gemeentes kunnen ook bijdragen aan vermindering van netcongestie door **congestiemanagement**. De maatregelen die gemeentes hiervoor kunnen inzetten worden beschreven in Paragraaf Netcongestie mitigerende maatregelen.

2.5.3 Netverzwaring

De groeiende elektrificatie en de toename van hernieuwbare energie vraagt om uitbreidingen van het elektriciteitsnet. Netverzwaring kan bestaan uit het bijbouwen van transformatorstations, het aanpassen van bestaande transformatorstations, het leggen van extra kabels en/of de netstructuur aanpassen.

Netverzwaring is een wettelijke verantwoordelijkheid van de netbeheerders. Zij nemen het initiatief en dragen de kosten, die uiteindelijk via de nettarieven worden doorberekend aan alle aangesloten gebruikers. Gemeenten spelen een rol bij het aanwijzen van geschikte locaties en het afhandelen van de vergunningsprocedures voor nieuwe transformatorstations en verbindingen.

De transformatorstations nemen veel ruimte in. In stedelijke gebieden gaat het met name om nieuwe MSRs. De totaal benodigde ruimte is 10 tot 35 m^2 per MSR (Netbeheer Nederland, 2019). Dit kan een uitdaging zijn in dichtbebouwde wijken waar beschikbare ruimte beperkt is. Daarom moeten gemeenten en netbeheerders samenwerken om geschikte locaties te vinden.

Bijlage E bevat de huidige plannen van Liander, de regionale netbeheerder voor het elektriciteitsnet in de gemeente Heiloo, voor uitbreiding en verzwaring van het elektriciteitsnet. Daarnaast hebben we voor dit onderzoek twee gesprekken gevoerd met Liander. De inzichten uit deze gesprekken zijn meegenomen in het gebiedsgerichte advies voor Heiloo.

2.5.4 Netcongestie mitigerende maatregelen

Gemeentes kunnen helpen netcongestie te verminderen door (RVO, lopend-a):
— het versnellen van de uitbreiding en het beter gebruiken van onze energie-infrastructuur;
— energieprojecten goed toe passen in het bestaande elektriciteitsnet;
— gezamenlijke (collectieve) oplossingen te ondersteunen.

Ten eerste kan de gemeente Heiloo de uitbreiding van onze energie-infrastructuur versnellen door proactief en in samenspraak met de netbeheerders ruimte voor nieuwe infrastructuur te reserveren (CE Delft, 2023). Dit is ook een nuttige bouwsteen om in het Omgevingsplan te integreren (VNG, 2023).

Ten tweede kan de gemeente Heiloo sturen op het goed toepassen van energieprojecten in het bestaande elektriciteitsnet. Daar past een integrale visie bij want er zijn meer elektriciteitsvragers dan alleen de verduurzaming van de bestaande bouw. De andere grote elektriciteitsvragers zijn:
— groei en verduurzaming van de bedrijven;
— grootgebruikers van de nieuwbouw, zoals scholen, kantoren, winkels en wko's;
— de laadinfrastructuur voor mobiliteit en logistiek;
— verduurzamen van de bestaande bouw.

Vanuit deze integrale visie kan de gemeente Heiloo stimuleren dat de bestaande ruimte op het net beter benut wordt:
— Benutten grootschalige opwek van wind en zon (RES-projecten) direct, vooral bij bedrijventerreinen.

— Voorkomen van een piek door vanuit de gebruiksprofielen te denken en de gebruiksprofielen aan te passen, vooral bij grootgebruikers. Combineer dit met slimme toepassing met energiemanagement.
— Netbewuste nieuwbouw stimuleren.
— Toe passen van opslag en flexibiliteit, vooral bij nieuwbouw en bedrijventerreinen.
— Maak elektrisch laden slim en liever nog bi-directioneel.

Ten derde zijn gezamenlijke (collectieve) oplossingen een mogelijk middel voor de gemeente Heiloo om netcongestie te helpen verminderen. Ook bij all electric kan de gemeente ervoor zorgen dat de route naar collectieve oplossingen open blijft om zo de netbelasting te verminderen. De collectieve oplossingen kunnen door de gemeente gestimuleerd worden. Denk hierbij aan de volgende kleinschalig lagetemperatuurwarmtenetten:
— micronetten, tot 50 woningen;
— wko-netten, tot 400 woningen;
— netten met een wijkwarmtepomp, van 450 tot 1.500 woningen.

De rol van de gemeente kan hierin faciliterend, regisserend of participerend zijn. Des te meer betrokkenheid van de gemeente, des te groter de invloed, maar ook de vereiste kennis en risico's. De gemeente kan bijvoorbeeld faciliteren (en wellicht regisseren) dat een appartementencomplex gezamenlijk overstapt naar een collectieve warmtepomp.

Voorbeelden om de lokale situatie van het elektriciteitsnet te verbeteren:

Beter benutten van de ruimte op het net op gemeenteniveau:
– benut grootschalige opwek wind en zon/RES-projecten direct, vooral bij bedrijventerreinen;
– voorkom de piek door de gebruiksprofielen aan te passen en energiemanagement toe te passen, vooral bij bedrijven;
– opslag en flexibiliteit, vooral bij bedrijventerreinen;
– maak elektrisch laden slim en liever nog bi-directioneel.

Op het niveau van straten en buurten:
– aanbieden van de juiste installaties bij warmtepompen;
– slim sturen op gebruiksprofielen, energiemanagement;
– stimuleer warmteopslag;
– lokale opwek van zonnepanelen direct gebruiken;
– elektrisch laden van auto's: maak het slim of bi-directioneel;
– rol van batterijen in buurten en wijken, benutten van batterijen in auto's.

Op het niveau van individuele huishoudens:
– netbewuste oplossing voor warmtevraag, warmteoplossingen en opwek (direct benutten, gedrag aanpassen);
– kies voor installaties met een beperkte elektriciteitsvraag;
– stimuleer warmteopslag;
– zorg voor slimme sturing met energiemanagement;
– stimuleer extra gebouwisolatie;
– inregelen vanaf de fabriek om piekbelasting te voorkomen.

3 Multicriteria-analyse kansrijkheid aanwijsbevoegdheid

Wat zijn de afwegingen om de aanwijsbevoegdheid gebiedsgericht in te zetten voor all electric-gebieden? Wanneer is een gebied kansrijk om succesvol de aanwijsbevoegdheid in te zetten? In andere woorden, welke factoren dragen bij aan dat een gebied samen met alle inwoners en bedrijven van het gas af kan gaan binnen een gezette tijd? Samen met de gemeente Heiloo hebben wij een multicriteria-analyse opgesteld om deze afwegingen te kwantificeren. We bepalen hiermee de kansrijkheid voor het succesvol inzetten van de aanwijsbevoegdheid. Omdat de aanwijsbevoegdheid gebiedsgericht moet zijn, hebben we geografische data gebruikt voor de analyse.

Elk gebied kan per criterium 1 t/m 5 punten scoren. Afhankelijk van de beschikbare data is dit gebied op gebouw-, postcode-6- of buurtniveau. Ook kan de data op een andere manier afgebakend zijn. We beoordelen de criteria per CBS-buurt.

Figuur 6 geeft een overzicht van de criteria die we beoordelen in deze analyse. Alle criteria in het donkerblauw tellen we even zwaar mee. In het figuur staat ook de data die gebruikt wordt om de criteria een score te geven per buurt.

In voorbereiding voor het gebruik van de MCA leggen we in paragraaf *Scope van de MCA* de scope van MCA uit. We omschrijven de criteria en gebruikte data in paragraaf *Criteria en data*.

Figuur 7 – Criteria en data in de MCA voor de afwegingen voor het gebiedsgericht inzetten van de aanwijsbevoegdheid

Criteria	Data
Ruimte in de wijk	Wijktype
Isolatiegraad (proxy)	Bouwjaar
Isolatiegraad	Energielabel
Ruimte voor collectieve technieken	Woningtype en oppervlakte woning
Ruimte voor individuele technieken	Woningtype en oppervlakte woning
Kosten	Robuustheid nationale kosten
Inkomen	Gestandaardiseerd residueel inkomen
	% laag inkomen

3.2 Scope van de MCA

Het is de eerste keer dat we deze multicriteria-analyse gebruiken voor het bepalen van de kansrijkheid voor de aanwijsbevoegdheid in het warmteprogramma. Er zijn een aantal overwegingen die men in het achterhoofd moet houden bij het gebruik van de resultaten van deze analyse:

- De MCA is gedaan op basis van woning-, inwoner en wijkkenmerken. Er zijn geen analyses gedaan op basis van utiliteits- of industriegebouwen.
- Niet alle data die gebruikt is voor het beoordelen van de criteria is compleet. Bijvoorbeeld mist de helft van de gegevens van de energielabels. Daarom is ook het bouwjaar meegenomen in de analyse en hebben wij deze gebruikt om de isolatiegraad in te schatten.
- De criteria zijn mede gekozen op basis van beschikbaarheid van gegevens. Andere gegevens zoals de bereidheid van bewoners om te gaan verduurzamen zou een nuttige toevoeging zijn aan de analyse.
- De scores die we aan de criteria hebben gegeven zijn onze inschatting uit ervaring in dit werkveld. Het kan zijn dat andere experts een andere score geven aan bepaalde criteria.
- De MCA wordt gedaan op basis van gegevens van de huidige woningvoorraad. We nemen dus geen nieuwbouw in overweging. Deze moeten ook al aardgasvrij worden gebouwd.

3.3 Criteria en data

De criteria gebruiken we om te beoordelen hoe relatief makkelijk of moeilijk woningen over kunnen stappen op een individuele of klein-collectieve aardgasvrije verwarmingstechniek. Hoe makkelijker deze overstap gemiddeld is in een buurt, hoe groter we de kansrijkheid van het inzetten van de aanwijsbevoegdheid achten. Per criterium volgt een korte uitleg waarom deze relevant is. We geven hierbij ook aan welke data we hebben gebruikt om de MCA te voeden.

3.3.1 Ruimte in de wijk

De hoeveelheid ruimte in de wijk kan bepalend zijn voor het gemak waarmee warmtetechnieken of netverzwaring kunnen worden gerealiseerd.

Voor alle warmtetechnieken die we in dit onderzoek meenemen is ruimte in de wijk van belang. Voor luchtwarmtepompen is het de buitenunit die ruimte nodig heeft. De buitenunit maakt geluid en geeft warmte af die, als er veel buitenunits dicht bij elkaar zouden staan, en buitenlucht wat op zouden kunnen warmen. Bodemwarmtepompen hebben ruimte nodig voor het buizensysteem dat verticaal of horizontaal de grond in wordt geboord. Kleinschalige warmtenetten hebben ook ruimte nodig in de wijk voor warmtestations.

Om netcongestie problemen op te lossen is het nodig om in bepaalde wijken nieuwe transformatorhuisjes te plaatsen. Hiervoor is ruimte nodig in de wijk.

Om de ruimte in de wijk in de gemeente Heiloo te beoordelen gebruiken we wijktype data ontwikkeld door de Hogeschool van Amsterdam (CAS & Hogeschool van Amsterdam, lopend). De verschillende wijktypes staan beschreven in paragraaf *Woning- en wijktypes*.

De scores van het criterium **ruimte in de wijk** staan in *Bijlage F.1*.

3.3.2 Isolatiegraad

Bijna alle warmtetechnieken in dit onderzoek meegenomen verwarmen op een lage temperatuur. Daarvoor moet de isolatiegraad van woningen geschikt zijn. Woningeigenaren hoeven minder te regelen, betalen en verbouwen als de woning al qua isolatie geschikt is voor het verwarmen op een lage temperatuur.

De isolatiegraad wordt gemeten aan de hand van energielabel data van de Rijksoverheid (Rijksoverheid, lopend). Ongeveer de helft van de energielabels in deze data is onbekend. Daarom is bouwjaar, zie de volgende paragraaf, als een alternatieve maatstaf voor de isolatiegraad gebruikt in de MCA.

De scores van het criterium **isolatiegraad** staan in *Bijlage F.2*.

3.3.3 Isolatiegraad (bouwjaar)

In de verschillende bouwperiodes van woningen in de gemeente Heiloo waren er verschillende bouwbesluiten van kracht. Over de jaren heen is goede isolatie steeds meer de standaard geworden. Daarom hebben we het bouwjaar als een alternatieve maatstaf voor de isolatiegraad van woningen meegenomen in deze MCA.

De bouwjaren halen we uit de BAG van het Kadaster.

De scores van het criterium **isolatiegraad (bouwjaar)** staan in *Bijlage F.3*.

3.3.4 Ruimte voor collectieve technieken

Voor collectieve technieken is er een bepaalde ruimte nodig in en om huis. Ook zijn collectieve technieken voor bepaalde woningtypes meer geschikt. Door de hogere dichtheid van bebouwing bij gestapelde bouw en bij rijtjes- en hoekwoningen, kunnen collectieve technieken meer woningen bedienen met minder benodigde buizen, pompen en ander materiaal. Dit soort type woningen zijn dus ook meer geschikt voor collectieve technieken.

Ook de ruimte binnenshuis is voor collectieve technieken bepalend, alhoewel dit bij individuele technieken relevanter is. Hoe groter woningen zijn, hoe groter de kans is dat benodigde isolatie aangebracht kan worden en een nieuwe verwarmingstechniek in te passen is in de woning.

De ruimte voor collectieve technieken bepalen we aan de hand van een combinatie van het woningtype (zie paragraaf *Woning- en wijktypes*) en de oppervlakte van woningen. Deze gegevens komen uit de BAG van het Kadaster.

De scores van het criterium **ruimte voor collectieve technieken** staan in *Bijlage F.4*. We nemen het gemiddelde van de scores voor de collectieve lucht- en bodemwarmtepomp en het kleinschalig lagetemperatuurwarmtenet om de totale score te bepalen.

3.3.5 Ruimte voor individuele technieken

Individuele technieken hebben ook ruimte nodig in en om huis. Voor individuele technieken zijn ook ander soort woningtypes geschikt dan voor collectieve technieken. Woningen met meer ruimte om zich heen, zoals vrijstaande en twee-onder-een-kapwoningen, zijn over het algemeen geschikter voor individuele warmtetechnieken dan andere soorten woningtype. Dit

komt door de buitenunit van bijvoorbeeld de luchtwarmtetechniek en de buizen van de bodemwarmtepomp.

De ruimte voor individuele technieken bepalen we aan de hand van een combinatie van het woningtype (zie Paragraaf *Woning- en wijktypes*) en de oppervlakte van woningen. Deze gegevens komen uit de BAG van het Kadaster.

De scores van het criterium *ruimte voor* **individuele technieken** staan in *Bijlage F.5*. We nemen het gemiddelde van de scores voor de individuele lucht- en bodemwarmtepomp om de totale score te bepalen.

3.3.6 Kosten

De warmtetransitie is niet gratis. De kosten tussen technieken verschillen en voor individuele of collectieve warmtetechnieken is de kostenverdeling ook anders. Bijvoorbeeld, wellicht dat men voor een luchtwarmtepomp veel initieel moet investeren, terwijl voor collectieve technieken de maandlasten hoger zijn.

In een ander onderzoek van CE Delft dat gelijktijdig loopt maken we een afwegingskader met daarin o.a. de robuustheid van de nationale kosten voor warmtepompen en lage en midden-temperatuurwarmtenetten. In dit afwegingskader maken we gebruik van verschillende toekomstscenario's. De robuustheid van de nationale kosten bepalen we op basis van het aantal scenario's waarin een warmtetechniek de laagste nationale kosten heeft ten opzichte van de andere technieken. Dit criterium gaat dus niet over de absolute kosten, maar de relatieve kosten ten opzichte van warmtenetten.

De scores van het criterium **kosten** staan in *Bijlage F.6*.

3.3.7 Inkomen

Het inkomen van woningeigenaren is deels bepalend voor wat zij kunnen uitgeven aan isolatie, aanpassingen in de woning en het aanschaffen van een nieuwe verwarmingstechniek. In deze MCA hebben we aangenomen dat een hoger (of minder laag) inkomen het makkelijker maakt om te verduurzamen en het de kansrijkheid van de aanwijsbevoegdheid groter maakt[2]. Naast het inkomen kan de gemeente Heiloo woningeigenaren financieel helpen, bijvoorbeeld door middel van subsidies en collectieve inkoopacties.

Het criterium *inkomen* bepalen we door middel van twee datasets: het gestandaardiseerd residueel inkomen en het percentage huishoudens met een laag inkomen. Het residueel inkomen is het betaalbudget van huishoudens na aftrek van energiekosten. Het gestandaardiseerd residueel inkomen is het residueel inkomen gecorrigeerd voor verschillen in grootte en samenstelling van het huishouden. Het percentage huishoudens met een laag inkomen is bepaald door het aantal huishoudens in een buurt met een laag inkomen en een vermogen onder de vermogensgrens. Deze data komt van het CBS (2024).

---

2 Dit is maar één perspectief op inkomen in de warmtetransitie. Een ander perspectief is dat de minder vermogenden in de samenleving juist eerder mee moeten in de warmtetransitie, omdat deze anders wellicht achterblijven. Maar om in lijn te blijven met de interpretatie van de andere criteria, hoe makkelijker - hoe kansrijker, hebben we voor deze aanpak gekozen.

De scores van het criterium **inkomen** staan in *Bijlage F.7*. We nemen het gemiddelde van de scores voor het gestandaardiseerd residueel inkomen en het percentage huishoudens met een laag inkomen om de totale score te bepalen.

4 Gebiedsgerichte strategie

Het warmteprogramma beschrijft het warmtebeleid van een gemeente. Het is een **strategisch beleidsinstrument**, waarin je als gemeente aangeeft in welke gebieden je de komende 10 jaar aan de slag gaat en wat voor de komende 10 jaar het plan van aanpak voor deze gebieden is. Als gemeente concretiseer je de aanpak stap voor stap door middel van verschillende beleids-instrumenten. Een van die instrumenten is de aanwijsbevoegdheid (zie *Wat is de aanwijsbevoegdheid voor gemeenten?*).

De gemeente Heiloo streeft ernaar om in **2040** volledig aardgasvrij te zijn, 10 jaar eerder dan de landelijke doelstelling. De gemeente is voornemens om de aanwijsbevoegdheid onder de Wgiw in te zetten. Verder zijn de voorkeurstechnieken in de gemeente Heiloo de individuele warmte-technieken en klein-collectieve oplossingen. In deze context formuleren we een gebieds-gerichte strategie voor het inzetten van de aanwijsbevoegdheid in de gemeente Heiloo.

In de eerste sectie geven wij advies over welke gebieden de gemeente in het warmteprogramma van 2025 aan kan wijzen en welke gebieden de gemeente in het warmteprogramma van 2030 aan kan wijzen. In de daarop volgende secties geven we advies over een isolatie-aanpak voor de gemeente en hoe hybride warmtepompen als tussenoplossing kan worden gezien.

4.2 Aanwijsbevoegdheid

Om een strategie te kunnen formuleren moeten we een aantal aannames doen. We gaan ervan uit dat de gemeente Heiloo *uiterlijk* in 2032 klaar moet zijn met alle uitvoeringsplannen, om in 2040 volledig aardgasvrij te zijn. Bewoners en bedrijven hebben dan de minimale aanwijsbevoegdheidstermijn van 8 jaar om van het aardgas af te gaan.

De laatste loodjes van verduurzaming wegen het zwaarst en de tijdlijn voor Heiloo is krap. We nemen aan dat voor ongeveer driekwart van het aantal woningequivalenten (WEQ) in Heiloo het voornemen tot aanwijzen moet worden benoemd in het warmteprogramma van 2025. Dit is een hele grote opgave. Voor de resterende WEQ kan het voornemen tot aanwijzen worden benoemd in het warmteprogramma van 2030.

We hebben de volgende informatiebronnen en afwegingen in overweging genomen om tot ons advies voor aan te wijzen gebieden te komen:

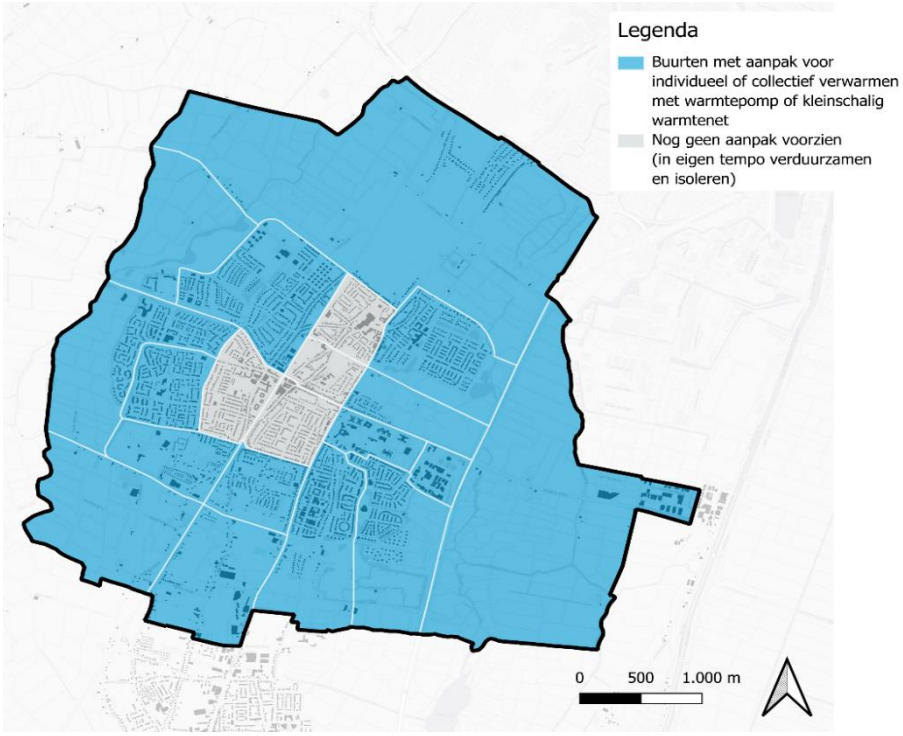
- **Criteria van de MCA:** We hebben de CBS-buurten met een relatief hoge kansrijkheid voor de aanwijsbevoegdheid, waar logisch, aangewezen. De denkwijze is hierbij als volgt: In gebieden met een hogere kansrijkheid is het relatief makkelijker voor bewoners om over te stappen naar een duurzame verwarmingstechniek en voor de netbeheerder om het elektriciteitsnet te verzwaren. We hebben ook naar de individuele scores per criterium gekeken om meer inzicht te krijgen waarom bepaalde gebieden een hogere of lagere kansrijkheid hebben. Bijlage G bevat de scores per criterium in Heiloo.
- **Geografische clustering:** We hebben gebieden die geografisch logisch bij elkaar horen, bijvoorbeeld CBS-buurten die samen een wijk vormen, samen in een cluster gezet.
- **Bebouwingsdichtheid:** In gebieden met een (zeer) lage bebouwingsdichtheid moet Liander een maatwerk aanpak leveren om het elektriciteitsnet te verzwaren en toekomstbestendig te maken. In sommige gevallen hebben we ervoor gekozen om te adviseren om gebieden met een lage bebouwingsdichtheid nog niet aan te wijzen in het warmteprogramma van 2025.
- **Corporatiebezit:** Woningcorporaties die zich inzetten voor de verduurzaming van hun woningen kunnen een groot verschil maken in de snelheid van het isoleren en van het

aardgas afgaan van woningen. Echter, wij hebben als CE Delft geen contact met de woningcorporaties in Heiloo. We kunnen dus ook niet inschatten hoe actief deze corporaties zijn in de verduurzaming van hun woningen. Omdat dit wel belangrijke informatie is voor het handelingsperspectief van de gemeente, hebben we het corporatiebezit in percentages aangegeven bij de gebieden die we adviseren om aan te wijzen.

— **Bewonersinitiatieven:** In sommige gebieden is een bewonersinitiatief gaande. In deze gebieden zijn bewoners zelf actief bezig met de verduurzaming van hun woning. Draagvlak is een erg belangrijke factor in de warmtetransitie. We adviseren dan ook om deze gebieden aan te wijzen in het warmteprogramma van 2025.
— **Netcongestie:** Als een gehele straat in een buurt overstapt naar bijvoorbeeld een all electricwarmtepomp kan dit spanningsproblemen opleveren op het elektriciteitsnet. De huidige elektriciteitsnetbelasting in Heiloo is ook al hoog, alhoewel dit verschilt per wijk, buurt en straat. De regionale netbeheerder in Heiloo is Liander. Zij hebben aangegeven dat ze het eerst aan de slag gaan in gebieden met merkbare problemen, zoals knipperende lichten en afslaande omvormers van zonnepanelen. In de Handreiking Lokaal Programmeren die Liander momenteel voor gemeenten maakt geven zij met kaarten aan welke gebieden merkbare problemen hebben of zullen krijgen t/m 2030 en t/m 2034. Ze noemen dit netbelastingkaarten. Voor enkele gebieden waarbij Liander netbelasting problemen verwacht gaat Liander buurtrealisatieplannen (BRP) opstellen. We nemen aan dat de netcongestie problemen in gebieden met een BRP in de komende jaren worden verholpen, en dat deze dan klaar zijn voor overgang naar bijvoorbeeld all-electric warmtepompen.

Wij adviseren om het voornemen tot aanwijsbevoegdheid aan te geven in het warmte-programma 2025 voor de gekleurde gebieden in Figuur 7. Deze gebieden bevatten samen 72% van de gebouwen in Heiloo. In Tabel 1 staat het aantal WEQ, aantal woningen en percentage corporatiebezit van deze gebieden. De overige gebieden kunnen in het warmteprogramma van 2030 worden aangemerkt met het voornemen tot aanwijsbevoegdheid.

Figuur 8 – Advies voor het inzetten van de aanwijsbevoegdheid in Heiloo in het warmteprogramma van 2025



Tabel 1 - Advies voor het inzetten van het voornemen tot aanwijsbevoegdheid in Heiloo in het warmteprogramma van 2025

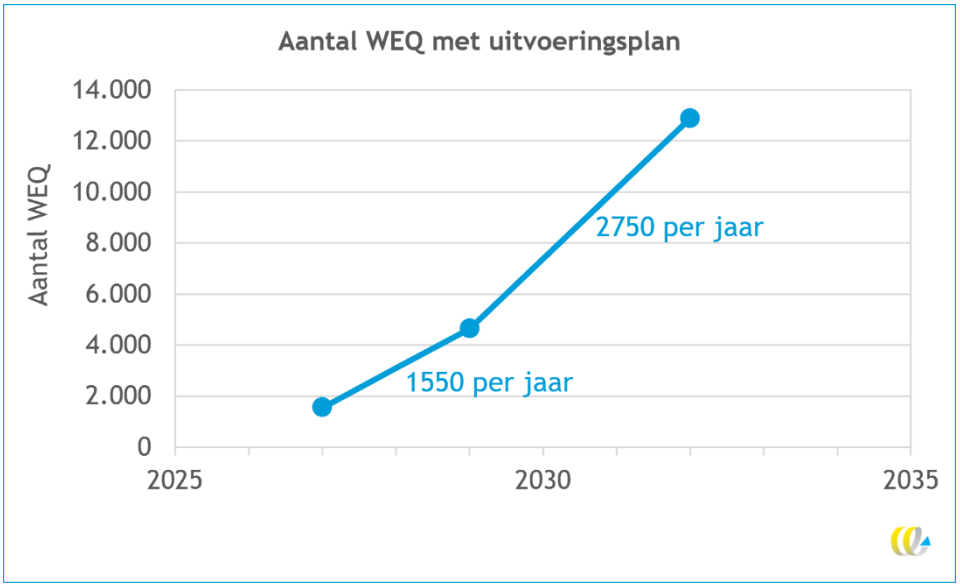
Clusternaam	Buurtnaam (CBS 2023)	Aantal gebouwen (WEQ)	Aantal woningen	Corporatiebezit	Positie van buurt in rangorde MCA scores
Blockhovepark	Blockhovepark	322	312	0%	7
Heiloo Noord-West	Noorderneg	41	29	0%	1
	Oud West**	1.590	1.490	11%	5
Heiloo Zuid-West	Kapelbuurt	243	174	0%	4
	De Volkstuinen	43	43	0%	6
Heiloo-Midden Oost	Nijenburg	126	122	0%	2
	Plan Oost	1.154	1.108	11%	13
Heiloo-West	Zuiderneg	896	881	23%	12
	Zuid West	1.091	1.051	23%	18
Het Die	Het Die	71	9	0%	10
Stationsomgeving-Zuid	Zuiderloo	626	607	12%	3
	Vennewater	374	280	9%	9
Ypestein*	Oosterzij	1.101	994	16%	8
	Willibrord	592	95	0%	11
	Zuid Oost	882	840	0%	14
	Oude Werf	125	0	0%	19

* In deze buurt is een bewonersinitiatief bezig.

** Voor deze buurt gaat Liander in overleg met de gemeente een buurtrealisatieplan (BRP) maken. In dit document staat een plan van aanpak beschreven voor het toekomstbestendig maken van het elektriciteitsnet.

Figuur 8 geeft een illustratief voorbeeld van het aantal WEQ waarvoor uitvoeringsplannen moet worden gemaakt als bovenstaand advies voor het aanwijzen van buurten wordt gevolgd. Er moet in korte tijd veel gebeuren. Als de gemeente van plan is om de aanwijsbevoegdheid in te zetten in heel de gemeente Heiloo, moeten er **voor 1.550 tot 2.750 WEQ per jaar** een uitvoeringsplan worden gemaakt. Deze uitvoeringsplannen worden in dit illustratieve voorbeeld tussen 2027 en 2032 afgerond.

Figuur 9 – Illustratieve groei van WEQ met uitvoeringsplan richting 2040. De lijn toont de lineaire toename van het aantal WEQ met uitvoeringsplan om uiterlijk in 2040 aardgasvrij te zijn. Hierbij is aangenomen dat de eerste (en laatste) uitvoeringsplannen twee jaar na de warmteprogramma's van 2025 en 2030 worden afgerond



4.3 Isolatie

Om op lage temperatuur (maximaal 50˚C) te verwarmen, is vaak extra isolatie nodig. Woningen die na 2005 zijn gebouwd, zijn vaak al geschikt voor verwarming op lage temperaturen. Woningen die na 1992 zijn gebouwd, hebben alleen isolatie nodig voor ramen en deuren. Voor woningen van vóór 1992 is waarschijnlijk isolatie nodig bij het dak, de gevel, de vloer, de ramen en de deuren. Voor woningen van vóór 1945 is een voorzetwand beter dan spouwmuurisolatie, als dat mogelijk is. Verder moet er in alle woningen een ventilatiesysteem zijn om de lucht in de woning gezond te houden. Ook moeten bestaande radiatoren vervangen worden door vloerverwarming of lagetemperatuurradiatoren.

Voor veel van de warmtetechnieken die in dit advies worden behandeld is het noodzaak dat gebouwen vergaand worden geïsoleerd. Over het algemeen adviseren wij dat de gemeenten zich focussen op het isoleren van gebouwen die binnen de aanwijsbevoegdheidsgebieden vallen. In bovenstaande paragraaf staat beschreven om welke gebieden het gaat. Alhoewel goed geïsoleerde gebouwen beter scoren qua kansrijkheid, geldt voor bijna alle gebieden dat er woningen en gebouwen staan die nog niet voldoende geïsoleerd zijn. **Deze gebouwen moeten worden geïsoleerd binnen de vastgezette termijn en de gemeente moet dit kunnen faciliteren.**

Voor de gebieden die (nog) niet worden aangewezen zijn een aantal isolatiemaatregelen meestal kosteneffectief. Het isoleren van enkel naar dubbel (hr++) glas is meestal binnen een redelijke tijd terug te verdienen door de energiebesparing die het oplevert. Als spouwmuur-isolatie mogelijk is, dan is dat het ook waard qua investeringskosten en de kostenbesparing op de energierekening die dat oplevert. De vloer, het dak en het zetten van voor- of achterzet-wanden kunnen beter op natuurlijke momenten worden uitgevoerd. Dit zijn grote projecten die veel kunnen kosten en een grote impact hebben op de leefbaarheid van het gebouw.

Daarnaast willen we wel een aantal concrete aandachtspunten meegeven die kunnen worden meegenomen in de isolatie aanpak van de gemeente:

- Adviseer bewoners om gebruik te maken van natuurlijke momenten.
- Informeer bewoners actief, met name de bewoners in de gebieden die onder de aanwijs-bevoegdheid vallen.
- Benader isolatie- en installatiebedrijven en betrek hen in de plannen van de gemeente. Kijk hierbij niet enkel naar isolatie, maar denk ook breder na over de energietransitie en hoe bedrijven hierin een actievere rol kunnen spelen. Ook als het gaat om hybride warmte-pompen en volledig elektrische warmtepompen, zonnepanelen en netcongestiewerende-maatregelen.
- Houd rekening met de ecologische effecten van isolatie en vernieuwde regelgeving hierop. De gemeente kan hier een coördinerende rol in spelen.
- Wanneer de gemeente beleid en acties wil organiseren op isolatie, adviseren we om naast effectiviteit ook rekening te houden met rechtvaardigheid door een aantal toetsingsvragen te stellen zoals: welke groepen maken gebruik van de regeling? Geeft dit een rechtvaardige verdeling? Maak hierbij gebruik van diverse kennisdossiers en studies die zijn uitgebracht op het onderwerp, zoals van het Wijkkompas[3], CE Delft[4], VNG[5], de Wetenschappelijk Raad voor

---

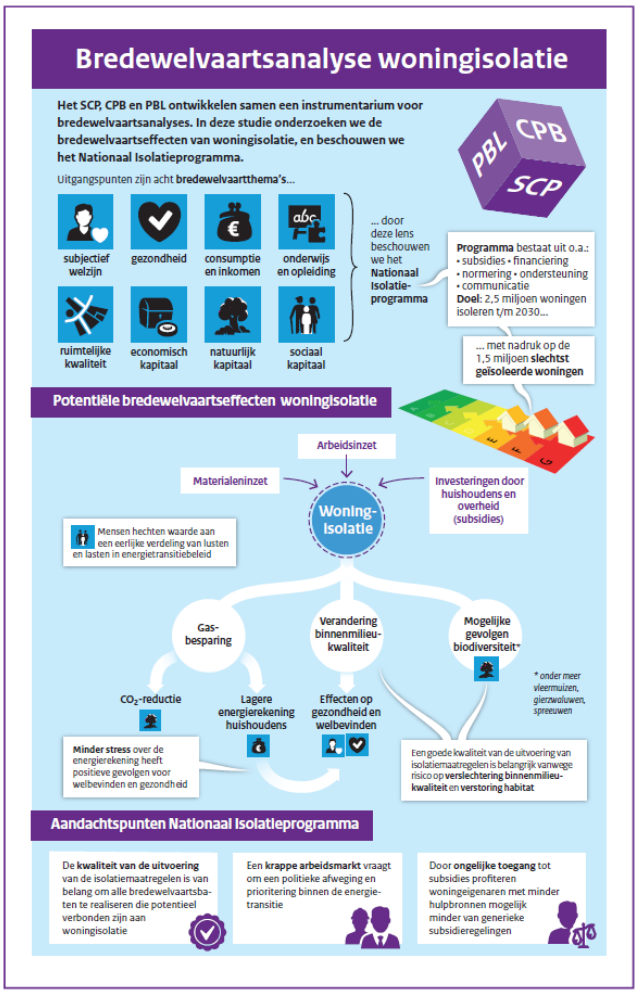
3 https://wijkkompas.nl/kennisdossier/kennisdossier-zo-pas-je-de-principes-voor-een-rechtvaardige-energietransitie-toe-in-gebiedsgerichte-aanpakken#:~:text=Wat%20is%20de%20rechtvaardige%20energietransitie,de%20portemonnee%2C%20mee%20kan%20doen

4 https://ce.nl/publicaties/energiearmoede-in-de-warmtetransitie-onderzoek-naar-beleidsinstrumenten/

5 https://vng.nl/nieuws/maak-de-energietransitie-betaalbaar-en-rechtvaardig

het Regeringsbeleid[6] en de gezamenlijke publicatie van de planbureaus[7] (zie ook de infographic in Figuur 9 hieronder).

Figuur 10 - Infographic uit Studie 'Brede welvaartsanalyse woningisolatie'



Bron: (Centraal Planbureau et al., 2024).

4.4 Hybride warmtepompen

Hybride warmtepompen zijn een tussenoplossing waarbij de bewoner of gebouweigenaar kan voorsorteren om het van het aardgas af gaan. Hybride warmtepompen hebben een lagere netbelasting dan volledig elektrische warmtepompen. Hybride warmtepompen kunnen netverzachtend zijn omdat ze kunnen schakelen tussen elektriciteit en gas. De meeste hybride warmtepompen springen van elektriciteit naar gas als de buitentemperatuur tussen 4˚C en -5˚C komt. Tijdens deze koude is er vaak piekbelasting op het elektriciteitsnet.

Om met een hybride warmtepomp aardgasvrij te verwarmen, moet er duurzaam gas beschikbaar zijn (zoals groengas of waterstof). Het is onzeker of en in welke mate duurzaam gas beschikbaar zal komen in de gemeente Heiloo.

6 https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2023/02/16/rechtvaardigheid-in-klimaatbeleid
7 https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2024/08/29/woningisolatie-breed-bezien

Door de hybride warmtepomp in te zetten als tussenoplossing, is het mogelijk om stap voor stap over te stappen naar aardgasvrije verwarming. Buiten het mogelijke duurzame gebruik van een hybride warmtepomp op groengas, is het mogelijk om met een hybride warmtepomp langzaam over te stappen naar aardgasvrije verwarming. Zo kunnen de kosten worden uitgespreid over een langere tijd. Een hybride warmtepomp bespaart al CO_2-emissies door het verminderde gebruik van aardgas. Verder zijn er een aantal maatregelen die genomen kunnen worden tijdens het gebruik van een hybride warmtepomp, die toewerken naar het gebruik van een all electric-warmtepomp. Bijvoorbeeld kan er door het isoleren van een woning en het veranderen van het afgiftesysteem veel energie bespaard worden. Als een gebouw of woning ver genoeg is geïsoleerd kan een hybride warmtepomp worden omgebouwd naar een all electric-warmtepomp.

De terugverdientijd – en daarmee ook de aantrekkelijkheid voor een gebouweigenaar – hangt af van het huidige gasverbruik, het isolatieniveau van het gebouw en hoe lang de hybride warmtepomp in gebruik kan blijven.

In gebieden die nu niet in aanmerking komen voor de aanwijsbevoegdheid, zal het gasnet naar verwachting nog minimaal 15 jaar in de grond blijven liggen. In deze gebieden kan een hybride warmtepomp een aantrekkelijke oplossing zijn vanwege de potentiële gasbesparing (zowel op de energierekening als de CO_2-winst). *Voor deze gebieden adviseren we de gemeente om een hybride warmtepomp waar mogelijk actief mee te nemen in haar beleid en acties*.

In gebieden die in aanmerking komen voor de aanwijsbevoegdheid, is het voornemen dat de gemeente binnen 5 jaar aan de slag wil gaan met een uitvoeringsplan om het gebied aardgasvrij te maken. Afhankelijk van de termijn van de aanwijsbevoegdheid, bestaat er een kans dat het aardgasnet binnen nu en 15 jaar wordt verwijderd. De kans bestaat dan dat een bewoner of gebouweigenaar een hybride warmtepomp aanschaft, en deze verwijderd moet worden voordat deze volledig is afgeschreven en aan vervanging toe is.

Echter kan in de huidige periode tot aan de wijziging van een omgevingsplan (en daarmee de formele inzet van de aanwijsbevoegdheid) een hybride warmtepomp toch voldoende positieve effecten geven (gas- en CO_2-besparing en opstap naar een volledige warmtepomp). Daarom adviseren we de gemeente om in deze tussenperiode tot aan de formele inzet van de aanwijs-bevoegdheid de hybride warmtepomp wél mee nemen in haar beleid en acties voor bewoners die nog niet direct toe zijn aan een volledig elektrische warmtepomp, op voorwaarde dat zij hierbij duidelijk communiceert dat het een tussenoplossing is en dat het risico dat de hybride warmtepomp eerder vervangen moet worden.

Referenties

Actienetwerk 15% GasTerug. (2022). *Actienetwerk 15% gasterug*.

aircowijs.nl. (lopend). Split airco. In: Aircowijs.nl.

Bello, S., Pérez, N., Kiebist, J., Scheibner, K., Sánchez Ruiz, M.I., Serrano, A., Martínez, Á.T., Feijoo, G., & Moreira, M.T. (2021). Early-stage sustainability assessment of enzyme production in the framework of lignocellulosic biorefinery. *Journal of Cleaner Production*, *2021*, 125461. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125461

CAS, & Hogeschool van Amsterdam. (lopend). *Wijktypekaart*. Stichting Climate Adaptation Services (CAS). https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/wijktypologie

CBS. (2024). *Monitor energiearmoede 2022*.

CE Delft. (2023). *Impact van de warmtetransitie op het lokale elektriciteitsnet*.

Centraal Planbureau, Planbureau voor de Leefomgeving, & Sociaal en Cultureel Planbureau. (2024). *Bredewelvaartsanalyse van woningisolatie*.

Kadaster. (2024). *Basisregistratie adressen en gebouwen (bag)*. https://www.kadaster.nl/zakelijk/registraties/basisregistraties/bag

Liander. (2024). *Investeringsplan liander elektriciteit en gas 2024*.

Milieu Centraal. (lopend). *Welke warmtepompen zijn er?* Milieu Centraal,. https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/welke-warmtepompen-zijn-er/

Netbeheer Nederland. (2019). *Basisdocument over energie-infrastructuur*.

NPLW. (2024). Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (wgiw). In: NPLW,.

Rijksoverheid. (lopend). Ep-online: Openbare data energielabels. In.

RVO. (lopend-a). *Hoe helpt u als provincie of gemeente netcongestie verminderen of voorkomen?* RVO. https://www.rvo.nl/onderwerpen/netcongestie/netcongestie-provincie-gemeente#sneller-bouwen-en-energie-infrastructuur-beter-gebruiken-

RVO. (lopend-b). *Wko-bodemenergietool: Ontdek de mogelijkheden van bodemenergie*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. https://wkotool.nl/

TenneT. (2024). *Congestieonderzoek noord-holland. Analyse naar beschikbare transportcapaciteit voor afname van elektriciteit onder toepassing van congestiemanagement*.

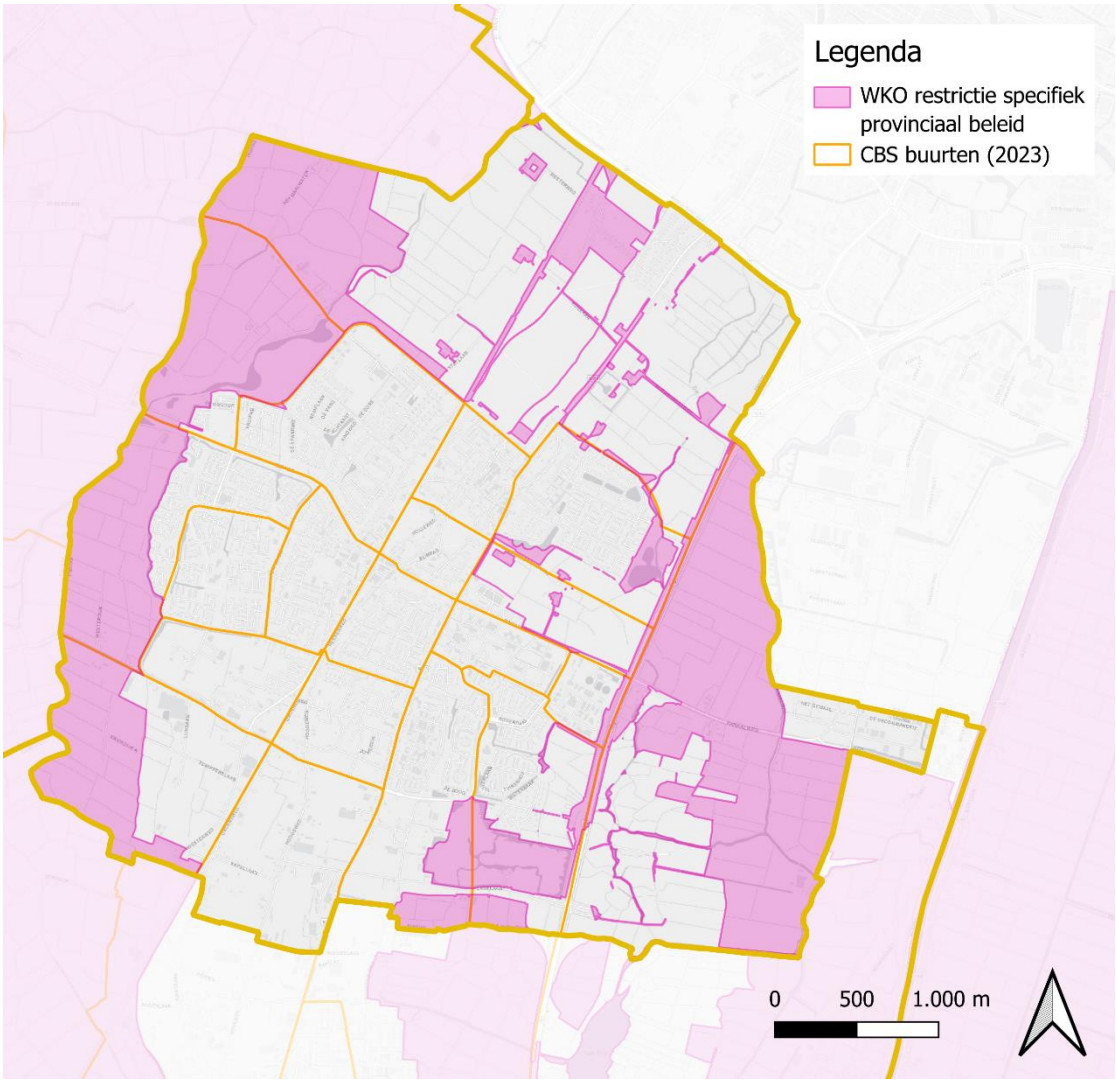
Veele, W. (2013). *Comparative system analyses of different waste treatment*.

VNG. (2023). *Handreiking ruimtelijke inpassing van energie-infra*.

Zonnewarmte.nl. (2025). *Techniek*. Zonnewarmte.nl,. https://ramplaankwartier.zonnewarmte.nl/onderwerp/zonnewarmte/techniek/

A Wko-restrictiegebieden

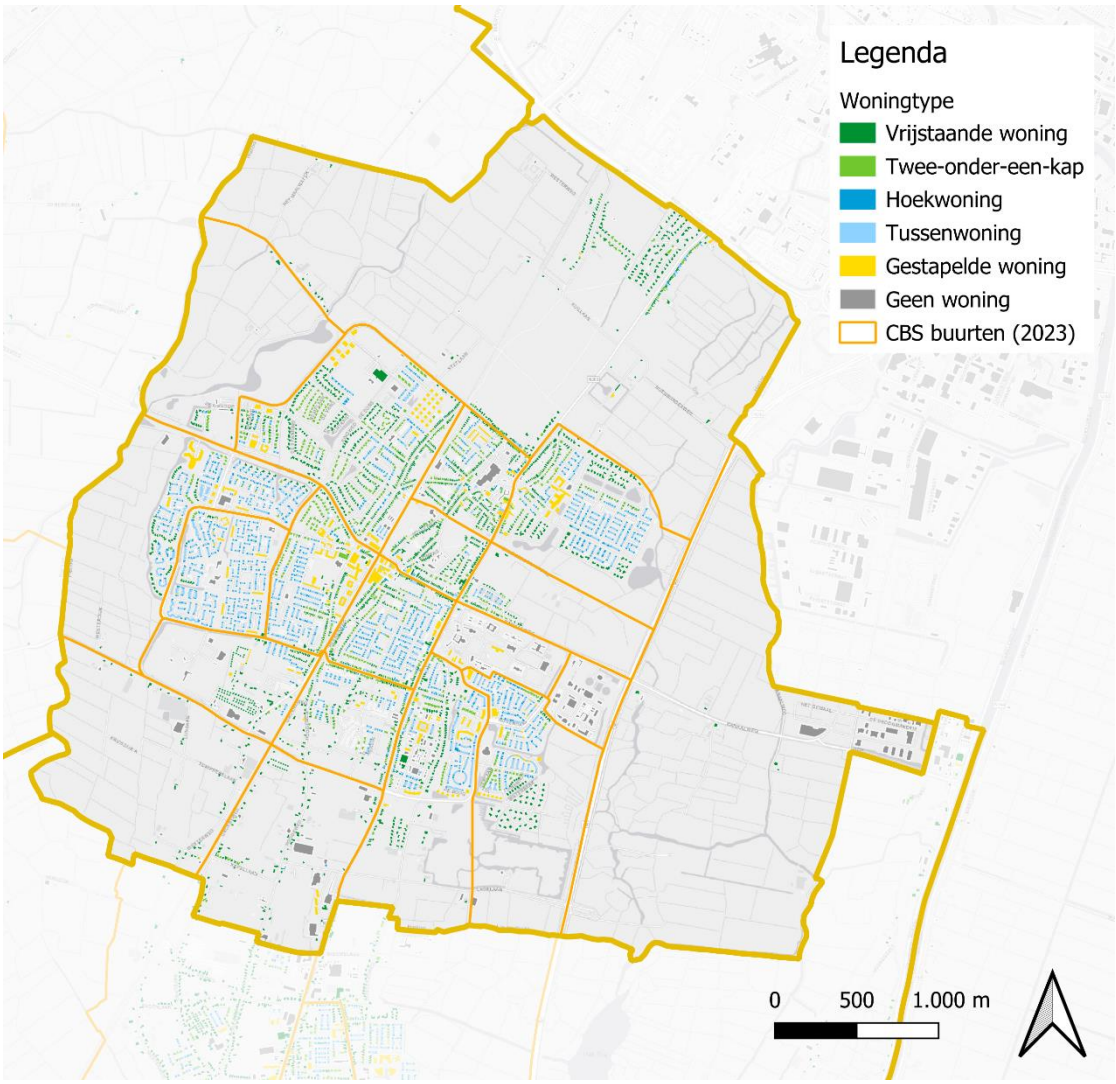
Figuur 11 – Wko-restrictie- en verbodsgebieden in Heiloo



Bron: (RVO, lopend-b).

B Woningtypes

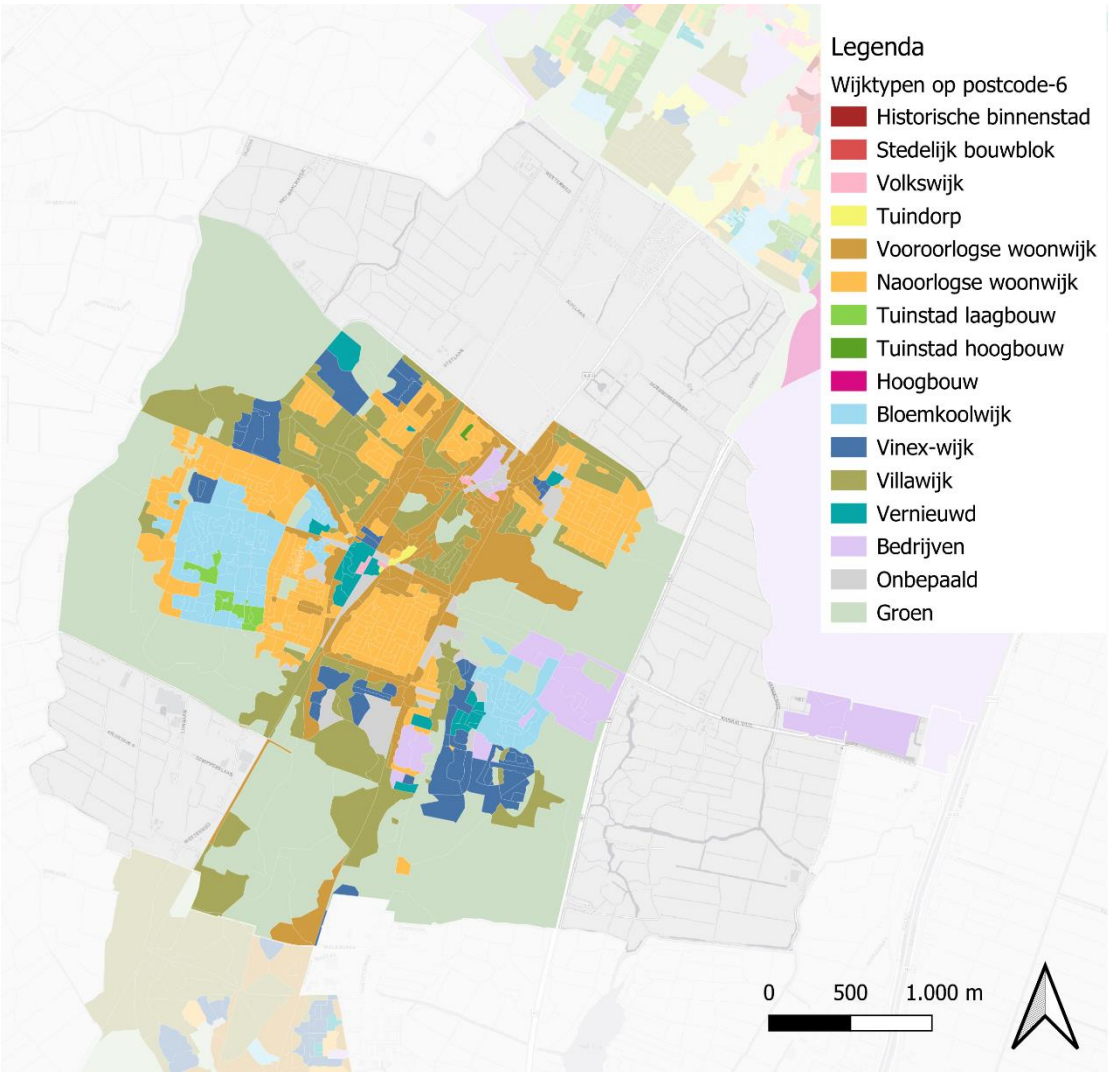
Figuur 12 – Woningtypes in Heiloo



Bron: (Kadaster, 2024).

C Wijktypes

Figuur 13 - Wijktypes in Heiloo



Bron: (CAS & Hogeschool van Amsterdam, lopend).

D Status van netcongestie

De actuele netcapaciteit is door Netbeheer Nederland en de verschillende netbeheerders in kaart gebracht. Tabel 2 bevat informatiebronnen over de actuele netcapaciteit.

Tabel 2 – Informatiebronnen over actuele netcapaciteit

Soort informatie en organisatie	Beschrijving	Link
Kaarten van Netbeheer Nederland	De actuele status van de netcapaciteit en bijhorende relevante informatie, zoals aantal verzoeken in de wachtrij, is voor heel Nederland beschikbaar gemaakt door Netbeheer Nederland. Zij publiceren de Landelijke Capaciteitskaart elektriciteitsnet voor afname en voor teruglevering op hun website.	www.capaciteitskaart.netbeheernederland.nl/
Kaarten van TenneT	Beschikbare netcapaciteit op het hoogspanningsnet van Tennet. Deze wordt elk kwartaal door TenneT bijgewerkt en bevat de beschikbare capaciteit voor een netaansluiting tot 3x80A. Let op, er zijn verschillende kaarten: voor invoeding en afname.	www.tennet.eu/nl/de-elektriciteitsmarkt/congestiemanagement/netcapaciteitskaart
Kaarten van Liander	Beschikbare netcapaciteit per regio op het elektriciteitsnet van Liander. De informatie op deze kaart geldt alleen voor grootverbruikaansluitingen. Dit zijn zakelijke aansluitingen groter dan 3x80 ampère.	www.liander.nl/grootzakelijk/capaciteit-op-het-net/capaciteit-per-regio
Informatieoverzicht van Liander	Actuele knelpunten en oplossingen wat betreft netcongestie in de regio Kop van Noord-Holland.	https://www.liander.nl/grootzakelijk/capaciteit-op-het-net/capaciteit-per-regio/noord-holland/kop-van-noord-holland
Spanningsproblemen check van Liander	Een tool om te checken of er spanningsproblemen zijn op een bepaald adres.	www.terugleverproblemen.web.liander.nl/postcodecheck

E Plannen voor uitbreiding en verzwaring van het elektriciteitsnet

Liander publiceert haar plannen voor uitbreiding en verzwaring van het elektriciteitsnet tweejaarlijks in een investeringsplan. Het meest recente investeringsplan is van 2024. In 2026 zal dus een nieuw investeringsplan worden gepubliceerd.

Tabel 3 vat de informatie over investeringen in onderstations in de BUCH-gemeenten samen. De BUCH-gemeenten zijn aangesloten op de volgende onderstations (OS)[8]:

— OS Alkmaar;
— OS Beverwijk;
— OS Heiloo;
— OS Krommenie;
— OS Oudorp;
— OS Uitgeest;
— OS Warmenhuizen.

Let op: Tabel 3 geeft alleen informatie over de verzwaring van onderstations en **niet** voor de elektriciteitskabels.

Tabel 3 – Investeringsplannen Liander in de BUCH-gemeenten (Liander, 2024)

Onderstation	Vroegste jaar optreden knelpunt	In bedrijf name (Bello et al.) en jaar knelpunt verholpen	Maatregel	Toelichting indien IBN na optreden knelpunt
OS Alkmaar	2023	Vanaf 2030	Bestaand HS-station verzwaren	Knelpunt wordt naar verwachting later verholpen dan het moment van optreden door doorlooptijd en maakbaarheid van benodigde investering.
OS Beverwijk	2024	2028-2030	Station vervangen en uitbreiden naar 80 MVA	Knelpunt wordt naar verwachting later verholpen dan het moment van optreden door doorlooptijd en maakbaarheid van benodigde investering.
OS Heiloo	2023	Vanaf 2030	Station te verzwaren naar maximale capaciteit van 80 MVA	Risico op overschrijding relatief laag.
OS Krommenie	2026	2027-2032	Station vervangen door nieuw 50/10 kV van 80 MVA	N.v.t.
OS Oudorp	2023	Vanaf 2030	Station te verzwaren naar maximale capaciteit van 80 MVA. Mogelijk kan voor terug-	Klantontwikkelingen onzeker.

8 Deze onderstations zijn geïdentificeerd met behulp van de indicatieve dataset op PDOK van de verzorgingsgebieden van onderstations in Nederland. Dit is dus een indicatieve lijst. Als er iets met deze informatie gedaan wordt moet men dit checken met Liander.

Onderstation	Vroegste jaar optreden knelpunt	In bedrijf name (Bello et al.) en jaar knelpunt verholpen	Maatregel	Toelichting indien IBN na optreden knelpunt
			levering de n-1 worden opgeheven waardoor de reservetrafo kan worden ingezet.	
OS Uitgeest	2025	2027-2030	Station vervangen en uitbreiden naar 80 MVA	Risico op overschrijding relatief laag.
OS Warmenhuizen	2023	2025-2027	Groei op te vangen door 20 kV verbindingen te leggen vanuit station De Weel. Station te verzwaren naar maximale capaciteit van 160 MVA.	Klantontwikkelingen onzeker.

F Scores per criterium

F.1 Criterium: Ruimte in de wijk

Tabel 4 – Score per wijktype

Wijktype	Score
Historische binnenstad	1
Volkswijk	1
Vooroorlogse woonwijk	1
Bloemkoolwijk	2
Vernieuwd	2
Bedrijven	3
Hoogbouw	3
Naoorlogse woonwijk	3
Overig	3
Tuindorp	3
Tuinstad hoogbouw	4
Tuinstad laagbouw	4
Buitengebied	5
Groen	5
Sub-urbane uitbreiding - VINEX	5
Villa	5

F.2 Criterium: Isolatiegraad

Tabel 5 – Score per energielabel

Energielabel	Score
G	1
F	1
E	1
D	2
C	3
B	4
A(++++)	5

F.3 Criterium: Isolatiegraad (bouwjaar)

Tabel 6 – Score per bouwjaar

Bouwjaar	Score
< 1945	1
1945-1973	2
1973-1992	3
1992-2012	4
> 2012	5

F.4 Criterium: Ruimte voor collectieve technieken

Tabel 7 – Score per collectieve techniek, op basis van woningtype en oppervlakte

Woningtype	Oppervlak	Collectieve luchtwarmtepomp	Collectieve bodem-warmtepomp	Kleinschalig lage-temperatuur-warmtenet
Vrijstaande woning	< 100 m²	2	2	2
	100-200 m²	3	3	3
	> 200 m²	4	4	4
Twee-onder-een-kapwoning	< 100 m²	2	2	2
	100-150 m²	4	4	4
	> 150 m²	5	5	5
Tussenwoning	< 100 m²	2	2	2
	100-130 m²	3	3	3
	> 130 m²	4	5	4
Hoekwoning	< 100 m²	2	2	2
	100-130 m²	3	3	3
	> 130 m²	5	5	5
Gestapelde woning	< 50 m²	1	1	1
	50-100 m²	3	3	2
	> 100 m²	4	4	4

F.5 Criterium: Ruimte voor individuele technieken

Tabel 8 – Score per individuele techniek, op basis van woningtype en oppervlakte

Woningtype	Oppervlak	Individuele luchtwarmtepomp	Individuele bodem-warmtepomp
Vrijstaande woning	< 100 m²	3	4
	100-200 m²	4	4
	> 200 m²	5	5
Twee-onder-een-kapwoning	< 100 m²	2	2
	100-150 m²	4	5
	> 150 m²	5	5
Tussenwoning	< 100 m²	2	2
	100-130 m²	3	3
	> 130 m²	4	4
Hoekwoning	< 100 m²	2	2
	100-130 m²	3	3
	> 130 m²	5	5
Gestapelde woning	< 50 m²	1	1
	50-100 m²	2	2
	> 100 m²	3	2

F.6 Criterium: Kosten

Tabel 9 - Score voor de robuustheid van de nationale kosten

Robuustheid nationale kosten*	Score
Warmtepomp in geen scenario de laagste kosten	1
Warmtepomp in een of twee scenario's de laagste kosten	3
Warmtepomp in drie of meer scenario's de laagste kosten	5

* Aantal scenario's met warmtepomp als laagste nationale kosten.

F.7 Criterium: Inkomen

Het criterium *inkomen* bouwen we op uit twee, ogenschijnlijk tegengestelde, datasets: het gestandaardiseerd residueel inkomen en het percentage lage inkomens. Deze worden hieronder beschreven.

Gestandaardiseerd residueel inkomen

Het betaalbudget na aftrek energiekosten. Gestandaardiseerd residueel inkomen is het residueel inkomen gecorrigeerd voor verschillen in grootte en samenstelling van het huishouden.

Tabel 10 - Score per standaard afwijking van het gestandaardiseerd residueel inkomen

Gestandaardiseerd residueel inkomen (standaard afwijking)	Score
< 0 Std Afw	1
0-1 Std Afw	3
1-2 Std Afw	4
> 2 Std Afw	5

Lage inkomens

Huishoudens met een laag inkomen en een vermogen onder de vermogensgrens.

Tabel 11 - Score per standaard afwijking van het percentage lage inkomens

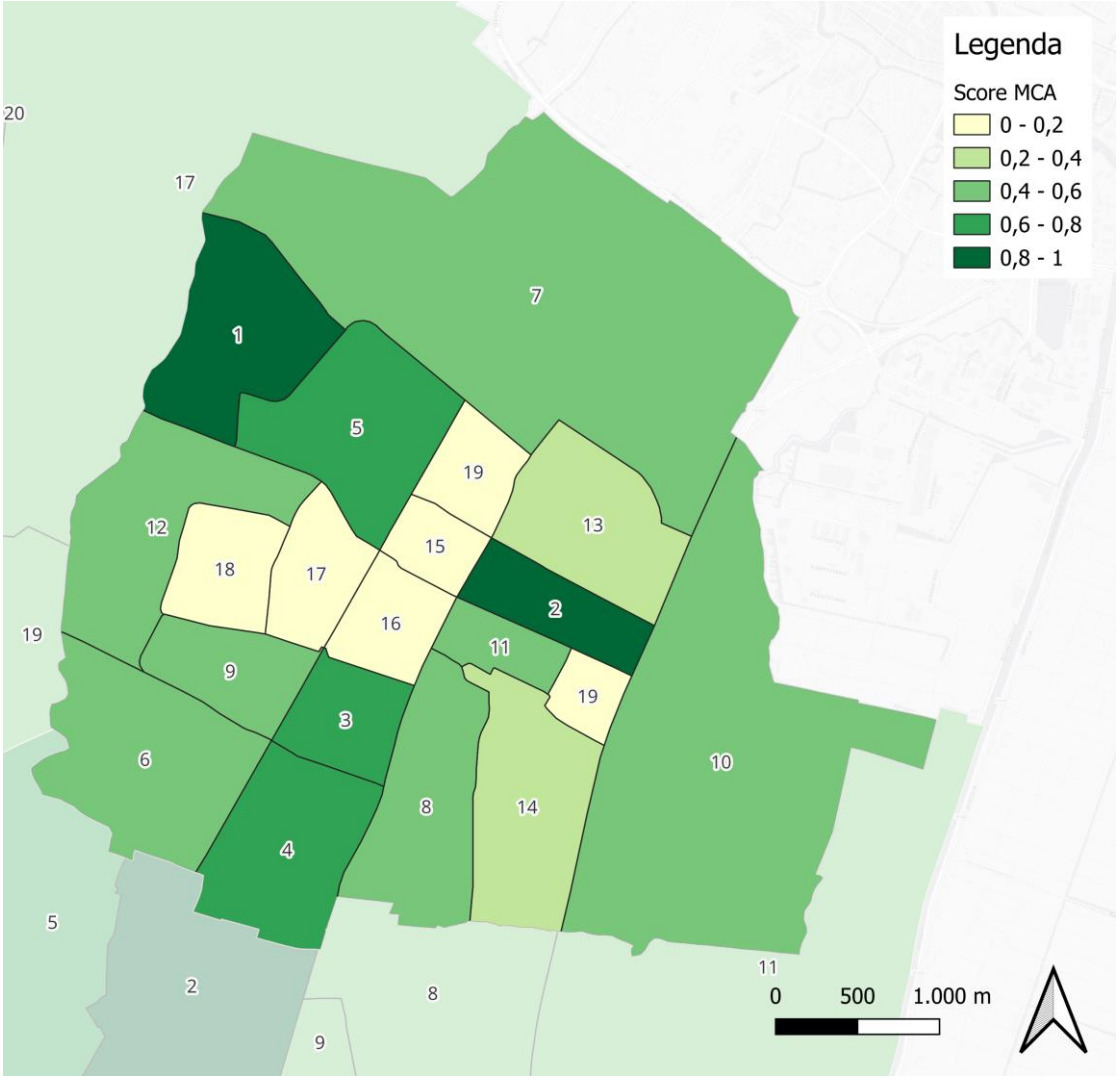
Laag inkomen (Actienetwerk 15% GasTerug) (standaard afwijking)	Score
> 0,5 Std Afw	1
0 - 0,5 Std Afw	2
-0,5 - 0 Std Afw	3
-1 - -0,5 Std Afw	4
< 1 Std Afw	5

G Scores MCA Heiloo

G.1 Totale score

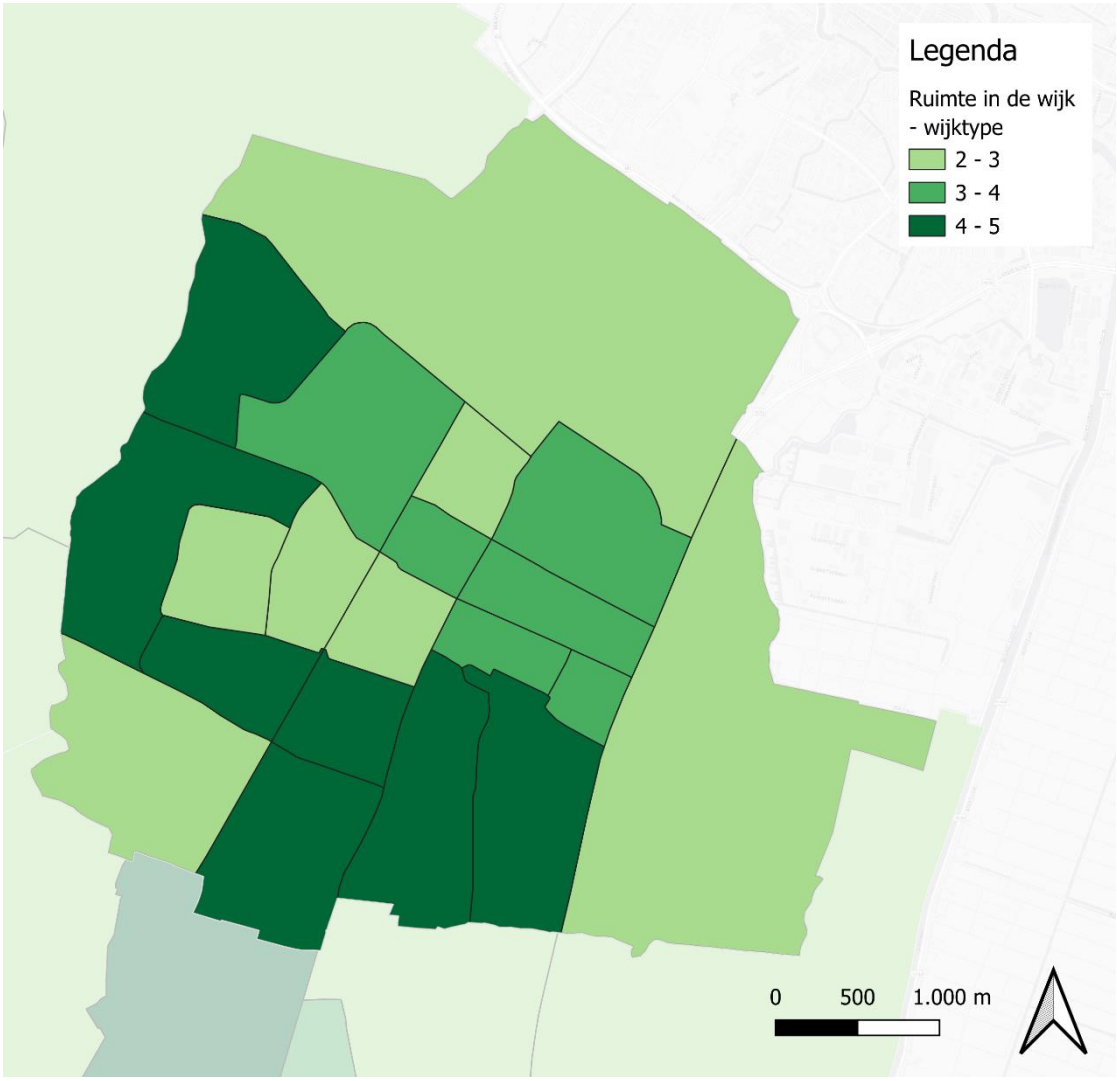
De totale score over de zeven criteria is genormaliseerd en weergegeven in onderstaande kaart. De gebieden zijn van hoogste naar laagste score geordend. De positie van de buurt in deze ordening is aangegeven met het cijfer in de buurt. In Heiloo zijn er 20 gebieden. De buurt met nummer 1 scoort het hoogste. De buurt met nummer 19 scoort het laagste in deze MCA, er zijn namelijk twee buurten met de laagste score.

Figuur 14 – Totale MCA Score Heiloo



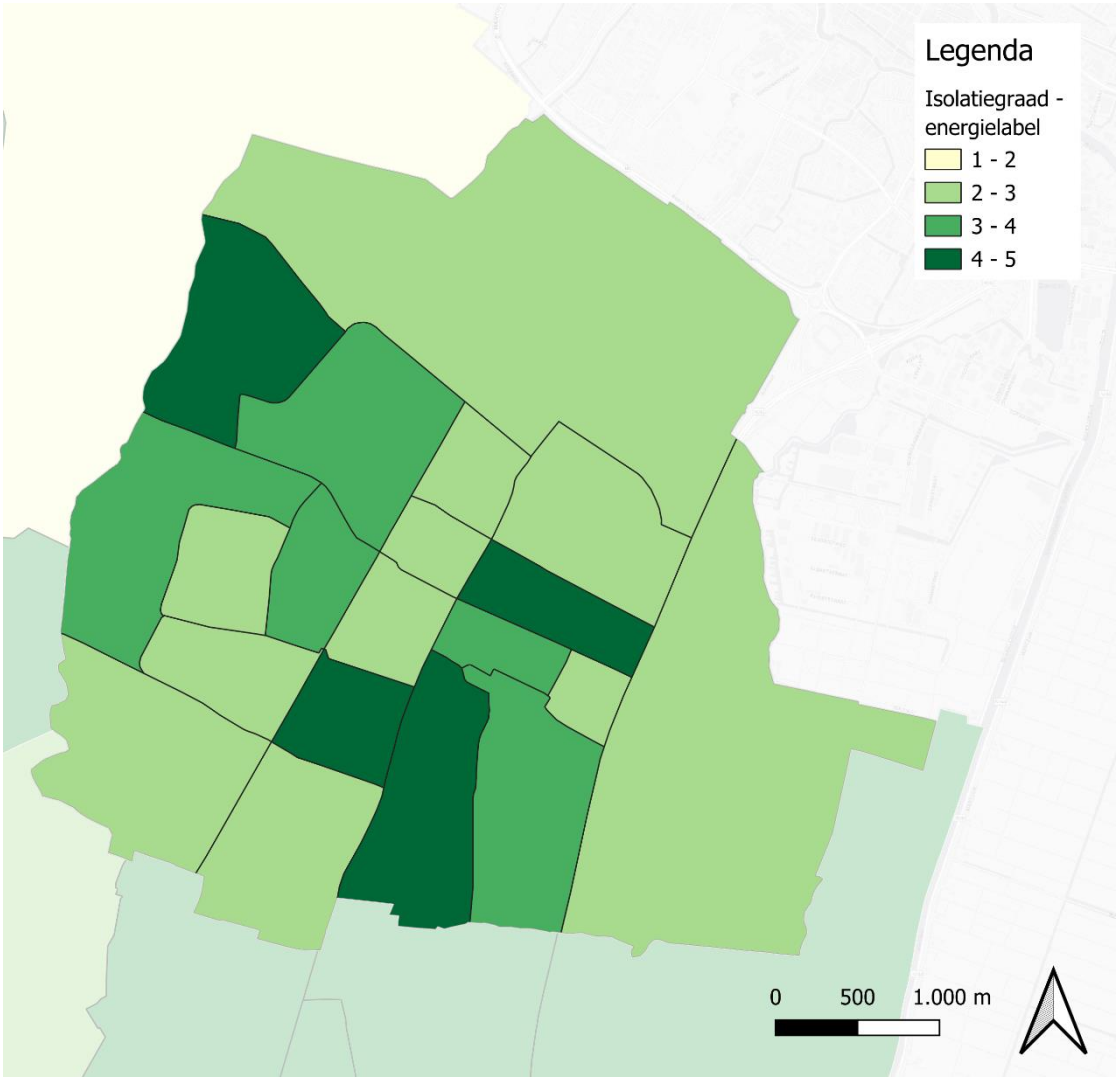
G.2 Ruimte in de wijk – wijktype

Figuur 15 – Score op ruimte in de wijk, in Heiloo



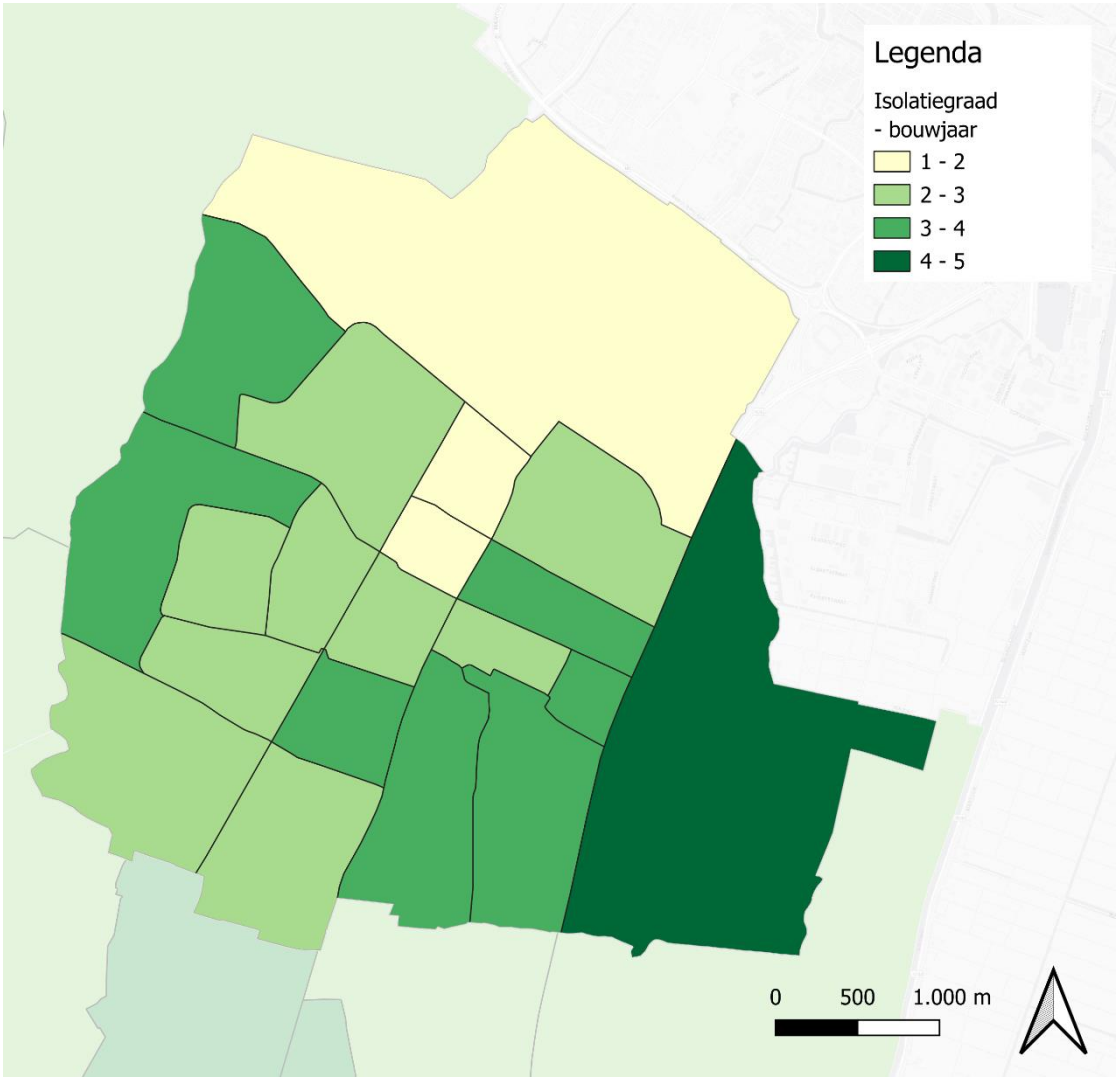
G.3 Isolatiegraad – energielabel

Figuur 16 – Score op isolatiegraad, in Heiloo



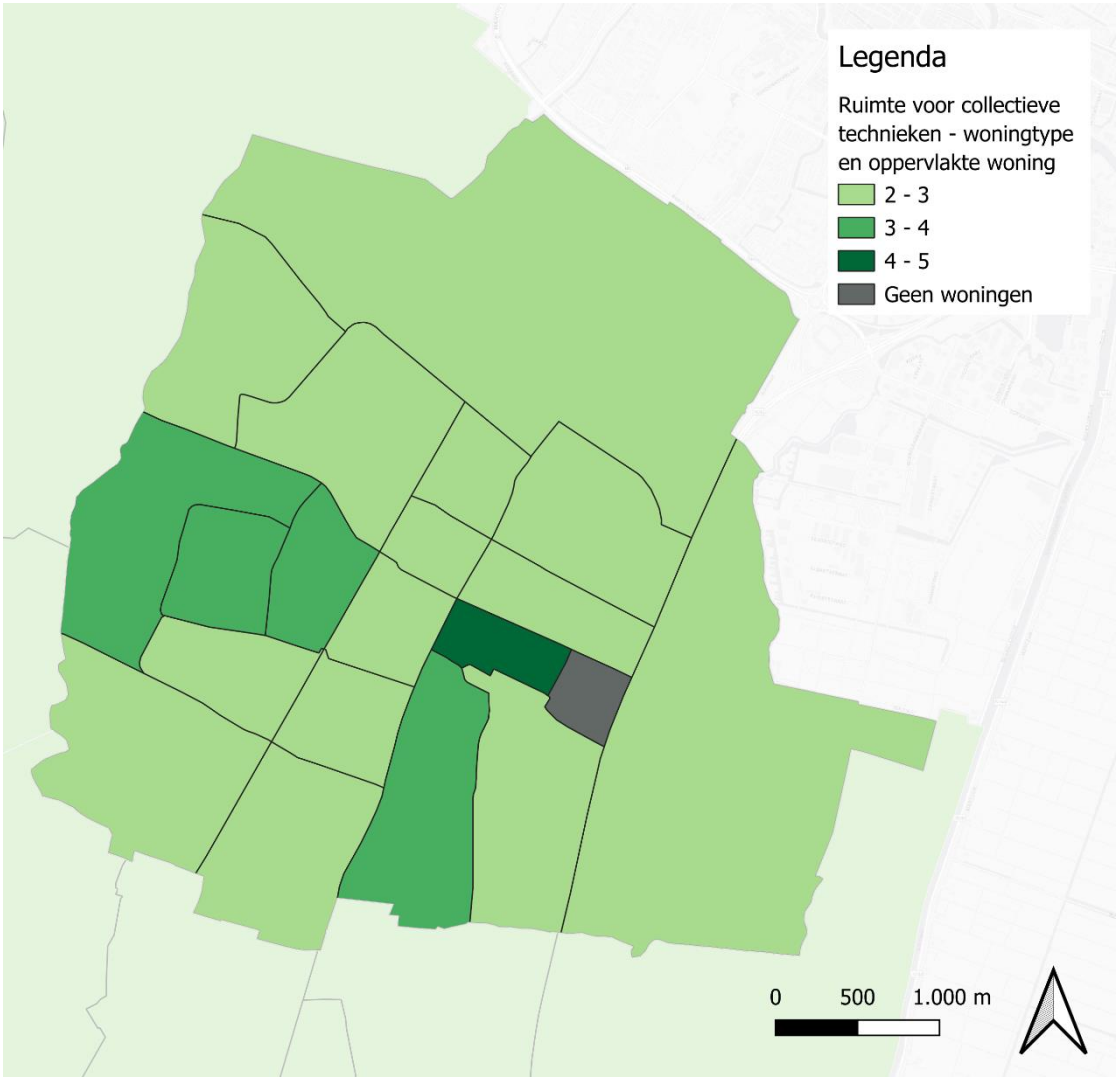
G.4 Isolatiegraad (bouwjaar) – bouwjaar

Figuur 17 – Score op isolatiegraad (bouwjaar), in Heiloo



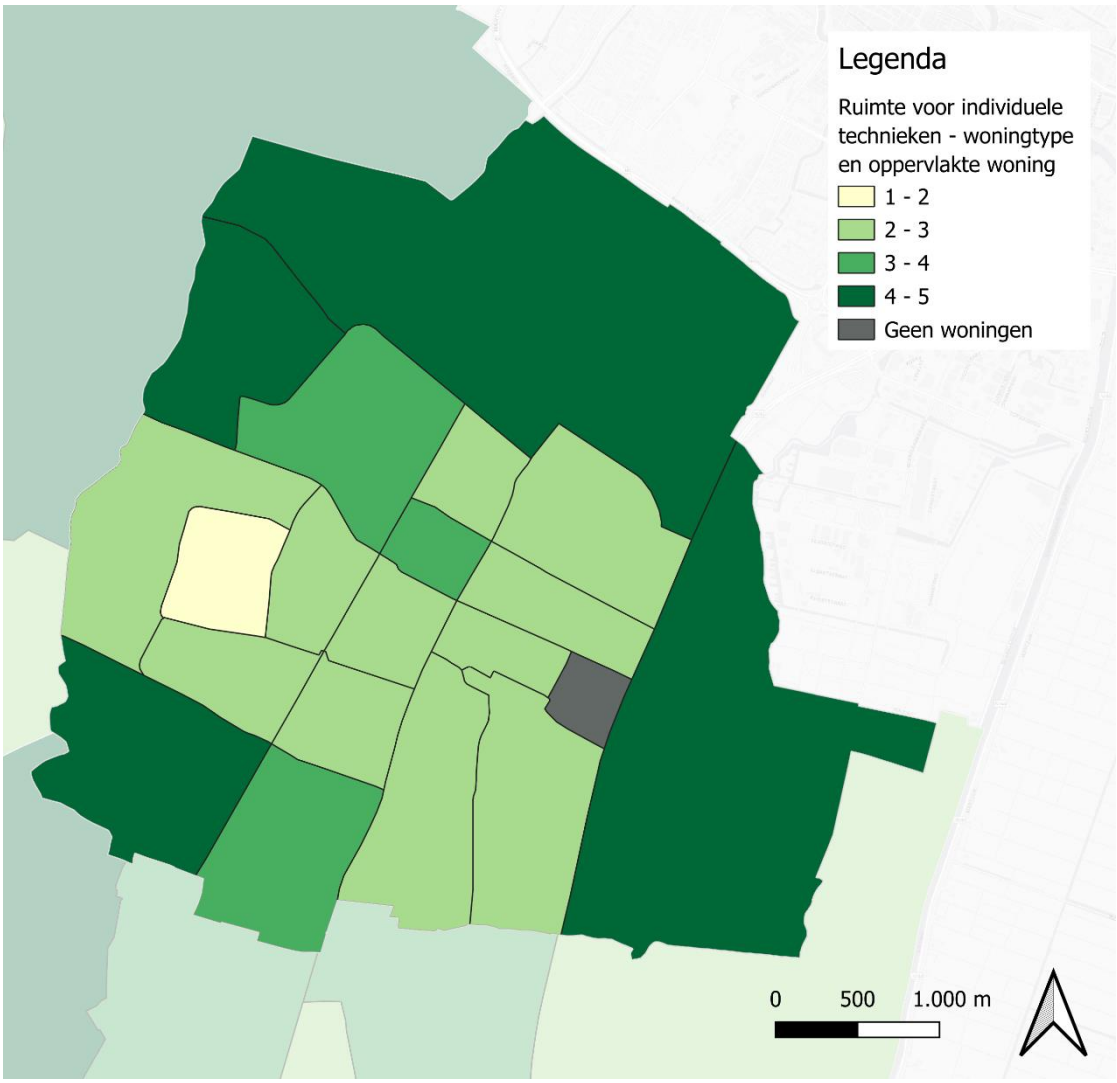
G.5 Ruimte voor collectieve technieken – woningtype en oppervlakte woning

Figuur 18 – Score op ruimte voor collectieve technieken, in Heiloo



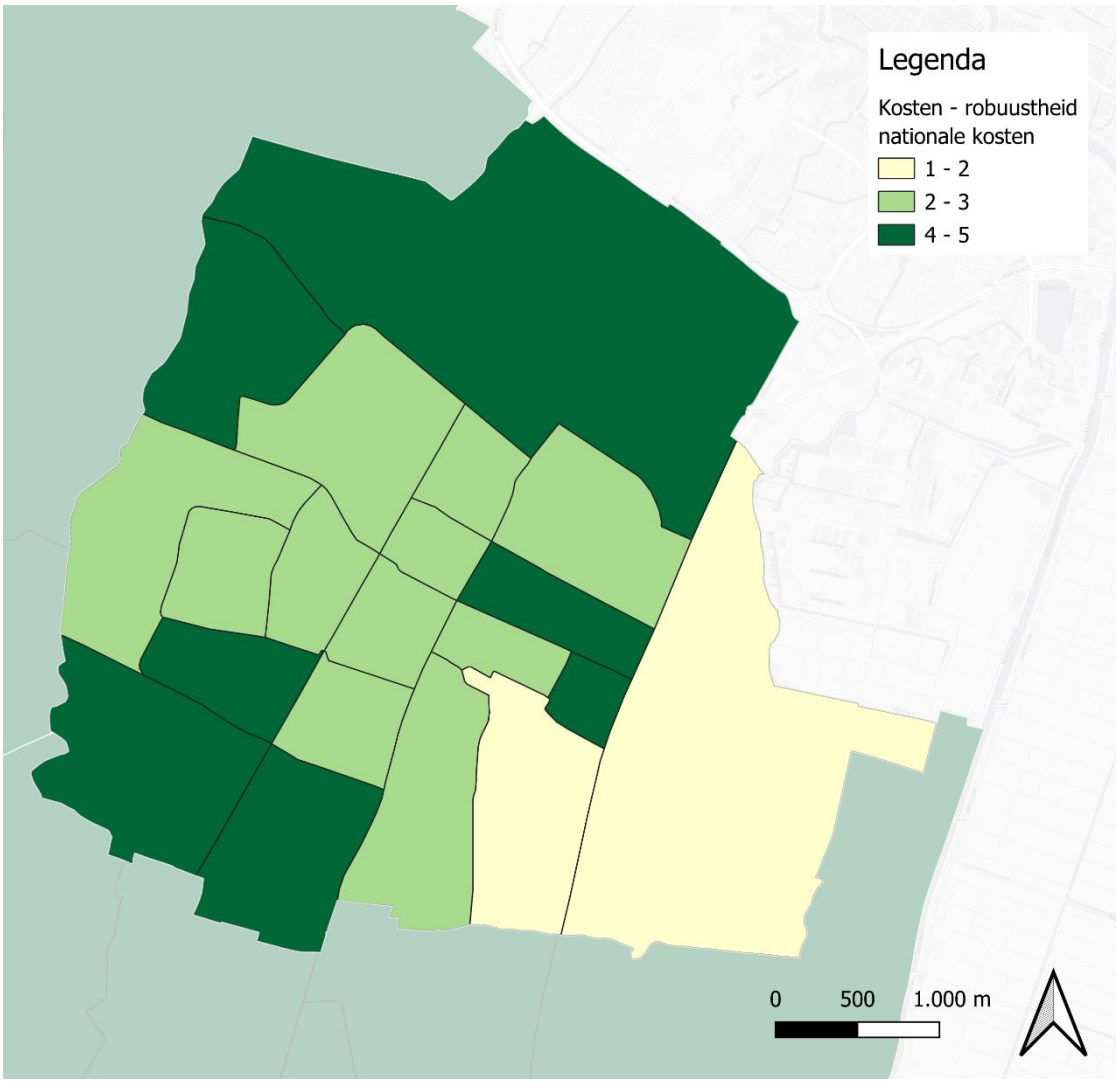
G.6 Ruimte voor individuele technieken – woningtype en oppervlakte woning

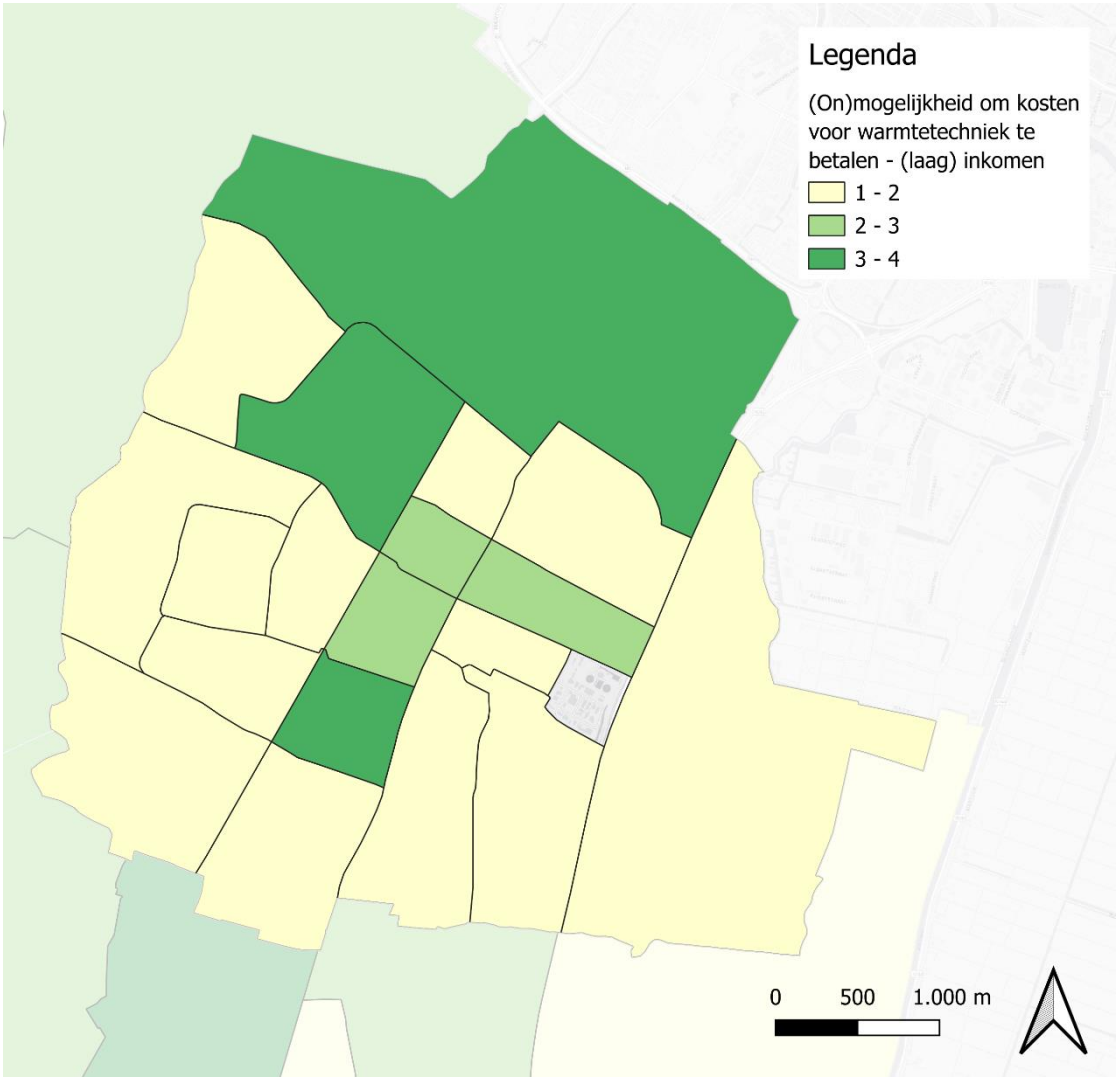
Figuur 19 – Score op ruimte voor individuele technieken, in Heiloo



G.7 Kosten – robuustheid nationale kosten

Figuur 20 – Score op kosten, in Heiloo



G.8 Inkomen

Figuur 21 – Score op inkomen, in Heiloo