

Rapportage technisch- economische analyse Warmteprogramma Wierden

09-09-2025

Augusta Goedhart
Boriss Grahlovskis



Inhoudsopgave

1. Inleiding, aanpak en planning
2. Aardgasvrije opties
3. Gebouwde omgeving in kaart
4. Warmtebronnen
5. Doorrekening warmteopties met de warmtetoel
 - a. Uitleg
 - b. Resultaten op basis van kosten
 - c. Resultaten op basis van breder afwegingskader
6. Conclusies en aanbevelingen

Appendix

1. Startanalyse & vergelijking
2. Voorstel Fasering
3. Inzoomen resultaten
4. Gevoeligheidsanalyse



1. Inleiding, aanpak en planning

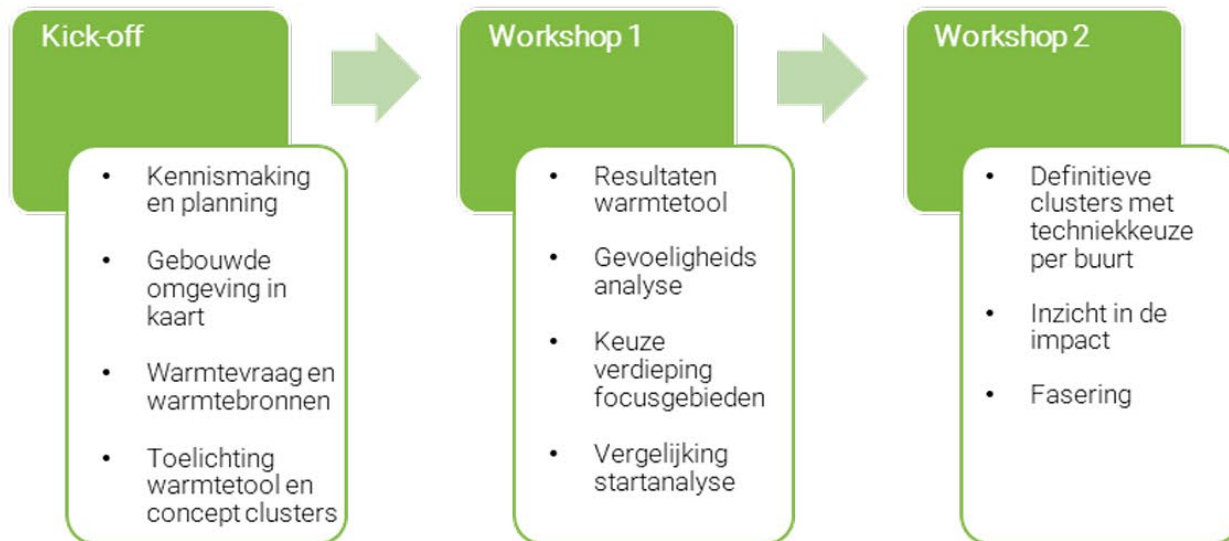


1. Inleiding

Gemeente Wierden gaat aan de slag met het opstellen van een warmteprogramma ter vervanging van de transitievisie warmte. Een warmteprogramma, verplicht onder de omgevingswet, schetst hoe we de komende jaren buurt voor buurt overstappen naar verwarmen zonder aardgas. Het geeft daarmee perspectief en zoveel mogelijk duidelijkheid voor bewoners voor de komende 10 jaar. Dit warmteprogramma maakt de gemeente samen met de externe betrokkenen Cogas en Reggewoon.

Gemeente Wierden heeft DWTM gevraagd een technisch-economische analyse te maken voor het warmteprogramma. Daarvoor is de gebouwvoorraad in kaart gebracht, zijn de warmtebronnen in kaart gebracht en is voor alle logische clusters van gebouwen in de gemeente uitgerekend met welk alternatief voor aardgas deze verwarmd kunnen worden. Voor deze clusters en hun logische aardgasvrije opties is berekend wat de kosten zijn om de stap naar aardgasvrij te maken. Deze resultaten zijn verrijkt met een afwegingskader: welke andere factoren dan technisch/economische, zijn relevant. In dit slide deck rapport zijn de uitkomsten van deze analyse te lezen.

Aanpak en planning



De technisch-economische analyse is in stappen gedaan. In 3 werksessies werd er daarbij steeds informatie en feedback opgehaald bij de betrokken beleidsmedewerkers en de woningcorporatie en netbeheerders. Dit onderzoek is uitgevoerd van februari t/m juni 2025.

In hoofdstuk 2 zijn de inzichten over de gebouwde omgeving terug te vinden. In hoofdstuk 3 de inzichten over de warmtebronnen. Hoofdstuk 4 geeft de resultaten van de warmtetoel-analyse. In hoofdstuk 5 zijn de conclusies beschreven. Voor meer detail is in de appendix een verdieping te vinden op de resultaten. Ook is daar een vergelijking gemaakt met de landelijke technisch-economische analyse tool: de startanalyse.

2. Aardgasvrije opties



Aardgasvrije opties

Om over te stappen op aardgasvrij wonen, zijn er 3 oplossingsrichtingen:

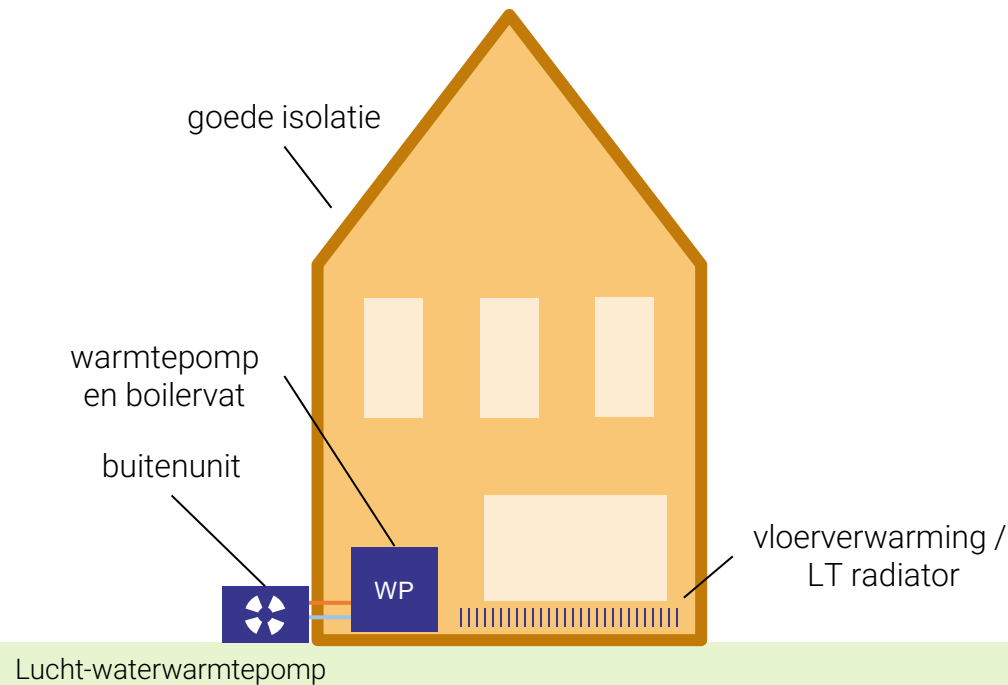
- De inzet van individuele warmtepompen (diverse typen)
- De inzet van een collectief warmtenet (diverse typen)
- De inzet van duurzaam gas (groen gas en/of groene waterstof)

Aanpassingen aan de woning (zoals het aanbrengen van isolatie en aanpassen van installaties) zijn meestal nodig. Op de volgende slides is beknopt weergegeven wat de impact van deze oplossingen is per woning. Voor de inzet van duurzaam gas is geen beschrijving opgenomen omdat hierbij weinig of geen woningaanpassingen nodig zijn.

Warmteconcepten - Individueel

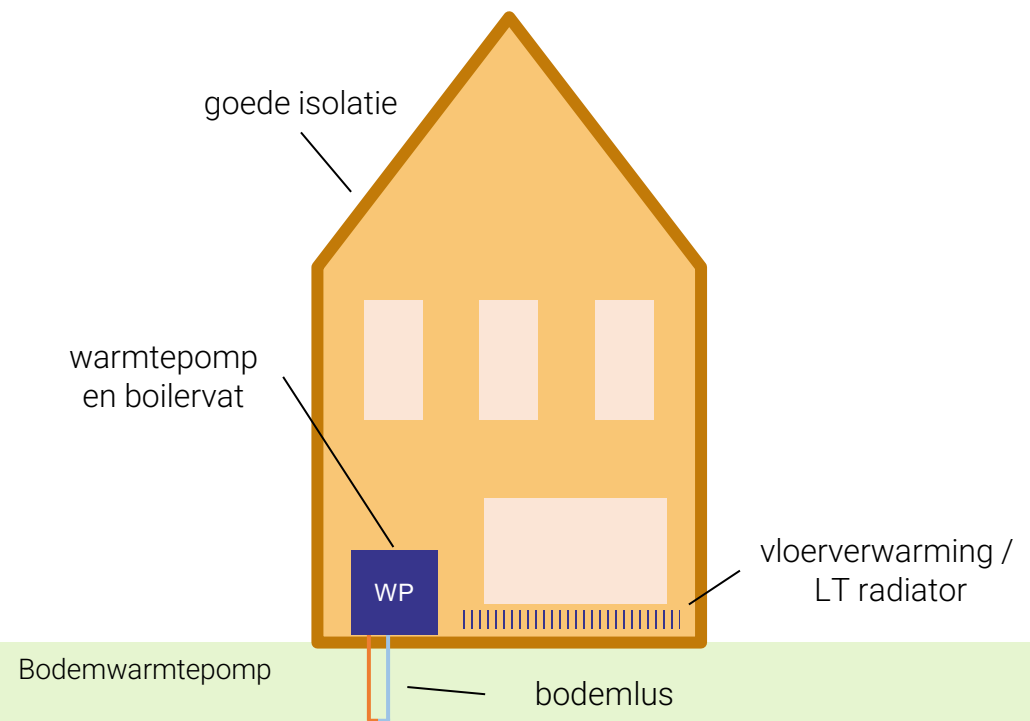
Lucht-waterwarmtepomp

Per gebouw is er een aparte warmtepomp die met warmte vanuit de buitenlucht wordt gevoed. Voor deze oplossing is het van belang dat de woning voldoende is geïsoleerd voor lage temperatuur afgifte én dat de radiatoren hiervoor geschikt zijn. De woningaanpassingen kunnen stapsgewijs worden gedaan, bijv. eerst aanpassing radiatoren, daarna isoleren, dan een warmtepomp.



Bodem warmtepomp

Per gebouw is er een aparte warmtepomp die met warmte vanuit de bodem wordt gevoed. In de zomer kan hiermee ook passief gekoeld worden. Voor deze oplossing is het van belang dat de woning voldoende is geïsoleerd voor laag temperatuur afgifte én dat de radiatoren hiervoor geschikt zijn.



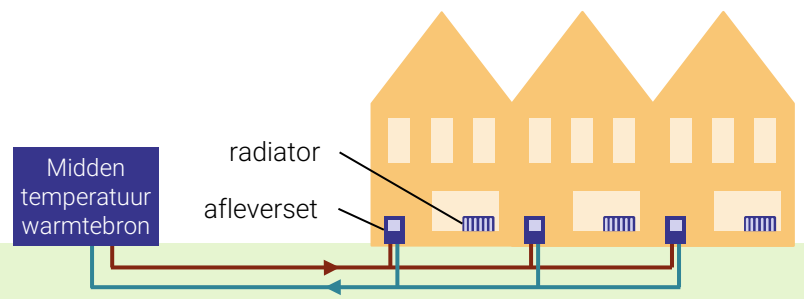
Warmteconcepten - Collectief

Midden temperatuur warmtenet

Per woning of gebouw (bij blokverwarming) komt er een afleverset via waar middentemperatuur warmte uit het warmtenet wordt geleverd.

De temperatuur uit het warmtenet is voldoende voor directe levering van ruimteverwarming en warm tapwater.

De woning heeft een minder goede isolatie nodig dan bij lage temperatuurafgifte. Soms zijn er nog enkele maatregelen nodig.

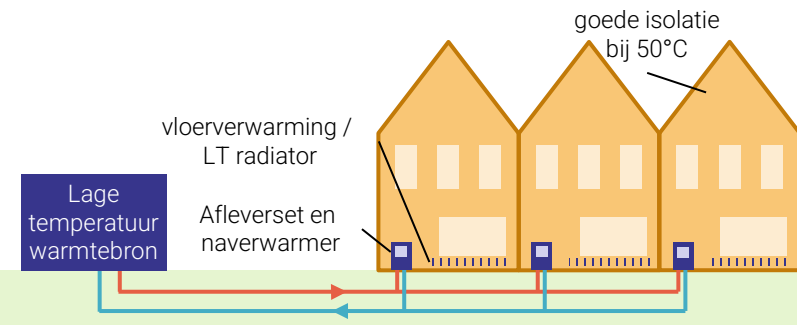


Lage temperatuur warmtenet

Per woning of gebouw (bij blokverwarming) komt er een afleverset via waar lage temperatuur warmte uit het warmtenet wordt geleverd.

De temperatuur uit het warmtenet is voldoende voor directe levering van ruimteverwarming. Voor warm tapwater is er nog een naverwarmer nodig in verband met legionella.

Voor deze oplossing is het van belang dat de woning voldoende is geïsoleerd voor lage temperatuurafgifte én dat de radiatoren hiervoor geschikt zijn.

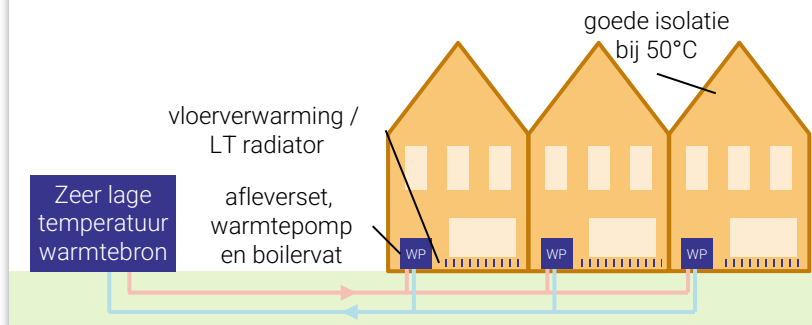


Zeer lage temperatuur warmtenet

Per woning of gebouw (bij blokverwarming) komt er een afleverset via waar zeer lage temperatuur warmte uit het bronnet wordt geleverd.

De temperatuur uit het warmtenet is onvoldoende voor directe levering van ruimteverwarming en warm tapwater. Er wordt een warmtepomp in het gebouw geplaatst om de juiste temperatuur te krijgen.

Voor deze oplossing is het van belang dat de woning voldoende is geïsoleerd voor lage temperatuurafgifte én dat de radiatoren hiervoor geschikt zijn.



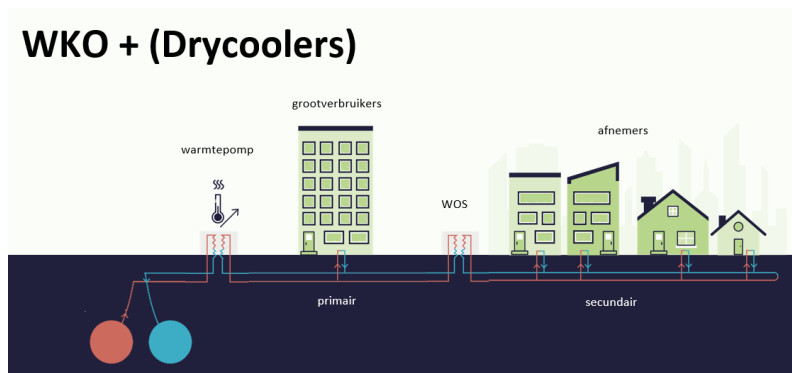
Warmtebronnen – Collectief

Drycooler met WKO (DK)

Bij een drycooler wordt er thermische energie uit de lucht onttrokken. Door middel van drycoolers, oftewel grote ventilatoren in de buitenlucht, wordt warmte in de zomermaanden onttrokken aan de buitenlucht en opgeslagen in een warmte/koude opslag (WKO).

Dit concept is minder complex dan aquathermie en er zijn minder vergunningen voor nodig. Aandachtspunten zijn mogelijk geluidsoverlast, het vinden van een geschikte en voldoende ruimte voor de droge koelers, en het feit dat dit concept niet in aanmerking komt voor een SDE++ subsidie.

Doordat dit concept financieel vergelijkbaar uitkomt als een WKO met aquathermie is er voor dit onderzoek gekozen om alleen WKO met drycoolers door te rekenen.

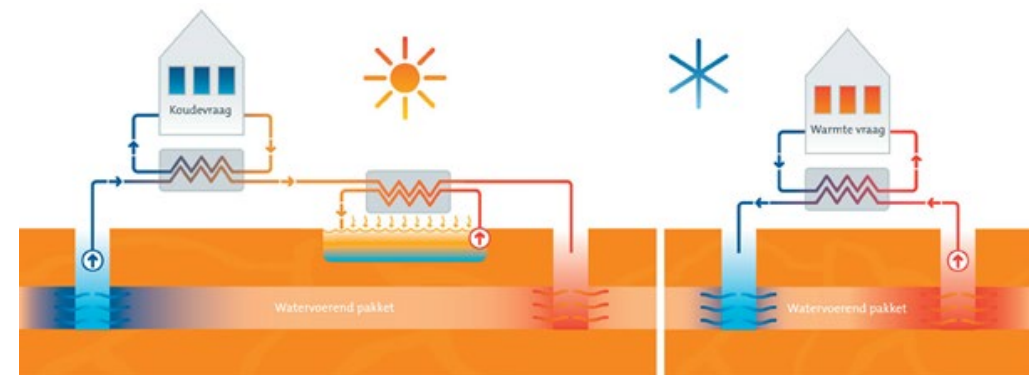


Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)

Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) is een vorm van aquathermie. Bij aquathermie wordt warmte uit water gewonnen. In het geval van TEO is dat uit oppervlaktewater zoals grachten, rivieren, kanalen of plassen.

Dit water is in de zomer het warmst (ca 20°C), daarom wordt de warmte opgeslagen in een ondergrondse warmte-koude opslag (WKO). In de winter wordt deze warmte weer uit de bodem gehaald.

Dit concept is in kosten vergelijkbaar met het concept met drycoolers. Omdat deze optie minder kansrijk is dan andere alternatieven, is deze niet meegenomen in de berekening.



Bron: NPLW



3. Gebouwde omgeving in kaart



Het gebied

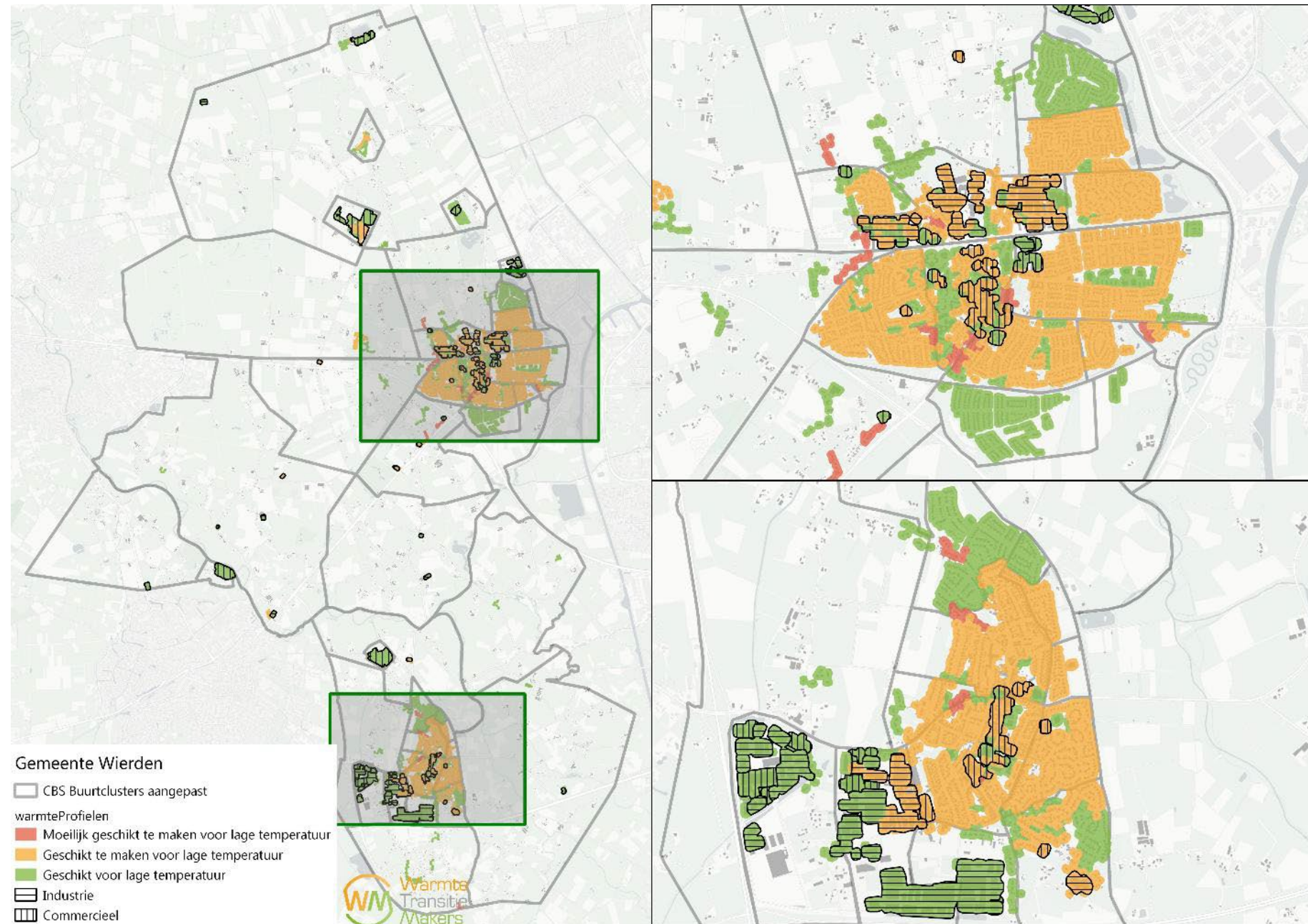
Voor de analyse is de hele gemeente bekeken en is een inschatting gemaakt van de warmtevraag, warmteprofielen en warmtevraagdichtheid binnen het gebied.

Dit is gebaseerd op openbare data van het CBS en de BAG. Hierbij is gebruik gemaakt van onder andere informatie over bouwjaren van woningen, isolatie labels, oppervlaktes, functies van gebouwen en adressen.

De drie kernen van gemeente Wierden staan centraal in dit onderzoek:

- Wierden
- Enter
- Hoge Hexel

Ook de buurtschappen en vakantieparken aanwezig in de buitengebieden van de gemeente zijn meegenomen in de analyse.



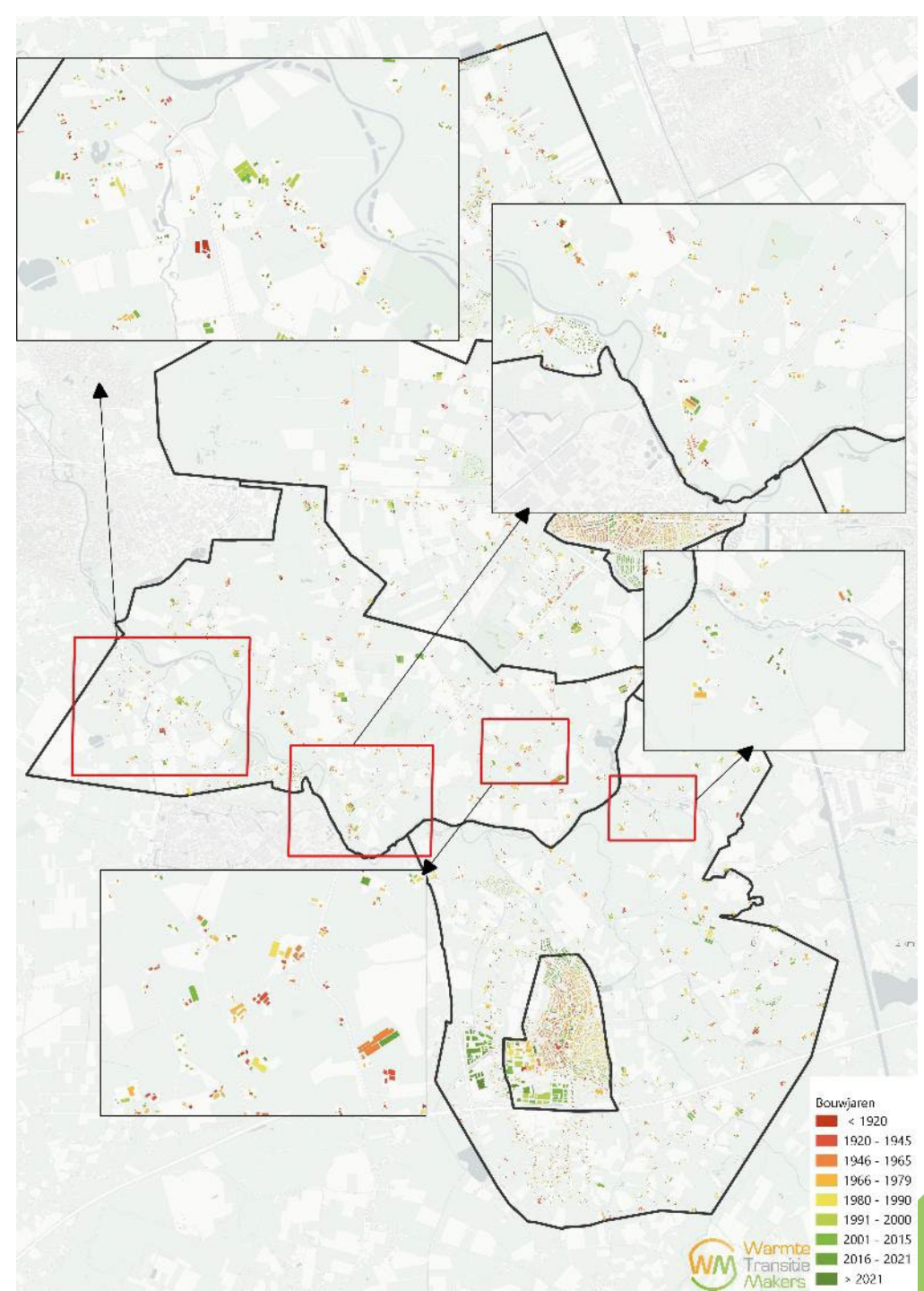
Buurtgemeenschappen

Er zijn ook verschillende buurtgemeenschappen aanwezig die actief bezig zijn in de gemeente Wierden.

Links een inzicht in de woningen en bouwjaren van de volgende buurtschappen:

- Rectum
- Ypelo
- Zuna
- Notter

De buurtschappen vormen geen bijzondere clustering. In de analyse zijn ze meegenomen binnen een groter CBS cluster waar deze buurtschappen in vallen.



Inzicht in de gebouwde omgeving als basis voor de analyse

Alle woningen en bedrijfspanden in gemeente Wierden zullen uiterlijk in 2050 moeten overstappen van verwarmen op aardgas naar een duurzaam alternatief. Inzicht in de gebouwde omgeving is stap 1 om helder te krijgen welke alternatieven voor aardgas mogelijk zijn. De volgende slides geven van elke kern:

- De bouwjaren van de woningen
- De ingeschatte energielabels
- Op basis van de bovenste 2 worden warmteprofielen per kern weergegeven: clusters van gebouwen met een slechte, gemiddelde en goede staat van isolatie.
- De gebruiksfuncties van de gebouwen
- De warmtevraagdichtheid: hoeveel warmte is er nodig per m² in een gebied.
- De toekomstige warmtevraagdichtheid: De warmtevraag zal door het isoleren van woningen afnemen. Per kern geven we een inschatting van de toekomstige warmtevraag.

Bij de eerste reeks (de afbeeldingen van de kern Wierden) staat een toelichting waarom deze gebouwkenmerken interessant zijn om mee te nemen in de analyse.

Wierden

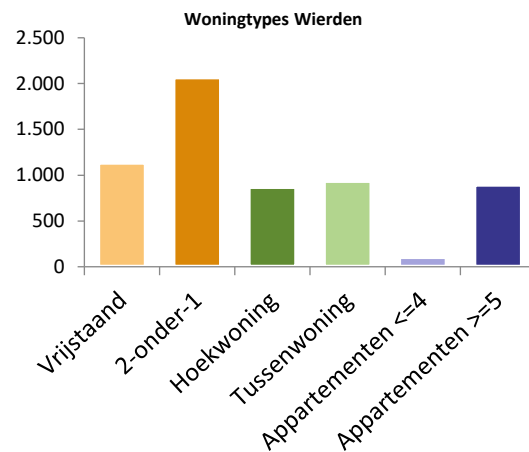
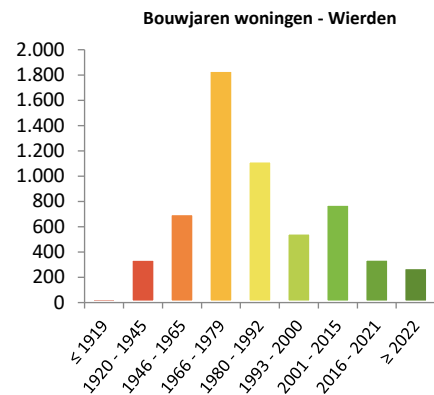
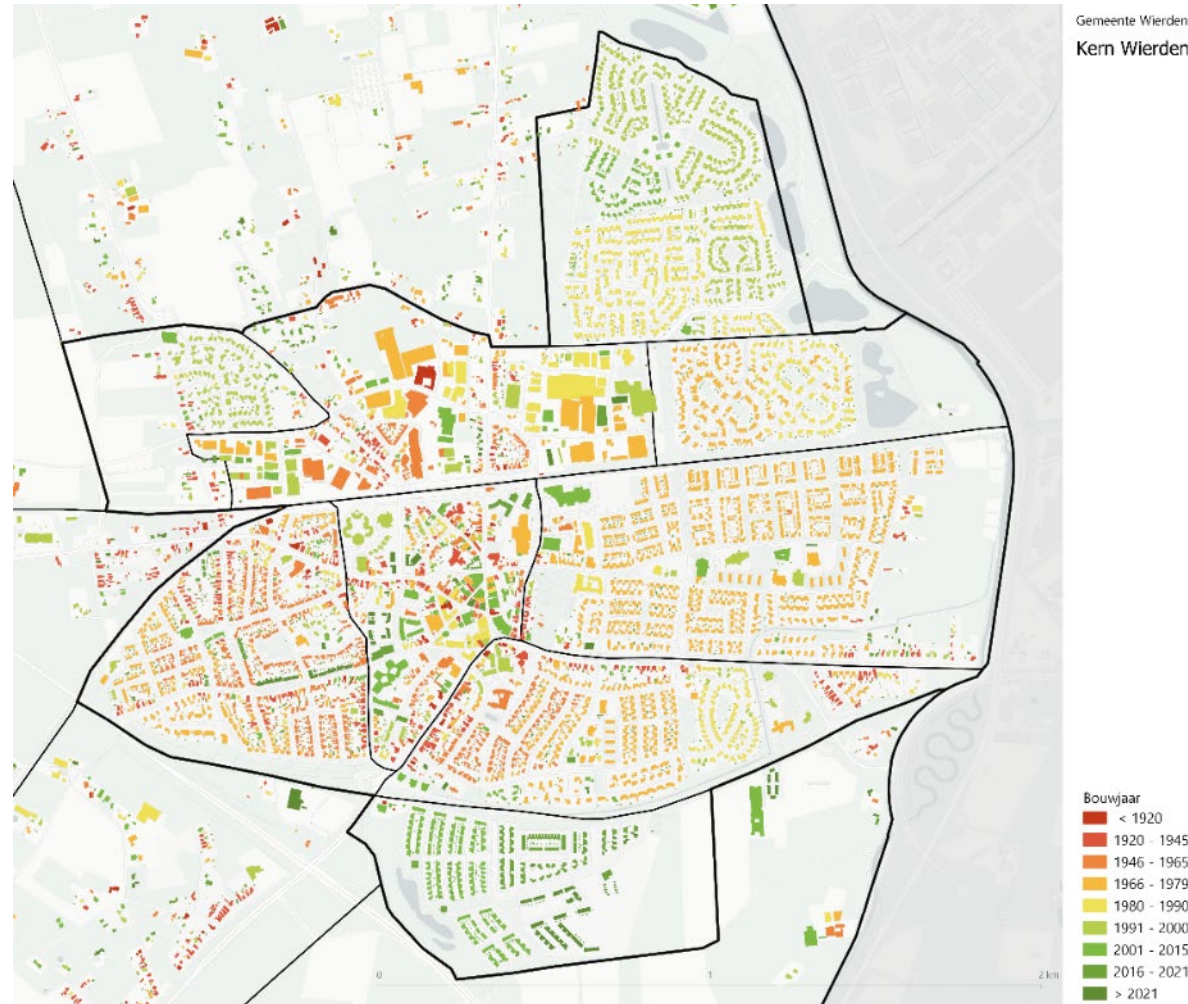


Warmte
Transitie
Makers

Kern Wierden – bouwjaar

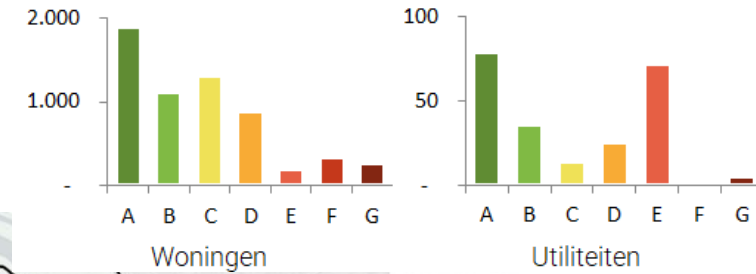
In Wierden bestaat de woningvoorraad voornamelijk uit huizen gebouwd tussen 1966 en 1992. Deze woningen liggen met name centraal en in het oosten van het dorp. Daarnaast zijn er nieuwbouwwoningen vanaf 2016, die vooral aan de randen van het dorp te vinden zijn. In het centrum komen ook enkele vooroorlogse woningen voor.

De meeste woningen in Wierden zijn twee-onder-een-kapwoningen, aangevuld met vrijstaande huizen, tussenwoningen en hoekwoningen.



Kern Wierden – energielabel

Verdeling Energielabels

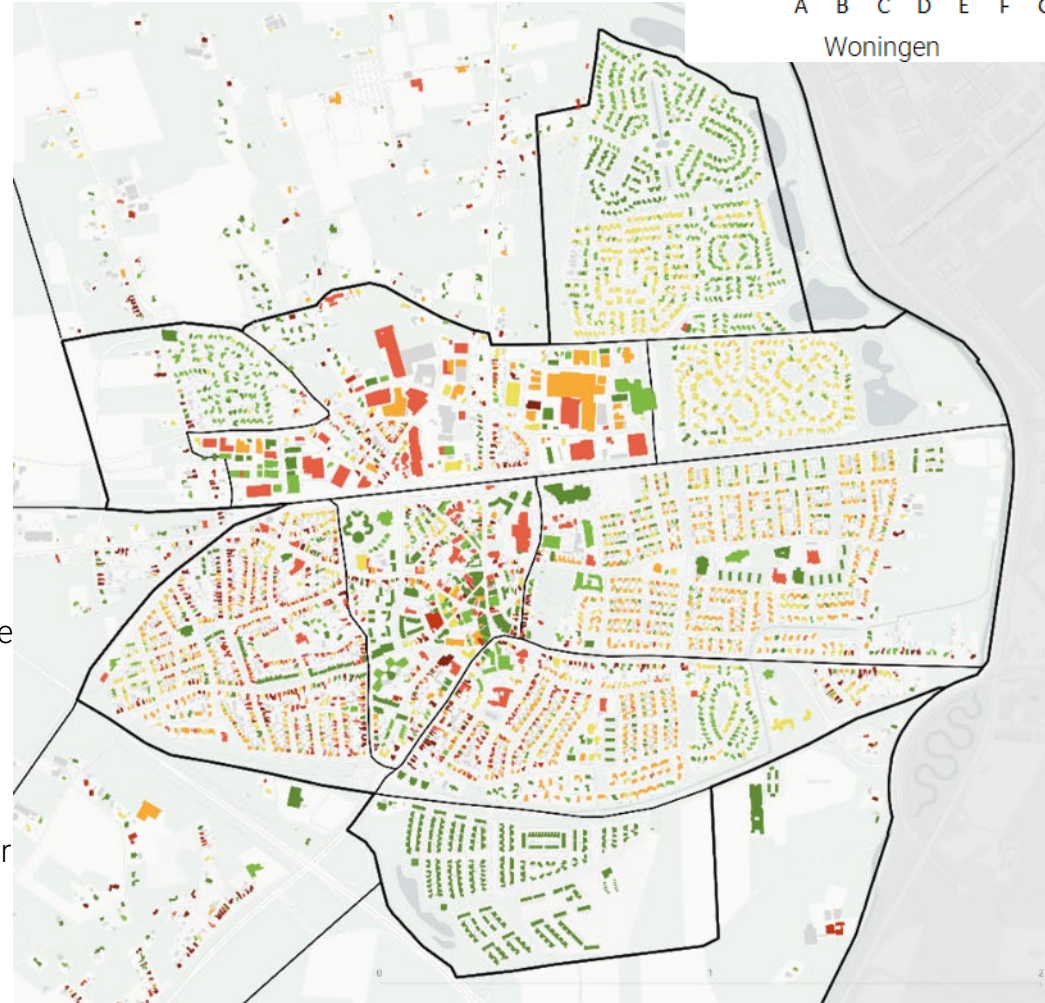


Op basis van het bouwjaar van een woning kan een inschatting van het energielabel worden gemaakt. Daarnaast zijn er geregistreerde 'afgemelde energielabels'. In de afbeelding hiernaast zijn de afgemelde energielabels weergegeven en, wanneer niet bekend, de ingeschatte energielabels op basis van bouwjaar. Dit beeld betreft een indicatie omdat niet altijd bekend is welk energielabel een woning heeft.

Er zijn relatief weinig EFG-labels waarbij de meerderheid in het centrum en het west ligt.

Grote delen van de woningvoorraad zijn relatief goed geïsoleerd met bekende BCD-labels. Een gedeelte van de woningen is goed geïsoleerd en heeft energie label A.

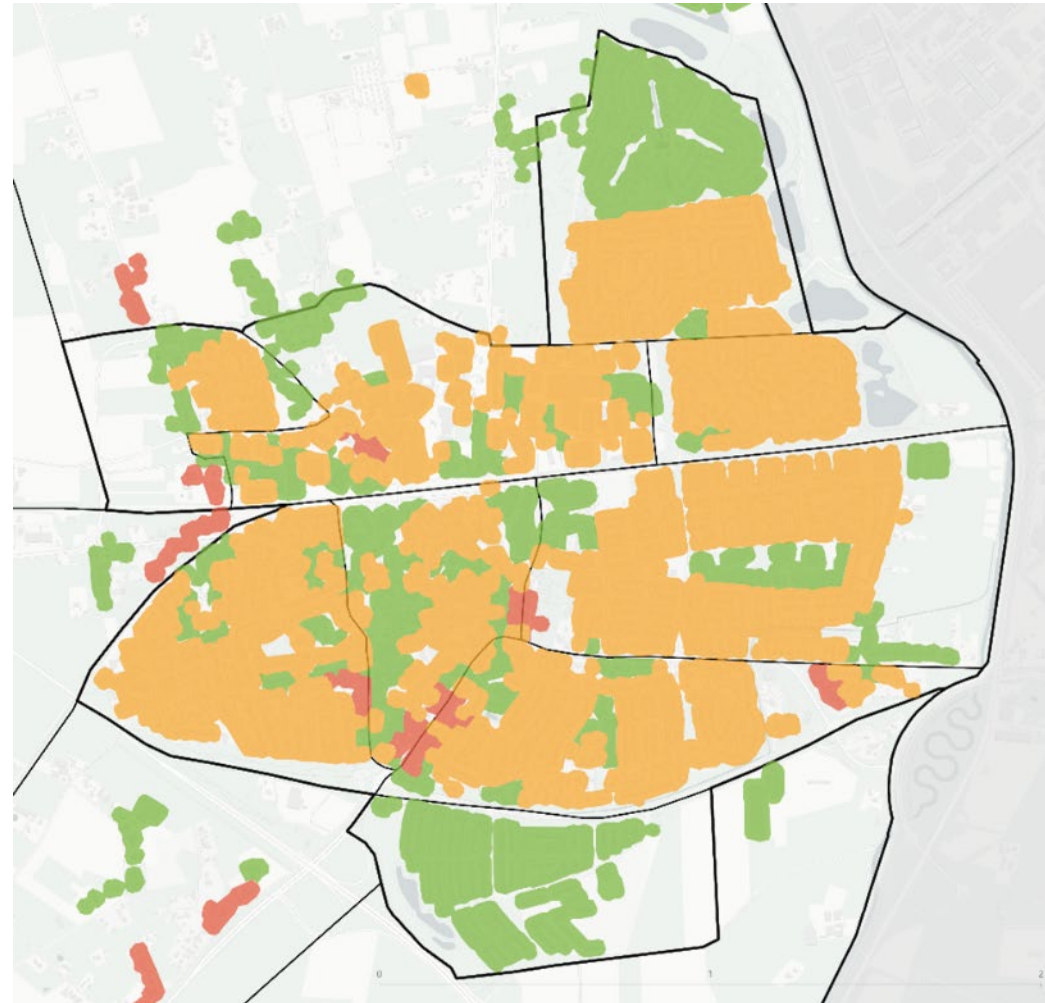
Is een woning goed geïsoleerd (label A of B): dan kan deze relatief eenvoudig de overstap maken op een warmtepomp. Matig geïsoleerde woningen (C-F) kunnen na isolerende maatregelen overstappen op een warmtepomp. Slecht geïsoleerde woningen (label G) kunnen alleen overstappen op hoge temperatuur warmtepompen óf moeten grote kosten voor isolatie maken. Ditzelfde geldt bij de overstap naar (zeer-)lage temperatuur warmtenetten. Voor middentemperatuur of hoge temperatuur warmtenetten kunnen alle woningen zonder isoleren overstappen.



Kern Wierden – warmteprofiel

Op basis van de ingeschatte energielabels weten we of er nog veel, gemiddeld of weinig isolatiestappen te zetten zijn. Het clusteren van gebieden met een vergelijkbare isolatie opgave geeft de zogenaamde 'warmteprofielen'. De warmteprofielen geven in overzichtelijke clusters weer of woningen geschikt zijn voor lage afgiftetemperatuur. Groen is al geschikt voor lage afgiftetemperatuur. Oranje kan via isolatiemaatregelen geschikt worden gemaakt voor lage afgiftetemperatuur en rood is moeilijk te isoleren naar een lage afgiftetemperatuur (dit zijn de oude woningen). De clustering wordt in deze analyse meegenomen: per logisch cluster worden alternatieven voor aardgas doorgerekend. In een uiteindelijke buurtaanpak is clustering ook handig: per cluster kan een net andere aanpak gewenst zijn.

Een warmtepomp is een voorbeeld van een warmteoplossing die geschikt is voor een lage afgifte temperatuur. De groene en oranje woningen zijn hiervoor dus geschikt te maken. Voor rode woningen is dit eventueel ook mogelijk maar zal dit duurder en technisch ingewikkelder zijn.



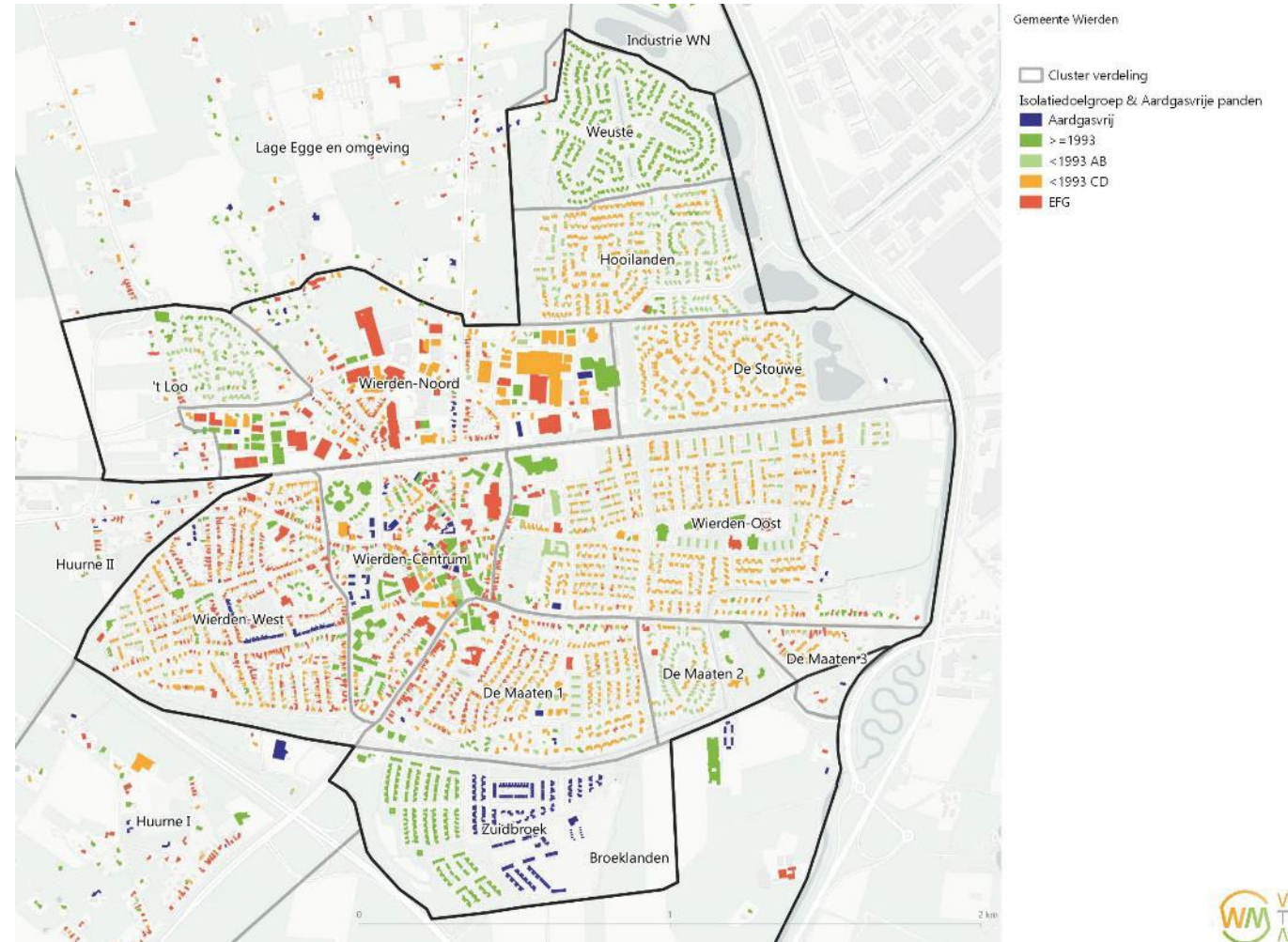
Gemeente Wierden
Kern Wierden

Warmteprofiel
■ Moeilijk geschikt te maken voor lage temperatuur
■ Geschikt te maken voor lage temperatuur
■ Geschikt voor lage temperatuur

Kern Wierden - Isolatiegroep en Aardgasvrije panden

In het overzicht aan de rechterkant is een net andere clustering toegepast waarin meer onderscheid is gemaakt tussen woningen die vanwege het bouwjaar een label A of B hebben gekregen en woningen die ouder zijn en door aanpassingen tot dit energielabel zijn gekomen. In de categorie '<1993 AB' is er meer diversiteit in welke bouwdeelen wel/niet geïsoleerd zijn.

Een aantal woningen wordt al verwarmd zonder gebruik van aardgas. De gegevens van woningcorporatie Reggewoon zijn hierin meegenomen.



Kern Wierden – gebruiksfunctie

Wierden is een woonkern zoals te zien in het kaartje rechts. Er bevinden zich veel buurten waar er veel woonfuncties zijn. De verdeling van woonfuncties is als volgt:



Er zijn ook meerdere utiliteitsgebouwen aanwezig. In de kaart uitgelicht als vlekken met lijntjes. Het totale aantal utiliteitfuncties zien we in het tabel hieronder.

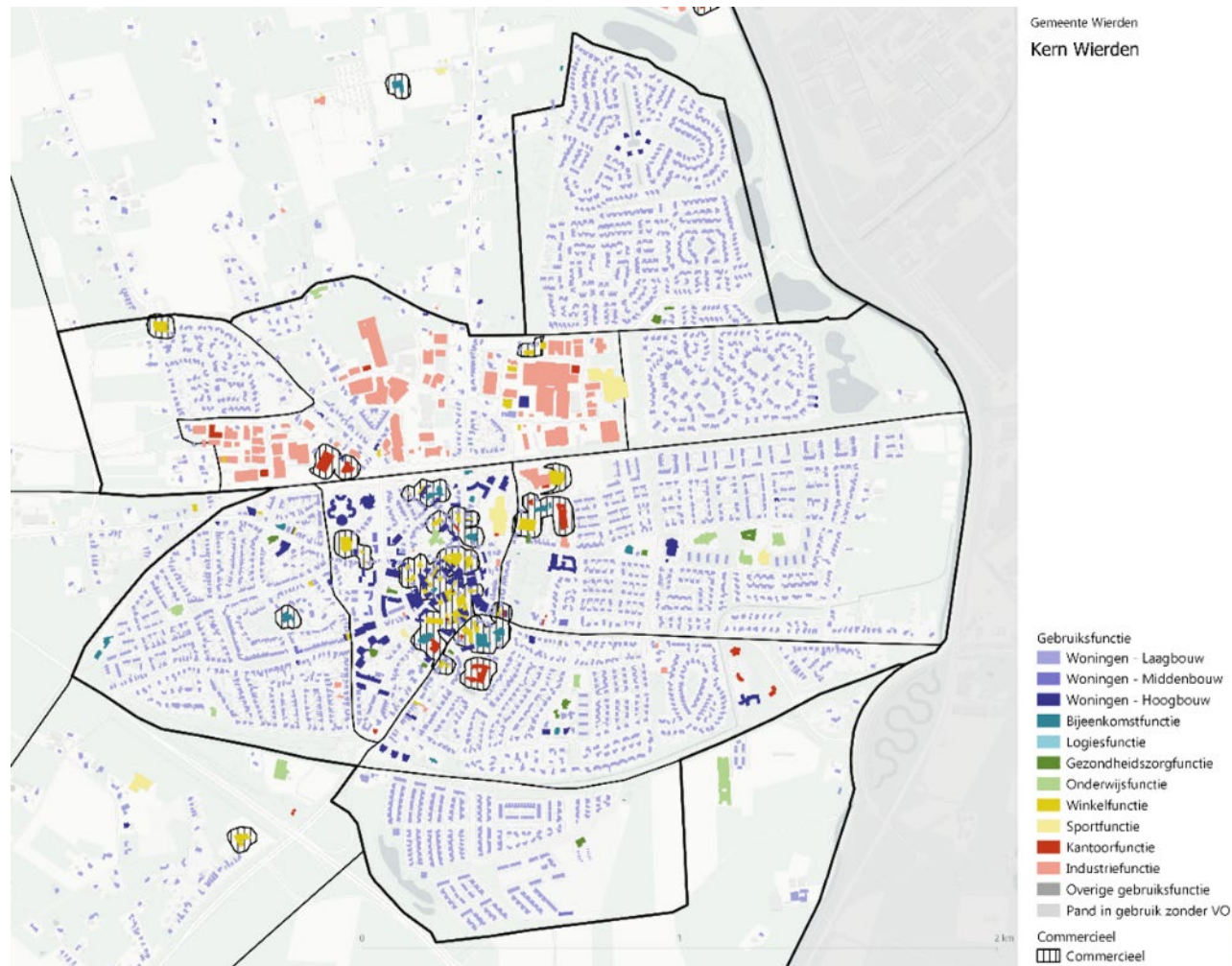
De grote utiliteiten zijn:

- Gemeentehuis Wierden: 5483 GJ/jaar
- 1,2,3 magazijninrichting: 4276 GJ/jaar
- Tenniscentrum de Stouwe: 4603 GJ/jaar
- Zwembad de Kolk: 4416 GJ/jaar
- Wolters Kunststoffen: 3544 GJ/jaar
- Roetgerink: 3365 GJ/jaar
- Staalbouw Boom: 3837 GJ/jaar

De gebruiksfuncties kunnen iets zeggen over de technische inpasbaarheid van aardgasvrije technieken. Hoogbouw woningen hebben bijv. vaak minder ruimte voor de inpassing van een individuele warmtepomp per woning. De aanwezigheid van veel woningcorporatiebezit en grote bedrijfspanden kan de organisatie bij de aanleg van een warmtenet makkelijker maken.

Utiliteit

8	School	120	Winkels
25	Zorg	48	Kantoren
23	Bijeenkomst	7	Sport
-	Logies	131	Industrie



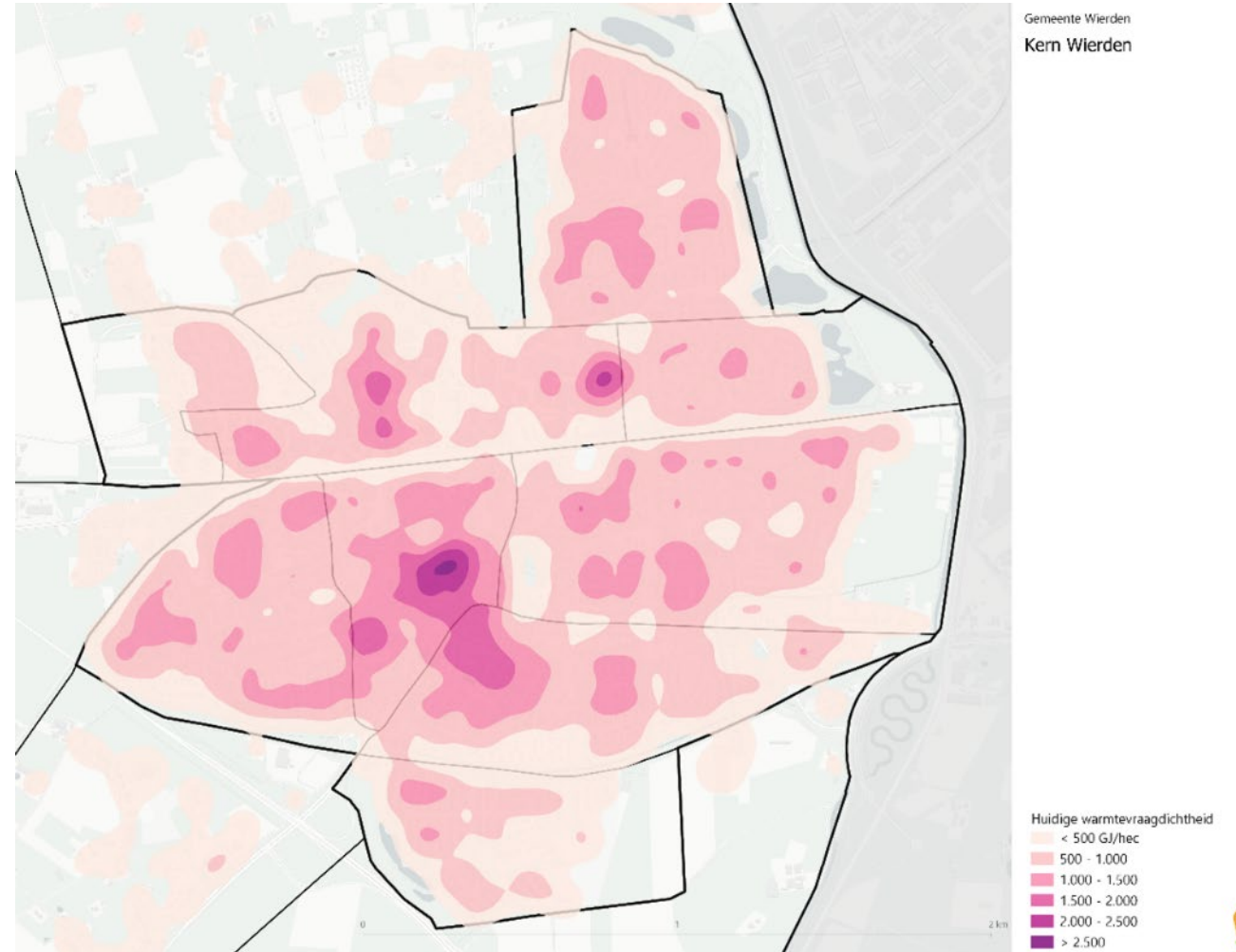
Kern Wierden – huidige warmtevraagdichtheid

De warmtevraagdichtheid geeft weer hoe veel warmtevraag er vanuit de gebouwde omgeving is op een bepaald oppervlak [GJ/ha].

In het algemeen geldt: vanaf een warmtevraagdichtheid van ongeveer 1000 GJ/ha is de betaalbaarheid van een collectieve warmtevoorziening kansrijk. Dit zegt echter niet dat het ook gunstiger is ten opzichte van een individuele oplossing. Daarnaast is het nodig dat er een geschikte warmtebron in de buurt ligt of kan worden geplaatst. Over de warmtebronnen is in het volgende hoofdstuk meer te vinden.

De huidige warmtevraag voor Wierden is: **314 TJ/jaar**.

Deze vraag is opgesplitst in **251 TJ** voor woningen en **63 TJ** voor utiliteiten en bedrijven.

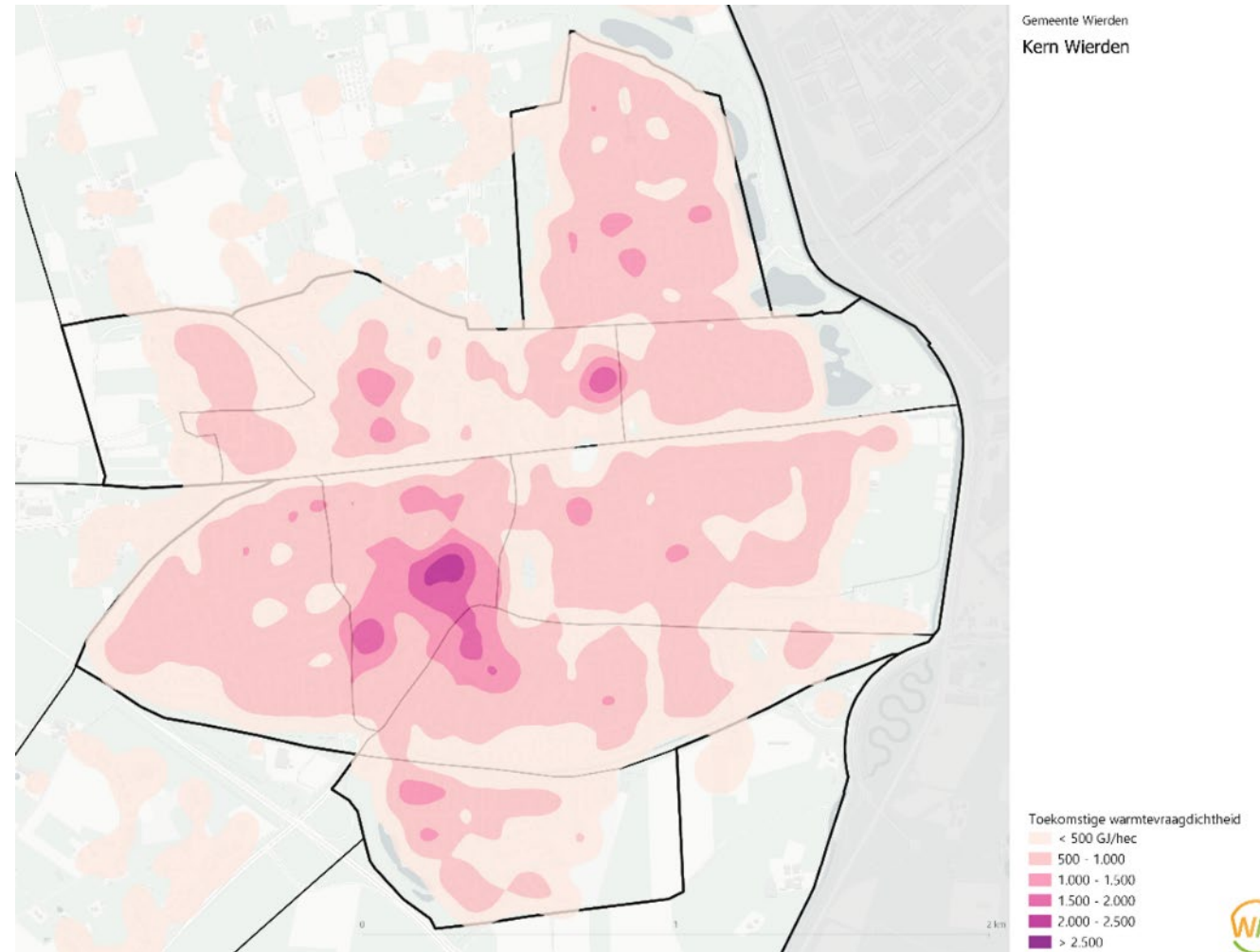


Kern Wierden – toekomstige warmtevraagdichtheid

De toekomstige warmtevraagdichtheid geeft weer hoe veel warmtevraag er vanuit de gebouwde omgeving is op een bepaald oppervlak [GJ/ha].

In de loop van de tijd zullen bewoners rendabele isolatiemaatregelen nemen. Een voorbeeld: de investering in spouwmuur isolatie verdient zich vaak na 2 of 3 jaar terug omdat de energierekening er fors door verminderd wordt. Doordat huizen steeds beter geïsoleerd worden, zal de warmtevraagdichtheid in de toekomst afnemen. Wanneer de logische/rendabele isolatiemaatregelen genomen worden, is de inschatting dat de toekomstige warmtevraag voor Wierden: **268 TJ/jaar** wordt.

Deze vraag is opgesplitst in **218 TJ** voor woningen en **50 TJ** voor utiliteiten en bedrijven.



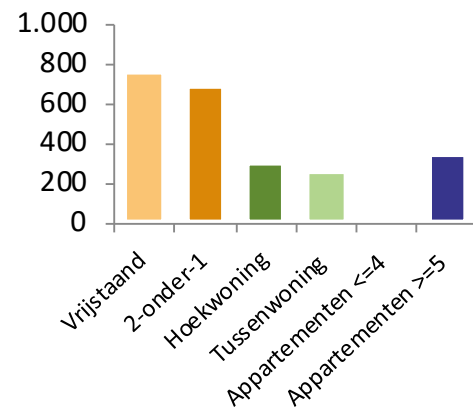
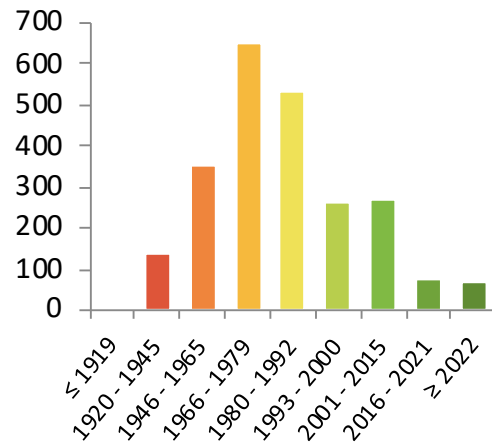
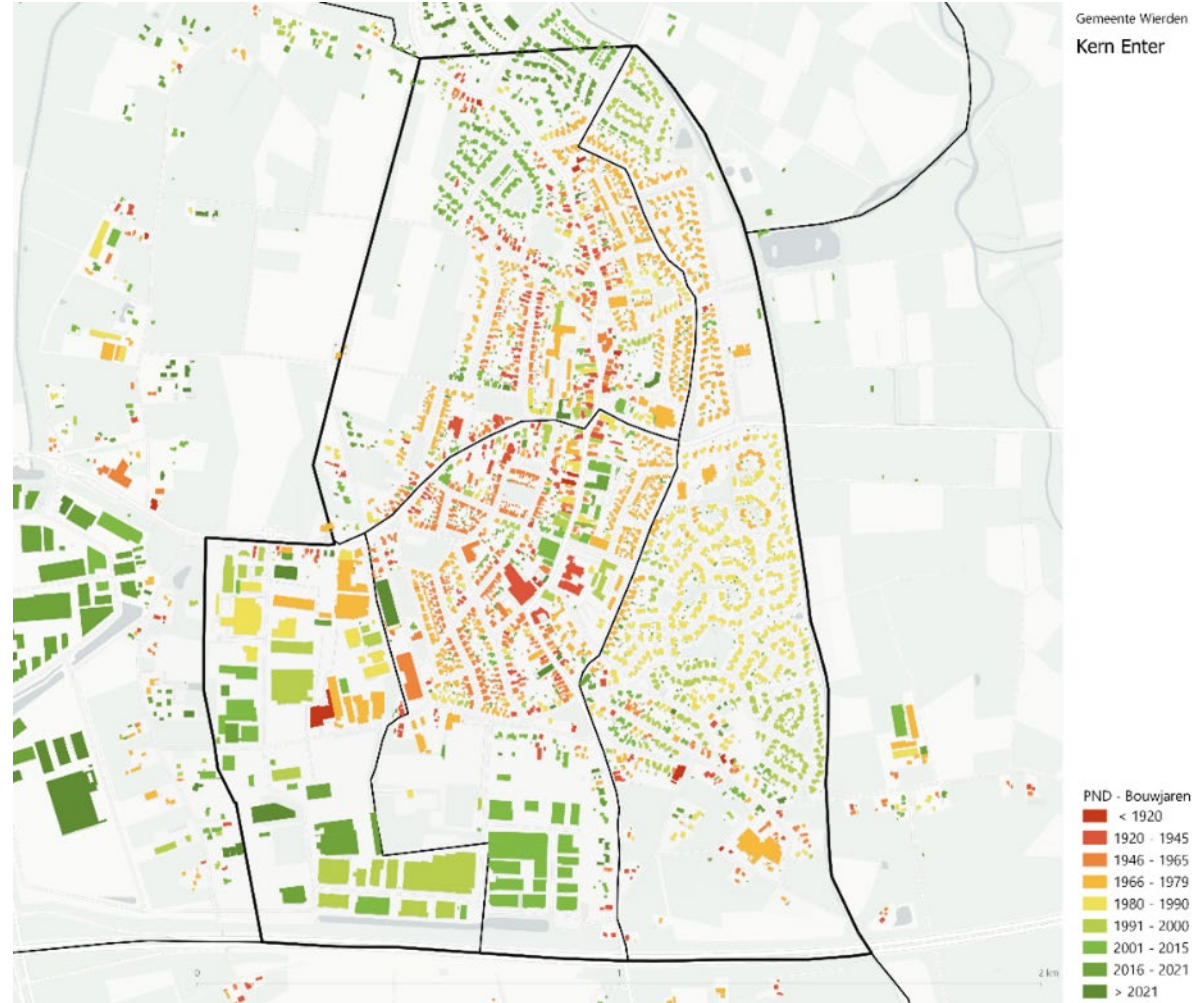
Enter



Kern Enter – bouwjaar

In Enter bestaat de woningvoorraad voornamelijk ook uit huizen die gebouwd zijn tussen 1966 en 1992. Deze woningen bevinden zich vooral in het centrum en in het oosten van de stad. In het centrum vind je daarnaast ook vooroorlogse woningen. De nieuwbouw is voornamelijk te vinden in het noorden van het gebied.

De meeste woningen in Enter zijn vrijstaande woningen en twee-onder-een-kapwoningen, aangevuld met tussenwoningen en hoekwoningen.

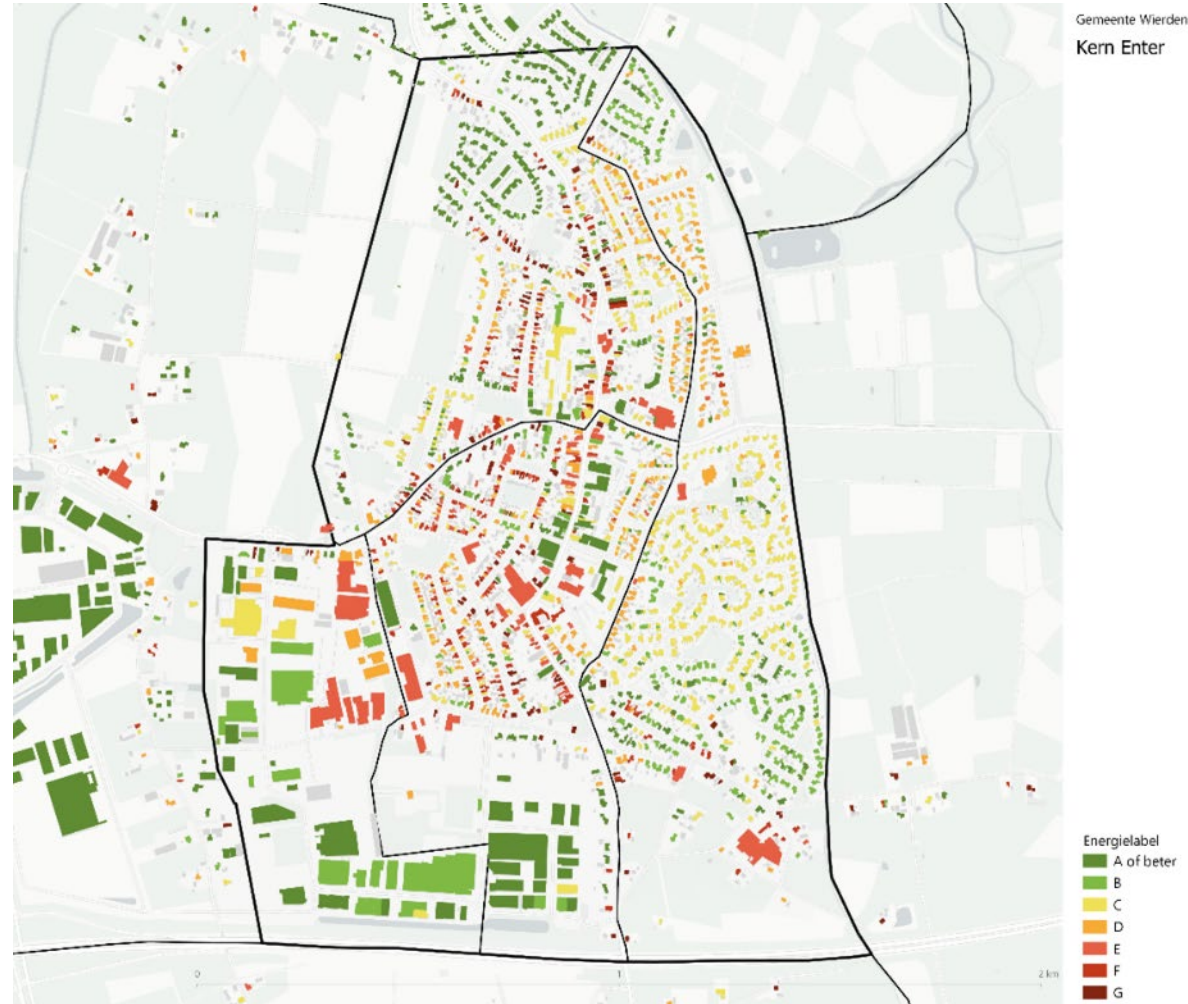
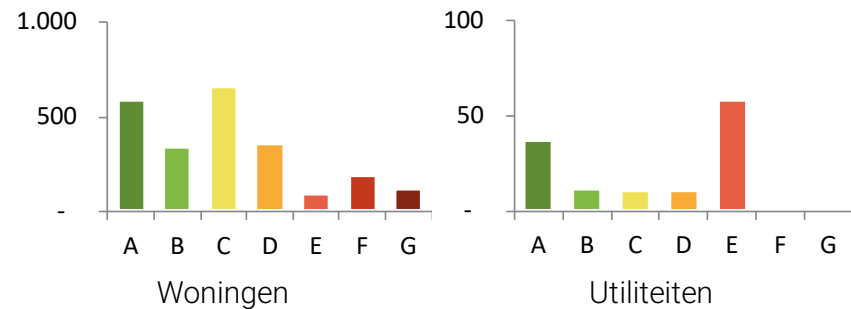


Kern Enter – energielabel

Er zijn relatief weinig EFG-labels waarbij de meerderheid in het centrum ligt.

Grote delen van de woningvoorraad zijn relatief goed geïsoleerd met bekende BCD-labels. Een gedeelte van de woningen in het noorden is goed geïsoleerd en heeft energie label A of hoger.

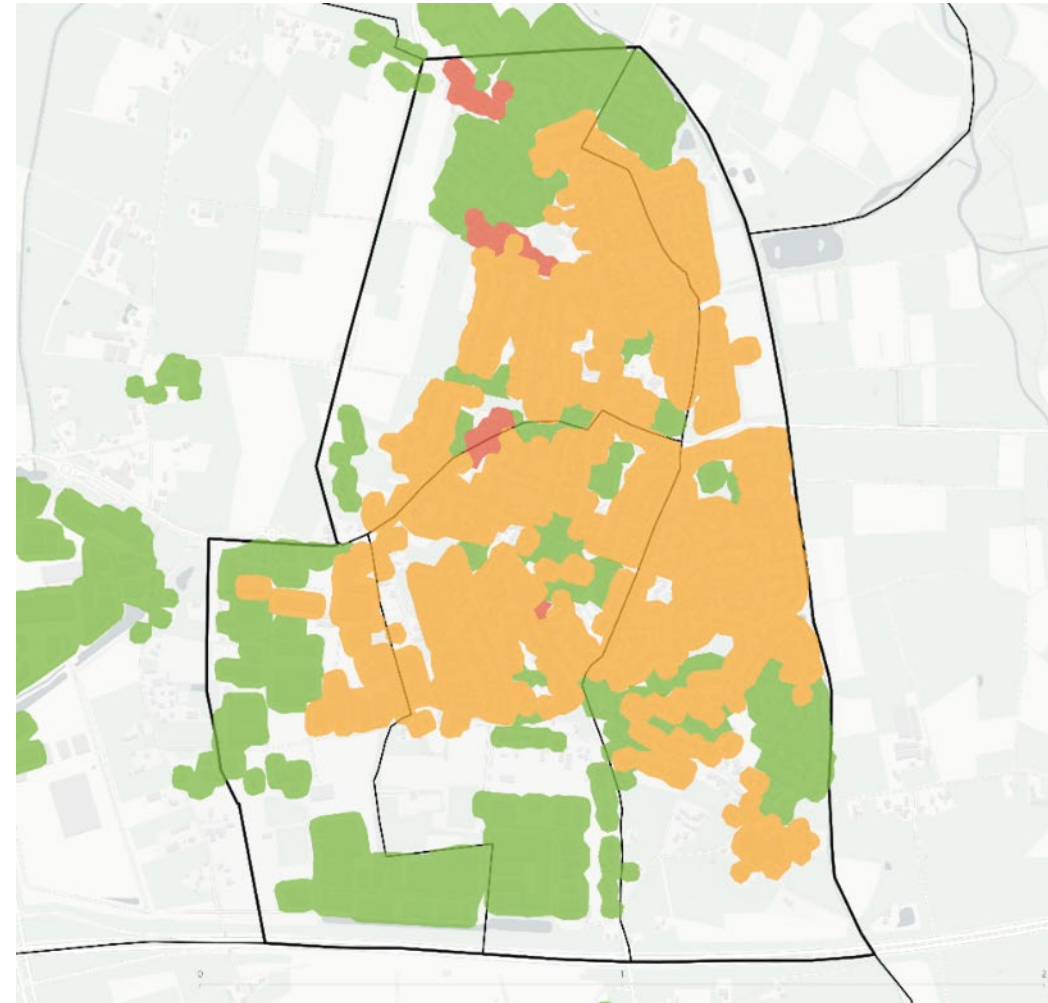
Verdeling Energielabels



Kern Enter – warmteprofiel

De warmteprofielen geven in overzichtelijke clusters weer of woningen geschikt zijn voor lage afgiftetemperatuur. Groen is al geschikt voor lage afgiftetemperatuur. Oranje kan via isolatiemaatregelen geschikt worden gemaakt voor lage afgiftetemperatuur en rood is moeilijk te isoleren naar een lage afgiftetemperatuur (dit zijn de oude woningen).

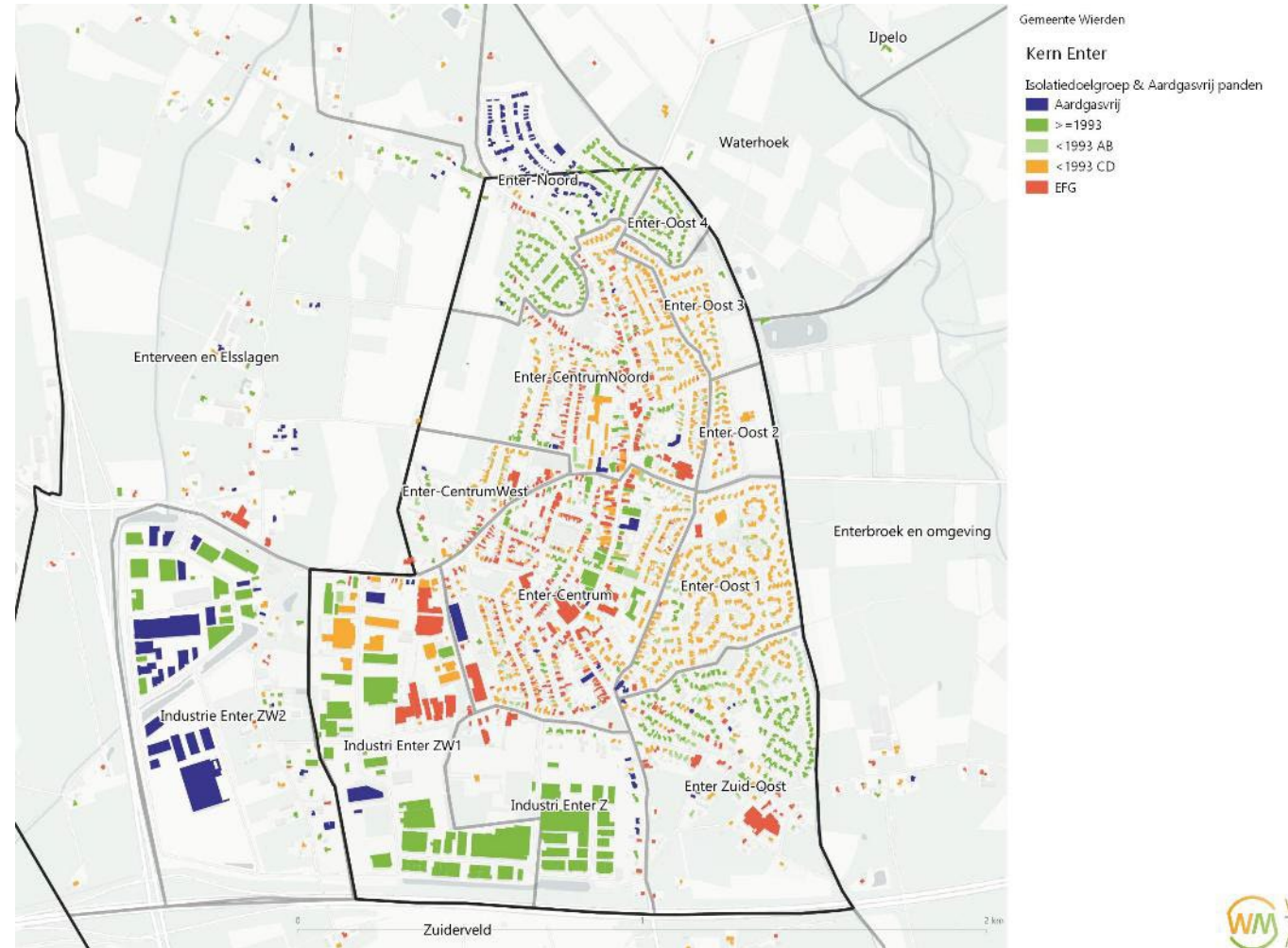
Een warmtepomp is een voorbeeld van een warmteoplossing die geschikt is voor een lage afgifte temperatuur. De groene en oranje woningen zijn hiervoor dus geschikt te maken. Voor rode woningen is dit eventueel ook mogelijk, maar zal dit duurder en technisch ingewikkelder zijn.



Kern Enter - Isolatiedoelgroep en Aardgasvrije panden

In het overzicht aan de rechterkant is een net andere clustering toegepast waarin meer onderscheid is gemaakt tussen woningen die vanwege het bouwjaar een label A of B hebben gekregen en woningen die ouder zijn en door aanpassingen tot dit energielabel zijn gekomen. In de categorie '<1993 AB' is er meer diversiteit in welke bouwdelen wel/niet geïsoleerd zijn.

Een aantal woningen wordt al verwarmd zonder gebruik van aardgas. Op het industrieterrein is te zien dat een behoorlijk deel van de bedrijfspanden al aardgasvrij verwarmd wordt. De gegevens van woningcorporatie Reggewoon zijn hierin meegenomen.



Kern Enter – gebruiksfunctie

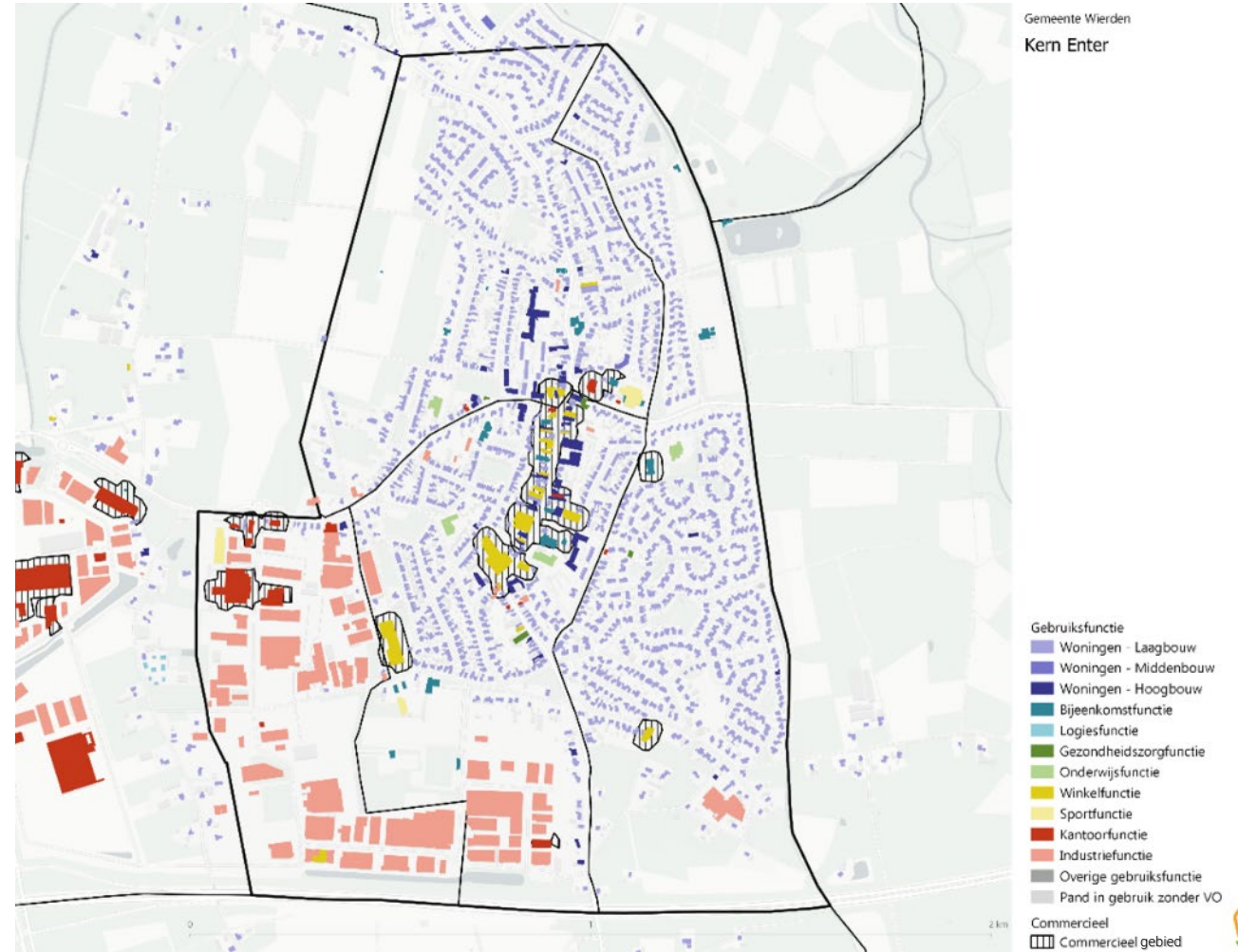
Enter bestaat vooral uit laagbouw woningen met in het centrum commerciële gebied. In het zuidwesten van Enter zijn bedrijfsterreinen geconcentreerd.



Vergelijkbaar met Wierden heeft Enter ook veel koopwoningen met 19% corporatie verdeling in het dorp.

Utiliteit

5	School	61	Winkels
5	Zorg	25	Kantoren
31	Bijeenkomst	4	Sport
-	Logies	167	Industrie



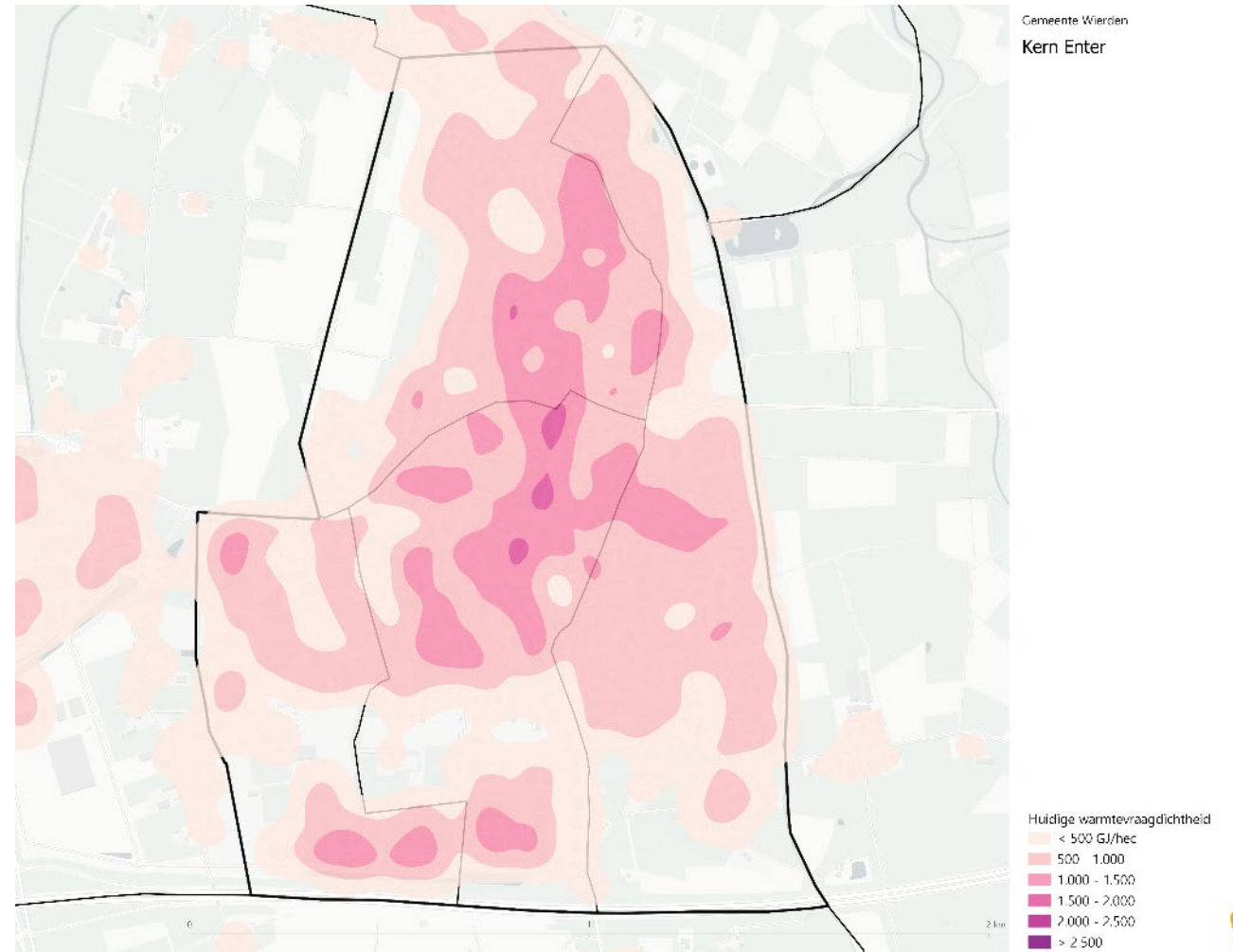
Kern Enter – huidige warmtevraagdichtheid

De warmtevraagdichtheid geeft weer hoe veel warmtevraag er vanuit de gebouwde omgeving is op een bepaald oppervlak [GJ/ha].

In het algemeen geldt: vanaf een warmtevraagdichtheid van ongeveer 1000 GJ/ha is de betaalbaarheid van een collectieve warmtevoorziening kansrijk. Dit zegt echter niet dat het ook gunstiger is ten opzichte van een individuele oplossing.

De huidige warmtevraag voor Enter is: **156 TJ/jaar**.

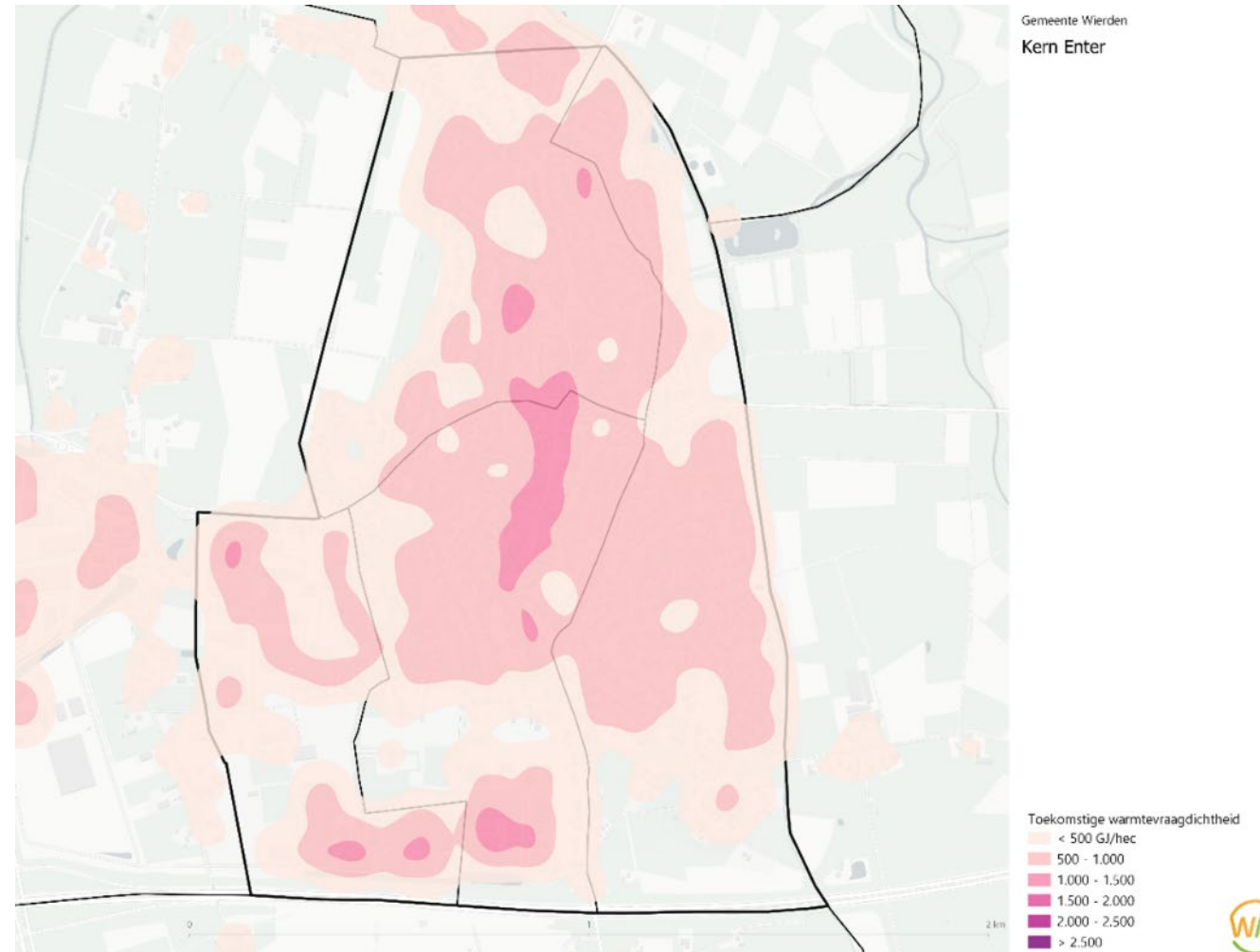
Deze vraag is opgesplitst in **109 TJ** voor woningen en **47 TJ** voor utiliteiten en bedrijven.



Kern Enter – toekomstige warmtevraagdichtheid

De warmtevraagdichtheid geeft weer hoe veel warmtevraag er vanuit de gebouwde omgeving is op een bepaald oppervlak [GJ/ha].

In het algemeen geldt: vanaf een warmtevraagdichtheid van ongeveer 1000 GJ/ha is de betaalbaarheid van een collectieve warmtevoorziening kansrijk. Dit zegt echter niet dat het ook gunstiger is ten opzichte van een individuele oplossing. De toekomstige warmtevraag voor Enter is: **133 TJ/jaar**. Deze vraag is opgesplitst in **94 TJ** voor woningen en **39 TJ** voor utiliteiten en bedrijven.



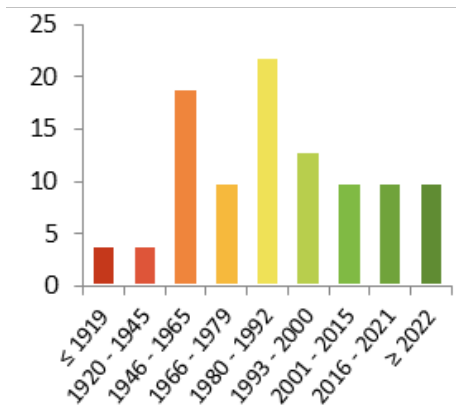
Hoge Hexel



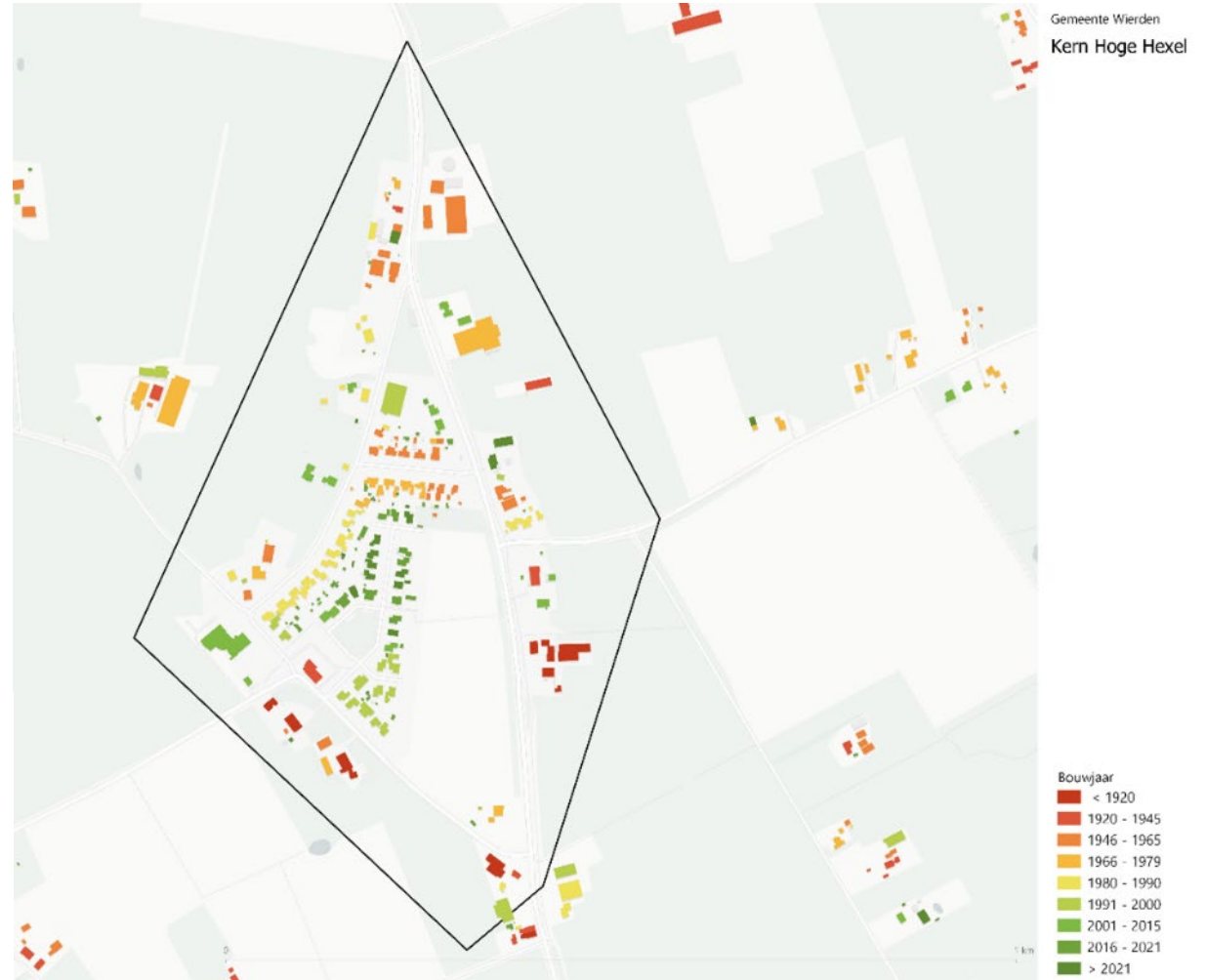
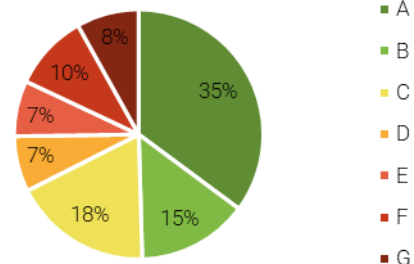
Hoge Hexel

Hoge Hexel bestaat uit gebouwen gebouwd tussen 1980 en 2000.

De energielabel verdeling laat zien dat een derde van de kern al goed geïsoleerd is en voorbereid voor lage-temperatuur verwarming.

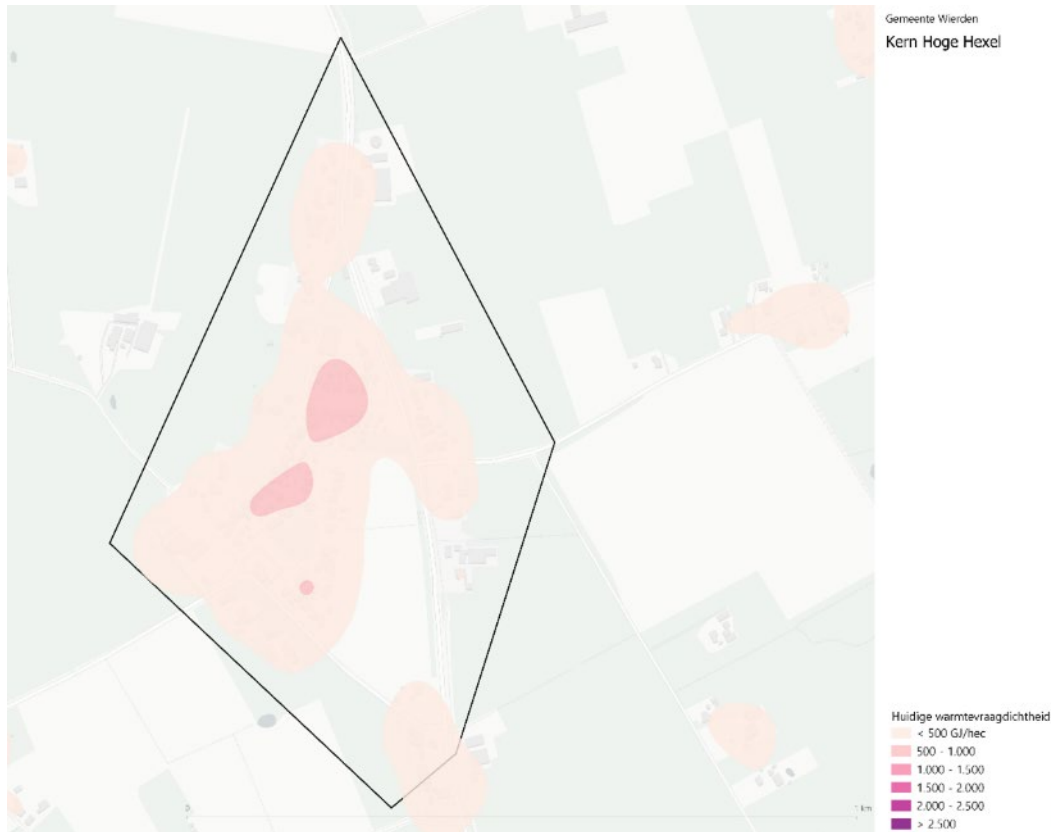


Energielabels Hoge Hexel kern, totaal



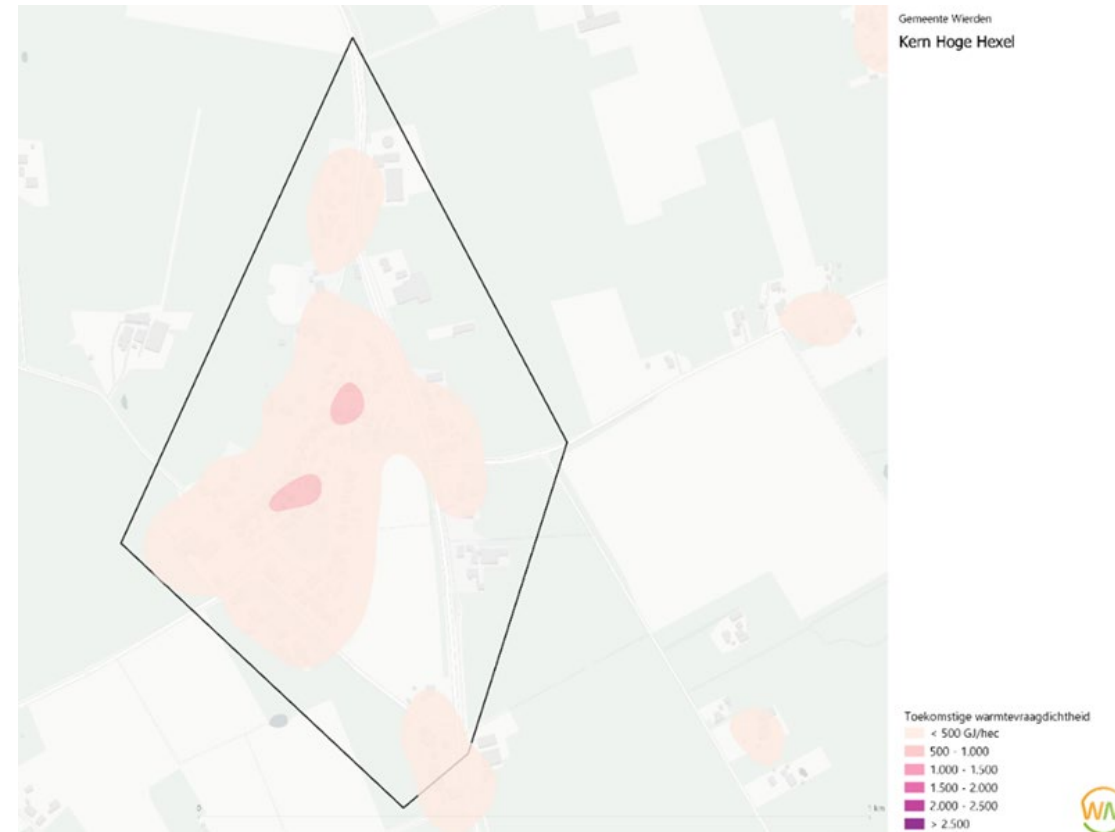
Hoge Hexel – warmtevraagdichtheid

Huidige warmtevraagdichtheid



De huidige warmtevraag voor Hoge Hexel is: **23 TJ/jaar**.

Toekomstige warmtevraagdichtheid



De toekomstige warmtevraag voor Hoge Hexel is: **21 TJ/jaar**.

4. Warmtebronnen



Bronnenpotentie

In de komende slides hebben we de verschillende beschikbare warmtebronnen in beeld gebracht die rondom gemeente Wierden aanwezig zijn.

Op de volgende slide is een longlist gegeven van alle mogelijke bronnen. In deze lijst is aangegeven welke warmtebronnen in deze studie wel/niet zijn doorgerekend inclusief een toelichting.

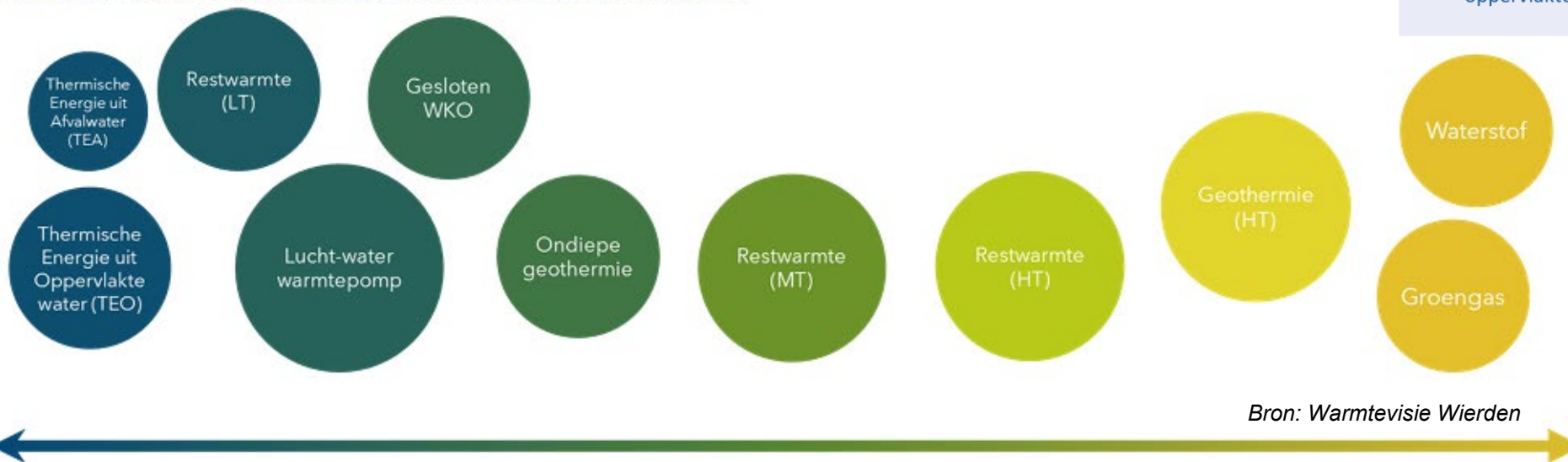
In de daarop volgende slides is per type warmtebron een verdere uitwerking te vinden van relevante eigenschappen en potenties.

Wat is het verschil tussen lage temperatuur (LT), midden temperatuur (MT) en hoge temperatuur (HT) warmte?

- HT warmtebronnen: diepe geothermie, restwarmte, biomassa, hernieuwbare gassen, doorgaans 70-90°C
- MT warmtebronnen: ondiepe geothermie, restwarmte, doorgaans 40-70°C
- LT warmtebronnen: grondwater, lucht, energie uit afvalwater, oppervlaktewater, doorgaans 10 tot maximaal 40°C

Bron: Warmtevisie Wierden

Figuur 2: temperatuurniveau van diverse warmtebronnen van LT (links) naar HT (rechts)



Bron: Warmtevisie Wierden

Mogelijke warmtebronnen

Legenda
Collectief
Individueel
Referentie

Warmtebron	Wel/deels/niet meegenomen	Toelichting
<i>Restwarmte (van bedrijven)</i>	Niet	<i>Beschikbaarheid restwarmte is niet significant voor de gebouwde omgeving van Wierden. Er zijn geen hoge temperatuur bronnen aanwezig binnen de grenzen van de gemeente.</i>
Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)	Deels	Deze bron nemen we mee voor alle clusters in Wierden. Door de aanwezigheid van een verbodsgebied bodemenergie (i.v.m. drinkwaterwinning) in Hoge Hexel is TEO er uitgesloten. Bij Enter zijn er geen potentiële waterlichamen binnen de gemeente grenzen aanwezig.
<i>Thermische energie uit afvalwater (TEA)</i>	Niet	<i>In Wierden zijn geen rioolwaterzuiveringsinstallaties aanwezig. Wel zit er potentie in de gemalen bij de dorpen Enter en Wierden als potentiële warmtebron. Uit de warmtevisie lijkt de potentie voor rond 400 woningen haalbaar.</i>
<i>Thermische energie uit drinkwater (TED)</i>	Niet	<i>Er bevinden zich drinkwaterlocaties in de omgeving van Wierden die geschikt zijn voor kleinschalige collectieve bronnettoepassingen. Deze worden niet direct meegenomen in de analyse, tenzij er clusters voorkomen waar een ZLT-warmtenet geschikt blijkt te zijn.</i>
Geothermie	Niet	Vereiste schaalgrootte van circa 5.000 woningen kan niet worden gehaald in Wierden. Deze schaalgrootte is zowel voor diepe- als voor ondiepe geothermie van belang.
Biomassa	Wel	Is meegenomen als groengas piekvoorziening bij warmtenetten. .
Zonthermie op veld	Niet	Te weinig maatschappelijk draagvlak om grote grondgebieden in te zetten voor zonthermie.
Zonthermie op dak	Niet	Dit is een collectief systeem met individuele water-water warmtepompen en individuele PVT panelen op de daken i.c.m. seizoenopslag in de vorm van een WKO. Deze bron wordt niet meegenomen vanwege lage potentie en gedeeltelijk verbodsgebied bodemenergie .
WKO + drycoolers	Wel	Wordt meegenomen buiten de verbodsgebieden.
Collectieve lucht-water warmtepomp	Wel	Dit betreft een grote collectieve warmtepomp die generiek kan worden toegepast. We nemen deze bron voor alle clusters mee.
<i>Collectieve Bodem-water warmtepomp</i>	Wel	<i>Wordt meegenomen in kernen Wierden en Enter.</i>
Lucht-water warmtepomp	Wel	Individuele oplossing die generiek kan worden toegepast. We nemend deze bron voor alle clusters mee.
<i>Bodem-water warmtepomp</i>	Wel	<i>Wordt meegenomen als optie voor bodemwarmtepompen.</i>
<i>Hybride warmtepomp</i>	Wel	<i>Dit is geen eindoplossing, maar een tussenoplossing. We nemen deze bron mee ter referentie.</i>
Groen gas	Wel	Vanuit de Warmtevisie is er potentie voor 10.000 woningen. Het blijft echter onzeker hoeveel groen gas er beschikbaar komt voor de gele gemeente.

TEO: thermische energie uit oppervlaktewater

Bij thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) wordt warmte onttrokken uit een waterlichaam. Dat gebeurt door middel van een systeem dat filters, pompen en warmtewisselaars bevat.

Vijvers in het noorden van Wierden bieden potentie voor het inzetten van TEO maar niet voor de het hele dorp.

Warmte uit het Twente-kanaal biedt mogelijk potentie, maar ligt buiten de gemeente grenzen.

Verder in de gemeente zijn geen potentiële TEO bronnen in de nabijheid van de kernen in de gemeente.



WKO (warmte- en koudeopslag) en Bodemlussen

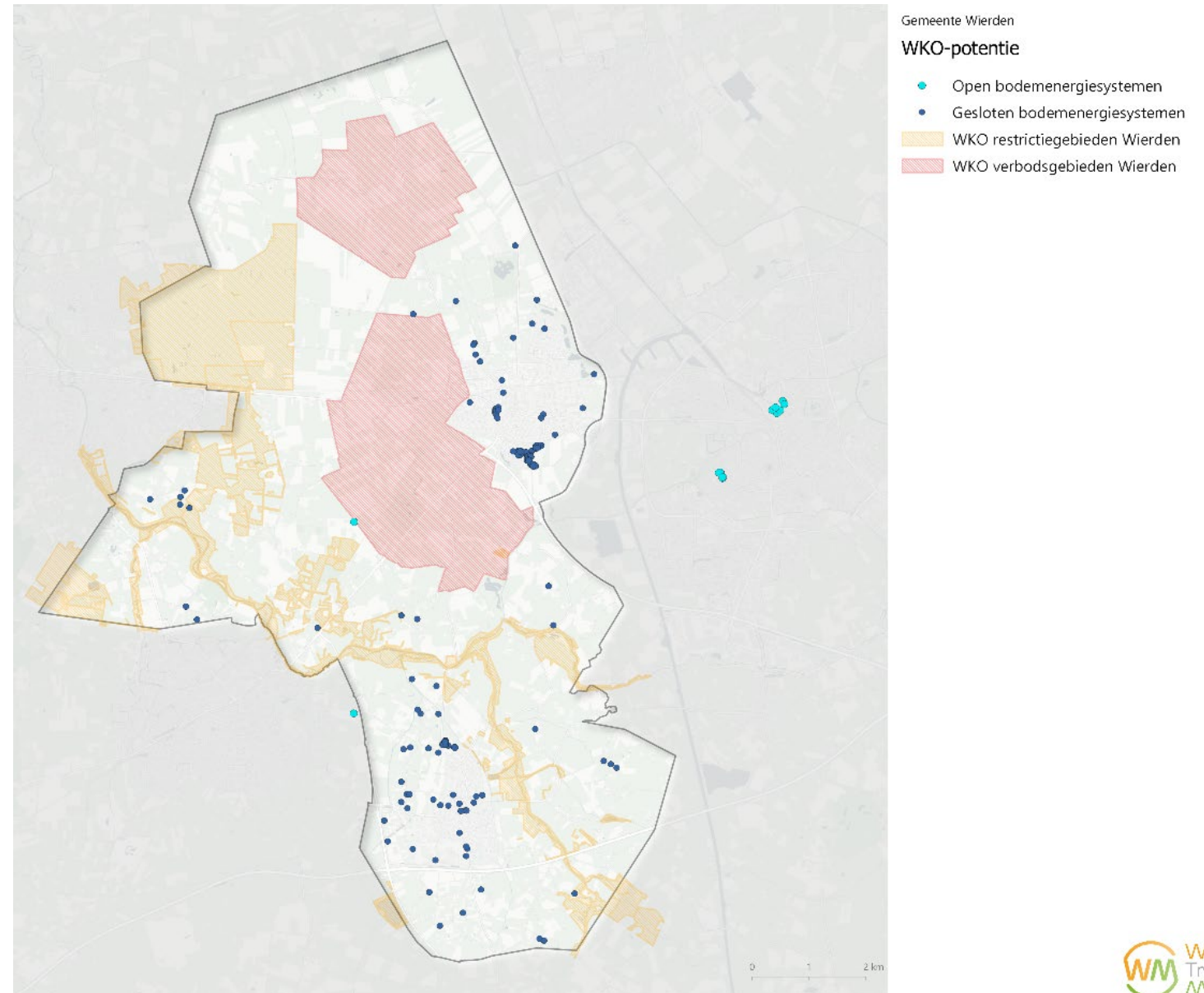
Een open bodemenergiesysteem ofwel een WKO staat voor warmte koudeopslag in de bodem. Hierbij worden er twee bronnen geslagen tussen 100 en 200 meter diepte: 1 voor warmte en 1 voor koude.

Het potentieel voor WKO in de gemeente Wierden is voldoende om te voorzien in de warmtevraag.

Boven De Huurne, De Meijerinksberg en Hoge Hexel ligt een drinkwater beschermingsgebied waar WKO en bodemlussen niet toegepast kunnen worden. Dit zien we aan de met rood ingetekende gebieden.

Bodemlussen zijn buizen die in lussen diep de grond in worden geboord. Door deze buizen stroomt een vloeistof (meestal water met antivries) die warmte uit de bodem opneemt. De warmtepomp bij de afnemer haalt via de bodemlus warmte uit de bodem. Deze warmte wordt opgewaardeerd om vervolgens een huis te verwarmen (bijvoorbeeld via vloerverwarming of radiatoren) en eventueel ook om warm tapwater te maken.

In de gemeente worden al bodemlussen toegepast zoals te zien in kernen Wierden en Enter (blauwe stippen op de kaart).



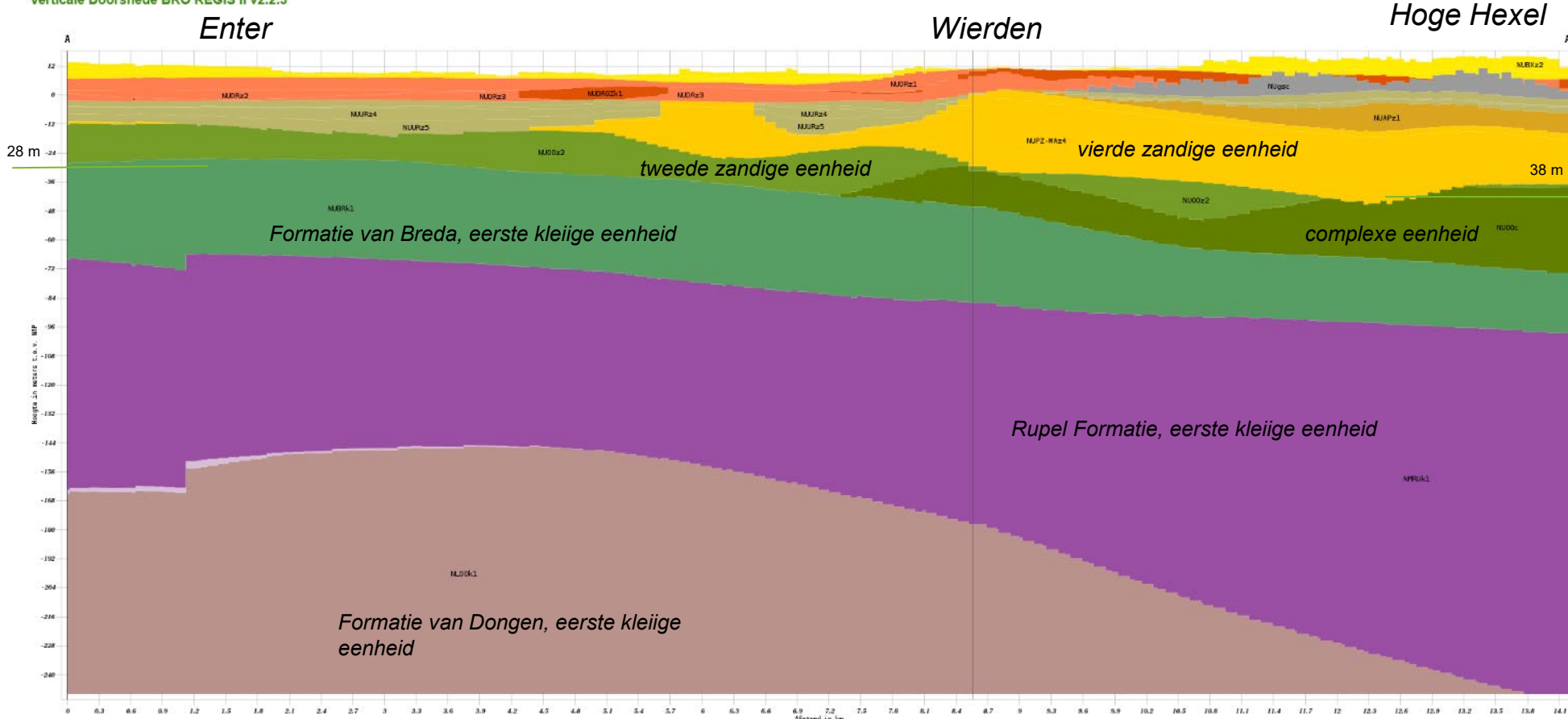
Bodempotentie WKO

De potentie voor WKO systemen is significant beter in het noorden van de gemeente. WKO kan alleen in zand en niet door de kleilaag en heeft een diepte van ca 30 tot 175 meter nodig. Bij Enter en in het zuiden van Wierden ligt de ondoordringbare kleilaag dicht onder het oppervlak van de grond, waardoor de toepassing van WKO-systemen daar moeilijker kan zijn.

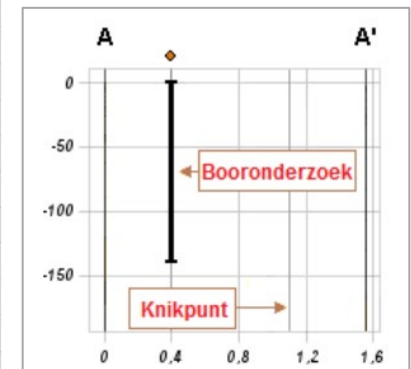
Dit zien we aan een kleilaag in de figuur hieronder die bij Enter (punt A) op 28 meter begint. Bij Wierden zuid wordt de laag dieper, maar echter niet genoeg voor de meeste WKO systemen. Pas in het noorden van Wierden ligt de kleilaag dieper, zo'n 60 meter diep. Daar kan tot die diepte een WKO systeem worden aangelegd.



Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3



Hydrogeologie		
NUBxz2	NUURz3	NLD0z2
NUBxz3	NUURz4	NLD0k1
NUBxz4	NUURz5	
NUDRz1	NUAPz1	
NUDRz2	NUPZ-WAz2	
NUDRGIk1	NUPZ-WAz4	
NUDRz3	NU00z2	
NUgsc	NU00c	
NUURz1	NUBRk1	
NUURz2	NMRUK1	



Klimaatneutrale gassen als alternatieve oplossing

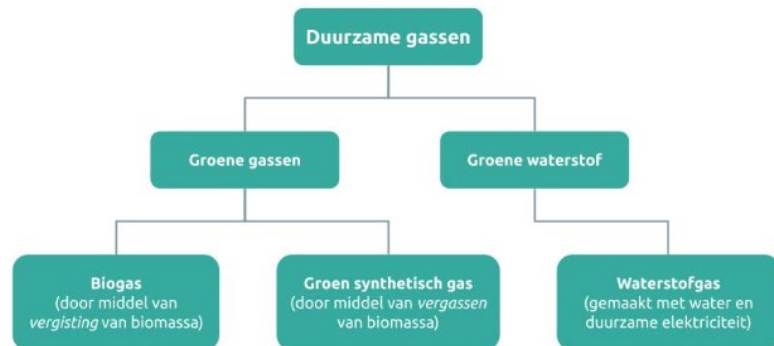
Klimaatneutrale gassen voor de gebouwde omgeving

Beschikbaarheid van duurzame gassen is naar verwachting zeer beperkt voor de gebouwde omgeving.

Duurzame gassen zijn duur doordat er in de productie veel energie verloren gaat.

De rijksoverheid adviseert gemeenten in te zetten op warmtenetten en all-electric. Duurzame gassen zijn het sluitstuk voor gebouwen waar warmtenetten of all-electric geen mogelijkheid is.

Uit een analyse van varianten voor monomestvergistings in opdracht van gemeente Wierden blijkt dat de theoretische maximale potentie voor biogas/groengas voldoende is om 1/3 van de toekomstige gasbehoefte van de gemeente te voorzien. Hierbij is uitgegaan van inzet van hybride warmtepompen en groen gas voor een groot deel van de woningen (zie slide 51). Hierbij is uitgegaan van de huidige veestapel en aangenomen dat alle mest van alle vee kan worden vergist. In de praktijk zal niet alle mest beschikbaar zijn voor vergisting en zal door autonome ontwikkeling een deel van de mestproductie verdwijnen. Daarnaast is het wenselijk het groene gas in te zetten in gebieden eventueel buiten de gemeente waar geen andere optie dan (groen) gas mogelijk is.



Handelingsperspectief gemeente

- Aan de slag met warmtenetten en all electric waar goed haalbaar.
- Voorlopig (eerste 10 jaar) geen handelingsperspectief waar het specifiek inzet van waterstof betreft:
 - Inzet op terugdringen warmtevraag kan altijd (isolatie, kierdichting)
 - Inzet op hybride kan vaak
 - Additioneel leerdoel > pilot mogelijk
- Duurzame gassen zullen sluitstuk zijn voor de gebouwde omgeving. Hoeveelheid en verhouding groen gas vs. waterstof nog onduidelijk.

Bron: Webinar duurzame gassen (NPLW)

5. Doorrekening warmteopties met de warmtetoel



Warmte
Transitie
Makers

Uitleg



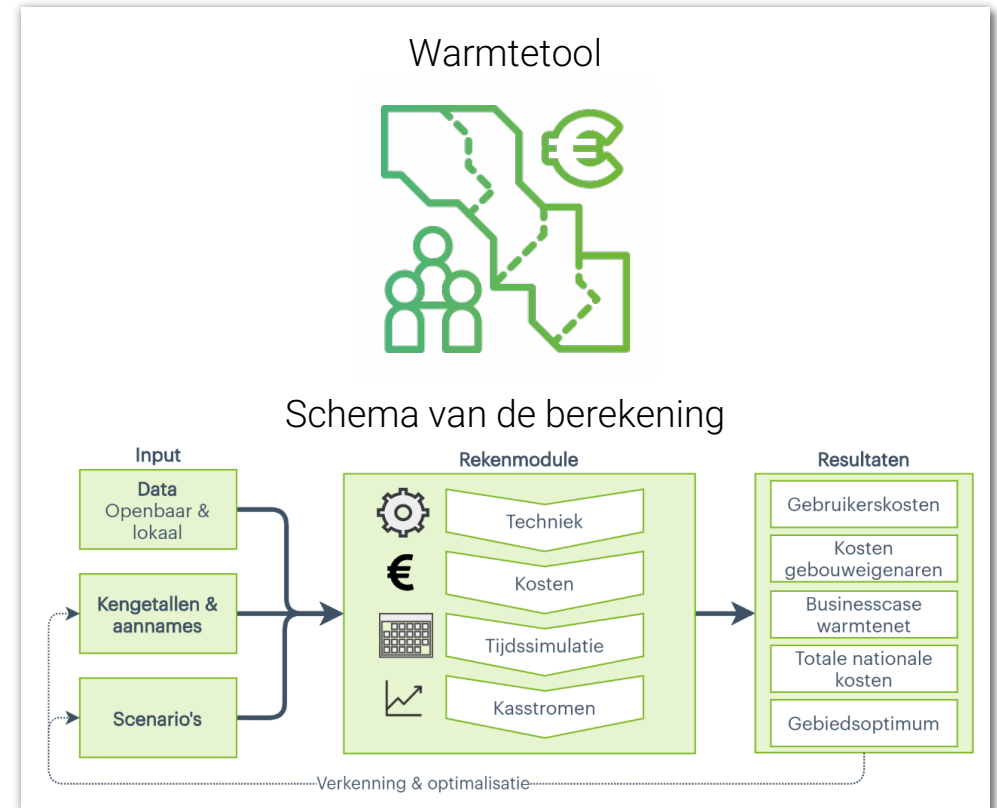
Warmtetoel - werking

Alle verschillende warmteoplossingen zijn geanalyseerd met de **Warmtetoel**.

De Warmtetoel is een **rekenmodel** waarmee de kosten en andere CO₂ reductie van verschillende **duurzame warmtetechnieken** voor specifieke **gebieden** kan worden vergeleken. Het rekenmodel houdt rekening met de karakteristieken van gebouwen, straten en andere elementen in de buurt.

Voorbeelden van Warmtetoel inzichten zijn:

- Totale nationale kosten (TNK, zie volgende slide)
- Total cost of ownership (TCO, zie volgende slide)
- CO₂-reductie
- Elektriciteitsvraag

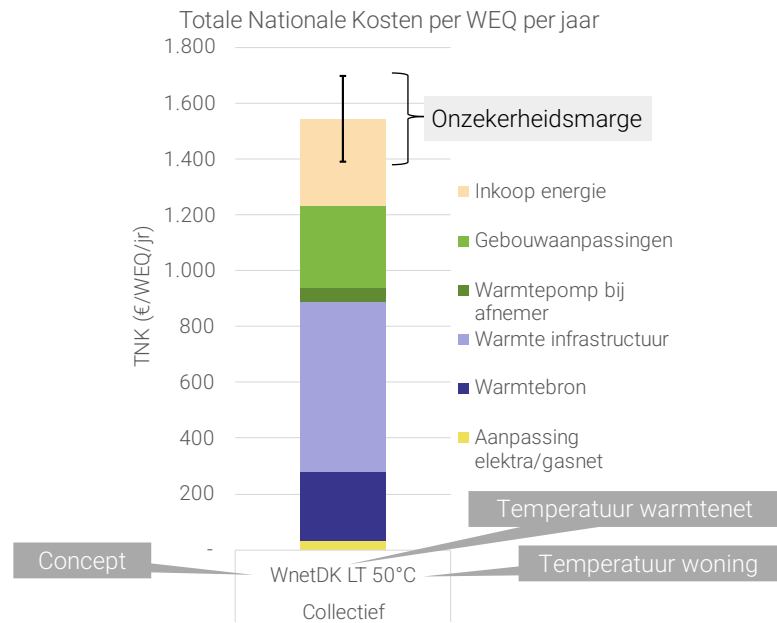


Toelichting – Resultaten kostencriteria

Totale Nationale Kosten (TNK)

Nationale kosten zijn de totale kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om een scenario uit te voeren, voor aanleg en gebruik, **ongeacht wie die kosten betaalt**, inclusief de baten van energiebesparing, maar exclusief binnenlandse kasstromen zoals belastingen, heffingen, subsidies en de warmterekening. Op deze manier kunnen concepten goed vergeleken worden op basis van de maatschappelijke kosten.

De TNK is berekend over 30 jaar en teruggebracht naar een bedrag per WEQ per jaar. Deze kosten zijn verdisconteerd over de tijd. Dit wil zeggen dat er rekening gehouden wordt met de waarde van het product in de toekomst. 1 WEQ staat voor 1 Woning Equivalente en is gelijk aan de gemiddelde woning in het gebied.

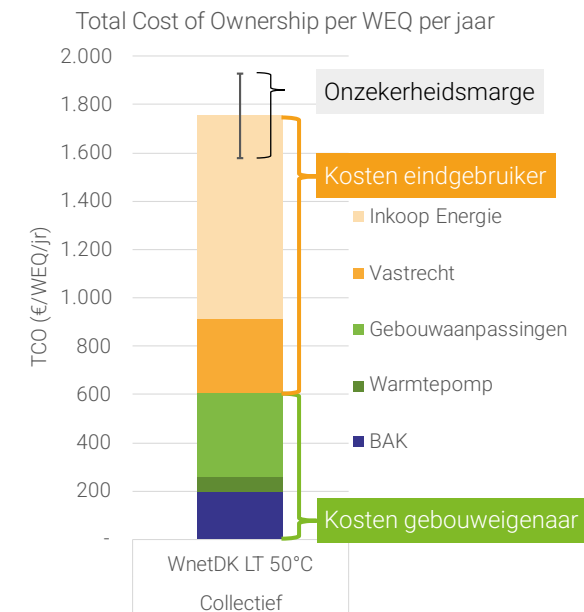


Total Cost of Ownership

Total cost of ownership kosten zijn de totale kosten die de eigenaar/gebruiker van een woning betaalt, inclusief btw en subsidies.

De kosten voor de **gebouweigenaar** bestaan uit de investeringskosten voor bijvoorbeeld aansluiting op een warmtenet, de aanschaf van een warmtepomp of isolatiemaatregelen en de bijbehorende ISDE-subsidies. De kosten voor de **eindgebruiker** zijn de doorlopende kosten, ook wel de energierekening.

De TCO is berekend over 30 jaar en teruggebracht naar een bedrag per WEQ per jaar. Deze kosten zijn verdisconteerd over de tijd. Dit wil zeggen dat er rekening gehouden wordt met de waarde van het product in de toekomst. 1 WEQ is gelijk aan de gemiddelde woning in het gebied.



Warmtetoel – uitgangspunten algemeen

Hieronder de uitgangspunten en aannames voor onze analyse (overige uitgangspunten zijn te vinden in Bijlage II):

- Bij warmtenetten is uitgegaan van een participatiegraad van 80% en een dynamische vollooptijd.
- De piekvraag wordt voorzien door aardgasketels die op jaarbasis in 19% van de vraag voorzien.
- De looptijd van de berekeningen is 30 jaar. Restwaarde van investeringen na 30 jaar worden meegenomen als positieve kasstroom.
- Bij warmtenetten is uitgegaan van een redelijk rendement voor de exploitant, zijnde 5,2%. Dit bepaalt de aansluitbijdrage (BAK). Wanneer er bij geen BAK nog steeds een hoger rendement wordt berekend dan 5,2%, wordt er een korting berekend op het warmtetarief.
- Energieprijzen zijn gebaseerd op de huidige energiemarkt en recent opgestelde prognoses voor de toekomst (peildatum voorjaar 2024).
- Subsidies: WIS-subsidie (leidingwerk bij warmtenet), SDE++ (warmtebronnen bij warmtenet) en ISDE (isolatie, warmtepompen en aansluiting warmtenet)
- Woningen en gebouwen worden niet altijd naar de Standaard geïsoleerd, maar naar wat nodig is voor het doorgerekende warmteconcept.

Disclaimer

De gepresenteerde resultaten zijn gebaseerd op een data-gedreven scenario-analyse. Op basis hiervan ontstaat een beeld van de kansrijkheid van verschillende technieken, maar kan geen sluitende conclusie geformuleerd worden over technische of economische haalbaarheid. Het gaat om indicatieve resultaten die om twee hoofdredenen een mate van onzekerheid met zich meebrengen:

Minder nauwkeurige waarden in de data en kengetallen zoals warmtevraag per gebouw.

Ondanks onze rekenmethodes die frequent geüpdatet worden, blijven de waarden van bijvoorbeeld prijsontwikkelingen en participatiegraad aannames.

Dit betekent dat de resultaten vooral geschikt zijn om scenario's per buurt onderling te vergelijken. Bij de interpretatie van de resultaten als absoluut en opzichzelfstaand, dient rekening gehouden te worden met onzekerheidsmarge van 40%. Om te beoordelen of het relatieve verschil tussen scenario's significant is dient rekening te worden gehouden met een marge van 20%.

Daarnaast zijn alle resultaten gemiddelden op buurtniveau. Wanneer naar specifieke woningen wordt gekeken kunnen er grote verschillen optreden tussen de woningen.

Warmtetoel – uitgangspunten energietarieven

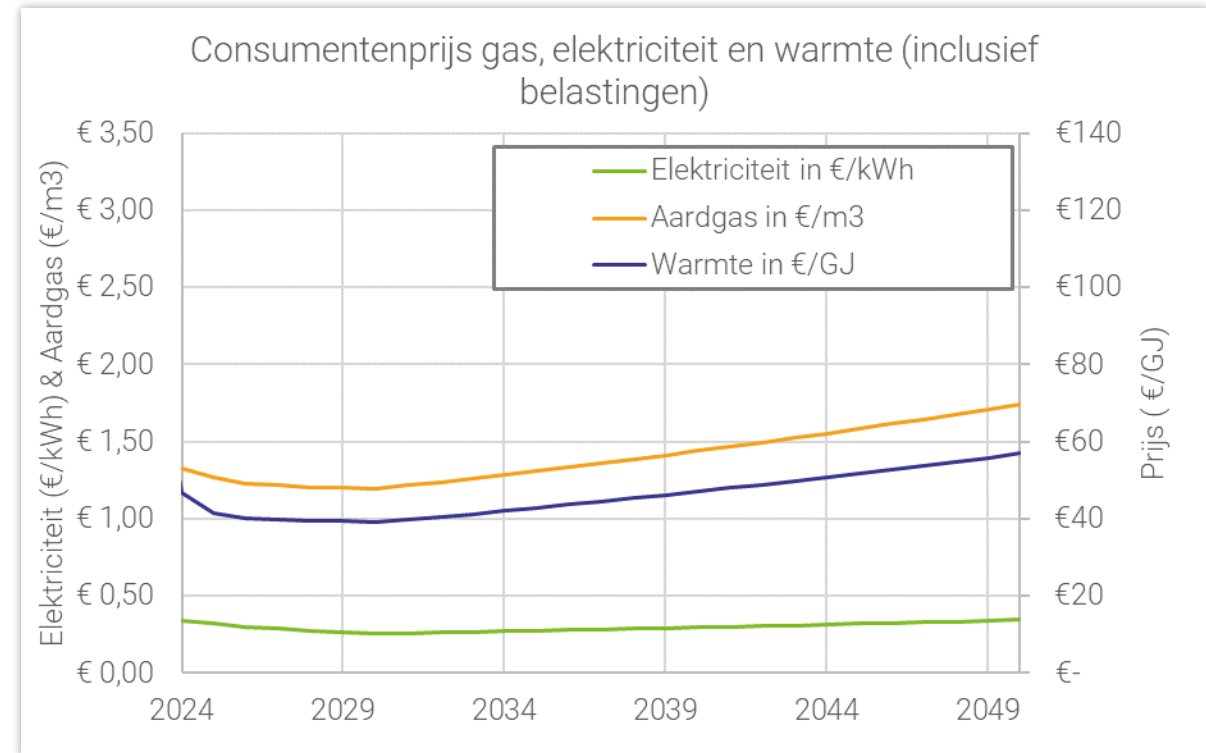
De gehanteerde gas- en elektriciteitstarieven zijn gebaseerd op een analyse van de huidige energiemarkt.

- Tot en met 2026 is gerekend met de gemiddelde handelsprijs op de energiemarkt van de afgelopen 2024.
- Daarna is deze prijs geëxtrapoleerd o.b.v. voorspellingen uit de Klimaat- en Energieverkenning (PBL) tot 2030.
- Vanaf 2030 is een standaard inflatie van 2% aangenomen.

De gehanteerde warmtetarieven zijn gebaseerd op het NMDA principe wat de ACM hanteert.

- In de toekomst komt de kostprijs plus methodiek in plaats van de NMDA methodiek. Het is nu echter nog niet duidelijk hoe dit precies uitgewerkt gaat worden, daarom zijn we in deze studie nog uitgegaan van het NMDA principe.

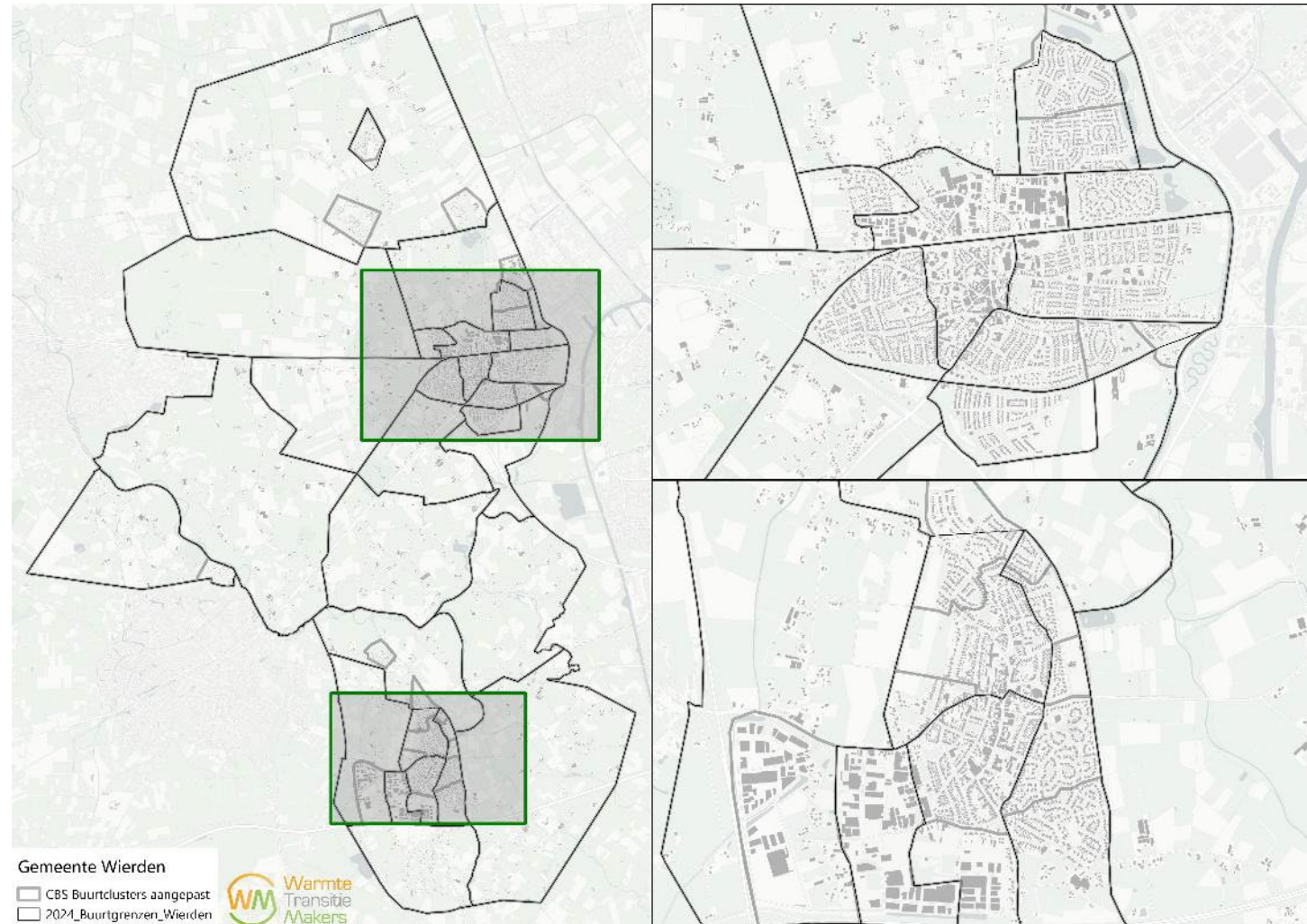
Belastingen zijn gebaseerd op tarieven van de belastingdienst en het belastingplan.



Clusters: CBS buurtclusters met kleine aanpassingen

Per logisch cluster van bebouwing is met de warmtetoel een aantal alternatieven voor aardgas doorgerekend. De CBS buurtgrenzen van gemeente Wierden zijn als uitgangspunt genomen om de cluster verdeling te maken. Hieraan zijn kleine aanpassingen aangebracht voor een logische verdeling van woningen. Dit is gebaseerd op de gebouwtypen en warmteprofielen.

In het kaartje rechts zien jullie twee verdelingen. De zwarte dunne lijnen zijn de originele CBS Buurtgrenzen. De dikgedrukte grijze lijnen zijn de aangepaste clusters voor de analyse.



Warmteconcepten doorgerekend

Voor de gemeente Wierden zijn de onderstaande warmteconcepten doorgerekend.

Voor alle clusters worden de volgende opties doorgerekend:

- Individuele lucht-water warmtepompen op gebouwniveau, die warmte leveren met een afgiftetemperatuur van 50°C.
- Individuele bodemwarmtepompen op gebouwniveau, eveneens met een afgiftetemperatuur van 50°C.
- Hybride warmtepompen op gebouwniveau, met een hogere afgiftetemperatuur van 70°C, waarbij gebruik wordt gemaakt van groengas. Wij adviseren deze oplossing uitsluitend toe te passen bij historische panden.
- Individuele HR-ketels met een afgiftetemperatuur van 70°C, eveneens op basis van groengas. Ook hiervoor adviseren wij toepassing alleen bij historische panden.
- Collectieve middentemperatuur (MT) warmtepomp, die warmte levert met een aanvoertemperatuur van 70°C.

Warmteconcepten doorgerekend

Bij sommige clusters zijn extra warmteconcepten doorgerekend omdat daar extra warmteconcepten beschikbaar zijn:

Wierden

- Laagtemperatuur (LT) warmtenet op basis van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) met een afgiftetemperatuur van 50°C.
- LT warmtenet met warmte-koudeopslag (WKO) gecombineerd met een drycooler, met een afgiftetemperatuur van 50°C.
- Middentemperatuur (MT) warmtenet met WKO en drycooler, met een afgiftetemperatuur van 70°C.
- LT warmtenet met bodemwarmtepompen, met een afgiftetemperatuur van 50°C.
- Zeer laagtemperatuur (ZLT) warmtenet met WKO en drycooler, met een afgiftetemperatuur van 50°C.

Enter

- LT collectieve luchtwarmtepomp met een afgiftetemperatuur van 50°C.
- LT warmtenet met bodemwarmtepompen, met een afgiftetemperatuur van 50°C.

Warmtescenario's

Voor de verschillende clusters zijn de volgende scenario's doorgerekend: 9 concepten voor alle clusters in kern Wierden. 7 concepten voor alle clusters in Enter. 5 concepten voor alle overige gebieden.

Wierden	Concept 1	Concept 2	Concept 3	Concept 4	Concept 5	Concept 6	Concept 7	Concept 8	Concept 9
Cluster x	<i>Indiv. lucht-water WP 50°C</i>	<i>Indiv. bodem-water WP 50°C</i>	<i>Indiv. hybride WP, groengas 70°C</i>	<i>Indiv. HR-ketel, groen gas 70°C</i>	<i>Warmtenet, lucht-water WP 70°C</i>	<i>Warmtenet, WKO + drycooler 70°C</i>	<i>Warmtenet, WKO + drycooler 50°C</i>	<i>Warmtenet, bron op kaart 50°C</i>	<i>Warmtenet, bodem-water WP 50°C</i>

Enter	Concept 1	Concept 2	Concept 3	Concept 4	Concept 5	Concept 6	Concept 7
Cluster x	<i>Indiv. lucht-water WP 50°C</i>	<i>Indiv. bodem-water WP 50°C</i>	<i>Indiv. hybride WP, groengas 70°C</i>	<i>Indiv. HR-ketel, groen gas 70°C</i>	<i>Warmtenet, lucht-water WP 70°C</i>	<i>Warmtenet, lucht-water WP 50°C</i>	<i>Warmtenet, bodem-water WP 50°C</i>

Totaal	Concept 1	Concept 2	Concept 3	Concept 4	Concept 5
Cluster x	<i>Indiv. lucht-water WP 50°C</i>	<i>Indiv. bodem-water WP 50°C</i>	<i>Indiv. hybride WP, groengas 70°C</i>	<i>Indiv. HR-ketel, groen gas 70°C</i>	<i>Warmtenet, lucht-water WP 70°C</i>

Resultaten op basis
van kosten



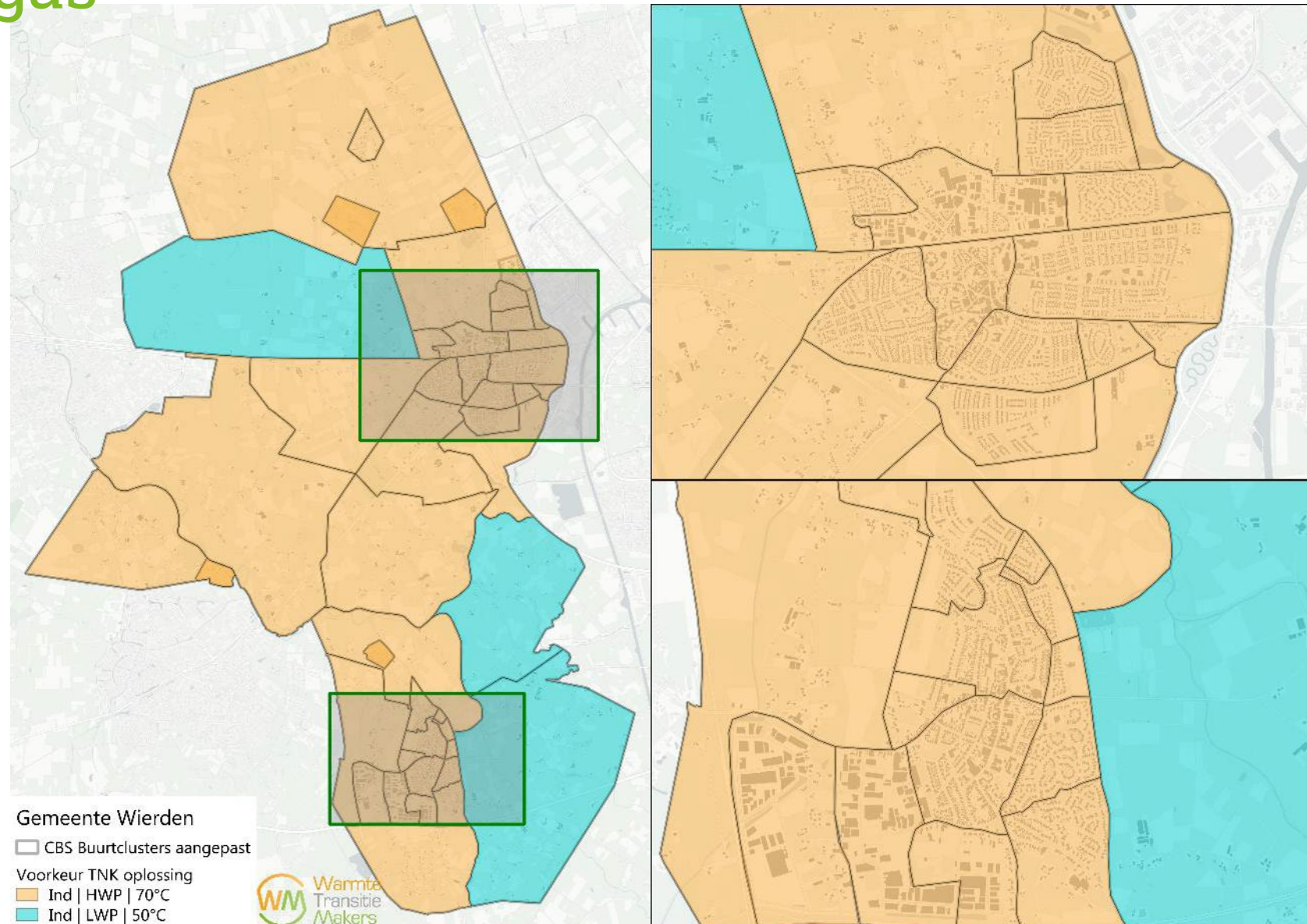
Resultaten
Met hybride
warmtepomp (groen gas)



Voorkeursoplossing op basis van laagste TNK en bij inzet van groen gas

Wanneer we aannemen dat er groen gas beschikbaar komt voor gemeente Wierden, ontstaat een eindbeeld zoals te zien is in de figuur rechts. In lijn met verwachting, komt vooral de hybride warmtepomp (HWP) naar voren als laagste TNK oplossing. Dit is een warmtepomp die in voor- en naseizoen de woning aardgasvrij verwarmd. In de winter en bij het gebruik van warm kraanwater wordt aardgas bijgestookt.

De buitengebieden met huizen met betere isolatie waarden hebben als voorkeur individuele luchtwarmtepompen (LWP) oplossingen.



Resultaten met TNK als belangrijkste weging

Resultaten op basis van laagste totale nationale kosten (TNK) staan hiernaast verder verdiept. In de 2^e kolom is de voorkeursoplossing te zien (dit komt overeen met de afbeelding op de vorige slide. Inzet van HWP in bijna alle clusters resulteert in een totale groen gas vraag van **212.000 [GJ/jaar]**.

Dit is gelijk aan **6.915.319 [m³]** groen gas per jaar.

In de kolommen 3 en 4 zijn per cluster de oplossingen weergegeven die daarna de laagste maatschappelijk kosten hebben. Ook is in kolom 5 de goedkoopste collectieve oplossing per cluster weergegeven.

Cluster Naam	Voorkeursoplossing	Tweede oplossing	Derde oplossing	Beste collectieve oplossing	Beste individuele oplossing
Wierden-Centrum	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Wierden-Noord	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Wierden-West	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
De Maaten 1	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Wierden-Oost	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
De Stouwe	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
't Loo	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Hooilanden	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Weuste	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Zuidbroek	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
De Maaten 2	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
De Maaten 3	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Lage Egge en omgeving	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Broeklanden	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Huurne I	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Huurne II	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Wierdenseveld	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind LWP 50°C
Hooge-Hexel kern	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Buitengebied Hooge-Hexel	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enter-Centrum	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enter-CentrumWest	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enter Zuid-Oost	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Industri Enter ZW1	Ind HWP 70°C	Col LWP MT 70°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Ijpelo	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind LWP 50°C
Waterhoek	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enterveen en Elsslagen	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Rectum	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Notter	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Zuna	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enter-Oost 4	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enter-Oost 3	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enter-Noord	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enter-CentrumNoord	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enter-Oost 2	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enter-Oost 1	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Industri Enter Z	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
VP Waterhoek	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
VP Zuna	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
VP HX-ZW	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Industrie Enter ZW2	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col LWP LT 50°C	Ind HWP 70°C
VP HX-ZO	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C
Enterbroek en omgeving	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind LWP 50°C
Zuiderveld	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind HWP 70°C

Resultaten waarbij de Total Cost of Ownership (TCO) het belangrijkste is

In het geval van TCO als belangrijkste uitgangspunt worden er veel meer volledig elektrische lucht warmtepompen toegepast (zie kolom 2). Dit komt omdat lucht-water warmtepompen zorgen voor een lagere energierekening in vergelijking met de hybride warmtepompen.

De extra inzet van volledig elektrische warmtepompen resulteert in totaal bijkomende elektravraag van **36.750 [MWh/jaar]**

Bij de clusters die HWP gebruiken is de groen gas vraag nog hoog namelijk **1.200.000 [m3/jaar]**.

Cluster Naam	Voorkeursoplossing		
	1e oplossing	Tweede oplossing	Derde oplossing
Wierden-Centrum	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Wierden-Noord	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C
Wierden-West	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
De Maaten 1	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Wierden-Oost	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
De Stouwe	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Col LWP MT 70°C
't Loo	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Hooilanden	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Col LWP MT 70°C
Weuste	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Zuidbroek	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
De Maaten 2	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
De Maaten 3	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Lage Egge en omgeving	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C
Broeklanden	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Huurne I	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C
Huurne II	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C
Wierdenseveld	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Hooge-Hexel kern	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Buitengebied Hooge-Hexel	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Enter-Centrum	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Enter-CentrumWest	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Enter Zuid-Oost	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Industri Enter ZW1	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Ijpelo	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Waterhoek	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Enterveen en Elsslagen	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C
Rectum	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Notter	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C
Zuna	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Enter-Oost 4	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Enter-Oost 3	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C
Enter-Noord	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Enter-CentrumNoord	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Enter-Oost 2	Ind HWP 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C
Enter-Oost 1	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Industri Enter Z	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C
VP Waterhoek	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
VP Zuna	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
VP HX-ZW	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Industrie Enter ZW2	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C
VP HX-ZO	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Enterbroek en omgeving	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C
Zuiderveld	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	Ind BWP 50°C

Resultaten All-electric

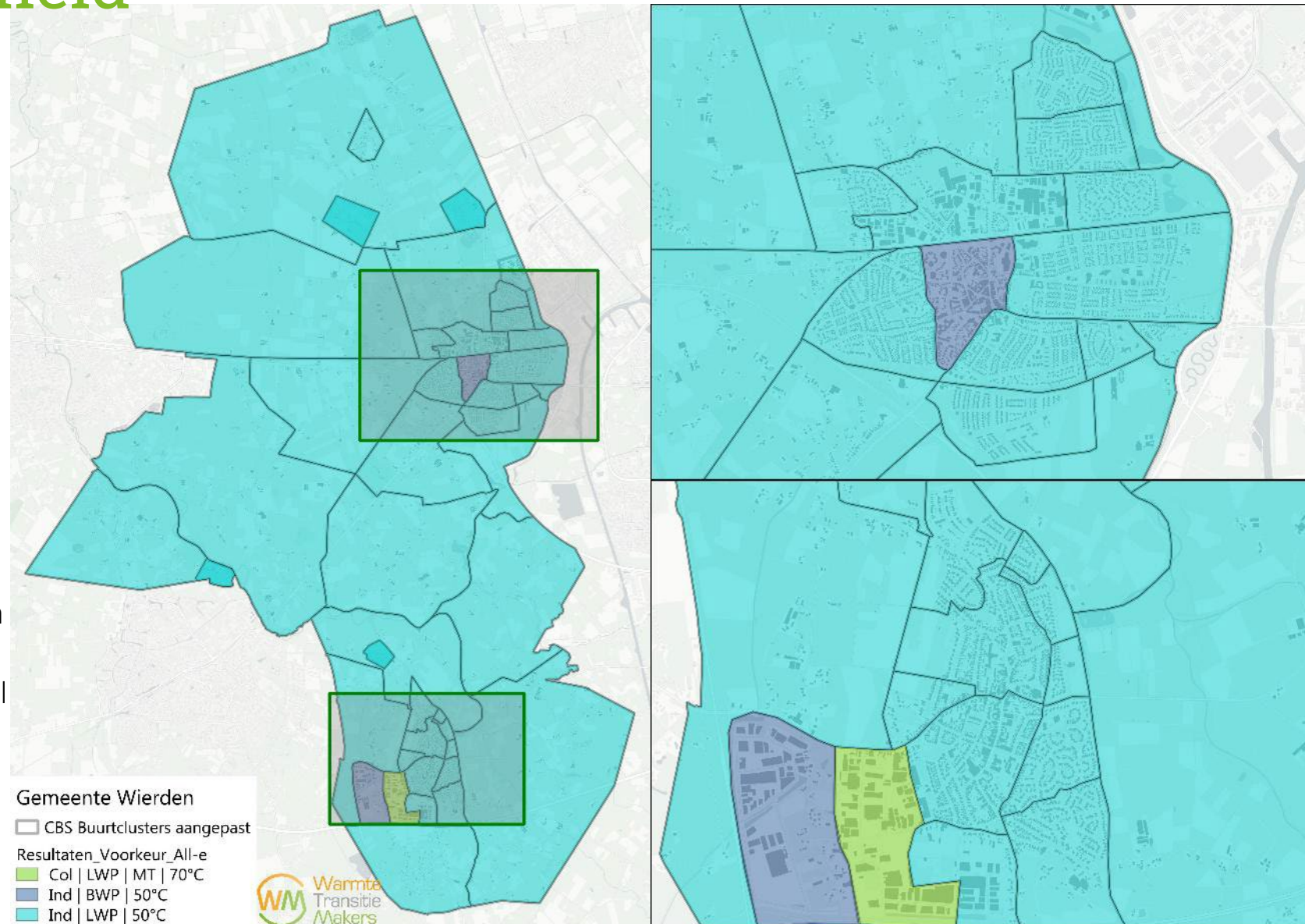


Voorkeursoplossing bij laagste TNK en geen groen gas beschikbaar

In het geval dat er geen groen gas beschikbaar is en (bijna) alles volledig elektrisch ingevuld moet worden, zien we dat de voorkeursoplossing bijna volledig door individuele luchtwarmtepompen (Ind |LWP) wordt ingevuld.

Twee clusters hebben Individuele bodem warmtepompen (Ind | BWP) als beste TNK oplossing en het industrie cluster in Enter kan het best op een collectief MT warmtenet dat verwarmd wordt met een lucht water warmtepomp (Col |LWP).

De BWP warmtepompen worden per pand collectief aangesloten. Dat betekent dat een pand collectief 1 installatie bedient. In het oudere gedeelte van Wierden en op een deel van het bedrijventerrein bevinden zich panden met meerdere woon/winkel objecten in dat ene pand. Het delen van één bodem warmtepomp komt daarom gunstiger uit.



Resultaten bij laagste TNK en geen groen gas inzet

Als alle groene gas opties worden weggelaten is de voorkeur voor alle clusters de individuele lucht-water warmtepomp (LWP). Voor één cluster geeft inzet van een collectieve LWP de laagste TNK en voor één cluster de bodem warmtepomp (BWP).

Als tweede oplossing komen voor een aantal gebieden collectieve oplossingen als interessant naar voren.

Totale bijkomende elektravraag is **39.700.000 [MWh/jaar]** en totaal elektrische piekvraag is **31.000 [kWe – bijkomend elektrische vermogen voor individuele warmtepompen]**

Bij een collectieve oplossing is een piekvoorziening nodig. We gaan er vanuit dat hiervoor ook groen gas wordt ingezet. Dit is **137.000 [m3/jaar]**.

Cluster Naam	Voorkeursoplossing	Tweede oplossing	Derde oplossing
Wierden-Centrum	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Wierden-Noord	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind BWP 50°C
Wierden-West	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
De Maaten 1	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Wierden-Oost	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
De Stouwe	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind BWP 50°C
't Loo	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Hooilanden	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind BWP 50°C
Weuste	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Zuidbroek	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
De Maaten 2	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
De Maaten 3	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Lage Egge en omgeving	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Broeklanden	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Huurne I	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Huurne II	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Wierdenseveld	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Hooge-Hexel kern	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Buitengebied Hooge-Hexel	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Centrum	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-CentrumWest	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter Zuid-Oost	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Industri Enter ZW1	Col LWP MT 70°C	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C
Ijpelo	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Waterhoek	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enterveen en Elsslagen	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Rectum	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Notter	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Zuna	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Oost 4	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Oost 3	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Noord	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-CentrumNoord	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Oost 2	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Oost 1	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind BWP 50°C
Industri Enter Z	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
VP Waterhoek	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
VP Zuna	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
VP HX-ZW	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Industrie Enter ZW2	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col LWP LT 50°C
VP HX-ZO	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enterbroek en omgeving	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Zuiderveld	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C

Resultaten waarbij TCO het belangrijkste is

In het geval van TCO als uitgangspunt komt er geen collectieve oplossing meer voor en wordt er iets meer BWP gebruikt. Reden: een collectieve oplossing geeft een hogere energierekening dan een warmtepomp oplossing.

Totale bijkomende elektravraag is **38.600.000 [MWh/jaar]** en totaal elektrische piekvraag is **31.400 [kWe - bijkomend elektrische vermogen]**

Cluster Naam	Voorkeursoplossing	Tweede oplossing	Derde oplossing
Wierden-Centrum	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Wierden-Noord	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Wierden-West	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
De Maaten 1	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Wierden-Oost	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
De Stouwe	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind BWP 50°C
't Loo	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Hooilanden	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Col TEO LT 50°C
Weuste	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col TEO LT 50°C
Zuidbroek	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
De Maaten 2	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
De Maaten 3	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Lage Egge en omgeving	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Broeklanden	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Huurne I	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Huurne II	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Wierdenseveld	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Hooge-Hexel kern	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Buitengebied Hooge-Hexel	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Centrum	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-CentrumWest	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter Zuid-Oost	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Industri Enter ZW1	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C	Ind BWP 50°C
Ijpelo	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Waterhoek	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enterveen en Elsslagen	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Rectum	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Notter	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Zuna	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Oost 4	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Oost 3	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Noord	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-CentrumNoord	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP LT 50°C
Enter-Oost 2	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enter-Oost 1	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Industri Enter Z	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col LWP MT 70°C
VP Waterhoek	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
VP Zuna	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
VP HX-ZW	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Industrie Enter ZW2	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col LWP LT 50°C
VP HX-ZO	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Enterbroek en omgeving	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C
Zuiderveld	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Col LWP MT 70°C

Resultaten op basis
van breder
afwegingskader



Afwegingskader

De technisch-economische informatie is een belangrijke deel van de afweging voor de gemeente. Daarnaast spelen ook andere factoren een rol zoals de duurzaamheid en sociale factoren. De gemeente is in gesprek gegaan met de betrokken partijen om samen te kijken welke andere afwegingen kunnen worden meegewogen. Op de volgende slides is door het invullen van 2 verschillende afwegingskaders weergegeven wat de effecten zijn als bijvoorbeeld zaken als draagvlak, de mogelijkheid tot koelen of een zo laag mogelijk energierekening zwaarder worden meegewogen.

Afwegingskader met nadruk op draagvlak

Voorkeursoplossing:

Cluster	Voorkeursoplossing	Tweede oplossing	Derde oplossing	E-vermogen centraal	E-vermogen decentraal	Bijkomende elektravraag	Aard-/groegas verbruik
Wierden-Centrum	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	1.126	2.134.519	-
Wierden-Noord	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	1.915	1.921.176	-
Wierden-West	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	1.749	2.315.639	-
De Maaten 1	Ind LWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	1.508	1.864.358	-
Wierden-Oost	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	2.365	3.143.477	-
De Stouwe	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	740	1.013.965	-
't Loo	Ind LWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	385	494.971	-
Hooilanden	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	1.227	1.661.662	-
Weuste	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	931	1.233.953	-
Zuidbroek	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	893	1.194.220	-
De Maaten 2	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	374	447.481	-
De Maaten 3	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	65	122.372	-
Lage Egge en omgeving	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	613	847.377	-
Broeklanden	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	56	72.664	-
Huurne I	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	305	484.934	-
Huurne II	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	258	440.028	-
Wierdenseveld	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	175	303.609	-
Hooge-Hexel kern	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	292	357.669	-
Buitengebied Hooge-Hexel	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	1.045	1.627.175	-
Enter-Centrum	Ind LWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	1.741	2.104.158	-
Enter-CentrumWest	Ind LWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	218	276.360	-
Enter Zuid-Oost	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	772	986.070	-
Industri Enter ZW1	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	807	961.603	-
IJpelo	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	143	245.403	-
Waterhoek	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	239	365.585	-
Enterveen en Elsslagen	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	947	1.181.067	-
Rectum	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	245	402.859	-
Notter	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	422	684.828	-
Zuna	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	340	459.420	-
Enter-Oost 4	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	132	175.996	-
Enter-Oost 3	Ind LWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	151	194.856	-
Enter-Noord	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	635	825.755	-
Enter-CentrumNoord	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	1.305	1.593.522	-
Enter-Oost 2	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	57	94.328	-
Enter-Oost 1	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	844	1.109.238	-
Industri Enter Z	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	342	417.664	-
VP Waterhoek	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	219	231.428	-
VP Zuna	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	246	168.645	-
VP HX-ZW	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	462	457.394	-
Industrie Enter ZW2	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	795	929.265	-
VP HX-ZO	Ind LWP 50°C	Ind BWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	247	327.303	-
Enterbroek en omgeving	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	330	555.295	-
Zuiderveld	Ind LWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	445	552.115	-

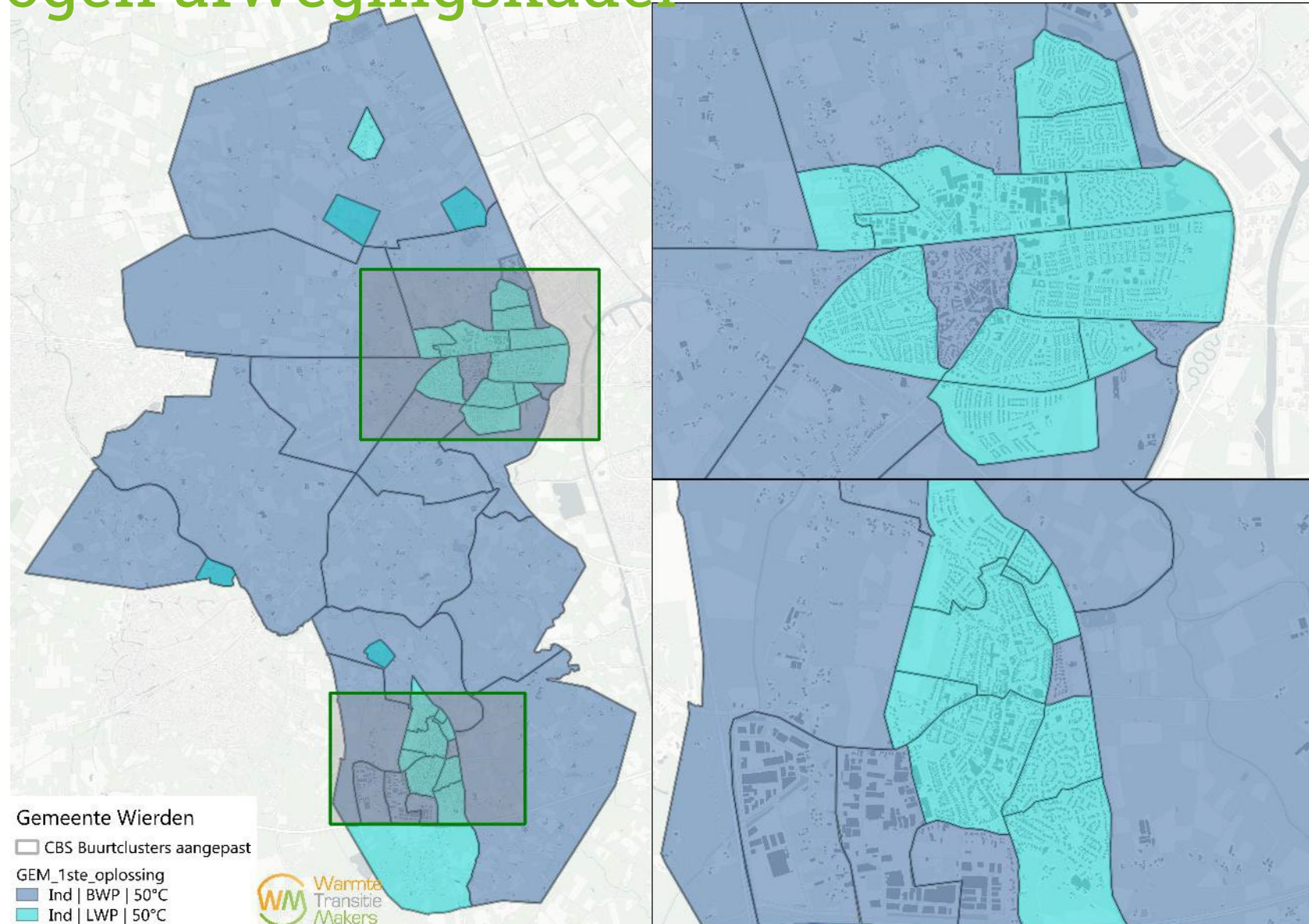
Criterium	Weging
TNK	2
TCO	3
Initiële investeringen	3
Energierkening	4
CO2-reductie	3
Impact lucht, water, bodem en natuur	4
Afhankelijk van fossiele brandstof	1
Draagvlak	5
Wooncomfort	3
Zeggenschap van bewoners	3
Ontzorging bewoners	2
Overlast tijdens aanleg en gebruik	2
Volwassenheid van de techniek	3
Leveringszekerheid	4
Impact in en om de woning	2
Impact in de bovengrond	3
Impact in de ondergrond	3
Koelen	3

Voorkeursoplossing op basis van door de gemeente ingevuld en gewogen afwegingskader

Aan de hand van dit ingevulde afwegingskader komt de BWP op 50°C als beste optie uit voor meerdere clusters. Dit komt doordat de Totale Cost of Ownership (TCO) zwaarder weegt dan de TNK en omdat de energierekening zwaarder is meegewogen. Bodemwarmtepompen geven een lagere energierekening en zorgen (ondanks de hogere aanschafprijs) voor een lagere TCO.

Individuele LWP komen voor meer bebouwde gebieden het beste uit de afweging.

Er komt geen hybride warmtepomp als voorkeursoplossing naar voren. Dit komt doordat de energierekening hier relatief hoger is dan bij all-electric warmtepompen.



Afwegingskader met nadruk op koelen en lage energierekening

Voorkeursoplossing:

Cluster	Voorkeursoplossing	Tweede oplossing	Derde oplossing	E-vermogen centraal	E-vermogen decentraal	Bijkomende elektravraag	Aard-/groegas verbruik
Wierden-Centrum	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	1.126	2.134.519	-
Wierden-Noord	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	1.172	1.580.756	-
Wierden-West	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	1.065	1.937.738	-
De Maaten 1	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	897	1.556.155	-
Wierden-Oost	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	1.423	2.623.188	-
De Stouwe	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	453	846.708	-
't Loo	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	236	412.410	-
Hooilanden	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	753	1.388.635	-
Weuste	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	558	1.031.687	-
Zuidbroek	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	539	994.057	-
De Maaten 2	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	220	372.715	-
De Maaten 3	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Col DK ZLT 50°C	-	65	122.372	-
Lage Egge en omgeving	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	613	847.377	-
Broeklanden	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	56	72.664	-
Huurne I	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	305	484.934	-
Huurne II	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	258	440.028	-
Wierdenseveld	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	175	303.609	-
Hooge-Hexel kern	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	179	296.210	-
Buitengebied Hooge-Hexel	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	1.045	1.627.175	-
Enter-Centrum	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	1.003	1.763.702	-
Enter-CentrumWest	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	133	228.090	-
Enter Zuid-Oost	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	472	819.971	-
Industri Enter ZW1	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	807	961.603	-
IJpelo	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	143	245.403	-
Waterhoek	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	239	365.585	-
Enterveen en Elsslagen	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	947	1.181.067	-
Rectum	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	245	402.859	-
Notter	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	422	684.828	-
Zuna	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	340	459.420	-
Enter-Oost 4	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	81	147.169	-
Enter-Oost 3	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	93	162.237	-
Enter-Noord	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	381	682.512	-
Enter-CentrumNoord	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	724	1.331.383	-
Enter-Oost 2	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	57	94.328	-
Enter-Oost 1	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	514	925.355	-
Industri Enter Z	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	342	417.664	-
VP Waterhoek	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	134	193.780	-
VP Zuna	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	151	141.091	-
VP HX-ZW	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	283	379.521	-
Industrie Enter ZW2	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	795	929.265	-
VP HX-ZO	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	151	273.491	-
Enterbroek en omgeving	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	330	555.295	-
Zuiderveld	Ind BWP 50°C	Ind LWP 50°C	Ind HWP 70°C	-	270	458.873	-

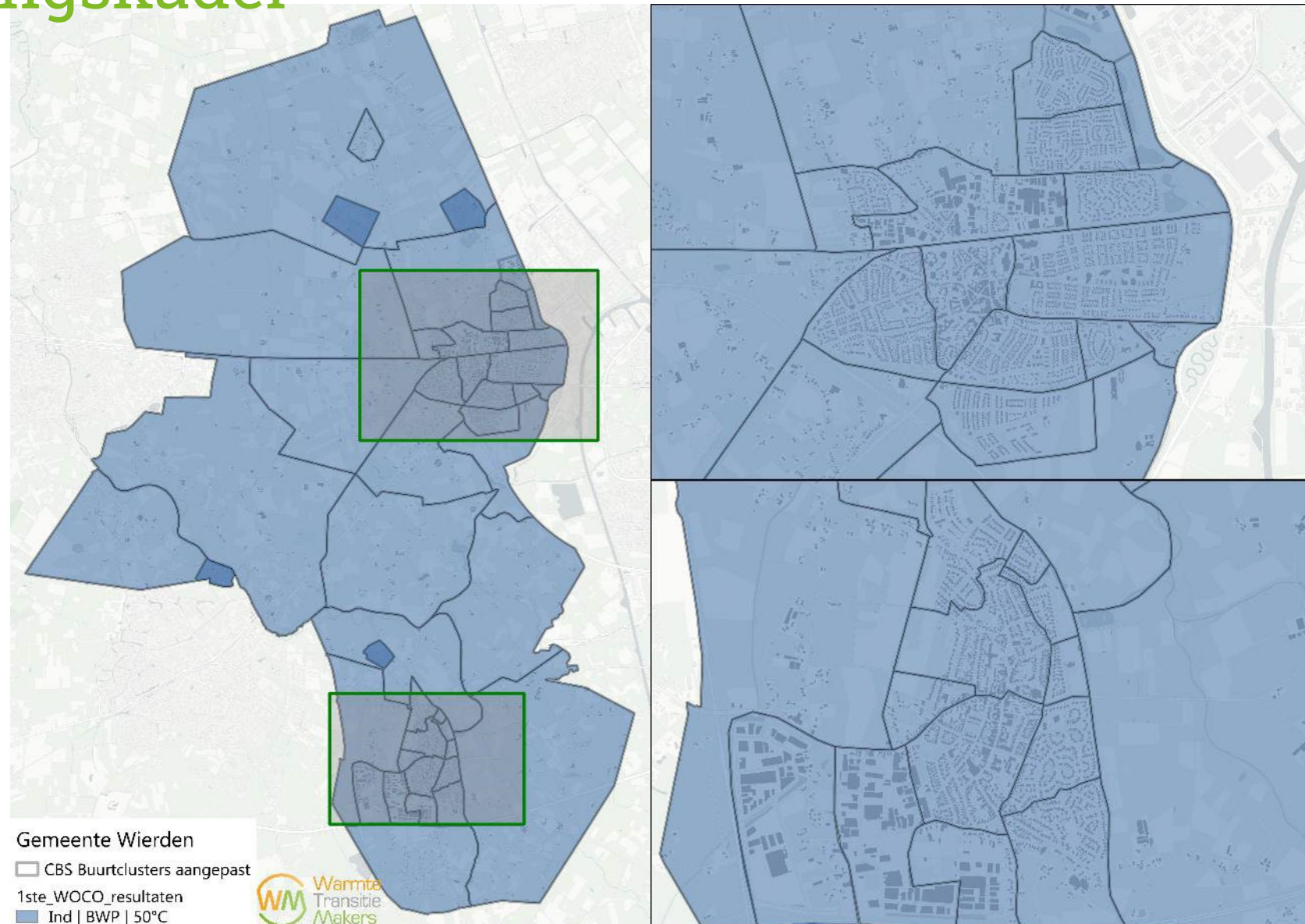
Criterium	Weging
TNK	1
TCO	1
Initiële investeringen	3
Energier rekening	5
CO2-reductie	4
Impact lucht, water, bodem en natuur	2
Afhankelijk van fossiele brandstof	2
Draagvlak	2
Wooncomfort	4
Zeggenschap van bewoners	2
Ontzorging bewoners	1
Overlast tijdens aanleg en gebruik	1
Volwassenheid van de techniek	3
Leveringszekerheid	1
Impact in en om de woning	4
Impact in de bovengrond	3
Impact in de ondergrond	3
Koelen	5



Voorkeursoplossing op basis van ingevuld en gewogen afwegingskader

Aan de hand van dit ingevulde afwegingskader komt de BWP op 50°C als beste optie uit voor alle clusters.

Belangrijke reden hiervoor is de zware weging voor een lage energierekening en de mogelijkheid voor koeling.



Conclusies en aanbevelingen



Conclusie

Er zijn vooral veel kansen in gemeente Wierden voor het inzetten van individuele warmtepompen. Daarbij geldt:

- De lucht-water warmtepomp geeft een hoge voorinvestering en lage energierekening
- De bodem warmtepomp geeft hogere voorinvesteringen in vergelijking met een lucht-water warmtepomp en een lagere energierekening
- De hybride warmtepomp geeft een lagere investering maar vereist dat er (groen) gas wordt bijgestookt. De kostprijs en beschikbaarheid hiervan zijn onzeker.

Als er groen gas beschikbaar komt in de gemeente, zal de hybride warmtepomp meer kansrijk zijn. Komt er geen groen gas beschikbaar dan komt de goedkoopste all-electric warmtepomp: de lucht-water warmtepomp naar voren als oplossing met de laagste totale nationale kosten.

Welke type individuele warmtepomp de voorkeur heeft, is afhankelijk van de diverse invalshoeken die kunnen worden meegewogen. Wordt een lage energierekening als belangrijke weging meegenomen bijvoorbeeld, dan is de inzet van een bodem warmtepomp interessanter dan de inzet van een lucht-water warmtepomp.

Is er geen groen gas beschikbaar? Dan zijn er een paar gebieden waar een collectieve oplossing per buurt (bedrijventerrein Enter) of klein-collectieve oplossing per appartement (Wierden Centrum, bedrijventerrein Enter, westelijk deel) de laagste nationale kosten geeft. Op een aantal locaties zijn er ook kansen voor (klein-) collectieve systemen omdat hier de 2^e of of 3^e laagste TNK collectief als optie geeft. Voor collectief is het meest kansrijk de inzet van een collectieve lucht-water warmtepomp of de inzet van een WKO met dry-coolers.

Aanbevelingen -1

- De warmtetoel (en ook de startanalyse) zijn modellen en bieden geen 100% nauwkeurig beeld. Op basis van lokale informatie kan het warmtenet in de gebieden waar het de op 1 na of op 2 na laagste nationale kosten geeft, dus toch betaalbaar blijken. DWTM doet de aanbeveling op korte termijn te onderzoeken of er kansen zijn voor collectief verwarmen in:
 - Wierden Centrum
 - Bedrijventerrein Enter Zuid
 - Wierden Noord
 - De Stouwe
 - Hooilanden
 - Enter Oost 1
- De korte termijn wordt aanbevolen vanwege het risico op natuurlijke volloop met warmtepompen: mensen gaan op een natuurlijk moment zelf de stap naar een warmtepomp maken. Dit ondermijnt de businesscase van een eventueel collectief systeem.

Aanbevelingen -2

- Een onderzoek naar warmtenetkansen is op te splitsen in een aantal te onderzoeken zaken:
 - **Draagvlak toets:** Is er interesse binnen het cluster om aan te sluiten op een warmtenet? Als bij voorbaat duidelijk is dat daarvoor geen interesse is, is ook geen haalbare business case te maken.
 - **Technisch/economische verdieping:**
 - door het maken van een schetsontwerp waarbij leidingwerk op detailniveau wordt ingetekend, rekening houdend met aanwezige obstakels in onder en bovengrond, kunnen kosten en technische obstakels preciezer in kaart worden gebracht
 - Opstellen van een business case op basis van het schetsontwerp op buurt niveau
 - Het is aan te bevelen om open te blijven staan voor innovatieve bronnen die nu nog niet (erg) ontwikkeld zijn, zoals kleinschalige warmtenetten, kleinschalige LT-geothermie en toekomstige innovaties.
 - **Governance:** wie zou eigenaar worden van het warmtenet en wie pakt welke rol bij de ontwikkeling? Door samen met betrokkenen inzicht op te doen in de verschillende governance modellen die er zijn, komt hierover een scherper beeld.
- De hier genoemde deelonderzoeken hangen met elkaar samen en beïnvloeden elkaar. De doorlooptijd van warmtenet aanleg duurt om die reden vaak meerdere jaren. Informeer betrokken over de mogelijk lange doorlooptijd en biedt handelingsperspectief in de tussentijd.

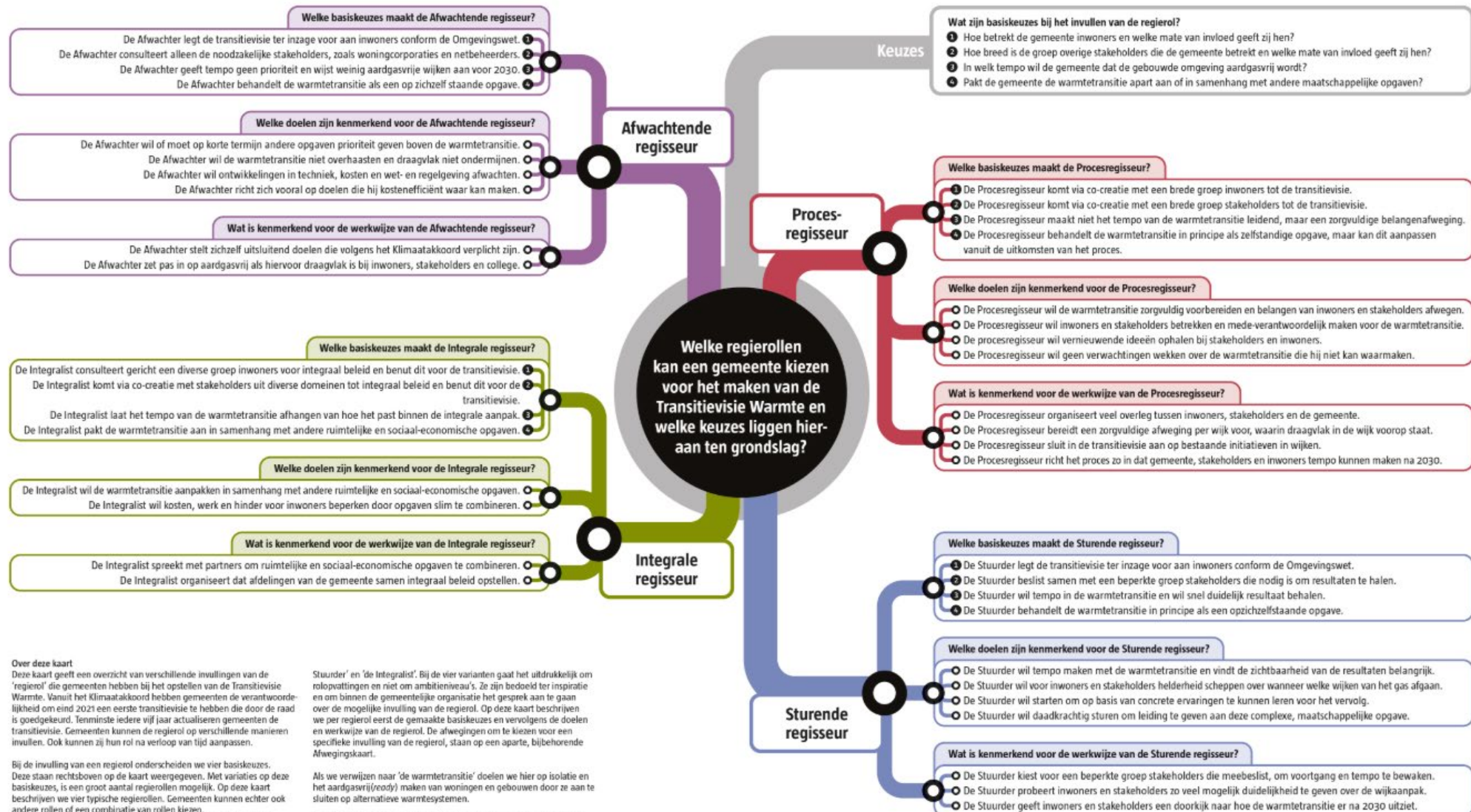
Aanbevelingen -3

Voor veel gebieden in gemeente Wierden is het eindbeeld duidelijk: een individuele (hybride-) warmtepomp geeft de laagste totale nationale kosten. Hier zijn een aantal acties aanbevolen:

- Bespreek met de netbeheerder een strategie met aandacht voor de netbewuste oplossing, te denken valt aan
 - De inzet van energiezuinige warmtepompen, eventueel gecombineerd met thuisaccu's kunnen de netcongestie problemen mogelijk verminderen.
 - Het selecteren van maar een paar gebieden tegelijk waar de gemeente actief informatie verspreid over de mogelijkheid van aardgasvrij verwarmen met een all-electric warmtepomp. Dit in combinatie met het afraden van die stap in andere gebieden
 - Het kan ook een optie zijn om de hybride warmtepomp gemeentebreed onder de aandacht te brengen bij bewoners en de stap naar all-electric nog uit te stellen.
- Stem intern af welke lijn gekozen wordt en welke regierol de gemeente pakt.
- Informeer bewoners over de diverse mogelijkheden in afstemming met de netbeheerder en in lijn met de eigen regierol en het gemeentelijk communicatiebeleid.
- Bij de inzet van all-electric warmtepompen is isoleren vaak nodig: informeer bewoners hierover.

Aanbevelingen -4

Ter inspiratie:
Typen
regierollen



Over deze kaart
Deze kaart geeft een overzicht van verschillende invullingen van de 'regierol' die gemeenten hebben bij het opstellen van de Transitievisie Warmte. Vanuit het Klimaatakkoord hebben gemeenten de verantwoordelijkheid om eind 2021 een eerste transitievisie te hebben die door de raad is goedgekeurd. Tenminste iedere vijf jaar actualiseren gemeenten de transitievisie. Gemeenten kunnen de regierol op verschillende manieren invullen. Ook kunnen zij hun rol na verloop van tijd aanpassen.

Bij de invulling van een regierol onderscheiden we vier basiskeuzes. Deze staan rechtsboven op de kaart weergegeven. Met variaties op deze basiskeuzes, is een groot aantal regierollen mogelijk. Op deze kaart beschrijven we vier typische regierollen. Gemeenten kunnen echter ook andere rollen of een combinatie van rollen kiezen. We beschrijven hier de volgende regierollen: de Procesregisseur, de Afwachter, de Sturende regisseur en de Integrale regisseur. Gemakshalve korten we deze laatste drie rollen af tot 'de Afwachter', 'de

Stuurder' en 'de Integralist'. Bij de vier varianten gaat het uitdrukkelijk om rolpattingen en niet om ambitieniveaus. Ze zijn bedoeld ter inspiratie en om binnen de gemeentelijke organisatie het gesprek aan te gaan over de mogelijke invulling van de regierol. Op deze kaart beschrijven we per regierol eerst de gemaakte basiskeuzes en vervolgens de doelen en werkwijze van de regierol. De afwegingen om te kiezen voor een specifieke invulling van de regierol, staan op een aparte, bijbehorende Afwegingskaart.

Als we verwijzen naar 'de warmtetransitie' doelen we hier op isolatie en het aardgasvrij(reed) maken van woningen en gebouwen door ze aan te sluiten op alternatieve warmtesystemen.

Deze kaart maakten we op basis van drie denksessies met gemeenten in opdracht van het Kennis- en Leerprogramma van het Programma Aardgasvrije Wijken. Wij danken allen voor hun denkwerk.

Appendix



1. Vergelijking Startanalyse



Aanleiding: klimaatakkoord

*“ Bij de transitievisies warmte programmeren gemeenten zoveel als mogelijk op basis van de **laagste maatschappelijke kosten en kosten voor de eindgebruiker.** “*



Gemeente mag **gemotiveerd** afwijken

De Startanalyse is **één manier** om die kosten in beeld te brengen

Strategieën Startanalyse

Strategie 1: Individuele elektrische warmtepomp

Strategie 1 is een all-electric strategie. Alle gebouwen worden in deze strategie verwarmd met een individuele elektrische warmtepomp voorzien van een buffervat.

Strategie 2: Warmtenet met midden- en hogetemperatuurbronnen

Bij strategie 2 worden alle gebouwen in een buurt aangesloten op een warmtenet met een afgiftetemperatuur op het middenniveau (70 ° C). Het warmtenet wordt gevoed door warmtebronnen met een temperatuur van 70 ° C of hoger; we gaan hierbij uit van restwarmte of geothermie. We gaan ervan uit dat de pieksetels in deze strategie met klimaatneutraal gas gestookt worden.

Strategie 3: Combinatie (Z)LT-warmtenet met individuele elektrische warmtepompen

Bij strategie 3 worden de gebouwen in een buurt aangesloten op een warmtenet met (zeer-)lage temperatuurbron (15-30 ° C) of op een individuele elektrische warmtepomp, waarbij voor elk gebouw afgewogen wordt welke optie het meest financieel rendabel is. De temperatuur van de lage temperatuurbronnen wordt opgevaardeerd met een collectieve of individuele warmtepomp zodat ze de juiste temperatuur voor warm tapwater en ruimteverwarming bereikt.

Strategie 4: Klimaatneutraal gas

Bij strategie 4 wordt gebruik gemaakt van een hybride warmtepomp met klimaatneutraal gas. Het klimaatneutraal gas kan groengas of waterstof zijn.

Startanalyse - laagste TNK – Groen gas

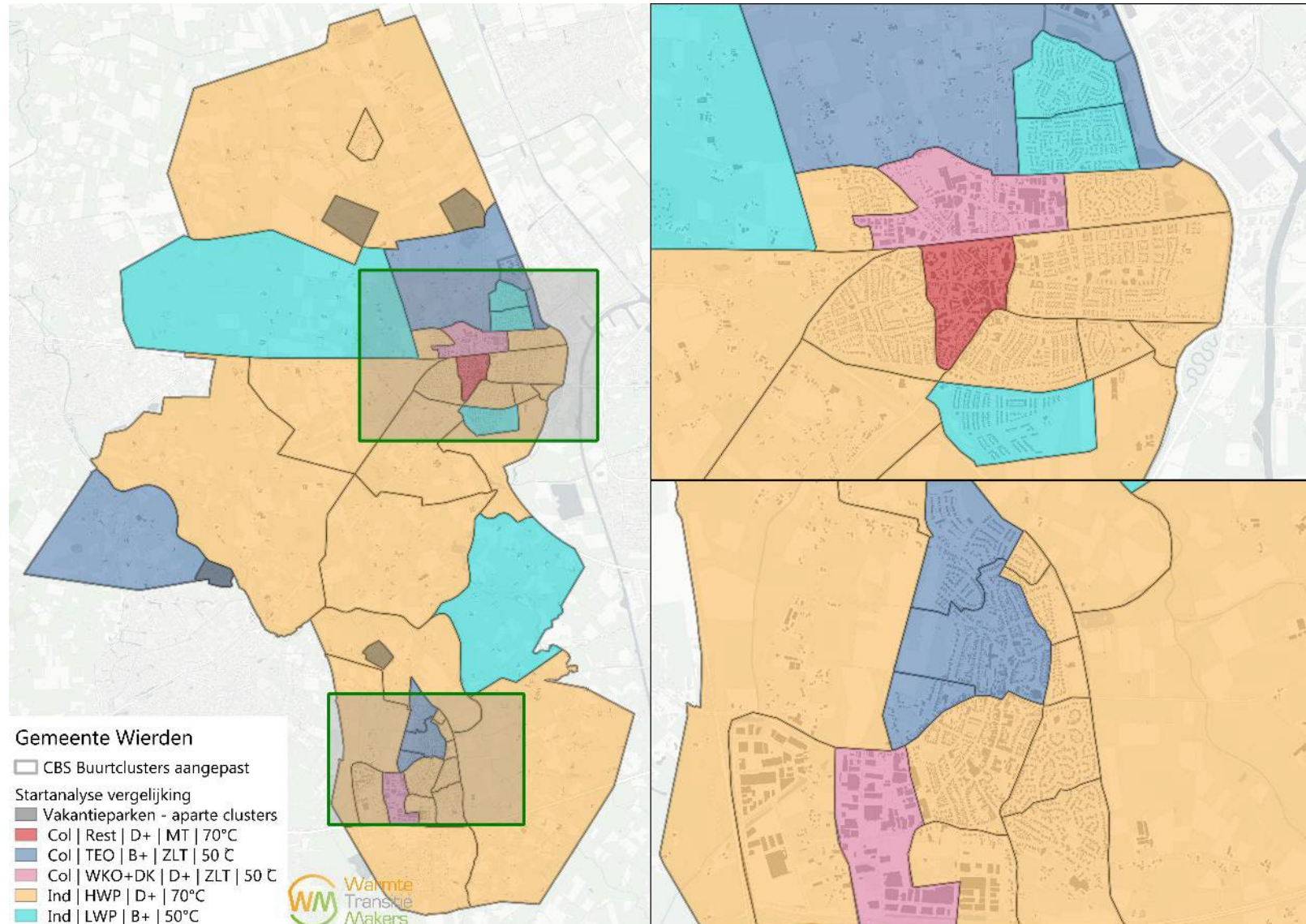
Hier komt een overzicht van resultaten van de startanalyse.

S1 – All Electric

S2 – MT Wnet met MT bron

S3 – LT Wnet met LT Bron

S4 – hybride op groen gas



Verskil in de uitkomsten Startanalyse / DWTM Met groen gas

Een groot gedeelte van de clusters komt in beide analyses overeen. HWP-installaties gevoed door groen gas blijven over het algemeen de goedkoopste optie voor meerdere clusters. De verschillen zien we ontstaan in dichtbebouwde omgevingen, waarbij in de Startanalyse zowel een collectief MT-warmtenet voorkomt voor Wierden Centrum als LT- en ZLT-warmtenetten voor andere clusters.

Voor Wierden Centrum is er geen hoge temperatuurbron aanwezig in het gebied, waardoor in onze doorrekening geen collectieve MT-oplossing voorkomt.

De potentie van TEO in Enter is klein, en het waterlichaam bevindt zich buiten de gemeentegrenzen. Daardoor is in onze analyse TEO alleen voor Wierden doorgerekend. Voor de potentie van een WKO-systeem in Enter geldt ook een lage potentie, vanwege de grondlagen.

De collectieve oplossing in Wierden Noord is echter interessant om verder te onderzoeken. Deze komt in de warmtetoel analyse ook als 3^e optie naar voren.

Cluster Naam	Warmtetoel uitkomsten	Start Analyse	
	TNK Groengas Potentieel beschikbaar GrGas	TNK Groen gas Variant	TNK Groen gas Uitleg
	Voorkeursoplossing	Laagste TNK	Laagste TNK
Wierden-Centrum	Ind HWP 70°C	s2d	Col Rest D+ MT 70°C
Wierden-Noord	Ind HWP 70°C	s3g	Col WKO+DK D+ ZLT 50 °C
Wierden-West	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
De Maaten 1	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Wierden-Oost	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
De Stouwe	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
't Loo	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Hooilanden	Ind HWP 70°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Weuste	Ind HWP 70°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Zuidbroek	Ind HWP 70°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
De Maaten 2	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
De Maaten 3	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Lage Egge en omgeving	Ind HWP 70°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Broeklanden	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Huurne I	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Huurne II	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Wierdenseveld	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Hooge-Hexel kern	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Buitengebied Hooge-Hexel	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Enter-Centrum	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Enter-CentrumWest	Ind HWP 70°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Enter Zuid-Oost	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Industri Enter ZW1	Ind HWP 70°C	s3g	Col WKO+DK D+ ZLT 50 °C
Ijpelo	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Waterhoek	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Enterveen en Elsslagen	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Rectum	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Notter	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Zuna	Ind HWP 70°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Enter-Oost 4	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Enter-Oost 3	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Enter-Noord	Ind HWP 70°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Enter-CentrumNoord	Ind HWP 70°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Enter-Oost 2	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Enter-Oost 1	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Industri Enter Z	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
VP Waterhoek	Ind HWP 70°C		
VP Zuna	Ind HWP 70°C		
VP HX-ZW	Ind HWP 70°C		
Industrie Enter ZW2	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
VP HX-ZO	Ind HWP 70°C		
Enterbroek en omgeving	Ind LWP 50°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C
Zuiderveld	Ind HWP 70°C	s4b	Ind HWP D+ 70°C

Startanalyse - laagste TNK – geen groen gas beschikbaar

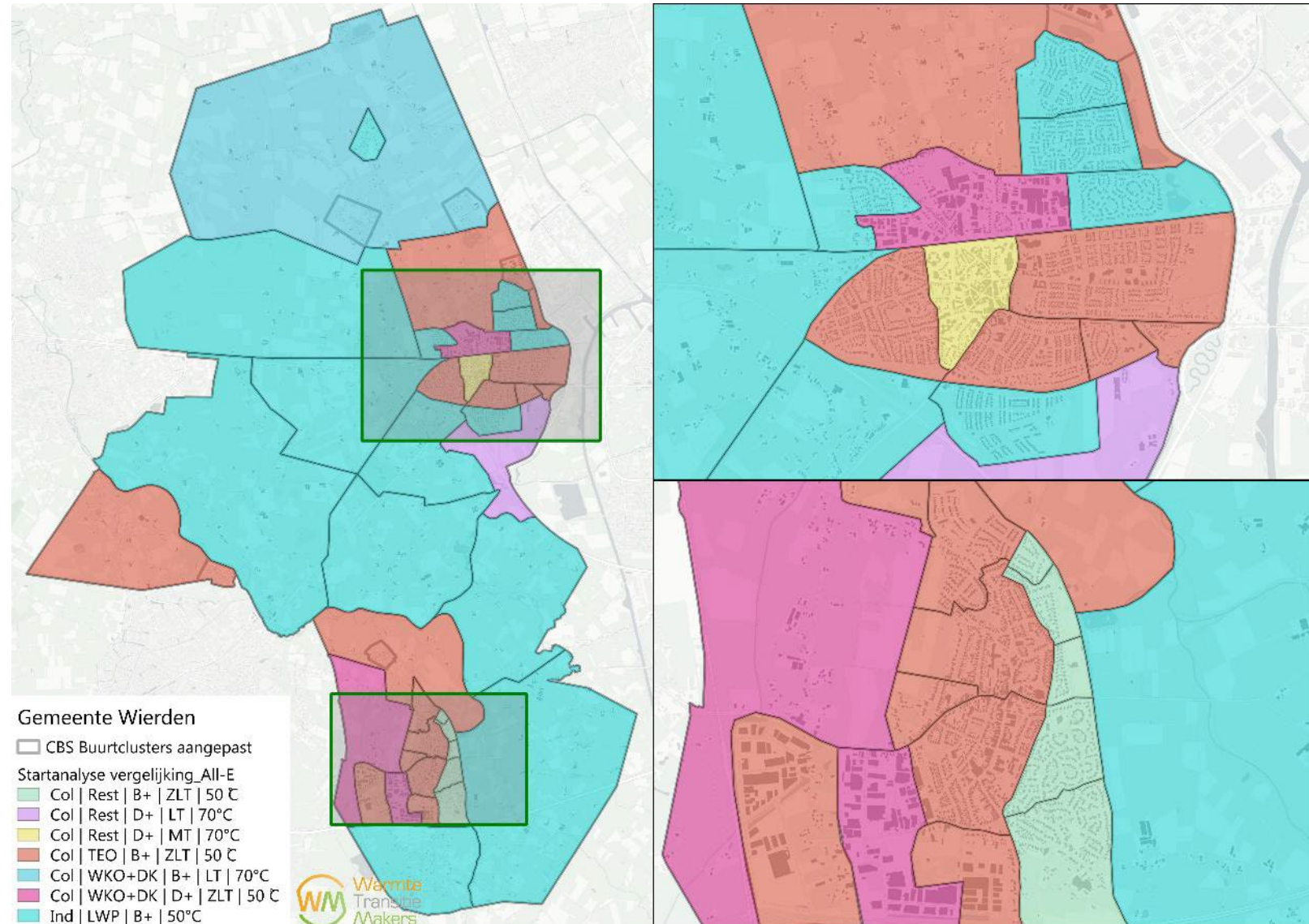
Hier komt een overzicht van resultaten van de startanalyse.

S1 – All Electric

S2 – MT Wnet met MT bron

S3 – LT Wnet met LT Bron

S4 – hybride op groen gas



Verskil in de uitkomsten Startanalyse / DWTM optie zonder groen gas

Hier zien we veel meer verschil in de uitkomsten.

Individuele bodemwarmtepompen komen niet voor in de Startanalyse. Er zijn veel ZLT-warmtenetten op TEO, maar de potentie van deze bron is alleen in Wierden aanwezig.

Er zijn ZLT-warmtenetten aangesloten op restwarmtebronnen. De potentie van zulke bronnen is echter ook beperkt ten opzichte van de warmtevraag. Er zijn winkels aanwezig die restwarmte kunnen leveren, maar het is onzeker of dit voldoende is om de hele buurt van warmte te voorzien.

Buitengebieden komen in beide analyses terug en komen uit op LWP.

Cluster Naam	Warmtetoel uitkomsten	Startanalyse	
	TNK All-E Geen GrGas	Variant	Uitleg
	Voorkeursoplossing	Laagste TNK	Laagste TNK
Wierden-Centrum	Ind BWP 50°C	s2d	Col Rest D+ MT 70°C
Wierden-Noord	Ind LWP 50°C	s3g	Col WKO+DK D+ ZLT 50 °C
Wierden-West	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
De Maaten 1	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Wierden-Oost	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
De Stouwe	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
't Loo	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Hooilanden	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Weuste	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Zuidbroek	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
De Maaten 2	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
De Maaten 3	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Lage Egge en omgeving	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Broeklanden	Ind LWP 50°C	s3f	Col Rest D+ LT 70°C
Huurme I	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Huurme II	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Wierdenseveld	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Hooge-Hexel kern	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Buitengebied Hooge-Hexel	Ind LWP 50°C	s3c	Col WKO+DK B+ LT 70°C
Enter-Centrum	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Enter-CentrumWest	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Enter Zuid-Oost	Ind LWP 50°C	s3a	Col Rest B+ ZLT 50 °C
Industri Enter ZW1	Col LWP MT 70°C	s3g	Col WKO+DK D+ ZLT 50 °C
IJpelo	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Waterhoek	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Enterveen en Elsragen	Ind LWP 50°C	s3g	Col WKO+DK D+ ZLT 50 °C
Rectum	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Notter	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Zuna	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Enter-Oost 4	Ind LWP 50°C	s3a	Col Rest B+ ZLT 50 °C
Enter-Oost 3	Ind LWP 50°C	s3a	Col Rest B+ ZLT 50 °C
Enter-Noord	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Enter-CentrumNoord	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
Enter-Oost 2	Ind LWP 50°C	s3a	Col Rest B+ ZLT 50 °C
Enter-Oost 1	Ind LWP 50°C	s3a	Col Rest B+ ZLT 50 °C
Industri Enter Z	Ind LWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
VP Waterhoek	Ind LWP 50°C		
VP Zuna	Ind LWP 50°C		
VP HX-ZW	Ind LWP 50°C		
Industrie Enter ZW2	Ind BWP 50°C	s3e	Col TEO B+ ZLT 50 °C
VP HX-ZO	Ind LWP 50°C		
Enterbroek en omgeving	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C
Zuiderveld	Ind LWP 50°C	s1a	Ind LWP B+ 50°C

Toelichting afwijkingen

We zien verschillen in meerdere clusters. Dit komt doordat bij de startanalyse een algemene inschatting wordt gemaakt van de potentie van de bronnen en bodemenergie.

Hoge temperatuur bronnen zijn niet binnen de grenzen van de gemeente Wierden aanwezig en potentie van TEO en WKO is per locatie anders. Dit is beter ingeschat met de warmtetoel analyse.

In Warmtetoel analyse nemen we ook de kosten voor de bronleiding mee. Dat zijn de kosten vanaf de bron naar de cluster toe. Dit is niet gespecificeerd in de staranalyse en sommige bronnen worden hierdoor iets goedkoper zonder bronleiding.

Andere verschillen kunnen ontstaan door verschillende energie labels die bij startanalyse min B+ & D+ zijn en bij warmtetoel analyse is het voor de juiste temperatuur afgifte geïsoleerd. Hierdoor kunnen de TNK kosten veel verschillen bevatten.

2. Fasering: In welke gebieden is het logisch om de komende tijd aan de slag te gaan?



Fasering – suggestie DWTM

Voor een faseringsvoorstel hebben we gekeken naar informatie die we hebben (mogelijk niet volledig):

- Netverzwaringen plannen
- Natuurlijke moment van vervanging CV installaties
- Kans op collectief uit analyse

Op basis daarvan zien wij kansen om de komende jaren aan de slag te gaan in:

- Wierden centrum: netverzwaring gepland en kansen voor collectieve verwarming
- Zuidbroek: netverzwaring gepland
- Hooilanden: netverzwaring gepland, gedeelte van de woningen rond de 10-15 jaar oud en kansen voor collectieve verwarming
- De stouwe: kans voor collectieve verwarming
- Enter oost: kans voor collectieve verwarming
- Industrie Enter Zuid: kans voor collectieve verwarming
- Westelijk deel van Zuidbroek en Enter Noord-West: huizen van rond de 10-15 jaar oud.

3. Inzoomen op enkele resultaten

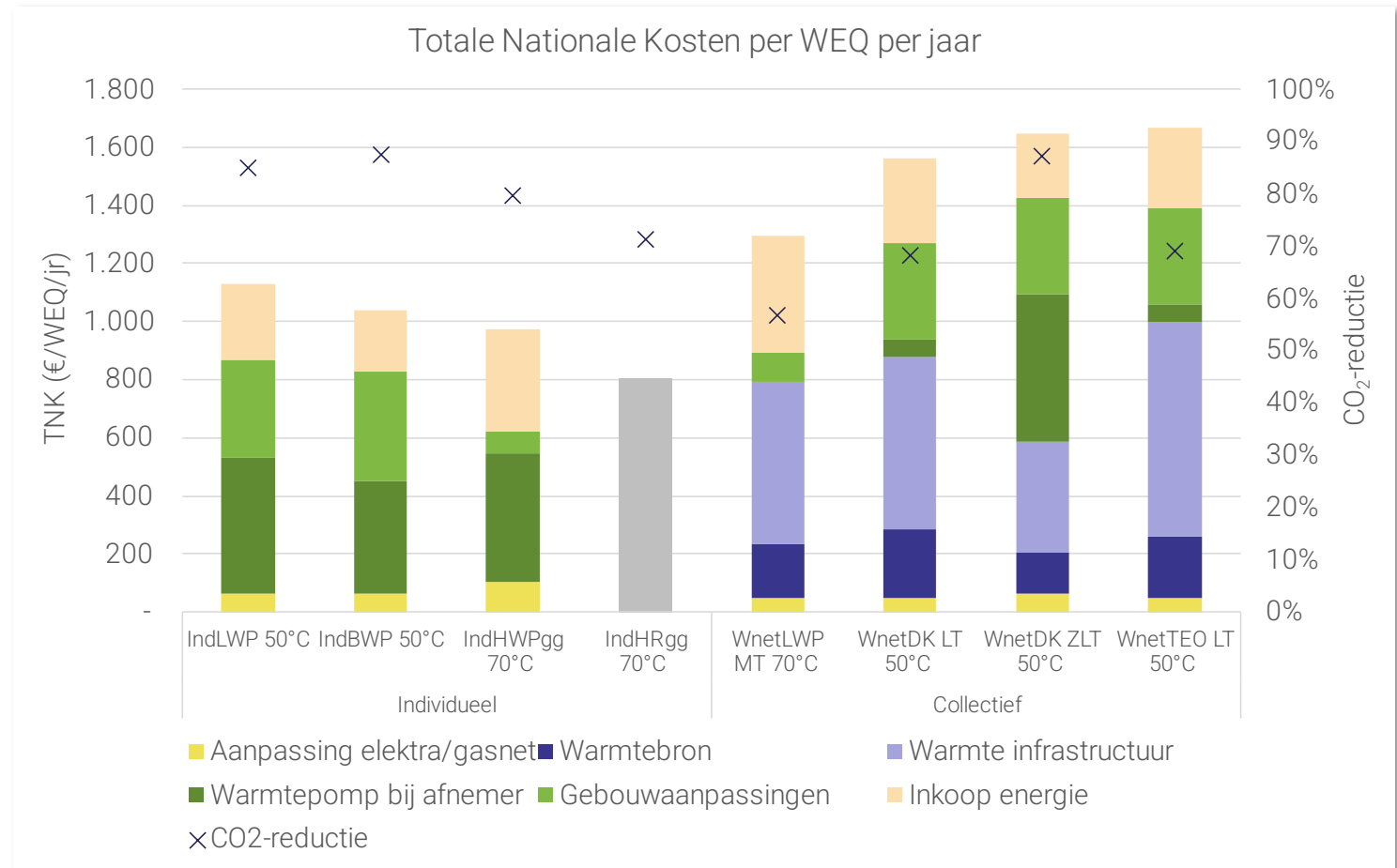


Inzoomen resultaten

We zoomen in op drie clusters:

- Wierden centrum
- Zuidbroek
- De Hooilanden

Door het inzoomen kunnen we beter in de systeemsamenstelling van elk concept kijken.

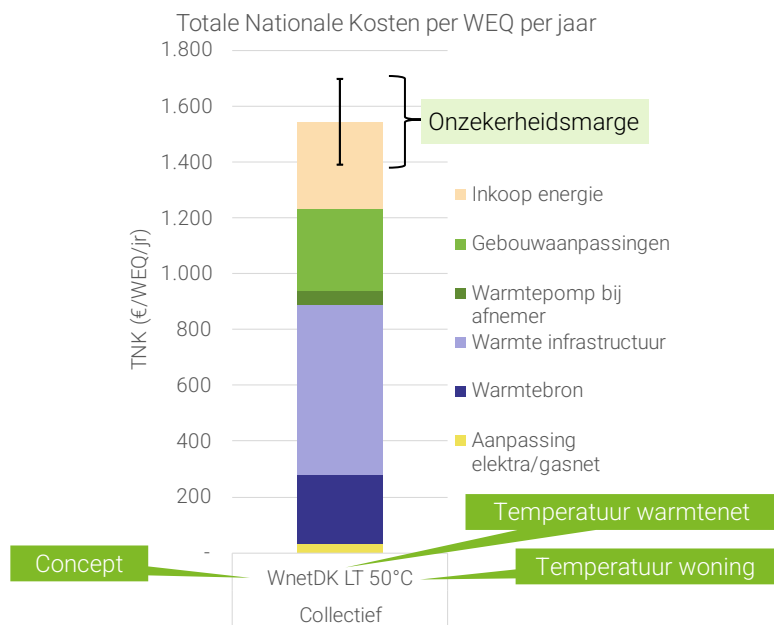


Toelichting – Resultaten kostencriteria (1/2)

Totale Nationale Kosten (TNK)

Nationale kosten zijn de totale kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om een scenario uit te voeren, voor aanleg en gebruik, **ongeacht wie die kosten betaalt**, inclusief de baten van energiebesparing, maar exclusief binnenlandse kasstromen zoals belastingen, heffingen, subsidies en de warmterekening. Op deze manier kunnen concepten goed vergeleken worden op de maatschappelijke kosten.

De TNK is berekend over 30 jaar en teruggebracht naar een bedrag per WEQ per jaar. Deze kosten zijn verdisconteerd over de tijd. Dit wil zeggen dat er rekening gehouden wordt met de waarde van het product in de toekomst. 1 WEQ is gelijk aan de gemiddelde woning in het gebied.

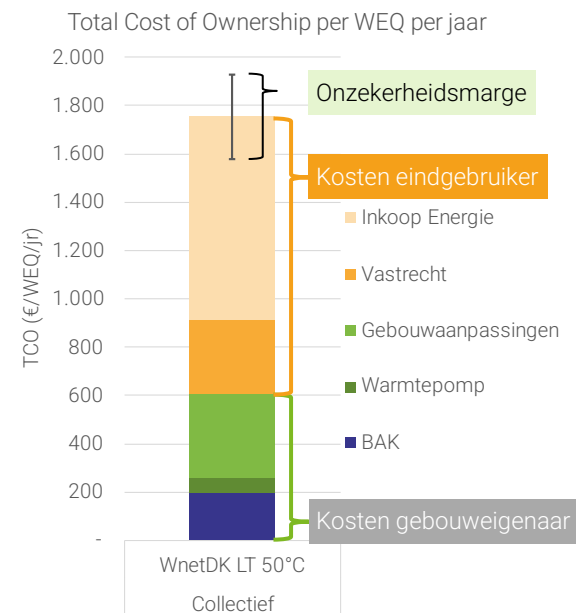


Total Cost of Ownership

Total cost of ownership kosten zijn de totale kosten die de eigenaar/gebruiker van een woning betaalt, inclusief btw en subsidies.

De kosten voor de **gebouweigenaar** bestaan uit de investeringskosten voor bijvoorbeeld aansluiting op een warmtenet, de aanschaf van een warmtepomp of isolatiemaatregelen en de bijbehorende ISDE-subsidies. De kosten voor de **eindgebruiker** zijn de doorlopende kosten, ook wel de energierekening.

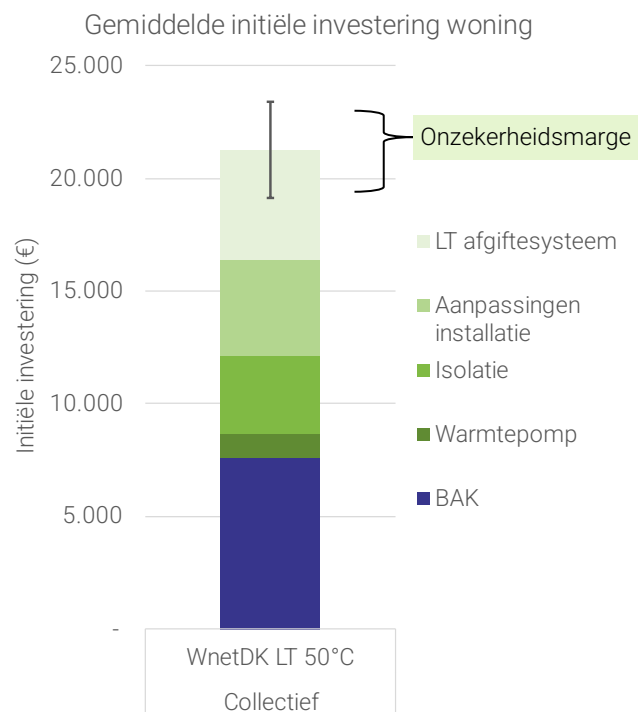
De TCO is berekend over 30 jaar en teruggebracht naar een bedrag per WEQ per jaar. Deze kosten zijn verdisconteerd over de tijd. Dit wil zeggen dat er rekening gehouden wordt met de waarde van het product in de toekomst. 1 WEQ is gelijk aan de gemiddelde woning in het gebied.



Toelichting – Resultaten kostencriteria (2/2)

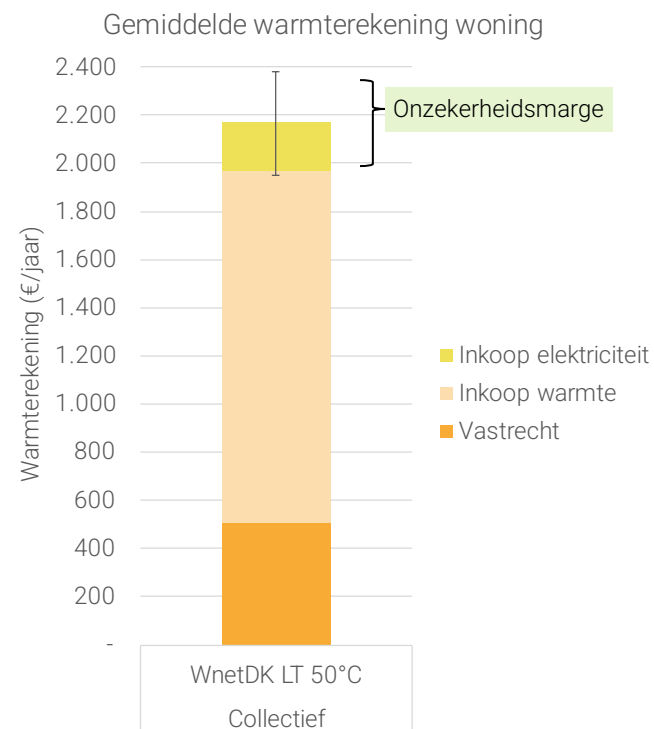
Initiële investering woning

De gemiddelde **initiële investering** per woning zijn de investeringskosten die een gemiddelde woningeigenaar in het gebied moet maken om over te kunnen stappen op het warmteconcept. Deze kosten zijn inclusief subsidies en belastingen en exclusief eventuele herinvesteringen die nodig zijn. 1 WEQ is gelijk aan de gemiddelde woning in het gebied.



Gemiddelde warmterekening woning

De gemiddelde warmterekening bevat de kosten van de energierekening die extra betaald moet worden om de woning te kunnen verwarmen. In het geval van het warmtenet bestaat de warmterekening uit vastrecht voor warmte en het warmtetarief. In het geval van een all-electric oplossing bestaat dit uit extra elektriciteitskosten. De kosten zijn inclusief belastingen. 1 WEQ is gelijk aan de gemiddelde woning in het gebied.



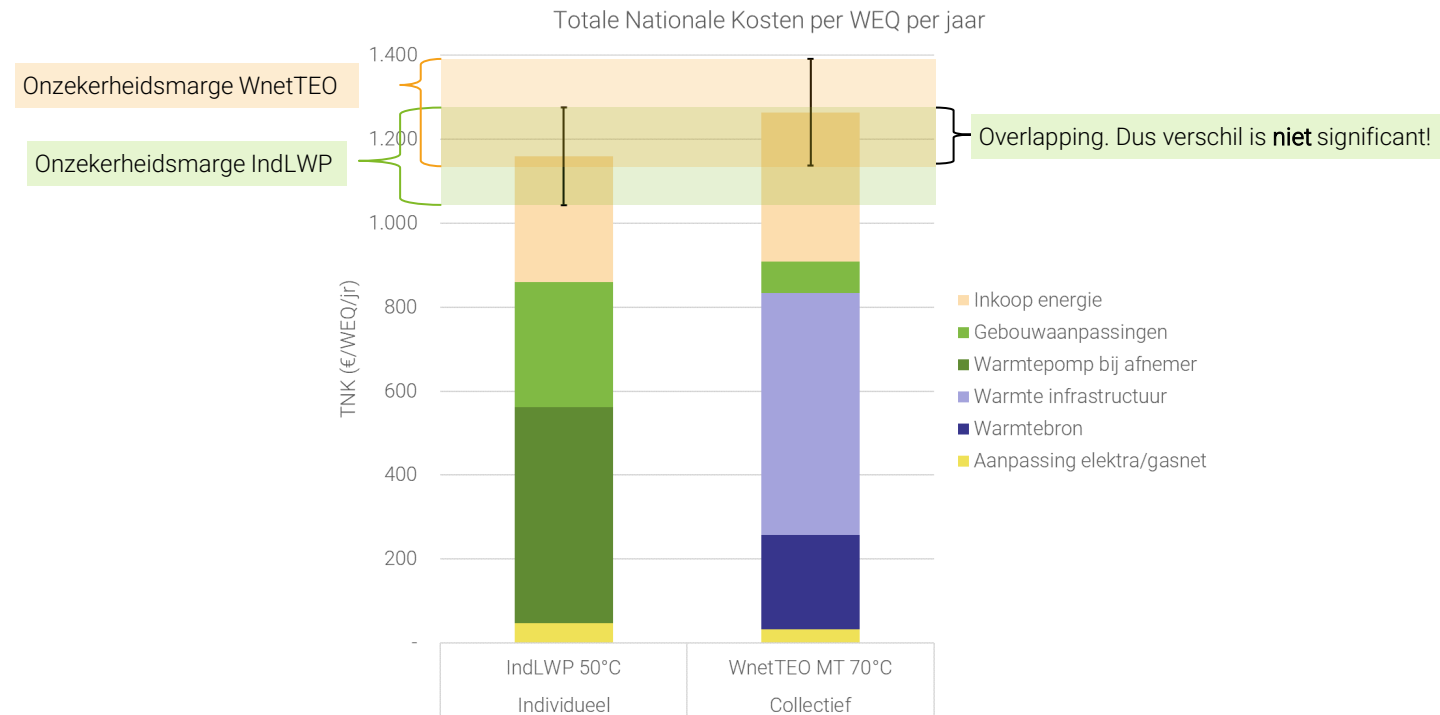
Toelichting – Onzekerheidsmarge

Onzekerheidsmarge

Ondanks onze rekenmethodes die frequent geüpdatet worden, blijven de waarden van bijvoorbeeld prijsontwikkelingen en participatiegraad aannames.

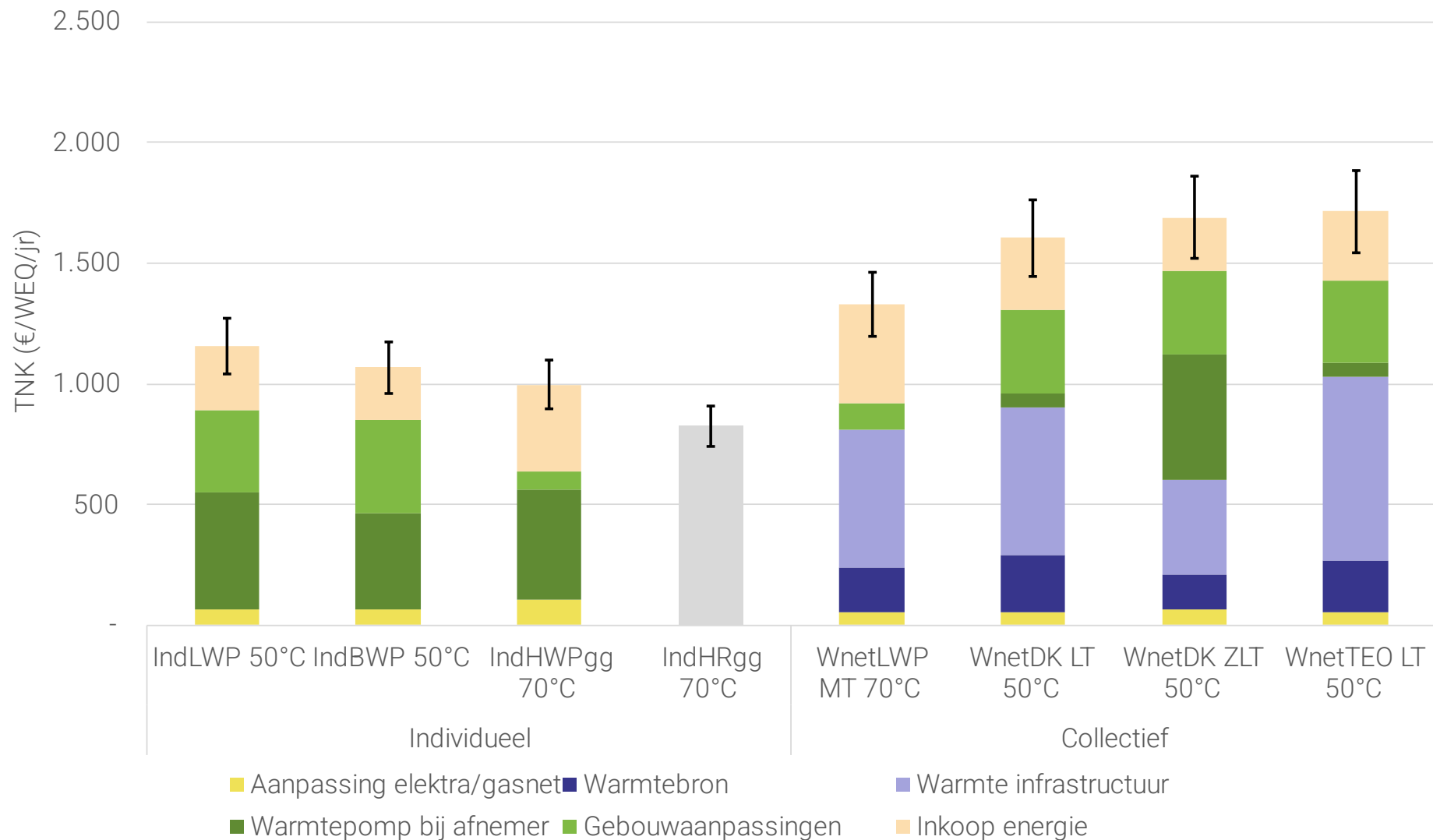
Dit betekent dat de resultaten vooral geschikt zijn om scenario's per buurt onderling te vergelijken. Bij de interpretatie van de resultaten als absoluut en opzichzelfstaand, dient rekening gehouden te worden met onzekerheidsmarge van 40%. Om te beoordelen of het relatieve verschil tussen scenario's significant is dient rekening te worden gehouden met een marge van 20%.

Om dit visueel te maken, worden de resultaten weergegeven met een onzekerheidsmarge. Deze balken geven de onzekerheid van + en – 10% weer op het resultaat van elk van de concepten. Wanneer de balk overlapt met de balk van een ander concept is het resultaat niet significant, omdat het verschil minder is dan 20% (2x 10% marge). Zie onderstaande afbeelding voor een voorbeeld van een niet significant verschil. Wanneer de balken onderling niet overlappen is het verschil significant.



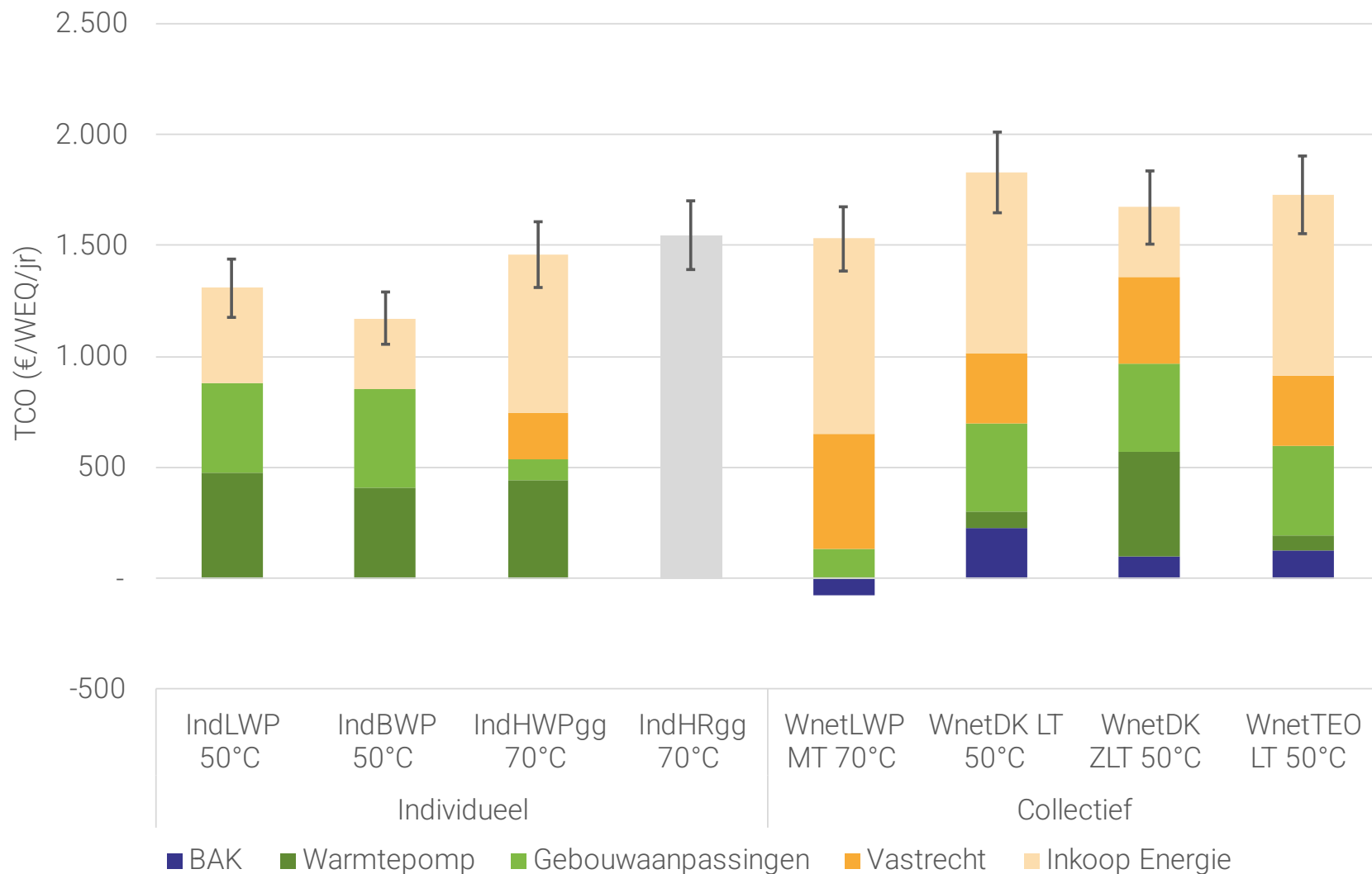
Wierden_Centrum TNK

Totale Nationale Kosten per WEQ per jaar



Wierden_Centrum TCO

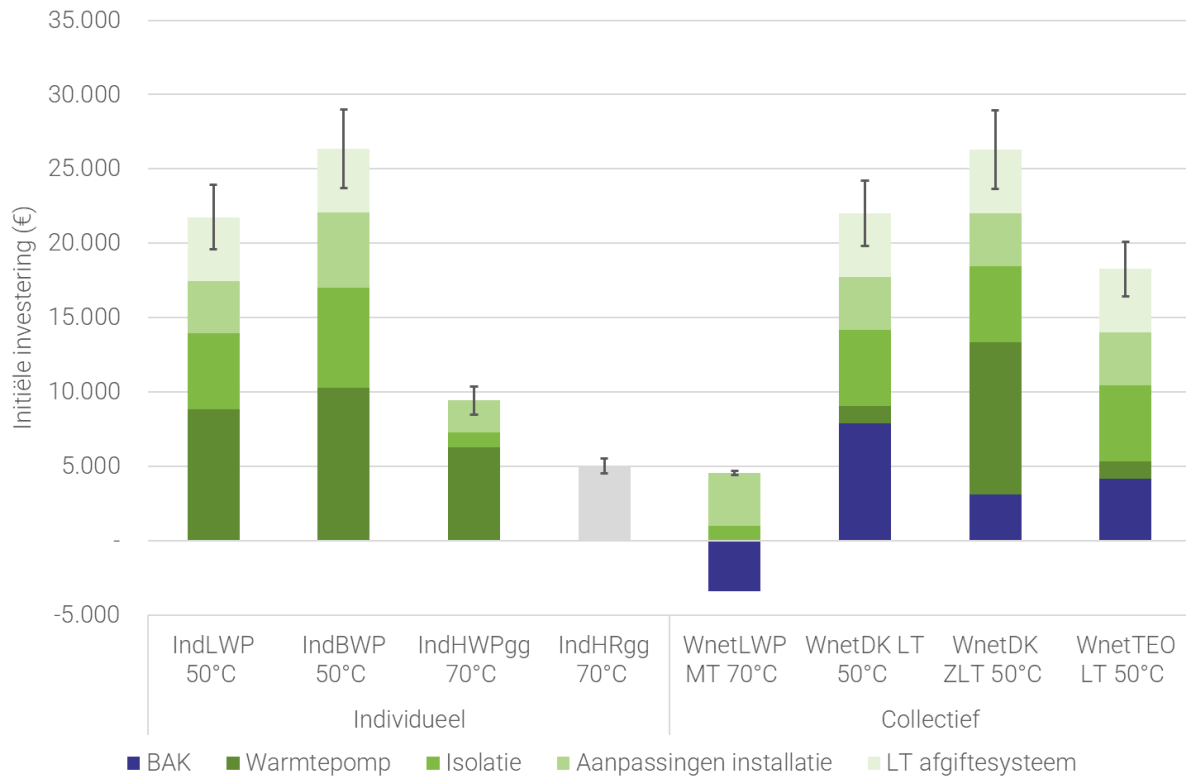
Total Cost of Ownership per WEQ per jaar



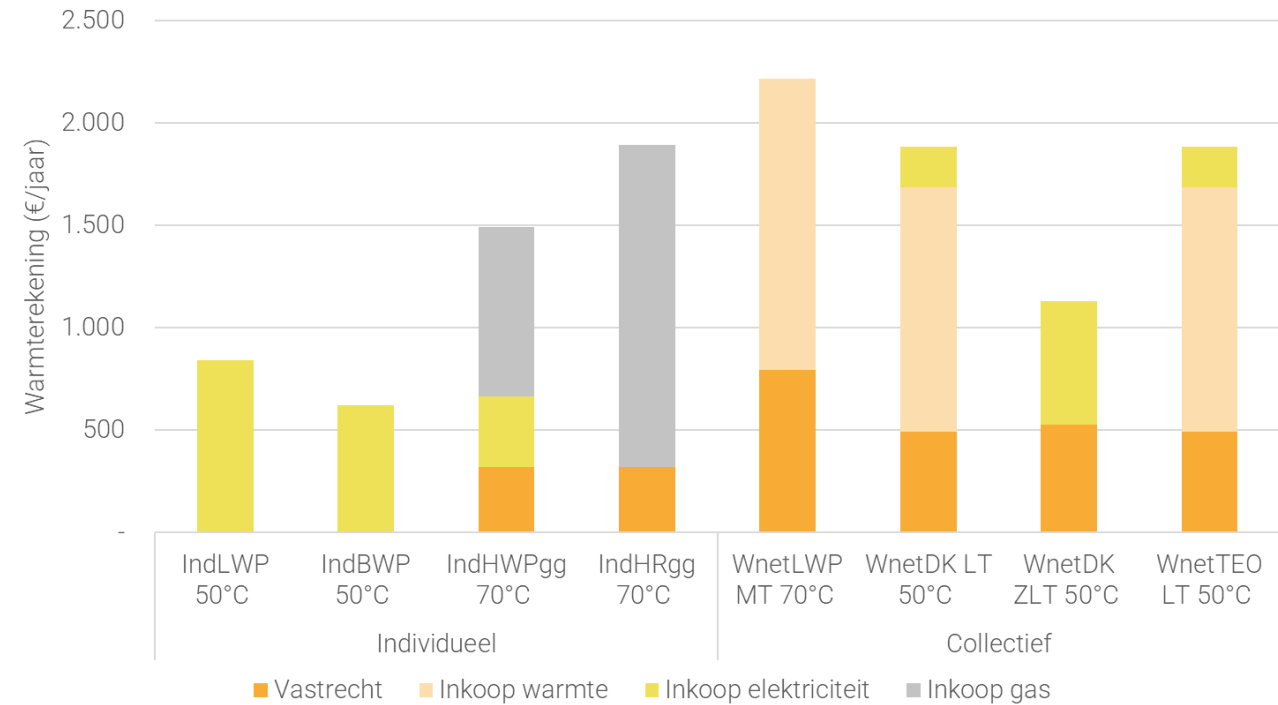
Wierden_Centrum Initiële investeringen & warmterekening



Gemiddelde initiële investering woning



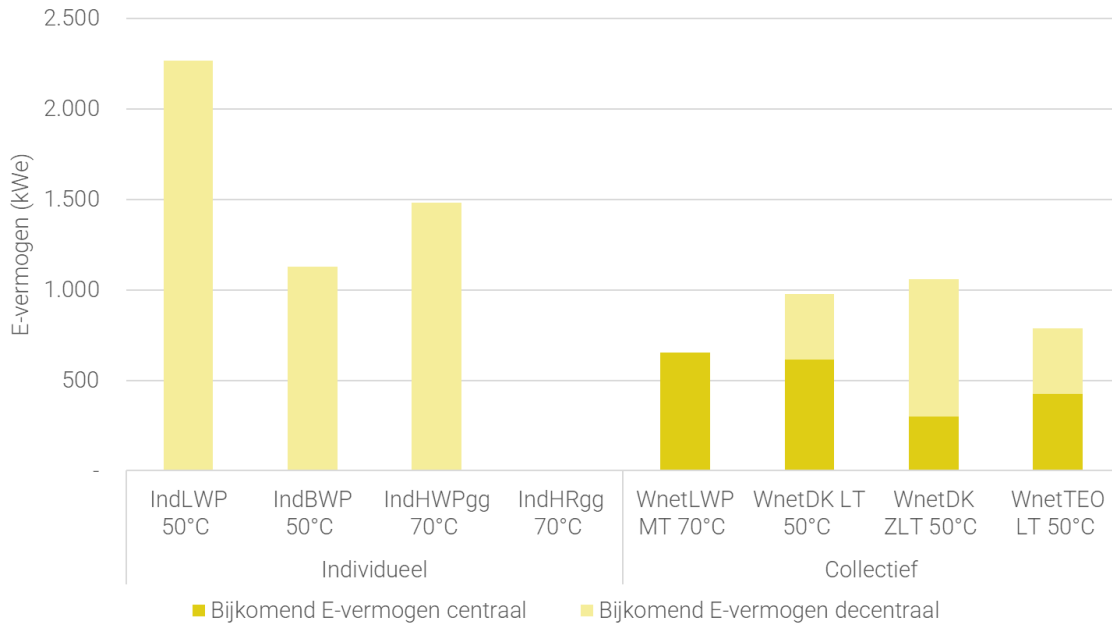
Gemiddelde warmterekening woning



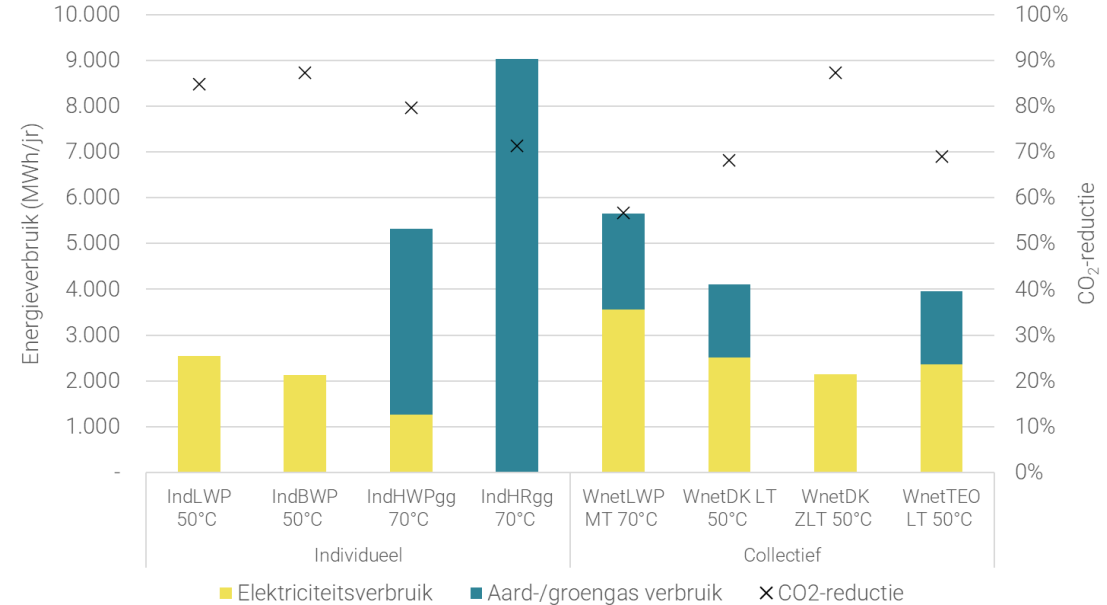
Wierden_Centrum Bijkomend E-vermogen en CO2 reductie



Bijkomend elektriciteitsvermogen



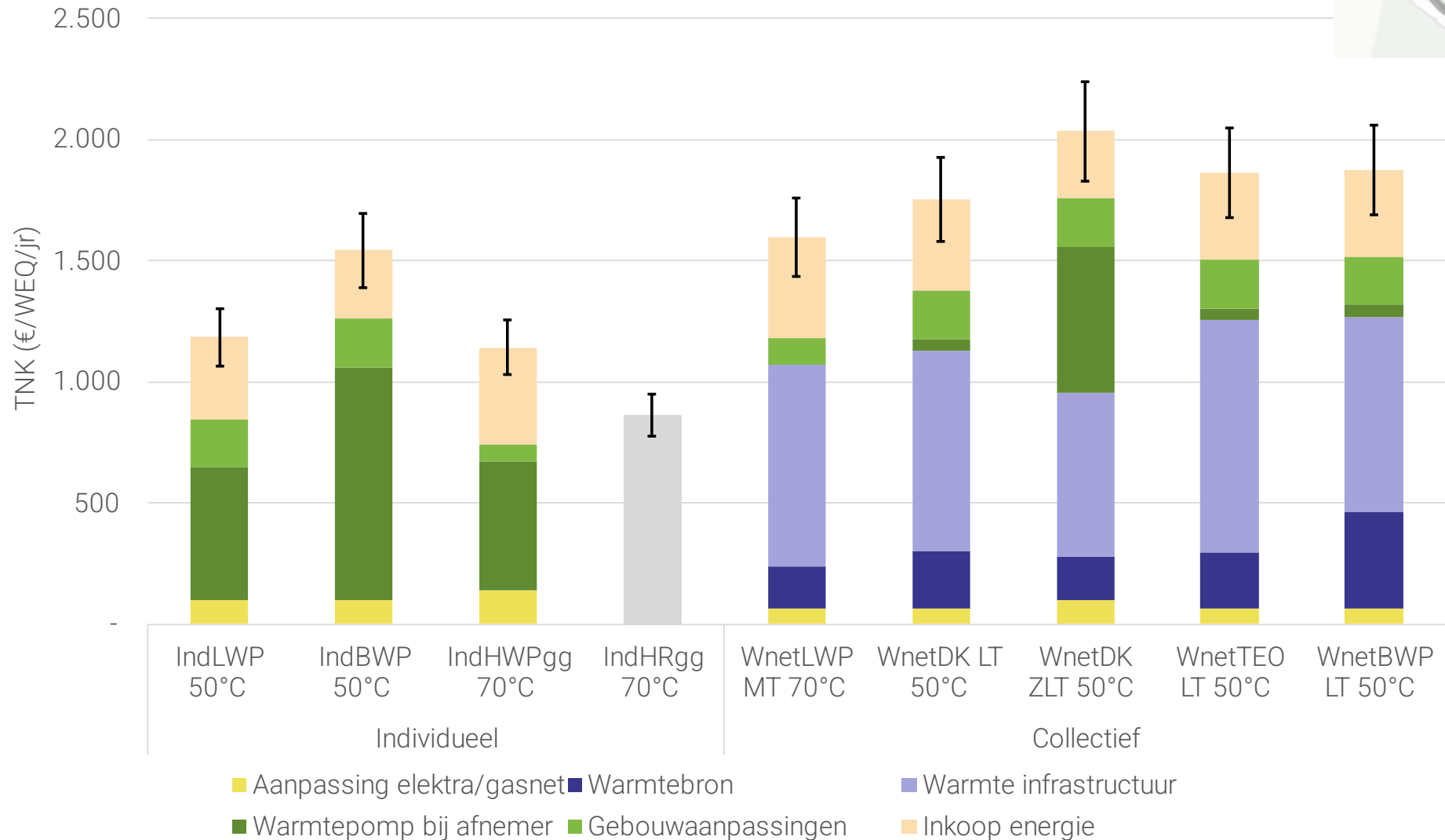
Bijkomend energieverbruik en CO₂-reductie



Zuidbroek TNK

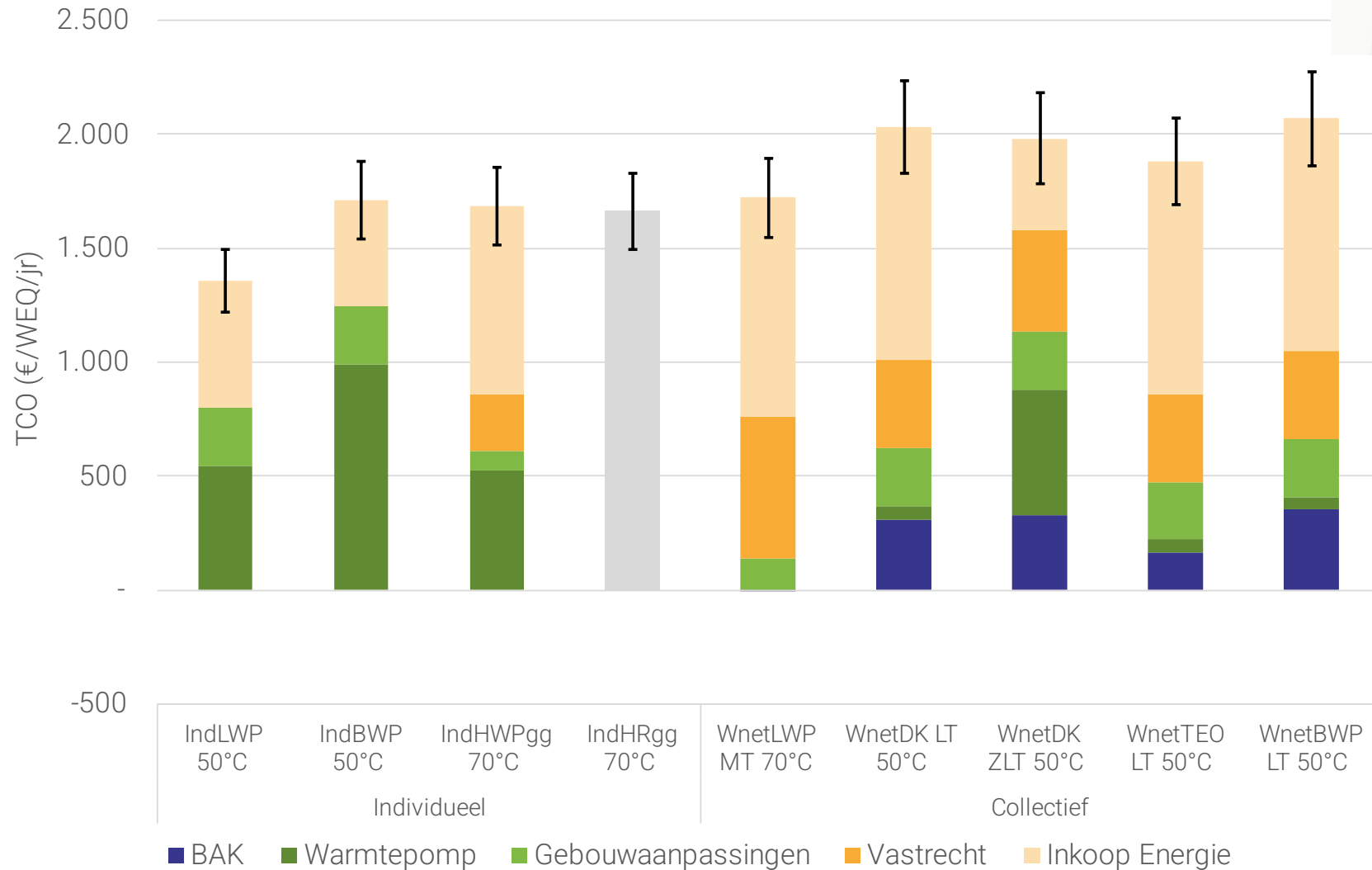


Totale Nationale Kosten per WEQ per jaar

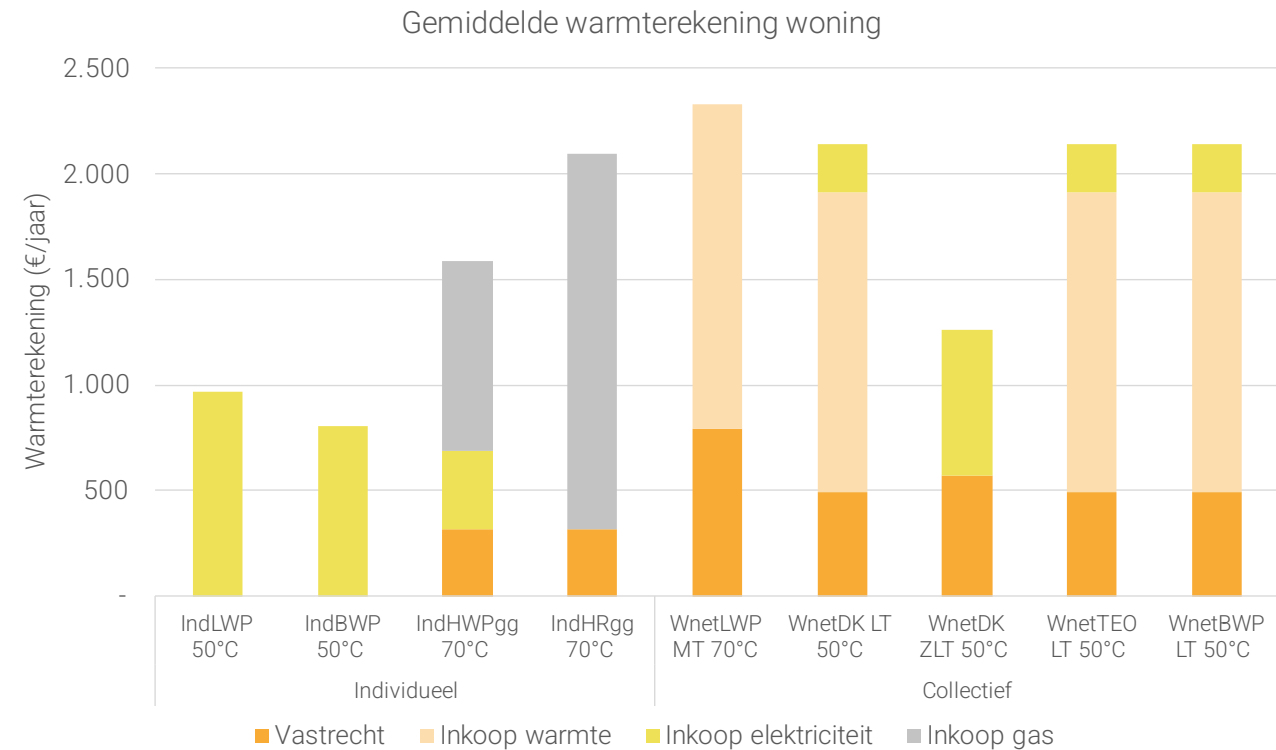
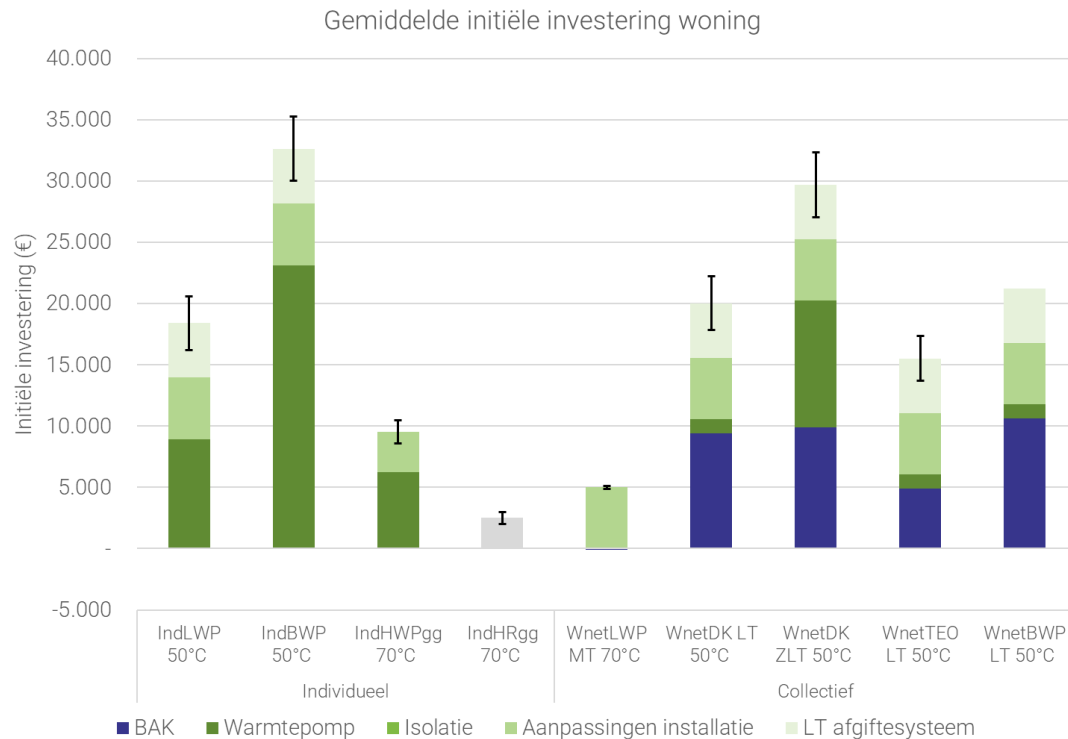


Zuidbroek Warmterekening

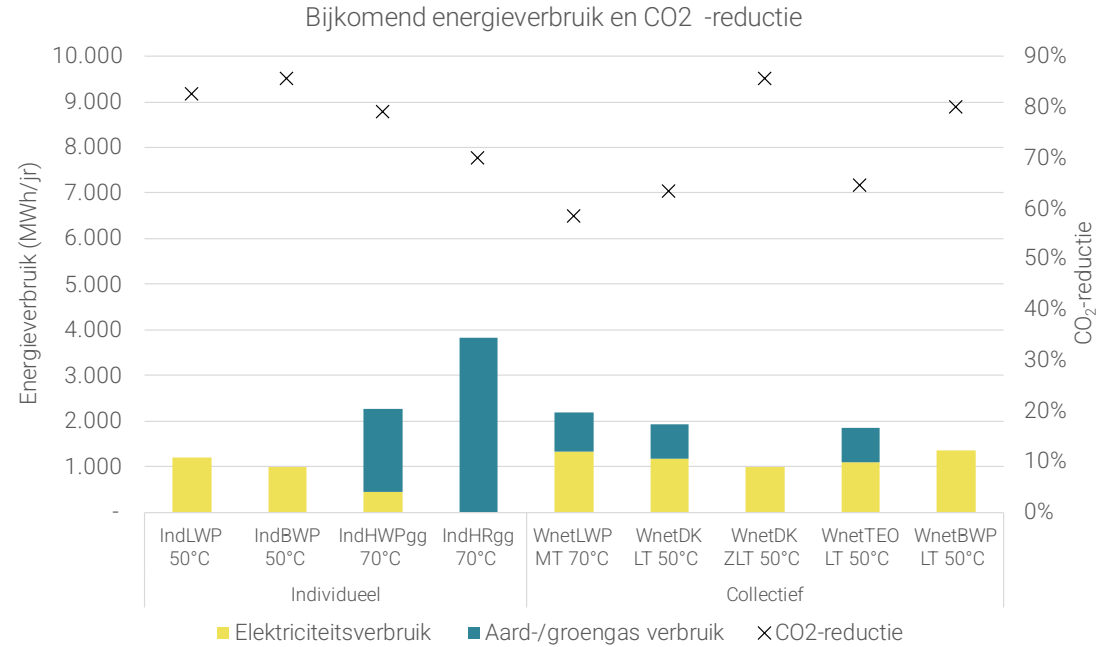
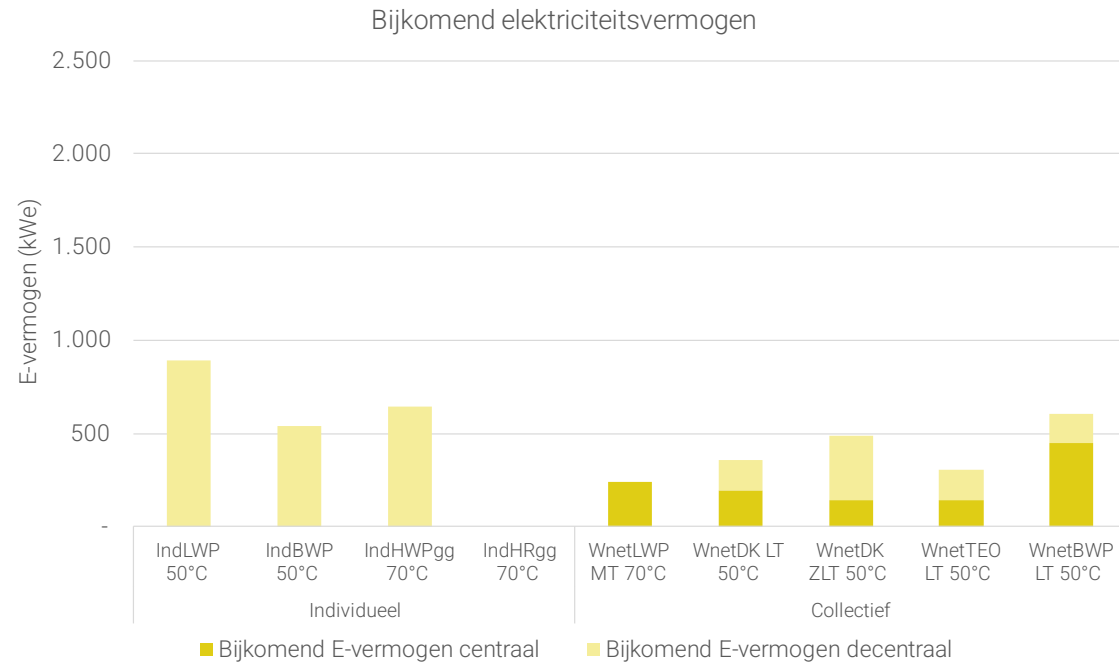
Total Cost of Ownership per WEQ per jaar



Zuidbroek Initiele investeringen & warmterekening



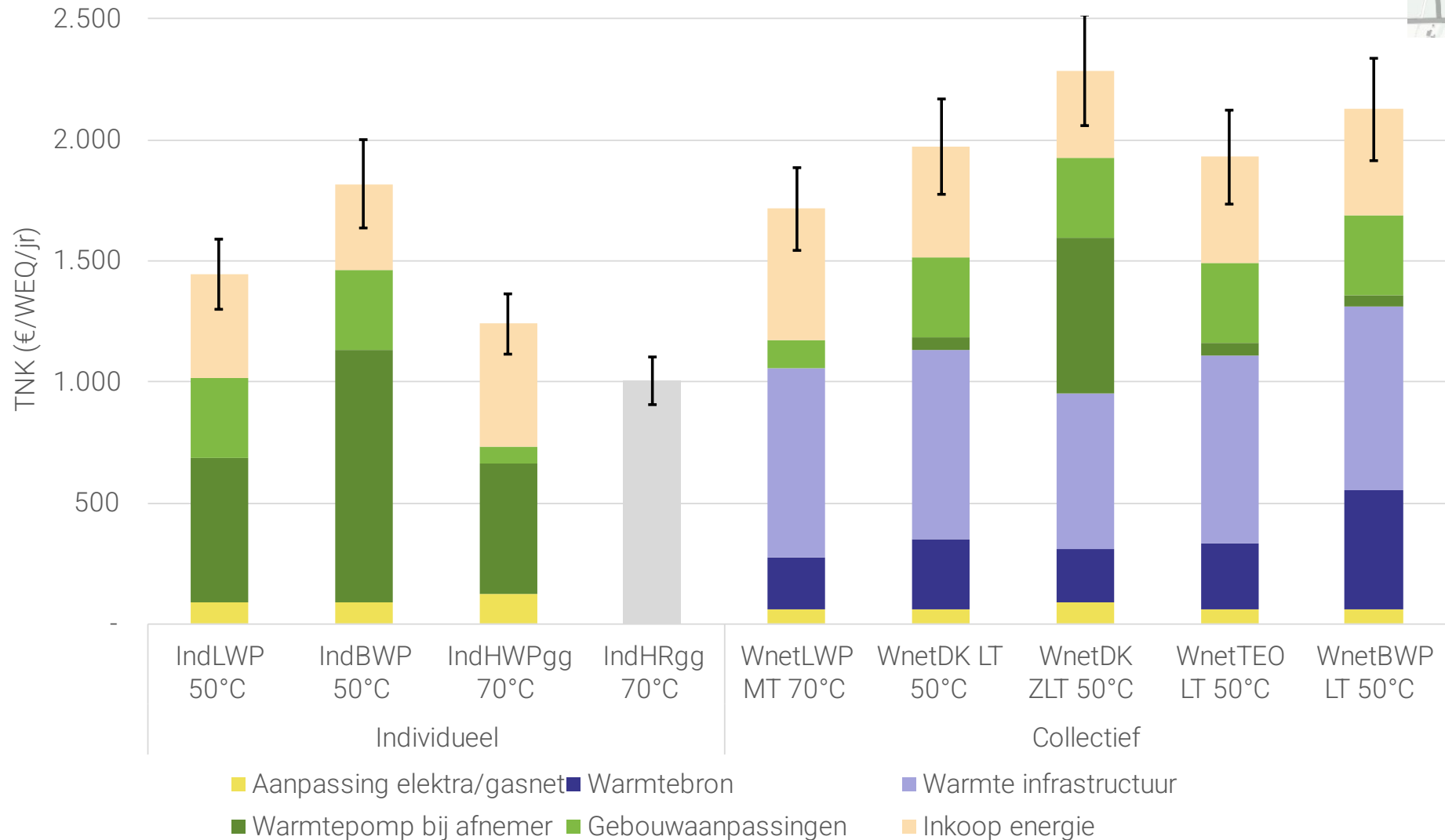
Zuidbroek Bijkomend E-vermogen en CO2 reductie



De Hooilanden Z - TNK

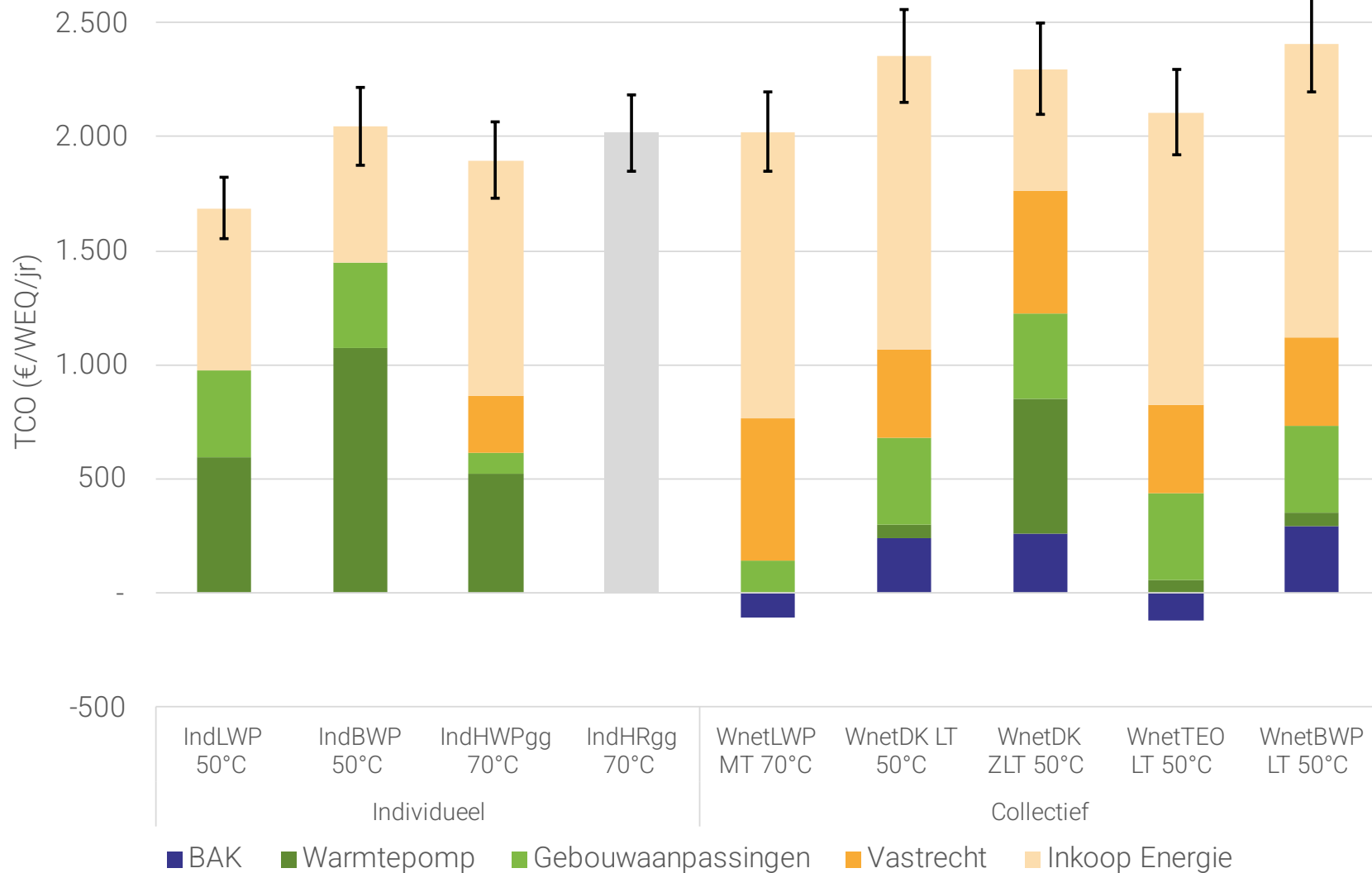


Totale Nationale Kosten per WEQ per jaar



De Hooilanden Z - TCO

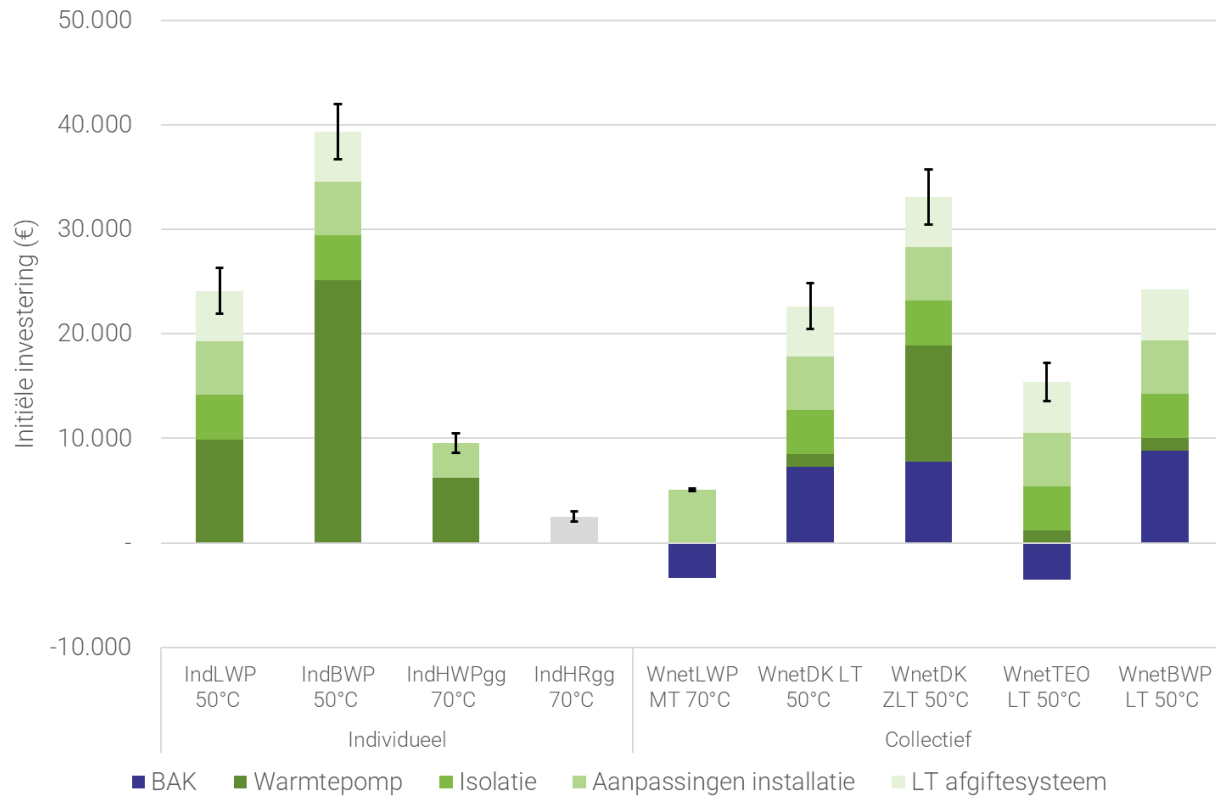
Total Cost of Ownership per WEQ per jaar



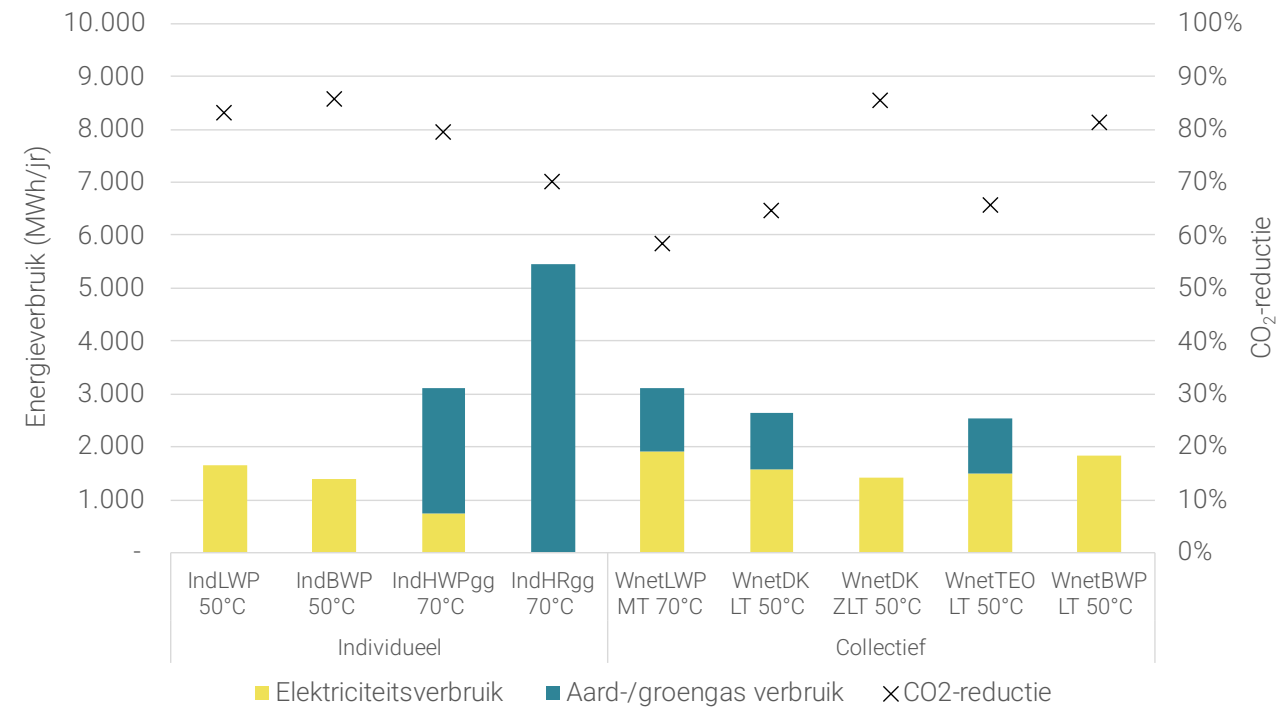
De Hooilanden Initiële investeringen & warmterekening



Gemiddelde initiële investering woning



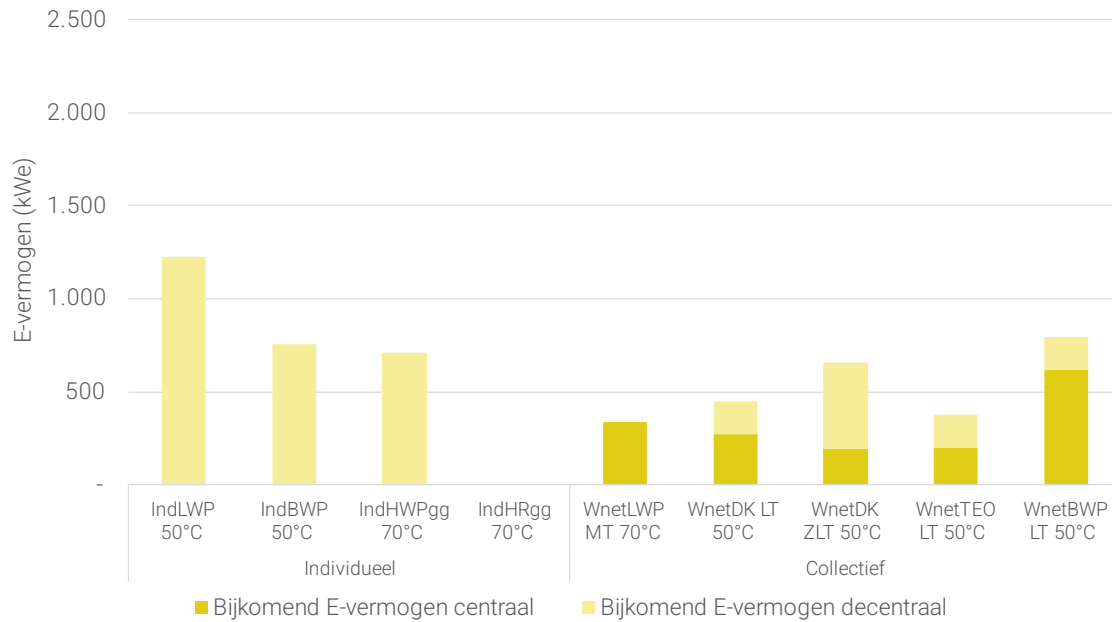
Bijkomend energieverbruik en CO₂ -reductie



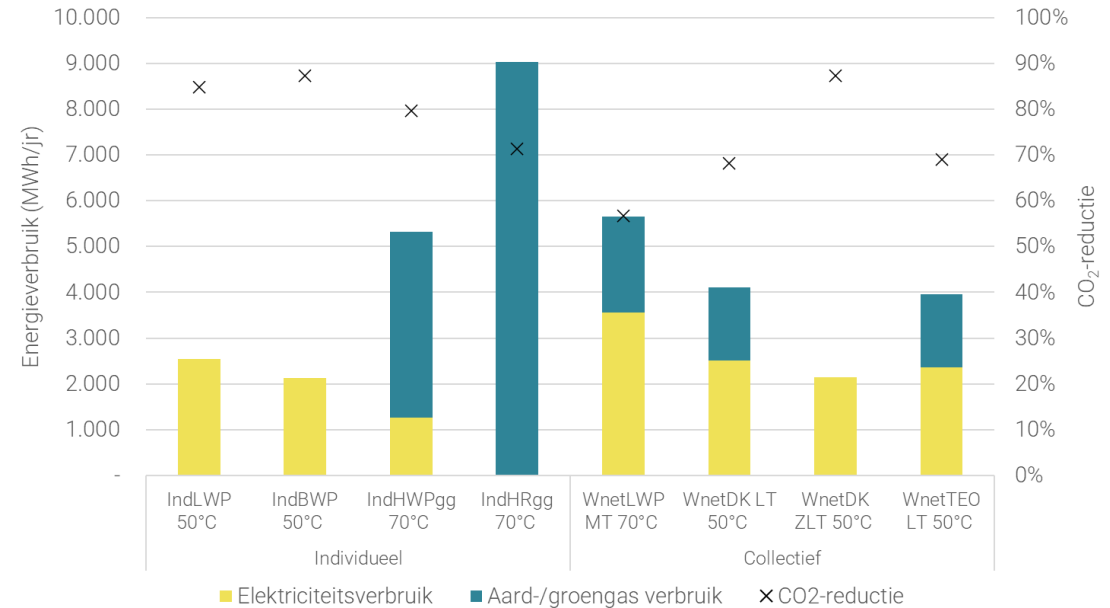
De Hooilanden Bijkomend E-vermogen en CO2 reductie



Bijkomend elektriciteitsvermogen



Bijkomend energieverbruik en CO₂-reductie



4.Overig



I. Gebruikte termen en afkortingen

Afkorting	Toelichting	Afkorting	Toelichting
GJ	Gigajoule, een energie eenheid waar veelal een hoeveelheid warmte in wordt uitgedrukt. Eén GJ warmte is gelijk aan ruim 277 kWh	TCO	Total Cost of Ownership, alle kosten en baten incl btw voor een eigenaar-bewoner (of bijv. eigenaar + huurder), zoals isolatie, warmtepomp, onderhoud, aansluitkosten warmtenet, warmtetarief, elektriciteit, energiebelasting, maar ook subsidies, terugleveringvergoeding elektra.
kW	Kilowatt, een eenheid voor het (piek)vermogen wat een systeem kan leveren. Met een toevoeging kan worden aangegeven welk type energie het betreft, in het geval van warmte (thermisch) wordt kW_{th} gebruikt en voor elektriciteit kW_e	WEQ	Woningequivalent. Een WEQ is een eenheid van warmtevraag en is in dit rapport gelijk aan de gemiddelde woning in de buurt
MW	Megawatt, een eenheid voor het (piek)vermogen wat een systeem kan leveren. Conversie tussen kW en MW kan met een factor 1.000	SDE++	Stimulering Duurzame Energie, subsidieregeling van de overheid ter ondersteuning van realisatie grootschalige duurzame energie opwek
kWh	Kilowattuur, een energie eenheid waar veelal een hoeveelheid elektriciteit in wordt uitgedrukt. Duizend kWh is gelijk aan 1 MWh en dus 3.6 GJ	ISDE	Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing, subsidieregeling van de overheid ter ondersteuning van kleinschalige energieopwek en –besparingsmaatregelen
LT	Lage temperatuur, warmte met een temperatuur typisch lager dan 50°C	Participatie	Het aandeel eindgebruikers (woningen en/of andere gebouwen) dat, in het geval van de realisatie van een collectief warmtesysteem, daadwerkelijk zou aansluiten op het warmtenet.
MT	Midden temperatuur, warmte met een temperatuur typisch tussen 50°C en 70°C		
HT	Hoge temperatuur, warmte met een temperatuur typisch hoger dan 70°C		
PT	Proces temperatuur, typisch > 100°C of nog veel hoger. Deze warmte is van zeer hoge kwaliteit en heeft een hogere temperatuur dan nodig is in de gebouwde omgeving. Zo hoogwaardig mogelijk inzetten, bvb in industriële processen.		

II. Uitgangspunten systeemopzet

- Voor piekvoorziening gebruiken we groen gas
- Huidige status van aansluiting (panden collectief of individueel)
- Dynamische transitieperiode
- Participatiegraad alle clusters 80%
- Tapwater wordt per techniek opgelost
 - bij ZLT en LT betekent dat booster warmtepompen of na verwarmers
- De isolatiestrategie wordt aangepast aan de geldende afgiftetemperatuur
 - levert een bron 70 graden dan is isolatie tot dat niveau nodig en meegenomen in de berekening. Levert een bron 50 graden dan zijn meer isolatiekosten meegenomen
- Bij Referentie met groen gas wordt uitgegaan van minimale isolatielabel C

III. Bepaling isolatielabels

De BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen)

De BAG bevat gegevens van alle adressen en gebouwen in Nederland, zoals bouwjaar, oppervlakte, gebruiksdoel en locatie op de kaart. Het bestaat uit een dataset met alle panden, en uit een dataset met alle verblijfsobjecten (VO's). Een VO is een uniek geregistreerde eenheid met een eigen adres. Voor alle panden is ook de geometrie van het pand vastgelegd; voor VO's alleen de locatie (als punt).

De BAG is onderdeel van het overheidsstelsel van basisregistraties; gemeenten zijn bronhouders van de BAG en het kadaster beheert deze data.

RVO geregistreerde energielabels

Woningeigenaren zijn verplicht om bij de oplevering, verkoop of verhuur van een woning een definitief energielabel te registreren. Deze energielabels houdt de RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland) voor heel Nederland bij in een database. Deze database bevat ook nog aanvullende informatie op adresniveau, zoals: gebruiksdoel, woningtype etc.

De eerste stap die wordt doorlopen in de tool is het verwerken van de BAG.

Het energielabel uit de RVO data wordt gekoppeld aan de VO's uit de BAG. Als een verblijfsobject geen geregistreerd energielabel heeft, krijgt het een geschat label dat is gebaseerd op bouwjaar en type woning of utiliteit. Voor panden met een woonfunctie wordt de linker onderstaande tabel gebruikt. Voor het isolatieprofiel wordt dit nog een slag verder verwerkt, te zien uit de rechter onderstaande tabel.

	van tot en met	1919	1920 1945	1946 1964	1966 1975	1976 1987	1988 1990	1991 1992	1993 2000	2001 2012	2013 2015	2015
Vrijstaand		G	G	F	D	C	B	B	B	A	A+	A+
2-onder-1 kap		G	G	F	D	C	C	B	B	A	A+	A+
Hoekwoning		G	G	F	D	C	C	B	B	A	A+	A+
Tussenwoning		G	F	E	C	C	C	B	B	A	A+	A+
Middenbouw		G	F	E	D	C	C	C	B	A	A+	A+
Hoogbouw		G	F	E	D	C	C	C	B	A	A+	A+

Isolatieprofiel_v1	pand_schil_label	bouwjaar
EFG	E,F,G	1000,2020
<1993 CD	C,D	1000,1993
<1993 AB	A++++,A+++A++,A+,A,B	1000,1993
>=1993	A++++,A+++A++,A+,A,B,C,D,E,F,G	1993,2020
Aardgasvrij	A++++,A+++A++,A+,A,B,C,D,E,F,G	2020,2030

IV. Inzichten ruimtelijke inpassing WOS locaties

Een overdrachtsstation binnen een warmtenet kan verschillende ruimtelijke impact hebben. Voor een warmtenet op buurtniveau kunnen we bijvoorbeeld kijken naar een WOS in Amsterdam, als onderdeel van het project Mooi Noord-Holland. Dit station beslaat ongeveer de ruimte van een zeecontainer en is zo afgewerkt dat het ook als zitplek kan dienen.

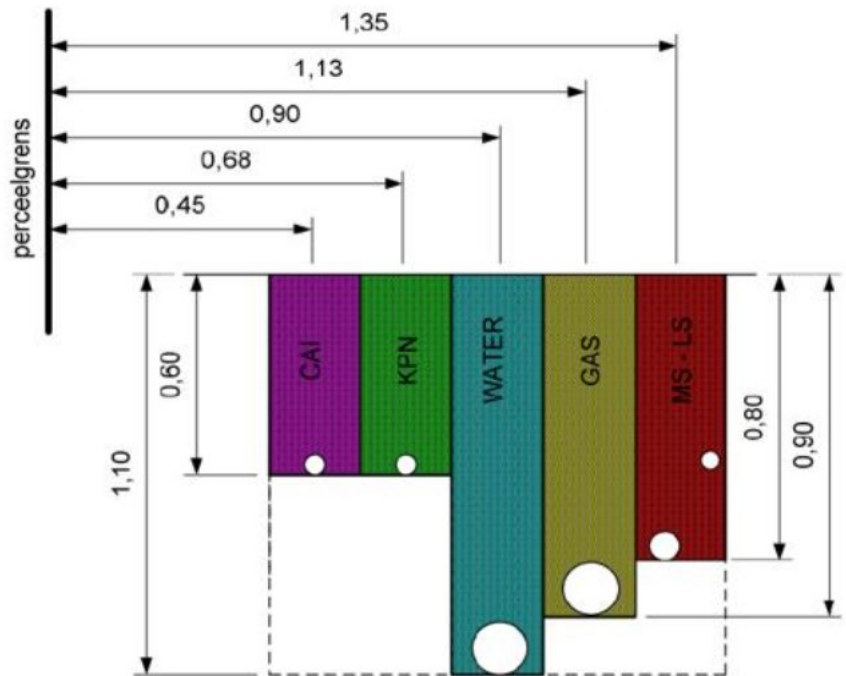
Wanneer de schaal groter wordt en er meer warmte geleverd moet worden of aanvullende technieken in het station toegepast moeten worden, kan de WOS uitgroeien tot een zelfstandig gebouw zoals bij Rijnvliet. De afmetingen daarvan zijn groter dan 6 m³.



V. Inzichten ruimtelijke inpassing warmtenet

Dit plaatje toont een doorsnede van de ruimte voor de aanleg van een warmtenet, met een focus op de ligging van verschillende leidingen en netwerken in de ondergrond. De visuele elementen geven inzicht in hoe deze netwerken worden gepositioneerd ten opzichte van andere infrastructuren.

Aan de linkerkant is een gedetailleerde doorsnede te zien van de ondergrondse ruimte, waar verschillende leidingen zijn weergegeven (zoals gas, water, en communicatie-infrastructuren zoals KPN). De afmetingen en positie van deze leidingen worden duidelijk weergegeven in de doorsnede, waarbij verschillende kleuren worden gebruikt om verschillende types van leidingen te onderscheiden.



Aan de rechterkant zie je een afbeelding van het landschap met een graafmachine, waarschijnlijk voor de aanleg van het warmtenet. Dit toont de visuele impact van de graafwerkzaamheden en hoe het warmtenet zich verhoudt tot de bovengrondse omgeving, inclusief bomen en andere elementen. De cirkels in de afbeelding kunnen de geplande locatie van de leidingen of de posities van bepaalde installatiepunten aangeven.

De tekst "Mogelijke kap afhankelijk van kroon" suggereert dat er mogelijk bomen gekapt moeten worden, afhankelijk van de hoogte van hun kruinen, wat kan beïnvloeden hoeveel ruimte er beschikbaar is voor de installatie van de infrastructuur.

