Nieuwe blik op Overvecht-Noord

P10305 – Eindrapportage versie 1.0

27 mei 2025

Siebe Sannen, Niek Brinkhof & Pieter Jeen de Boer

Warmte Transitie Makers



Lokaal
Omdat de warmtetransitie pas echt succesvol kan zijn als we verbinding maken met de lokale betrokkenen en aansluiten bij wat hen beweegt.

Neutraal
We hebben geen voorkeur voor een oplossing, maar zoeken naar oplossingen die passen bij de lokale situatie.

Samen
Met bewoners en andere belanghebbenden, zodat iedereen achter het eindresultaat staat.

Transparant
Wij delen onze kennis, werkwijze en tools. Dit brengt landelijke versnelling in de warmtetransitie.

Warmte Transitie Makers

Duurzame warmte voor iedereen!

Inhoudsopgave

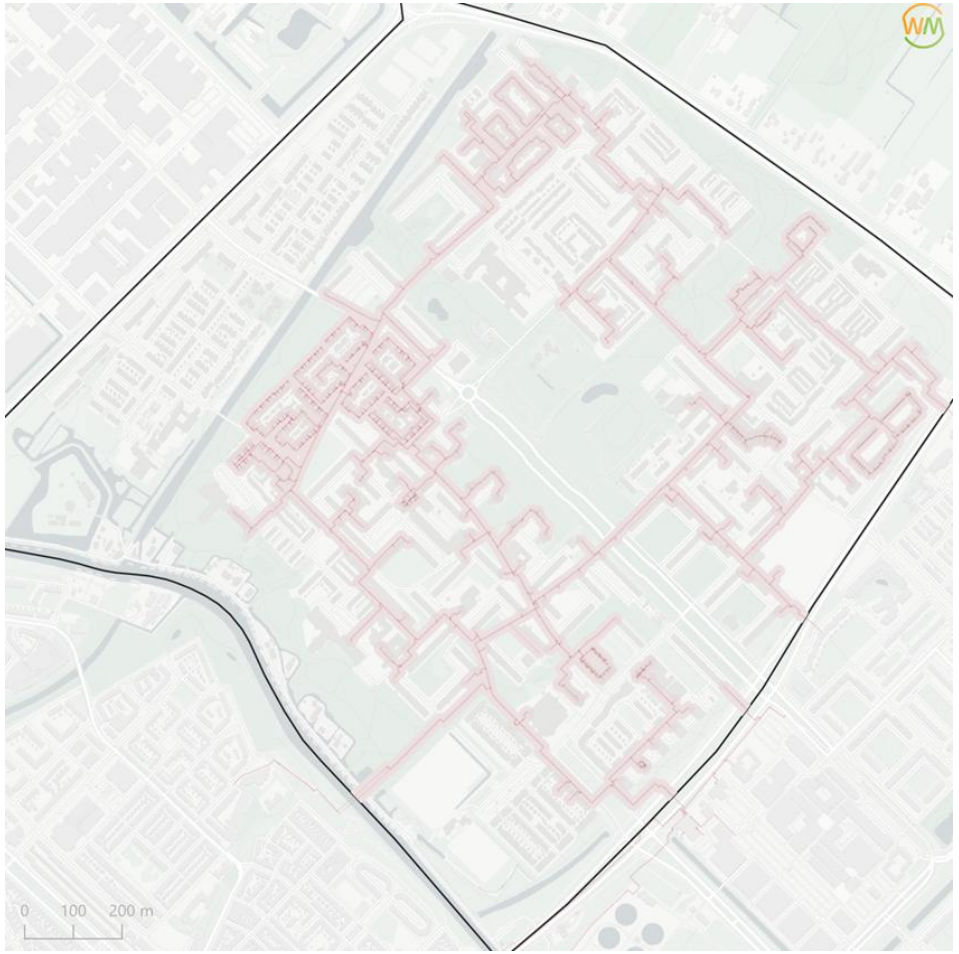
1. Aanleiding opdracht Pag. 4
2. Proces 6
3. Input van de klankbordgroep 9
4. Resultaten 16
5. Toelichting weging criteria 27
6. Discussie 31
7. Conclusies 33
8. Aanbevelingen 35
9. Bijlagen 37



1. Aanleiding opdracht

Update Overvecht-Noord

- Aanleiding voor deze opdracht is de raadsbrief ‘Update Overvecht-Noord’ van 19 juli 2024 waarin toegelicht wordt dat een technische analyse per deelgebied noodzakelijk is om aan te kunnen geven wat de beste warmteoplossing is.
- In deze opdracht kijken we met een frisse blik naar mogelijkheden in de wijk en benutten eerder opgedane kennis en ervaringen.
- De analyse is in verschillende stappen opgebouwd. Voor elk van deze stappen is input en feedback opgehaald bij de klankbordgroep.



Overvecht-Noord en tracé bestaande warmtenet

2. Proces

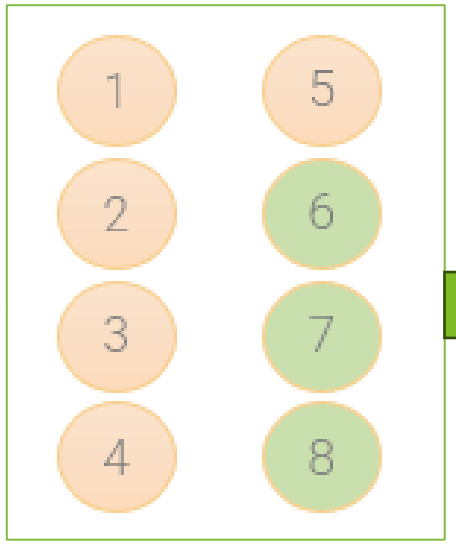
Overzicht verloop project

- Inhoudelijk bestaat dit traject uit de volgende stappen
  A. Bepalen van een logische clusterindeling binnen Overvecht-Noord
  B. Bepalen welke warmteoplossingen meegenomen worden in de analyse
  C. Bepalen op basis van welke criteria warmteoplossingen met elkaar vergeleken worden
  D. Multi-criteria analyse per cluster waarin warmteoplossingen op basis van scores met elkaar vergeleken worden

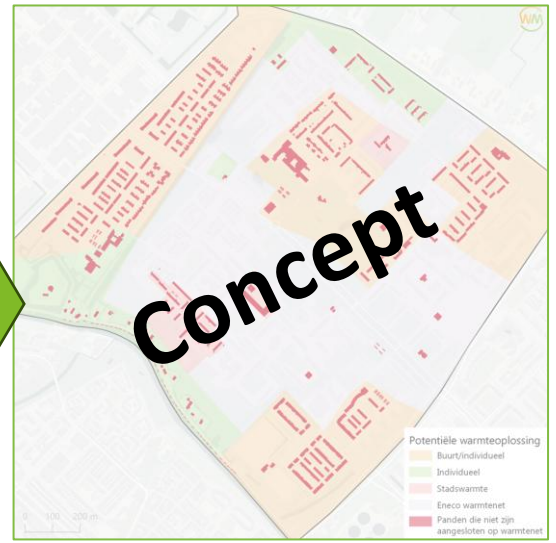
- Het proces met de klankbordgroep
  - 2 september 2024: plan van aanpak + clusterindeling en warmtebronnen
  - 14 oktober 2024: clusterindeling en warmtebronnen o.b.v. vorige bijeenkomst + werksessie criteria
  - 29 januari 2025: criteria o.b.v. vorige bijeenkomst
  - 12 mei 2025: concept resultaten

Proces





a. Betaalbaarheid
b. Duurzaamheid
c. Betrouwbaarheid
d. Gedoe in de woning
e. Haalbaarheid
f. Eerlijke inzet bronnen
g. Ruimtegebruik



A) clusterindeling

B) warmteoplossingen

C) keuzecriteria

D) scenariokaarten

Proces

3. Input van de klankbordgroep

Clusters

- De clusters zijn gebaseerd op kenmerken van de woningen en de input van de klankbordgroep. Deze clusters zijn niet definitief: ze zijn in de vorm gebruikt voor de analyse, maar liggen niet vast.
- De woonwagenparken en woonboten (15) en verspreide utiliteiten (13) zijn niet meegenomen in de analyse.
    - Voor deze doelgroepen zijn eerder al meer specifieke analyses gedaan.[1]



1
- Warmteoplossingen woonwagenterreinen Overvecht Noord Utrecht, Energiepaleis 28 november 2022.
- Overvecht-Noord Aardgasvrij: analyse van individuele oplossingen voor Antoniuskwartier, Klopvaartbuurt, woningen en woonarken en –boten langs de Vecht en verspreide utiliteit, 2023 - 2024

Warmteoplossingen

Collectief

1 In- of uitbreiding bestaand warmtenet

Nieuw warmtenet / buurtwarmtenet

2 Lage (50 °C) of midden (70 °C) temperatuur

3 Zeer Lage Temperatuur (8 – 20 °C)

Individueel

4 Lucht-water warmtepomp

5 Bodemwarmtepomp

6 PVT warmtepomp

7 Water-water warmtepomp (woonarken)

Collectief / individueel

8 WKO systeem op complexniveau

Individueel

9 Aardgasreferentie – *inbreng klankbordgroep*

Warmteprogramma scenario's Utrecht: deze opties worden doorgerekend om eerste beeld te krijgen van de Totale Nationale Kosten bij verschillende type warmtevoorzieningen

Voorgesteld om toe te voegen – De WarmteTransitieMakers

Warmteoplossingen

Omdat de woonarken/-boten niet meegenomen worden in de vervolgstappen, valt de water-water warmtepomp weg van de lijst.

Een WKO systeem op complexniveau kan niet doorgerekend worden voor het hele cluster. In de bijlagen voegen we een aparte analyse toe voor deze techniek.

Rechts de lijst van technieken die overblijven voor de analyse van de clusters.

Collectief

Inbreiding bestaand warmtenet

Buurtwarmtenet MT (70 graden)

Buurtwarmtenet LT (50 graden)

Buurtwarmtenet ZLT (18 graden)

Individueel

Lucht-water warmtepomp

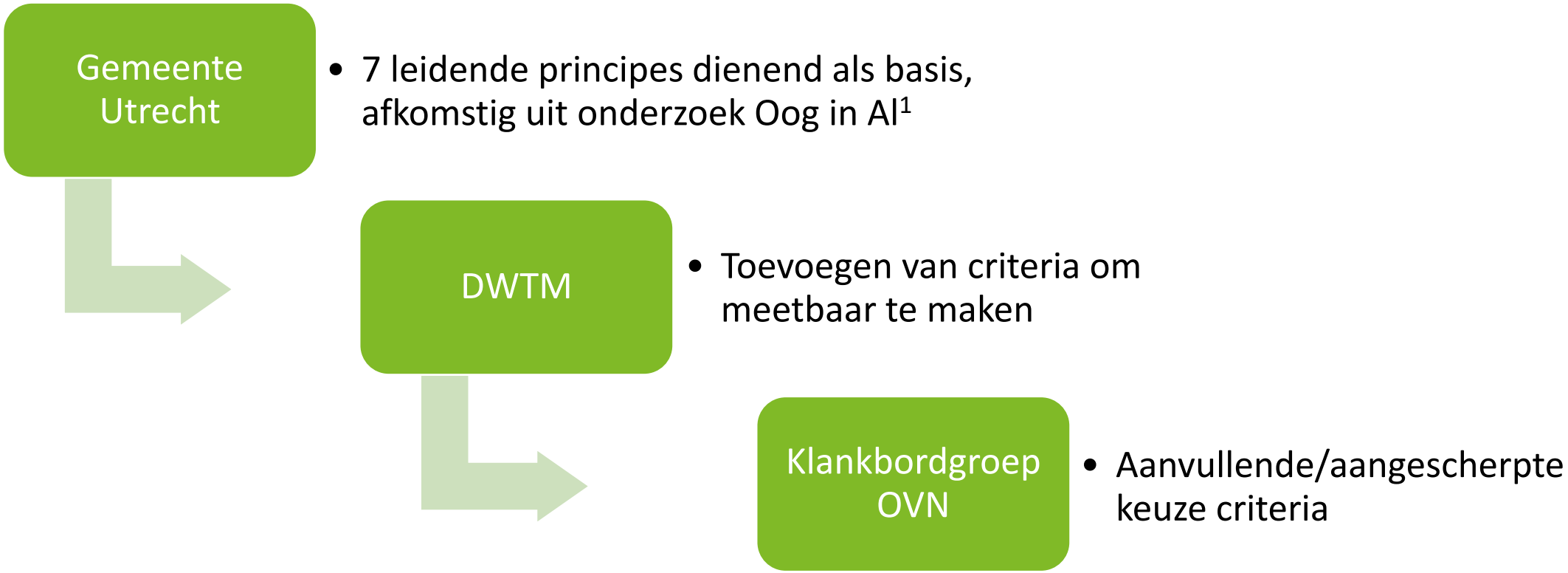
Bodemwarmtepomp

PVT warmtepomp

Aardgasreferentie – *inbreng klankbordgroep*

Criteria

- Op basis van input Klankbordgroep en criteria die DWTM en Gemeente Utrecht vaker gebruiken voor andere gebieden



1 - Haalbaarheidsstudie Oog in Al aardgasvrij – Ekwadraat – Maart 2024

Criteria

Criteria-groep	Hoe meetbaar maken?
1. Betaalbaarheid	A. Totale nationale kosten realisatie warmteoplossing (euro's) over 30 jaar B. (Potentiële) woningwaarde stijging
2. Duurzaamheid	A. Ton CO_2 uitstoot jaar 1 en komende 30 jaar (aannames overeen laten komen met verwachte bronnenmix en elektriciteit mix van gemeente) B. Vervuiling leefomgeving: beschrijving impact water, lucht en bodem (Utrecht laat MER uitvoeren voor de hele stad) C. Materiaalgebruik / benodigde installaties → gebruiksfase veel meer impact dan maakkant, ook onderdeel van MER
3. Betrouwbaarheid	A. Fysieke leveringszekerheid (netbewustheid) → hoe netbewust een oplossing is of kan zijn (zijn bv warmtepomp-vraagsturing-oplossingen maar gebruik/gedrag lastig te borgen) B. Afhankelijkheid bronnen → gaat over diversiteit in bronnen en back-up / omvang vermogen C. Volwassenheid techniek → hoe vaak oplossing voorkomt D. Financiële betrouwbaarheid: mogelijkheid om over te stappen (geen wurgcontracten)
4. Gedoe in de woning	A. Kwalitatieve beschrijving van benodigde aanpassingen in de woning per type woning B. Beschrijving van 'gedoe' bij deze aanpassingen: aanvragen subsidies, leningen, andere manier van verwarmen/leven, doorlooptijd werkzaamheden, mate van / beschikbaarheid van ontzorging, consequenties als je kiest voor opt-out
5. Ruimte in boven- en ondergrond en in de woning	A. Omvang benodigde installaties in en rondom woning (niet dubbel rekenen bij gedoe in de woning) B. Benodigde ruimte in de ondergrond / omvang tijdens werkzaamheden C. Benodigde ruimte bovengronds in de openbare ruimte en woning(perceel)
6. Wooncomfort	A. Geluid (tijdens installatie en tijdens gebruik) B. Koelen (mogelijkheid tot & energievraag) C. Esthetische aspecten *(Deze vonden we lastig onder te brengen in één van bovenstaande 7 groepen van criteria en nemen we dus mee als 8e groep criteria.)*

Aandachtspunten criteria

- **Eindgebruikers kosten (zowel investeringen als energierekening) zijn niet meegenomen**
  - Deze keuze is gemaakt, omdat op dit moment met name voor collectieve oplossingen relatief veel onzekerheid is over haalbare en betaalbare eindgebruikerskosten. Enerzijds wordt naar het Rijk gekeken voor ontwikkelingen rondom de betaalbaarheid van warmtenetten. Anderzijds is voor specifieke buurtwarmtenetten een verdiepende technisch/economische analyse nodig om iets te kunnen zeggen over de gevraagde investeringen en uiteindelijke energierekening voor bewoners.
  - De eindgebruikerskosten zijn echter een heel belangrijke factor bij het aanwijzen van voorkeursoplossingen: er is dus nader onderzoek nodig om goede conclusies te trekken
- **De eerlijke verdeling van schaarse bronnen en ruimte zijn niet meegenomen**
  - De verdeling van schaarse bronnen speelt met name op een schaalniveau hoger dan tussen clusters. De WKO potentie is wel een lokale bron, maar die lijkt niet schaars te zijn. Wanneer het stadswarmtenet de voorkeursoplossing is, moet daarbij rekening gehouden worden of nabijgelegen wijken ook een beroep willen doen op deze warmtebron.
  - Het beoordelen van de beschikbare (openbare) ruimteverdeling vraagt om een nadere analyse per cluster om te beoordelen in welke mate ruimte (te) schaars is voor inpassing van bepaalde warmteoplossingen. Dit is belangrijk om bij verdere uitwerking van een of meerdere kansrijke warmteoplossingen mee te nemen.

4. Resultaten

Hoe komen we tot resultaten?

- Met de clusters, warmtebronnen en selectiecriteria is een afwegingskader gemaakt. Daarin is gebruik gemaakt van scores op een schaal van 1 t/m 5. Stel een warmtebron is voor cluster X heel duur. Dan scoort deze warmtebron slecht en krijgt het score 1 voor betaalbaarheid. Als de warmtebron juist heel goedkoop is, dan krijgt deze score 5.

- Als bijlage bij dit eindrapport levert De WarmteTransitieMakers een Exceldocument op waarin alle scores terug te vinden zijn inclusief toelichting. Om een gevoel te geven bij deze analyse: er zijn in totaal 8 warmteoplossingen, 13 clusters en 17 criteria, waardoor er in totaal 8 * 13 * 17 = 1768 scores toegekend zijn.

- Voor cluster 8 laten we de resultaten zien ter illustratie en lichten we deze toe. In de bijlagen voegen we de eindresultaten toe voor alle clusters.

Resultaten voor cluster 8



Zambesidreef

- Kenmerkend cluster voor Overvecht-Noord
- Woningen uit eind jaren ’60 (1967-1970)
- Rij- en hoekwoningen
- Gemiddeld energielabel C
- Interessante bebouwingsdichtheid voor collectieve systemen
- Twee tot 3 woonlagen
- Zowel particuliere woningen als corporatiebezit
- Relatief grote woningen → mediaan is 125 m²



Resultaten cluster 8 – scores per criterium (1)

			Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Betaalbaarheid	Totale nationale kosten (€/WEQ/jr)	1A	3	2	1	2	2	1	1	5
	Woningwaarde	1F	4	4	4	2	2	4	4	1
			Individueel			**Collectief**				

Bevindingen

- Bij veel technieken gaat een hoge score op woningwaarde gepaard met hoge totale nationale kosten
- Alleen bij de individuele lucht-water warmtepomp zijn beide scores minimaal neutraal (geel of groen)
- Aardgas heeft relatief heel lage totale nationale kosten, maar geen woningwaardestijging

Resultaten cluster 8 – scores per criterium (2)

			Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Duurzaamheid	CO2-besparing over 15 jaar (%)	2A	5	5	5	4	4	4	5	1
	Impact lucht, water, bodem en natuur	2B	3	2	4	2	3	2	2	3
	Materiaalgebruik	2C	2	2	2	3	4	3	3	2
			Individueel			**Collectief**				

Bevindingen

- Wisselende scores binnen duurzaamheid: vaak zowel positieve als negatieve onderdelen
- Individueel PVT en bestaand MT warmtenet scoren relatief goed
- Aardgas scoort relatief slecht op duurzaamheid

Resultaten cluster 8 – scores per criterium (3)

			Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Betrouwbaarheid	Leveringszekerheid	3A	3	3	3	4	3	3	3	3
	Bronnenmix en back-up voorziening	3B	2	2	2	4	4	3	2	4
	Volwassenheid van de techniek	3C	5	5	4	3	5	3	3	5
	Contractuele vrijheid	3D	5	5	5	2	2	2	2	5

Individueel **Collectief**

Bevindingen

- Met name bij contractuele vrijheid grote onderlinge verschillen tussen individuele en collectieve oplossingen
- Aardgas scoort relatief goed in deze categorie: alleen de leveringszekerheid in de toekomst is (ook) bij deze warmtebron een aandachtspunt

Resultaten cluster 8 – scores per criterium (4)

			Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Gedoe in de woning	Isolatie aanpassingen	4A	2	2	2	5	5	2	2	5
	Installatie aanpassingen	4A	2	2	2	4	4	2	2	5
	Aanpassingen in afgiftesysteem	4A	2	2	2	5	5	2	2	5
	Aanvragen subsidies	4B	3	3	3	4	4	3	3	5
	Invloed op manier van verwarmen	4B	2	2	2	3	3	2	2	3
	Ontzorging bewoners	4B	1	1	1	5	5	3	2	5
	Overlast tijdens aanleg en gebruik	4B	3	3	4	2	4	2	2	5
	Doorlooptijd werkzaamheden	4B	4	4	4	2	2	2	2	4
	Uitrolsnelheid warmteoplossing	4B	5	5	5	3	3	3	3	5

Bevindingen

Individueel **Collectief**

- De ‘MT’ oplossingen, met een hogere temperatuur, scoren duidelijk beter: er zijn minder aanpassingen nodig.
- Bij de individuele oplossingen scoort PVT iets beter dan de andere
- De aardgasreferentie scoort goed in deze categorie

Resultaten cluster 8 – scores per criterium (5)

			Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Ruimte in boven- en ondergrond en in de woning	Impact in en om de woning	5A	2	2	2	5	5	4	3	5
	Impact in de ondergrond	5B	5	1	5	2	2	2	2	5
	Impact in de bovengrond	5C	3	4	3	2	4	2	2	5

Individueel **Collectief**

Bevindingen

- De buurtwarmtenetten scoren relatief laag in deze categorie: veel ruimte nodig
- Bij de individuele oplossingen scoort de bodemwarmtepomp relatief laag
- Bij de aardgasreferentie is er geen extra ruimte nodig, daarom overal een hoge score

Resultaten cluster 8 – scores per criterium (6)

			Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Wooncomfort	Wooncomfort	6A	4	5	5	3	3	5	5	3
	Koelen	6B	3	5	3	1	1	1	5	1
	Esthetiek	6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Individueel **Collectief**

Bevindingen

- De individuele oplossingen scoren beter dan de collectieve oplossingen. Alleen het ZLT buurtwarmtenet scoort relatief goed bij de collectieve oplossingen.
- De aardgasreferentie scoort zowel hoog als laag op de verschillende onderdelen

Resultaten – Afwegingskader met scores

Het resultaat voor cluster 8

- De totaalscores liggen dicht bij elkaar
- Bij de collectieve oplossingen scoort het bestaande MT warmtenet het best
- Bij de individuele oplossingen ligt het heel dicht bij elkaar
- De aardgasreferentie scoort relatief goed
- Zie volgende dia voor meer toelichting

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,2	3,3	3,3	2,8	3,2	2,7	2,8	3,7
1A	3	2	1	2	2	1	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	5	5	5	4	4	4	5	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	2	2	2	5	5	4	3	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Resultaten cluster 8 – de verschillen

Criteria ↓\ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,2	3,3	3,3	2,8	3,2	2,7	2,8	3,7

- De totaalscore is een afgerond getal: bij individueel PVT is de score net iets boven de 3,3 en bij individueel bodem net iets onder de 3,3. Daarom verschillen de kleuren.
- De hoogst scorende collectieve oplossing is het bestaande MT warmtenet. De hoogst scorende individuele oplossing is PVT. Het verschil is (3,3 – 3,2) / 3,2 * 100% = 3%. Dit is een te klein verschil om een voorkeursoplossing aan te wijzen. Bij studies naar betaalbaarheid, ook landelijk, wordt vaak gekeken naar verschillen van minimaal 20% in de resultaten om te spreken over significante verschillen.
- De aardgasreferentie scoort relatief goed. Dit betekent dat het lastig is de transitie te maken zonder op meerdere criteria ‘in te leveren’.

5. Toelichting weging criteria

Toelichting weging

Stel we wegen ‘Betaalbaarheid’ zwaarder (2x), wat gebeurt er met de resultaten en onderlinge verschillen? Zie het resultaat hieronder.

Criteria ↓\ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,3	3,2	3,2	2,7	3,1	2,7	2,7	3,6

- We zien dat de individuele lucht-water warmtepomp nu het hoogst scoort. De hoogst scorende collectieve oplossing blijft het bestaande MT warmtenet.
  Het verschil is nu (3,3 – 3,1) / 3,1 * 100% = 6%. Dit is nog steeds een klein verschil.
- Een aantal pagina’s terug hebben we gezien dat de lucht-water warmtepomp relatief goed scoort op betaalbaarheid. Het is dus goed te verklaren dat deze oplossing meer naar boven komt drijven als we betaalbaarheid zwaarder laten meewegen.

Gevoeligheidsanalyse

- We kunnen de andere criteria ook om de beurt zwaarder wegen (2x). Onderstaande tabel laat zien hoeveel procent beter collectieve oplossingen scoren dan de individuele oplossingen. De -6% bij betaalbaarheid is zoals op de vorige dia toegelicht: de collectieve oplossing scoort 6% lager dan de hoogste individuele oplossing.

Tabel: het percentage waarmee collectief hoger scoort dan individueel, wanneer bij het genoemde criterium een weging van 2 wordt toegepast.

Cluster	Betaalbaarheid	Duurzaamheid	Betrouwbaarheid	Gedoe in de woning	Ruimte in boven- en ondergrond en in de woning	Wooncomfort
8	-6%	-5%	-3%	2%	-2%	-13%

- De tabel laat zien dat het verschil in score tussen individuele en collectieve oplossingen klein blijft, ook als de criteria een weging 2 krijgen. Bij wooncomfort komt individueel relatief goed naar voren: met name de individuele bodemwarmtepomp scoort goed op wooncomfort.
- Om nog een voorbeeld uit de tabel toe te lichten: bij “Gedoe in de woning” scoort collectief beter dan individueel bij een weging van 2. De individuele technieken scoren relatief slecht op dat punt, omdat er veel aanpassingen nodig zijn.

Samenvatting resultaten

1. De scores in het afwegingskader liggen dicht bij elkaar.

2. We hebben alleen de resultaten voor cluster 8 laten zien. De resultaten voor de overige clusters leveren vergelijkbare kleine verschillen op.

3. Het wegen van criteria heeft invloed op de uitkomsten, maar de resultaten blijven dicht bij elkaar liggen.

6. Discussie

Discussie van de resultaten

- Hoewel de analyse pas compleet is als bijvoorbeeld de eindgebruikerskosten meegenomen worden, laten de (voorlopige) resultaten zien dat het lastig is een voorkeursoplossing aan te wijzen als alle criteria naast elkaar gezet worden. Het toevoegen van één (of enkele) criteria zal waarschijnlijk weinig aan dit beeld veranderen. Dit betekent dat het lastig is om één of meerdere voorkeursoplossingen per cluster aan te wijzen.
- Het is goed om te beseffen dat een afwegingskader vooral een hulpmiddel is om de te maken afwegingen inzichtelijk te maken. De gemeente kan het afwegingskader benutten om keuzes voor vervolgonderzoeken of voorkeursoplossingen te onderbouwen. Als uit het afwegingskader duidelijker een voorkeursoplossing naar voren zou komen, betekent dit niet automatisch dat deze warmteoplossing het ook moet worden.
- Hoe concreter het wordt, hoe belangrijker ook om de praktische haalbaarheid te toetsen:
  - Wat zijn precieze locaties in een cluster waar ruimte is voor installaties?
  - Welke tijdslijn is haalbaar voor aanleggen of verzwaren benodigde infrastructuur?
  - Welke (landelijke) subsidies en andere ondersteuning zijn op dat moment beschikbaar?

7. Conclusies

Conclusies

- Met een frisse blik is opnieuw - met input van de klankbordgroep - gekeken naar logische clusters in Overvecht-Noord. Voor deze clusters zijn verschillende warmtebronnen aan de hand van selectiecriteria beoordeeld. **Het resultaat laat zien dat de warmteoplossingen heel dicht bij elkaar liggen.** Let op: een aantal belangrijke criteria, met name de eindgebruikerskosten, zijn niet meegenomen in de analyse.

- Hoewel er geen duidelijke voorkeur naar voren komt, kan het afwegingskader in de toekomst gebruikt blijven worden om in de toekomst het gesprek te voeren over voorkeursoplossingen en afwegingen daarbij.

8. Aanbevelingen

Aanbevelingen

- Breid de analyse uit door eindgebruikerskosten mee te nemen wanneer die met meer zekerheid bepaald kunnen worden.
- Breid de analyse uit door meer specifiek een analyse te doen op de beschikbare ruimte (zowel in de ondergrond als bovengronds).
- Gebruik het afwegingskader in vervolgstappen als middel om het gesprek te voeren over voorkeursoplossingen en afwegingen die daarbij horen. Dit kan zowel voor Overvecht-Noord, als in andere wijken in Utrecht of daarbuiten.

9. Bijlagen

Informatie per cluster

Deze informatie is terug te vinden in apart document:

DWTM-P10305-GUT-Eindrapport-Bijlage-Informatie clusters.pptx

Berekening WKO complexniveau

- Een WKO systeem op complexniveau wordt wel doorgerekend voor clusters waar dit van toepassing is. Dit is niet van toepassing bij grondgebonden woning maar wel bij hoogbouw.
- Om inzicht te geven hoe deze oplossing scoort in de relevante clusters vergelijken we hoe dit systeem scoort t.o.v. het hele cluster op een buurtwarmtenet.
- Er zijn 2 clusters in Overvecht Noord met hoogbouw

Cluster 1: Klopvaart midden- en hoogbouw

De TNK voor de hoogbouw in dit cluster is 26% hoger dan het bestaand warmtenet. Voornamelijk kosten voor isolatie zorgen voor een hogere TNK.

De kosten zijn te vergelijken met het buurtwarmtenet op lage temperatuur.

Cluster 6: Zuidpooldreef

Dit cluster heeft 2 panden met hoogbouw en voor deze panden worden de kosten 32% hoger geschat dan voor het bestaande warmtenet.

Deze optie lijkt voor dit cluster wel meteen interessanter dan de buurtwarmtenetten.

Warmtetool - werking

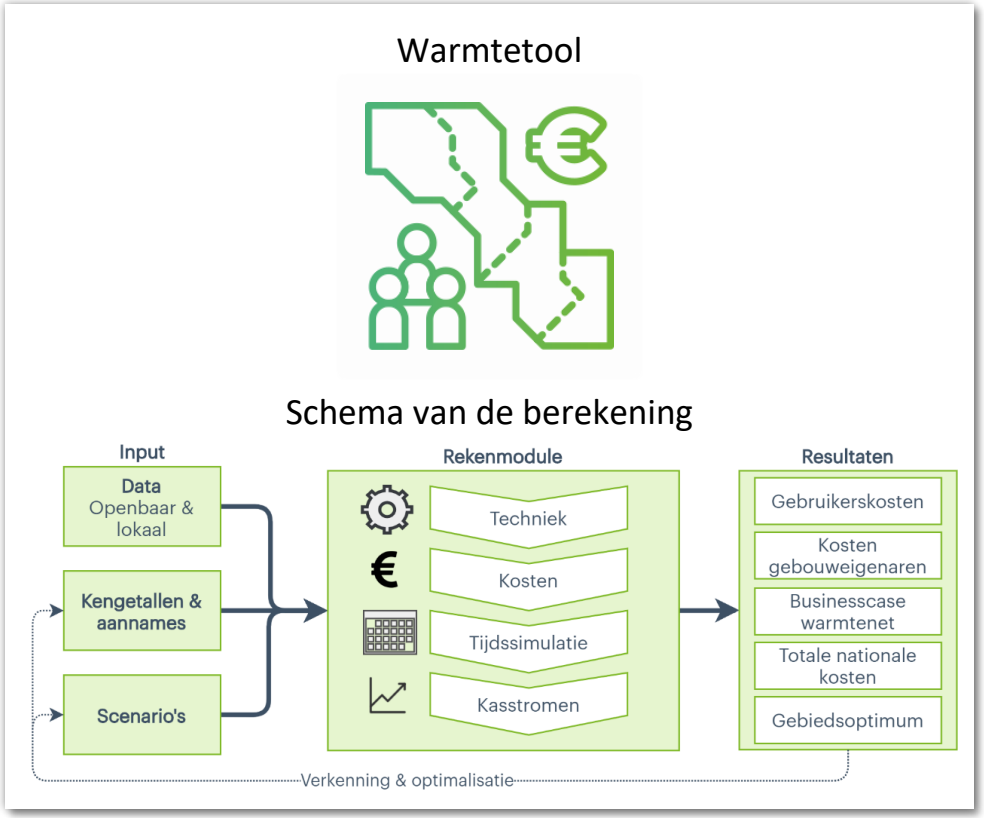
Alle verschillende warmteoplossingen zijn geanalyseerd met de **Warmtetool**.

De Warmtetool is een **rekenmodel** waarmee de implicaties en effecten 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 Warmtetool inzichten zijn:

- Totale nationale kosten
- CO_2-reductie

Deze kosten en besparing zijn voor elk cluster in het afwegingskader ingevuld.



Warmtetool – uitgangspunten algemeen

Hieronder de uitgangspunten en aannames voor onze analyse

- Bij warmtenetten is uitgegaan van een participatiegraad van 80% en een vollooptijd van 5 jaar.
- 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 2025).
- 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.

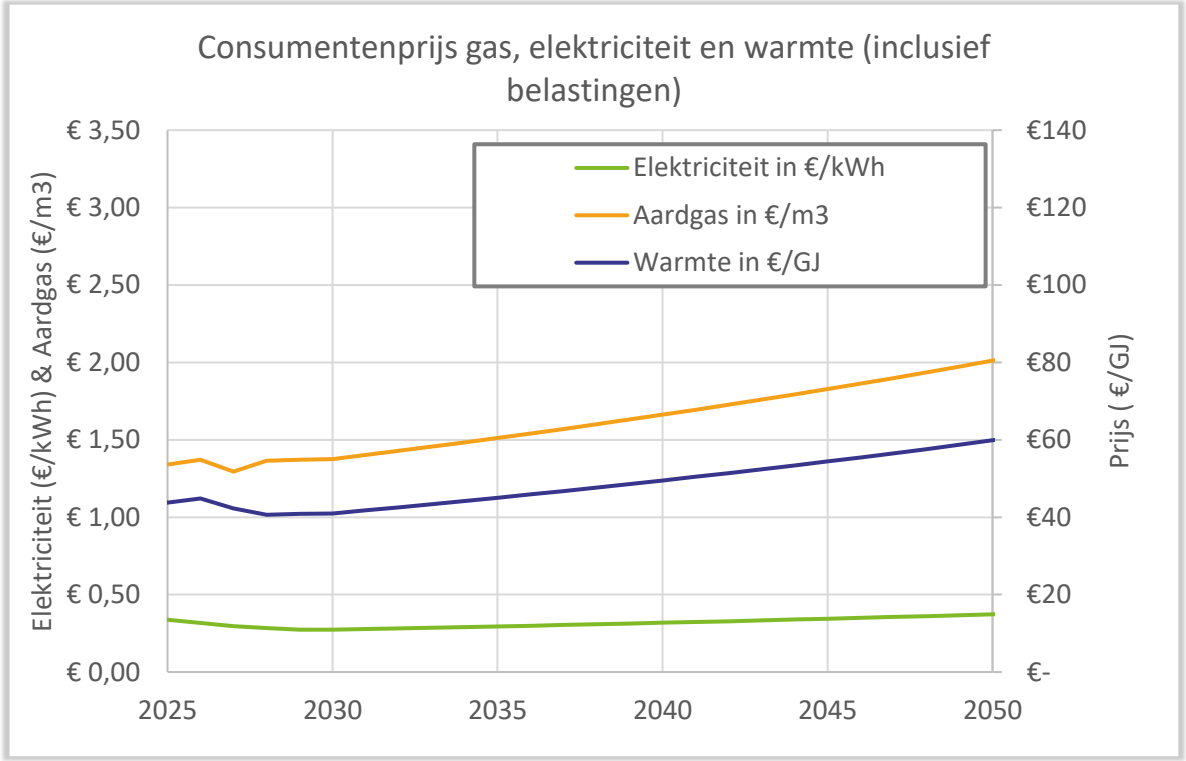
Ondanks onze rekenmethodes die frequent geüpdatet worden, blijven de waarden van bijvoorbeeld prijsontwikkelingen en participatiegraad aannames.

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.

Warmtetool – uitgangspunten energietarieven

- De gehanteerde gas- en elektriciteitstarieven zijn gebaseerd op een analyse van de huidige energiemarkt.
  - Voor 2025 is de gasprijs gebaseerd op de gemiddelde variabel tarieven van de 10 grootste gasleveranciers uit het ACM tariefbesluit warmte 2025. De elektriciteitsprijs is gebaseerd op de gemiddelde handelsprijs van Q3 (2025) op de energiemarkt van december 2024.
  - Vanaf 2026 tot en met 2028 is gerekend met de gemiddelde handelsprijs op de energiemarkt van december 2024.
  - Voor 2029 en 2030 is de prijs o.b.v. voorspellingen uit de Klimaat- en Energieverkenning 2024 (PBL).
  - 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.



Warmtetool – uitgangspunten isolatiekosten

- De kosten (***K***) worden berekend aan de hand van de gebruiksoppervlakte (***A)*** en twee parameters (***a***) en (***b***) via de formule: $K = a \times A + b$
- Voor het bepalen van de kengetallen is een uitgebreide analyse uitgevoerd.
- Er is bepaald welke isolatiestappen er nodig zijn om vanaf een bepaalde uitgangssituatie (bouwjaar, type, label) naar een verduurzaamd energielabel te komen.
- De kostenkengetallen zijn afkomstig van een online database van het RVO waarin kostenindicaties van maatregelen staan opgenomen.
- De kosten bestaan uit de benodigde isolatiemaatregelen aan vloer, gevel, dak, glas en ventilatie.

Voorbeeld

Als voorbeeld nemen we een rijwoning uit 1980 van 106 m2. Het uitgangslabel bij deze woning is C. De verwachting is dat deze woning: een geïsoleerde spouwmuur heeft, matig geïsoleerde vloer en dak, dubbelglas en mechanische ventilatie.

Om de woning naar label A te isoleren is het nodig om de volgende onderdelen te verbeteren: het dak goed isoleren en de ramen vervangen voor HR++.

De totale kosten hiervoor bedragen €12.092

Categorieën

Bouwjaarklassen
< 1920
1920 – 1945
1946 – 1965
1966 – 1975
1976 – 1979
1980 – 1982
1983 – 1987
1988 – 1990
1991 – 1992
1993 – 2000
2001 – 2012
2013 – 2015
> 2016

Woningtypen
Vrijstaande woning
Hoekwoning
Twee-onder-één-kapwoning
Tussenwoning
Middenbouwwoning
Hoogbouwwoning

Schillabelsprongen*
G, F, E → D
G, F, E, D → C
G, F, E, D, C → B
G, F, E, D, C, B → A
G, F, E, D, C, B, A → A+

* Voor elke uitgangssituatie (huidig label) is bepaald welke maatregelen er nodig zijn voor de stap naar het nieuwe label.

Warmtetool – uitgangspunten warmtevraag

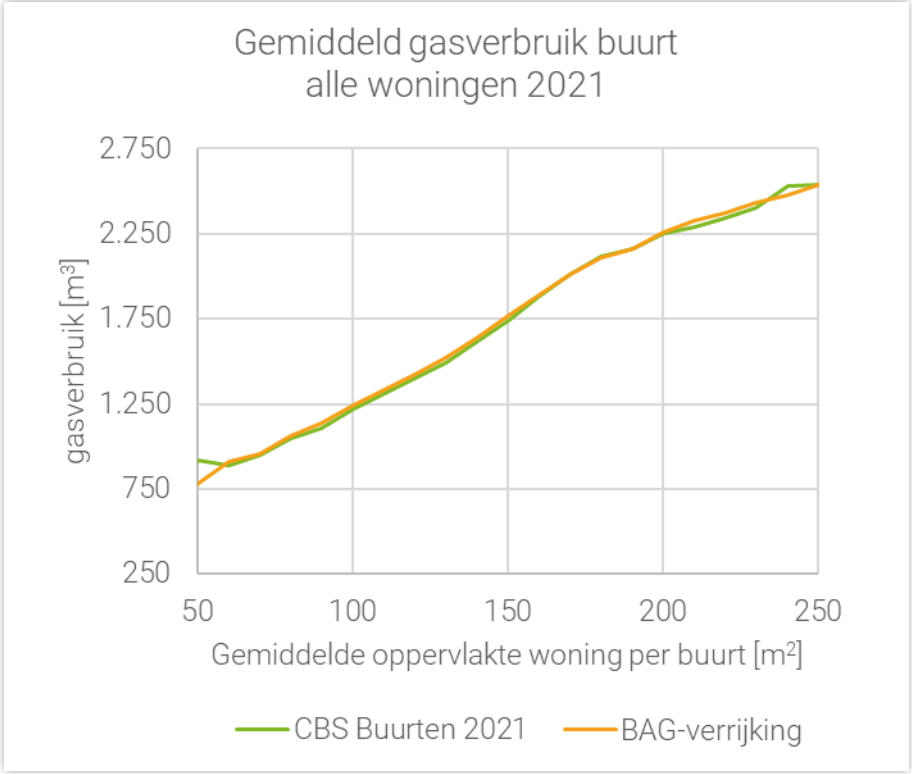
Voor het bepalen van de huidige en toekomstige warmtevraag na isolatie hebben wij onze eigen methode ontwikkeld: **De BAG-verrijking**.

De warmtevraag (***V***) worden berekend aan de hand van de gebruiksoppervlakte (***A)*** en twee parameters (***a***) en (***b***) via de formule: $V = a \times A + b$.

De volgende kenmerken van de woning bepalen de warmtevraag: 1) woningtype, 2) bouwperiode, 3) energielabel, 4) gebruiksoppervlak.

We gebruiken de *CBS Statline Aardgaslevering* data als basis voor de kengetallen. De formules optimaliseren we door middel van een analyse op basis van daadwerkelijke gasverbruik op PC6-niveau.

De toekomstige warmtevraag van woningen baseren we op de warmtevraag die representatief is voor goed geïsoleerde woningen. Het gaat hier om het schillabel van woningen, zonder het effect van installaties zoals een warmtepomp, zonnepanelen of ventilatie.

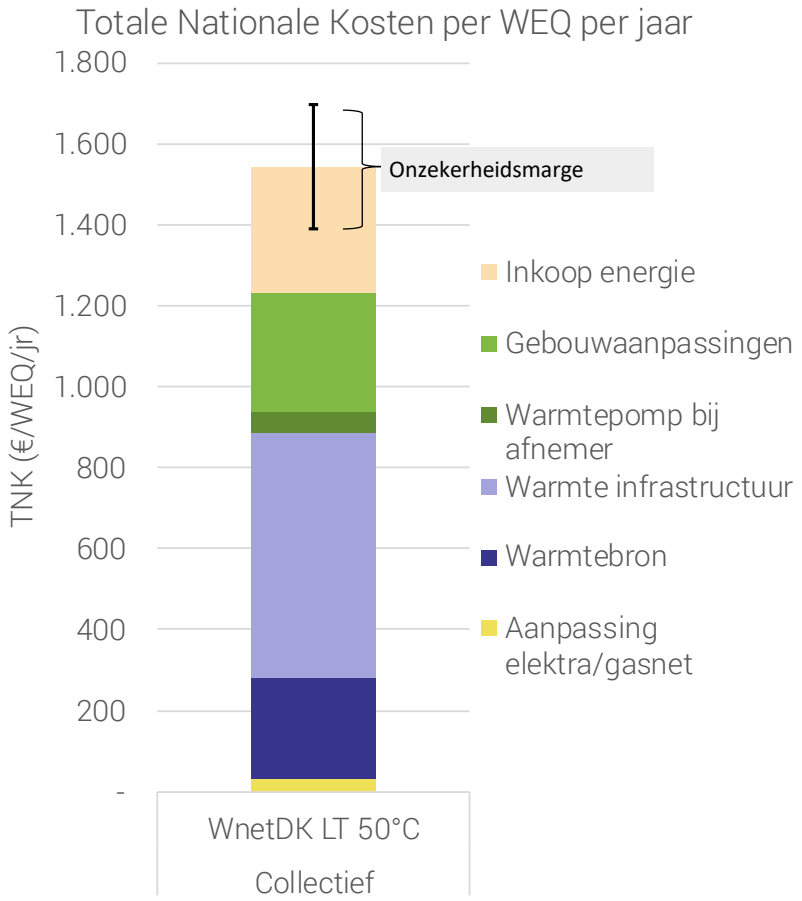


Warmtetool – Toelichting resultaten

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.



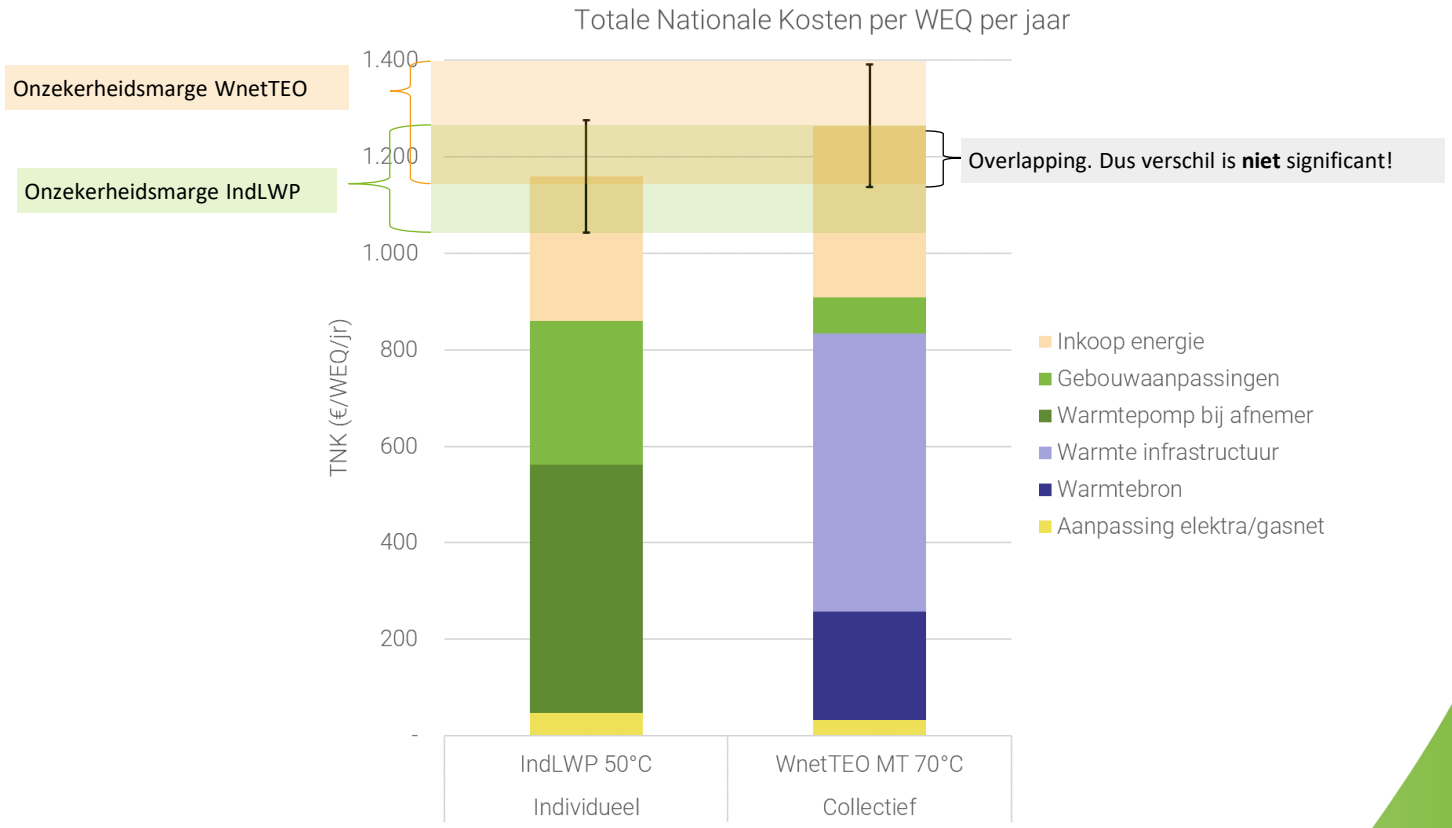
Toelichting – Onzekerheidsmarge

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.



Warmtetool – Resultaten

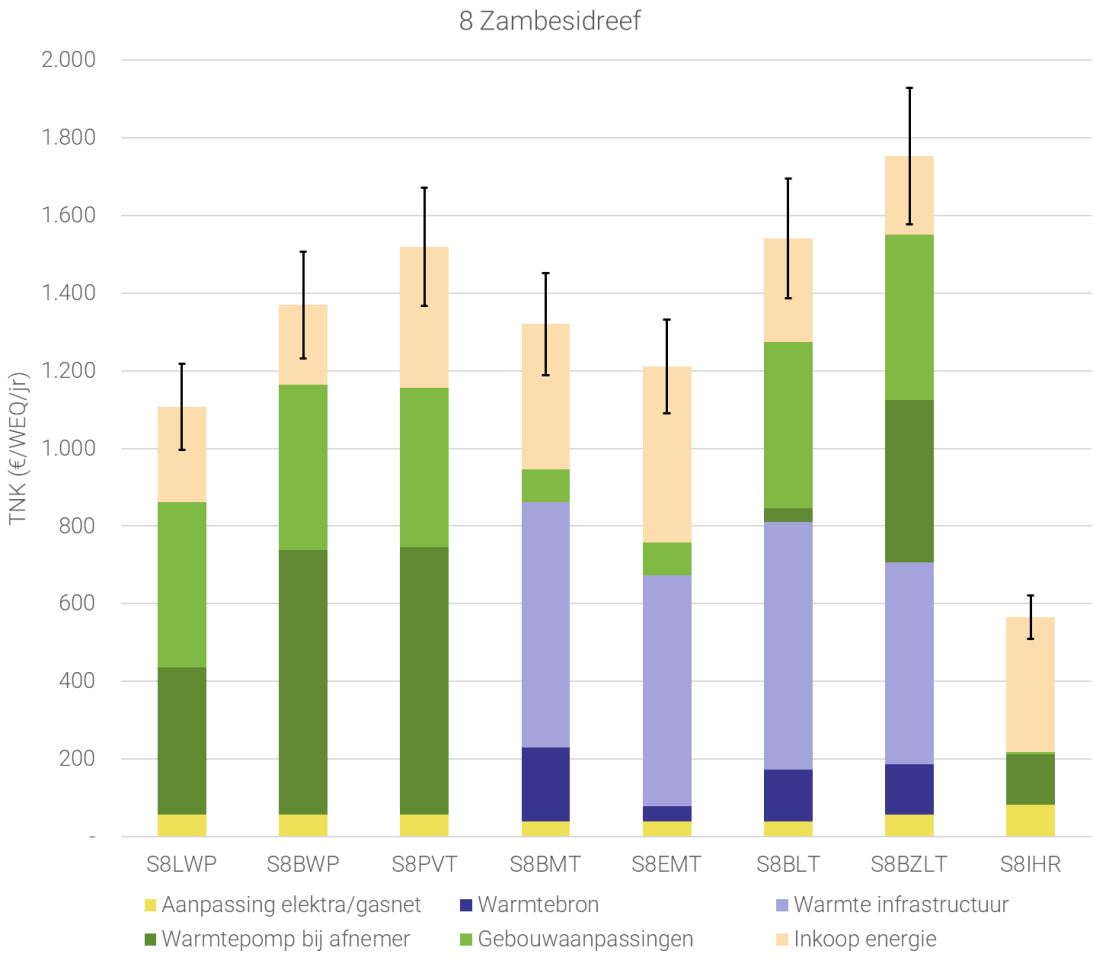
Om meer inzicht te geven in de resultaten, lichten we ze hier toe voor cluster 8, Zambesidreef. De resultaten en de gebruikte methodiek beschrijven we zoals we dat voor elk cluster hebben gedaan.

De eerste drie concepten zijn de individuele systemen waarbij de investeringskosten het hoogste zijn. Voor de lucht water warmtepomp zijn ze het laagst.

De vier daaropvolgende concepten zijn collectieve systemen. De hoogste kosten zijn voor het zeer lage temperatuurnet. Daar tegenover staat het bestaande midden temperatuur warmtenet. In dit cluster moeten nog veel isolatiemaatregelen genomen worden waardoor een midden temperatuur alternatief financieel interessanter is.

De laatste oplossing is de individueel cv-ketel, deze heeft de laagste nationale kosten. Let wel! Dit zijn geen maatschappelijke kosten en daardoor zijn kosten voor klimaatschade niet meegenomen.

Concluderend kunnen we stellen dat er individuele en collectieve systemen zijn die niet significant verschillen in totale nationale kosten.



Resultaten per cluster

- Resultaten MCA analyse per cluster. Specifieke scores per onderdeel terug te vinden in Excel.

Cluster	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgas referentie
1	3,1	3,1	3,2	2,9	3,2	2,7	2,7	3,7
2	3,2	3,2	3,2	2,8	3,2	2,6	2,7	3,7
3	3,3	3,3	3,4	2,7	3,1	2,7	2,8	3,7
4	3,2	3,2	3,3	2,8	3,2	2,6	2,7	3,7
5	3,3	3,3	3,3	2,8	3,2	2,8	2,8	3,7
6	3,2	3,2	3,2	2,8	3,2	2,6	2,7	3,7
7	3,2	3,2	3,3	2,7	3,2	2,6	2,7	3,7
8	3,2	3,3	3,3	2,8	3,2	2,7	2,8	3,7
9	3,3	3,3	3,4	2,7	3,2	2,5	2,8	3,7
10	3,2	3,3	3,3	2,8	3,2	2,7	2,8	3,7
11	3,3	3,3	3,4	2,7	3,2	2,6	2,8	3,7
12	3,1	3,1	3,2	2,8	3,2	2,6	2,7	3,7
14	3,4	3,5	3,5	2,7	3,1	2,6	2,8	3,7

Gevoeligheidsanalyse

Om te onderzoeken welke criteria veel invloed hebben op de resultaten door de invloed van het wegen, is deze tabel toegevoegd. Hierin is procentueel weergegeven hoeveel collectieve oplossingen beter scoren dan individuele oplossingen, zoals toegelicht in hoofdstuk 5 voor cluster 8.

Te zien is dat voor cluster 14 (woningen langs De Vecht) de betaalbaarheid en het wooncomfort net boven de 20% uitkomen wanneer deze criteria extra worden gewogen, in het voordeel van de individuele oplossingen. Bij het vergelijken van de verschillende kolommen valt op dat met name bij wooncomfort en in mindere mate ook bij betaalbaarheid de percentages relatief groot zijn: op deze criteria scoort individueel relatief goed t.o.v. collectief. De algemene conclusie blijft van toepassing: de scores voor de verschillende warmteoplossingen liggen dicht bij elkaar.

Cluster↓	Betaalbaarheid	Duurzaamheid	Betrouwbaarheid	Gedoe in de woning	Ruimte in boven- en ondergrond en in de woning	Wooncomfort
1	-1%	-1%	1%	6%	4%	-9%
2	-5%	-3%	-1%	4%	2%	-11%
3	-14%	-10%	-8%	-5%	-7%	-16%
4	-6%	-4%	-2%	3%	1%	-12%
5	-8%	-6%	-4%	-1%	-3%	-13%
6	-2%	-2%	0%	5%	3%	-9%
7	-6%	-4%	-2%	2%	0%	-12%
8	-6%	-5%	-3%	2%	-2%	-13%
9	-10%	-6%	-5%	0%	-2%	-13%
10	-7%	-5%	-4%	1%	-3%	-13%
11	-9%	-6%	-5%	0%	-3%	-14%
12	-2%	-2%	0%	5%	3%	-9%
14	-22%	-12%	-11%	-7%	-10%	-20%

Afwegingskader met scores – clusters 1 en 2

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,1	3,1	3,2	2,9	3,2	2,7	2,7	3,7
1A	4	2	1	4	4	3	2	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	3	3	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	1	1	1	5	5	3	2	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,2	3,2	3,2	2,8	3,2	2,6	2,7	3,7
1A	4	3	2	3	3	2	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	3	4	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	1	1	1	5	5	3	2	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Afwegingskader met scores – clusters 3 en 4

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,3	3,3	3,4	2,7	3,1	2,7	2,8	3,7
1A	4	3	2	2	2	2	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	3	3	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	3	3	3	5	5	3	3	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	4	4	4	4	4	4	4	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	2	2	2	5	5	4	3	5
4B	3	4	5	2	4	2	3	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	2	2	2	5	5	4	3	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,2	3,2	3,3	2,8	3,2	2,6	2,7	3,7
1A	4	3	3	3	3	2	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	4	3	4	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	1	1	1	5	5	3	2	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Afwegingskader met scores – clusters 5 en 6

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,3	3,3	3,3	2,8	3,2	2,8	2,8	3,7
1A	4	2	2	3	3	3	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	3	3	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	3	3	3	5	5	3	3	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	4	4	4	4	4	4	4	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	2	2	2	5	5	4	3	5
4B	3	4	5	2	4	2	3	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	2	2	2	5	5	4	3	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,2	3,2	3,2	2,8	3,2	2,6	2,7	3,7
1A	4	3	2	3	4	2	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	3	3	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	1	1	1	5	5	3	2	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Afwegingskader met scores – clusters 7 en 8

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,2	3,2	3,3	2,7	3,2	2,6	2,7	3,7
1A	4	3	3	2	3	2	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	3	4	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	1	1	1	5	5	3	2	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,2	3,3	3,3	2,8	3,2	2,7	2,8	3,7
1A	4	3	2	3	3	2	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	3	4	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	2	2	2	5	5	4	3	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Afwegingskader met scores – clusters 9 en 10

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,3	3,3	3,4	2,7	3,2	2,5	2,8	3,7
1A	5	5	4	2	4	1	3	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	3	4	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	1	1	1	5	5	3	2	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,2	3,3	3,3	2,8	3,2	2,7	2,8	3,7
1A	4	3	2	3	3	2	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	3	4	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	2	2	2	5	5	4	3	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Afwegingskader met scores – clusters 11 en 12

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,3	3,3	3,4	2,7	3,2	2,6	2,8	3,7
1A	4	3	3	2	3	2	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	5	5	3	3	4	5	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	2	2	2	5	5	4	3	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,1	3,1	3,2	2,8	3,2	2,6	2,7	3,7
1A	4	3	2	3	4	3	1	5
1F	4	4	4	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	3	3	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	1	1	1	5	5	3	2	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5

Afwegingskader met scores – cluster 14

Criteria ↓ \ Scenario →	Individueel lucht-water	Individueel bodem	Individueel PVT	MT buurtwarmtenet	Bestaand MT warmtenet	LT buurtwarmtenet	ZLT buurtwarmtenet	Aardgasreferentie
Totaalscore met weging	3,4	3,5	3,5	2,7	3,1	2,6	2,8	3,7
1A	5	4	4	2	1	2	2	5
1F	5	5	5	2	2	4	4	1
2A	4	4	5	3	4	4	4	1
2B	3	2	4	2	3	2	2	3
2C	2	2	2	3	4	3	3	2
3A	3	3	3	4	3	3	3	3
3B	2	2	2	4	4	3	2	4
3C	5	5	4	3	5	3	3	5
3D	5	5	5	2	2	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4A	2	2	2	4	4	2	2	5
4A	2	2	2	5	5	2	2	5
4B	3	3	3	4	4	3	3	5
4B	2	2	2	3	3	2	2	3
4B	1	1	1	5	5	3	2	5
4B	3	3	4	2	4	2	2	5
4B	4	4	4	2	2	2	2	4
4B	5	5	5	3	3	3	3	5
5A	2	2	2	5	5	4	3	5
5B	5	1	5	2	2	2	2	5
5C	3	4	3	2	4	2	2	5
6A	4	5	5	3	3	5	5	3
6B	3	5	3	1	1	1	5	1
6C	2	5	3	2	3	2	2	5