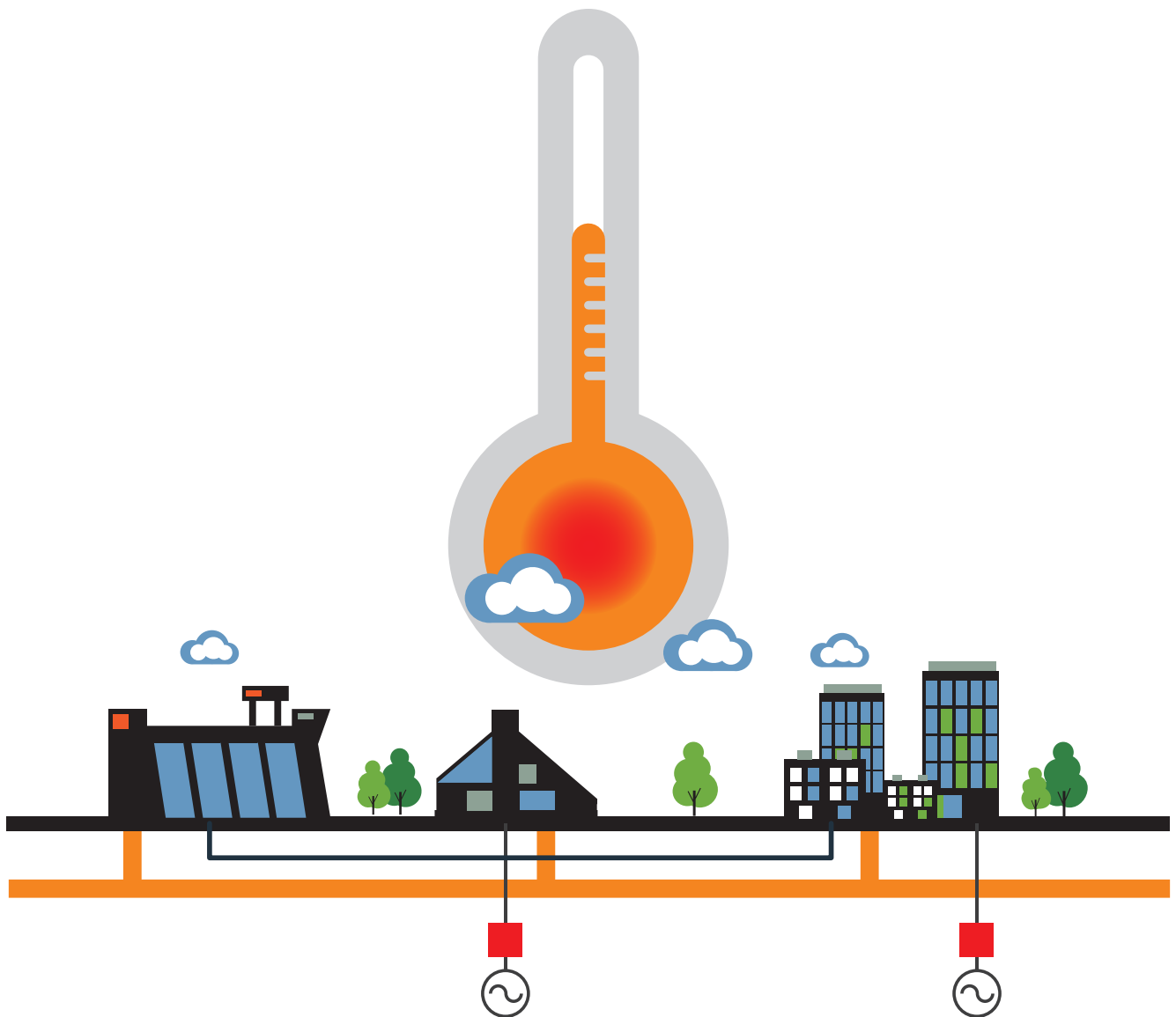


EEN WARMTENET VOOR OVERIJSE? WARM ONTHAALD!

VERKENNING VAN HET POTENTIEEL VOOR WARMTENETTEN
BINNEN HORIZON+



**VLAAMS-
BRABANT**

de provincie, jouw streekmotor

Een onderzoek in opdracht van de
Provincie Vlaams-Brabant.

Onderzoek: Kelvin Solutions

Auteurs: Wout Hermans en Tinne Snoeijls

Binnen het kader van het strategisch project Horizon+ liet de provincie Vlaams-Brabant een oriënterende warmtenetscreening uitvoeren. Een screening is een snelle verkennende analyse van warmtevraag, warmteaanbod en mogelijke verbindingen tussen beiden. Het opzet is om snel en efficiënt kansrijke zones voor de aanleg van collectieve warmtesystemen te detecteren. Collectieve warmte vormt immers een belangrijk puzzelstuk in de energietransitie, cruciaal om klimaatneutraal te zijn tegen 2040 zoals opgenomen in het provinciaal Klimaatbeleidsplan 2040.

Het strategisch project Horizon+ ging van start in 2017 om de connectiviteit van de vier deelnemende gemeenten, Hoeilaart, Overijse, Sint-Genesius-Rode en Tervuren, met het Zoniënwoud te versterken. Het Zoniënwoud komt in aanmerking als waardevolle, lokale leverancier van biomassa die benutbaar is als warmtebron voor een lokaal collectief warmtesysteem.

Op basis van een eerste screening zijn twee kansrijke clusters gedetecteerd. Een eerste cluster bevindt zich ter hoogte van verschillende publieke gebouwen op korte afstand van elkaar in het centrum van Overijse. De Ravensteinwijk in Tervuren is een tweede cluster. Met dit document willen we onze conclusies delen over de cluster in Overijse.

Om de optimale duurzame warmte-oplossing te kunnen identificeren, hebben we de investering en de werkingskosten over een periode van 30 jaar (de zogenaamde *Total Cost of Ownership, TCO*) van een duurzaam collectief verwarmingssysteem vergeleken met die van een duurzaam individueel verwarmingssysteem (referentiescenario). Voor het collectief systeem onderzochten we twee warmtebronnen: biomassa en ondiepe geothermie. Het referentiescenario gaat uit van individuele lucht/water (L/W) warmtepompen.

Aan de hand van de TCO-analyse over een periode van 30 jaar stellen we vast dat een collectieve warmtevoorziening met biomassa, in de beschouwde cluster, tot 1,5 miljoen euro goedkoper is dan het implementeren van het referentiescenario. Een warmtenet met een KWO-installatie is daarentegen 0,9 tot 2,1 miljoen euro duurder dan het referentiescenario.

Een voordeel van een KWO-installatie als warmtebron is de mogelijkheid om tevens in de zomer te voorzien in passieve koeling. Dit is een voordeel dat een L/W warmtepomp in het referentiescenario en een warmtenet met biomassa niet kan bieden. Wanneer we dit voordeel valoriseren, dan heeft het referentiescenario de hoogste TCO. Een warmtenet met biomassa als warmtebron heeft de laagste TCO, op de voet gevolgd door een warmtenet met een KWO-installatie.

We bevelen aan om samen met de geïnteresseerde warmteafnemers een warmtenet verder te onderzoeken. Na het aangaan van een engagement, bv via een intentie-overeenkomst, kunnen de voorgestelde technische concepten worden verfijnd en mogelijke vormen van samenwerking, rolverdeling en financiering onderzocht.



ONDERZOEK WARMTENET IN OVERIJSE

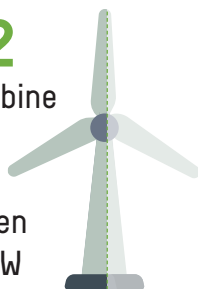
861 ton minder CO₂ PER JAAR

= HET EQUIVALENT VAN



OF

0,62
windturbine
met
een
vermogen
van 3 MW



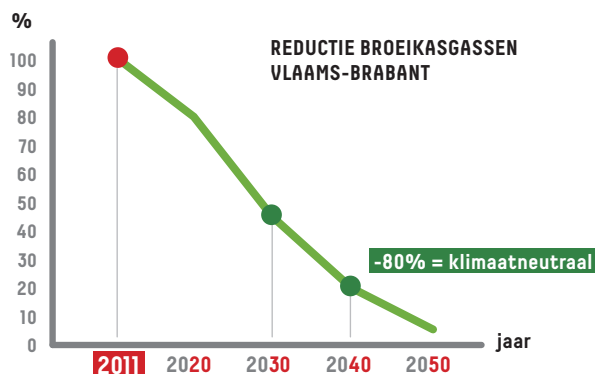
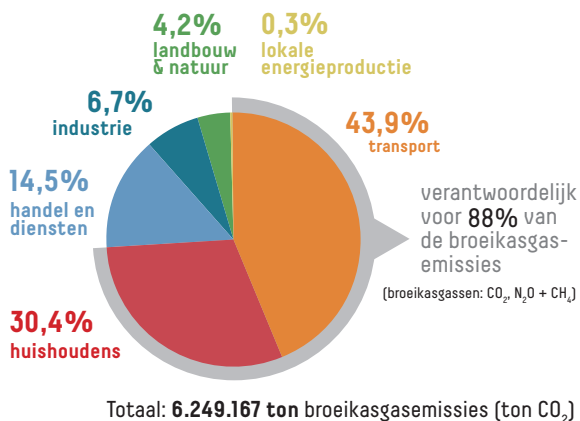
OF

hernieuwbare energie
geproduceerd door

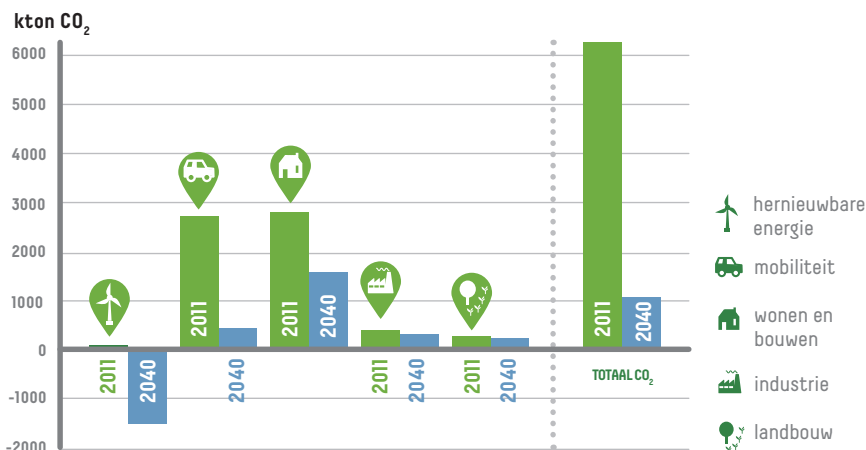
13.154
zonnepanelen



VLAAMS-BRABANT KLIMAATNEUTRAAL - NULMETING 2011 EN AMBITIE



DOELSTELLINGEN CO₂-REDUCTIE - VLAAMS-BRABANT KLIMAATNEUTRAAL



POTENTIEEL CO₂ REDUCTIE VIA WARMTENETTEN IN VLAAMS-BRABANT

SCREENING AFGEROND

- Zaventem-Zuid >> 12.100 ton/jaar
- Diest >> 490 ton/jaar
- Lot >> 975 ton/jaar

IN ONDERZOEK

- Stedelijk gebieden
- Bedrijvencentrales
- Regionale visies



VLAAMS-BRABANT

de provincie, jouw streekmotor

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Inleiding | 4 |
| 1.1 | Oriënterende warmtenetscreening | 4 |
| 1.2 | Strategisch project Horizon+ | 5 |
| 1.3 | Werkwijze | 6 |
| 2 | Warmtevraag | 7 |
| 2.1 | Selectie van cluster | 7 |
| 2.2 | Plaatsbezoeken aan geselecteerde warmteafnemers | 10 |
| 2.3 | Verbruiksdata | 11 |
| 3 | Naar een tracé voor een warmtenet | 12 |
| 4 | Mogelijke oplossingen voor duurzame warmte | 14 |
| 4.1 | Warmtevraag beperken | 14 |
| 4.2 | Individuele warmtebron | 14 |
| 4.3 | Collectieve warmtebron | 15 |
| 5 | Economische analyse | 19 |
| 5.1 | Eenhedsprijzen en gebruikte parameters | 19 |
| 5.2 | Het referentiescenario | 20 |
| 5.3 | Het warmtenetscenario | 22 |
| 5.4 | Analyse op basis van Total Cost of Ownership | 23 |
| 6 | Bijkomende overwegingen | 30 |
| 7 | Conservatieve aannames | 31 |
| 8 | Conclusie en advies | 32 |
| 8.1 | Clusteraanpak is wenselijk | 32 |
| 8.2 | Aanbevelingen | 32 |
| 9 | Bijlagen | 33 |
| | Bijlage 1: Presentatie eerste analyse van de warmtevraag | 33 |
| | Bijlage 2: Rapport 20-15-RAP-1_Informatie plaatsbezoek | 33 |

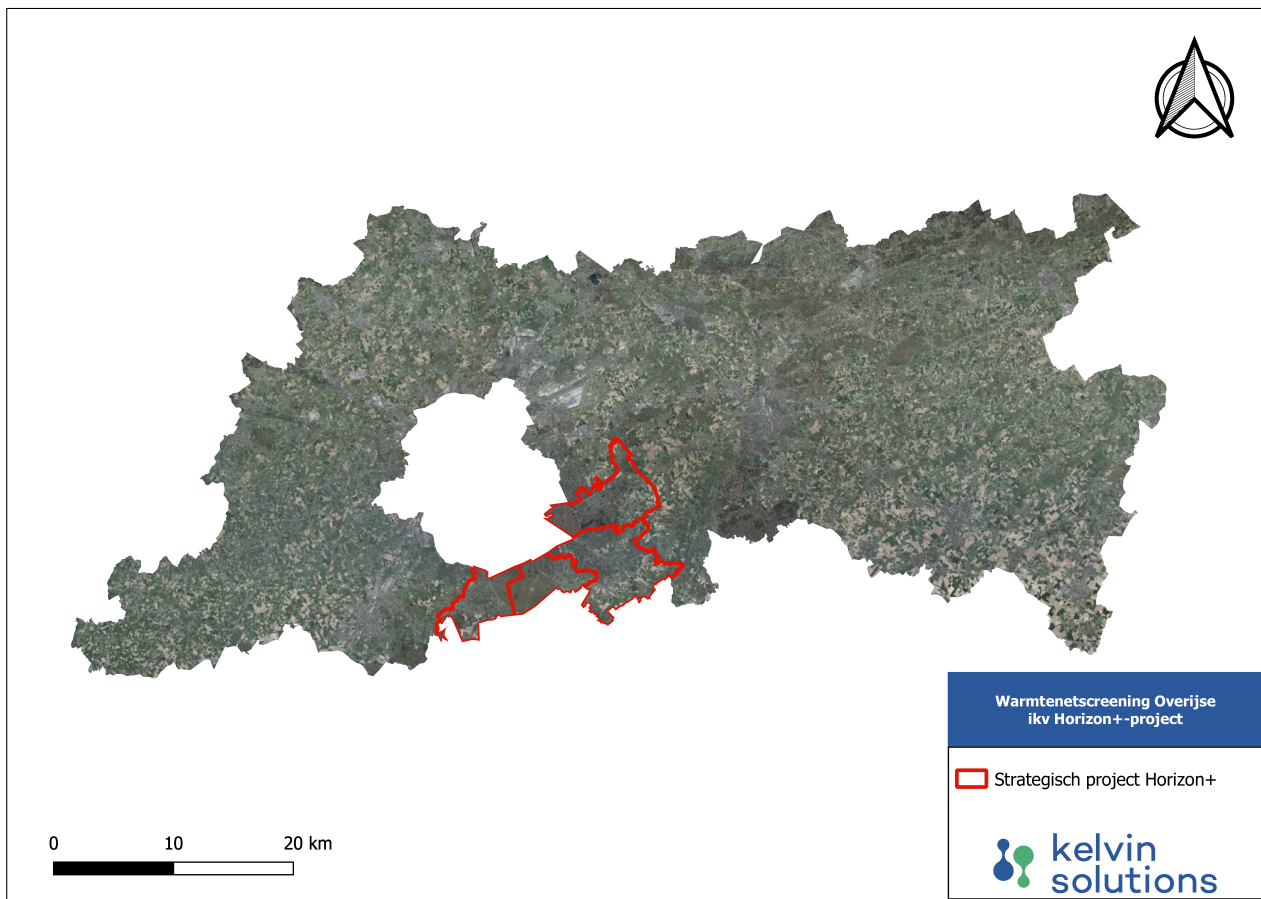
1.1 Oriënterende warmtenetscreening

De provincie Vlaams-Brabant nam in haar Klimaatbeleidsplan 2040 een sterk engagement om klimaatneutraal te zijn tegen 2040. Daarenboven ondertekenden alle Vlaams-Brabantse gemeenten het burgemeesterconvenant (2020 en/of 2030).

De klimaatstudie (Aerts et al. 2015) en Energiekansenkaarten (Esch et al. 2016), opgemaakt op maat van de provincie, bevestigen Europees referentie-studiewerk: collectieve warmte vormt een belangrijk, zelfs onmisbaar, puzzelstuk in de energietransitie, ook voor de provincie Vlaams-Brabant. Door de warmtevoorziening immers collectief te organiseren en zo schaalvergroting te creëren, wordt de verwarmingsbehoefte efficiënter ingevuld. Als daarbij warmte voorzien wordt op lagere temperatuur (in tegenstelling tot installaties op basis van fossiele brandstoffen die werken op 70°C tot 90°C), creëren we bovendien kansen voor hernieuwbare energiebronnen. Belangrijke duurzame bronnen van warmte in de provincie zijn ondiepe geothermie, restwarmte, riothermie en biomassa. Warmtenetten zijn dan ook terecht opgenomen in het Klimaatactieprogramma 2020-2025 van de provincie (Provincie Vlaams-Brabant 2019) dat uitvoering geeft aan het Klimaatbeleidsplan 2040 (Provincie Vlaams-Brabant 2016).

Maar niet enkel vanuit CO₂-oogpunt, ook voor betaalbaar en kwalitatief wonen en voor bestendig ondernemen kunnen we niet rond de verduurzaming van de warmtevoorziening. Met de prijsstijging van energie sinds de zomer van 2021 is dat pijnlijk duidelijk. De jaarlijkse uitgave voor de aankoop van aardgas stroomt weg naar het buitenland en zou beter gebruikt worden om de lokale warmte-infrastructuur te versterken, toekomstbestendig en klaar voor de volgende generaties.

In het licht daarvan wenst de provincie de gemeenten op haar grondgebied te ondersteunen bij het in kaart brengen van de potentie van collectieve warmtesystemen of warmtenetten. Dit gebeurt door het laten uitvoeren van *oriënterende warmtenetscreenings* in het kader van een raamcontract. Een oriënterende warmtenetscreening is een snelle verkennende analyse van warmtevraag, warmteaanbod en mogelijke verbindingen tussen beiden. Het opzet is om snel en efficiënt kansrijke zones voor de aanleg van collectieve warmtesystemen te detecteren. Zo kunnen inzet en middelen vrij snel gefocust worden op mogelijk kansrijke projecten. Inzichten uit een oriënterende warmtenetscreening laten toe om binnen lopende of nog op te starten trajecten in te zetten op de maximale koppeling van ruimtelijke ontwikkelingen met de transitie richting duurzame warmte.



Figuur 1.1: Weergave van gemeenten Hoeilaart, Overijse, Sint-Genesius-Rode en Tervuren die deel uitmaken van het strategisch project Horizon+

1.2 Strategisch project Horizon+

De gemeenten Hoeilaart, Tervuren, Overijse en Sint-Genesius-Rode werken intergemeentelijk samen binnen het strategisch project Horizon+ (zie Figuur 1.1). Dit ambitieuze project ging van start in 2017 om de connectiviteit van deze gemeenten met het Zoniënwoud te versterken. De hierboven vermelde oriënterende warmtenetscreening past mooi binnen de vele deelprojecten van dit strategisch project. Het Zoniënwoud komt immers in aanmerking als waardevolle, lokale leverancier van biomassa. Deze biomassa kan ingezet worden als warmtebron voor een lokaal collectief warmtesysteem in een of meerdere van deze gemeenten.

1.3 Werkwijze

Op basis van een eerste screening zijn twee kansrijke clusters gedetecteerd binnen het kader van het strategische project Horizon+. De samenvatting van deze eerste screening is in Bijlage 1 toegevoegd aan dit document. De eerste cluster bevindt zich ter hoogte van verschillende publieke gebouwen op korte afstand van elkaar, gelegen in het centrum van Overijse. De Ravensteinwijk in Tervuren is de tweede geselecteerde cluster. In dit rapport worden de resultaten voorgesteld van de oriënterende warmtenetscreening voor het centrum van Overijse. In een volgend rapport wordt de analyse voor de Ravensteinwijk in Tervuren toegelicht. De inzichten en conclusies uit deze twee rapporten kunnen dienen als informatie- en inspiratiebron voor de overige gemeenten binnen het strategisch project Horizon+.

Voor elk van deze clusters brengen we eerst de warmtevraag ervan in kaart. Vervolgens onderzoeken we mogelijke warmteconcepten om duurzaam mee te verwarmen, bestaande uit een combinatie van renovatiemaatregelen en het toepassen van specifieke verwarmingssystemen op basis van duurzame warmtebronnen. Tot slot, om dé optimale duurzame oplossing te bepalen, vergelijken we de investering en de werkingskosten over een periode van 30 jaar (de zogenaamde Total Cost of Ownership, TCO) van een duurzaam collectief verwarmingssysteem met die van een duurzaam individueel verwarmingssysteem (referentiescenario). Bijgevolg weerhouden we in de vergelijking geen scenario gebaseerd op fossiele brandstoffen om de eenvoudige reden dat we dan een vergelijking zouden maken met een niet duurzaam alternatief. Gelet op de hierboven geschetste context aangaande de doelstelling om de warmtevoorziening in Vlaams-Brabant te verduurzamen, past een dergelijke vergelijking niet binnen de onderzoeksvraag van deze analyse.



2

Warmtevraag

2.1 Selectie van cluster

Binnen bovenstaand kader gaan we in deze opdracht actief op zoek naar een eerste kansrijke cluster die in de toekomst duurzaam op een collectieve manier verwarmd kan worden. Door de warmtevoorziening collectief te organiseren en zo schaalvergroting te creëren, wordt de verwarmingsbehoefte efficiënter ingevuld. Een eerste warmtecluster in het centrum van Overijse hebben we weerhouden na een algemene screening van de betrokken gemeenten naar potentiële clusters aan de hand van gekende hefboomen voor warmteclusters. Dit zijn onder meer een hoge lineaire warmtedichtheid, de nabijheid van publieke gebouwen met een voldoende hoge warmtevraag, geplande renovaties van bestaande gebruikers en nieuwbouwwontwikkelingen.

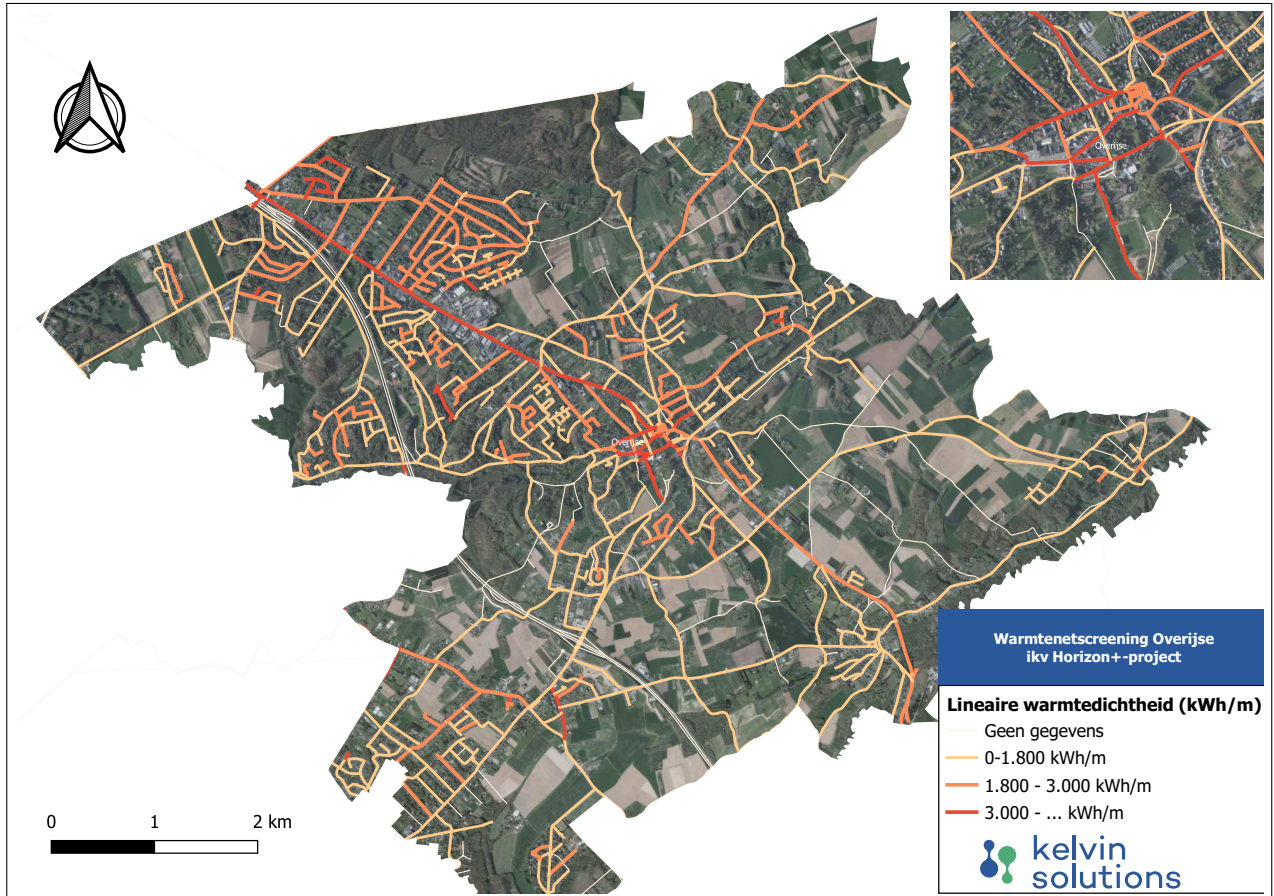
De literatuur geeft typische richtwaarden aan voor de kansrijkheid van een warmtenet in functie van de lineaire warmtedichtheid (Frederiksen en Werner 2015; Nussbaumer en Thalmann 2014). De lineaire warmtedichtheid is de warmtevraag per lopende meter straatlengte. Dit is een goede indicator voor de mogelijke rendabiliteit en kansrijkheid van een project. Immers, mogelijke trajecten voor een warmtenet volgen typisch de wegen en de af te leggen afstand is bepalend voor de investering. Dus, hoe meer warmtevraag op korte afstand, hoe lager de nodige investering.

In Figuur 2.1 wordt de lineaire warmtedichtheid van de verschillende straten (in de dorpskern) van Overijse weergegeven. Deze is gebaseerd op open verbruiksdata die Fluvius ter beschikking stelt voor de zones waarin zij actief is als distributienetbeheerder voor aardgas en elektriciteit. Omwille van privacy wordt dit energieverbruik geclusterd tot op straatniveau wanneer het publiek beschikbaar gesteld wordt.

Uit Figuur 2.1 kunnen we afleiden dat de volgende parallel lopende straten in het centrum van Overijse kansrijk zijn voor een warmtenet: de Heuvelstraat, de Stationsstraat en in het verlengde daarvan, de Staff. Braffortlaan, het Begijnhof en de J.B. Dekeyserstraat. De aanwezigheid van diverse publieke en grote warmteafnemers hebben hierin een groot aandeel (zie verder). De Brusselsesteenweg kleurt ook kansrijk tot in het centrum van Overijse maar hier dienen we voorzichtig te zijn bij de interpretatie ervan. Het totale verbruik van een straat wordt uitgemiddeld over de totale lengte. Verderop op de steenweg is een KMO-zone gelegen met onder meer een betoncentrale, die veel aardgas verbruikt. De kansrijkheid van de steenweg is dan ook volledig te wijten aan deze KMO-zone.

Om mogelijke duurzame verwarmingssystemen te kunnen ontwerpen,





Figuur 2.1: Lineaire warmtedichtheid (gasverbruik in kWh per lopende meter) in Overijse op basis van de open verbruiksdata van Fluvius

brenge we vervolgens de warmtevraag van de cluster in kaart. Grote warmteafnemers zorgen voor een voldoende grote leveringszekerheid met het oog op het terugverdienen van de investeringskosten voor de aanleg van het warmtenet. Overheidsgebouwen, scholen, zwembaden,... zijn vaak gebouwen met een grote warmtebehoefte die bovendien in beheer zijn van een stad of gemeente. Hierdoor zijn het interessante kandidaten om mee de basis te leggen voor een warmtenet.

Ter hoogte van het administratief centrum in Overijse bevinden zich op korte afstand van elkaar meerdere grotere warmteafnemers met veelal een publieke functie. Het gaat om volgende bestaande warmteafnemers in het centrum van Overijse:

- ▶ het administratief centrum, De Vuurmolen
- ▶ het Begijntjesbad
- ▶ het cultureel centrum, Den Blank
- ▶ het woonzorgcentrum, Mariëndal

- ▶ het bezoekerscentrum, Druif met taverne Den Bonten Os
- ▶ het Gemeentelijk Instituut voor Toekomstgericht Onderwijs, GITO
- ▶ de gemeentelijke basisschool, GBO

De selectie van bovenstaande warmteafnemers is voorafgegaan door een overlegsessie met de betrokken gemeente.

De huidige sporthal is sterk verouderd en de toekomstplannen ervan zijn op het ogenblik van de warmtenetscreening onduidelijk. Bijgevolg weerhouden we deze warmteafnemer niet in de screening. Daarnaast inventariseerden we recente en geplande werken (bijv. in de Heuvelstraat) aan het openbaar domein. De aanleg van een warmtenet wordt idealiter gecombineerd met andere geplande werken in het openbaar terrein. Op die manier wordt hinder op dezelfde locatie op verschillende momenten vermeden. Het opnieuw openbreken van recent aangelegde wegen (bijv. Begijnhof) is dan weer ongewenst. In het laatste geval kan dit vermeden worden door in deze zone het warmtenet aan te leggen aan de hand van een gestuurde boring.

Tenslotte hebben we nota genomen van de aard en/of functie van de verschillende gebruikers van de betrokken gebouwen: een publieksfunctie versus een private functie.

Op Figuur 2.2 worden de verschillende warmteafnemers in scope weergegeven.



Figuur 2.2: Weergave van mogelijke warmteafnemers in de geselecteerde warmtecluster in Overijse

2.2 Plaatsbezoeken aan geselecteerde warmteafnemers

Om een goed beeld te krijgen van de geselecteerde warmteafnemers, organiseerden we plaatsbezoeken van de verschillende gebouwen en hun respectievelijke gebruikers en/of beheerders. Daarbij evalueerden we onder meer de locatie en toestand van de huidige stookplaats en noteerden we technische eigenschappen ervan zoals temperatuurregime, opgesteld vermogen, behaalde rendementen, ... Ook peilden we naar toekomstige renovatieplannen.

We grijpen een plaatsbezoek ook aan om actief te connecteren met de beheerders en/of gebruikers van de gebouwen. Het is immers de uitgelezen kans om een mogelijk warmtenet toe te lichten en eventuele (ook niet-technische) vragen en bezorgdheden te capteren en te beantwoorden.

De verzamelde informatie is samengevat in rapport *20_15_RAP_1* dat als bijlage bij dit document is gevoegd (Bijlage 2).

2.3 Verbruiksdata

Tijdens de rondgang hebben we ook de gasverbruiken opgevraagd. We verzamelden de verbruiken van 2019 of vroeger om enig effect van de corona pandemie op gebouwbezetting en warmteafname te vermijden.

In Tabel 2.1 worden de warmteafnemers met hun jaarlijks gasverbruik en de opgestelde vermogens weergegeven. Deze informatie wordt in de verdere analyse omgerekend naar warmteafname, rekening houdend met de behaalde rendementen van de bestaande installaties.

Ter hoogte van de scholen bevinden zich de originele Markthallen, die door de scholen verwarmd worden en ook gebruikt worden voor bijvoorbeeld praktijklessen. De Markthallen zijn echter sterk verouderd en gezien hun originele staat en leeftijd, nagenoeg niet geïsoleerd. In de nabije toekomst zullen ze het voorwerp uitmaken van een nieuw project. Omwille van deze plannen hebben we in de verdere analyse het huidig gasverbruik en het opgesteld vermogen van de scholen gereduceerd met het geschatte aandeel van de Markthallen hierin.

Tabel 2.1: Overzicht van de huidige gasverbruiken en de opgestelde vermogens

| Warmteafnemer | Jaarlijks gasverbruik [MWh] | Opgesteld vermogen [kW] |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| AC, De Vuurmolen | 499 | 540 |
| Begijntjesbad | 1.172 | 655 |
| CC Den Blank | 661 | 512 |
| Woonzorgcentrum Mariëndal | 917 | 1.040 |
| Bezoekerscentrum, Druif | 190 | 115 |
| Scholen, GIBO en GBO | 1.232 | 1.323 |
| Totaal | 4.671 | 4.185 |

3

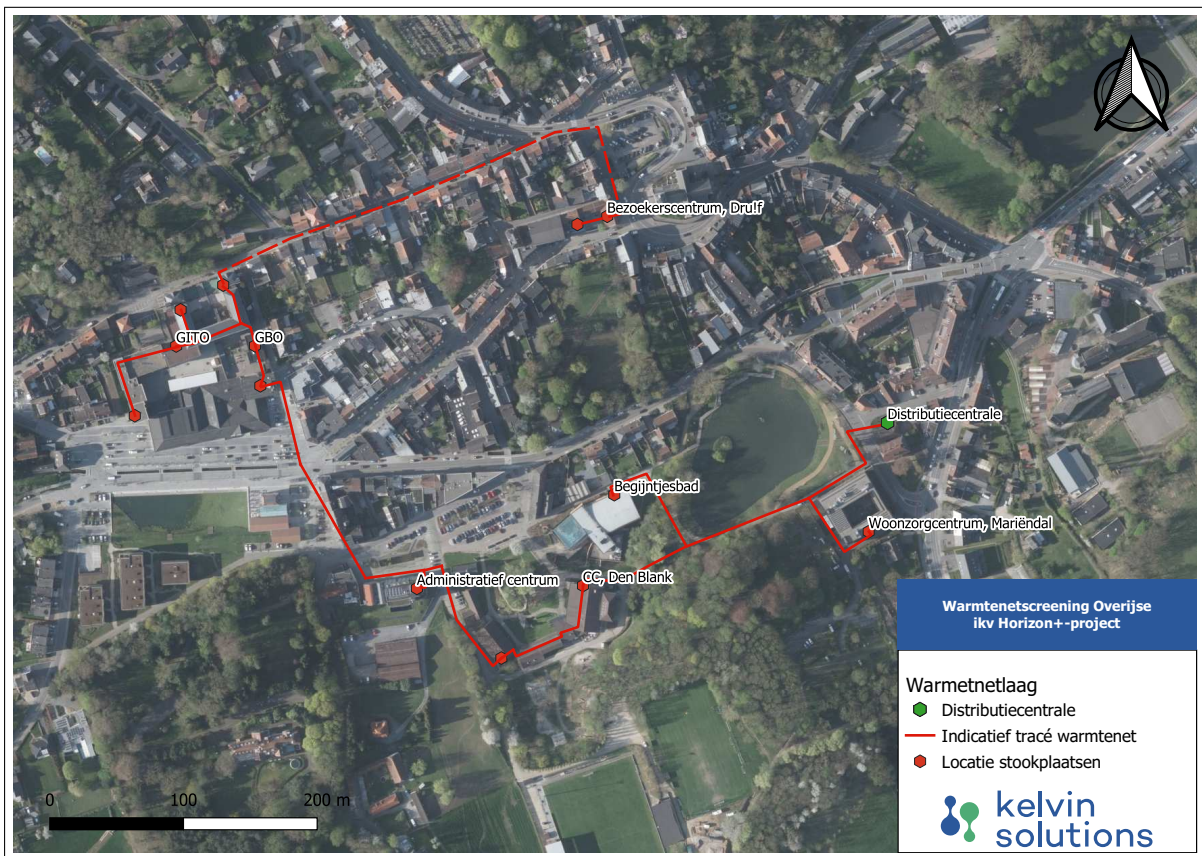
Naar een tracé voor een warmtenet

Nadat we de warmtevraag in kaart brachten op basis van de identificatie van de warmteafnemers en op basis van de opgedane kennis tijdens de plaatsbezoeken, werken we toe naar een tracé voor een warmtenet (Figuur 3.1).

Vermits het Begijnhof en de Dr.J.P. Dieudonnéstraat in Overijse recentelijk werden heraangelegd, kiezen we voor een gestuurde boring voor de aanleg van het warmtenet in deze zone. Voor het verbinden van het administratief centrum met het cultureel centrum, kiezen we voor een deeltracé via het gebouw waarin de bibliotheek is ondergebracht, en dus niet voor een open sleuf aanleg. In de toekomst kan de bibliotheek, die voorlopig niet opgenomen is in de cluster, hierdoor, indien gewenst, ook nog aansluiten op het warmtenet. Om het bezoekerscentrum, Druif aan te sluiten op het warmtenet, kiezen we een route langs de Heuvelstraat. In een ideaal scenario kan een warmtenet daar in de toekomst aangelegd worden gelijktijdig met de geplande wegenwerken. De te overbruggen afstand naar het bezoekerscentrum is in verhouding tot de totale lengte van het tracé en rekening houdend met de beperkte(re) warmtevraag van het bezoekerscentrum significant. Daarom maken we in de verdere analyse een onderscheid tussen een warmtenet met en zonder de aansluiting van het bezoekerscentrum om het effect ervan op de algemene conclusies inzichtelijk te maken. Het warmtenet mét het bezoekerscentrum heeft een lengte van 1.600 m. Zonder het bezoekerscentrum heeft het warmtenet een lengte van 1.185 m.

Gezien het verkennende karakter van deze analyse, hoeft de keuze voor het tracé niet definitief te zijn. In een meer gedetailleerde studie kunnen andere opties ook uitgediept worden.





Figuur 3.1: Indicatief tracé voor een warmtenet in het centrum van Overijse

4

Mogelijke oplossingen voor duurzame warmte

4.1 Warmtevraag beperken

Als we willen evolueren naar een duurzame, fossielvrije warmtevoorziening, is het in eerste instantie van belang om de warmtevraag te beperken en in te zetten op renovatiemaatregelen. In de analyse houden we rekening met een investering in isolatie langs de buitenzijde van de gevels en van de vloer, in de renovatie en isolatie van het dak en in de vervanging van schrijnwerk en beglazing. Daarnaast voorzien we in een investering voor de vervanging van bestaande radiatoren, die typisch werken op hoge temperatuur, door convectoren die werken op middelhoge (60°C) of lage temperatuur (45°C). We maakten daartoe geen gedetailleerde analyse van elk gebouw. Op basis van een inschatting van de dak-, vloer- en geveloppervlaktes ramen we met behulp van kengetallen uit referentie-studiewerk (Tabel 5.1) de benodigde investeringen voor renovatiemaatregelen.

We optimaliseren het niveau van renovatie in de analyse en stemmen dit niveau af op het gekozen warmtesysteem (individueel versus collectief, zie verder bij 5.2 en 5.3). We houden ook rekening met een daling van het opgesteld vermogen (voor de toekomstige duurzame warmtebron) en van het energieverbruik ten gevolge van de implementatie van de renovatiemaatregelen. Concreet betekent dat dat het benodigde piekvermogen van een collectief warmtesysteem op 60°C voor de geselecteerde warmtecluster (inclusief bezoekerscentrum Druif) nog slechts 2.433 kW (in tegenstelling tot het huidige totale opgestelde vermogen van 4.185 kW) zou bedragen.

4.2 Individuele warmtebron

De meest voor de hand liggende technische invulling van klimaatneutrale verwarming, die op elk zelf gekozen ogenblik bij elk individueel gebouw implementeerbaar is, is een lucht-water warmtepomp (L/W warmtepomp). Daarom passen we L/W warmtepompen toe in het referentiescenario.

4.3 Collectieve warmtebron

Het alternatief dat we afwegen ten aanzien van een individueel warmtesysteem, is een collectief warmtesysteem waarbij de warmte verdeeld wordt via een warmtenet.

Als centrale duurzame warmtebron voor de cluster in Overijse hebben we twee kansen gedefinieerd: biomassa van het Zoniënwoud (context van het strategisch project Horizon+) en ondiepe geothermie onder de vorm van een Koude-Warmte Opslag (KWO).

Biomassa

Houtsnippers als energiebron Beheerders van natuurgebieden, zoals het Zoniënwoud, staan voor steeds grotere uitdagingen. Waar vroeger de belangrijkste uitdaging vooral het verwezenlijken van de beheerdoelstellingen was, is nu ook het betaalbaar houden van het gevoerde beheer belangrijk geworden. Het zoeken naar valorisatiemogelijkheden voor beheerresten is een van de manieren om het beheer goedkoper te maken.

Om houtstromen zo duurzaam mogelijk – vandaag en in de toekomst – te gebruiken, dienen ze volgens een bepaalde hiërarchie of cascadering gevaloriseerd te worden. Een cascade is een prioriteitenvolgorde die kan worden opgemaakt op basis van economische, sociale of ecologische criteria of een combinatie hiervan. Er is daarbij nood aan een afwegingskader om hout en houtige biomassa uit natuurbeheer zo optimaal mogelijk te cascaderen als duurzaam materiaal in een groene economie. Afhankelijk van de prioriteiten kunnen verschillende cascades verkregen worden. De vrijkomende biomassa(rest)stromen (afval en niet-afval) moeten met respect voor de cascadering worden ingezet. Concreet houdt deze cascade in:

- ▶ Gebruik als materiaal: Hout-, papier- en plaatmateriaalproductie, lignine- of lignocellulose gebaseerde materialen (bv. platform-chemicaliën), isolatiemateriaal, valdempend materiaal, compost, digestaat, teeltsubstraten.
- ▶ Gebruik als energiebron: Energieopwekking via verbranding, gebruik van bv. biogas als transportbrandstof.
- ▶ Verwijdering: Verbranding zonder energierecuperatie en storten zijn verboden.

Klimaatneutraliteit van houtsnippers als warmtebron Planten nemen koolstof op uit het milieu en gebruiken die om biomassa op te bouwen. De koolstof wordt daardoor (tijdelijk) uit het milieu verwijderd. Alle natuurtypen nemen koolstof op, maar vooral bossen met een grote, langlevende biomassa zijn belangrijk voor de opname. Bij de andere



natuurtypen is die opname van koolstof van meer tijdelijke aard, omdat de koolstof opnieuw in het milieu terechtkomt wanneer de planten vergaan. De koolstof, die vastgelegd wordt in de biomassa van bossen, kan niet meer bijdragen tot de opwarming van ons klimaat.

In 2018 werd koolstofopslag in biomassa in Vlaamse bossen ongeveer geschat op 55 kiloton C per jaar of 201 kiloton CO₂eq per jaar. Dit komt ongeveer overeen met 0,3% van de totale broeikasgasemissies. De berekening hierachter is gebaseerd op een totale bos-oppervlakte van 142.500 ha bos en een emissiefactor van 0,39 ton C-opslag in biomassa per hectare per jaar. Deze opslag is jaarlijks becijferd voor de periode tussen 1990 en 2018, maar schommelingen tussen de jaren zijn relatief beperkt (Kerckvoorde en Reeth 2014).

Bij het aanwenden van fossiele brandstoffen komt CO₂ vrij die miljoenen jaren geleden werden gesequestreerd. Het gevolg is een toename van het CO₂-gehalte in de atmosfeer met als gevolg de opwarming van de aarde en klimaatverandering. Bij het aanwenden van biogebaseerde brandstoffen voor energie komt in principe eenzelfde hoeveelheid CO₂ vrij als die welke de biomassa recent heeft aangewend voor zijn groei. In die zin is het proces CO₂-neutraal te noemen. Vandaar dat het aanwenden van biogebaseerde brandstoffen gezien wordt als een middel tegen klimaatverandering (Dauber, Jones en Stout 2010). Een kritische noot hierbij is dat in de praktijk echter fossiele energie wordt gebruikt bij het kappen en het transporteren van de bomen.

Houtverbranding gaat ook gepaard met emissies van fijn stof en stikstofoxiden. In tegenstelling tot huishoudelijke installaties, kunnen grotere installaties (bijv. voor de voeding van een warmtenet) gebruik maken van een performante rookgasbehandeling die deze emissies maximaal beperkt.

Het Zoniënwoud als duurzame bron van houtsnippers In het beheerplan van het Zoniënwoud (Vlaams gewest) (2013) wordt gesteld dat houtproductie (bestaande uit zaaghout, fineerhout én brandhout), een belangrijke economische functie van het Zoniënwoud is en dat het de bedoeling is een duurzame houtproductie te realiseren binnen ecologische én recreatieve randvoorwaarden. Het Zoniënwoud is een belangrijke houtleverancier in Vlaanderen. Er wordt daarbij gestreefd naar een duurzame houtproductie die in overeenstemming is met de draagkracht van het bos. De houtproductie is afkomstig van dunningen, eindakppen of kappingen in het kader van de instandhoudingsdoelstellingen (bijvoorbeeld omvorming van naaldhout).

De duurzame houtproductie in het bos voldoet aan:

- ▶ productie (werkhoutvolume m³/ha) < aanwas (werkhoutvolume m³/ha) in de bospercelen

⁰ in de berekening worden omvormingen naar open plekken niet inbegrepen



- ▶ er wordt naar gestreefd om een gelijkmatige hoeveelheid houtvolume op de markt te brengen
- ▶ optimalisatie van de opbrengsten (maximale prijs per m³) door vooral in te zetten op een goede vermarkting van een hoog aandeel kwaliteitshout

Bovenstaande criteria garanderen de duurzame aard en oorsprong van de houtsnippers die aangewend zouden worden voor het warmtenet in Overijse.

Vandaag voorziet het Agentschap Natuur en Bos (ANB) zichzelf van houtsnippers afkomstig van het Zoniënwoud voor eigen gebruik. ANB verkoopt momenteel geen houtsnippers aan derden, noch beschikt ze over een rendabele organisatie of een logistieke keten daartoe. Bijgevolg wordt in deze studie gebruik gemaakt van een actuele marktprijs voor houtsnippers, die voldoen aan de juiste specificaties (zie hieronder).

Specificaties van de houtsnippers Voor een kwalitatieve verbranding van houtsnippers met een hoog rendement dienen de gebruikte houtsnippers te voldoen aan bepaalde specificaties.

Het vochtgehalte van houtsnippers is bepalend voor de verbrandingswaarde. Bij een hoog vochtgehalte gaat een groot deel van de verbrandingswaarde verloren aan het verdampen van water en niet naar energieproductie.

Het asgehalte van houtsnippers is van belang omdat dit bepaalt hoeveel bodemas en vlieg-as na het verbrandingsproces overblijft. Bovendien kan een te hoog asgehalte een negatieve invloed hebben op het functioneren van de ketel. Het asgehalte varieert afhankelijk van de herkomst en de wijze van oogsten. Wanneer vers hout voorafgaand aan het versnipperen in aanraking komt met grond, dan kan het asgehalte snel oplopen tot wel 10%.

De houtsnippers, die gebruikt worden, worden gekenmerkt door een uniforme kalibratie, afgestemd op de ketel. Kleine ketels kleinere snippers, grotere ketels grotere snippers. Dankzij deze uniformiteit zullen de houtsnippers quasi probleemloos vanuit de opslagbunker via de voedingsschroeven gevoed worden aan de ketel(s).

Conclusie Met bovenstaande elementen en aandachtspunten in het achterhoofd kan biomassa en meer specifiek lokaal geoogste houtsnippers uit het Zoniënwoud, een waardevolle bijdrage leveren aan de hernieuwbare energiemix van de toekomst. Hout, geoogst conform het beheerplan van het Zoniënwoud en die niet inzetbaar is als materiaal, is van duurzame en lokale herkomst, de productie en

⁰ in de berekening worden omvormingen naar open plekken niet inbegrepen



de inzameling gaan niet ten koste van natuurlijke ecosystemen en de impact op landgebruik is beperkt. Door de houtsnippers te gebruiken in een middelgrote collectieve stookinstallatie voor een warmtenet, kan een performante rookgasbehandeling toegepast worden waarvan de hogere investeringskost verdeeld kan worden over een groot aantal warmteafnemers.

Koude-Warmteopslag

Een KWO-installatie onttrekt in de winter warmte aan het warmere grondwater dat opgepompt wordt uit een eerste pompput. Het afgekoelde grondwater wordt terug geïnjecteerd in de bodem via een tweede pompput en wordt in de zomer gebruikt om passief te koelen. Passieve koeling is een inherente eigenschap van deze duurzame warmtebron en het is van belang om die koeling ook toe te passen om deze warmtebron in balans te houden. Concreet wordt tijdens de zomer het in de winter afgekoelde grondwater opnieuw opgepompt uit de tweede pompput om koude te benutten. Het koude water onttrekt de warmte uit de ruimte waardoor de ruimte afkoelt en het water opwarmt. Door het daarna te bewaren in de bodem via de eerste pompput, die als batterij fungeert, is het mogelijk om het warme water in de winter te gebruiken voor verwarming.

Uiteraard is de temperatuur van het grondwater in de winter onvoldoende hoog om een gebouw te verwarmen. Een W/W warmtepomp verhoogt de temperatuur tot, in dit geval, de gewenste (middelhoge) verwarmingstemperatuur van 60°C.

Een geothermische installatie zoals een KWO-installatie is afhankelijk van de aard van de ondergrond en meer specifiek van de doorlaatbaarheid ervan. Overijse bevindt zich in een zone die redelijk geschikt blijkt voor het onttrekken van grondwater met een ingeschat debiet van maximaal 38 m³/h.¹ Om het benodigde piekvermogen van 2.433 kW te kunnen genereren, is een debiet van 418 m³/h nodig. Dit vertaalt zich in het ontwikkelen van maar liefst elf bronparen (elf keer twee pompputten). Echter, zeven bronparen zijn in staat om maar liefst 80% van de totale warmtevraag van de cluster (de basis van de warmtevraag) in te vullen. Een optimalisatie, waarbij een L/W warmtepomp geselecteerd wordt om de piek van de warmtevraag van de warmtecluster in te vullen in de plaats van vier extra bronparen, weerhouden we als variatie op het energieconcept in de verdere analyse.

¹ <https://tool.smartgeotherm.be/geo/alg>

5

Economische analyse

We vergelijken een scenario met een collectief systeem via de toepassing van een warmtenet met het referentiescenario met de toepassing van individuele L/W warmtepompen op basis van een vergelijking van de Total Cost of Ownership (TCO). In de TCO zitten zowel de investeringen als de wederkerende werkingskosten vevat over een periode van 30 jaar.

5.1 Eenheidsprijzen en gebruikte parameters

Vandaag zijn de energieprijzen erg hoog. Rekenen met de huidige elektriciteitsprijs als referentie in de analyse zou een vertekend beeld kunnen geven. Daarom hanteren we een objectievere verwachte prijs voor 2025. Inclusief de kosten voor distributie en taksen, rekenen we met 167 €/MWh voor middenspanning (scenario warmtenet) en 312 €/MWh voor laagspanning (referentiescenario).

Er bestaat vandaag geen CO₂-taks voor kleine gebruikers. Industriële gebruikers betalen vanaf een zeker verbruik wel voor CO₂-emissierechten. Ook de waarde van deze rechten is erg gestegen (Figuur 5.1).



Figuur 5.1: Evolutie van de kostprijs van de CO₂-emissierechten, die in 2022 gestegen zijn tot boven 80 EUR per ton.

We vinden het belangrijk om dit op de achtergrond te vermelden omdat deze CO₂-kost indirect al wel doorwerkt via de elektriciteitsfactuur van alle gebruikers. Bovendien is het een indicatie van de (externe, maatschappelijke) waarde van CO₂-besparende maatregelen. In die zin zou het verdedigbaar kunnen zijn om deze externe CO₂-waarde te internaliseren, bijvoorbeeld via een CO₂-heffing, om bij beslissingen ook de maatschappelijke kostprijs mee in rekening te nemen.

We vatten de gebruikte parameters hieronder samen (Tabel 5.1).

Tabel 5.1: Parameters gebruikt in de analyse.

| Parameter | Waarde | Eenheid | Toelichting |
|---|--------|------------------|---|
| Looptijd analyse | 30 | jaar | Aanname voor berekening TCO |
| Elektriciteitsprijs middenspanning | 167 | €/MWh | Aangenomen prijs voor middenspanningsgebruiker op basis van forward prijs 2025 |
| Elektriciteitsprijs laagspanning | 312 | €/MWh | Aangenomen prijs voor laagspanningsgebruiker op basis van forward prijs 2025 |
| Gasprijs (incl CO ₂ -heffing) | 87 | €/MWh | |
| Rendement L/W warmtepomp (60°C-40°C) | 240 | % | met levering op bestaande gebouwen met ombouw naar lage-temperatuursafgifte |
| Rendement L/W warmtepomp (45°C-35°C) | 320 | % | met levering op bestaande gebouwen met ombouw naar lage-temperatuursafgifte |
| Rendement W/W warmtepomp (60°C-40°C) | 380 | % | met levering op bestaande gebouwen met ombouw naar lage-temperatuursafgifte |
| Investering gevelisolatie (0,24 W/m ² K) | 169 | €/m ² | PIR isolatie langs buitenzijde, met afwerking in gevelplaten |
| Investering dakisolatie hellend (0,24 W/m ² K) | 52 | €/m ² | |
| Investering dakisolatie plat (0,24 W/m ² K) | 60 | €/m ² | |
| Investering buitenschrijnwerk | 695 | €/m ² | Aluminium schrijnwerk en beglazing huidige standaard, inclusief herstel binnenzijde |
| Investering vloerisolatie (0,24 W/m ² K) | 112 | €/m ² | 19 cm houtwol |

5.2 Het referentiescenario

Het referentiescenario gaat uit van een volledige overgang naar een duurzame warmtevoorziening in de vorm van een energetische renovatie en de installatie van een individuele L/W warmtepomp in elk van de betrokken gebouwen in de cluster.

In dit scenario dienen bepaalde ingrepen op niveau van het gebouw uitgevoerd te worden met renovatiemaatregelen door de bouwschil

te isoleren. De benodigde elektriciteit voor verwarming is immers afhankelijk van het rendement van de warmtepomp en dat rendement daalt naarmate de temperatuursliffit vergroot tussen de temperatuur van de warmtebron (in dit geval de buitenlucht) en die van de benodigde warmte. In Tabel 5.1 is het verschil in rendement van L/W warmtepompen weergegeven tussen een temperatuursregime op 60°C-40°C en op 45°C-35°C. In de analyse houden we rekening met investeringen in isolatie langs de buitenzijde van de gevels en van de vloer, in de renovatie en de isolatie van het dak en in de vervanging van schrijnwerk en beglazing.

Vanuit een Trias Pragmatica benadering zoeken we naar het optimum in renovatiegraad aan minimale maatschappelijke kost om de overgang naar duurzame warmtevoorziening te maken. Bijgevolg berekenen we voor elk gebouw de TCO van twee concepten. Binnen het eerste concept gaan we uit van een middelhoog verwarmingsregime op 60°. We houden daarbij rekening met de werkingskost van een warmtepomp op basis van een zeker rendement. Verder bepalen we de investeringskost van renovatiemaatregelen die gepaard gaan met het middelhoog temperatuursregime en van geschikte afgifte-elementen (convectoren).

In een tweede concept vertrekken we vanuit een laag verwarmingsregime op 45°C. We houden opnieuw rekening met het rendement van de warmtepomp, dat ditmaal gunstiger is dan in het eerste concept gezien de beperktere temperatuursliffit. Tot slot bepalen we de investeringskost van de bijhorende renovatiemaatregelen en afgifte-elementen (convectoren) (Tabel 5.1).

Ten slotte weerhouden we voor elk gebouw het referentiescenario met dé laagste TCO. Voor bepaalde gebouwen compenseert in het tweede concept de lagere werkingskost van de L/W warmtepomp de hogere investeringskost in renovatiemaatregelen waardoor in dat geval dat concept weerhouden is in de verdere analyse. Meer concreet gaat het over het Begijntjesbad, het cultureel centrum, Den Blank, het bezoekerscentrum, Druif, blok C van GITO en de lagere school van GBO gebouw. De overige gebouwen worden energetisch gerenoveerd tot dezelfde graad als in het warmtenetscenario (middelhoog verwarmingsregime van 60°C), vermits deze graad voor deze gebouwen de laagste TCO opleverde.

De totale investering omvat dus de combinatie van een energetische renovatie tot op een niveau (een middelhoog verwarmingsregime op 60°C of een laag verwarmingsregime op 45°C), dat overeenkomt met de laagste TCO voor het desbetreffende gebouw, bereikt over een periode van 30 jaar en een L/W warmtepomp met het juiste vermogen (inclusief een vervangingsinvestering na 15 jaar).

Met de nodige hulpenergie op laagspanning levert de L/W warmtepomp warmte voor ruimteverwarming en sanitair warm water.



5.3 Het warmtenetscenario

In dit scenario wordt een volledige overgang naar een duurzame warmtevoorziening bewerkstelligd aan de hand van een energetische renovatie en de aansluiting op een warmtenet.

Vanuit een Trias Pragmatica benadering vertaalt zich dit binnen het warmtenetscenario in een investeringskost voor renovatiemaatregelen en voor geschikte afgifte-elementen (convectoren) compatibel met een middelhoog verwarmingsregime op 60°C en een overeenkomstige werkingskost van het warmtenet.

In de berekening van de investeringskost voor de duurzame warmtebron van het warmtenet nemen we (de bouw van) een distributiecentrale op, centraal gelegen in de cluster. Bij het kiezen van de locatie is gekozen voor een zone die gelegen is langs de Terhulpensesteenweg, zie Figuur 3.1. In het geval van een biomassa-installatie zijn tijdens de wintermaanden mogelijk wekelijkse leveringen van biomassa nodig en op die manier vermijden we dat zwaarder vrachtverkeer het dorpscentrum dient binnen te rijden.

Het voorzien in een vrijstaande nieuwe distributiecentrale is een *worst case* benadering. Er is nog een optimalisatie van de kost mogelijk wanneer de installaties ondergebracht kunnen worden in bijvoorbeeld een lege technische ruimte bij een van de betrokken bestaande warmteafnemers. We veronderstellen dat de pompputten van de KWO-installatie ook aangelegd kunnen worden in de nabijheid van deze distributiecentrale.

In de distributiecentrale staan onder meer opgesteld in functie van de gekozen warmtebron: de biomassaketels, buffertanks, opslagbunkers voor biomassa, biomassa-transportvijzels, rookgasbehandeling, warmtewisselaars, de W/W warmtepompen (in combinatie met een KWO-installatie, inclusief een vervangingsinvestering na 20 jaar) en de distributiepompen van het warmtenet.

In het warmtenetscenario met biomassaketels als warmtebron houden we rekening met een installatie met een kostenoptimaal thermisch vermogen van 1.600 kW (< benodigde vermogen van 2.433 kW). Ter hoogte van de verschillende warmteafnemers in de cluster is momenteel een evenwaardig vermogen opgesteld aan performante en soms nog (zeer) recente gasketels. We veronderstellen op dit ogenblik dat bij de opstart van een warmtenet op basis van biomassa, dat de nieuwe biomassaketels gedurende het hele jaar op stabiele wijze het basisvermogen zullen leveren. De bestaande gasketels worden ook op het warmtenet aangesloten. Aan de hand van een slimme sturing zullen ze worden aangewend op de koudste periodes van het jaar wanneer het opgesteld vermogen van 1.600 kW aan biomassaketels ontoereikend blijkt. Dit is mogelijk vermits beide type ketels (gas en biomassa) op hetzelfde temperatuursregime werken. Gedurende een overgangperiode van enkele jaren monitoren we zorgvuldig



hoe vaak en met welk vermogen de gasketels dienen bij te springen. Op basis daarvan kan, indien mogelijk en gewenst, het concept uitgebreid worden met buffertanks om vervolgens de bestaande gasketels uit te faseren. Bij het berekenen van de werkingskosten van dit warmtenetscenario, is rekening gehouden met dit concreet warmteconcept. Dit betekent een overschatting van de werkingskosten als de gasketels na enkele jaren vervangen worden door buffertanks gezien de hoge actuele gasprijzen.

De distributieleidingen van het warmtenet worden in tweevoud (aanvoeren terugvoerleiding) in open sleuf aangelegd en bestaan uit geïsoleerde stalen leidingen. De totale lengte van het tracé is 1.600 m (1.185 m zonder bezoekerscentrum, Dru!f). Bij het bepalen van de investeringskost ervan, hebben we de leidingen van het tracé voldoende groot gedimensioneerd om warmte-afnemers (bijv. bestaande huizen) die langs het tracé liggen, in de toekomst ook te kunnen aansluiten. In de investeringskost is de aansluiting van alle beschouwde warmteafnemers op het warmtenet via een onderstation inbegrepen. Via dit onderstation met aangepast vermogen, opgesteld bij elke warmteafnemer, neemt een warmteafnemer warmte (ruimteverwarming en sanitair warm water) af van het warmtenet.

Het warmtenet wordt uitgebaat op 60°C. Als een KWO-installatie de warmtebron is van het warmtenet, dan wordt de temperatuur van het opgepompte grondwater in de winter met W/W warmtepompen, centraal opgesteld in een distributiecentrale, verhoogd tot 60°C met behulp van de nodige hulpenergie op middenspanning.

5.4 Analyse op basis van Total Cost of Ownership

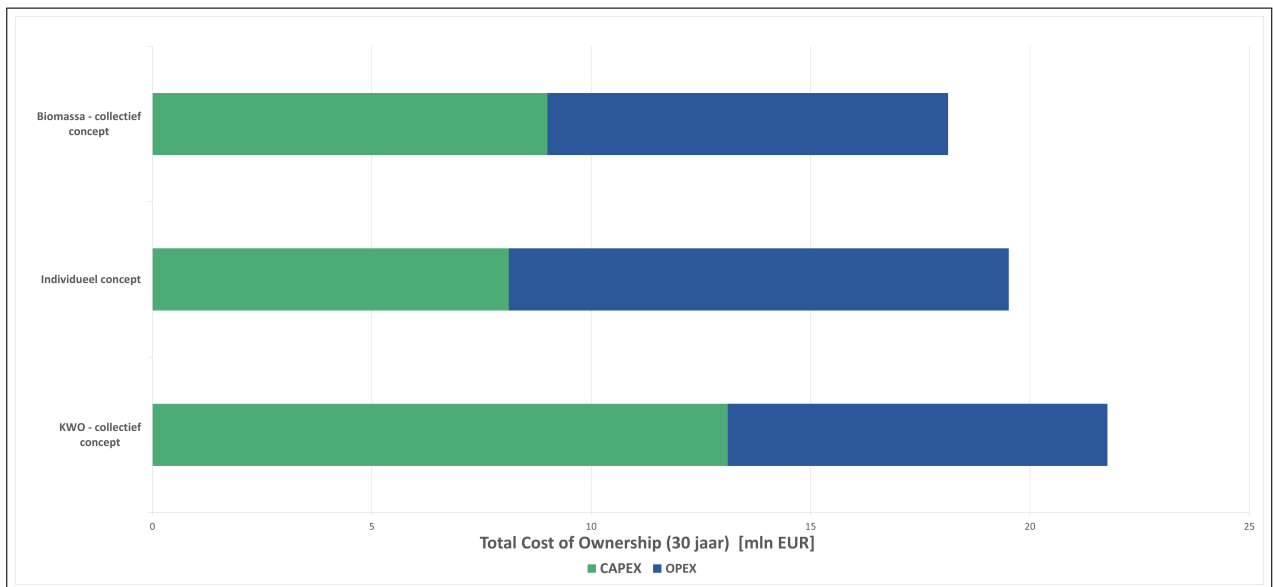
De economische analyse wordt gebaseerd op een vergelijking van de totale kosten overheen de levensduur van de (collectieve) installatie. Daarbij wordt rekening gehouden met de investerings- en werkingskosten (zie Tabel 5.2 voor meer details).

De (CAPEX-)investeringen zijn samengesteld uit de energetische renovatie en de warmteproductie- en distributie. De investering in een collectieve productie en distributie is hoger dan de investering in een individuele productie in het referentiescenario. Bij het vergelijken van de twee beschouwde warmtenetscenario's valt ook op dat de CAPEX-kost van het scenario met KWO-installatie hoger is dan het scenario met een biomassa-installatie. Dat is voornamelijk te wijten aan de hoge kostprijs voor het realiseren van de vele KWO-bronparen (zie voor meer details in Tabel 5.2).

De investering in renovatiemaatregelen is daarentegen hoger in het referentiescenario omdat voor bepaalde gebouwen een renovatiegraad die compatibel is met een laag verwarmingsregime op 45°C de laagste TCO opleverde.



De werkingskosten (OPEX) bestaan uit de energie-, de onderhouds- en de beheerkosten. In het warmtenetscenario met een KWO-installatie zijn de energiekosten lager dan in het referentiescenario bij een vergelijkbaar temperatuursregime van 60°C omdat W/W warmtepompen een hogere efficiëntie hebben dan L/W warmtepompen. In het algemeen liggen de onderhouds- en beheerskosten lager voor het warmtenet dan voor individuele L/W warmtepompen omdat er slechts één productie-installatie dient te worden uitgeroepen.



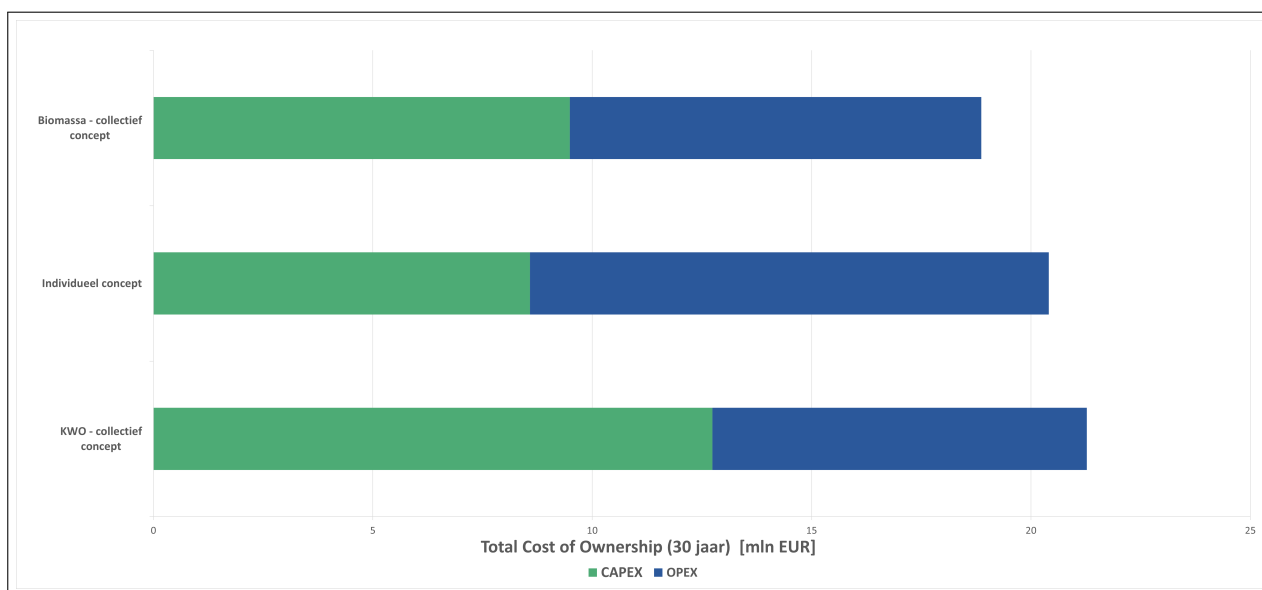
Figuur 5.2: Vergelijking van een warmtenet met het duurzaam individueel alternatief op basis van de TCO over 30 jaar, inclusief bezoekerscentrum Drulf

Als we alle kosten optellen, is de keuze voor een warmtenet met een biomassa-installatie als warmtebron 1,4 miljoen euro voordeliger dan het referentiescenario. Wanneer we de TCO bepalen voor een warmtenet gebruik makend van een KWO-installatie als warmtebron (die het piekvermogen kan leveren), dan heeft het referentiescenario een lagere TCO met een verschil van 2,3 miljoen euro (Tabel 5.2 en Figuur 5.2). Bij het vergelijken van de twee warmtenetscenario's met verschillende warmtebronnen, is de TCO van het warmtenet met een biomassa-installatie ongeveer 3,6 miljoen euro lager dan een warmtenet met een KWO-installatie.

Tabel 5.2: Vergelijking van het referentie-scenario met scenario's met een warmtenet met twee verschillende warmtebronnen (biomassa en KWO) op basis van de investeringen en de werkingkosten

| [mIn Euro] | Referentie | Biomassa | KWO |
|---------------------------|------------|----------|------|
| Renovatie met Druif | 7,22 | 5,08 | 5,08 |
| Renovatie zonder Druif | 6,88 | 4,88 | 4,88 |
| Warmtebron met Druif | 1,36 | 3,06 | 7,17 |
| Warmtebron zonder Druif | 1,24 | 3,06 | 7,16 |
| Distributie met Druif | | 1,34 | 1,34 |
| Distributie zonder Druif | | 1,07 | 1,07 |
| Werkingskost met Druif | 11,83 | 9,37 | 8,90 |
| Werkingskost zonder Druif | 11,40 | 9,13 | 8,66 |
| Totaal met Druif | 20,4 | 18,9 | 22,5 |
| Totaal zonder Druif | 19,5 | 18,1 | 21,8 |

Bovenstaande waargenomen verschillen tussen scenario's blijven van dezelfde grootte-orde indien er geen warmtenet wordt aangelegd naar het bezoekerscentrum (Tabel 5.2). Hierna rekenen we verder met de cluster mét het bezoekerscentrum.



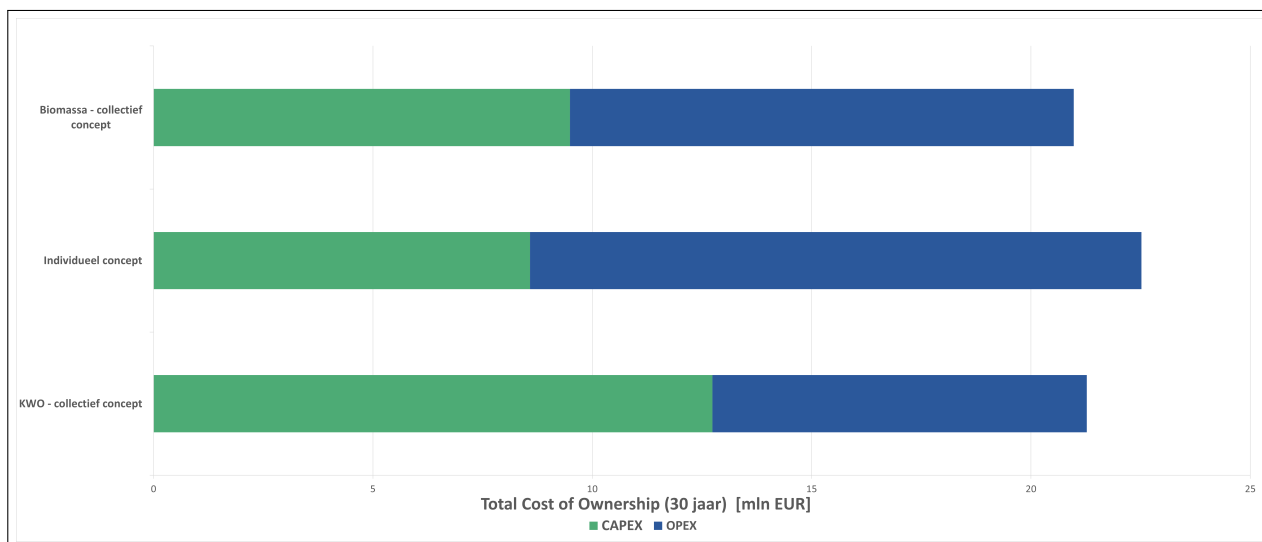
Figuur 5.3: Vergelijking van een warmtenet met het duurzaam individueel alternatief op basis van de TCO over 30 jaar, rekening houdend met een geoptimaliseerd vermogen van de KWO-installatie

Het resultaat van de vergelijking tussen de verschillende scenario's, inclusief het bezoekerscentrum, waarbij het vermogen van de KWO-installatie geoptimaliseerd wordt en het piekvermogen geleverd wordt door een L/W warmtepomp, wordt weergegeven in Tabel 5.3 en in Figuur 5.3. De TCO van een warmtenet met een geoptimaliseerde KWO-installatie daalt met 1,2 miljoen euro. Het verschil in TCO van de warmtenetten met verschillende warmtebronnen (biomassa versus KWO-installatie) daalt hierdoor met 30% tot een verschil van 2,4 miljoen euro.

Tabel 5.3: Vergelijking van het referentiescenario met scenario's met een warmtenet met twee verschillende warmtebronnen (biomassa en KWO) op basis van de investeringen en de werkingkosten, met een geoptimaliseerd vermogen van de KWO-installatie

| [mln Euro] | Referentie | Biomassa | KWO |
|------------------------|------------|----------|------|
| Renovatie | 7,22 | 5,08 | 5,08 |
| Renovatie optim KWO | 7,22 | 5,08 | 5,08 |
| Warmtebron | 1,36 | 3,06 | 7,17 |
| Warmtebron optim KWO | 1,36 | 3,06 | 6,31 |
| Distributie | | 1,34 | 1,34 |
| Distributie optim KWO | | 1,34 | 1,34 |
| Werkingskost | 11,83 | 9,37 | 8,90 |
| Werkingskost optim KWO | 11,83 | 9,37 | 8,54 |
| Totaal | 20,4 | 18,9 | 22,5 |
| Totaal optim KWO | 20,4 | 18,9 | 21,3 |

Een voordeel van een KWO-installatie als warmtebron is de mogelijkheid om tevens in de zomer te voorzien in passieve koeling. Dit is een voordeel dat een L/W warmtepomp in het referentiescenario en een warmtenet met een biomassa-installatie niet kan bieden. Wanneer we dit voordeel valoriseren door rekening te houden met een werkingkost van 45 euro/MWh_{koeling}, dan levert dat volgende TCO-berekeningen op voor de drie verschillende beschouwde scenario's.



Figuur 5.4: Vergelijking van een warmtenet met het duurzaam individueel alternatief op basis van de TCO over 30 jaar, rekening houdend met een geoptimaliseerd vermogen van de KWO-installatie en de valorisatie van passieve koeling

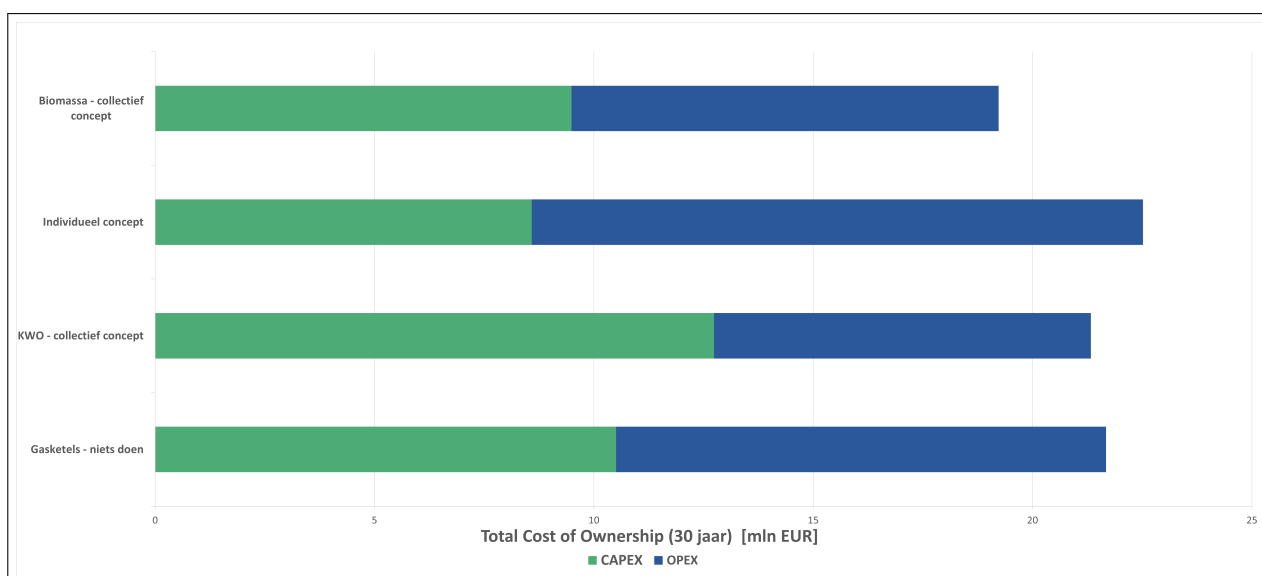
Ten gevolge van de valorisatie van de mogelijkheid van passieve koeling komen de TCO's van de verschillende scenario's heel dicht bij elkaar te liggen. De TCO van een warmtenet met een biomassa-installatie blijft de laagste met slechts een klein verschil ten aanzien van een warmtenet met een KWO-installatie. De TCO van een warmtenet met een KWO-installatie is niet langer hoger dan de TCO van een referentiescenario waarin met behulp van een L/W warmtepomp actief gekoeld wordt.

Tabel 5.4: Vergelijking van het referentiescenario met scenario's met een warmtenet met twee verschillende warmtebronnen (biomassa en KWO) op basis van de investeringen en de werkkosten, met een geoptimaliseerd vermogen van de KWO-installatie en de valorisatie van passieve koeling

| [mln Euro] | Referentie | Biomassa | KWO |
|--|------------|----------|------|
| Renovatie | 7,22 | 5,08 | 5,08 |
| Renovatie optim KWO en pass koeling | 7,22 | 5,08 | 5,08 |
| Warmtebron | 1,36 | 3,06 | 7,17 |
| Warmtebron optim KWO en pass koeling | 1,36 | 3,06 | 6,31 |
| Distributie | | 1,34 | 1,34 |
| Distributie optim KWO en pass koeling | | 1,34 | 1,34 |
| Werkingskost | 11,83 | 9,37 | 8,90 |
| Werkingskost optim KWO en pass koeling | 13,94 | 11,48 | 8,54 |
| Totaal | 20,4 | 18,9 | 22,5 |
| Totaal optim KWO en pass koeling | 22,5 | 21 | 21,3 |

Ten slotte hebben we aan bovenstaande analyse nog één scenario toegevoegd: wat als de gemeente Overijse er niet voor kiest om te investeren in duurzame warmtetransitie maar wel kiest voor een 'niets doen'-scenario. Dit betekent concreet dat er de komende jaren niet geïnvesteerd wordt in een energetische renovatie van de gemeentelijke gebouwen in de beschouwde cluster en de gebruikte gasketels vervangen worden elke 15 à 20 jaar. Het resultaat is weergegeven in Figuur 5.5.

Voor niet-woongebouwen streeft Vlaanderen echter naar een koolstof-neutraal gebouwenpark voor verwarming, sanitair warm water, koeling en verlichting tegen 2050, met een voorbeeldrol voor de overheid. Ten gevolge van die doelstelling betekent dat dat een investering in energetische renovatie en een duurzame warmtebron zich alsnog aandient voor de gemeentelijke gebouwen in de cluster vóór 2050. In het scenario 'niets doen' is bijgevolg in de TCO-analyse rekening gehouden met de kosten geassocieerd met het gebruik van gasketels met hun periodiek onderhoud, met een gasverbruik gedurende 27 jaar (tot 2050) en met een verwachte CO₂-heffing gelinkt aan het gebruik van gas. Bijkomend is er rekening gehouden met de aanleg van een warmtenet met een biomassa-installatie (scenario met de laagste TCO anno 2022-2023). De totale investeringskost voor dit scenario bedraagt 10,51 miljoen euro en de totale werkingskost bedraagt 13,34 miljoen euro.



Figuur 5.5: Vergelijking van een warmtenet met het duurzaam individueel alternatief en een 'niets doen'-scenario op basis van de TCO over 30 jaar, rekening houdend met een geoptimaliseerd vermogen van de KWO-installatie en de valorisatie van passieve koeling

Het resultaat van de TCO-analyse van het 'niets doen'-scenario ligt tussen dat van het KWO-concept en het individueel concept. Een belangrijke kanttekening bij het 'niets doen'-scenario is de aanhoudende gemeentelijke afhankelijkheid van fossiele bronnen en marktschommelingen.



6

Bijkomende overwegingen

Geen hinder Een L/W warmtepomp zorgt voor geluids- en visuele hinder. Zeker bij dichtbebouwde omgevingen een belangrijk aandachtspunt. De keuze voor een warmtenet neemt deze zorgen weg.

Minder groene stroom nodig De warmtepompen in de collectieve oplossing verbruiken bij hetzelfde temperatuursregime op 60°C de helft minder (groene) stroom dan individuele warmtepompen. Het is vandaag al een uitdaging om de huidige elektriciteitsvraag hernieuwbaar in te vullen. En met de bijkomende elektrificatie van mobiliteit en verwarming is dit een belangrijk maatschappelijk voordeel.

Prijs robuust Een lager elektriciteitsverbruik zorgt er ook voor dat schommelingen op de energiemarkten en geopolitieke spanningen de kost voor verwarming minder beïnvloeden.

Basis voor verdere uitbreiding Het warmtenet is geschikt voor verdere uitbreiding. Zo vormt de huidige cluster een hefboom om ook andere warmtegebruikers in Overijse aan te sluiten en te verduurzamen (bijv. bestaande of nieuwe sporthal, Markthallenproject,...).

7

Conservatieve aannames

Bijkomende hefboomen In de analyse werden mogelijke financiële hefboomen niet opgenomen. Zowel een warmtenet, als bepaalde renovatiemaatregelen kunnen gesubsidieerd worden. Ook zijn er mogelijke synergie-effecten voor werken in openbaar domein, geplande renovatiewerken,... niet opgenomen.

Kostenraming energiecentrale Vandaag wordt in de collectieve TCO de constructie van een nieuwe energieproductie- en distributiecentrale opgenomen. Een optimalisatie door een deel of het geheel van de installatie onder te brengen bij een van de gebruikers wordt dus niet gewaardeerd.

Voorgesteld tracé van het warmtenet Het tracé van het warmtenet is in deze fase van het onderzoek zonder veel voorkennis van de ondergrond geschetst. In nauw overleg met personen met een gedetailleerde terreinkennis en op basis van databases van de lokale ondergrond zal het tracé in een volgende fase geoptimaliseerd worden. Daarnaast hebben de twee scholen in scope meerdere stookplaatsen op hun site. In het collectief scenario hebben we verschillende, hypothetische (zonder terreinkennis) aftakkingen voorzien om vanuit de hoofdleiding de individuele stookplaatsen te kunnen bereiken. Een optimalisatie, waarbij deze warmtenetgebruikers eerst zelf een interne energie-efficiëntie investering doorvoeren en de verschillende stookplaatsen onderling met elkaar verbinden waardoor de aansluiting gereduceerd wordt tot één centraal punt, wordt dus niet gewaardeerd.

8

Conclusie en advies

8.1 Clusteraanpak is wenselijk

Aan de hand van de analyse van de *total cost of ownership* over een periode van 30 jaar stellen we vast dat het organiseren van collectieve warmtevoorziening tot 1,5 miljoen euro goedkoper is dan het implementeren van individuele duurzame oplossingen (referentiescenario). Deze conclusie is van toepassing indien de gehele warmtecluster gerealiseerd wordt met een biomassa-installatie als warmtebron. De TCO van een warmtenet met KWO-installatie als warmtebron is ook gunstiger dan het referentiescenario als de KWO-installatie optimaal gedimensioneerd wordt én de passieve koelingsmogelijkheid ervan gevaloriseerd wordt.

Echter, verschillende bijkomende (maatschappelijke) voordelen worden mogelijk dankzij de keuze voor collectieve warmte.

8.2 Aanbevelingen

Concreet is het nu aan de gemeente om te overwegen een aantal beleidsbeslissingen te nemen, met name:

Uitwerking warmtecluster Het principiële engagement om verdere stappen te zetten ter realisatie van deze duurzame warmtecluster in het centrum van Overijse.

Verder onderzoek De opdracht geven voor verder onderzoek naar mogelijke partners, mogelijke rolverdeling met inbegrip van een mogelijke rol voor het gemeentebestuur.

Bestendinging van toekomstvisie De opdracht aan de administratie te geven om beleidsvragen te onderzoeken en opties voor verankering in het gemeentelijk instrumentarium voor te bereiden, als basis voor te maken beleidskeuzes.

9

Bijlagen

Bijlage 1: Presentatie eerste analyse van de warmtevraag

Bijlage 2: Rapport 20-15-RAP-1_Informatie plaatsbezoek



Bibliografie

Aerts, J., K. Bachus, K. Sips, L. Adriaenssens en S. Van Praet (2015). *Een studie over het bereiken van de doelstelling om de provincie Vlaams-Brabant als grondgebied klimaatneutraal te maken.*

Dauber, J., M.B. Jones en J.C. Stout (2010). „The impact of biomass crop cultivation on temperate biodiversity”. In: *Global Change Biology Bioenergy* 2, 289–309.

Esch, L. Van, K. Vermeiren, E. Meynaerts, K. Jespers, E. Cornelis, D. Vos, R. Guisson, P. Lodewijks en G. Engelen (2016). *Ruimte voor hernieuwbare energie - De opmaak van energiekansenkaarten- en atlas.*

Frederiksen, S. en S. Werner (2015). *District Heating and Cooling.*

Kerckvoorde, A. Van en W. Van Reeth (2014). „Ecosysteemdienst productie van energiegewassen”. In: *Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en eco-systeemdiensten in Vlaanderen.* Red. door M. Stevens et al. Brussel: Technisch rapport. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Hfdstk. 14.

Nussbaumer, T. en S. Thalmann (2014). *Status report on district heating systems in IEA countries. IEA Bioenergy Task 32.*

Provincie Vlaams-Brabant, Dienst leefmilieu (2016). *Klimaatbeleidsplan 2040.*

– (2019). *Klimaatactieprogramma 2020-2025.*



Colofon

Deze studie werd uitgevoerd door Kelvin Solutions in opdracht van de provincie Vlaams-Brabant binnen het raamcontract '*Oriënterende warmtenetscreenings*'. De opdracht werd begeleid door de dienst ruimtelijke planning van de provincie Vlaams-Brabant en door de betrokken gemeentes binnen het strategisch project Horizon+ (Hoeilaart, Overijse, Sint-Genesius-Rode en Tervuren).

Tekstredactie en lay-out: Provincie Vlaams-Brabant

Verwijzing

Hermans, W. & Snoeijls, T (2023). Een warmtenet voor Overijse? Warm onthaald! Studieopdracht uitgevoerd door Kelvin Solutions in opdracht van provincie Vlaams-Brabant. 35 pagina's.

Provincie Vlaams-Brabant

Dienst ruimtelijke planning
Provincieplein 1 - 3010 Leuven
016 26 75 07
ruimtelijkeplanning@vlaamsbrabant.be

Beleidsverantwoordelijke

Ann Schevenels
gedeputeerde voor ruimtelijke planning
016 26 70 43
kabinet.schevenels@vlaamsbrabant.be

www.vlaamsbrabant.be/warmtenetscreening