Warmtetool analyse Verkenningsbuurten Gouda

Eindrapportage
Mei 2021 – De WarmteTransitieMakers



Inhoud

Inleiding

1. Methodiek
2. Uitgangspunten
3. Warmteoplossingen
4. Clusterindeling & Resultaten per verkenningsbuurt
5. Synthese en gevoeligheidsanalyse
6. Gedetailleerde resultaten per verkenningsbuurt

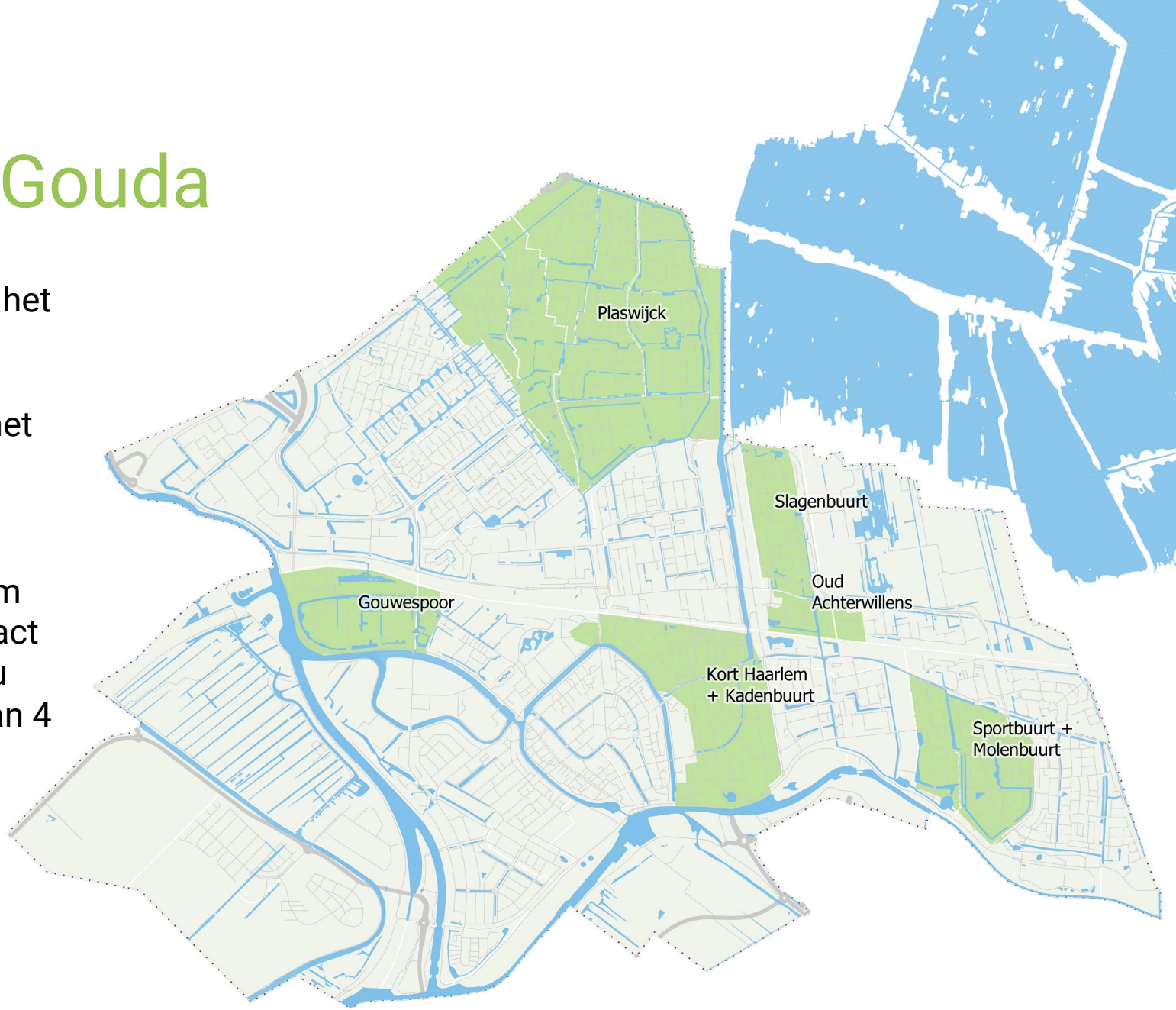
Bijlages

Verkenningsbuurten Gouda

De gemeente Gouda heeft in het kader van het opstellen van haar TransitieVisie Warmte 5 verkenningsbuurten geïdentificeerd die kansrijk zijn voor verder onderzoeken van het aardgasvrij maken.

De gemeente heeft aan DWTM gevraagd om financieel inzichtelijk te maken wat de impact van een aardgasvrij warmtevoorziening zou zijn voor de bewoners en pandeigenaren van 4 verkenningsbuurten:

- Plaswijk
- Sportbuurt + Molenbuurt
- Slagenbuurt + Oud Achterwillens
- Kort Haarlem + Kadenbuurt





Methodiek



Wat doet de Warmtetool?

- De Warmtetool maakt een inschatting van kosten en CO2 besparing voor verschillende warmteconcepten (collectief en/of individueel).
- De vergelijking tussen warmteconcepten wordt gemaakt voor verschillende clusters die gedefinieerd worden.
- Met de resultaten kunnen verschillende warmteoplossingen voor een gebied vergeleken worden.



Voorbeeld gebiedsscenario’s

De doorrekening van de Warmtetool wordt uitgevoerd middels gebiedsscenario’s. Het vormen van de gebiedsscenario’s bestaat uit drie stappen:

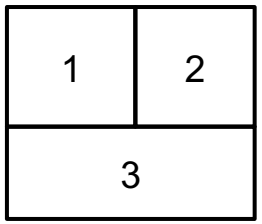
Stap 1 gebiedsafbakening

De grenzen van het gebied voor de doorrekening worden op de kaart gezet. In dit geval zijn dat de 4 verkenningsbuurten



Stap 2 opsplitsing gebied

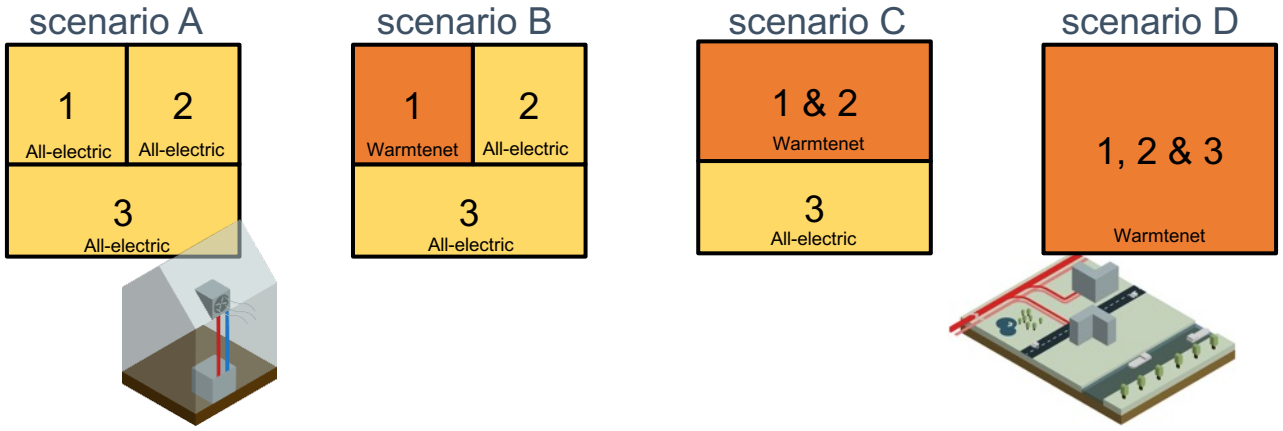
Het gebied wordt in kleinere gebiedjes opgesplitst (zie ook volgende slide)



Stap 3 Scenario’s collectief en Individueel

Per scenario wordt de warmteoplossing per cluster gewisseld. Er wordt gewisseld tussen Individuele en collectieve oplossingen.

Gebiedsscenario’s worden meerdere keren doorgerekend met wisselende warmtebronnen en afgiftetemperatuur.



Opsplitsing verkenningsbuurt

Binnen de 4 verkenningsbuurten is een opsplitsing gemaakt om door te kunnen rekenen wat verschillende combinaties van warmte-oplossingen betekenen voor de buurt.

Bij deze verdere opsplitsing is gekeken naar de volgende kenmerken:

- Warmtevraagdichtheid
- Bouwjaar panden
- Eigendom
- CBS Buurtgrenzen
- Natuurlijke scheidingen

CC BY SA

Wat doet de Warmtetool

- De gekozen gebiedsscenario's worden doorgerekend met de Warmtetool;
- Uit de Warmtetool volgt een gebiedsoptimum, het gebiedsoptimum kan o.b.v. kosten, CO2-reductie en andere aspecten gekozen worden.



Optimum: €

Individueel

- Lage warmtedichtheid
- Lage opstart drempel
- Gering schaalvoordeel

Collectief

- Hoge warmtedichtheid
- Hoge opstart drempel
- Groot schaalvoordeel

Wat zijn de resultaten?

- 🏠👨 **TCO eigenaar-bewoner**: Total Cost of Ownership van de gebouweigenaar + eindgebruiker, opgebouwd uit de investeringen in het gebouw en de warmterekening.
  Zie bijlage 2 voor verdere uitleg.

- 💲 **Totale nationale kosten**: Alle kosten voor investering, onderhoud, energiekosten en overhead. Binnenlandse kasstromen tussen partijen binnen Nederland, zoals subsidies, belastingen en warmtetarief, tellen hier niet in mee.
  Zie bijlage 3 voor verdere uitleg.

- 🏠 **Investeringen gebouw:** De gebouw gebonden investeringen zijn voor de gebouweigenaar. De post bestaat uit alle kosten voor isolatie en installatie op het moment van aanvang (dus geen herinvesteringen). Onderdeel van de installatiekosten is de inpassing van de warmte afleverset op de binneninstallaties (warmtenet optie), of plaatsen en aansluiten van een warmtepompinstallatie en het afgiftesysteem ‘ready’ maken t.b.v. lage temperatuurverwarming (individuele oplossing). Daarnaast bevat deze post ook de bijdrage aansluitkosten (BAK), deze bijdrage wordt betaald aan de warmte exploitant.

- 👨 **Warmterekening 2022**; De warmterekening voor de gebruiker in 2022. De warmterekening bestaat uit verbruik van gas/elektra/warmte en het vastrecht.

- 🌍**Vermeden CO2:** Hoeveel % CO2 er vermeden wordt met de nieuwe warmteoplossing ten opzichte van de uitgangssituatie: gasinstallatie i.c.m. de huidige isolatieschil.

Onzekerheidsmarge resultaten

- De Warmtetool doorrekening is een gebiedsstudie, geen haalbaarheidsstudie

- Op de losse getal onderdelen zit een onzekerheidsmarge van ca. 40%.

- Het doel van de doorrekening is het vergelijken van verschillende scenario's, er is nog geen gedetailleerde kostenberekening per woning gedaan.

CC BY SA

Gevoeligheidsanalyse

Om de robuustheid van de resultaten te onderzoeken is er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Dat betekent dat is doorgerekend hoe de uitkomsten veranderen als een belangrijk uitgangspunt verandert. Deze analyse is gedaan voor de participatiegraad en voor het type Piekopwek in een warmtenet:

- **Participatiegraad**

  Dit geeft aan hoeveel procent van de bewoners meedoet met de nieuwe warmteoplossing. Voor een warmtenet is het belangrijk dat een hoog percentage meedoet. Wanneer er minder bewoners meedoen, wordt het voor de bewoners die nog wel mee willen doen duurder. (Zie slide 61-62 voor resultaten)

- **Piekopwek**

  Wanneer het heel koud is buiten is er in het warmtenet extra verwarmingsvermogen nodig; dat wordt Piekopwek genoemd. Meestal wordt er een gasketel gebruikt als Piekopwek. In deze analyse hebben we gekeken wat het resultaat is als er een elektrische boiler wordt gebruikt i.p.v. een gasketel. (Zie slide 65-68 voor resultaten)

CC BY SA

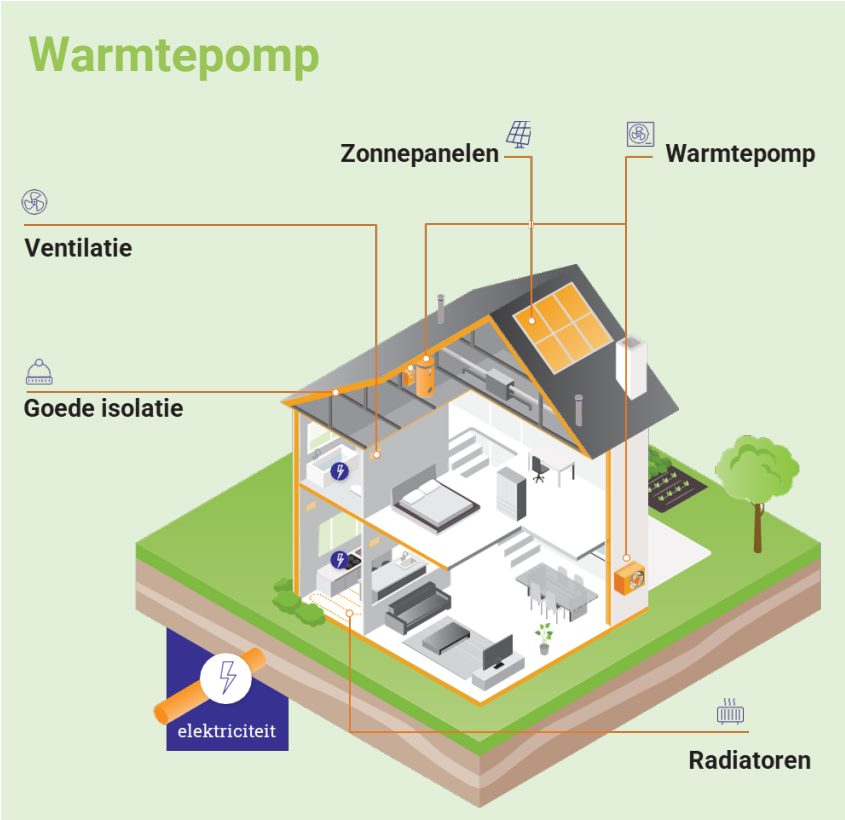


Warmteoplossingen



Verkende warmteoplossingen: Individuele warmtepomp

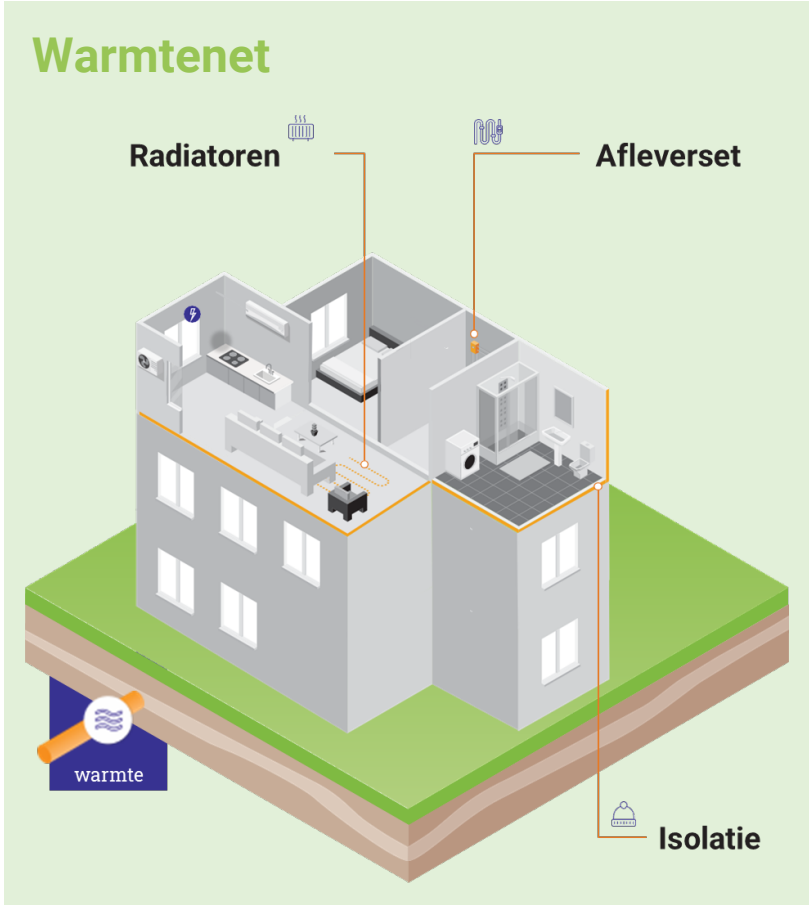
- Lucht- of bodemwarmtepomp
- Goede isolatie nodig
- Aflevering op 50°C
- Per woning, of per (appartementen)complex



CC BY SA

Verkende warmteoplossingen: Warmtenet

- Warmtenet
- Verschillende warmtebronnen en aflevertemperaturen mogelijk
- In deze studie op 50°C & 70°C doorgerekend



CC BY SA

Warmtebronnen

- In de analyse worden verschillende duurzame warmtebronnen doorgerekend voor ieder cluster.
- Afhankelijk van de beschikbaarheid van een lokale bron en het type cluster wordt een selectie van de volgende opties doorgerekend per cluster:
  - Warmtepomp met lucht als warmtebron
  - Warmtepomp met bodem als warmtebron
  - Warmtenet met Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO) met als bron de Reeuwijkse plassen of de IJssel
  - Warmtenet met Ondiepe geothermie
  - Warmtenet met WKO + drycoolers
  - Warmtenet met TEO op zeer lage temperatuur, ook wel bronnet genoemd (alleen Slagenbuurt + Oud Achterwillens)
  - Warmtenet met Biomassa op hoge temperatuur (alleen Kort Haarlem + Kadenbuurt)

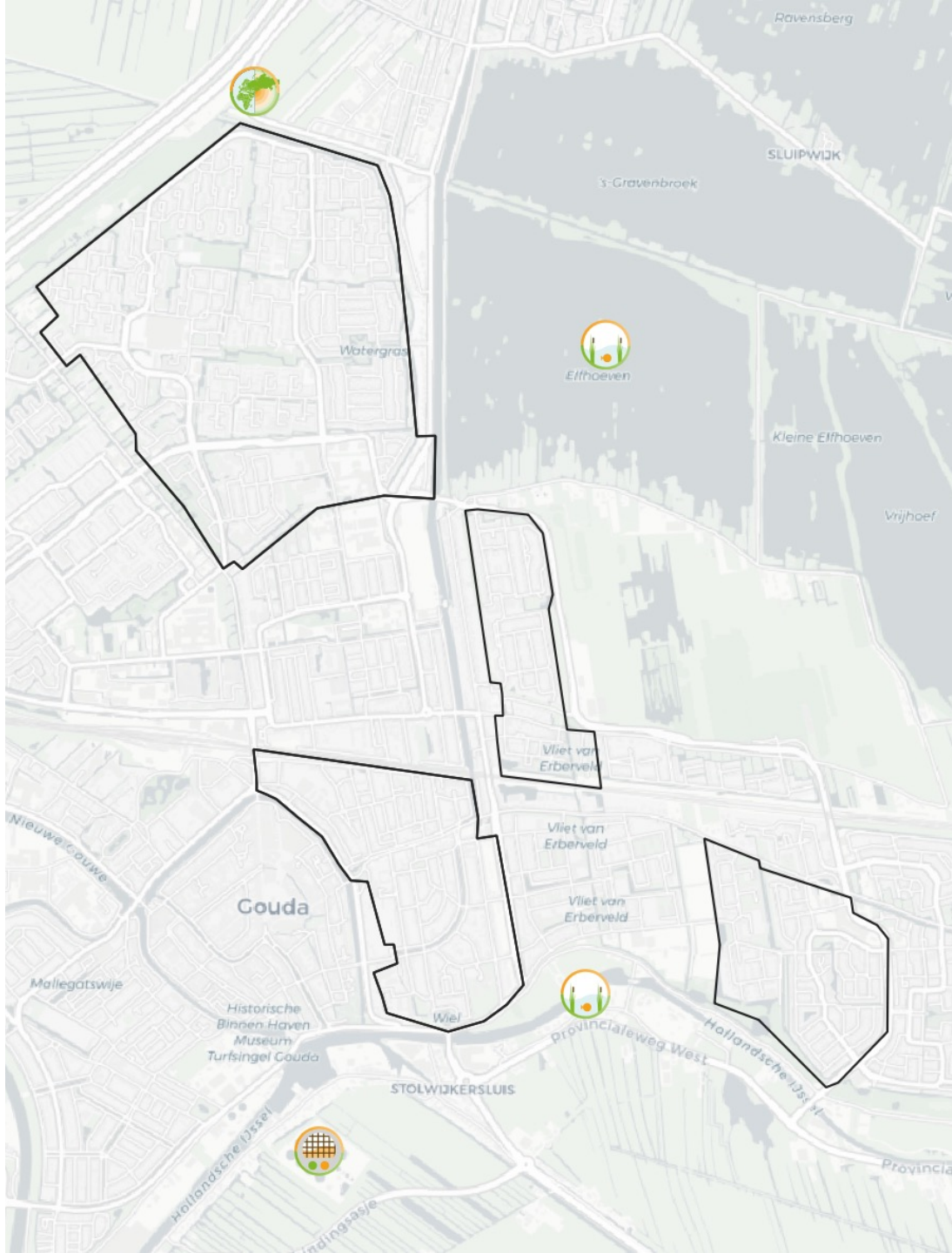
CC BY SA

Lokale warmtebronnen

In de analyse worden de volgende lokale warmtebronnen doorgerekend:

- TEO uit de Reeuwijkse plassen
- TEO uit de IJssel
- Ondiepe geothermie ten noorden van Plaswijck

Op de afbeelding hiernaast zijn locaties indicatief weergegeven



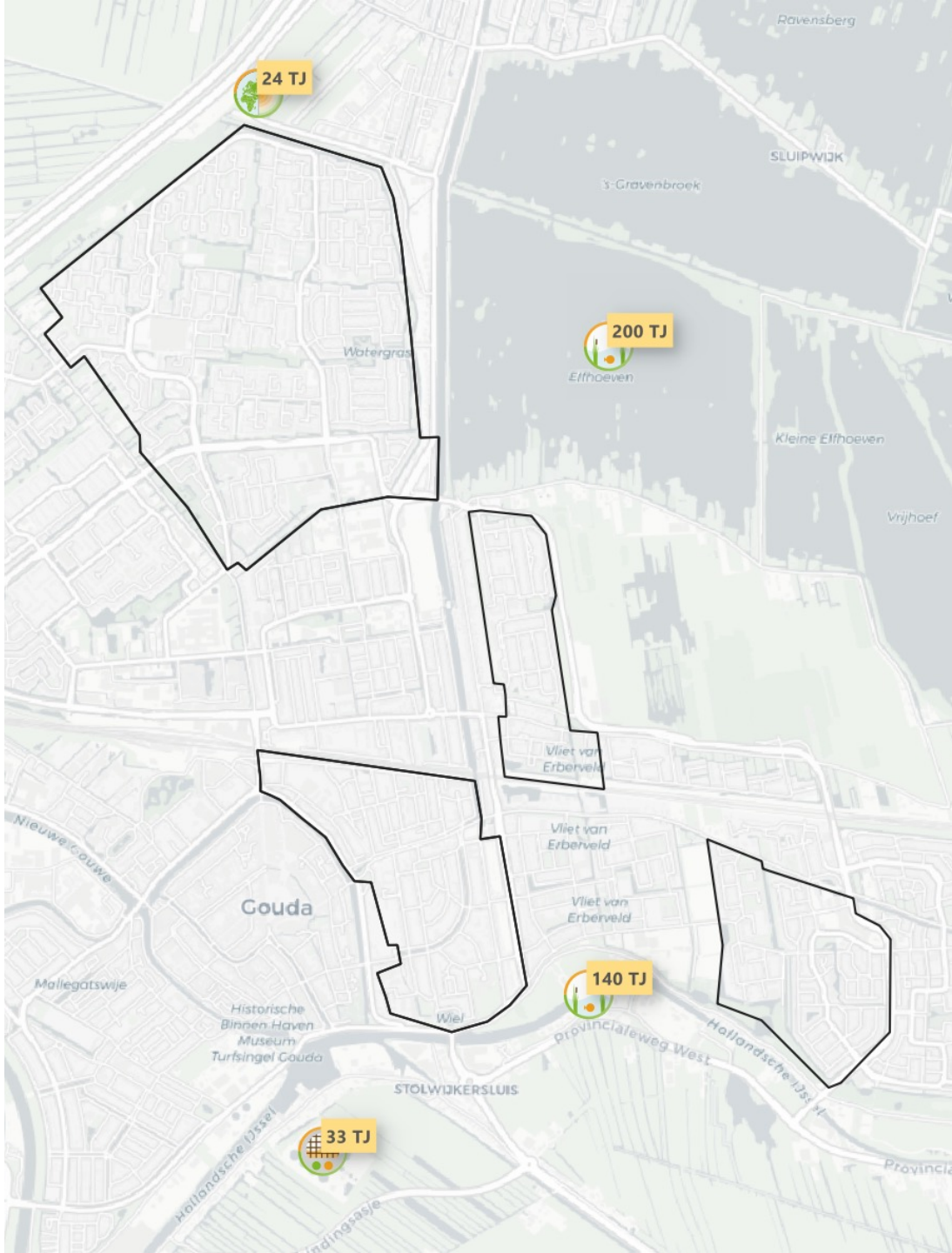
CC BY SA

Warmtevraag scenario’s

Clusternaam*	Verkenningsbuurt	Warmtevraag huidig [TJ]	Warmtevraag 70°C [TJ]	Warmtevraag 50°C [TJ]
Kort Haarlem+Kadenbuurt	Kort Haarlem+Kadenbuurt	131	124	93
Kort Haarlem noord+Kadenbuurt	Kort Haarlem+Kadenbuurt	112	106	78
Kort Haarlem	Kort Haarlem+Kadenbuurt	75	70	53
Kadenbuurt	Kort Haarlem+Kadenbuurt	56	53	39
Kort Haarlem noord	Kort Haarlem+Kadenbuurt	56	52	38
Kort Haarlem kern	Kort Haarlem+Kadenbuurt	21	20	14
Kort Haarlem Zuid	Kort Haarlem+Kadenbuurt	19	18	15
Plaswijck	Plaswijck	226	225	188
Plaswijck zonder oost	Plaswijck	194	193	159
Plaswijck alle woco	Plaswijck	152	150	122
Plaswijck grote panden+BurgenLusten	Plaswijck	103	101	79
Plaswijck grote panden	Plaswijck	75	73	57
Plaswijck Oost	Plaswijck	32	32	30
Plaswijck Lusten_Burgenbuurt	Plaswijck	28	28	23
Slagenbuurt+Achterwillenseweg	Slagenbuurt+Oud Achterwillens	45	45	40
Slagenbuurt+Oud Achterwillens kern	Slagenbuurt+Oud Achterwillens	39	39	33
Slagenbuurt	Slagenbuurt+Oud Achterwillens	30	30	28
Slagenbuurt kern	Slagenbuurt+Oud Achterwillens	26	26	24
Oud Achterwillens	Slagenbuurt+Oud Achterwillens	15	15	12
Oud Achterwillens kern	Slagenbuurt+Oud Achterwillens	11	11	8
Middenwillens West	Slagenbuurt+Oud Achterwillens	2	2	2
Oud Achterwillens Noord	Slagenbuurt+Oud Achterwillens	2	1	1
Sportbuurt+Molenbuurt	Sportbuurt+Molenbuurt	68	68	58
Molenbuurt	Sportbuurt+Molenbuurt	46	46	42
Sportbuurt+Molenbuurt noord	Sportbuurt+Molenbuurt	31	31	25
Sportbuurt	Sportbuurt+Molenbuurt	22	22	16

CC BY SA

** Zie slides per verkenningsbuurt voor afbakening clusters*





Uitgangspunten analyse



Uitgangspunten analyse

- De doorrekening is gebaseerd op grotendeels openbare data *(huidige situatie woningen),* gecombineerd met kentallen en aannames voor de transitie naar een duurzame warmtevoorziening.

- Speciale uitgangspunten voor
  - Aanpassing energielabels (geplande renovaties woningbouw)
  - Percentage asfalt
  - Onderhoudskosten in slappe bodem

CC BY SA

Aanpassing energielabels

De woningen zijn doorgerekend met de energielabels van RVO. Voor een deel zijn dit definitieve labels, de overige zijn een inschatting op basis van pandtype en bouwjaar.

Voor woningen in een deel van Oud Achterwillens en in het zuiden van Kort Haarlem (groene vlakken hiernaast) staan renovatieplannen gepland, daarom is hier gerekend met energielabel B*. De kosten hiervoor zijn niet meegenomen.

** De renovatieplannen gaan in principe naar label A, maar deze labelsprong wordt deels veroorzaakt door zonnepanelen. Omdat we de kwaliteit van de schil willen inschatten, gaan we uit van energielabel (schillabel) B.*



F.W. Reitzstraat Gouda (uitvoering 2021-2022)
Voor dit project van 100 eengezinswoningen uit bouwjaar 1920 is een onderzoek uitgevoerd. Funderingsaanpak gecombineerd met een volledige aanpak van de schil. energiesprong van label F naar label A voorzien inclusief het aanbrengen van PV panelen.



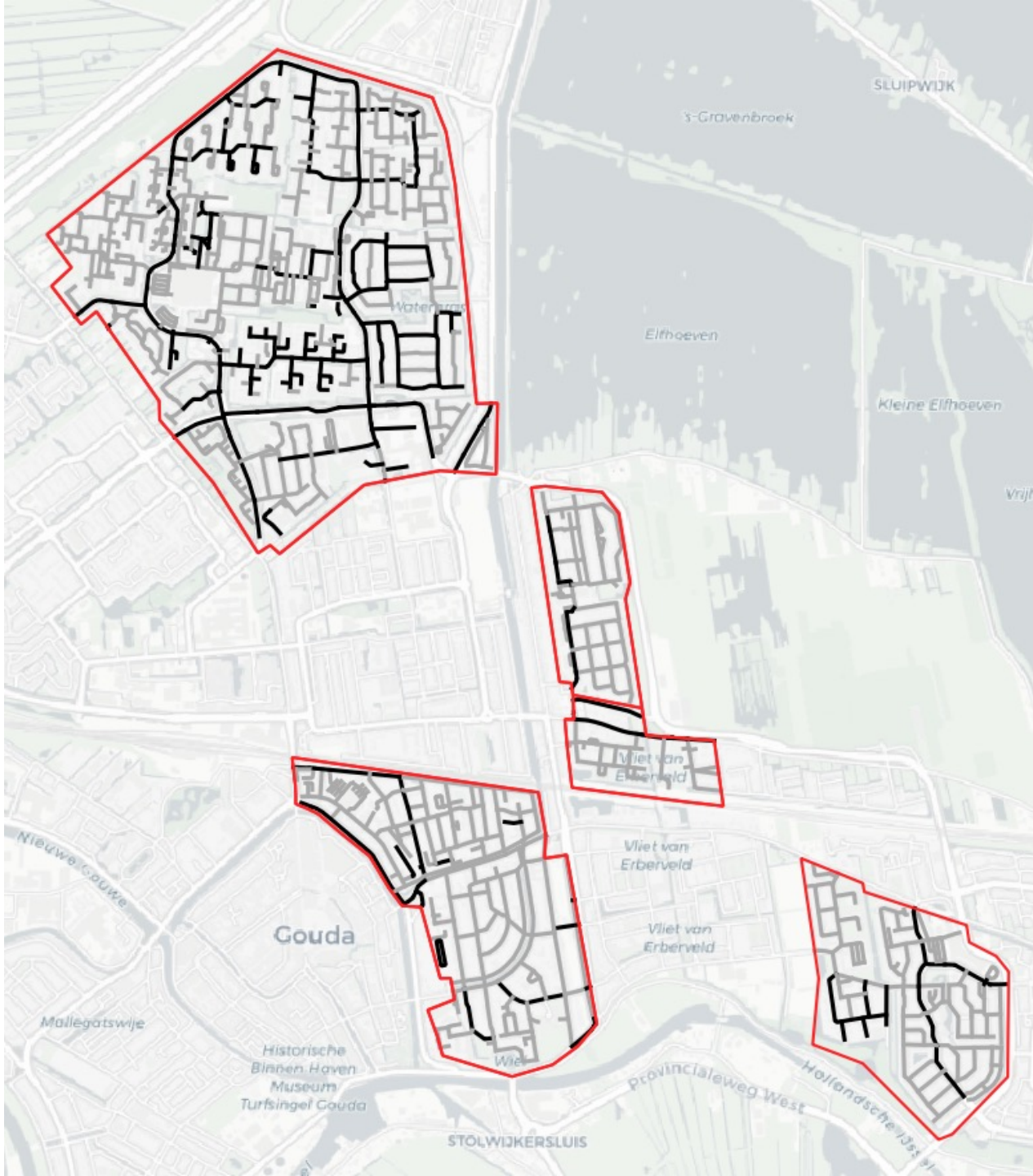
CC BY SA

Percentage asfalt

Voor werkzaamheden in de bodem (zoals het aanleggen van een warmtenet) is van belang uit wat voor materiaal de bovengrond bestaat. Wanneer dit asfalt is, zijn hier specifieke kosten aan verbonden. Het percentage asfalt is per cluster bepaald o.b.v. OSM en BGT data.

Voor wegen met dubbele rijstroken is handmatig gecorrigeerd door 1 van de 2 rijstroken mee te nemen in de analyse en niet beide rijstroken.

De percentages asfalt variëren van 0-54% tussen de verkenningsbuurten.
In Plaswijck is relatief veel asfalt aanwezig.



CC BY SA

Belangrijkste overige uitgangspunten

Technisch

- Een centrale piekketel op aardgas voor de warmtenetconcepten voorziet 19% van de warmteproductie op jaarbasis.
- Elke woning wordt individueel aangesloten op het warmtenet. Benodigd inpandig leidingwerk hiervoor is begroot.
- Woningen worden geïsoleerd zodat:
  - De woningen met individuele warmteoplossingen op maximaal 50 °C verwarmd worden.
  - De woningen met een warmtenet aansluiting op maximaal 70 °C of 50 °C verwarmd worden.
- Een Woningequivalent (hierna WEQ) is 30 GJ.
- Duurzaamheid o.b.v. elektriciteit-mix 2030.

Warmtenet specifiek

- 80% participatiegraad bij warmtenetten.
- Vollooptijd warmtenetten: 5 jaar.
- Looptijd berekening 30 jaar. Restwaarde van investeringen na 30 jaar worden meegenomen als positieve kasstroom.

Financieel

- Inflatie 2%, bovenop de inflatie komt:
  - Extra index gasprijs 2%
  - Extra index warmteprijs 1%
  - Extra index elektra 1%
- Warmtetarief kleinverbruik 21,54 €/GJ ex. BTW.
- Vaste kosten warmte kleinverbruik 400 € per adres ex. BTW.
- Discontovoeten voor de Total Cost of Ownership (TCO) en Totale Nationale Kosten (TNK) berekening.
  - Maatschappelijk rendement: 4%
  - Discontovoet warmtenet exploitant: 6% (= rendementseis)
  - Discontovoet gebouweigenaar: 5,5%
  - Discontovoet bewoner: 5,5%
- De bijdrage aansluitkosten voor gebouweigenaren worden bepaald a.d.h.v. de rendementseis van de warmtenet exploitant.
- ISDE Subsidie en SDE++ zijn meegenomen in de TCO berekening. *Zie bijlage 4.*

CC BY SA



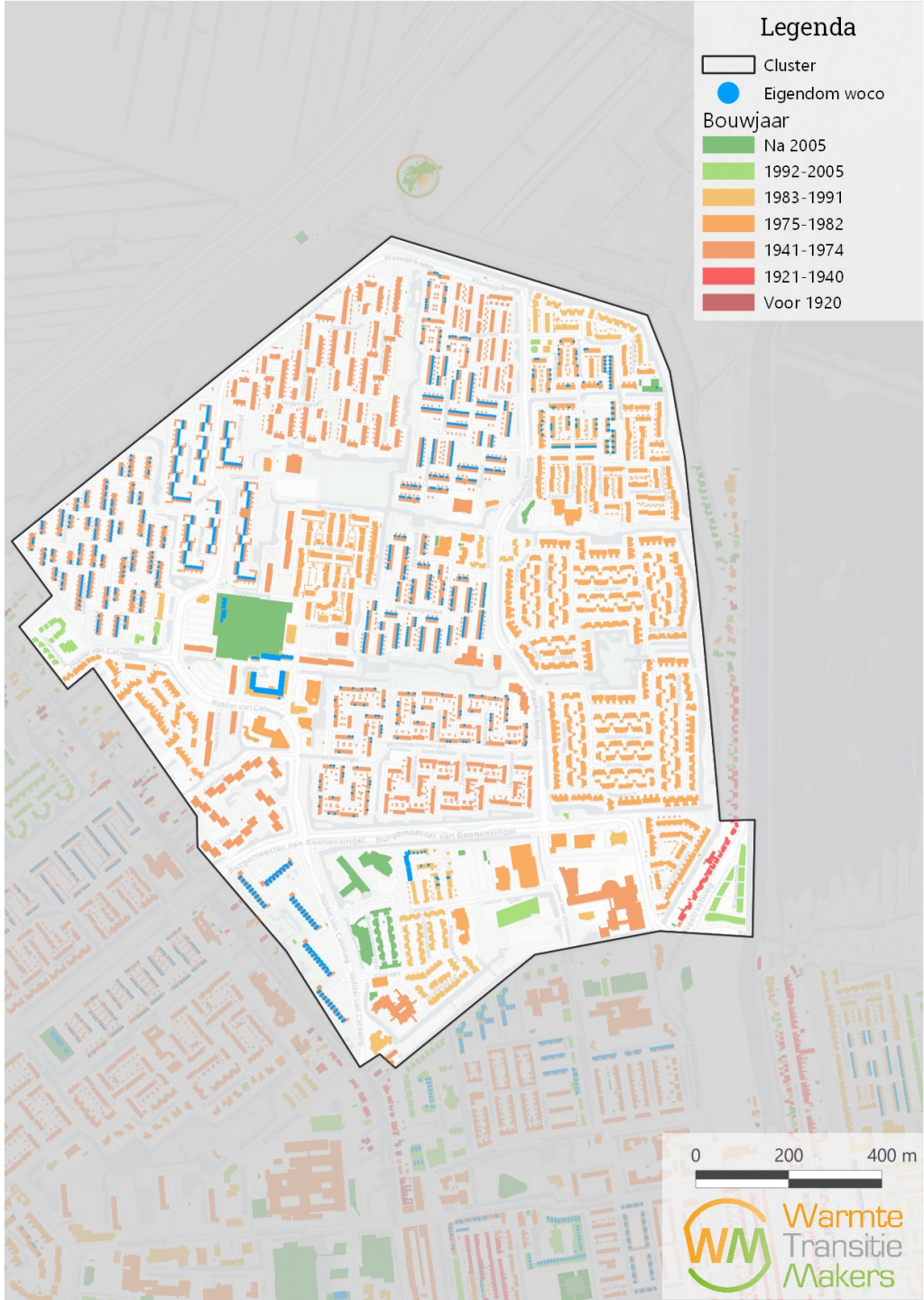
Clusterindeling & Resultaten per buurt



Plaswijck

Plaswijck totaal

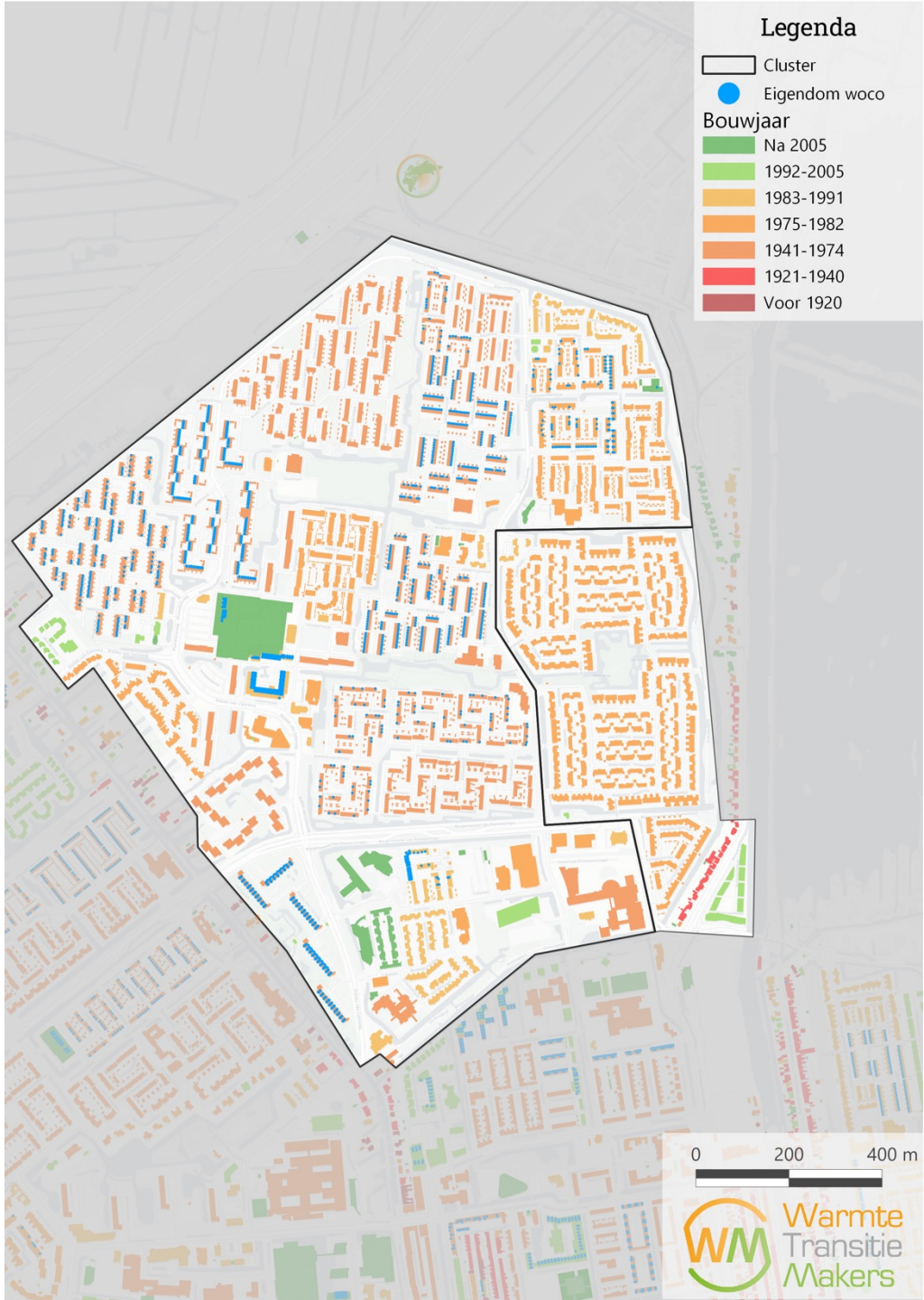
De gehele wijk



CC BY SA

Plaswijck zonder oost

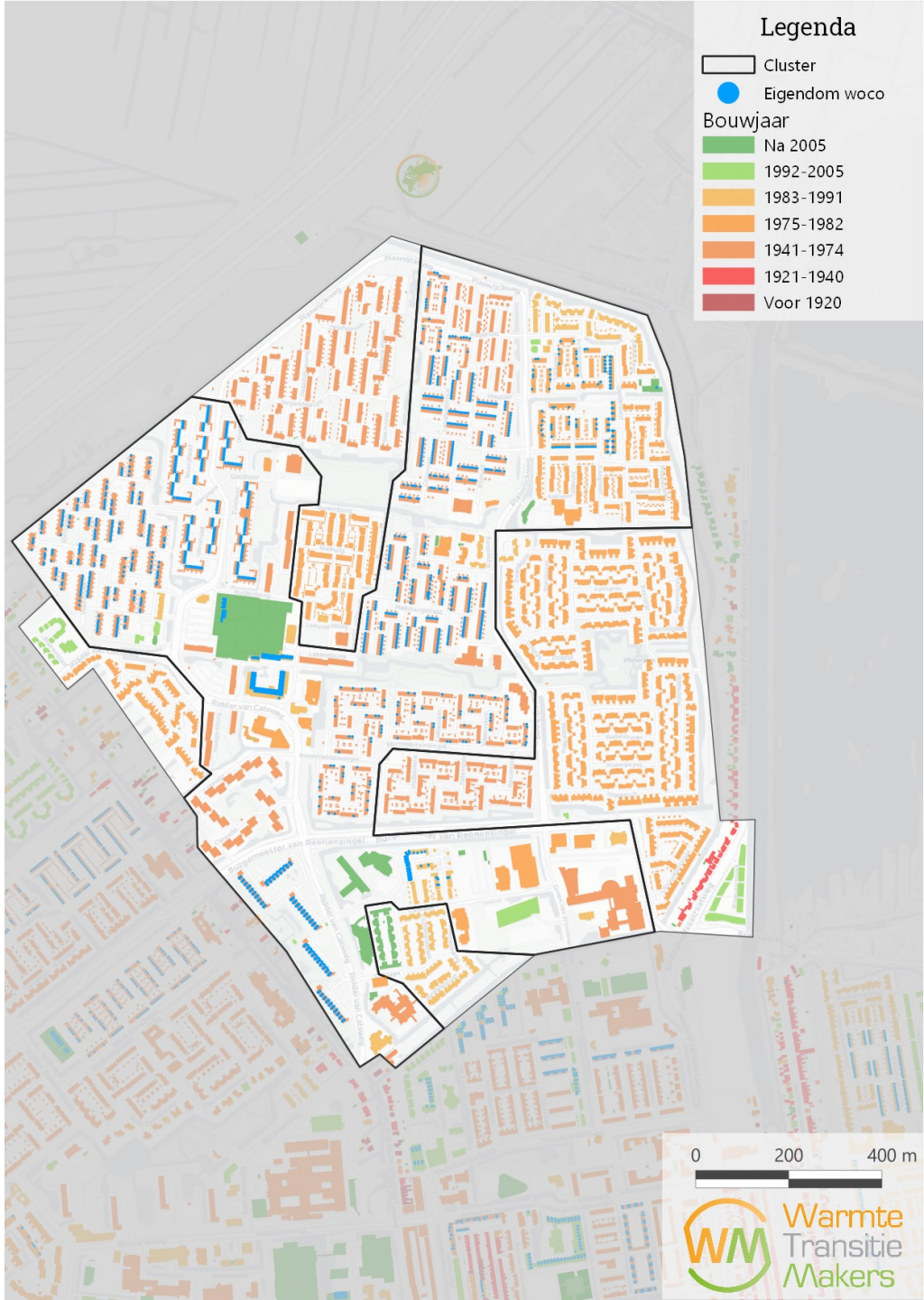
De gehele wijk zonder de Grassen- en Waterbuurt en de oostelijke hoek van de mammoet.
In deze oosthoek staan alleen particuliere woningen die gemiddeld wat ruimer opgezet zijn.



CC BY SA

Plaswijck alle WoCo

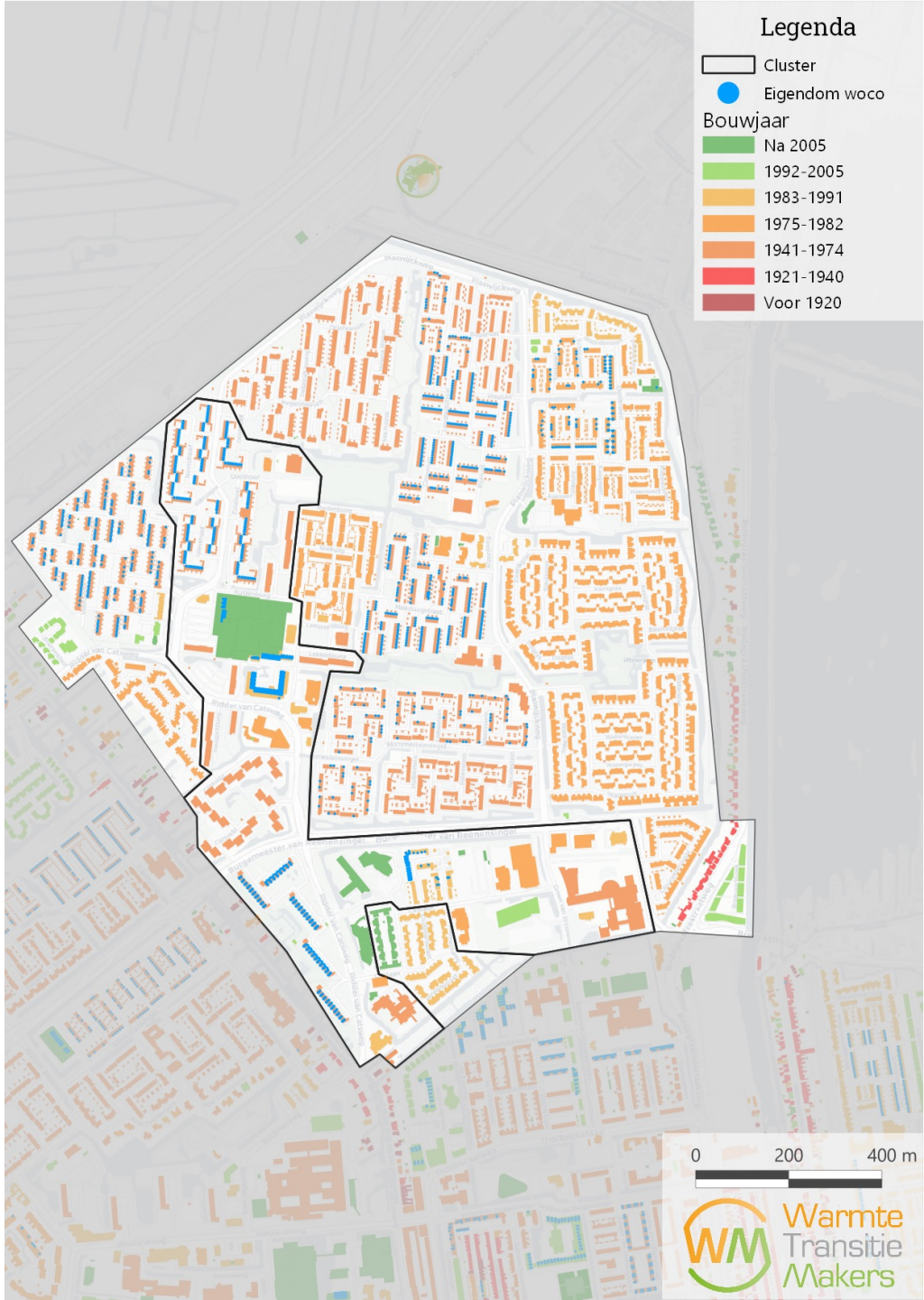
Al het woningcorporatiebezit in Plaswijck inclusief tussenliggende delen om een logisch geheel te krijgen.



CC BY SA

Plaswijck grote panden

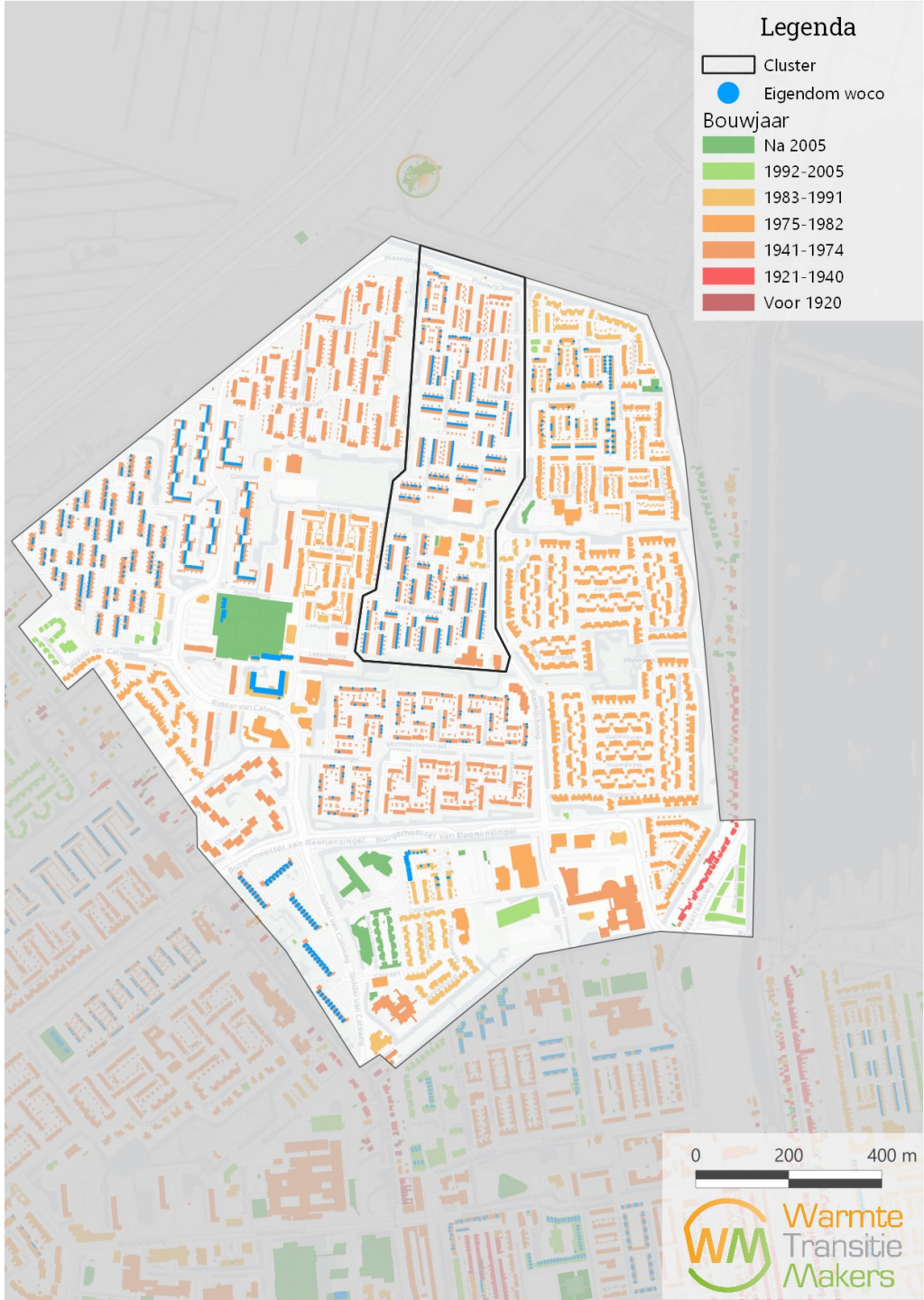
Cluster met alle grote panden binnen de wijk (flats, scholen, etc.).



CC BY SA

Plaswijck Burgen- en Lustenbuurt

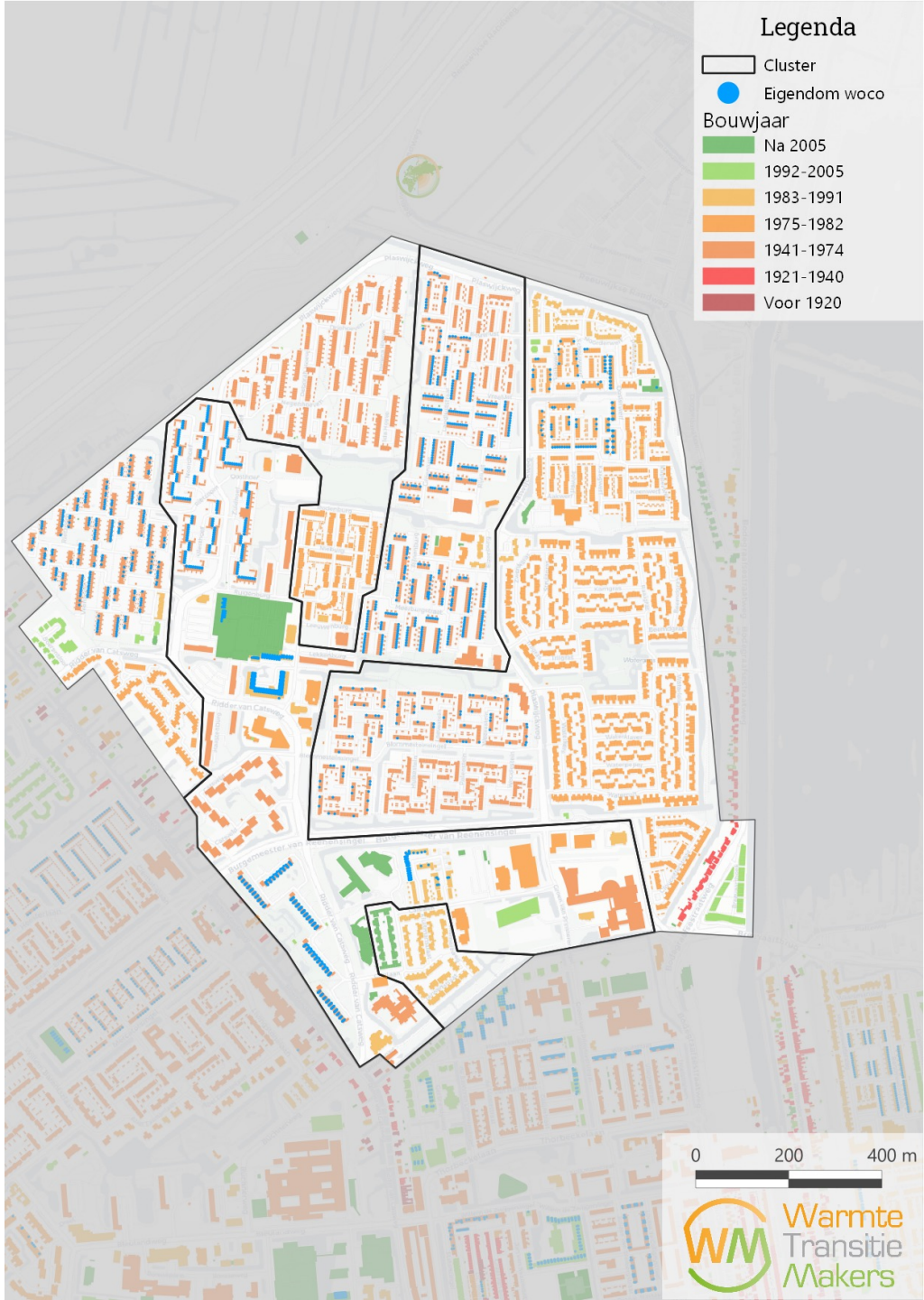
Dit cluster vormt een typisch cluster met laagbouw woningen en een hoog percentage woningbouwbezit waar Mozaïek Wonen een grootschalige renovatie in de komende jaren overweegt.



CC BY SA

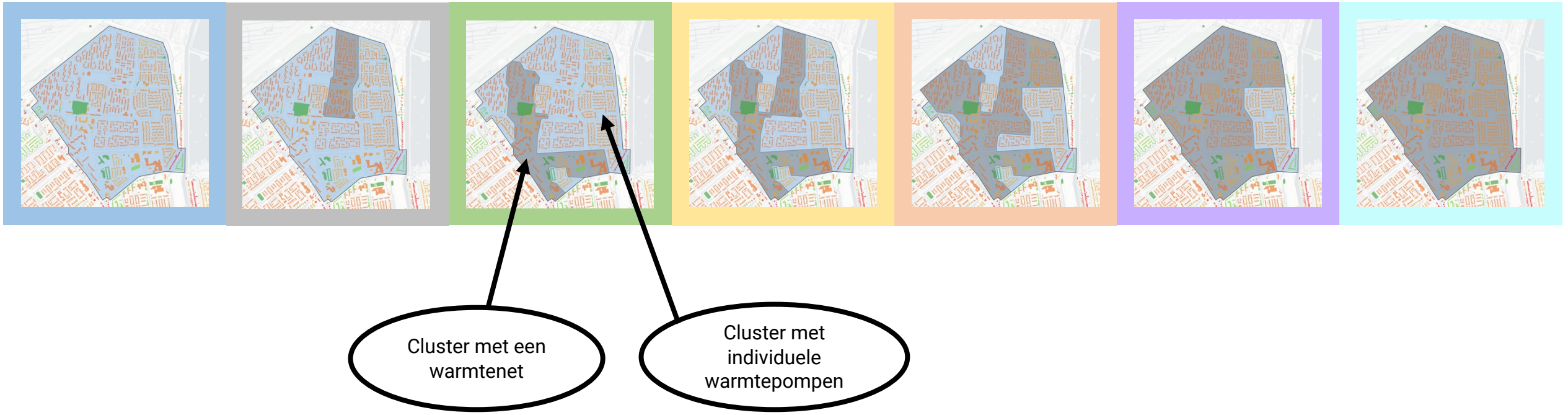
Plaswijck Burgen- en Lustenbuurt + grote panden

Combinatie van voorgaande twee clusters



CC BY SA

Plaswijck: gebiedsscenario’s



CC BY SA

Plaswijck warmtepompen vs. 70°C warmtenet

We hebben individuele warmtepompen vergeleken met verschillende configuraties van een warmtenet op 70°C.

Uit deze analyse blijkt dat de volgende oplossing voor de wijk het beste scoort:

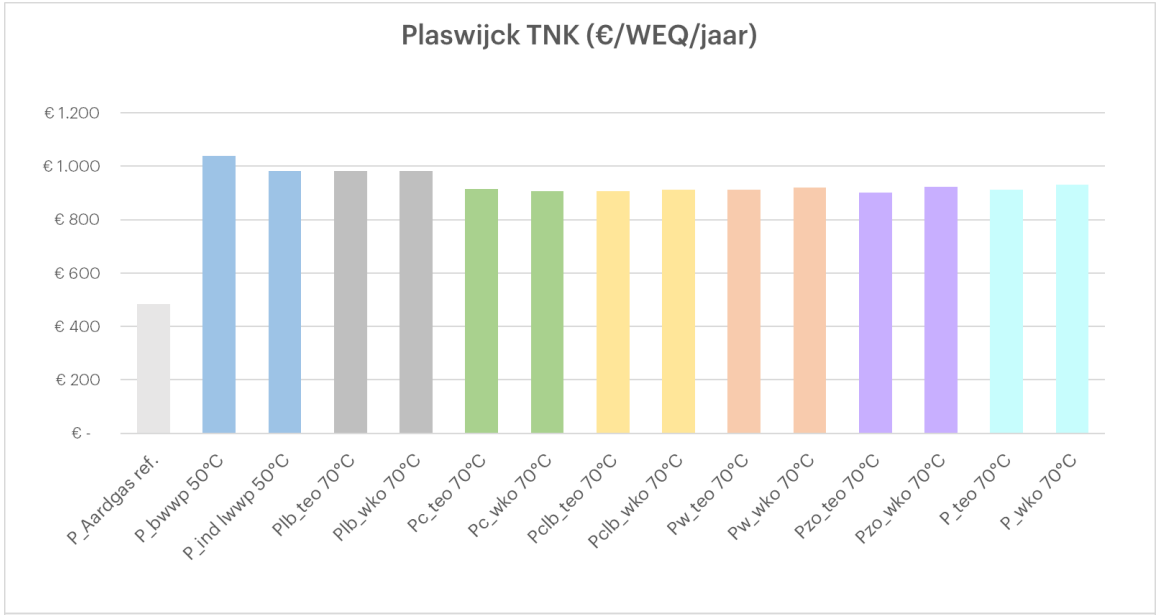
- Een combinatie van een warmtenet op 70°C op basis van TEO voor bijna de hele wijk, en individuele warmtepompen voor de zuidoostelijke hoek (paars).

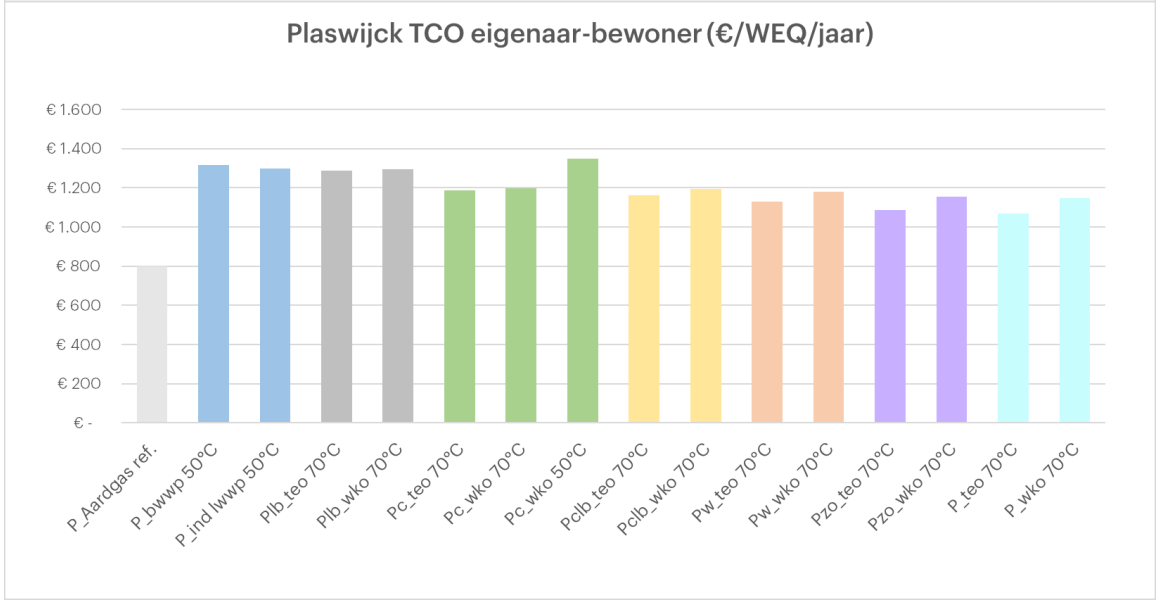
Gevolgd door:

- Een combinatie van een warmtenet op 70°C op basis van TEO voor de grote panden en Lusten & Burgenbuurt, en individuele warmtepompen voor de rest (geel).

Het concept TEO scoort steeds iets beter dan het concept met WKO + drycoolers. Het cluster met de grote panden (groen) is hierop een uitzondering; dit komt door de wat grotere afstand van de bron tot het cluster.







Plaswijck warmtepompen vs. 50°C warmtenet

We hebben individuele warmtepompen vergeleken met verschillende configuraties van een warmtenet op 50°C.

Uit deze analyse blijkt dat in dit geval het toepassen van individuele warmtepompen de beste oplossing is.

Dit betekent dat het aanleggen van een warmtenet minder interessant wordt wanneer er veel grote renovatie-/isolatieplannen zijn voor de wijk.





Plaswijck conclusie

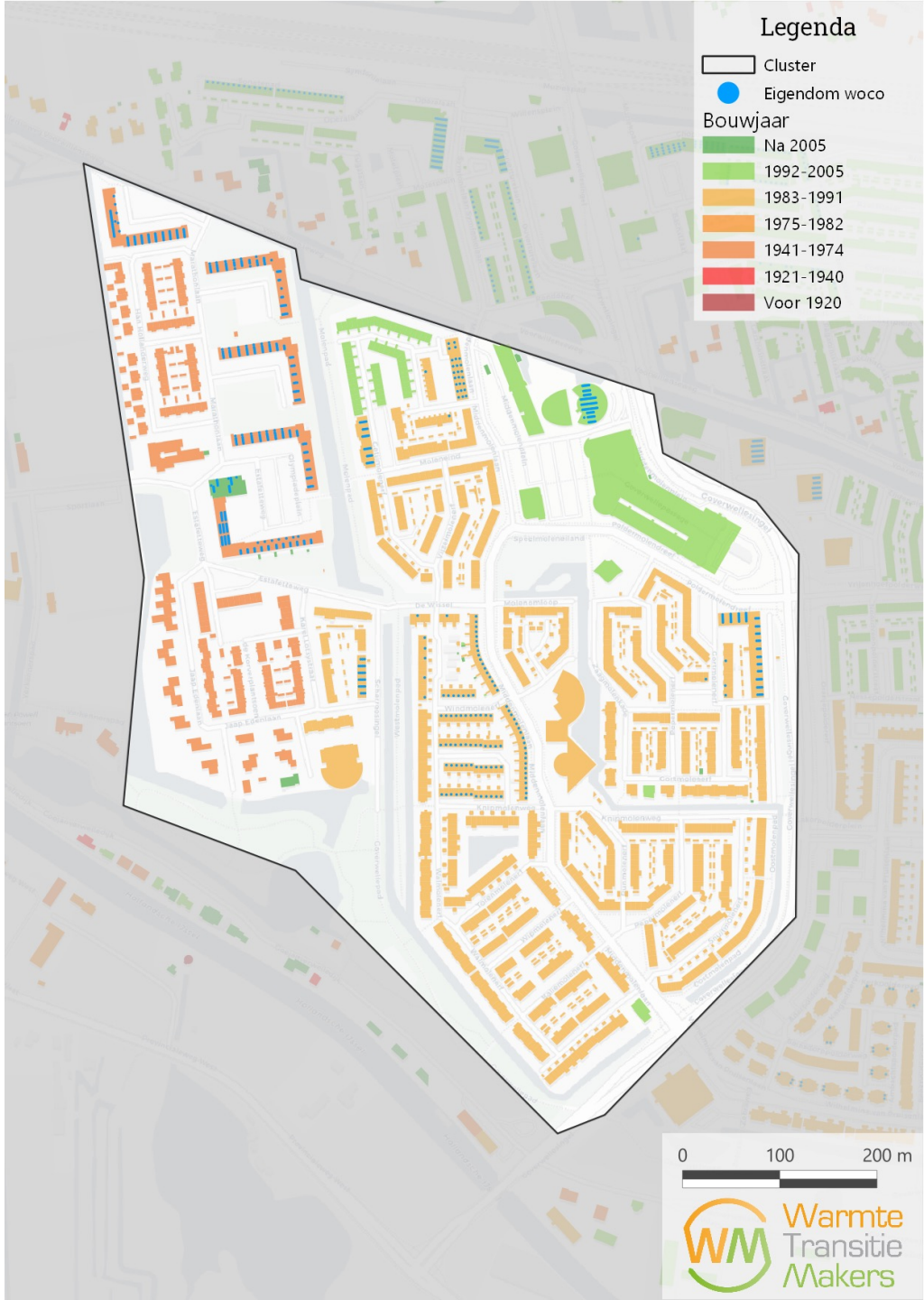
- Ondiepe geothermie als bron voor een warmtenet heeft te weinig potentie.
- De nationale kosten van de verschillende scenario's liggen dicht bij elkaar.
- Een warmtenet op 70°C afgiftetemperatuur heeft lagere nationale kosten dan een warmtenet op 50 °C.
- De laagste nationale kosten en TCO worden bereikt bij een warmtenet op 70°C voor de grootste deel van de wijk, met individuele warmtepompen voor de Grassen- en Waterbuurt.

CC BY SA

Sportbuurt + Molenbuurt

Sportbuurt + Molenbuurt

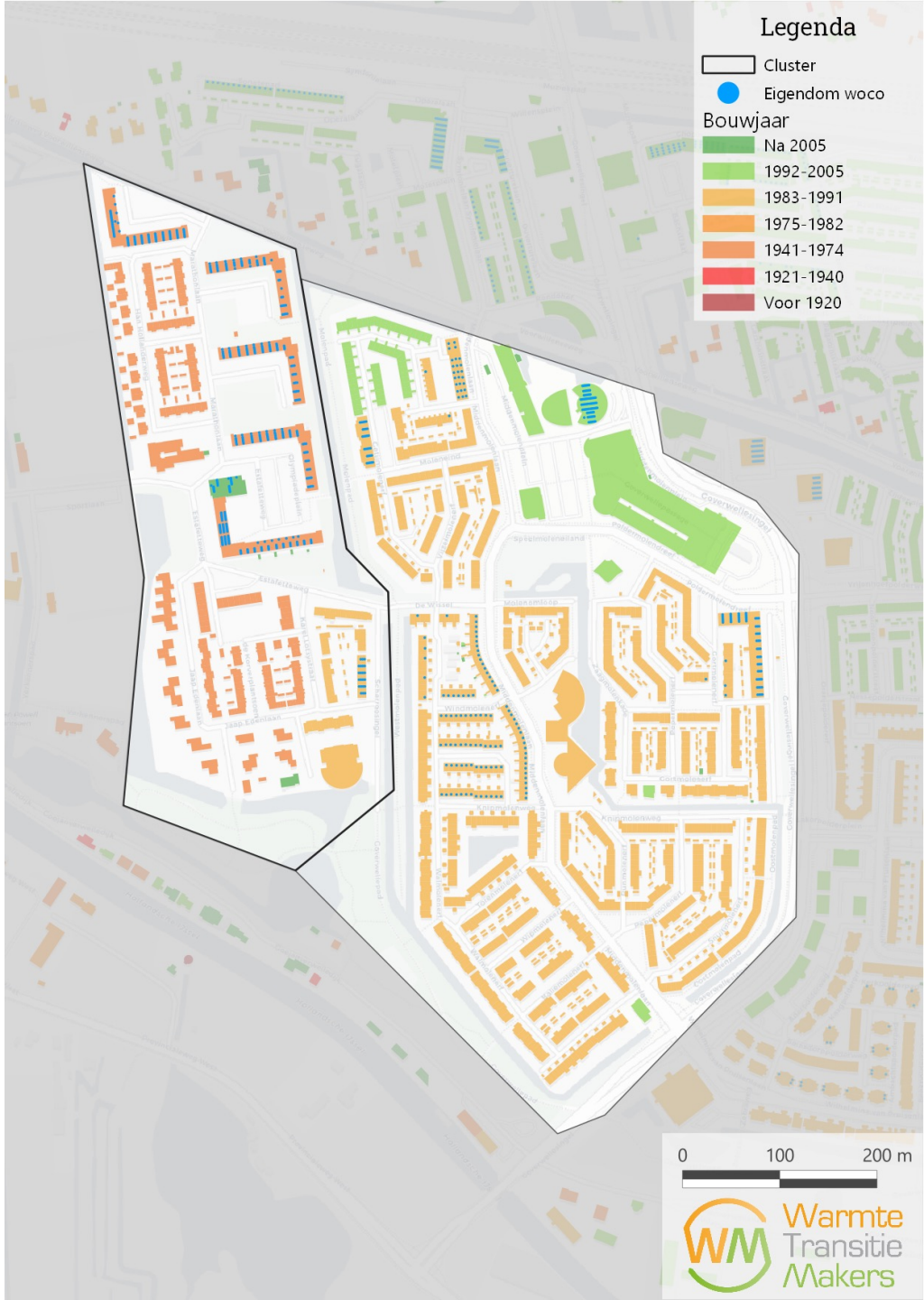
De gehele wijk Sportbuurt + Molenbuurt



CC BY SA

Sportbuurt

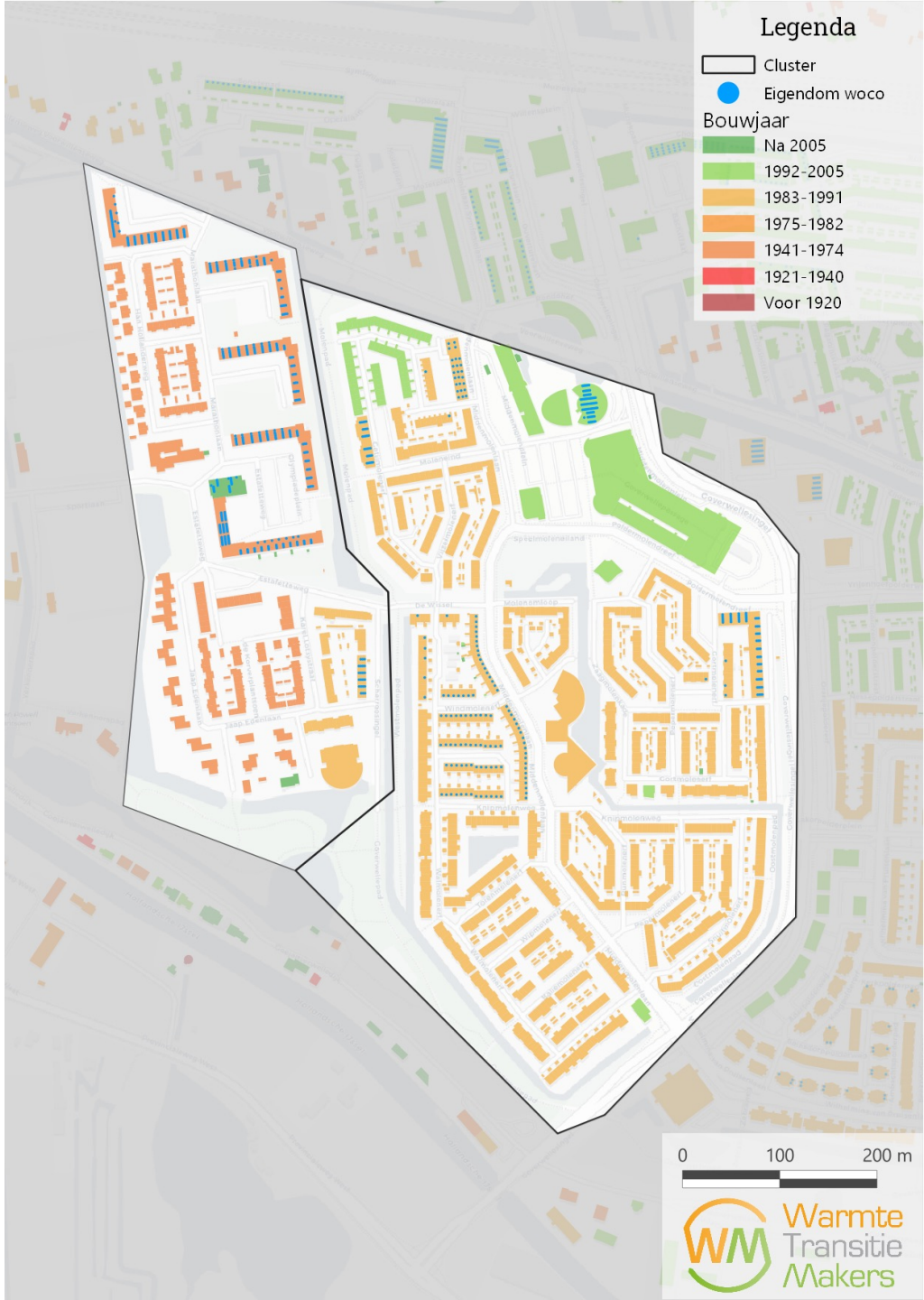
Alleen de Sportbuurt. Voornamelijk eind jaren ’60 bouw, mix van hoogbouw en laagbouw.



CC BY SA

Molenbuurt

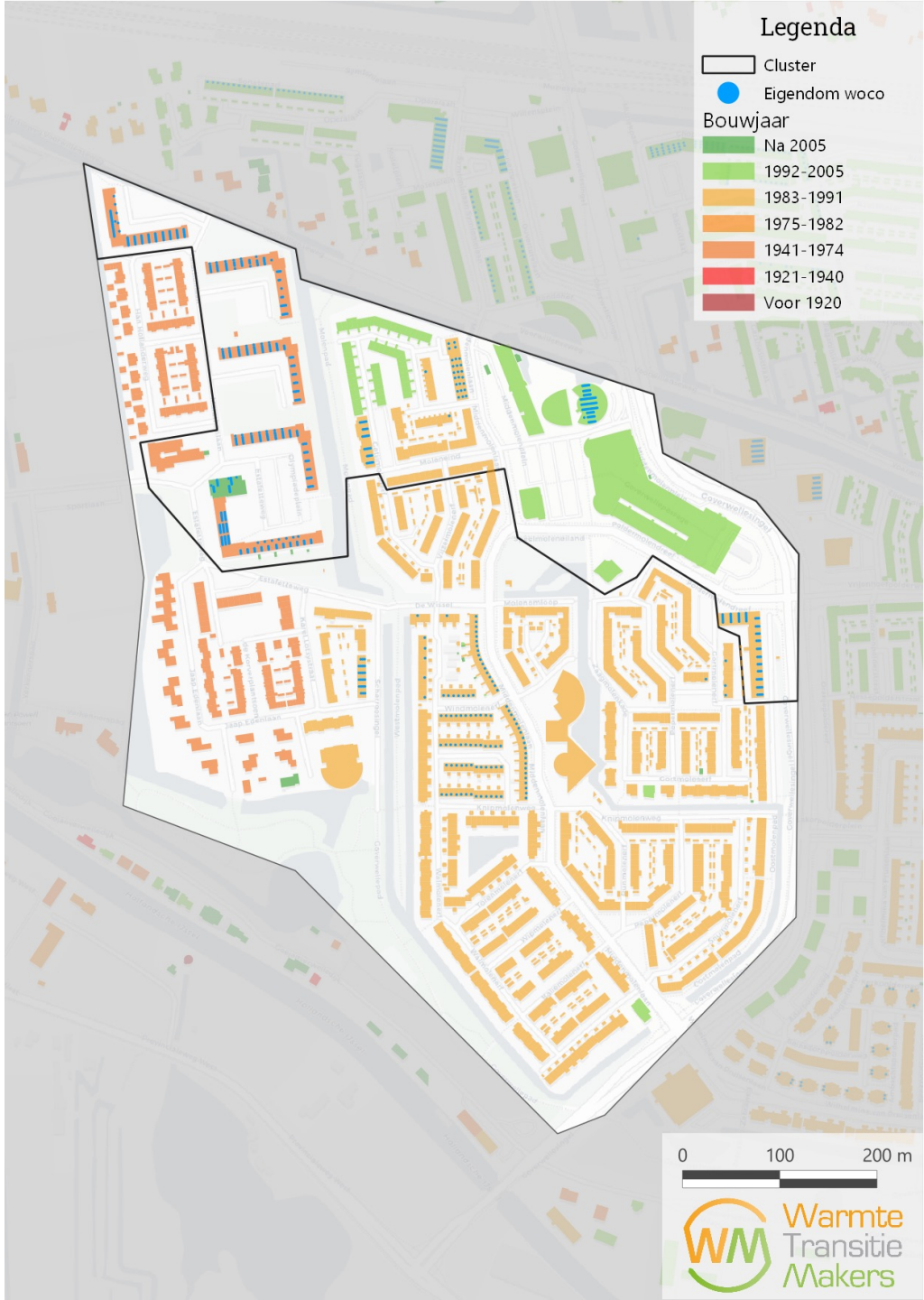
Alleen de Molenbuurt. Voornamelijk eind jaren ’80 en begin jaren ‘90 bouw, veel laagbouw.



CC BY SA

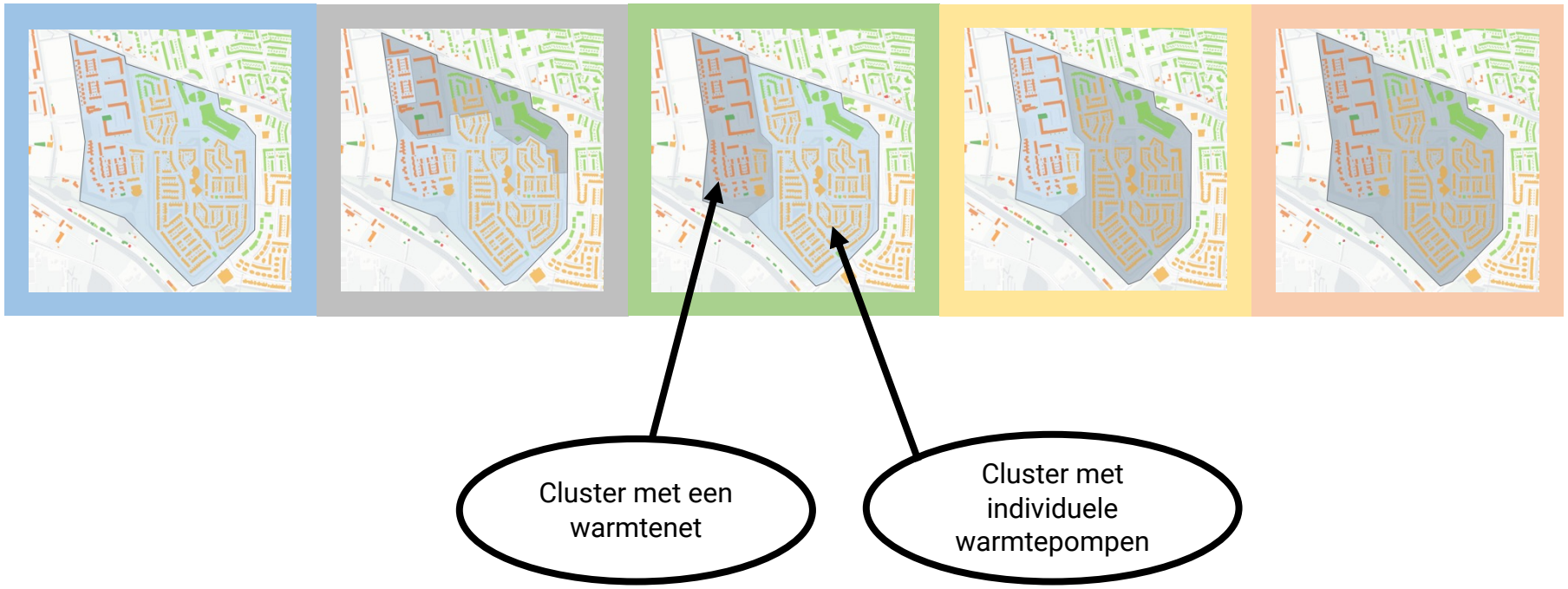
Sportbuurt + Molenbuurt noord

Noordelijke deel van de Sportbuurt en Molenbuurt met bijna alle hoogbouw uit de wijk en een hoog percentage woningbouwbezit.



CC BY SA

Sportbuurt + Molenbuurt: gebiedsscenario’s



CC BY SA

Sportbuurt + Molenbuurt warmtepompen vs. 70°C warmtenet

We hebben individuele warmtepompen vergelijken met verschillende configuraties van een warmtenet op 70°C.

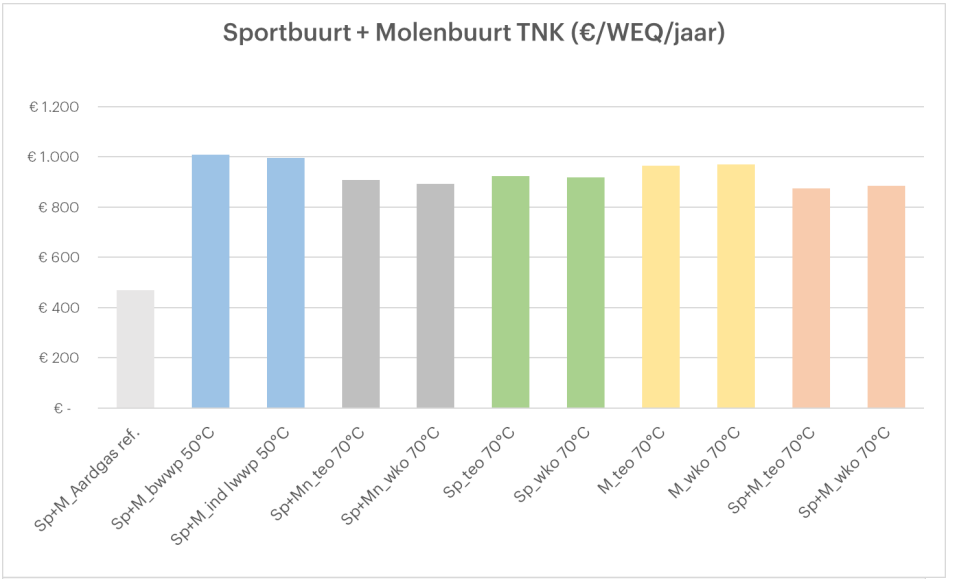
Uit deze analyse blijkt dat de volgende oplossing voor de wijk het beste scoort:

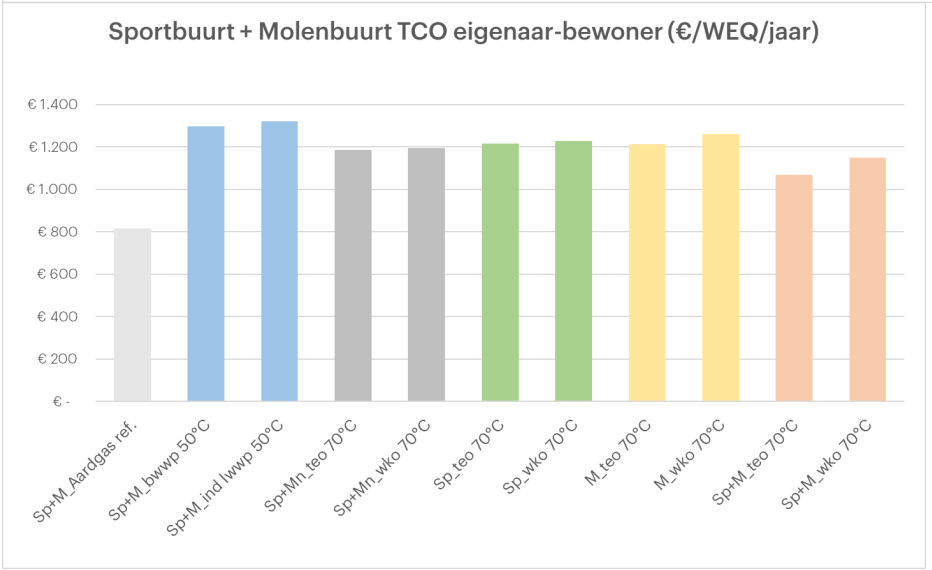
- Een warmtenet op 70°C op basis van TEO voor de hele wijk.

Gevolgd door:

- Een warmtenet op 70°C op basis van WKO + drycoolers voor het noorden van de wijk. Dat hier WKO + drycoolers goedkoper is dan TEO komt door de wat grotere afstand van de IJssel tot het cluster.







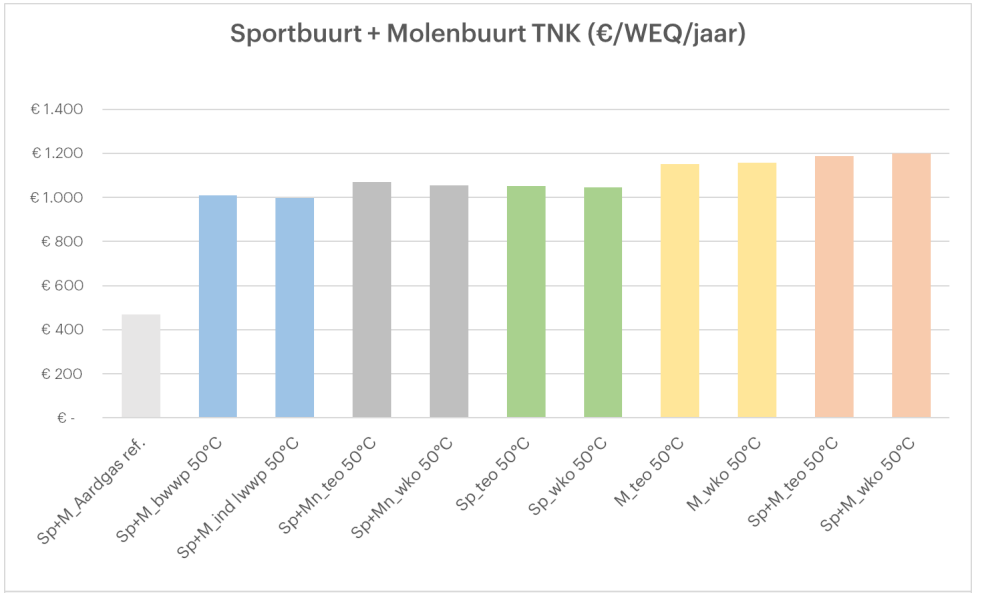
Sportbuurt + Molenbuurt warmtepompen vs. 50°C warmtenet

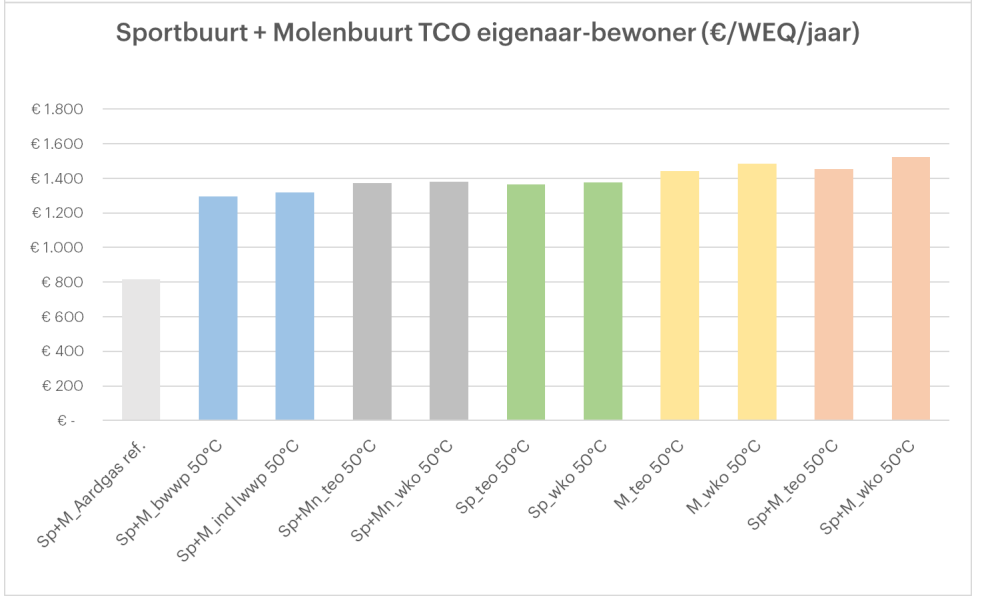
We hebben individuele warmtepompen vergelijken met verschillende configuraties van een warmtenet op 50°C.

Uit deze analyse blijkt dat in dit geval het toepassen van individuele warmtepompen de beste oplossing is.

Dit betekent dat het aanleggen van een warmtenet minder interessant wordt wanneer er veel grote renovatie-/isolatieplannen zijn voor de wijk.







Sportbuurt + Molenbuurt conclusie

- Een warmtenet op 70°C afgiftetemperatuur heeft lagere nationale kosten dan een warmtenet op 50 °C.

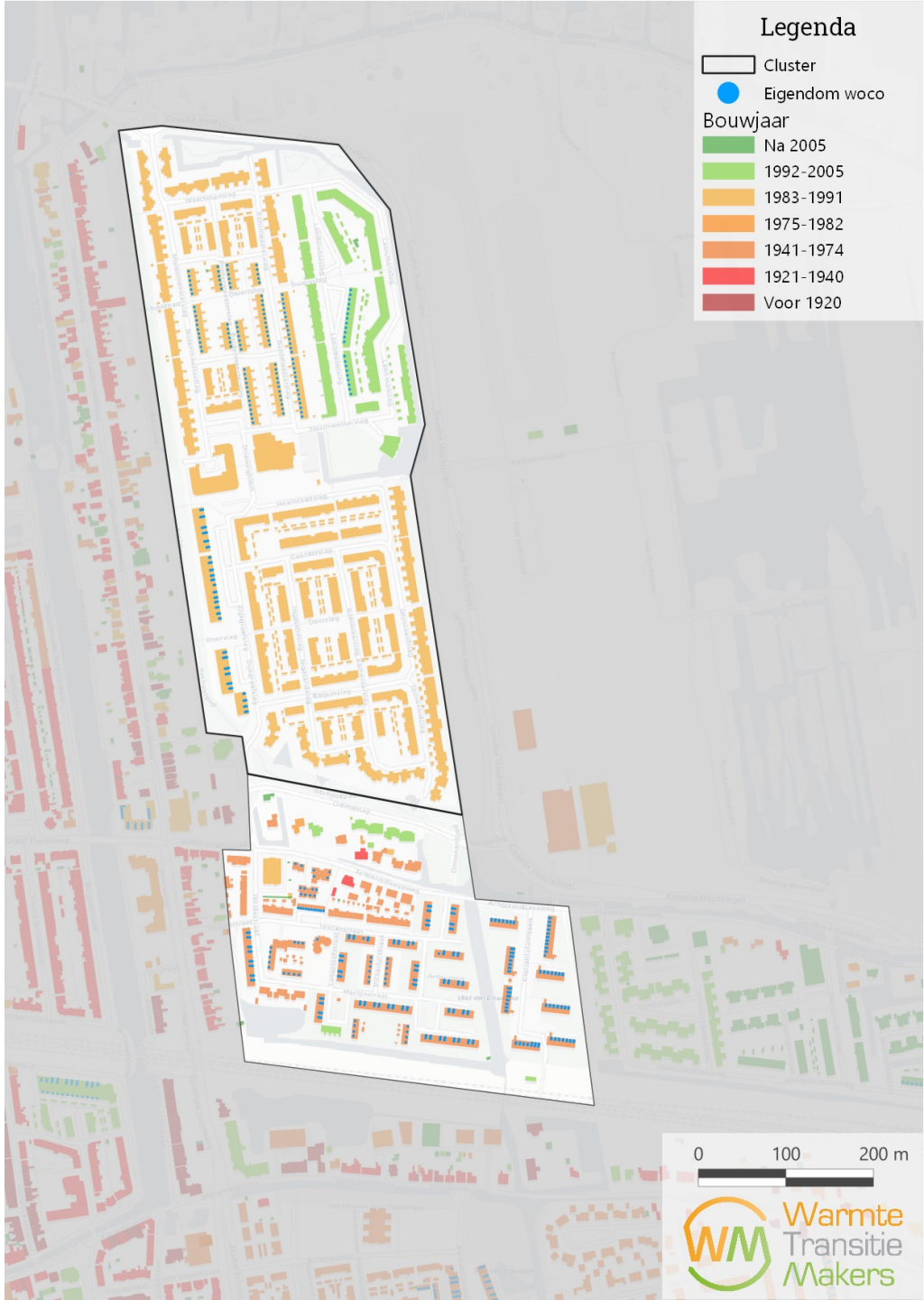
- De laagste nationale kosten en TCO worden bereikt bij een warmtenet op 70°C voor de gehele wijk.

CC BY SA

Slagenbuurt + Oud Achterwillens

Slagenbuurt

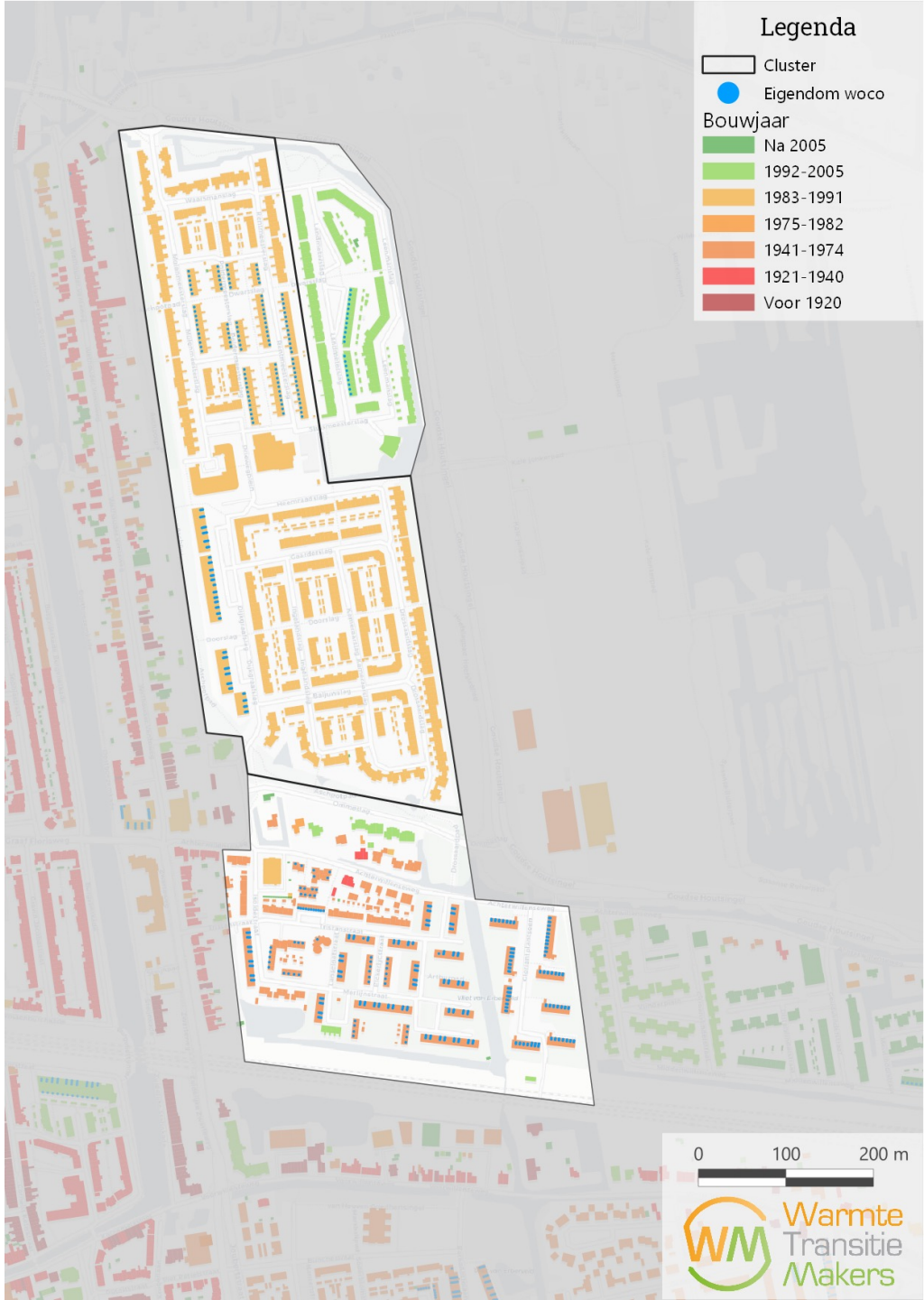
Gehele Slagenbuurt



CC BY SA

Slagenbuurt kern

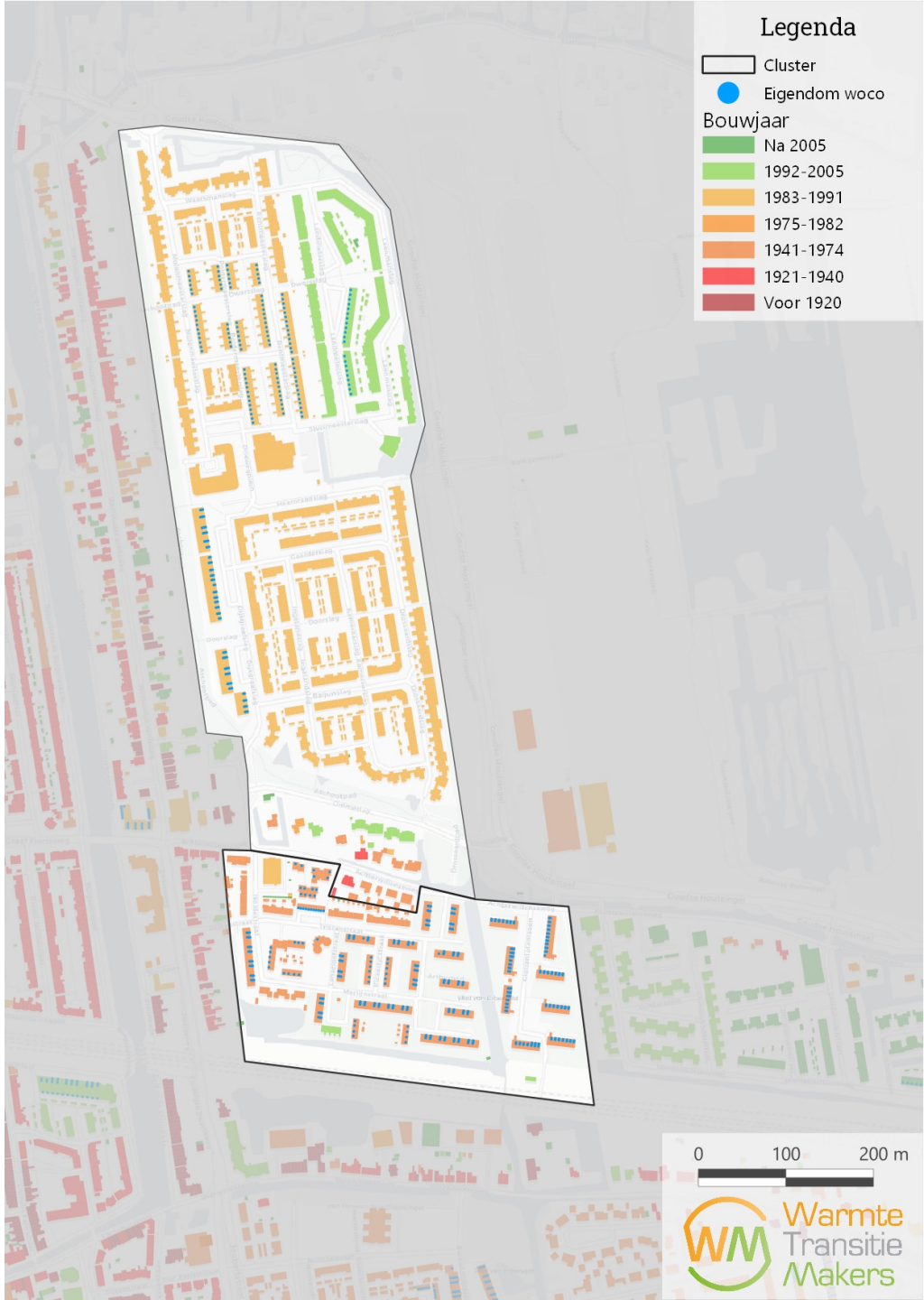
Slagenbuurt zonder het nieuwere deel in de noordoosthoek (eind jaren ’90 gebouwd).



CC BY SA

Achterwillenseweg kern

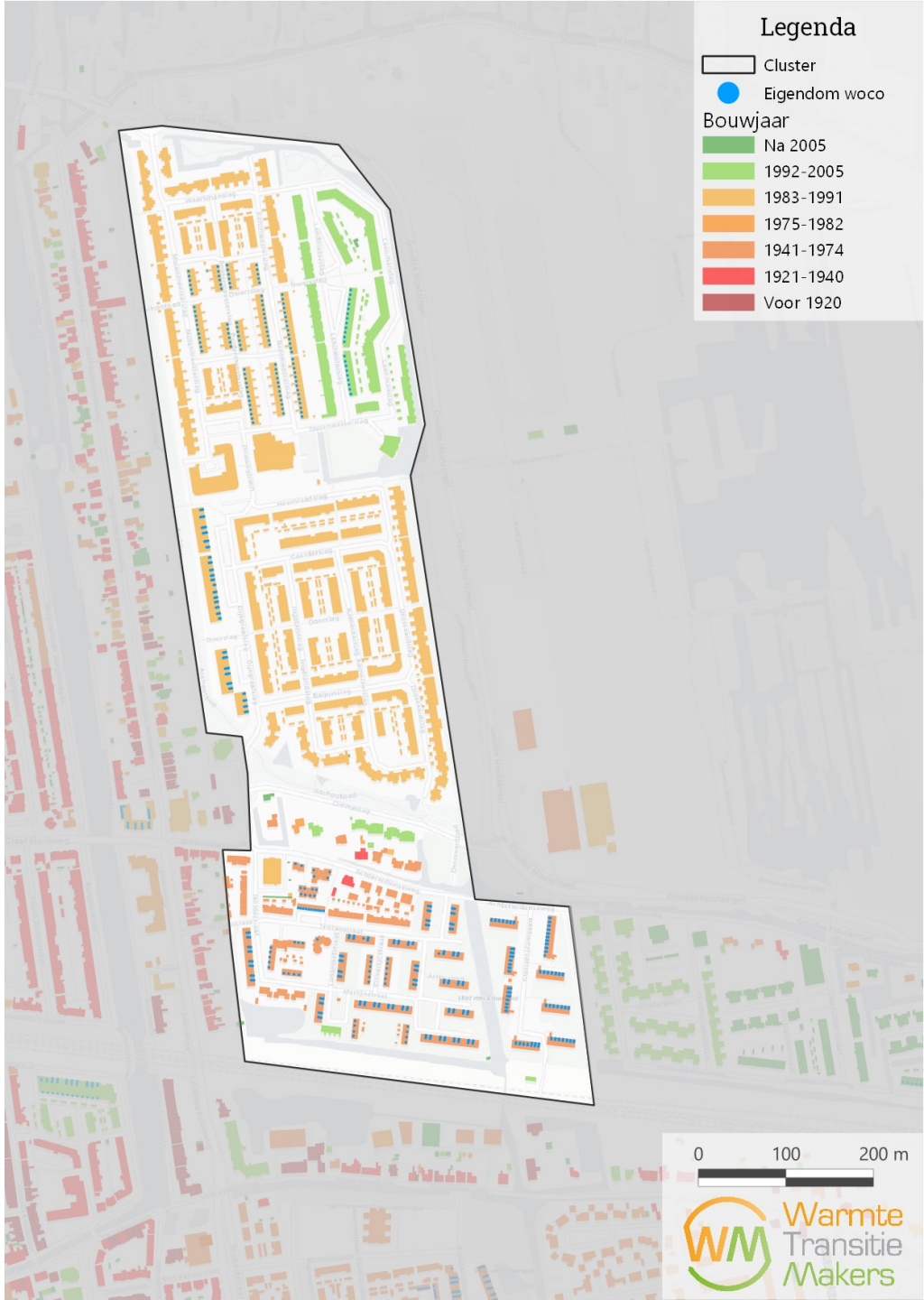
Al het woningbouwbezit in Achterwillenseweg, voornamelijk bestaande uit portiek- en galerijflats uit de jaren ‘50 en ’60.



CC BY SA

Slagenbuurt + Achterwillenseweg

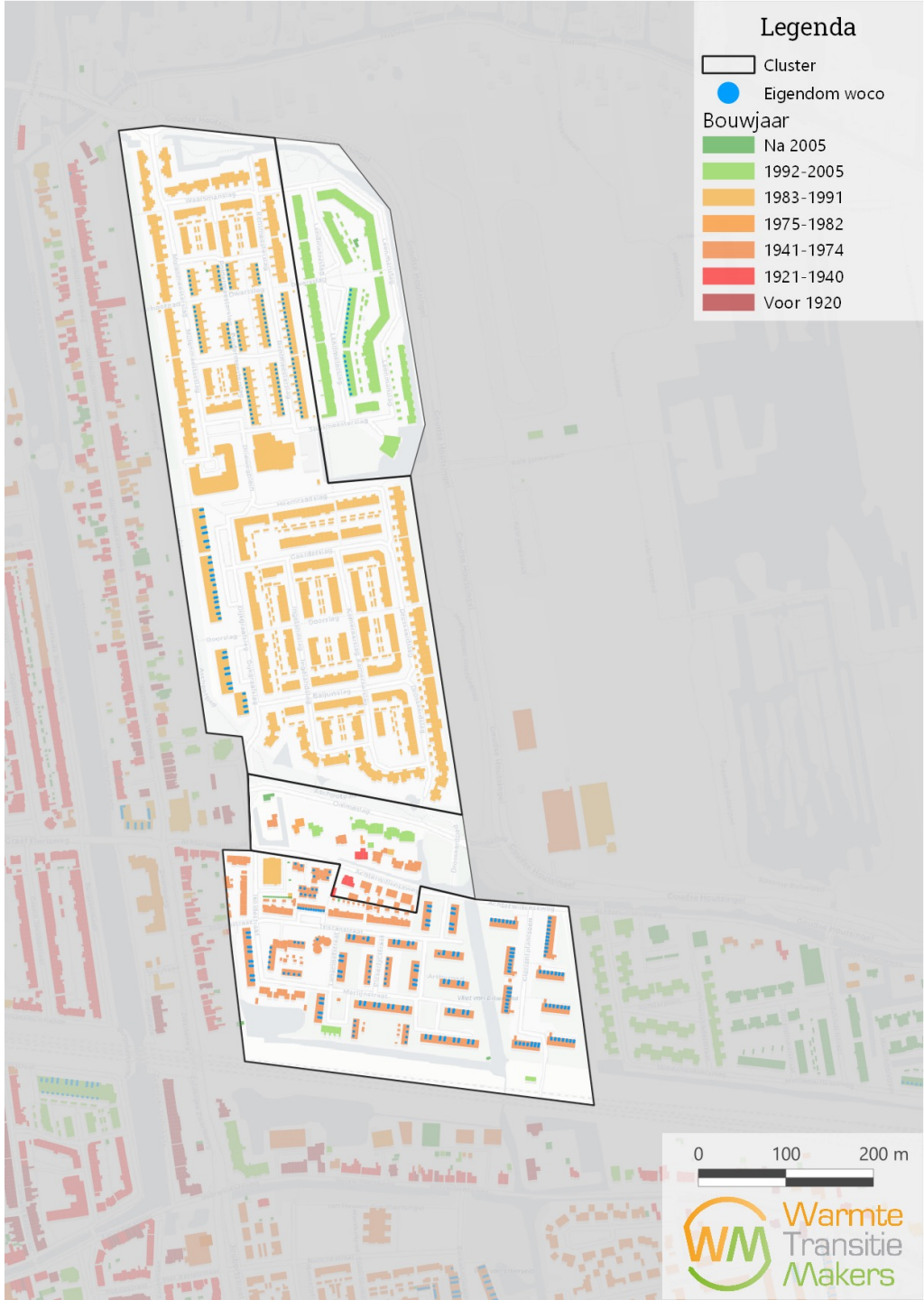
Samenvoeging van gehele Slagenbuurt en Achterwillenseweg



CC BY SA

Slagenbuurt + Achterwillenseweg kern

Samenvoeging van kern Slagenbuurt en kern Achterwillenseweg.



CC BY SA

Middenwillens West

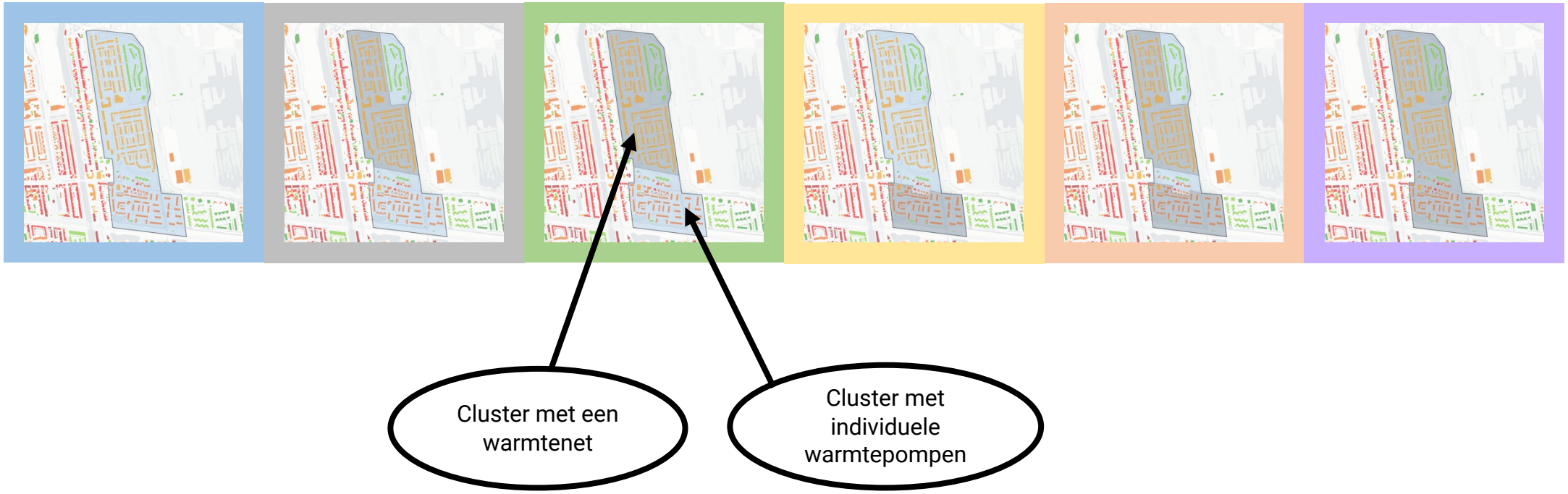
Westelijk hoek van Middenwillens met woningen gebouwd tussen 2000 en 2010.

Apart doorgerekend.



CC BY SA

Slagenbuurt + Oud Achterwillens: gebiedsscenario’s



CC BY SA

Slagenbuurt + Oud Achterwillens warmtepompen vs. 70°C warmtenet

We hebben individuele warmtepompen vergelijken met verschillende configuraties van een warmtenet op 70°C.

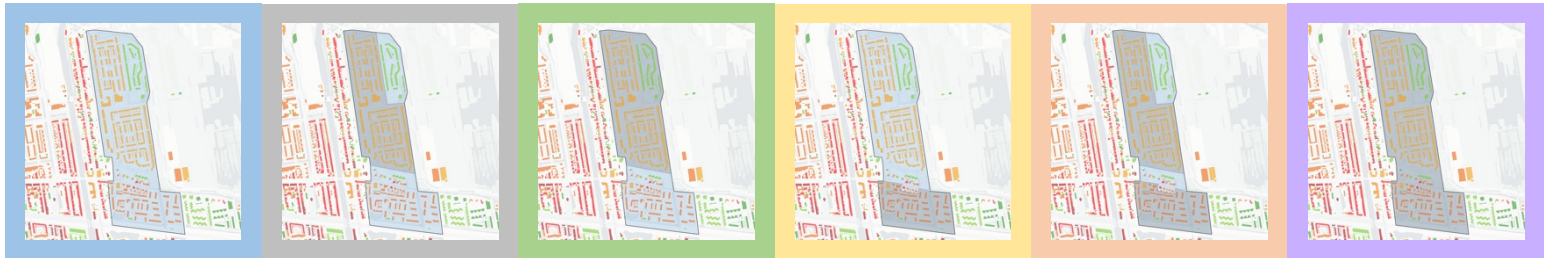
Uit deze analyse blijkt dat de volgende oplossing voor de wijk het beste scoort:

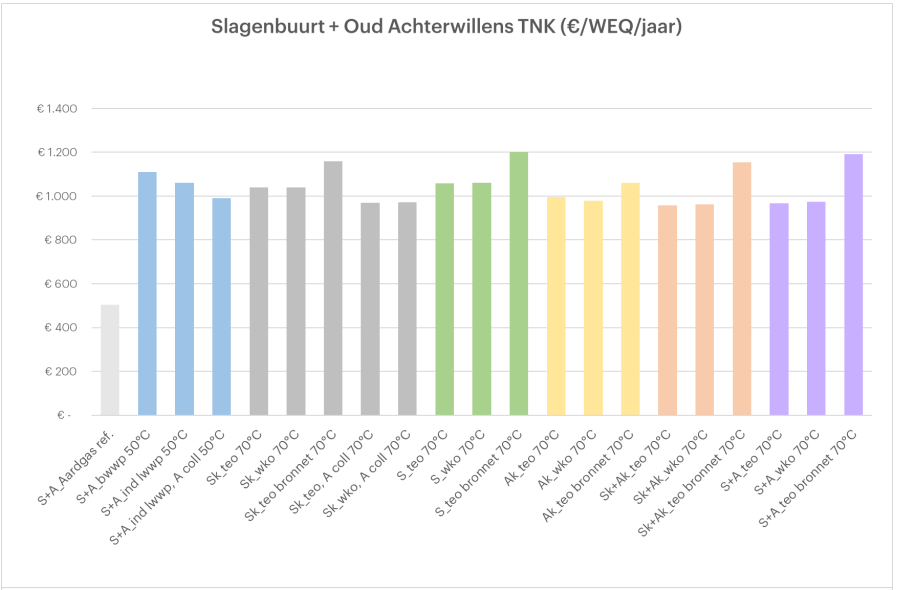
- Een warmtenet op 70°C op basis van TEO voor de hele wijk zonder het noorden van Oud Achterwillens en de noordoost hoek van de Slagenbuurt (oranje).

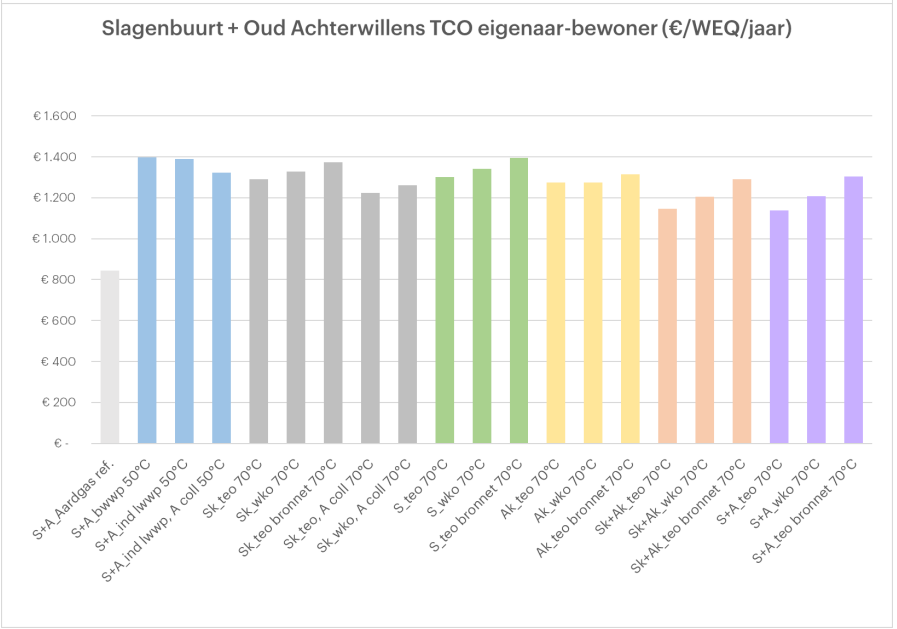
Gevolgd door:

- Een warmtenet op 70°C op basis van TEO voor de hele wijk.

Wanneer er in Oud Achterwillens geen warmtenet wordt gerealiseerd, dan is een collectieve lucht-water warmtepomp per pand de goedkoopste optie.





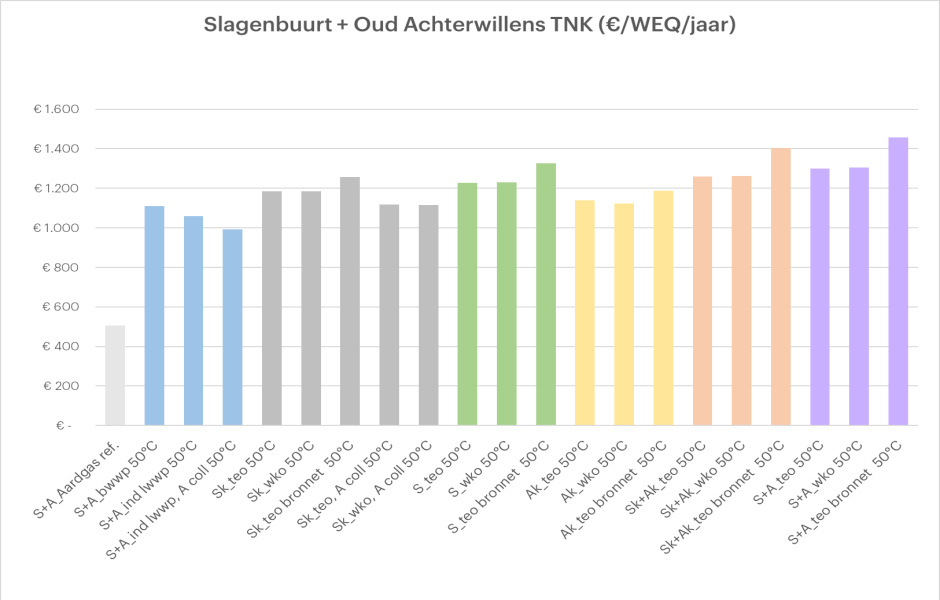


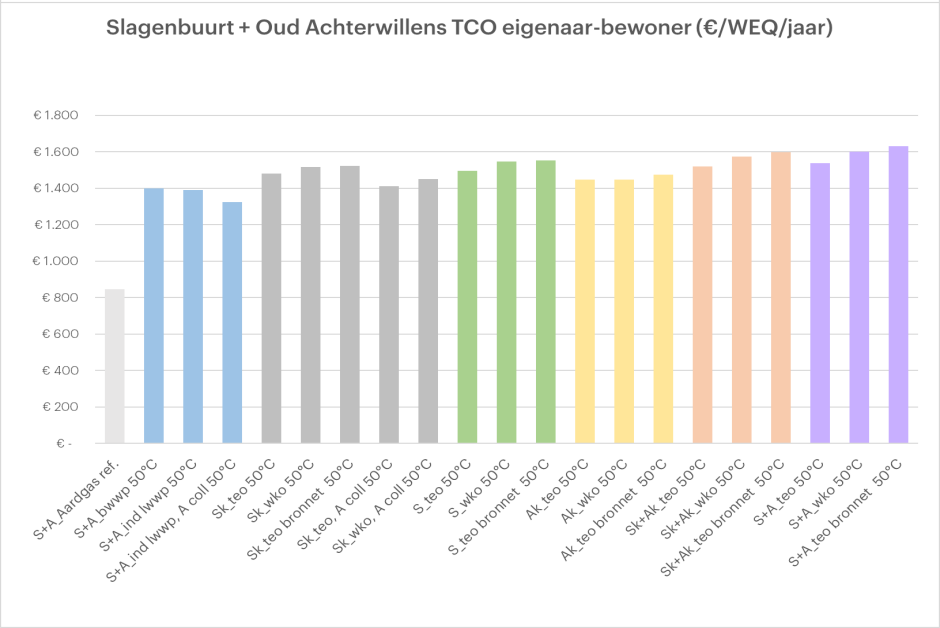
Slagenbuurt + Oud Achterwillens warmtepompen vs. 50°C warmtenet

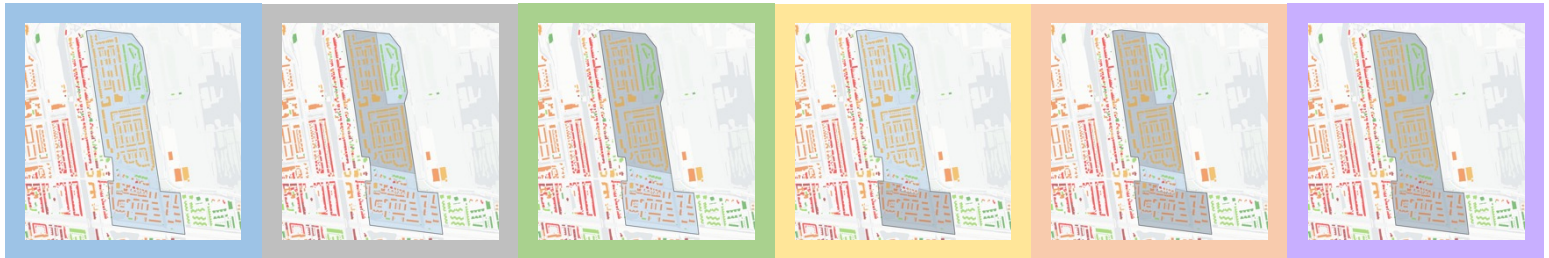
We hebben individuele warmtepompen vergelijken met verschillende configuraties van een warmtenet op 50°C.

Uit deze analyse blijkt dat in dit geval het toepassen van individuele warmtepompen de beste oplossing is.

Dit betekent dat het aanleggen van een warmtenet minder interessant wordt wanneer er veel grote renovatie-/isolatieplannen zijn voor de wijk.







Slagenbuurt + Oud Achterwillens conclusie

- De nationale kosten van de scenario's met warmtenet op 70°C en individuele warmtepompen liggen dicht bij elkaar.

- Een warmtenet op 70°C afgiftetemperatuur heeft lagere nationale kosten dan een warmtenet op 50 °C.

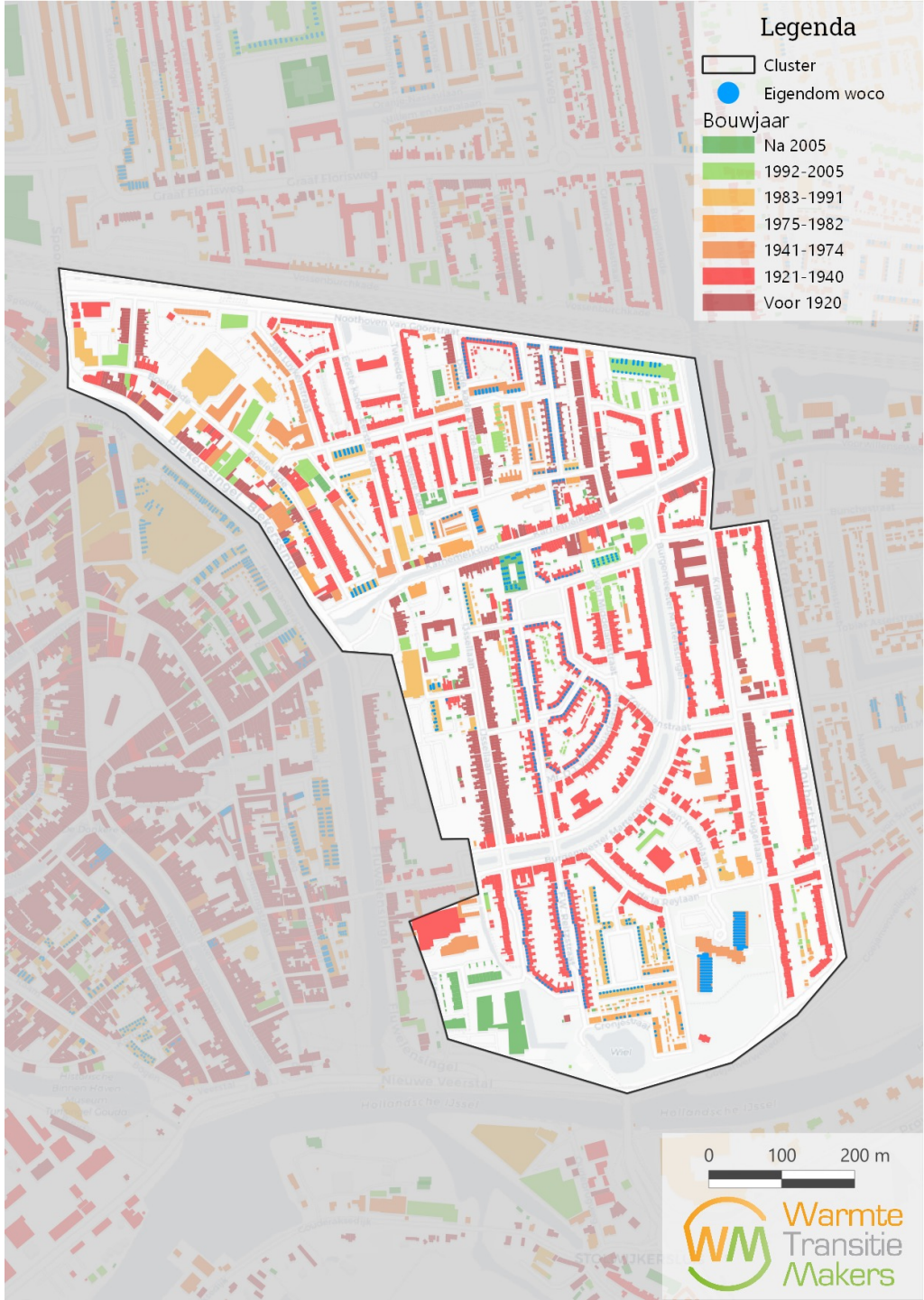
- De laagste nationale kosten en TCO worden bereikt bij een warmtenet op 70°C voor de hele wijk zonder het noorden van Oud Achterwillens en de noordoost hoek van de Slagenbuurt.

CC BY SA

Kort Haarlem + Kadenbuurt

Kort Haarlem + Kadenbuurt

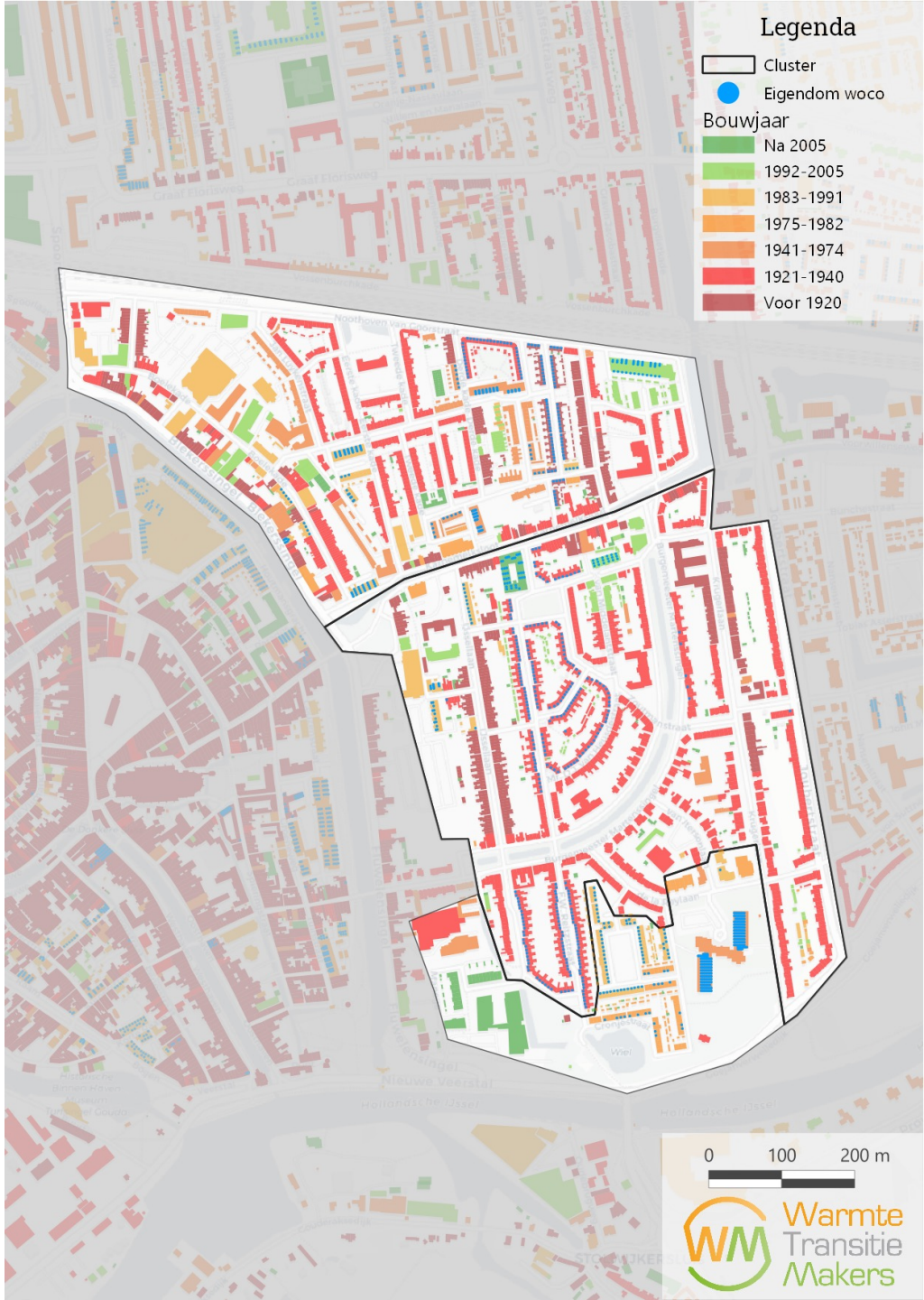
Volledige wijk Kort Haarlem + Kadenbuurt



CC BY SA

Kort Haarlem noord

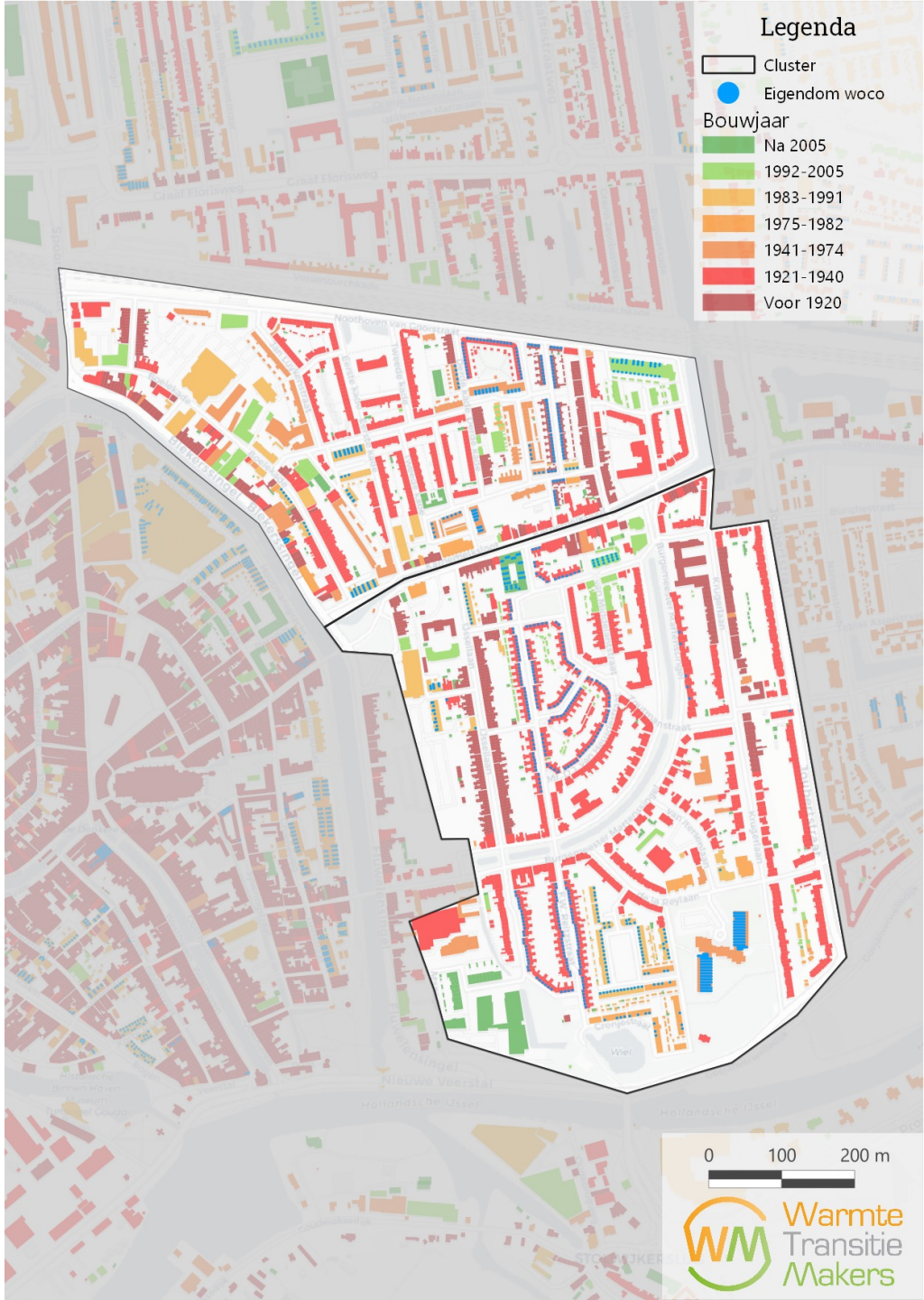
Kort Haarlem zonder de zuidelijke punt. De zuidelijke punt van Kort Haarlem bevat veel recentere bouw dan de rest van de wijk, en een relatief hoog percentage WoCo bezit.



CC BY SA

Kort Haarlem

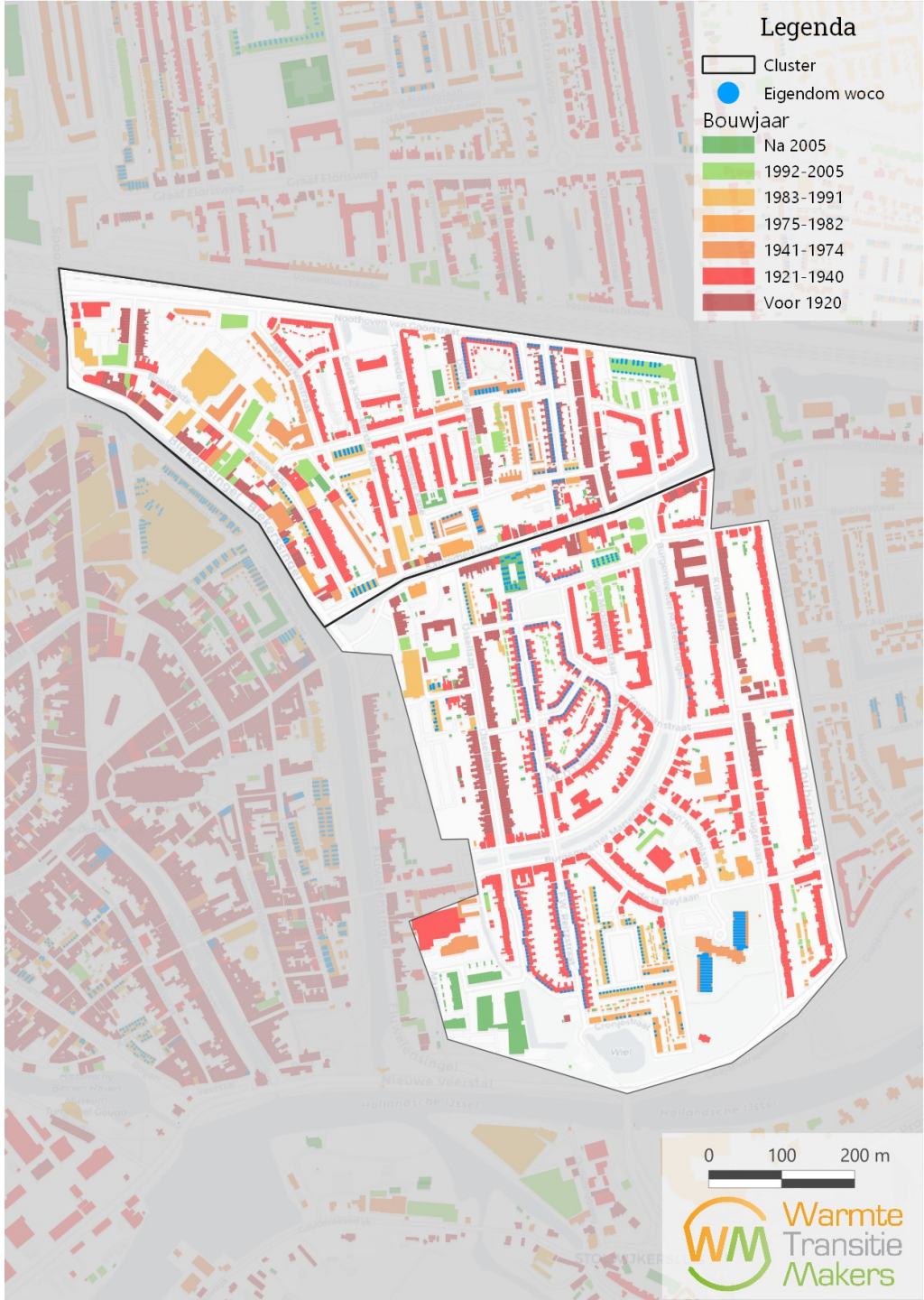
Alleen de buurt Kort Haarlem



CC BY SA

Kadenbuurt

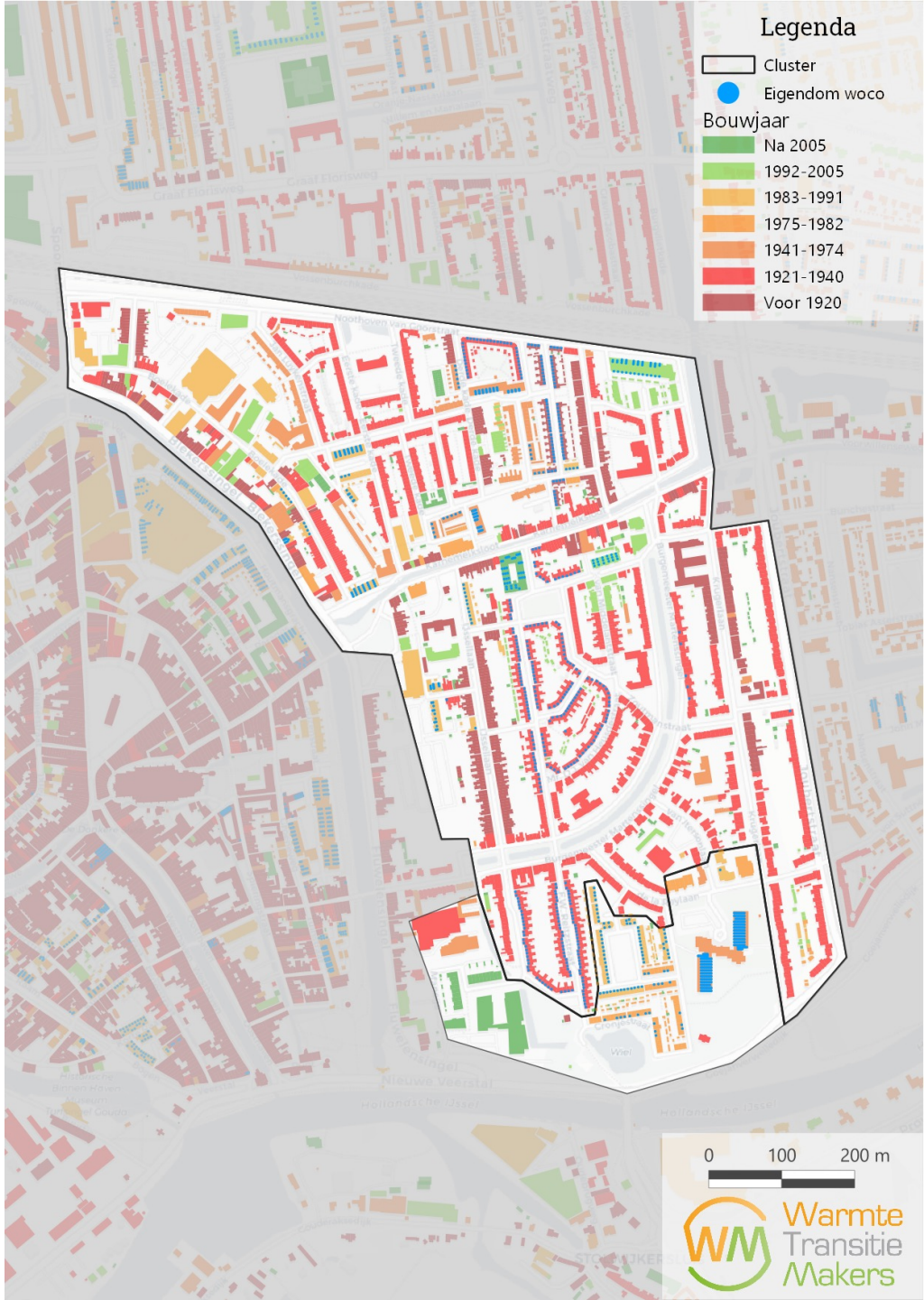
Alleen de buurt Kadenbuurt



CC BY SA

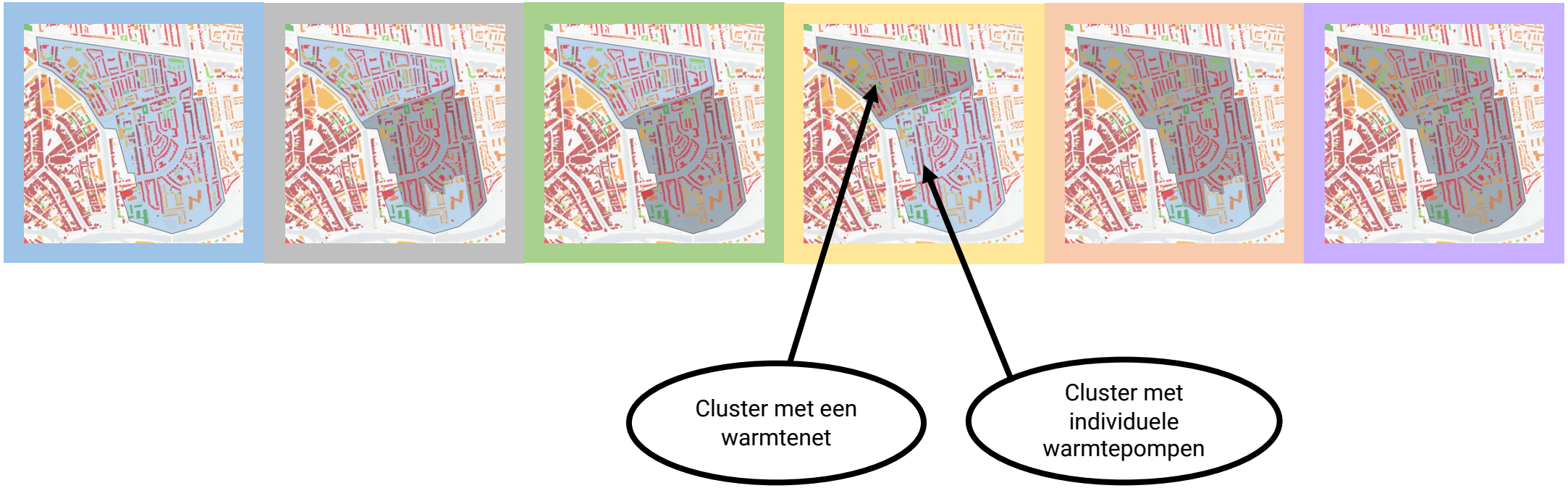
Kort Haarlem noord + Kadenbuurt

Gehele wijk Kort Haarlem + Kadenbuurt zonder het zuidelijke deel van Kort Haarlem met recentere bouw.



CC BY SA

Kort Haarlem + Kadenbuurt: gebiedsscenario’s



CC BY SA

Kort Haarlem + Kadenbuurt warmtepompen vs. 70°C warmtenet

We hebben individuele warmtepompen vergelijken met verschillende configuraties van een warmtenet op 70°C, en een warmtenet op 90°C.

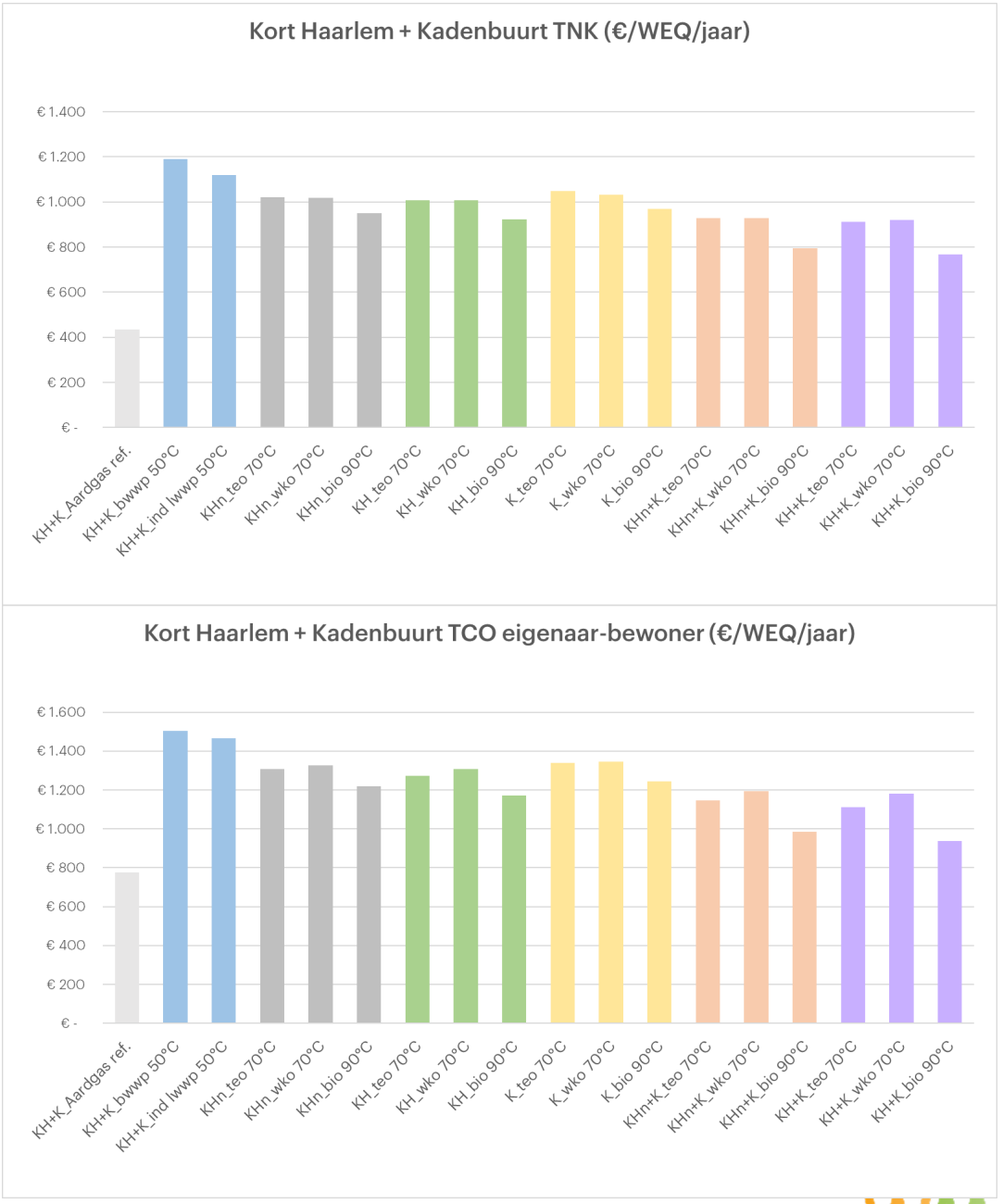
Uit deze analyse blijkt dat de volgende oplossing voor de wijk het beste scoort:

- Een warmtenet op 90°C op basis van biomassa voor de hele wijk.

Gevolgd door:

- Een warmtenet op 70°C op basis van TEO voor de hele wijk.





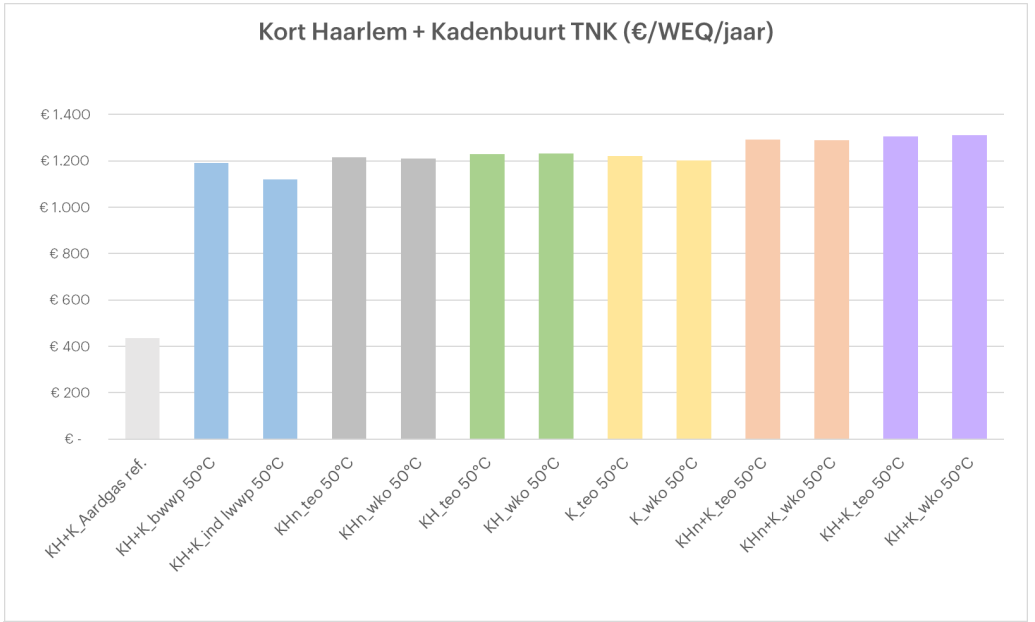
Kort Haarlem + Kadenbuurt warmtepompen vs. 50°C warmtenet

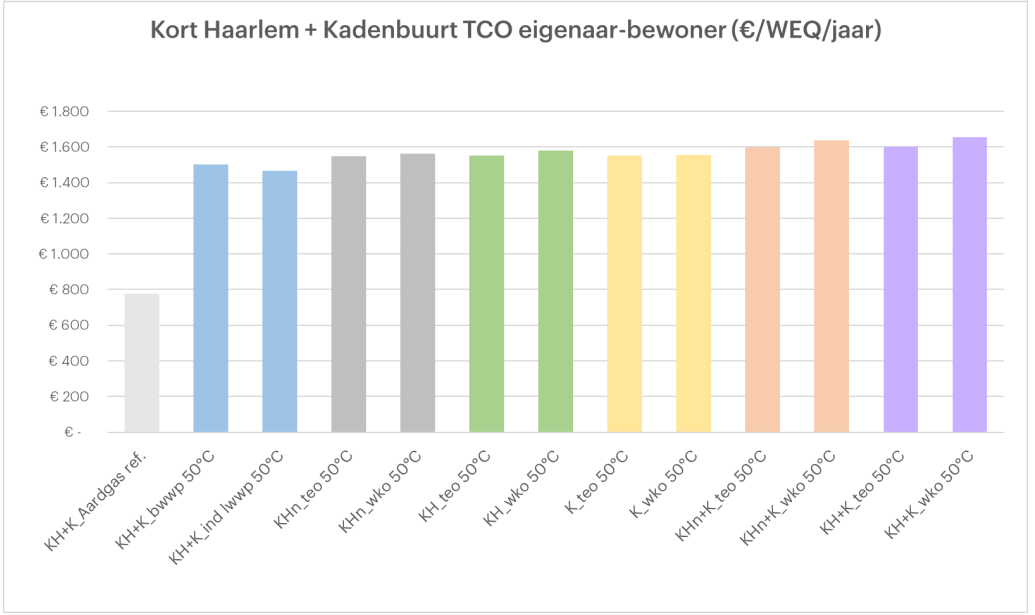
We hebben individuele warmtepompen vergelijken met verschillende configuraties van een warmtenet op 50°C.

Uit deze analyse blijkt dat in dit geval het toepassen van individuele warmtepompen de beste oplossing is.

Dit betekent dat het aanleggen van een warmtenet minder interessant wordt wanneer er veel grote renovatie-/isolatieplannen zijn voor de wijk.







Kort Haarlem + Kadenbuurt conclusie

- Een warmtenet op 90°C afgiftetemperatuur (op basis van biomassa) heeft de laagste nationale kosten. Daarna heeft een warmtenet op 70°C afgiftetemperatuur lagere nationale kosten dan een warmtenet op 50 °C.

- De laagste nationale kosten en TCO worden bereikt bij een warmtenet op 90°C op basis van biomassa voor de hele wijk, gevolgd door een warmtenet op 70°C op basis van TEO voor de hele wijk.

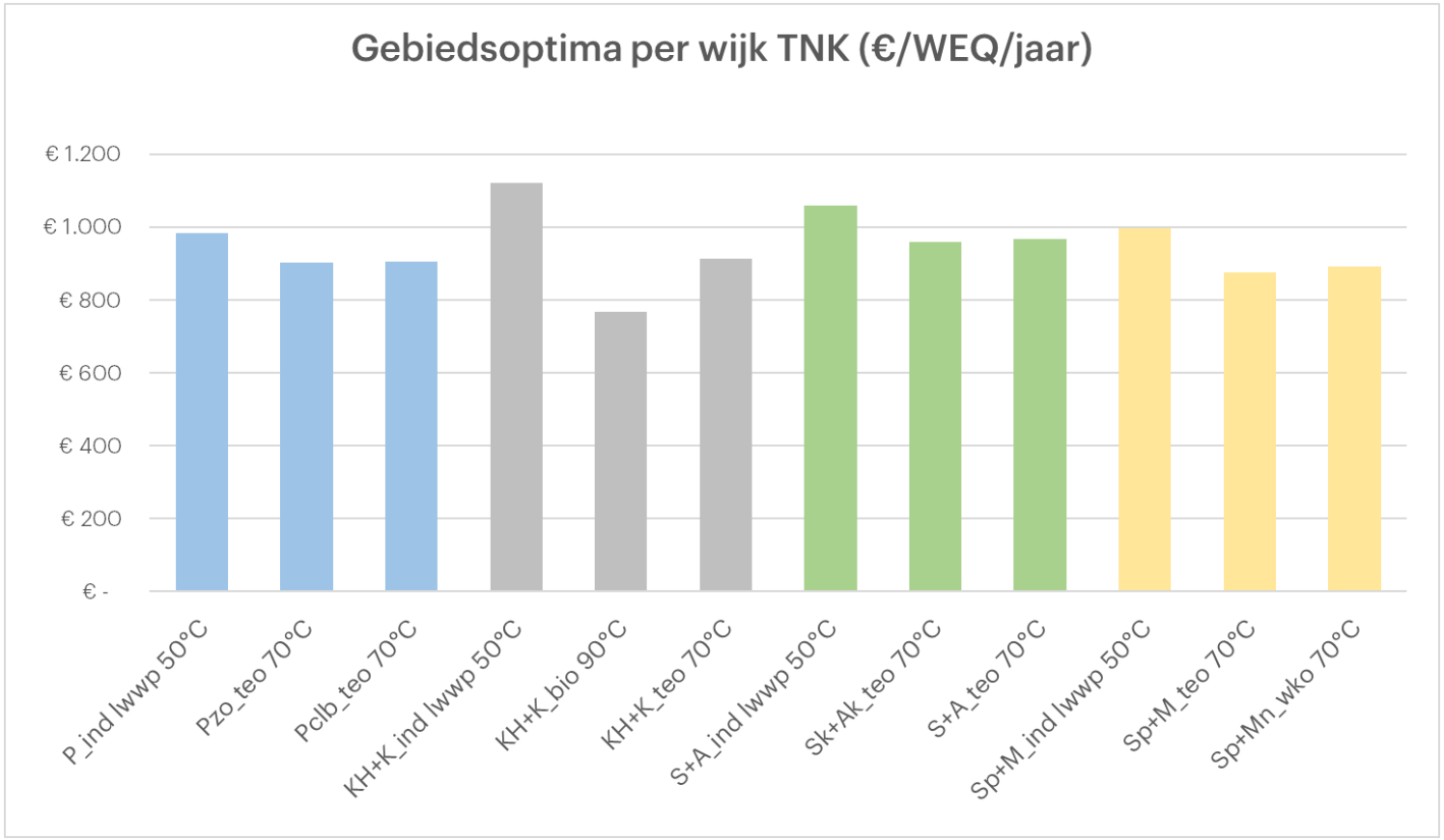
CC BY SA

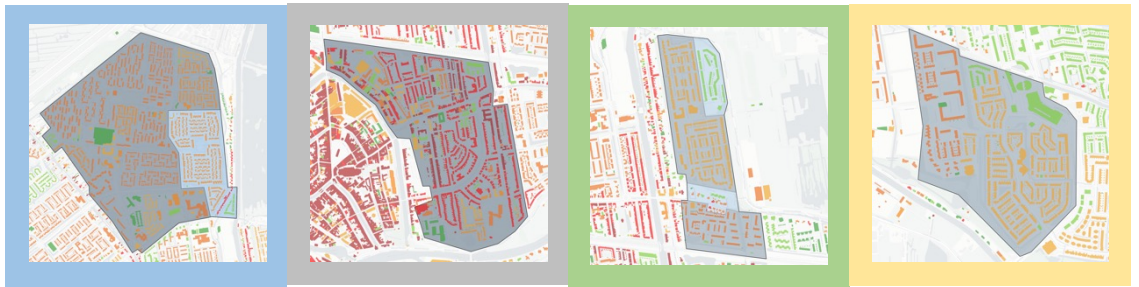


Synthese en gevoeligheidsanalyse participatiegraad



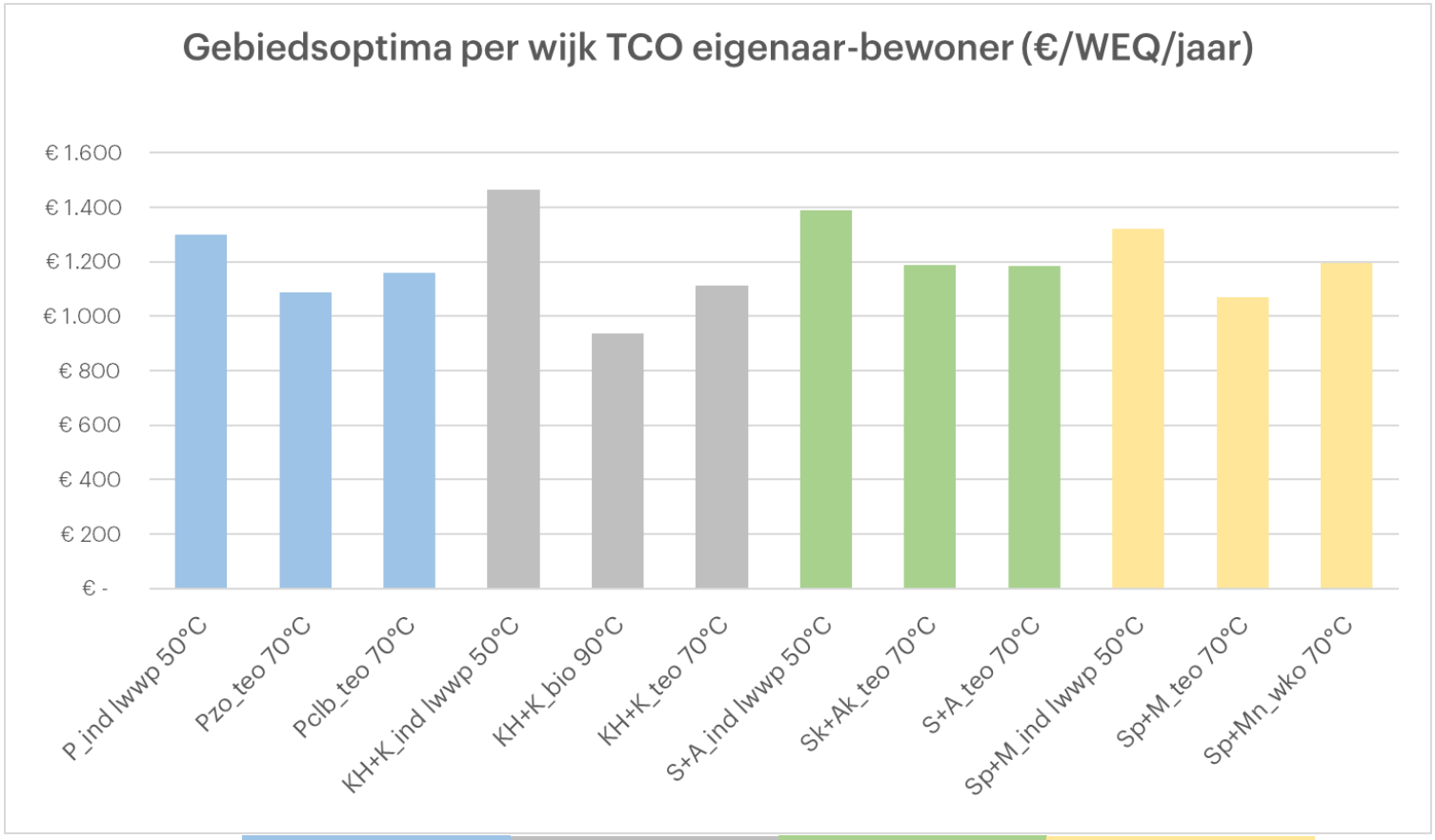
Gebiedsoptima per verkenningsbuurt vergeleken (TNK)

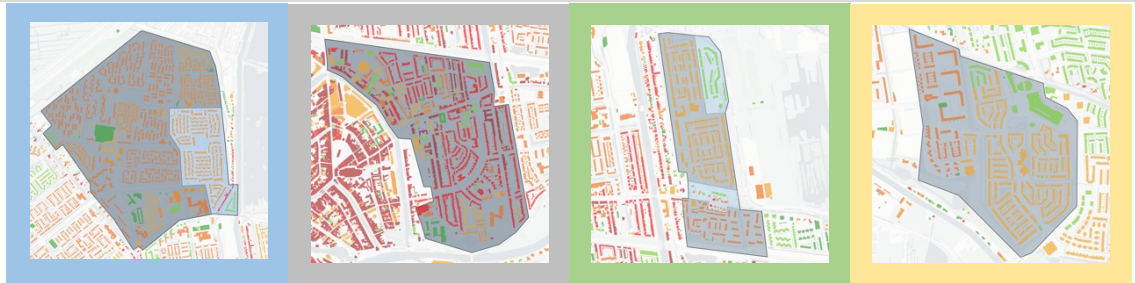




CC BY SA

Gebiedsoptima per verkenningsbuurt vergeleken (TCO)





CC BY SA

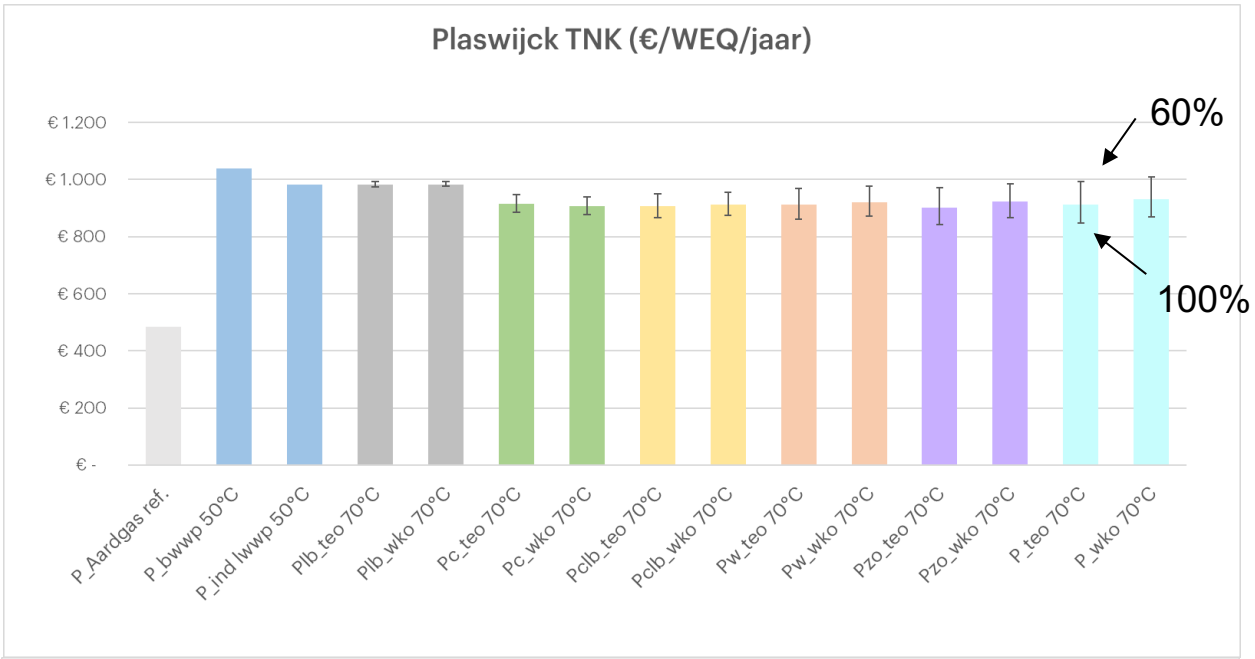
Gebiedsoptima per verkenningsbuurt vergeleken

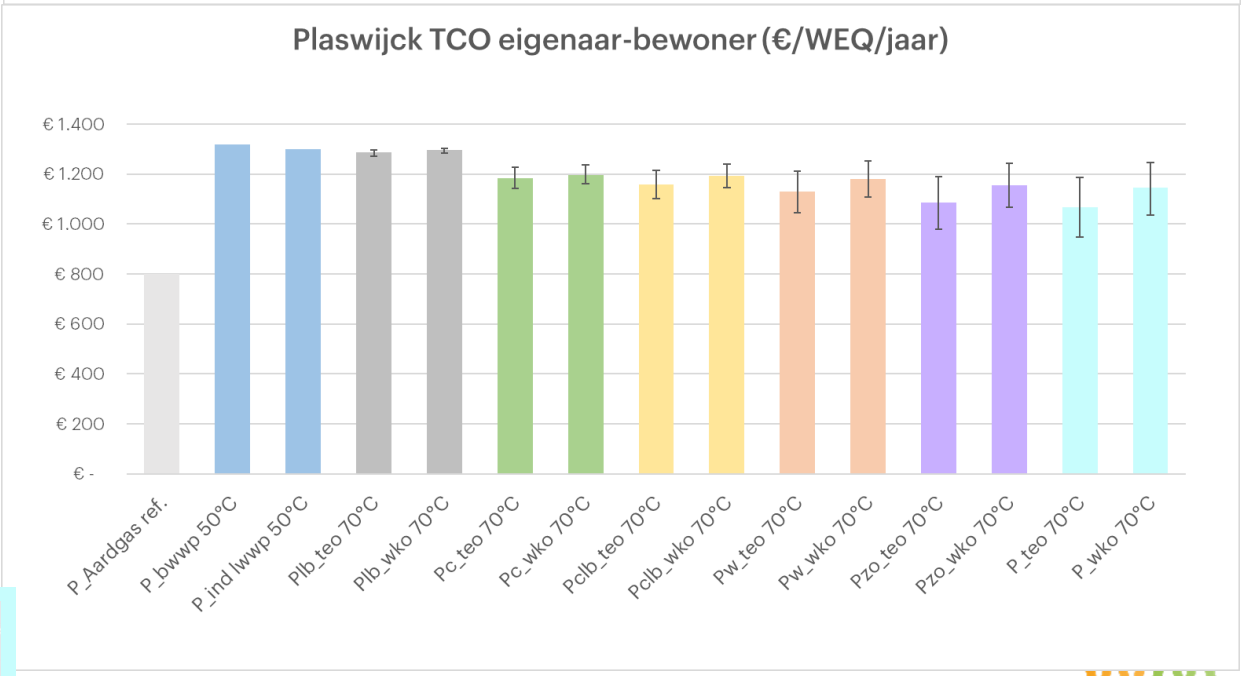
- Kosten voor de verschillende gebiedsoptima liggen dicht bij elkaar.
- Laagste nationale kosten en TCO voor Sportbuurt + Molenbuurt en Plaswijk (exclusief scenario op biomassa die in Gouda niet gewenst is).

CC BY SA

Gevoeligheidsanalyse participatiegraad warmtenet

- Voorbeeld Plaswijck 70°C Warmtenet
- Het standaard uitgangspunt is een participatiegraad van 80%; in de gevoeligheidsanalyse is de berekening uitgevoerd voor 60% en 100%
- Hoe meer participatie, hoe lager de kosten

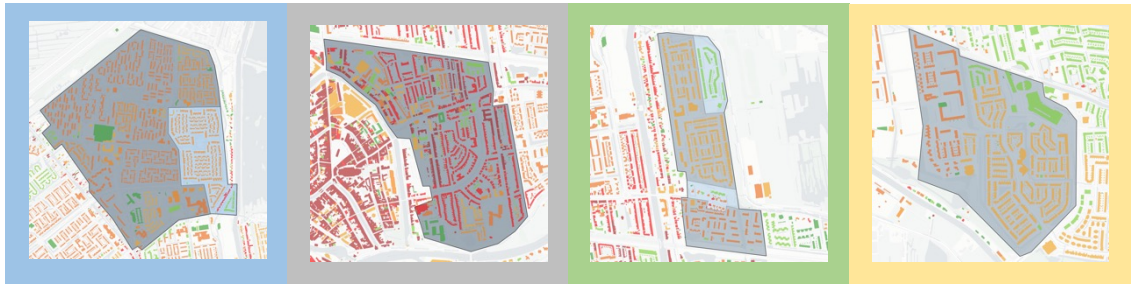


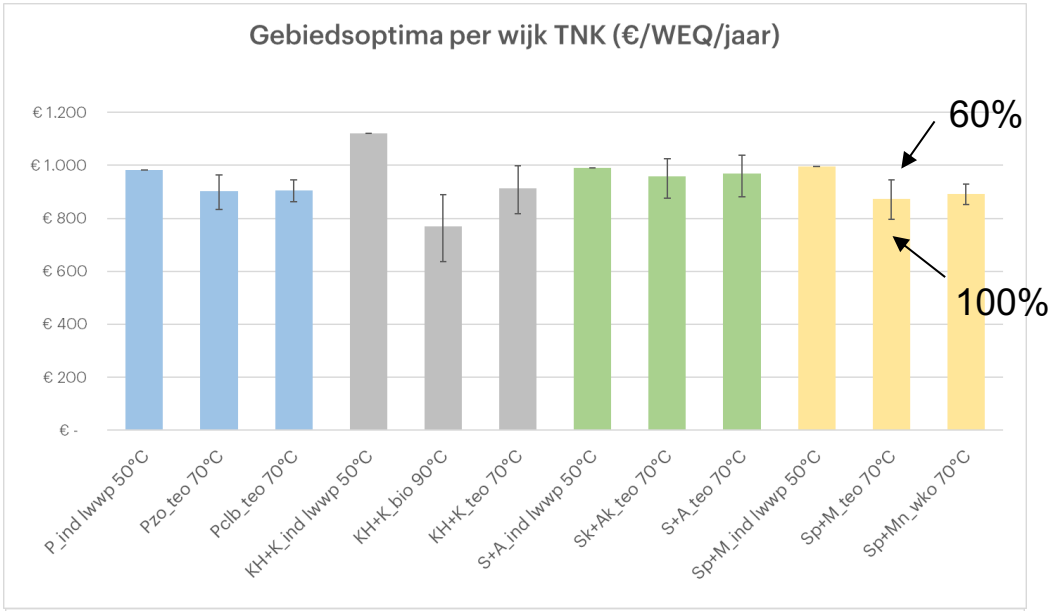


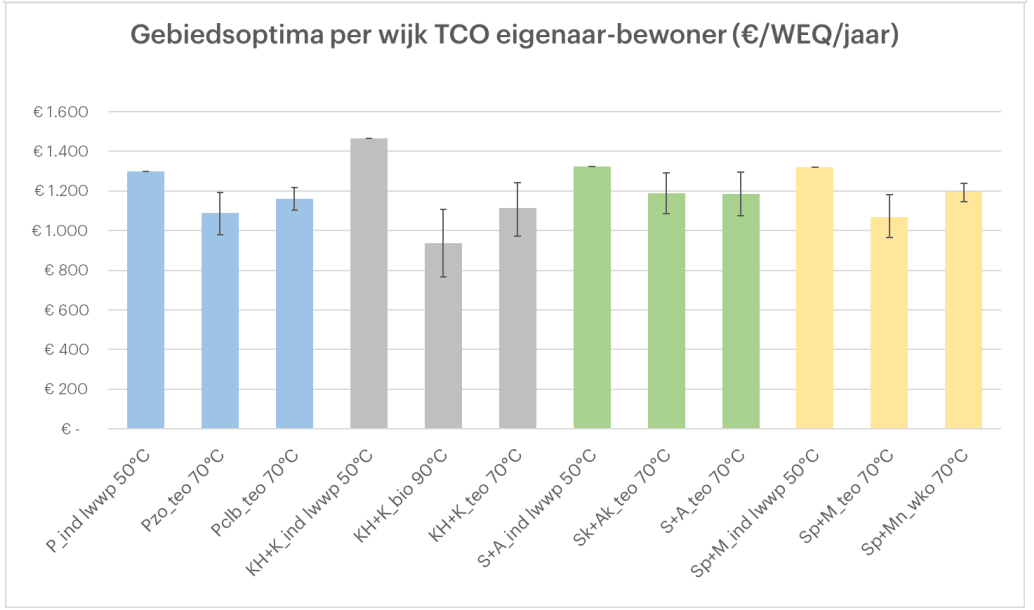


Gevoeligheidsanalyse participatiegraad warmtenet

- Voorbeeld Gebiedsoptima









Gedetailleerde resultaten per verkenningsbuurten



Gedetailleerde resultaten

Op de volgende slides zijn per verkenningsbuurt de detailresultaten getoond. De verschillende warmteoplossingen waarvan detailresultaten getoond worden zijn:

- Individuele warmtepompen
- goedkoopste alternatief met warmtenet
- goedkoopste alternatief warmtenet met variante Elektrische Piekopwek
- tweede goedkoopste alternatief met warmtenet

Op slide 8 en in bijlage is een uitleg te vinden over wat de resultaten betekenen.

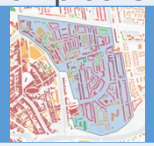
CC BY SA

Plaswijck: Detailresultaten

		Individueel	Goedkoopst alternatief	Elektrische piekketel	Volgend alternatief	Huidige situatie
🔥	Warmte oplossing	Luchtwarmtepomp 50°C	Warmtenet TEO 70°C	Warmtenet TEO 70°C	Warmtenet TEO 70°C	Aardgas 90°C
⚖️	Scenario					
$	Tot. nationale kosten	€ 980	€ 900	€ 990	€ 910	€ 480
🏠	Investeringen gebouw	€ 27.200	€ 10.100	€ 12.500	€ 9.500	-
👨	Warmterekening 2022	€ 530	€ 1.160	€ 1.160	€ 1.140	€ 900
🏠👨	TCO eigenaar-bewoner	€ 1.300	€ 1.090	€ 1.140	€ 1.160	€ 800
🌍	Vermeden CO2	85%	65%	75%	75%	-



Kort Haarlem + Kadenbuurt : Detailresultaten

		Individueel	Goedkoopst alternatief	Elektrische piekketel	Volgend alternatief	Huidige situatie
🔥	Warmte oplossing	Luchtwarmtepomp 50°C	Warmtenet TEO 70°C	Warmtenet TEO 70°C	Warmtenet TEO 70°C	Aardgas 90°C
⚖️	Scenario					
$	Tot. nationale kosten	€ 1.120	€ 910	€ 1.010	€ 930	€ 440
🏠	Investeringen gebouw	€ 35.800	€ 12.500	€ 14.800	€ 13.500	-
👨	Warmterekening 2022	€ 450	€ 1.090	€ 1.090	€ 1.090	€ 900
🏠👨	TCO eigenaar-bewoner	€ 1.470	€ 1.110	€ 1.170	€ 1.150	€ 780
🌍	Vermeden CO2	85%	65%	75%	70%	-

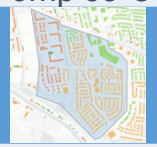


Slagenbuurt + Oud Achterwillens : Detailresultaten

		Individueel	Goedkoopst alternatief	Elektrische piekketel	Volgend alternatief	Huidige situatie
🔥	Warmte oplossing	Luchtwarmtepomp 50°C	Warmtenet TEO 70°C	Warmtenet TEO 70°C	Warmtenet TEO 70°C	Aardgas 90°C
⚖️	Scenario					
$	Tot. nationale kosten	€ 990	€ 960	€ 1.050	€ 970	€ 500
🏠	Investeringen gebouw	€ 27.300	€ 12.400	€ 15.200	€ 12.500	-
👨	Warmterekening 2022	€ 550	€ 1.260	€ 1.260	€ 1.250	€ 910
🏠👨	TCO eigenaar-bewoner	€ 1.320	€ 1.190	€ 1.250	€ 1.180	€ 840
🌍	Vermeden CO2	85%	65%	75%	65%	-

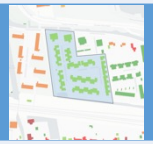
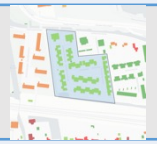


Sportbuurt + Molenbuurt: Detailresultaten

		Individueel	Goedkoopst alternatief	Elektrische piekketel	Volgend alternatief	Huidige situatie
🔥	Warmte oplossing	Luchtwarmtepomp 50°C	Warmtenet TEO 70°C	Warmtenet TEO 70°C	Warmtenet WKO 70°C	Aardgas 90°C
⚖️	Scenario					
$	Tot. nationale kosten	€ 1.000	€ 870	€ 970	€ 890	€ 470
🏠	Investeringen gebouw	€ 27.000	€ 9.400	€ 13.000	€ 9.800	-
👨	Warmterekening 2022	€ 540	€ 1.200	€ 1.200	€ 1.200	€ 900
🏠👨	TCO eigenaar-bewoner	€ 1.320	€ 1.070	€ 1.160	€ 1.200	€ 820
🌍	Vermeden CO2	85%	65%	70%	75%	-



Middenwillens West: Detailresultaten

		Individueel	Goedkoopst alternatief	Huidige situatie
🔥	Warmte oplossing	Bodem-warmtepomp 50°C	Lucht-warmtepomp 50°C	Aardgas 90°C
⚖️	Scenario			
$	Tot. nationale kosten	€ 800	€ 650	€ 460
🏠	Investeringen gebouw	€ 15.500	€ 12.700	€ 0
👨	Warmterekening 2022	€ 510	€ 610	€ 910
🏠👨	TCO eigenaar-bewoner	€ 1.020	€ 920	€ 820
🌍	Vermeden CO2	85%	80%	0%





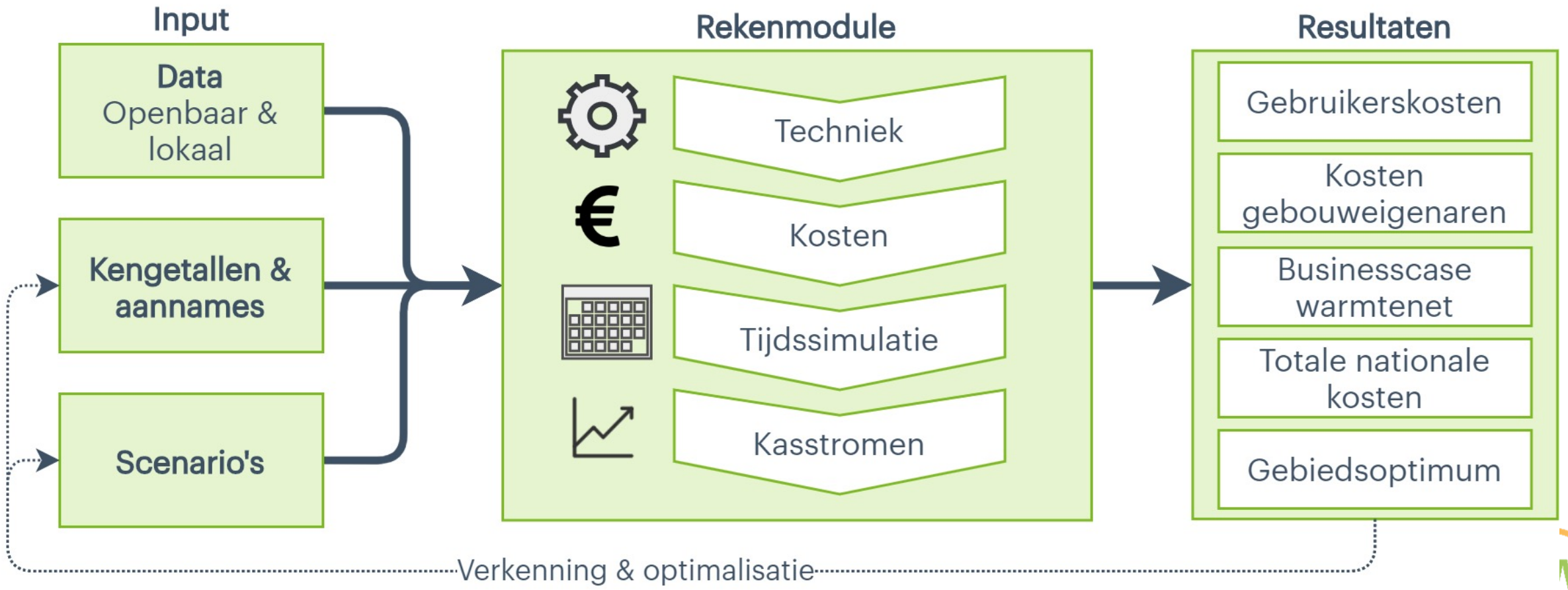
Bijlages



Bijlage 1:
Opbouw rekenmodel



[Link naar productpagina]



CC BY SA

Bijlage 2: Wat is de Total Cost of Ownership?

- TCO is het totaalbedrag aan kosten over een bepaalde tijd. De Total Cost of Ownership (TCO) hebben in dit onderzoek betrekking op de warmtegebruiker en gebouweigenaar. In de warmtetool wordt gerekend met een looptijd van 30 jaar. Aan het eind van de looptijd wordt restwaarde als positieve kasstroom opgevoerd. Aan toekomstige kasstromen wordt minder waarde toegekend dan huidige kasstromen. De Discontovoet eigenaar/bewoner bepaalt de mate waarin toekomstige kasstromen afgewaardeerd worden.

- De volgende kostenposten zijn meegenomen in de TCO:
  - Energiekosten (gas/elektra/warmte);
  - Vastrecht;
  - Onderhoudskosten;
  - Installatiekosten: Aansluiten van de warmte afleverset op de binneninstallatie of een warmtepompinstallatie
  - Herinvesteringen;
  - Isolatiekosten;
  - Aanpassingen afgiftesysteem;
  - Subsidie (ISDE)
  - BTW.

- In deze studie wordt een discontovoet voor de gebouweigenaar en voor de gebruiker van 5,5% gehanteerd

CC BY SA

Bijlage 3: Wat zijn nationale kosten?

- Onderstaande definitie is overgenomen van PBL, op verandering van een aantal termen na zodat de definitie overeenkomt met de termen uit deze studie.
- Nationale kosten zijn de totale kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om een scenario uit te voeren, ongeacht wie die kosten betaalt, inclusief de baten van energiebesparing, maar exclusief binnenlandse kasstromen zoals belastingen, heffingen en subsidies. Deze kasstromen zijn betalingen van de ene groep mensen aan de andere, die de netto kosten voor beide groepen tezamen (voor de samenleving als geheel) niet beïnvloeden. Als de ene groep Nederlanders belasting betaalt die via de schatkist wordt uitgekeerd aan een andere groep Nederlanders die subsidie ontvangt, dan is er geen euro de landsgrens overgegaan en kost dat Nederland als geheel dus geen cent.
- De jaarlijkse nationale kosten die gepaard gaan met investeringen (zoals afschrijvings- en rentekosten) worden bepaald op basis van de maatschappelijke discontovoet.
- In deze studie is een maatschappelijke discontovoet van 4% gehanteerd. Dit wijkt af van de marktrente en risicotoeslag die voor verschillende partijen van toepassing is.

CC BY SA

Bijlage 4: Subsidies doorrekening

Onderstaande overzicht geeft weer welke subsidies zijn meegenomen in de Warmtetool berekening.

Individuele oplossingen:

- ISDE: Aanschaf individuele warmtepompen

Collectieve oplossingen:

- SDE++: Voor de volgende warmtebronnen
  - Biomassa;
  - TEO;
  - Ondiepe geothermie
  - RWZI;

CC BY SA