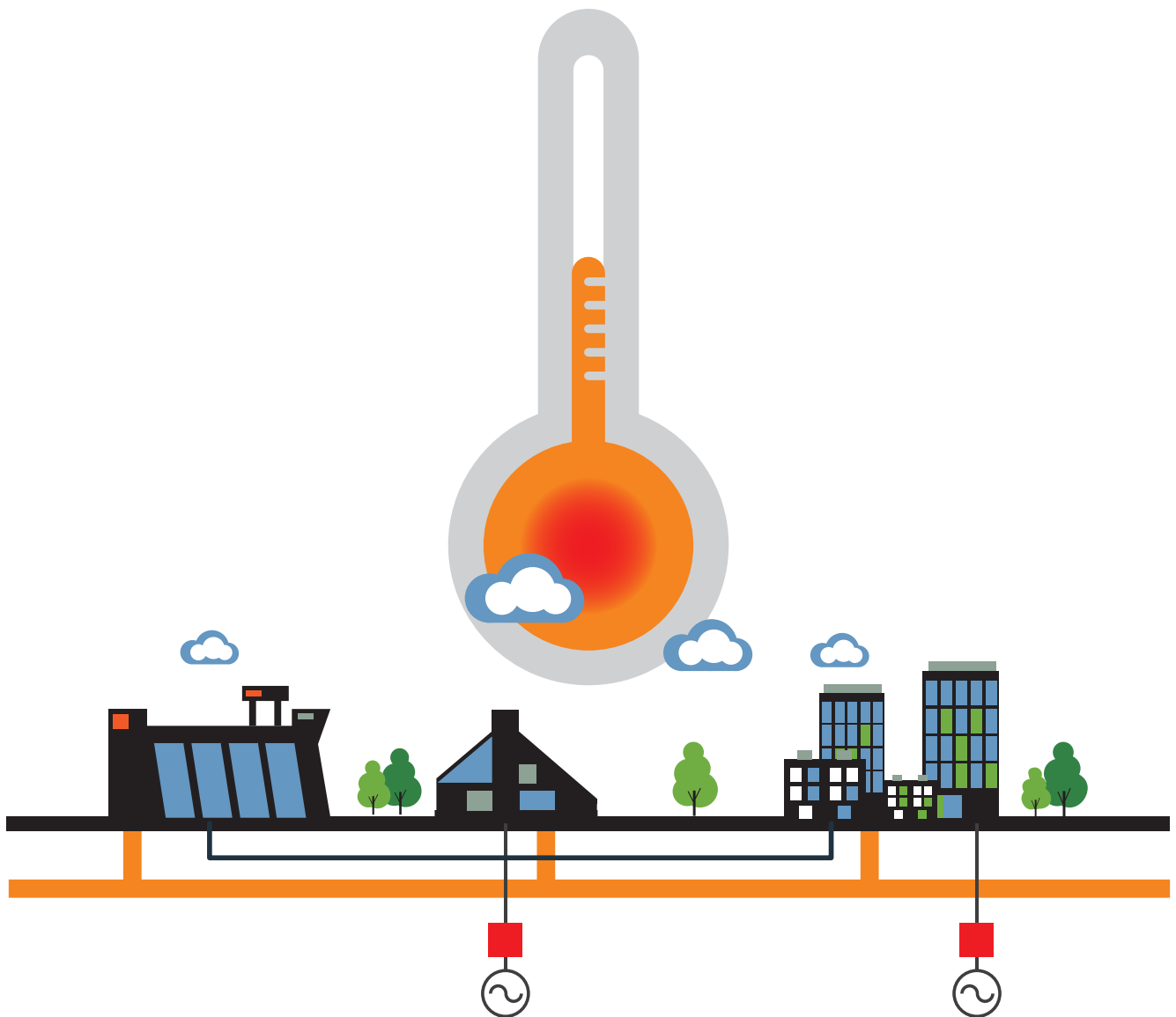


EEN WARMTENET VOOR TERVUREN? WARM ONTHAALD!

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: Seppe Cuylaerts 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 Tervuren.

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 biomassa als warmtebron. 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 1,134 miljoen euro goedkoper is dan het implementeren van het referentiescenario.

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 TERVUREN

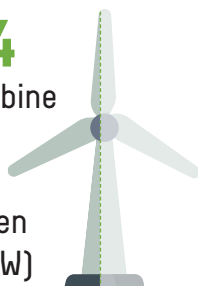
604 ton minder CO₂ PER JAAR

= HET EQUIVALENT VAN



OF

0,44
windturbine
(met
een
vermogen
van 3 MW)



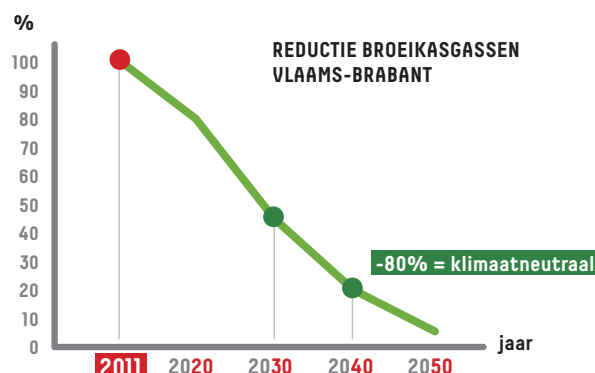
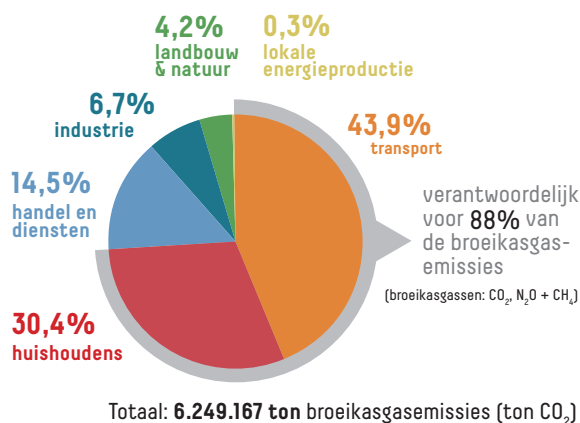
OF

hernieuwbare energie
geproduceerd door

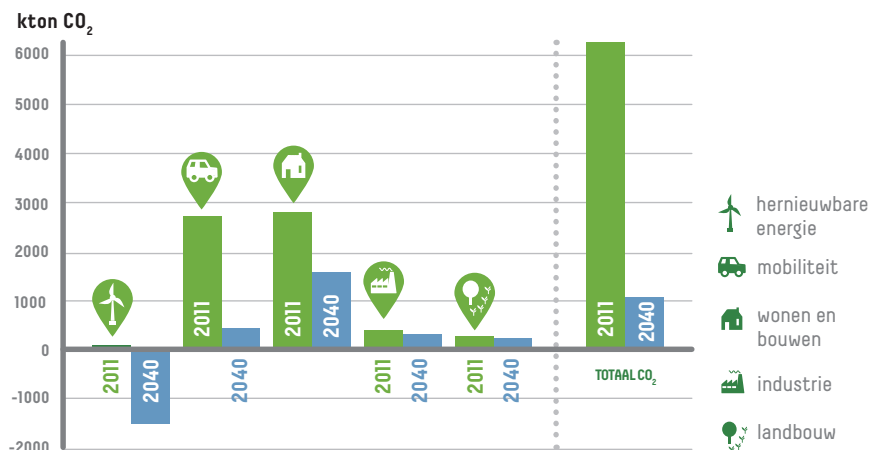
9.222
zonnepanelen



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
- Bedrijvenzones
- Regionale visies



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 bestaande warmte-afnemers	10
2.3	Verbruiksdata	10
3	Naar een tracé voor een warmtenet	13
4	Mogelijke oplossingen voor duurzame warmte	15
4.1	Warmtevraag beperken	15
4.2	Individuele warmtebron	15
4.3	Collectieve warmtebron	16
5	Economische analyse	20
5.1	Eenhedsprijzen en gebruikte parameters	20
5.2	Het referentiescenario	21
5.3	Het warmtenetscenario	23
5.4	Analyse op basis van Total Cost of Ownership	24
6	Bijkomende overwegingen	27
7	Conservatieve aannames	28
8	Conclusie en advies	29
8.1	Clusteraanpak is wenselijk	29
8.2	Aanbevelingen	29
9	Bijlagen	31
	Bijlage 1: Presentatie eerste analyse van de warmtevraag	31
	Bijlage 2: Rapport 20-15-RAP-3_Informatie plaatsbezoek	31

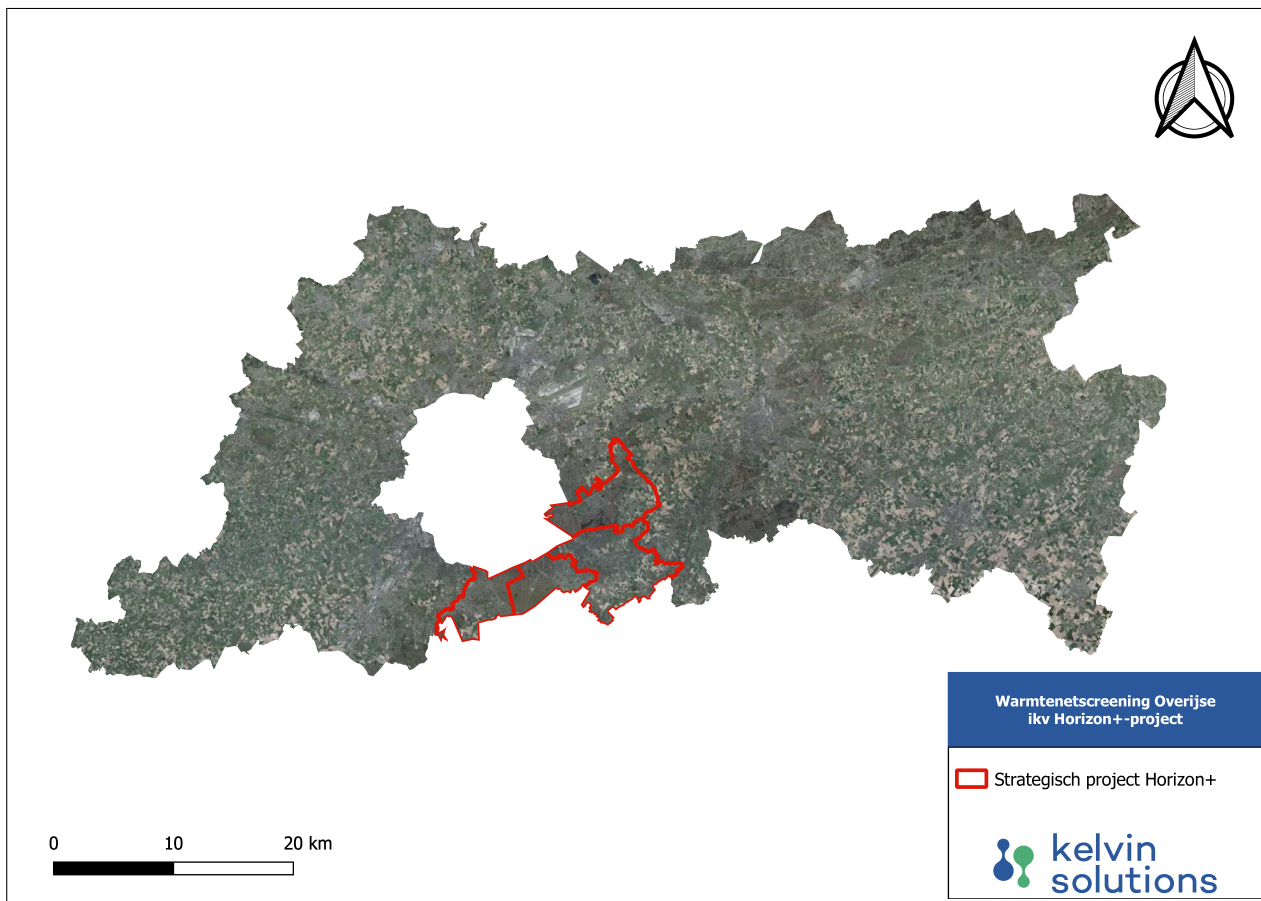
1.1 Oriënterende warmtenetscreening

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 burgemeester-convenant (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. Voor de sociale woningen in de Ravensteinwijk wordt op dit ogenblik een masterplan opgemaakt. De desbetreffende woningen zijn toe aan een renovatie en/of vernieuwing. Dit is een unieke gelegenheid om dan ook het huidige verwarmingsconcept van deze woningen onder de loep te nemen en het is binnen die context dat deze oriënterende warmtenetscreening wordt opgemaakt. In dit rapport worden de resultaten ervan voorgesteld. In een vorig rapport is de analyse voor het centrum van Overijse 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 (Overijse (zie vorig rapport) en Tervuren) 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 de 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

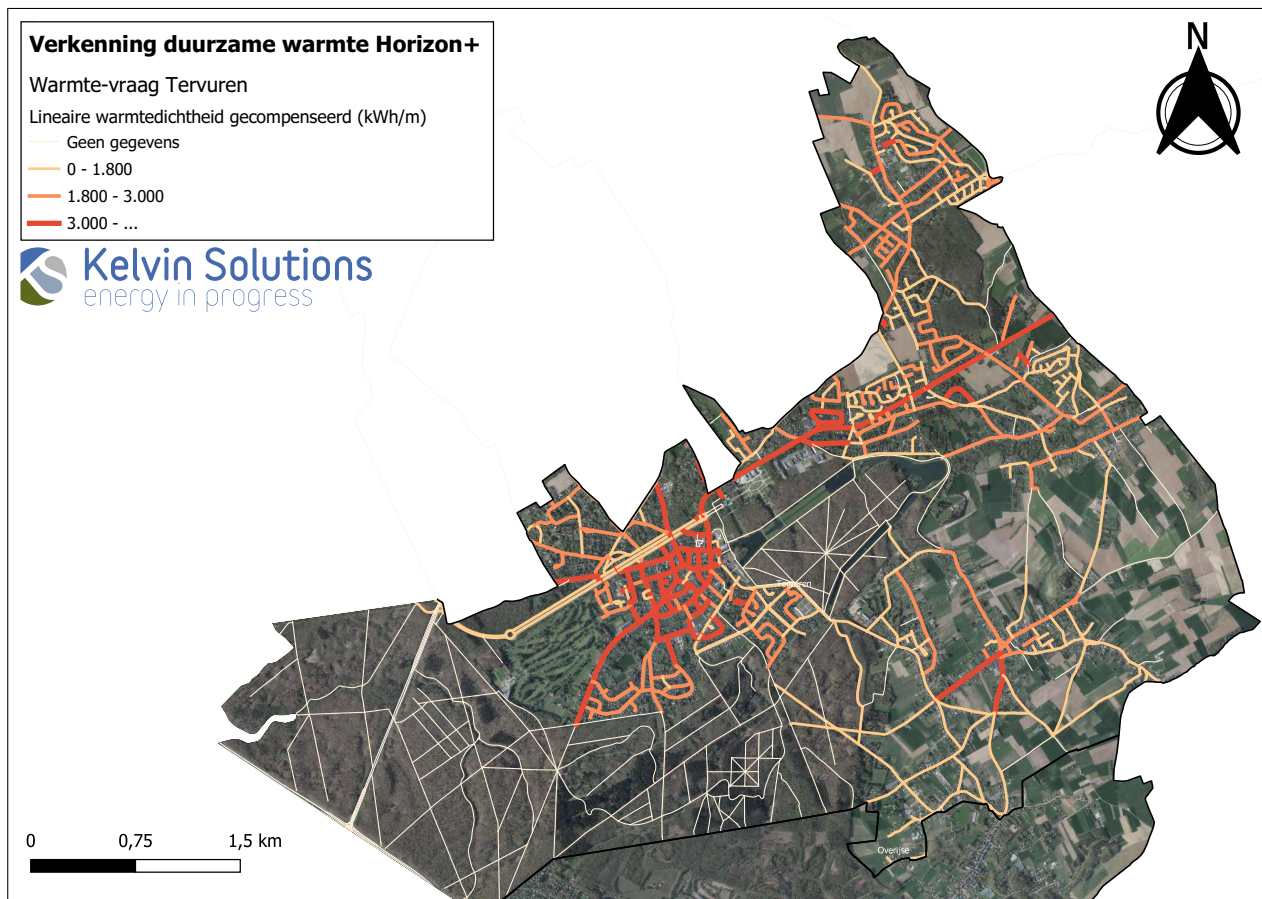
2.1 Selectie van cluster

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. In Tervuren hebben we een warmtecluster ter hoogte van de Ravensteinwijk 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 Tervuren 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 nagenoeg het hele centrum van Tervuren kansrijk is voor een warmtenet: van Basisschool De Kattensprong in het noordwesten, tot het Cultureel Centrum De Warandepoort in het oosten en de sporthal in het zuiden van het centrum. De aanwezigheid van een dichtere bebouwing met enkele publieke en grotere warmteafnemers verklaren dit. De straten in de Ravensteinwijk zelf kleuren oranje wat erop wijst dat een gunstige context ook deze straten kansrijk voor een warmtenet kan maken. Voor de sociale woningen in de Ravensteinwijk wordt op dit ogenblik een masterplan opgemaakt. De desbetreffende woningen zijn immers toe aan een renovatie en/of vernieuwing. Bovendien onderzoekt dit masterplan of de wijk bijkomend verdicht kan worden met extra wooneenheden. De combinatie van geplande (renovatie)werken met onderzoek naar bijkomende verdichting is een ideale aanleiding om de kansrijkheid van



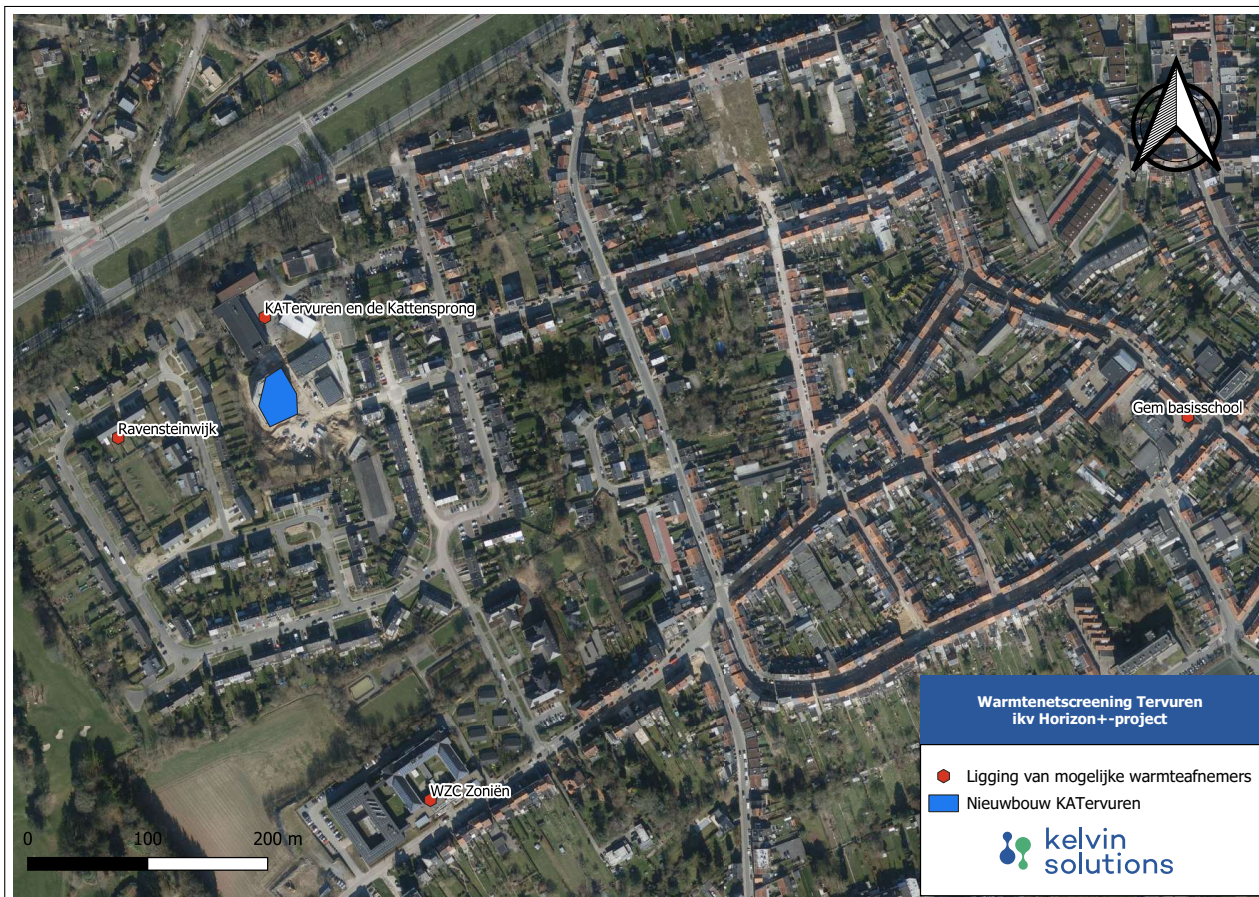
Figuur 2.1: Lineaire warmtedichtheid (gasverbruik in kWh per lopende meter) in Tervuren op basis van de open verbruiksdata van Fluvius

een warmtenet in de wijk te onderzoeken.

Om mogelijke duurzame verwarmingssystemen te kunnen ontwerpen, brengen 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 de Ravensteinwijk bevinden zich op korte afstand van elkaar enkele grotere warmteafnemers met veelal een publieke functie. Het gaat om het Koninklijk Atheneum Tervuren (KATervuren), Basisschool De Kattensprong en het Woonzorgcentrum Zoniën. De selectie van bovenstaande warmteafnemers is gebeurd in onderling overleg met de betrokken gemeente.

Eén van de schoolgebouwen van de Gemeentelijke basisschool, ter



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

hoogte van de Paardenmarkstraat, zal de komende periode voorwerp zijn van een totaalrenovatie. Bijgevolg evalueerden we of deze school mee opgenomen kan worden in de analyse. Echter, zoals Figuur 2.2 illustreert, ligt de school op een te grote afstand van de overige gebouwen in de geselecteerde cluster en hebben we ze niet weerhouden voor verdere analyse.

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 mogelijke warmteafnemers weergegeven.

2.2 Plaatsbezoeken aan geselecteerde bestaande warmteafnemers

Om een goed beeld te krijgen van de geselecteerde warmteafnemers, organiseerden we plaatsbezoeken aan de verschillende bestaande publieke 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_3* dat als bijlage bij dit document is gevoegd (Bijlage 2).

2.3 Verbruiksdata

Tijdens de rondgang hebben we ook geïnformeerd naar de huidige gasverbruiken. Voor KATervuren en Basisschool Kattensprong samen is dat ongeveer 761 MWh per jaar (referentiejaar 2019) zonder de laatste uitbreiding van 2021. De warmtevraag van deze laatste uitbreiding hebben we op basis van kengetallen ingeschat op 53 MWh per jaar. Het geïnstalleerd vermogen verspreid over vijf stookplaatsen bedraagt 753 kW.

Het gasverbruik van het woonzorgcentrum Zoniën bedraagt ongeveer 1.074 MWh per jaar (met een huidig opgesteld vermogen van 800 kW). Dit gasverbruik heeft echter enkel betrekking op het oudste gedeelte (U-vorm) van het woonzorgcentrum. Een westelijk gelegen gedeelte van het woonzorgcentrum is recenter bijgebouwd in 2015 en wordt reeds op lage temperatuur verwarmd met behulp van warmtepompen en een BEO-veld. Gezien de reeds duurzame manier van verwarmen en de relatief jonge leeftijd van de installatie weerhouden we dit gedeelte van het woonzorgcentrum niet voor een eventuele aansluiting op een toekomstig warmtenet.

Bovenstaande gasverbruiken worden in de verdere analyse omgerekend naar warmteafname, rekening houdend met de behaalde rendementen van de bestaande installaties.

Om de totale toekomstige warmtevraag van de vernieuwde (en bijkomende) sociale woningen in de Ravensteinwijk, die voorwerp uitmaken van het masterplan, te bepalen, hebben we gebruik gemaakt

van een eerste uitgewerkt en voorlopig conceptplan van dit masterplan (zie Figuur 2.3). Dit voorlopig conceptplan veronderstelt de nieuwbouw van 174 appartementen en 17 grondgebonden rijwoningen in een zone waar er zich momenteel 77 wooneenheden bevinden. Op basis van typische kengetallen voor nieuwbouwwoningen, begroten we de nieuwe warmtevraag voor dit deel van de wijk op 955 MWh per jaar. In het huidige conceptplan voor de Ravensteinwijk wordt ook rekening gehouden met de bouw van een crèche. Met een oppervlakte van 737 m² schatten we voor deze crèche de jaarlijkse warmtevraag in op 37 MWh.

Het woonzorgcentrum Zoniën maakt ondertussen ook plannen om uit te breiden, ten oosten van het huidige woonzorgcentrum (zie Figuur 2.3). Deze uitbreiding heeft een oppervlakte van ongeveer 2.116 m². Het verwachte jaarverbruik van deze nieuwe vleugel wordt op basis van typische kengetallen voor nieuwbouw in het kader van de zorgsector, begroot op 138 MWh per jaar.



Figuur 2.3: Conceptplan van het Masterplan van de Ravensteinwijk met aanduiding van de betrokken zone en een indicatie van de nieuwe situatie (aantal wooneenheden, locatie crèche en uitbreiding van het woonzorgcentrum)

3

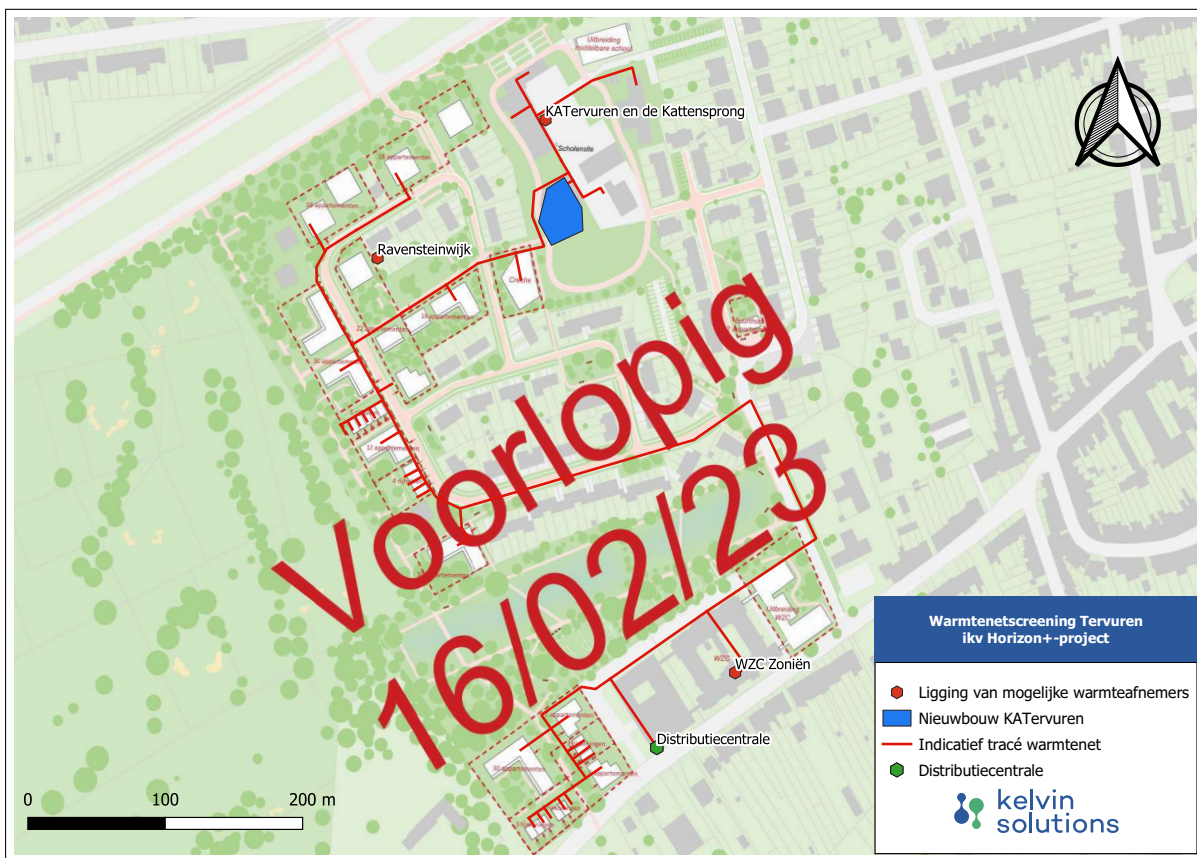
Naar een tracé voor een warmtenet

Nadat we de huidige (en verwachte) 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).

Er wordt een tracé gevormd vertrekkende van een distributiecentrale in het zuiden van de cluster ter hoogte van het woonzorgcentrum. We zijn ervan uitgegaan dat het verwarmingssysteem van de uitbreiding van het woonzorgcentrum verbonden zal worden met de bestaande stookplaats van het oudere gedeelte van het woonzorgcentrum zodat er maar één aansluitingspunt is van het woonzorgcentrum op het warmtenet. De uitbreiding van de Ravensteinwijk ten westen van het woonzorgcentrum wordt ook aangesloten. Vervolgens vindt het warmtenet zijn weg richting het noorden via de Hippolyte Boulengerlaan en de Edouard Hubertilaan naar de sociale woningen van de Ravensteinwijk die het voorwerp uitmaken van het Masterplan. Via een nieuw te bouwen crèche worden ten slotte de verschillende stookplaatsen van de scholen Kattensprong en KATervuren aangesloten. In de Ravensteinwijk volgt het warmtenet daarbij de voorziene wegenis die met de vernieuwbouw van de wijk waarschijnlijk ook voorwerp zal zijn van renovatie en/of (her)aanleg. In een ideaal scenario kan het warmtenet daar gelijktijdig met de wegenwerken aangelegd worden en kunnen de aansluitingen van de woningen stelselmatig de (renovatie)werken volgen.

Het warmtenet zoals ze getekend is op Figuur 3.1 heeft een sleuflengte van 2.088 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 de Ravensteinwijk en directe omgeving in Tervuren

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. Vermits de Ravensteinwijk een hernieuwbouw zal ondergaan, heeft deze analyse van de investeringen voor renovatiemaatregelen enkel betrekking op de gebouwen van de scholen en het oudste gebouw van het woonzorgcentrum.

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 (met 325 kW, voor de toekomstige duurzame warmtebron) en van het energieverbruik ten gevolge van de implementatie van de renovatiemaatregelen.

4.2 Individuele warmtebron

De meest voor de hand liggende technische invulling van klimaat-neutrale 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 Tervuren hebben we biomassa van het Zoniënwoud (context van het strategisch project Horizon+) geselecteerd.

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. platformchemicaliën), 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, eindkappen 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
- er wordt naar gestreefd om een gelijkmatige hoeveelheid hout-

⁰ In de berekening worden omvormingen naar open plekken niet inbegrepen

volume 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 Tervuren.

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 vliegashoud 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 de inzameling gaan niet ten koste van natuurlijke ecosystemen en de

⁰ in de berekening worden omvormingen naar open plekken niet inbegrepen

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.

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 vavat 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 190 €/MWh voor middenspanning (scenario warmtenet) en 337 €/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 90 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	190	€/MWh	Aangenomen prijs voor middenspanningsgebruiker op basis van forward prijs 2025
Elektriciteitsprijs laagspanning	337	€/MWh	Aangenomen prijs voor laagspanningsgebruiker op basis van forward prijs 2025
Gasprijs (incl CO ₂ -heffing)	87	€/MWh	
Biomassaprijs	44	€/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
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 temperatuursliff 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 temperatuursliff. Tot slot bepalen we de investeringskost van de bijhorende renovatiemaatregelen en afgifte-elementen (convectoren) (Tabel 5.1).

Ten slotte weerhouden we voor elk gebouw (van de scholen en voor het oudste gebouw van het woonzorgcentrum) 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 gebouw van de kleuterschool van KATervuren en het oudere gebouw van het woonzorgcentrum. De overige gebouwen van KATervuren 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 aan het woonzorgcentrum, 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 dieper in de dorpskern dient binnen te rijden. Bovendien is het woonzorgcentrum erop voorzien om op dagelijkse basis leveringen van diverse aard te ontvangen.

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 een lege beschikbare technische ruimte in het bestaande gedeelte van het woonzorgcentrum of in de geplande uitbreiding van het woonzorgcentrum.

In de distributiecentrale staan onder meer opgesteld: de biomassaketels, buffertanks, opslagbunkers voor biomassa, biomassa-transportvrijzels, rookgasbehandeling, warmtewisselaars en de distributiepompen van het warmtenet.

In het warmtenetscenario met biomassaketels als warmtebron houden we rekening met 2 scenario's: een installatie met een kostenoptimaal thermisch vermogen van 1.600 kW (< benodigde vermogen van 2.600 kW) enerzijds en een installatie op maat van het benodigde vermogen van 2.600 kW anderzijds. Ter hoogte van de verschillende warmteafnemers in de cluster is momenteel een evenwaardig vermogen opgesteld aan performante en soms nog (zeer) recente gasketels. In scenario 1 veronderstellen we 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 (min. 7.400 h per jaar). De bestaande gasketels voor een vermogen van 1.000 kW 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 overgangsperiode 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. Naast scenario 1 onderzoeken we dan ook een tweede scenario waarbij een biomassa-installatie wordt voorzien dat het totale benodigde vermogen van de warmtecluster van 2.600 kW omvat en dus werkt zonder gas met enkel biomassa als brandstof.

De distributieleidingen van het warmtenet worden in tweevoud (aanvoer- en terugvoerleiding) in open sleuf aangelegd en bestaan uit geïsoleerde stalen leidingen. De totale lengte van het tracé is 2.088 meter. Bij het bepalen van de investeringskost ervan, hebben we de leidingen van het tracé voldoende groot gedimensioneerd om warmteafnemers (bijv. bestaande huizen) die langs het tracé liggen (woningen langs zuidelijkste gedeelte van Edouard Hubertilaan en de Hippolyte Boulengerlaan), 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 uitgebraat op 60°C.

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 scenario 1 lager is dan die van scenario 2 door het kleinere te installeren vermogen van de biomassa-installatie (zie voor meer details in Tabel 5.2).

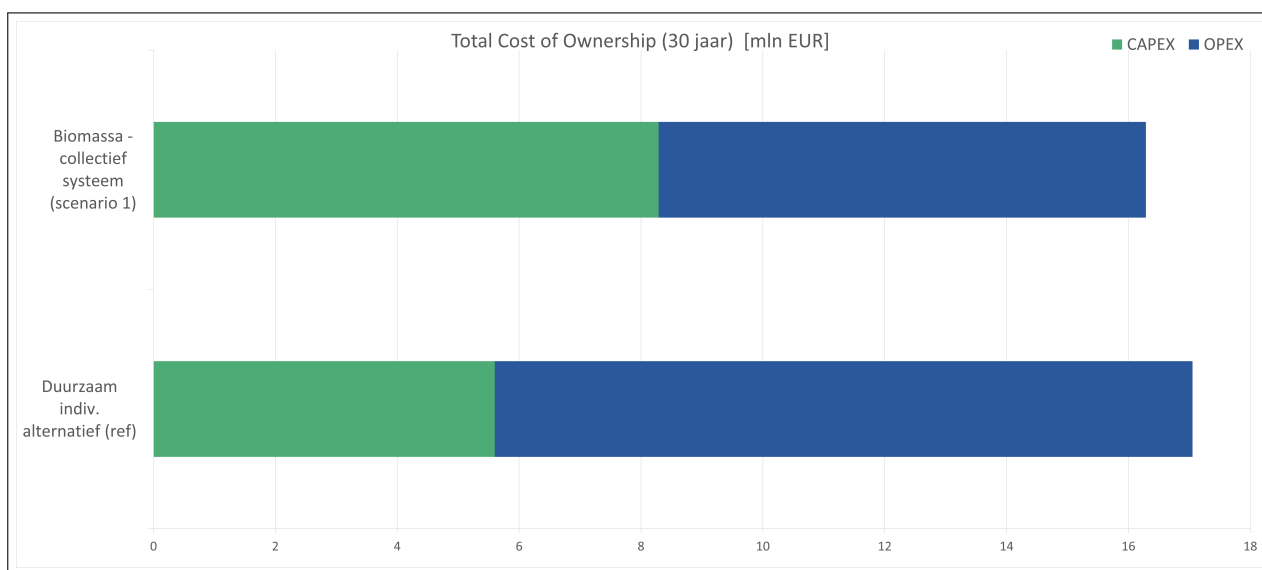
De investering in renovatiemaatregelen voor de bestaande publieke gebouwen (scholen en oudste gedeelte van het woonzorgcentrum) is daarentegen hoger in het referentiescenario omdat voor bepaalde gebouwen een renovatiegraad die compatibel is met een laag

verwarmingsregime op 45°C dé laagste TCO opleverde.

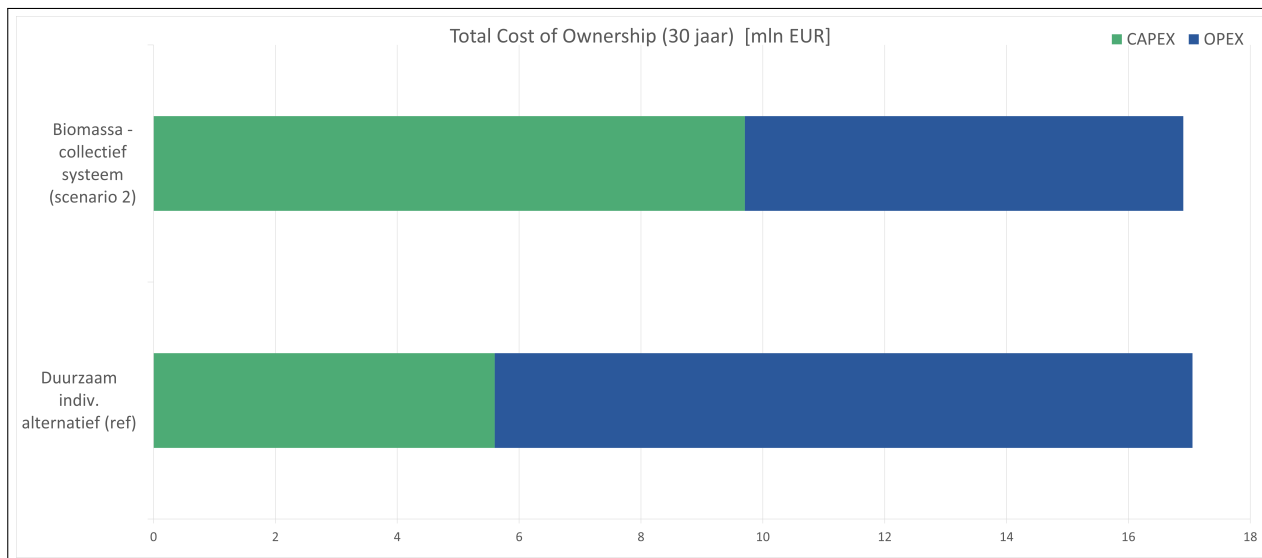
De werkingskosten (OPEX) bestaan uit de energie-, de onderhouds- en de beheerskosten. In beide warmtenetscenario's zijn de energiekosten lager dan in het referentiescenario. In het algemeen liggen de onderhouds- en beheerskosten lager voor het warmtenet dan voor individuele L/W warmtepompen omdat er slechts één productie-installatie dient te worden uitgeroofd.

Tabel 5.2: Vergelijking van het referentiescenario met een warmtenet met biomassa en gas als warmtebron (scenario 1, transitiefase) of enkel met biomassa (scenario 2) op basis van de investeringen en de werkingskosten

[mln Euro]	Referentie	Scen 1: Biomassa en gas	Scen 2: Enkel biomassa
Renovatiekost publieke warmte-afnemers	3,18	2,30	2,30
Warmtebron (biomassa-installatie)	2,42	3,31	4,73
Distributie (warmtenet)		2,68	2,68
Werkingskosten	11,45	8,00	7,20
Totaal	17,05	16,29	16,91



Figuur 5.2: Vergelijking van het referentiescenario (duurzaam individueel alternatief) met een warmtenet met biomassa en gas als warmtebron (scenario 1, transitiefase) op basis van de TCO over 30 jaar



Figuur 5.3: Vergelijking van het referentiescenario (duurzaam individueel alternatief) met een warmtenet met enkel biomassa als warmtebron (scenario 2) op basis van de TCO over 30 jaar

Als we alle kosten optellen, is de keuze voor een warmtenet met een biomassa-installatie als warmtebron volgens scenario 2, 150.000 euro voordeliger dan het referentiescenario. Wanneer we de vergelijking maken met scenario 1 van het warmtenet dan neemt het verschil toe tot 764.000 euro (zie Tabel 5.2 en Figuren 5.2 en 5.3).

Wanneer de energiecentrale ondergebracht kan worden in het woonzorgcentrum, dan kan een bijkomende besparing bekomen worden van 370.000 euro (scenario 1) tot 592.000 euro (scenario 2). De totale verschillen komen in dat geval op 1.134.000 euro (tussen scenario 1 en het referentiescenario) of op 742.000 euro (tussen scenario 2 en het referentiescenario).

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.

Biomassaprijs Vandaag bestaat er nog geen gecommercialiseerde logistieke keten voor de productie van biomassa (houtsnippen) met als doeleinde energievoorziening vanuit het Zoniënwoud. Dat betekent dat er vandaag geen marktconforme biomassaprijs gekend is voor een duurzame stroom van houtsnippen. In deze screening hebben we gerekend met een biomassaprijs van 44 €/MWh die anno 2023 marktconform is. Bovenstaande conclusie dat een collectief systeem in de onderzochte cluster de laagste TCO heeft, blijft geldig tot een stijgende biomassaprijs van 57 €/MWh in scenario 1 en 47 €/MWh in scenario 2.

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 Tervuren aan te sluiten en te verduurzamen (bijv. uitbreiding naar het (noord)oosten naar sporthal, Cultureel centrum Warandepoort,...).

7

Conservatieve aannames

Bijkomende hefbomen In de analyse werden mogelijke financiële hefbomen niet opgenomen. Zowel een warmtenet, als bepaalde renovatiemaatregelen kunnen gesubsidieerd worden (via de 'call groene warmte' kan steun bekomen worden van 45% tot 65% van de in aanmerking komende investeringskosten). Ook zijn er mogelijke synergie-effecten voor werken in openbaar domein, geplande renovatiewerken,... niet opgenomen.

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 heeft KATervuren 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 minimaal 150.000 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 wordt gunstiger dan het referentiescenario met extra 592.000 euro indien de energiecentrale ondergebracht kan worden in bijvoorbeeld de geplande uitbreiding van het woonzorgcentrum. Indien er gekozen wordt voor het scenario waarin de bestaande gasinstallaties gedurende enige tijd als overgangsmaatregel ingezet worden, dan is de TCO van een warmtenet 764.000 tot 1.134.000 euro gunstiger dan het referentiescenario.

Aanvullend op bovenstaande conclusie zijn er enkele conservatieve aannames gemaakt voor deze analyse en daarnaast toont hoofdstuk 6 ook aan dat er verschillende bijkomende (maatschappelijke) voordelen mogelijk worden 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 Tervuren.

Verder onderzoek De opdracht geven voor verder onderzoek naar mogelijke partners, mogelijke rolverdeling met inbegrip van een mogelijke rol voor het gemeentebestuur. Diverse marktmodellen omtrent collectieve warmte zijn zich aan het ontwikkelen in Vlaanderen. Een ervan is de formule van het Energy as a Service-model, ESCO. Een dergelijke organisatie ontwerpt en/of ontwikkelt en financiert een duurzame warmtebron met warmtenet en sluit diverse publieke en private gebruikers aan. Via lange termijncontracten (bijv. over 30 jaar) voor de verkoop van warmte verdient deze ESCO een belangrijk deel van de voorfinanciering van deze investering terug. De warmtegebruikers

worden ontzorgd van onder meer de totale investeringskost en enig onderhoud van een eigen verwarmingsinstallatie en betalen naast een eenmalige aansluitingsbijdrage en een jaarlijks vast recht, voor de warmte die ze zelf verbruiken.

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. Een stedenbouwkundige verordening collectieve warmtevoorziening is een concreet voorbeeld hiervan. Een dergelijke verordening kan daarbij bijv. nieuwbouwprojecten voorbereiden voor een toekomstige inkoppeling op een openbaar warmtenet of de gevallen identificeren waarin het een meerwaarde is om de collectieve aanpak maximaal te benutten.

9

Bijlagen

Bijlage 1: Presentatie eerste analyse van de warmtevraag

Bijlage 2: Rapport 20-15-RAP-3_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 Tervuren? 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