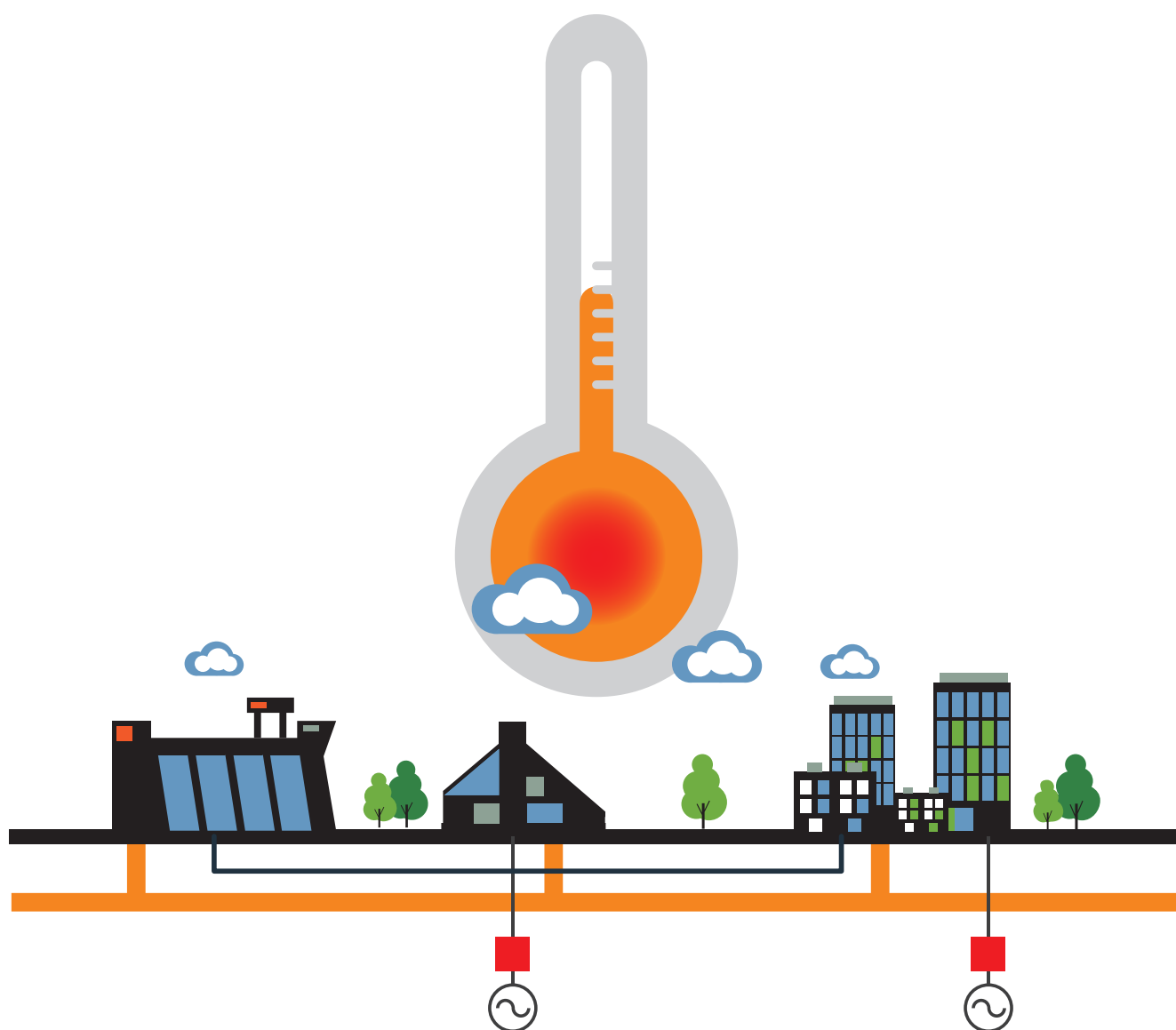


EERSTE STAP RICHTING OPGEWEKTE WARMTE

VERKENNING VAN HET POTENTIEEL VOOR WARMTENETTEN
IN HET PAJOTTENLAND



**VLAAMS-
BRABANT**

de provincie, jouw streekmotor

Een onderzoek in opdracht van de
provincie Vlaams-Brabant.

Onderzoek: Kelvin Solutions

Auteurs: Tinne Snoeijjs

Colofon

De 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 van het Pajottenland.

Tekstredactie en lay-out: Provincie Vlaams-Brabant

Verwijzing

Snouijs, Tinne (2021). Eerste stap richting Opgewekte warmte. Studieopdracht uitgevoerd door Kelvin Solutions in opdracht van provincie Vlaams-Brabant. 63 pagina's

Managementsamenvatting

Het provinciebestuur liet een oriënterende warmtenetscreening uitvoeren voor de regio van het Pajottenland. De warmtevraag, het warmteaanbod en mogelijke verbindingen tussen beiden zijn onderzocht in verscheidene gebieden om de mogelijke rendabele aanleg van warmtenetten op te sporen. Een oriënterende warmtenetscreening biedt een mooi vertrekpunt om een deel van de warmtevoorziening te vergroenen en om in te zetten op hernieuwbare energie.

Het Pajottenland is een agrarische streek met kleine dorpen en een heuvelachtig landschap. Op basis van de analyse van de eerste fase kan besloten worden dat de woondichtheid er over het algemeen laag is, echter een hoge warmtevraag is cruciaal voor de haalbaarheid van een warmtenet. Bijgevolg is ervoor gekozen om deze oriënterende warmtenetscreening in detail uit te werken voor twee concrete gemeentes, met name voor Herne en Liedekerke. Voor de andere gemeenten werden documentatiefiches opgemaakt met documentatie over de belangrijkste elementen die de kansrijkheid voor een warmtenet bepalen. Deze fiches vormen een startbasis voor de zoektocht naar de verduurzaming van de gebouwverwarming in elke gemeente. De inzichten en conclusies uit dit rapport kunnen bovendien ook dienen als inspiratiebron voor de overige Pajotse gemeentes.

Zowel in Herne als in Liedekerke werden enkele warmteclusters geselecteerd, gekenmerkt door de aanwezigheid van enkele gemeentelijke en andere publieke gebouwen op korte afstand van elkaar en met een behoorlijke warmtevraag. Voor elke cluster werd een business case uitgerekend voor een warmtenet gevoed met warmte afkomstig van een biomassaketel (Herne) en van riothermie (Liedekerke).

In de kosten-baten analyse wordt in eerste instantie vergeleken met aardgas als warmtebron. Het is niet evident om met een relatief goedkope bron als aardgas een rendabele investering te bekomen. Belangrijke elementen die de rendabiliteit van de cases verhogen, zijn een lage kostprijs van de beschikbare duurzame warmte (kostprijs van de houtsnippers en de vergoeding voor Aquafin voor het uitkoppelen van de restwarmte in het afvalwater) én een voldoende hoge aanwezige warmtevraag langs het warmtenettraject.

Wanneer niet langer met de kostprijs van fossiele brandstoffen wordt vergeleken, maar met een referentiescenario dat in elk geval klimaatneutraal dient te zijn, heeft dat het grootste gunstige gevolg voor het rendement. Een concept op basis van individuele lucht-water warmtepompen is dan de eenvoudigste en laagste investering. Warmteclustering in Liedekerke met riothermie als warmtebron, kan concurreren met dit duurzame alternatief mits een aantal randvoorwaarden nader onderzocht worden.

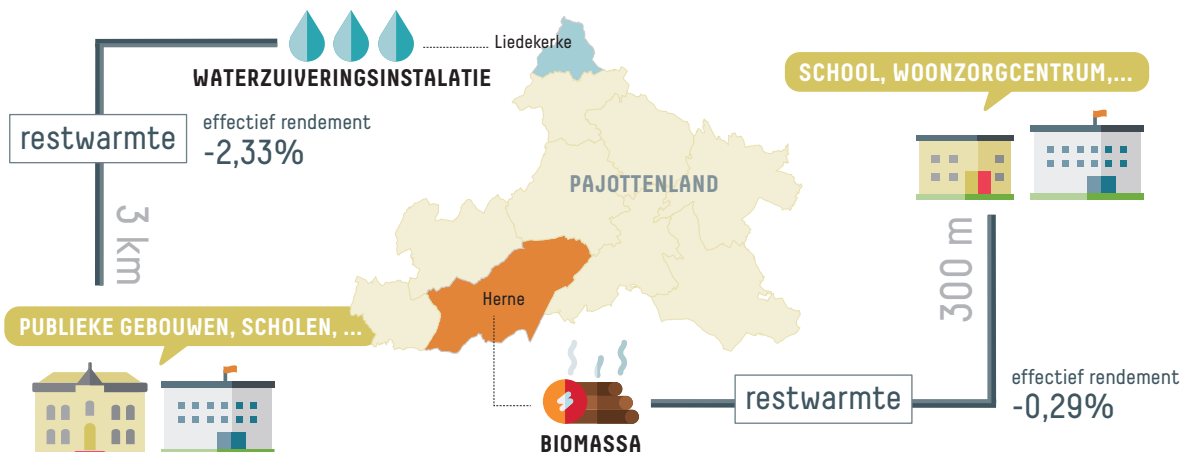
Een collectief systeem met biomassa als warmtebron biedt voor Herne een waardevol perspectief. Bovendien biedt het opzetten van een logistieke keten rond het winnen van lokale biomassa meer voordelen dan louter de productie van een bron van energie in het Pajottenland. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de gecreëerde ecologische en landschappelijke meerwaarde van het bijplanten van houtkanten in de regio en de gecreëerde economische meerwaarde ten gevolge van het beheer van deze houtkanten en de verwerking van de biomassa tot geschikte houtsnippers (volgens een goedgekeurd beheersplan). Deze meerwaardes hebben betrekking op de gecreëerde biodiversiteit, extra inkomsten voor landbouwers door agro-aaneming, de kostenbesparing voor de gemeente inzake het onderhoud van holle wegen, enz. In vergelijking met deze brandstof is aardgas een onmiskkenbare bron van CO₂ en

bovendien een brandstof van buitenlandse oorsprong die geen economische meerwaarde voor de streek biedt. Ten slotte maakt de recente Corona-crisis met de onstabiele en sterk verhoogde aardgas- en electriciteitsprijzen inzichtelijk dat in sterke(re) mate onafhankelijk zijn van deze energiebronnen een financiële strategische troef voor de toekomst kan betekenen.

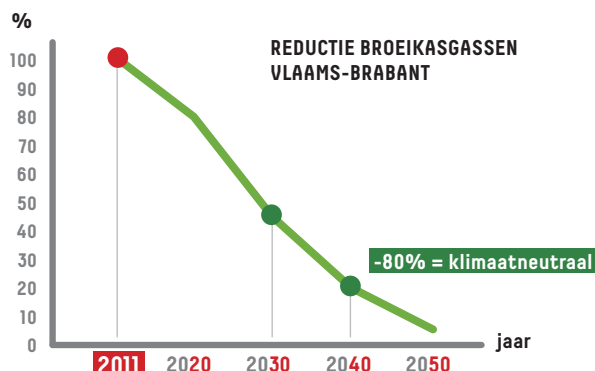
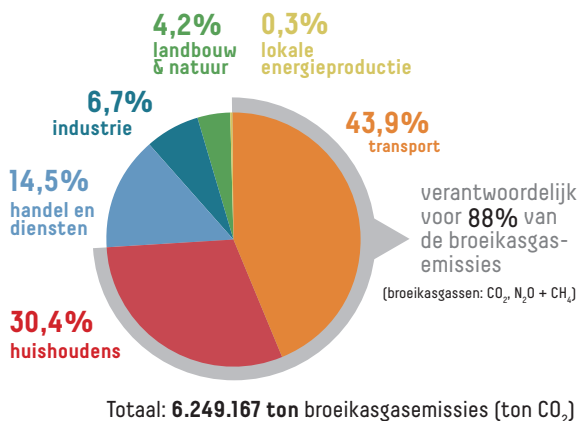
Gelet op bovenstaande argumenten en de kans om een voorbeeldrol op te kunnen nemen door aan de hand van deze onderzochte cases verschillende gemeentelijke en andere publieke gebouwen in de toekomst te voorzien van duurzame warmte, wordt warm aanbevolen de geformuleerde adviezen in deze screening verder te onderzoeken om zo de bevindingen van deze screening alle kansen te geven.

ONDERZOEK WARMTENET IN HET PAJOTTENLAND

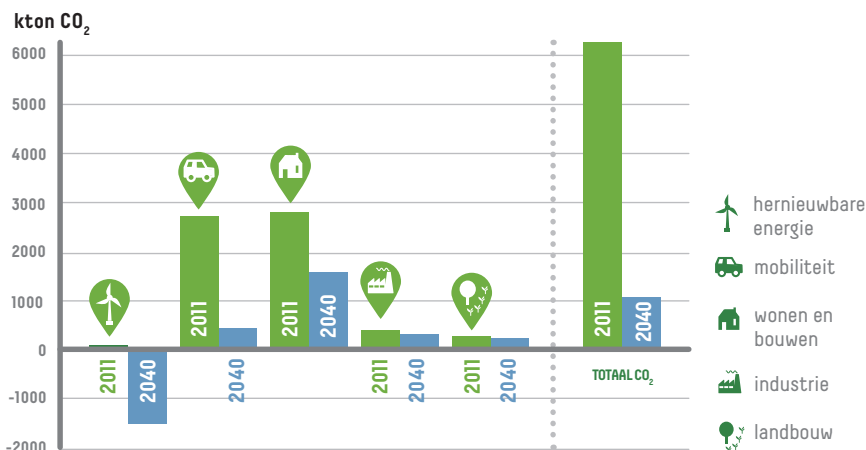
Zoektocht naar minder



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



VLAAMS-BRABANT

de provincie, jouw streekmotor

1 Achtergrond en doelstelling

De provincie Vlaams-Brabant nam in haar Klimaatbeleidsplan 2040 een sterk engagement om klimaatneutraal te zijn tegen 2040. Daarenboven ondertekenden 60 Vlaams-Brabantse gemeenten het burgemeesterconvenant.

De klimaatstudie [1] en Energiekansenkaarten [2], 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. Belangrijke 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 [4] dat uitvoering geeft aan het Klimaatbeleidsplan 2040 [5].

In het licht daarvan wenst de provincie de gemeentes 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.

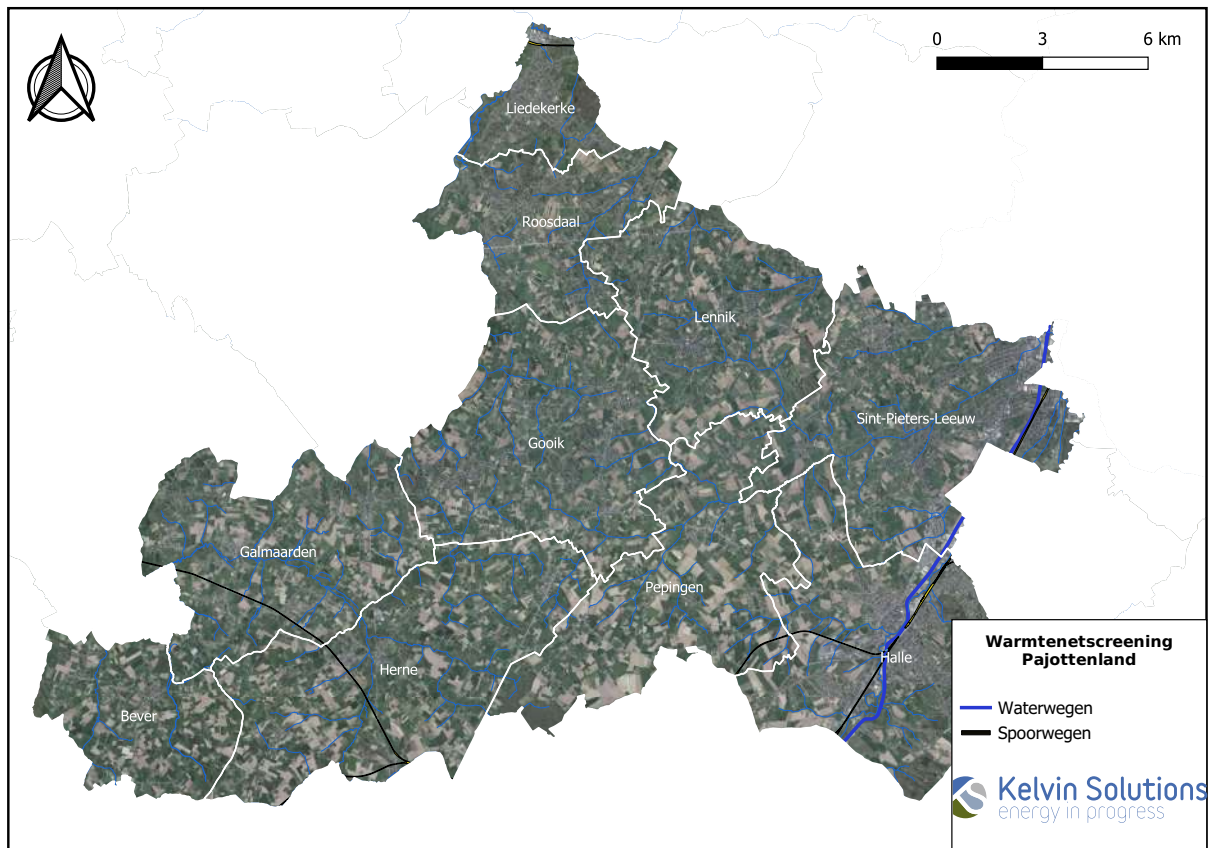
2 Studiegebied en plan van aanpak

De oriënterende warmtenetscreening voor het Pajottenland omvat de volgende gemeentes: Bever, Galmaarden, Gooik, Halle, Herne, Lennik, Liedekerke, Pepingen, Roosdaal en Sint-Pieters-Leeuw. Hier is Fluvius de distributienetbeheerder voor aardgas en elektriciteit.

Het Pajottenland is een agrarische streek met kleine dorpen en een heuvelachtig landschap. De woondichtheid is er laag. Al deze kenmerken zijn belangrijke troeven voor een streek als het Pajottenland waardoor ze onder meer heel populair is bij fietsers en wandelaars. Maar diezelfde troeven maken het Pajottenland op het eerste gezicht minder geschikt voor collectieve warmtesystemen: een hoge warmtevraag is cruciaal voor de haalbaarheid van een warmtenet.

Gezien de beperkte potentie van deze streek voor collectieve warmtesystemen is ervoor gekozen om deze oriënterende warmtenetscreening in detail uit te werken voor twee concrete gemeentes, met name voor Herne en Liedekerke. De inzichten en conclusies in dit rapport kunnen dienen als inspiratiebron voor de overige Pajotse gemeentes. Voor de andere gemeentes werden de voornaamste elementen die van belang zijn om de potentie voor duurzame collectieve warmteconcepten te kunnen inschatten, in een one-pager gebundeld. De one-pagers zijn in bijlage van deze screening toegevoegd; op die manier hebben de desbetreffende gemeentes de voornaamste conclusies bij de hand in een beknopt document. Deze one-pagers dienen evenwel samen met dit rapport gelezen te worden vermits de methodiek die gebruikt wordt om tot deze bundeling van elementen te komen, erin beschreven wordt.

Voor Halle en een specifieke zone van Sint-Pieters-Leeuw werden op vraag van de provincie Vlaams-Brabant aparte warmtenetscreenings uitgevoerd in kader van het strategisch project Zennevallei. Hiervoor wordt verwezen naar het rapport 'Een warmtenet voor Halle? Warm houden is warm aanbevolen!' en het rapport 'Verkenning potentieel warmtenetten in Sint-Pieters-Leeuw - Drogenbos'.



Figuur 1: Onderzoeksgebied Pajottenland

Binnen het raamcontract doorloopt een oriënterende warmtenetscreening een vastgelegd stappenplan met twee grote fases. Deze fases worden volledig doorlopen voor de gemeentes Herne en Liedekerke.

Fase 1:

1. In kaart brengen van de warmtevraag binnen het studiegebied.
2. In kaart brengen van het warmteaanbod binnen het studiegebied.
3. Opmaak van een selectie met kansrijke clusters.

Fase 2:

4. Uitwerking van een technisch concept voor de geselecteerde kansrijke clusters. Een technisch concept is een mogelijk traject voor een collectief warmtesysteem (warmtenet), waarbij verschillende warmtevragers en -bronnen met elkaar verbonden kunnen worden. Dit traject wordt op een conceptueel niveau uitgewerkt. Zowel voor Herne als voor Liedekerke wordt een dergelijk technisch concept uitgewerkt.

Optioneel wordt in fase 2 een eerste stap gezet richting de opbouw van een business case en het samenbrengen van partners in een mogelijk warmteproject.

Om warmtevragers en –aanbieders in kaart te brengen, werden verschillende gegevensbronnen gecombineerd, zoals informatie-uitwisseling met lokale administratie, (geografische) open (verbruiks)data, voorgaand studiewerk, etc. Daarbij zijn zowel de bestaande situatie als geplande ontwikkelingen in overweging genomen.

Daarna is voor een shortlist van mogelijke betrokkenen een stap verder gezet. Zo wordt op conceptueel niveau een mogelijk traject uitgewerkt voor een collectief warmtesysteem waarbij verschillende warmtevragers en -bronnen met elkaar verbonden kunnen worden. Bij dit indicatief traject is nog niet in detail de ondergrond en haalbaarheid onderzocht, wel wordt inzicht gegeven in afstanden en de benodigde schaal van het project.

De warmtenetscreening vertrekt vanuit enkele uitgangspunten:

- Een hoge warmtevraag is cruciaal voor de haalbaarheid van een warmtenet. Deze warmtevraag kan op verschillende manieren berekend worden: als warmtedichtheid [aantal kWh per lopende meter straat of wegsegment] en als warmteverbruik per afnamepunt [kWh]. De mogelijke koppeling van voldoende warmtevragers, idealiter met een gespreid verbruiksprofiel, is de succesfactor voor een collectief warmtesysteem.
- De evaluatie van de warmtevraag in functie van de kansrijkheid voor een warmtenet gebeurt aan de hand van richtwaarden voor de lineaire warmtedichtheid [6][7]. Indien de warmtedichtheid lager is dan 1,8 MWh/m wordt collectieve warmte als niet-kansrijk geëvalueerd. Bij een warmtedichtheid hoger dan 3 MWh/m wordt een warmtenet als kansrijk geëvalueerd. Bij een warmtedichtheid voor een wegsegment tussen 1,8 en 3 MWh/m is de haalbaarheid afhankelijk van de context, zoals clustering van de vraag, aanwezigheid van kansrijke warmteaanbieder of nieuwe geplande ontwikkelingen.
- De vraag naar koude is complementair aan de vraag naar warmte. Koudevragers produceren restwarmte, die ingezet kan worden in een warmtenet. Voorbeelden zijn de koeling van servers in datacentra of van koelmachines in voedingsbedrijven.

- Na een conceptuele uitwerking van een kansrijk concept (fase 2) zijn de slaagkansen van het project in de eerste plaats afhankelijk van partners die elkaar vinden, van risico-beheersing en van de opbouw van een goede business case. Daarom wordt de technische uitwerking beperkt tot de informatie die de basis kan vormen van die eventuele volgende stappen.

3 Warmtevraag binnen het studiegebied

Een voldoende hoge warmtevraag is cruciaal voor de haalbaarheid van een warmtenet. Om een duidelijk beeld te krijgen van het potentieel voor een collectief warmtesysteem in een specifiek gebied worden verschillende gegevensbronnen en screeningsmethodieken gecombineerd. Elke invalshoek wordt gekenmerkt door typische sterkten en zwakten. Door het combineren van deze invalshoeken wordt een zo volledig mogelijk beeld nagestreefd.

Voor de verkenning van de warmtevraag binnen het onderzoeksgebied werden de volgende gegevensbronnen en screeningsmethodieken gebruikt:

1. Informatie-uitwisseling met de betrokken gemeentes;
2. Gegevens over nuttige warmtevragers vanuit open geografische data;
3. Inschatting van de warmtepotentie van bedrijven;
4. Berekening van de warmtedichtheid op straatniveau op basis van open verbruiksdata van de distributienetbeheerder;
5. Berekening van het warmteverbruik per afnamepunt op basis van open verbruiksdata van de distributienetbeheerder;
6. Warmtekaart Vlaanderen[8].

Voor elke stap wordt kort de methodiek toegelicht en het resultaat op kaart getoond.

3.1 Informatie-uitwisseling met de betrokken gemeentes

Bij de start van deze screening is bij de diverse gemeentelijke ambtenaren van de Pajotse gemeentes informatie opgevraagd over de warmtevoorziening in de verschillende gemeentelijke gebouwen en over gekende nieuwe ontwikkelingen en projecten die daarop mogelijk een impact zullen hebben.

Eén van de meest nuttige invalshoeken bij een warmtescreening is de dialoog met mensen die de regio kennen. Typisch gaat het hierbij om gemeentelijke ambtenaren, als geen ander bekend met het reilen en zeilen in hun gemeente. Tijdens deze studie is echter door externe omstandigheden geen verkennend gesprek gehouden bij de start van de screening. Aan het einde van fase 1 is ervoor gekozen een workshop te organiseren met de lokale betrokkenen om inzicht te geven in de contextbepalende elementen voor de kansrijkheid van een warmtenet. Dit moet hen toelaten de aangeleverde one-pager (samen met dit rapport) over hun gemeente te interpreteren en ermee aan de slag te gaan.

In dialoog gaan met mensen van de streek is erg krachtig omdat deze toelaat om op een relatief korte tijd de belangrijkste actoren in kaart te brengen. Een zwakte is de beperkte diepgang en het feit dat de informatie terugvalt op subjectieve beoordelingen van de werkgroepleden.

3.2 Gegevens over nuttige warmtevragers vanuit open geografische data

Agentschap Informatie Vlaanderen stelt via Geopunt (www.geopunt.be) geografische (ruimtelijke) data open beschikbaar. Deze is vrij toegankelijk en voor iedereen bruikbaar.

Een eerste element dat interessant is om een zicht op te krijgen, zijn de hindernissen in het landschap. Dit kunnen zowel natuurlijke als kunstmatige hindernissen zijn. Het is belangrijk om hier een zicht op te krijgen omdat het doorkruisen van deze hindernissen met een warmtenet grotere kosten tot gevolg heeft. Zo kan je op Figuur 2 de spoorweg, die Liedekerke doorkruist (zwart-geel), terugvinden. Deze spoorweg zondert een noordelijk gelegen KMO-zone af van de rest van Liedekerke. Ook in Herne wordt het grondgebied gekenmerkt door een spoorweg die het doorkruist volgens een noord-zuid as (Figuur 3). Bij het ontwerpen en evalueren van trajecten is het belangrijk om deze informatie te gebruiken.

De Geopunt databank bevat tevens een gegevenslaag 'Interessante plaatsen' [9] (Figuren 2 en 3).

Vanuit deze data laag worden mogelijke gebruikers van nuttige warmte geselecteerd op basis van openbaar/publiek karakter of energie-intensieve activiteiten en volgens volgende categorieën weergegeven:

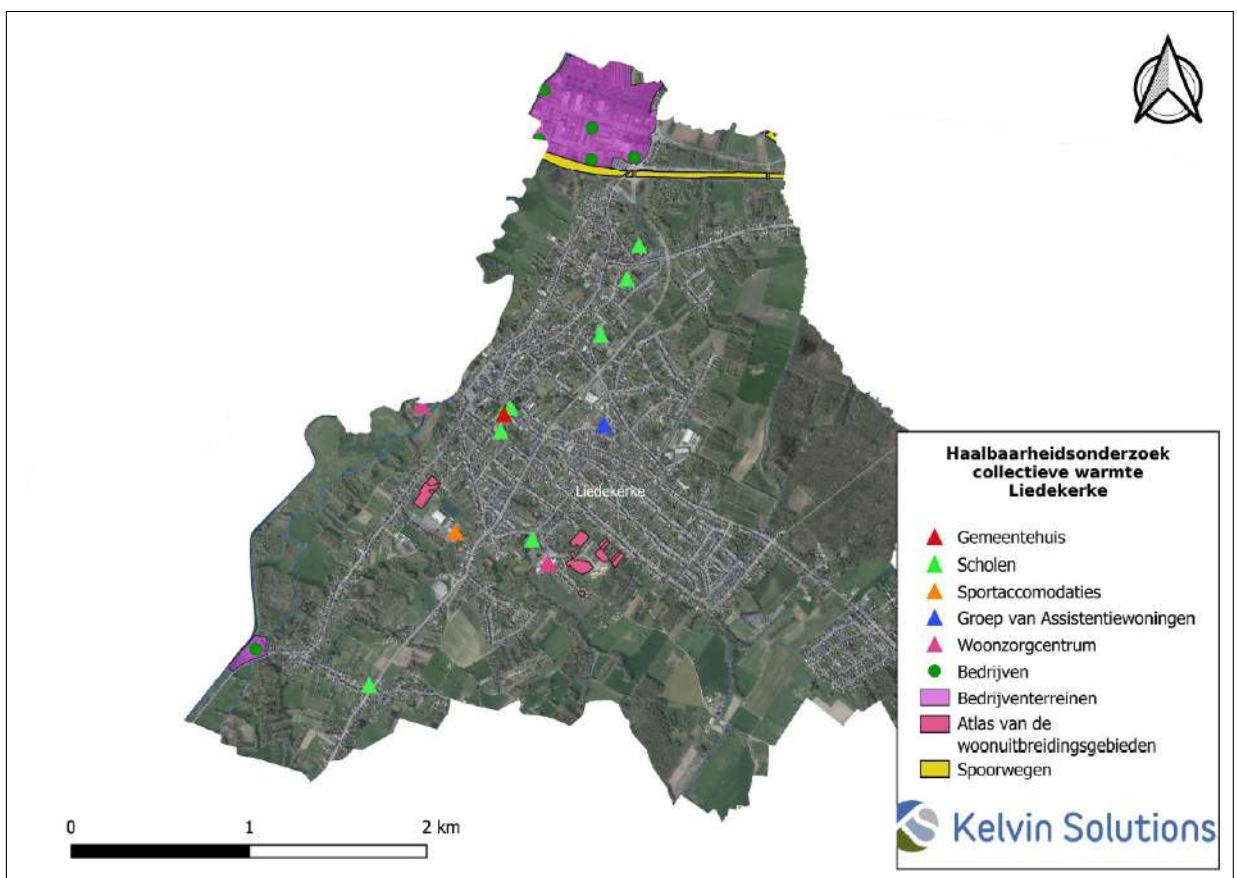
- Energie-intensieve bedrijven
- Maatschappelijke gebouwen (gemeentehuizen,..)
- Sportaccommodaties (sportcentra, zwembaden,..)
- Onderwijsinstellingen (scholen)
- Zorginstellingen (woonzorgcentra, ziekenhuizen, groep assistentiewoningen,..)
- Bestaande bedrijventerreinen

Energie-intensieve bedrijven kunnen een interessant warmtevraagprofiel hebben of kunnen voor een relatief hoge warmtedensiteit zorgen, wat een individuele oplijsting rechtvaardigt. Zowel in Liedekerke als in Herne kan een dergelijk bedrijf geïdentificeerd worden. In Liedekerke gaat het om het bedrijf Segers en Balcaen dat gesitueerd is ter hoogte van het noordelijk gelegen industrieterrein. In Herne wordt het bedrijf Olympia geïdentificeerd als een energie-intensief bedrijf, ter hoogte van de deelgemeente Herfelingen.

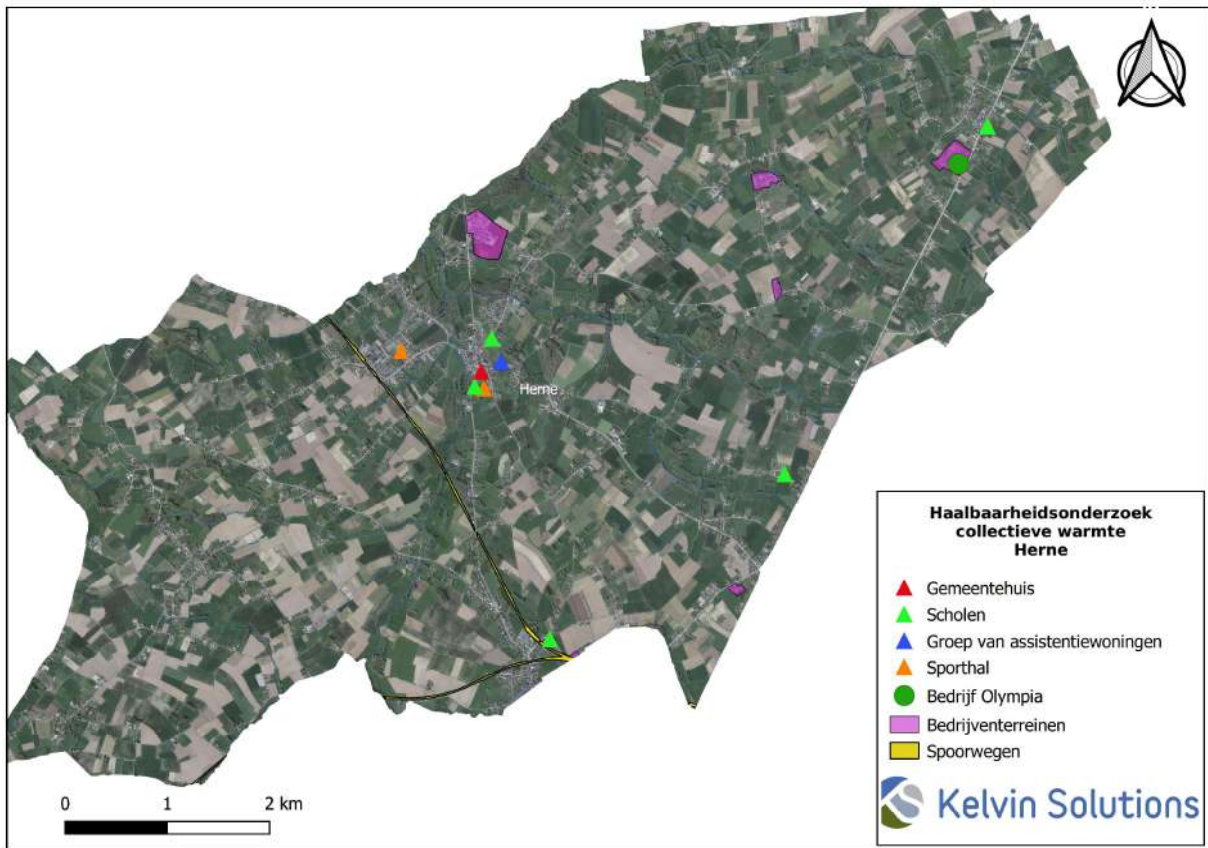
Voor gebruikers met een semi-openbaar karakter kan aangenomen worden dat de besluitvorming rond aansluiting op een warmtenet anders gebeurt dan bij private actoren vanuit hun voorbeeldrol en concrete duurzaamheidsdoelstellingen met betrekking tot klimaatneutraliteit. Hierdoor is de drempel vermoedelijk lager om een aansluiting op een warmtenet met duurzame bron te overwegen. Dat maakt hen tot interessante kandidaten om aan te sluiten vermits dit toelaat te kunnen starten met een warmtenet gezien de voldoende leveringszekerheid.

Dergelijke nuttige warmtevragers met een (semi-)openbaar karakter in Liedekerke zijn hoofdzakelijk gelokaliseerd rond het bewoonde centrum. Daar bevinden zich meerdere schoolgebouwen, gemeentelijke gebouwen en een groep assistentiewoningen. Aan de rand van het centrum bevinden zich twee woonzorgcentra. Ter hoogte van de Kasteelstraat bevindt zich een cluster van zorginstellingen en is tevens een nieuwe ontwikkeling gepland van een woonzorgcentrum. Ten zuiden van het centrum is er een sportsite met sporthal, ijspiste en zwembad terug te vinden dat op zich verantwoordelijk is voor een significante warmte- en koudevraag.

In Herne bevinden de meeste gebruikers van warmte met een openbaar of publiek karakter zich in het centrum van Herne.



Figuur 2: Mogelijke warmtevragers op basis van 'Interessante plaatsen', beschikbaar op Geopunt.



Figuur 3: Mogelijke warmtevragers op basis van 'Interessante plaatsen', beschikbaar op Geopunt.

3.3 Inschatting van de warmtepotentie van bedrijven

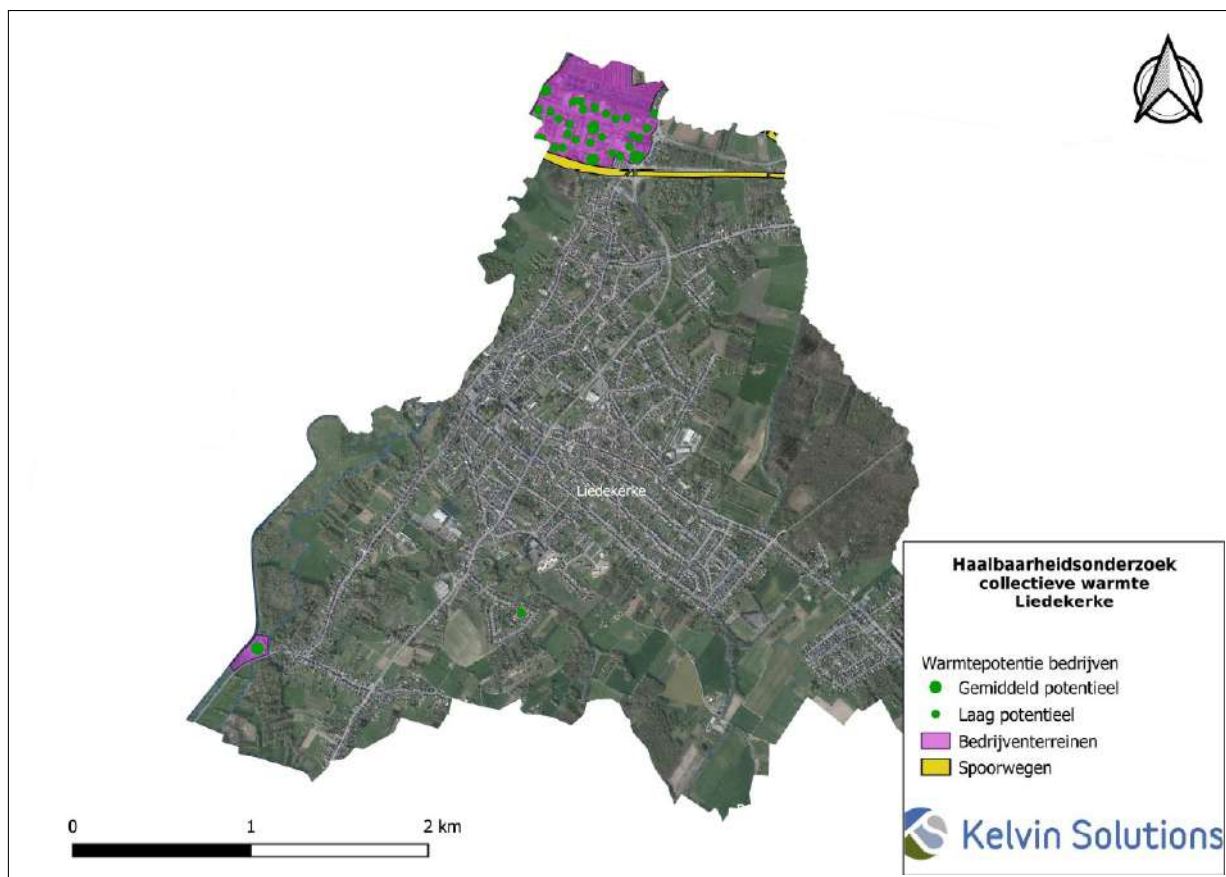
Ook niet-energie-intensieve bedrijven kunnen een belangrijke rol spelen in de ontwikkeling van een collectief warmtesysteem.

Om een beeld te krijgen van de overige, niet-energie-intensieve, bedrijven in de regio wordt de warmtepotentie geschat. Een overzicht van alle bedrijven in de regio wordt bekomen vanuit de Kruispuntbank ondernemingen. Op basis van publiek beschikbare informatie (activiteiten, grootte, type industrie, aantal medewerkers, ...) wordt voor elk bedrijf een kwalitatieve inschatting gemaakt van de kans op positieve bijdrage aan een collectief warmteproject. Deze kwalitatieve waardering geeft mee richting in de zoektocht naar mogelijke kansrijke partners en locaties voor een collectief warmtesysteem. Het onderzoeken van effectieve kansen kan zo gericht en efficiënt gebeuren in een volgende stap.

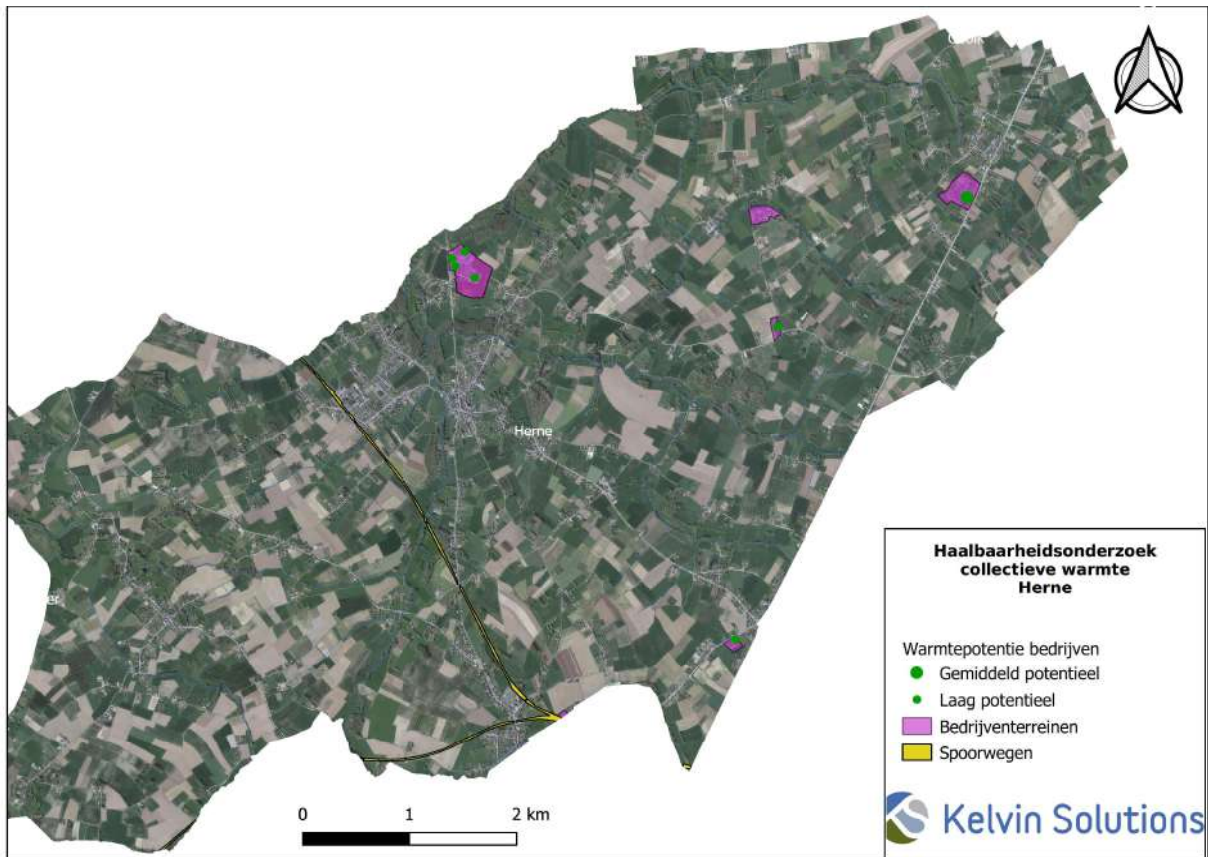
Zoals weergegeven op figuren 4 en 5 liggen voor beide gemeenten de kansrijke groepen van bedrijven in de afgebakende industriegebieden. Nog interessant is dat er een afvalwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) gelegen is in de noordelijk gelegen KMO-zone in Liedekerke (Figuur 4).

Deze analyse is niet feilloos, maar geeft een duidelijk beeld van waar mogelijks interessante bedrijven gevestigd zijn. Vervolgens worden deze bedrijven, met een groot potentieel, extra

uitgelicht om hun werkelijke potentieel na te gaan. Zo blijkt dat de industrieën in de gemeentes Liedekerke en Herne zich vaak in de logistieke en dienstensector bevinden. Deze bedrijven hebben typisch een lagere energievraag dan "maak-industrie". Onder andere de bedrijven Segers en Balcaen en Olympia vormen daar een uitzondering op.



Figuur 4: Inschatting van de warmtepotentie van bedrijven op basis van publiek beschikbare data en kengetallen



Figuur 5: Inschatting van de warmtepotentie van bedrijven op basis van publiek beschikbare data en kengetallen

3.4 Warmtedichtheid op straatniveau

Fluvius stelt open verbruiksdata ter beschikking van de gemeenten waarin zij actief is als distributienetbeheerder (DNB) voor aardgas en elektriciteit. Omwille van privacy wordt dit energieverbruik geclusterd tot op straatniveau wanneer het publiek beschikbaar gesteld wordt. Het Pajottenland behoort tot het werkingsgebied van Fluvius waardoor zowel de aardgas- als elektriciteitsgegevens geraadpleegd kunnen worden.

De literatuur geeft typische richtwaarden aan voor de kansrijkheid van een warmtenet in functie van lineaire warmtedichtheid [6][7]. 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.

Het is belangrijk om aan te geven dat bij een evaluatie op basis van gasverbruiken, zoals dit het geval is bij de analyse van warmtedichtheid op straatniveau, geen aandacht wordt gegeven aan de rendementen van typische verwarmingswaterketels. Daarnaast worden mogelijke gebruikers van elektrische en/of stookolie verwarming niet opgenomen.

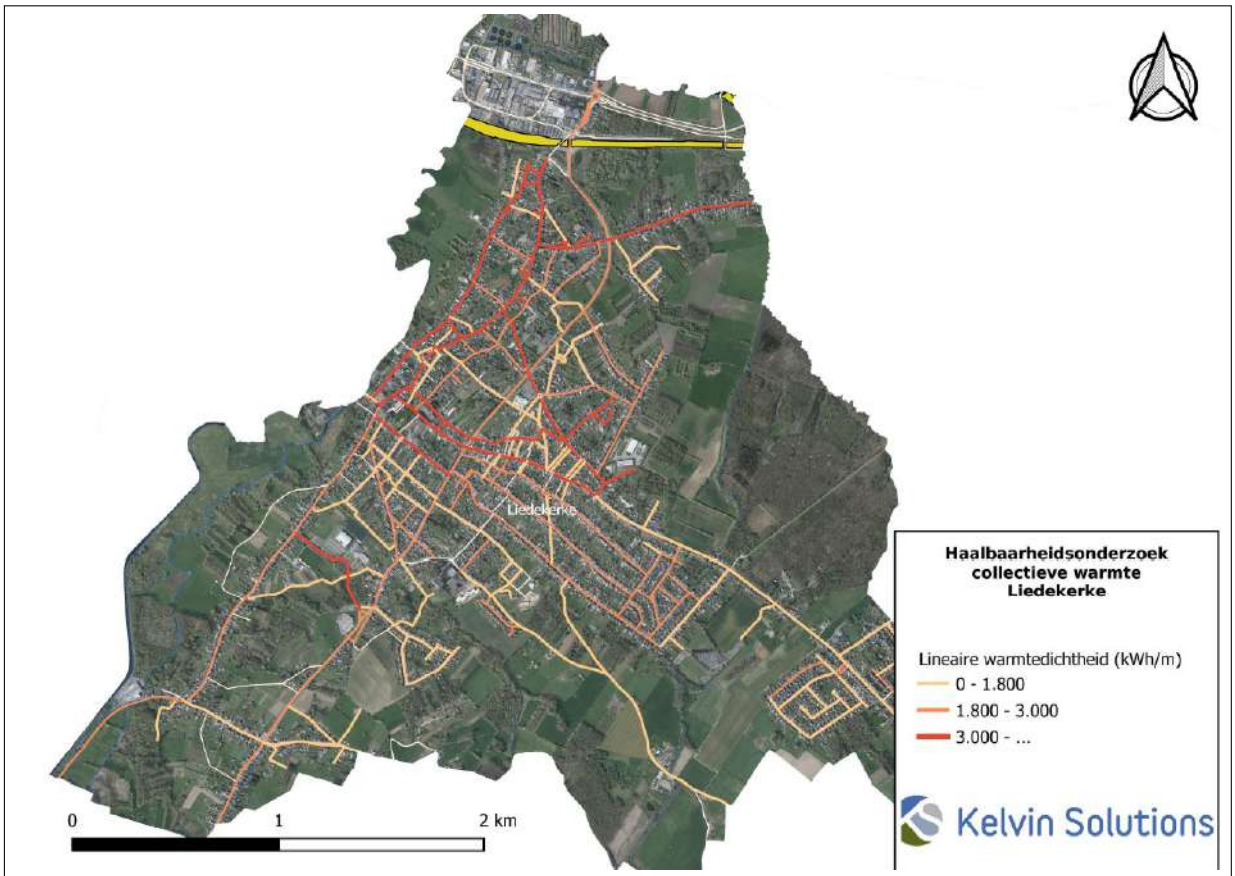
Bij de berekening van de warmtedichtheid is het belangrijk om een goed zicht te hebben op het eigenaarsstatuut van de wegsegmenten (publiek/privaat). Over privaat domein is het aannemelijk dat efficiënter gewerkt kan worden, of dat een traject om gebouwen te verbinden anders kan ingevuld worden (en dus niet de volledige straatlengte als basis zou dienen voor trajectlengte).

Tot slot is op te merken dat het totale verbruik van een straat uitgemiddeld wordt over de totale lengte. Zo zijn eventuele interessante puntverbruiken op specifieke locaties niet zichtbaar: zij gaan op in het straatgemiddelde.

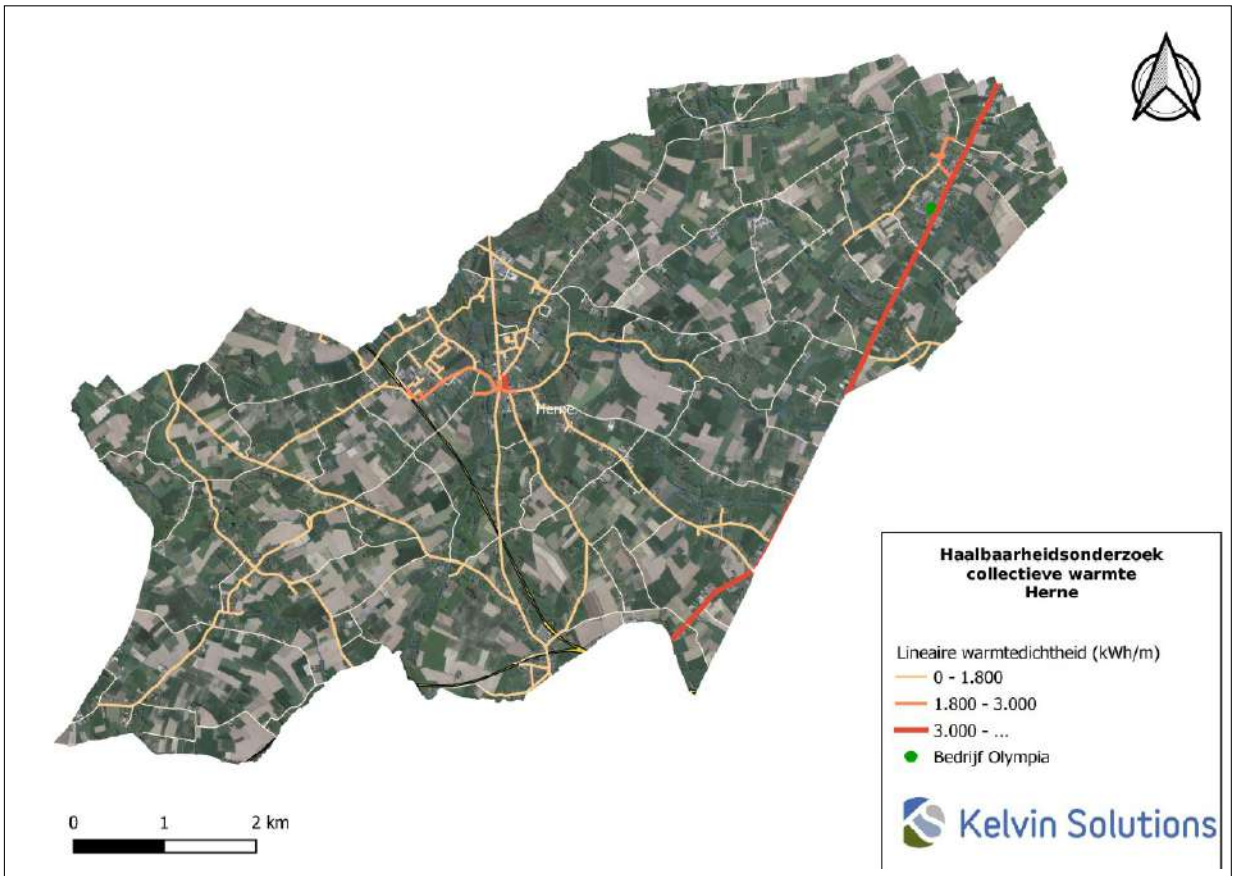
Er kan dan ook geconcludeerd worden dat straten die op basis van deze evaluatie van warmtedichtheid nu reeds als kansrijk worden aangemerkt, zeker verdere aandacht verdienen. Andere zones kunnen bij verdere analyse alsnog interessant blijken, bijvoorbeeld bij de analyse van het warmteverbruik per afnamepunt (paragraaf 3.5).

Het **centrum van Liedekerke** wordt gekenmerkt door een hoge bewoningsdichtheid volgens een noord-zuid georiënteerde as en een oost-west georiënteerde as. Gesloten eengezinswoningen wisselen er elkaar af met meergezinswoningen en handelspanden. Het centrum komt dan ook volgens deze methodiek naar voor als zeer kansrijk (Figuur 6). Hierin bevinden zich bovendien meerdere scholen, publieke gebouwen en een groep assistentiewoningen.

De visuele weergave van de lineaire warmtedichtheid voor het grondgebied van **Herne** is in lijn met de algemene conclusie dat het Pajottenland een regio is met een algemeen lage warmtedichtheid. Het zwaartepunt bevindt zich in het centrum van de gemeente, met één kansrijke straat en enkele straten die mogelijk kansrijk zijn in functie van de juiste context. In het oosten van de gemeente wordt de N285 over de ganse lengte als kansrijk geïdentificeerd. Dit is echter volledig te wijten aan de ligging van het bedrijf Olympia langs deze steenweg. Dit wordt verduidelijkt in de volgende sectie.



Figuur 6: Warmtedichtheid [gasverbruik in kWh per lopende meter] in Liedekerke op basis van de open verbruiksdata van Fluvius.



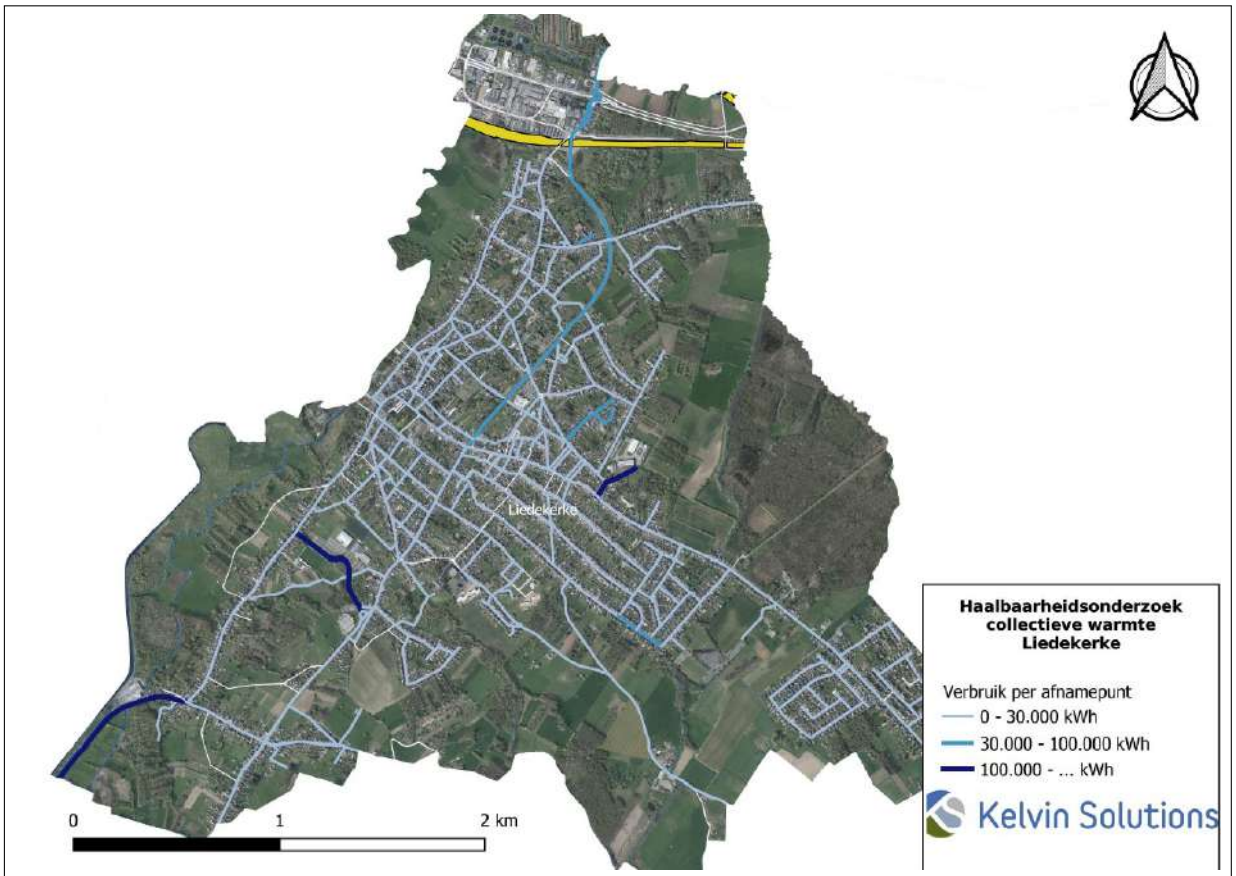
Figuur 7: Warmtedichtheid [gasverbruik in kWh per lopende meter] in Herne op basis van de open verbruiksdata van Fluvius.

3.5 Warmteverbruik per afnamepunt

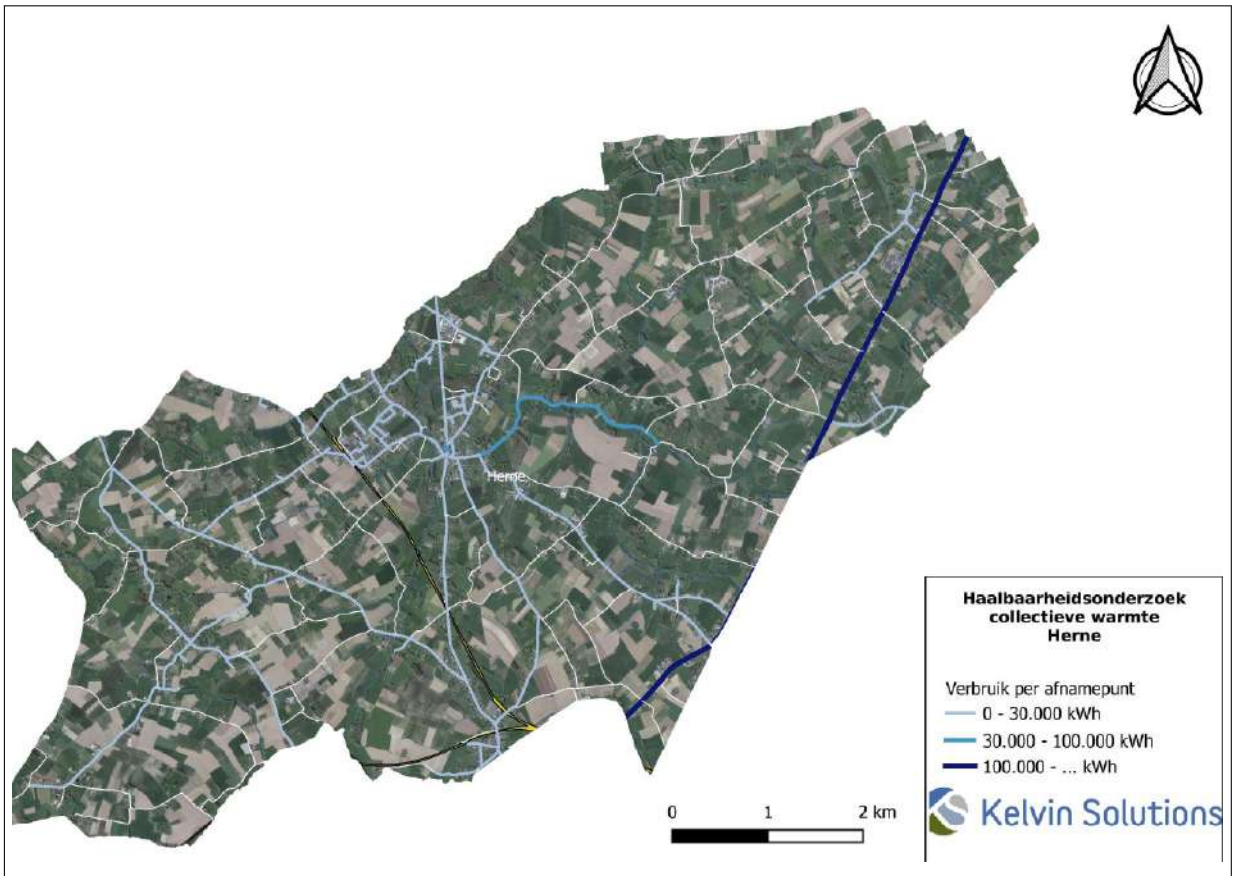
Het berekenen van het warmteverbruik per afnamepunt is een complementaire methodiek om te werken met de publieke data van de distributienetbeheerder.

Een nadeel van de voorgaande analyse is het uitmiddelen van het verbruik. Bij wegsegmenten met grote verbruiksverschillen tussen verbruikers of met grote weglengtes waarbij het verbruik slechts in één zone geconcentreerd is, leidt deze evaluatie tot een lagere inschatting van de kansen voor deze wegsegmenten. Een meer volledig beeld wordt bekomen wanneer ook het warmteverbruik per afnamepunt geëvalueerd wordt. Een hoog verbruik verspreid over een klein aantal afnamepunten geldt als een indicator voor een grotere kansrijkheid van een collectief systeem. Er zijn immers minder partijen betrokken die overtuigd dienen te worden en de kosten om aan te sluiten zijn lager.

Een analyse van het warmteverbruik per afnamepunt toont aan dat voor drie locaties in Liedekerke telkens één specifieke warmte-afnemer de hoge(re) lineaire warmtedichtheid verklaart voor de betrokken straat. Het gaat over het sportcomplex met onder meer een ijsbaan en zwembad ter hoogte van de Sportlaan, een onderneming in de zuidelijk gelegen KMO-zone en de hoge warmtedichtheid ter hoogte van de Kapellebaan waar de civiele bescherming tot eind 2019 zijn onderkomen had (gebouwen krijgen een nieuwe bestemming) (Figuur 8). Ook de N207 komt naar voor in deze analyse, wat te wijten is aan het scholencomplex, de Colruyt-vestiging en de KMO's in het noorden die er langs gevestigd zijn. In Herne valt de N285 duidelijk op ten gevolge van de aanwezigheid van het bedrijf Olympia (Figuur 9).



Figuur 8: Warmteverbruik per afnamepunt [kWh] in Liedekerke op basis van de open verbruiksdata van Fluvius.

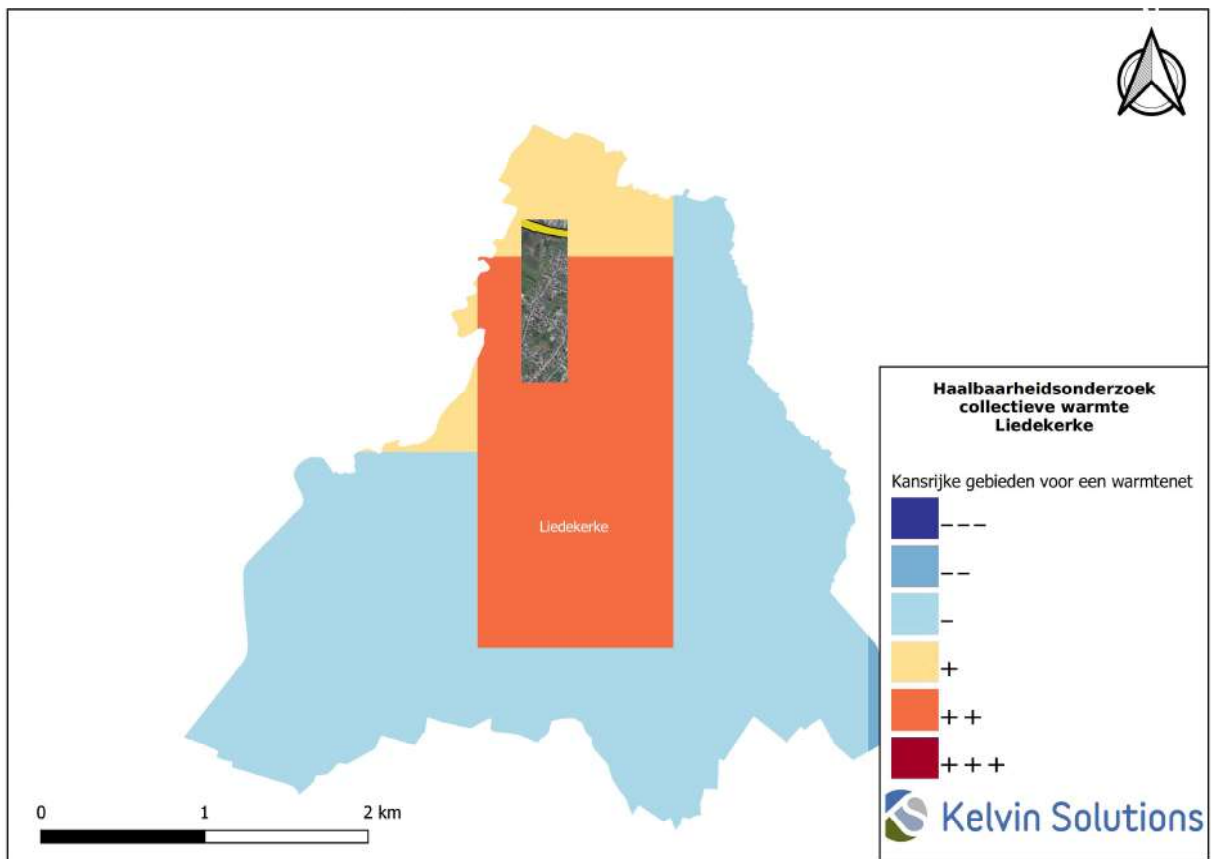


Figuur 9: Warmteverbruik per afnamepunt [kWh] in Herne op basis van de open verbruiksdata van Fluvius.

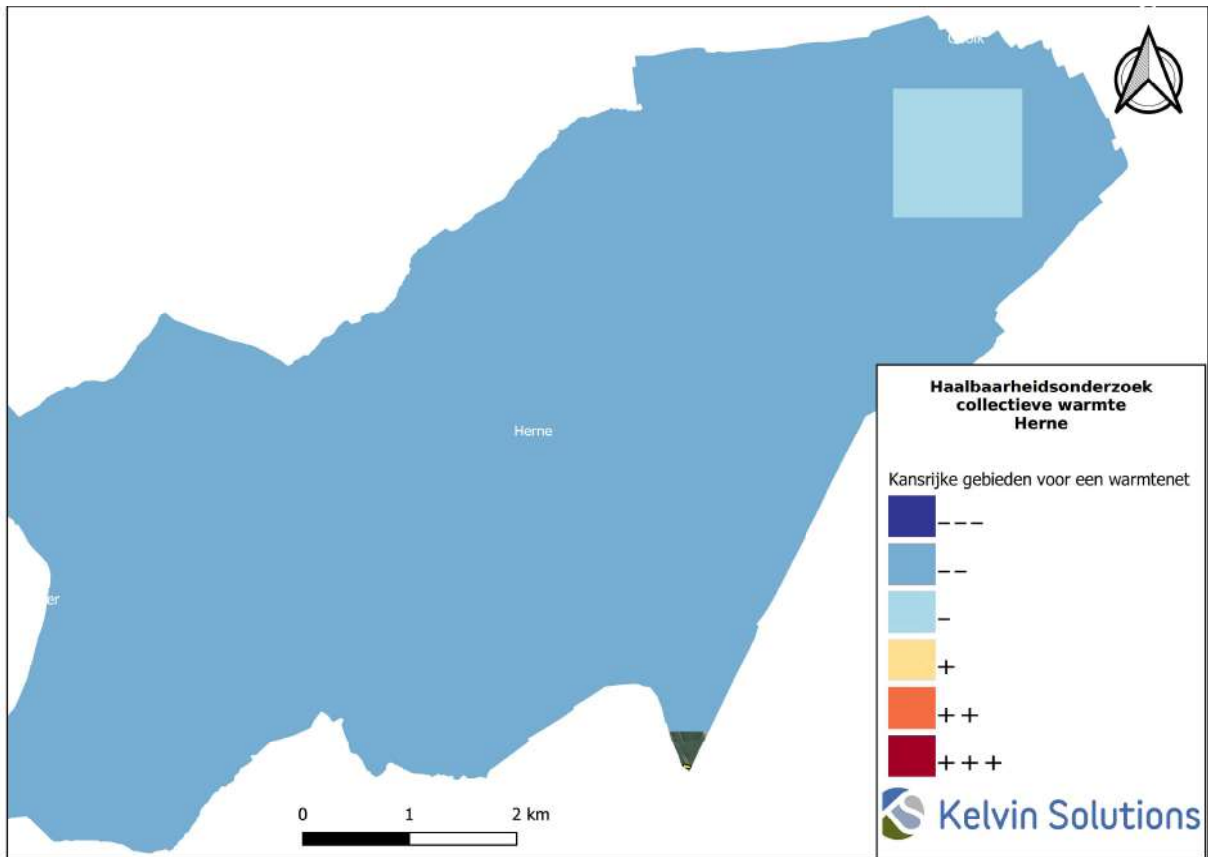
3.6 Warmtekaart Vlaanderen

De 'Warmtekaart Vlaanderen' is opgemaakt door VITO in opdracht van het Vlaams Energieagentschap (VEA). Deze warmtekaart geeft voor gridcellen van 300m op 300m aan waar zich kansrijke regio's bevinden voor de inzet op collectieve warmte.

Omwille van de grote afmetingen van de gridcellen is deze kaart niet bruikbaar als basis voor een gedetailleerde screening. Deze kaart kan wel de basis vormen voor een algemene indruk van de kansen voor warmte binnen een bepaalde regio. Het beeld van de Warmtekaart Vlaanderen bevestigt de kansen voor warmte die uit voorgaande analyses naar boven kwamen. Het centrum van Liedekerke wordt daarbij als kansrijk gedefinieerd: de kansrijke gridcellen komen nagenoeg overeen met de zones met een hogere lineaire warmtedichtheid. Volgens de Warmtekaart Vlaanderen is er geen potentie voor een warmtenet in Herne.



Figuur 10: Snede voor de gemeente Liedekerke uit de Warmtekaart opgemaakt door VITO in opdracht van het VEA



Figuur 11: Snede voor de gemeente Herne uit de Warmtekaart opgemaakt door VITO in opdracht van het VEA

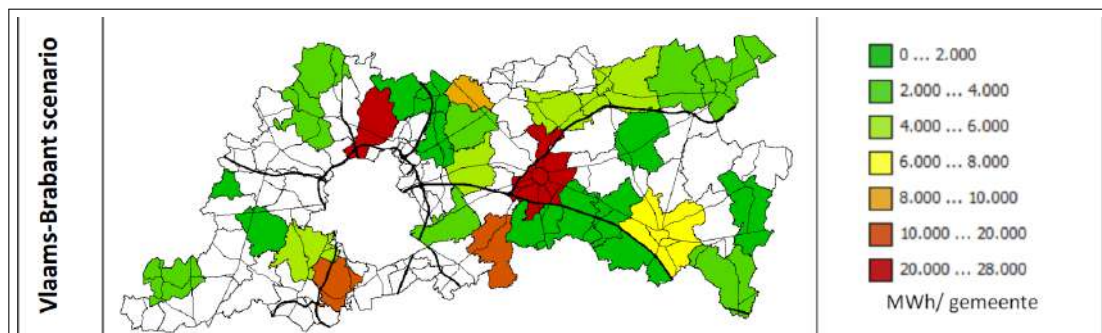
4 Warmteaanbod binnen het studiegebied

Naast een vraag voor warmte heeft een collectief warmtesysteem ook een warmtebron nodig.

In dit hoofdstuk wordt nagegaan welke duurzame en/of hernieuwbare warmtebronnen beschikbaar zijn en potentieel hebben om geïntegreerd te worden in een mogelijk warmtenet. De basis van deze analyse van het warmteaanbod is de Energiekansenkaart, een studie uitgevoerd door VITO in opdracht van de provincie Vlaams-Brabant [2]. De resultaten van deze studie worden hier verder aangevuld met meer gedetailleerde informatie.

4.1 Riothermie

Riothermie omvat de recuperatie van warmte uit afvalwater, bijvoorbeeld vanuit rioleringscollectoren. Voor Liedekerke wordt er een zeker potentieel voor riothermie ingeschat in de Energiekansenkaart (Figuur 12)[2]. Dit is niet het geval voor Herne.



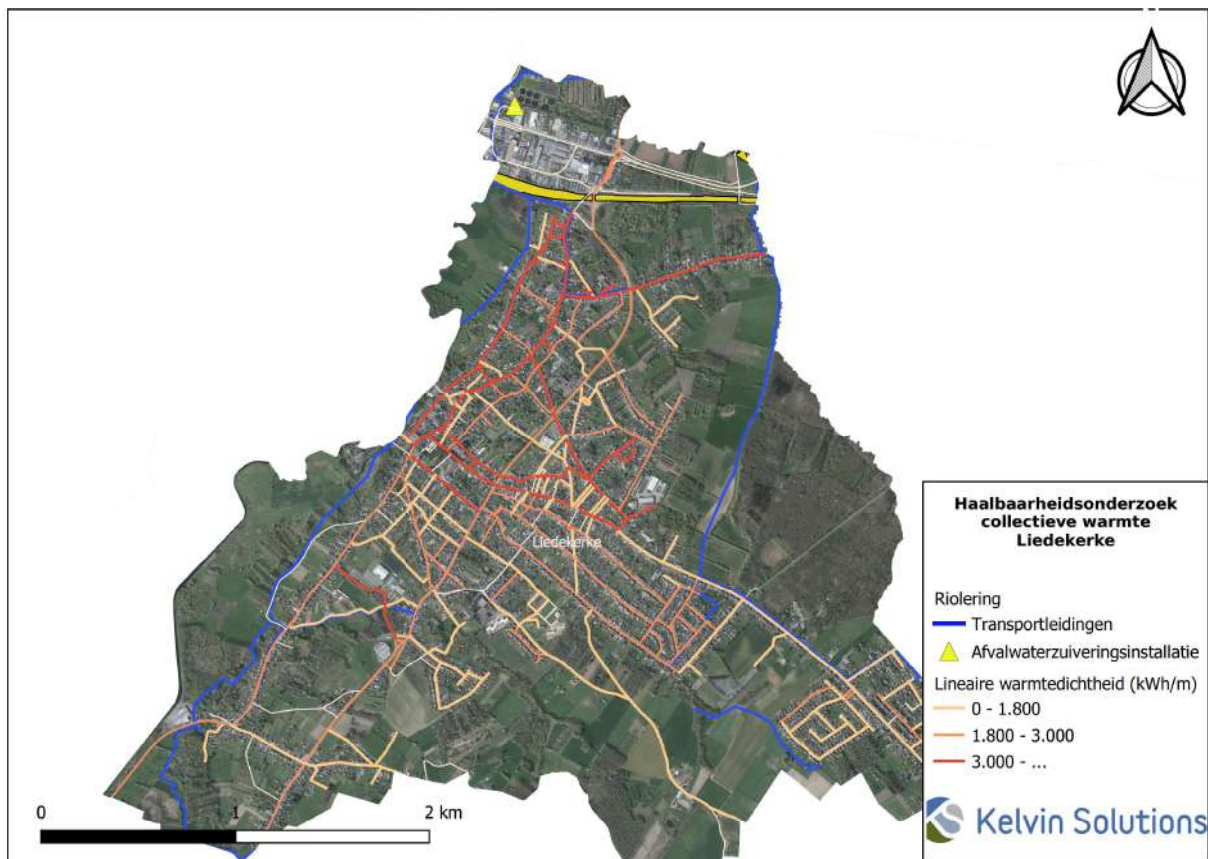
Figuur 12: Inschatting van de kansen voor riothermie binnen de provincie Vlaams-Brabant (bron: Energiekansenkaart [2])

De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) voerde recent meer gedetailleerd studiewerk uit rond riothermie in Vlaanderen [10]. De droogweerafvoer (DWA) is daarbij bevestigd als belangrijk kengetal, er is immers nood aan voldoende en continu debiet om als warmtebron te fungeren. De studie van VMM stelde vast dat een minimumdiameter van DN300 en een minimum debiet van 10 l/s vereist zijn bij droogweerafvoer om een volwaardig riothermie project te kunnen realiseren. Deze richtcijfers komen overeen met een riolering voor ongeveer 6.000 inwoners of 2.400 wooneenheden, gerekend aan 2,4 inwonersequivalent (IE) per wooneenheid. Op basis van deze vuistregel kan in praktijk gestart worden met de zoektocht naar riothermie projecten bij gemeentes met minstens 10.000 inwoners.

Onderstaande figuur onderbouwt de kansen voor Liedekerke met betrekking tot riothermie. Liedekerke heeft voldoende inwoners en heeft een waterzuiveringsinstallatie waartoe verschillende transportleidingen lopen. (Figuur 13) De waterzuivering is gelegen op de noordelijke KMO-zone waarvan het effluent eventueel een nuttige bron van restwarmte kan zijn. De locatie van deze waterzuivering is echter op enige afstand van het centrum gelegen en is daarbij gescheiden van het centrum door middel van een spoorweg. In het westen van Liedekerke loopt een zeer relevante transportleiding van noord naar zuid langsheen het centrum dichtbij een hoge dichtheid aan warmtegebruikers.

Het beperkt aantal inwoners in Herne (minder dan 10.000 inwoners) en de afwezigheid van voldoende grote transportleidingen op het grondgebied verklaren de afwezigheid van enig potentieel voor riothermie in Herne.

Voor een warmteproject met bestaande gebruikers, is een voldoende hoog temperatuurniveau nodig om bestaande verwarmingsinstallaties aan te kunnen sluiten. Het temperatuurverschil tussen warmtebron en gebruikstemperatuur dient overbrugd te worden door een warmtepomp. Hoe groter dat verschil, hoe lager het rendement van de warmtepomp en hoe lager de rendabiliteit van een bijhorend warmteproject. De temperatuur van het effluent in de waterzuivering is bijgevolg een belangrijk parameter in de kansrijkheid van dit idee. Bijkomend moet het continu debiet van het effluent voldoende zijn zodanig dat er over de gehele dag voldoende restwarmte ter beschikking is om de warmtepomp te voeden.



Figuur 13: Inschatting van de kansen voor riothermie in Liedekerke.

4.2 Biomassa

Biomassa omvat in deze screening alle organisch materiaal, dat afkomstig is van planten en/of dieren, bruikbaar als energiebron. Biomassa is beschikbaar in diverse vormen:

- vaste stoffen (oa. brandhout);
- vloeistoffen (biobrandstof);
- gassen (biogas).

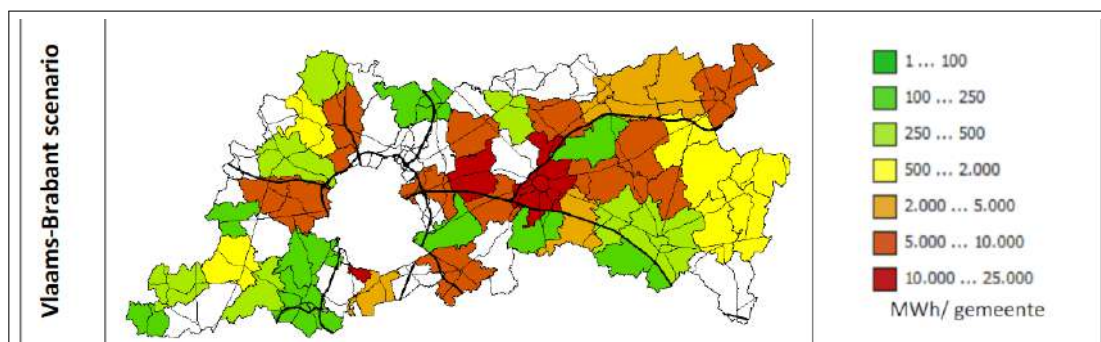
De natte fractie van biomassa (zoals GFT, maaisel,..) kan daarbij vergist worden met de productie van biogas; de droge fractie van biomassa wordt toegepast als brandhout. Afhankelijk van de gebruikte materialen en technieken kan biomassa instaan voor de levering van warmte, elektriciteit of de combinatie van beide.

De duurzaamheid van het gebruik van biomassa als warmtebron wordt bepaald door de lokale beschikbaarheid en het initieel doel van de biomassa. Zo wenst de provincie Vlaams-Brabant niet in te zetten op energiegewassen, maar wel op het gebruik van reststromen, zoals bermmaaisel of snoeihout afkomstig van houtkantenbeheer.

Volgens de energiekansenkaart is er geen potentieel voor warmte uit biomassa voor de gemeentes Liedekerke en Herne [2]. Een grondige analyse van het biomassapotentieel voor

het Pajottenland in het algemeen en voor Herne in het bijzonder geeft echter aan dat het een groene regio betreft waar er toch relevante hoeveelheden biomassa op jaarbasis beschikbaar (kunnen) zijn [3]. Voor Herne levert deze eerste inventarisatie van lokale biomassa de volgende hoeveelheden op:

- 9915 ton jaarlijks opgehaald voor grootschalige vergisting (natte fractie);
- 1133 ton jaarlijks opgehaald voor grootschalige verbranding (droge fractie);
- 360 km perceelsgrens met potentieel voor houtkant;
- 596 ha rustgronden en grasgronden bermen ifv korte omloophout.



Figuur 14: Inschatting van de kansen voor biomassa binnen de provincie Vlaams-Brabant (bron: Energiekansenkaart [2])

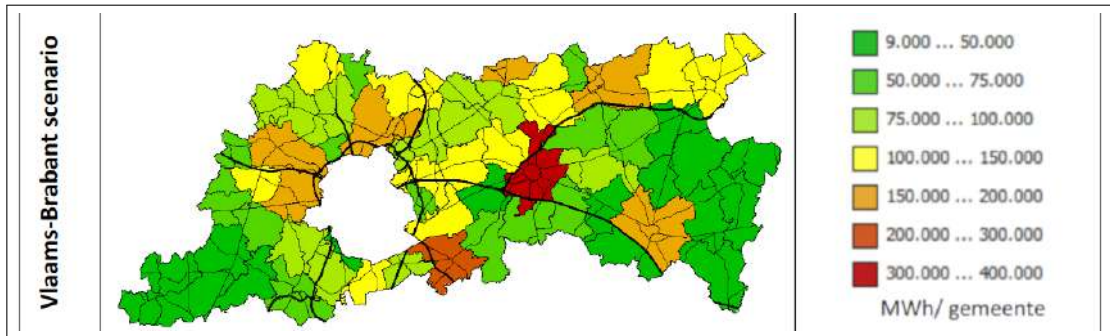
4.3 Ondiepe geothermie

Geothermie omvat alle technologieën die gebruik maken van warmte uit de bodem.

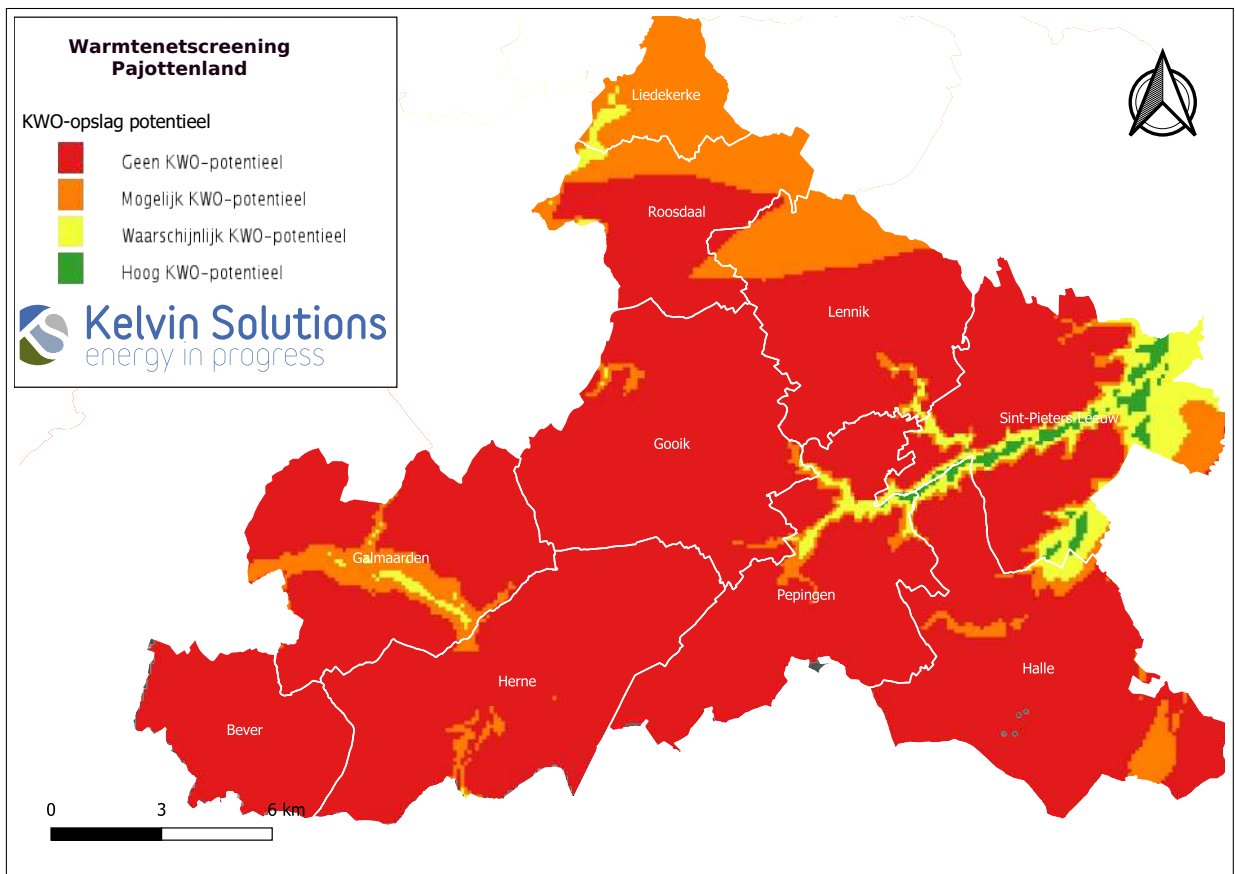
Twee vormen van geothermie worden onderscheiden: diepe geothermie en ondiepe geothermie. Diepe geothermie maakt gebruik van warmte op een diepte groter dan 500m. De mogelijkheden voor diepe geothermie zijn eerder beperkt in de provincie Vlaams-Brabant.

Ondiepe geothermie maakt gebruik van warmte op een diepte tussen 10m en 200m. De temperatuur is relatief constant, maar ook relatief laag, tussen 11 en 13°C. De gemeente Liedekerke heeft een gemiddeld potentieel van 50.000 tot 75.000 MWh en Herne een gemiddeld potentieel van 9.000 tot 50.000 MWh voor ondiepe geothermie volgens de Energiekansenkaart (Figuur 15)[2]. Bij de bepaling van dit potentieel werden zowel de geologische omstandigheden als de beschikbare onbebouwde ruimte bij bebouwde percelen meegenomen en dat voor verschillende technologieën (een open bronsysteem (bijvoorbeeld koude- en warmteopslag - KWO) of een gesloten bronsysteem (bijvoorbeeld boorgatenergieopslag - BEO)).

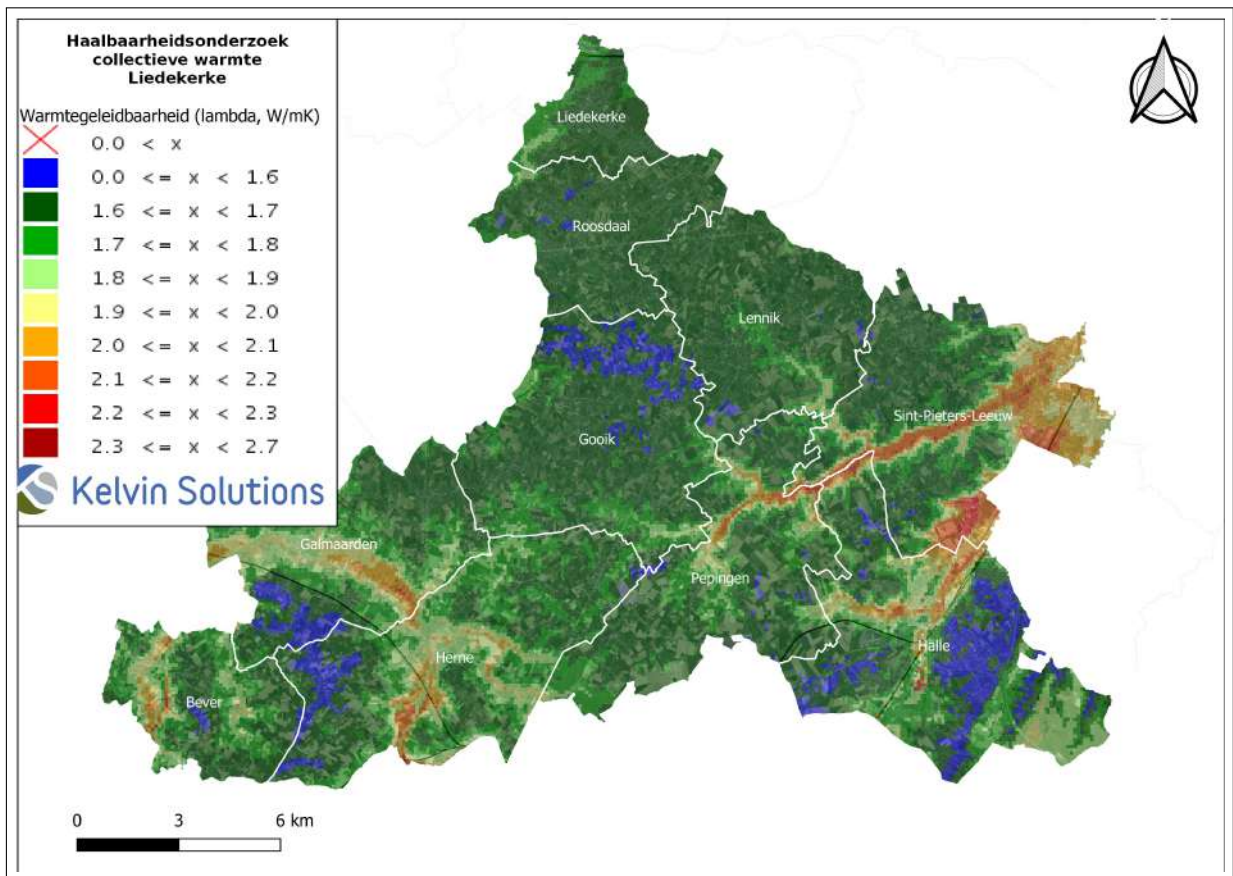
In figuren 16 en 17 wordt meer in detail de kansrijkheid voor de toepassing van ondiepe geothermie weergegeven voor het grondgebied van het Pajottenland. Hierbij valt op dat de kansrijkheid ervan eerder beperkt en zeer plaatsafhankelijk is.



Figuur 15: Inschatting van de kansen voor ondiepe geothermie binnen de provincie Vlaams-Brabant (bron: Energiekansenkaart [2]).



Figuur 16: Inschatting van de kansen voor ondiepe geothermie (KWO-potentieel).



Figuur 17: Inschatting van de kansen voor ondiepe geothermie (BEO-potentieel).

Net zoals bij gebruik van riothermie, is ook bij ondiepe geothermie een warmtepomp noodzakelijk om bestaande verwarmingsinstallaties aan te kunnen sluiten.

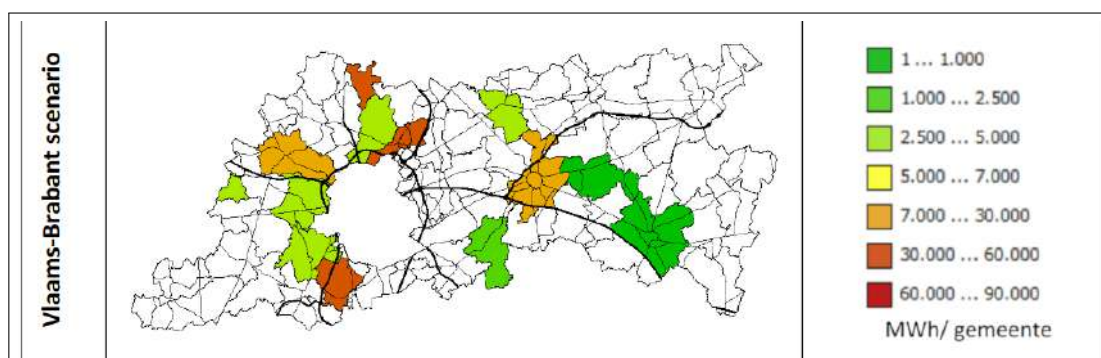
4.4 Restwarmte

Restwarmte is in de meest algemene zin de warmte die samenhangt met de reststromen van lucht, uitlaatgassen, vloeistoffen... die de grenzen van een proces of faciliteit verlaten en zo het omgevingsmilieu binnenkomen. Door het VEA wordt restwarmte gedefinieerd als proceswarmte die vrijkomt uit een proces dat niet tot doel heeft warmte, elektriciteit of mechanische energie te produceren en dat niet bestuurbaar is in functie van de warmtevraag.

Volgens de Energiekansenkaart wordt het potentieel aan restwarmte voor de gemeente Herne als verwaarloosbaar ingeschat en voor de gemeente Liedekerke tussen 2.500 en 5.000 MWh [2]. Daarbij werd specifiek gekeken naar restwarmtebronnen uit elektriciteitsproductie, afvalverbrandingsinstallaties, niet-WKK-biogas- of -biomassa-installaties en industriële processen met een temperatuur boven 120°C.

Een meer gedetailleerde analyse toont aan dat er in de KMO-zone in het noorden van Liedekerke het bedrijf Segers en Balcaen is gelokaliseerd. Dit bedrijf produceert aan de hand van een thermisch extrusieproces onder meer krimpfolie voor de voedingsindustrie en

kunststoffen verpakkingsmaterialen voor andere sectoren. Dit extrusieproces gaat gepaard met een koelingsproces en mogelijk verdwijnt er ook warmte naar de omgeving toe die gecaptureerd kan worden. In Herne kan het zuivelbedrijf Olympia geïdentificeerd worden als een grote energieverbruiker met mogelijk restwarmte op overschot. Beide bedrijven geven een mooie opportuniteit voor restwarmtecaptatie die nader onderzocht dient te worden.



Figuur 18: Inschatting van de kansen voor restwarmte binnen de provincie Vlaams-Brabant (bron: Energiekansenkaart [2])

4.5 WKK

Warmtekrachtkoppeling (WKK) is een technologie waarbij gelijktijdig warmte en elektriciteit geproduceerd wordt met behulp van een motor of turbine. Dit kan op basis van een fossiele brandstof (typisch aardgas) of met hernieuwbare brandstof (biogas of biomassa). Een WKK op fossiele brandstof is op zich dus geen hernieuwbare technologie. Toch biedt de technologie kansen in de transitie naar duurzame warmte. Een WKK kan ervoor zorgen dat een eerste collectieve cluster op een rendabele manier aangelegd en uitgebaat kan worden.

Door een goede ruimtelijke inplanting van deze installatie kan zowel lokale elektriciteit als duurzame warmte geproduceerd (en gebruikt) worden. Ondertussen kan verder gezocht worden naar een meer duurzame energiebron voor de WKK en/of voor het warmtenet om op termijn een verdere stap te zetten in de verduurzaming van aangesloten gebruikers. Bepalend in dergelijk scenario is de koppeling met een grote elektriciteitsverbruiker.

5 Shortlist: warmtenet potentieel Liedekerke en Herne

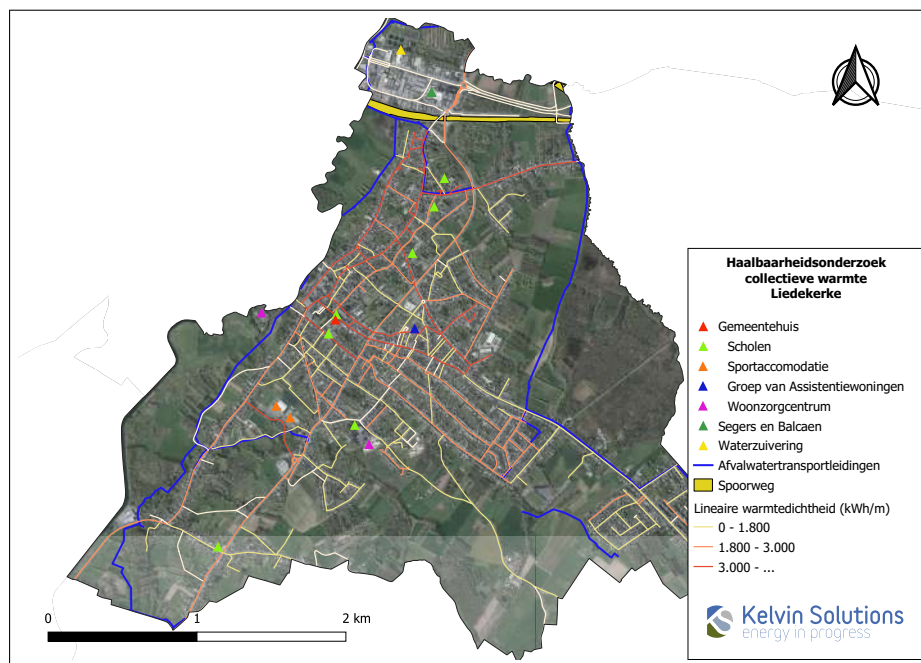
Op basis van de bovenstaande screening naar warmtevraag en warmteaanbod en van de kennis over toekomstige gemeentelijke ontwikkelingen- en werkzaamheden werd toegewerkt naar een shortlist van kansrijke concepten voor een collectief warmtesysteem in Liedekerke en Herne. De uitwerking van technische concepten in fase 2 focust op de grootst gedefinieerde kanshebber van deze shortlist.

5.1 Liedekerke: centrum

In het centrum van Liedekerke is er een hoge warmtedichtheid (Figuur 19). Dit is te verklaren door een dicht bebouwd centrum. Bovendien bevinden zich in (de nabijheid van) het centrum ook diverse scholen, gebouwen van de gemeente en zorginstellingen (groep van assistentiewoningen, woonzorgcentrum). Ze vertegenwoordigen een beperkt aantal grote gebruikers op een relatief kleine afstand van elkaar. Als deze gebruikers als eersten zouden kunnen aansluiten op een potentieel warmtenet, zou dit een belangrijke drijfveer kunnen zijn voor een warmtenet in het centrum van Liedekerke.

De KMO-zone ten noorden van het centrum van Liedekerke ligt in de directe nabijheid van de straten met een hoge warmtedichtheid. Hier zijn minimaal twee mogelijke bronnen van restwarmte identificeerbaar die een warmtenet in de straten van Liedekerke zouden kunnen voeden: het effluent van de afvalwaterzuiveringsinstallatie van Aquafin en het bedrijf Segers en Balcaen. Effluent van een waterzuivering is water dat typisch een hogere temperatuur heeft. Deze temperatuur kan door middel van een warmtepomp tot een bruikbare temperatuur gebracht worden voor verschillende gebruikers. Bovendien loopt een grote transportleiding met warmer afvalwater parallel aan het centrum van Liedekerke volgens een noord-zuid as. Deze transportleiding kan ook een bron van warmte zijn (zie 4.1).

Voor het centrum van Liedekerke zijn ten slotte ook een aantal nieuwe strategische projecten bekend waaronder de bouw van een bijkomend woonzorgcentrum (Sint-Rafaël), nieuwe ruimtelijk uitvoeringsplannen (centrum en de Cassiman site), site Vijfhoek, Three Stars Company, bijkomende assistentiewoningen. Ook deze projecten kunnen een katalysator zijn voor de kansen van een warmtenet.



Figuur 19: Een analyse van de potentie voor een warmtenet in Liedekerke

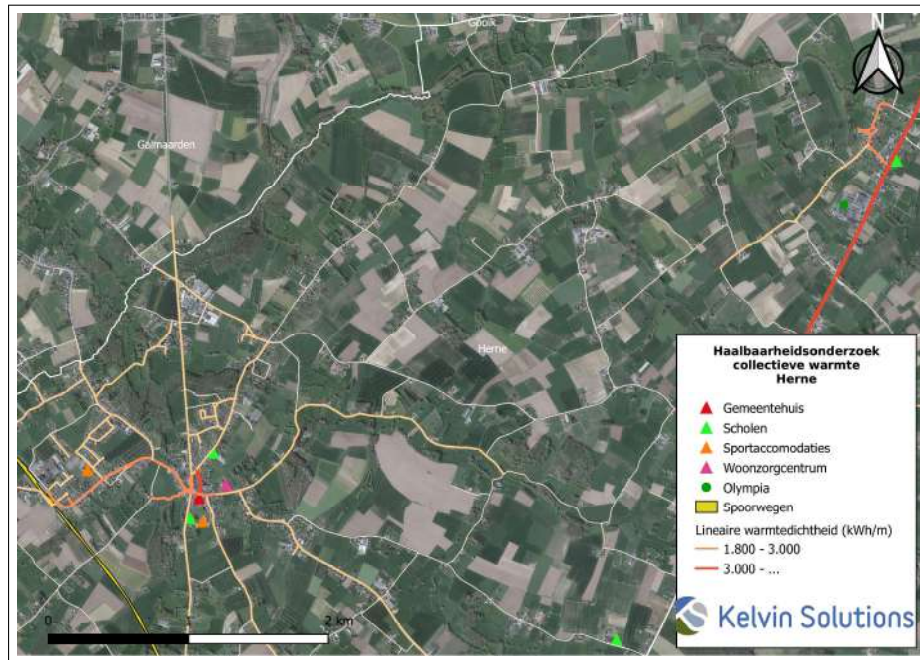
5.2 Liedekerke: Sportlaan

Ter hoogte van de Sportlaan in Liedekerke is een hoge dichtheid aan verschillende sportcomplexen waaronder een ijsbaan, een zwembad en een sporthal (Figuur 19). De kansrijkheid van een warmtenet tussen deze grootverbruikers wordt relevant geacht. De ijsbaan met een hoog elektriciteitsverbruik en het zwembad en sporthal met een constante warmtevraag laten toe om een WKK als bron te installeren die voldoende draaiuren zal hebben. Een WKK heeft de eigenschap om heel efficiënt de energie aanwezig in gas om te zetten tot elektriciteit en warmte (rendementen tot 97%). Indien men er in slaagt om deze bron het hele jaar door op een hoog (én efficiënt) regime te laten draaien, dan kan men potentieel voor alle betrokken partijen een mooie kosten- en CO₂-besparing realiseren. Diepgaand onderzoek bij de verschillende gebruikers is echter noodzakelijk om deze denkpiste te valideren.

5.3 Herne: centrum

Ondanks de algemeen lage warmtedichtheid die Herne kenmerkt, bevindt er zich in het centrum van de gemeente toch één kansrijke straat (rood) en enkele straten die mogelijk kansrijk zijn in functie van de juiste context (oranje) (Figuur 20). Bovendien zijn in deze zone verschillende scholen, gemeentelijke gebouwen en een woonzorgcentrum gevestigd. Mogelijks is er een rendabel warmtenet te leggen tussen deze gebouwen. Hiertoe is meer diepgaand onderzoek naar de verschillende warmteverbruiken per gebouw noodzakelijk. Indien de gebouwen een centrale stookplaats hebben, kunnen ze relatief eenvoudig verbonden worden met een warmtenet. Deze aansluiting kan dan met een beperkt aantal aanpassingen gebeuren waardoor er amper kosten worden gemaakt bij de gebruiker. Dit verhoogt de kansrijkheid van een warmtenet. Indien blijkt dat deze gebouwen al een redelijke leeftijd hebben, dringt zich mogelijk een vervangingsinvestering op met betrekking tot de warmtevoorziening. Dit draagt bij tot het potentieel voor de aanleg van een warmtenet.

Een mogelijke bron zou een centrale biomassaketel kunnen zijn. Lokale biomassa inzetten als warmtebron is een evidente keuze in een groene streek als het Pajottenland.



Figuur 20: Een analyse van de potentie voor een warmtenet in Herne

5.4 Herne: Olympia

De analyse in sectie 3.5 geeft aan dat het warmteverbruik van de N285 nagenoeg volledig afkomstig is van het bedrijf Olympia. Gezien het hoge warmteverbruik en de aard van de activiteiten van het bedrijf loont het de moeite te onderzoeken of er een onbenutte capaciteit aan restwarmte is dat kan fungeren als warmtebron voor een warmtenet met een beperkt aantal gebruikers. Een 300 m verderop, ten noorden van het bedrijf, ligt de Sint-Niklaasstraat die gekenmerkt wordt door een zekere warmtedichtheid (centrum van Herfelingen) in combinatie met de gemeentelijke basisschool De Regenboog (Figuur 20). Nader onderzoek is nodig om dit potentieel te bevestigen.

6 Diepgaande analyse centrum Herne

Tijdens een workshop met de Pajotse gemeentes op 24 september 2020 werd het centrum van Herne naar voor geschoven als voorbeeldgemeente voor een diepgaandere analyse voor een warmtenet met een biomassaketel, gevoed met lokaal geoogste houtsnippers. Dit is een voorbeeld van een eerder kleinschalig warmtenet in een landelijke context.

In het centrum van Herne bevinden zich verschillende grote(re) warmtevragers met een publieke functie waaronder enkele gemeentelijke gebouwen, een woonzorgcentrum, een school en een sporthal. Er zijn daarbij verschillende trajecten mogelijk tussen de verschillende warmtevragers. Zoals hoger reeds toegelicht wordt de kansrijkheid van een traject echter onder meer bepaald door de zogeheten lineaire warmtedichtheid van een traject: de opzet is om over zo'n kort mogelijke afstand een zo hoog mogelijke warmtevraag te bekomen door bepaalde warmtevragers te clusteren. Dit resulteert binnen de contouren van het centrum van Herne in twee clusters: de gemeentelijke gebouwen (gemeentehuis, bibliotheek, vroegere Vredegerecht en het OCMW) enerzijds en het woonzorgcentrum Sint-Felix en school De Bloesem anderzijds. De sporthal wordt, ondanks haar aanzienlijke warmtevraag, in deze analyse niet weerhouden omwille van haar ligging op enige afstand van de andere beschouwde gebruikers (zie Figuur 23, lichtpaars traject).

6.1 Verbruikgegevens

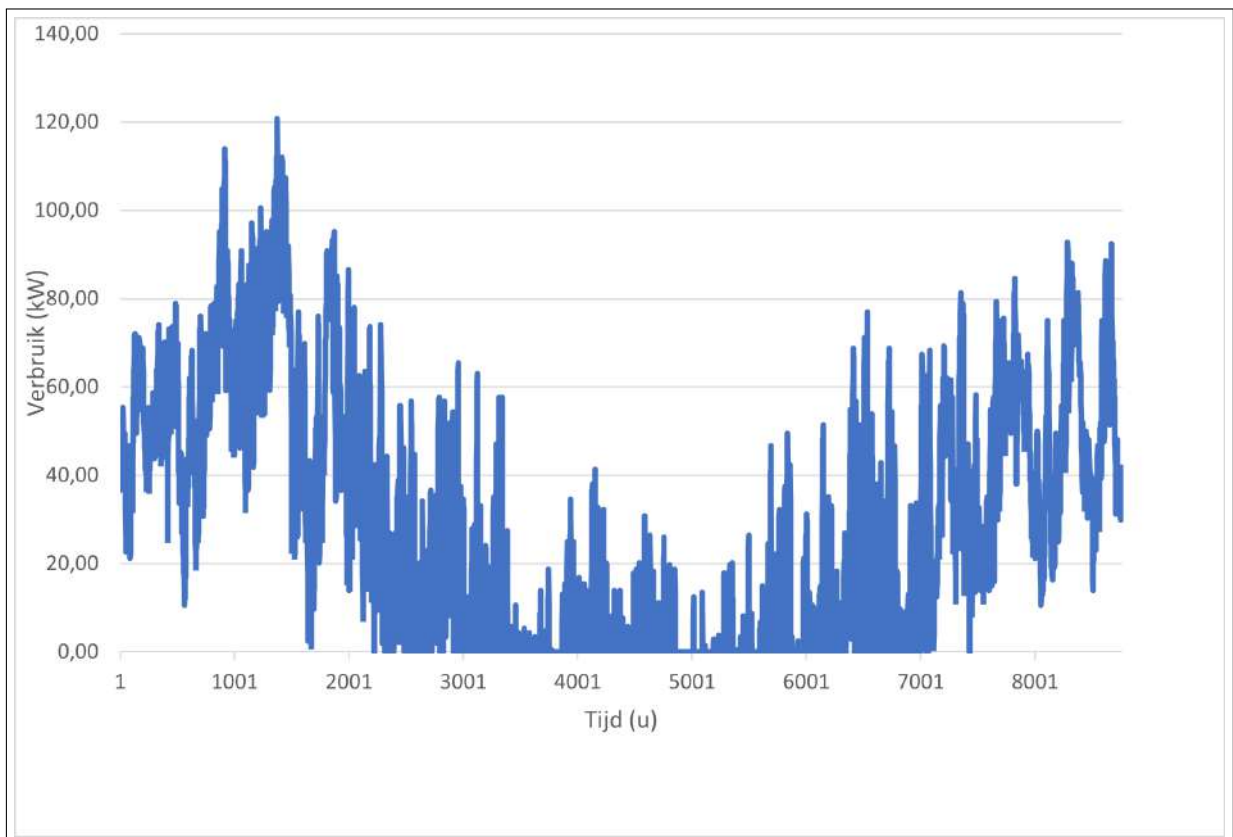
Cluster 1 Gemeentelijke gebouwen	Gas/Stookolie (MWh)
Gemeentehuis en bibliotheek	112
Vredegerecht	74
OCMW	62
Cluster 2 Woonzorgcentrum en school	Gas/Stookolie (MWh)
Woonzorgcentrum	501
School	112

Tabel 1: Overzicht van voornaamste jaarverbruiken van weerhouden verbruikers in het centrum van Herne

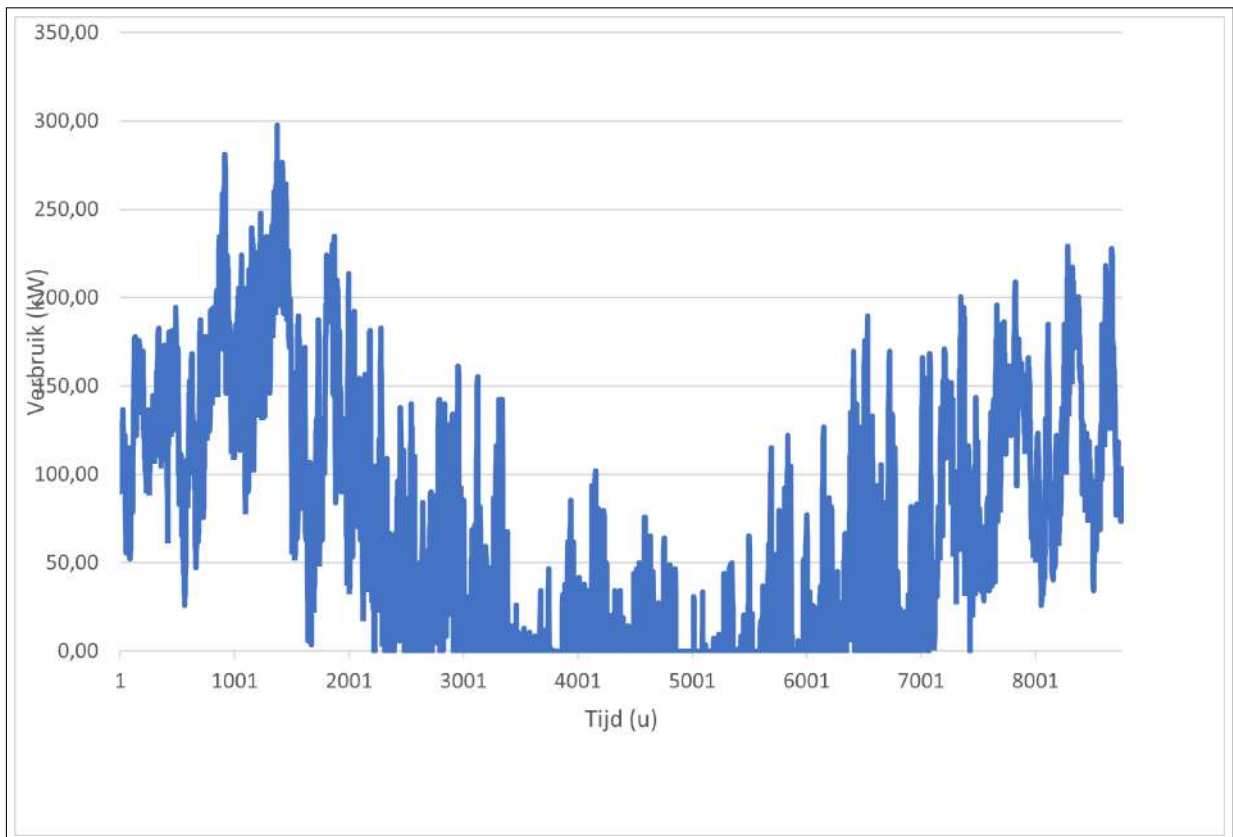
Tabel 1 vat de ontvangen verbruiksgegevens samen van de verschillende gebouwen weerhouden in deze analyse. De verbruiken bevestigen dat er een hoge concentratie is aan warmte-afnemers in het centrum.

Hierbij valt op dat het woonzorgcentrum eruit springt qua jaarlijks verbruik. Terwijl de andere gebouwen aardgas verbruiken voor louter ruimteverwarming, maakt het woonzorgcentrum gebruik van stookolie om niet alleen de ruimtes te verwarmen maar ook om sanitair warm water te maken. De cluster van gemeentelijke gebouwen vertegenwoordigt een jaarlijks verbruik van 249 MWh, de cluster van het woonzorgcentrum Sint-Felix met de school De Bloesem heeft een jaarlijks verbruik van 613 MWh. Dit is meer dan een tweevoud van het verbruik van de cluster van gemeentelijke gebouwen.

Onderstaande Figuur 21 en Figuur 22 geven per cluster een warmtevraagprofiel op uurbasis weer voor de gecombineerde warmtevraag van de verschillende gebouwen. In dit warmtevraagprofiel is duidelijk een badkuipcurve voor de warmtevraag te herkennen waarbij de warmtevraag het hoogst is in het begin en het einde van het jaar ten behoeve van ruimteverwarming in de koudste periode van het jaar (maanden januari, februari, november en december). In de zomerperiode is de warmtevraag nagenoeg volledig toe te wijzen aan de productie van sanitair warm water.



Figuur 21: Warmtevraag op uurbasis volgens de graaduren van 2018 voor de cluster met gemeentelijke gebouwen



Figuur 22: Warmtevraag op uurbasis volgens de graaduren van 2018 voor de cluster van het woonzorgcentrum Sint-Felix met school De Bloesem

6.2 Het bepalen van de inkomsten vanuit het Niet-Meer-Dan-Anders principe

De rentabiliteit van een warmtenet wordt bepaald door de inkomsten die de uitbater van het warmtenet zal ontvangen. De huidige analyse bekijkt de rentabiliteit op projectniveau en houdt nog geen rekening met wie de investering zal doen.

Er kunnen drie verschillende inkomsten onderscheiden worden met betrekking tot dit warmtenetproject: een aansluitbijdrage, het vast recht en de verkoop van warmte. Elk van deze inkomsten wordt hieronder bepaald volgens het "Niet-Meer-Dan-Anders"principe. Dit leidt ertoe dat een gebruiker niet meer, maar ook niet minder, zal betalen voor het gebruik van een warmtenet tegenover het referentie scenario, in dit geval een individuele gasketel.

6.2.1 Aansluitbijdrage

De aansluitbijdrage is een eenmalige bijdrage. In het geval van een nieuwbouw bestaat deze kost uit de aansluitbijdrage voor een aardgasaansluiting. In deze analyse gaat het echter om bestaande gebouwen en wordt de aansluitbijdrage gelijk gesteld aan de vermeden investering van het beschouwde referentiescenario, met name een individuele gasketel. In

onderstaande tabel wordt deze vermeden investeringskost weergegeven voor elk gebouw in de twee beschouwde clusters.

Cluster gemeentelijke gebouwen	Kostprijs nieuwe gasketels
Gemeentehuis en bib	4.443 €
Vredegerecht	2.989 €
OCMW	2.585 €
Totaal	10.017 €
Cluster woonzorgcentrum en school	Kostprijs nieuwe gasketels
Woonzorgcentrum	20.195 €
School	4.605 €
Totaal	24.800 €

Tabel 2: Geraamde investeringskost voor de vermeden gasketels voor de verschillende beschouwde gebouwen

6.2.2 Vast recht

Het vast recht is een jaarlijkse bijdrage dat een gebruiker dient te betalen. De waarde die hier gebruikt wordt, is gebaseerd op het vast recht dat elke gasgebruiker vandaag betaalt voor een gasaansluiting. De bijdrage varieert volgens het jaarlijks gasverbruik. Deze bijdrage bedraagt voor een kleiner verbruik (>5 MWh/jaar) zoals in de gemeentelijke gebouwen en de school 84€, voor het groter verbruik van het woonzorgcentrum (> 150MWh/jaar), 335€.

6.2.3 Verkoop van warmte

De warmteprijs voor iedere gebruiker is gelijk aan de prijs die de gebruiker vandaag betaalt voor de huidig geproduceerde warmte. Vermits op dit ogenblik warmte gecreëerd wordt door middel van een verbrandingsproces, wordt rekening gehouden met de efficiëntie van de huidige opwekking (90%), evenals met de hogere kostprijs van stookolie waarmee het woonzorgcentrum verwarmd wordt. De gehanteerde aardgasprijs is 40,92 €/MWh en is gebaseerd op de gemiddelde aardgasprijs van de afgelopen drie jaar. Merk daarbij op dat de aardgasprijs gekenmerkt wordt door een zeer lage waarde in vergelijking met bijvoorbeeld electriciteit of houtsnippers. Voor stookolie wordt 50 €/MWh als eenheidsprijs gehanteerd.

Een interessant gegeven bij deze prijsopbouw is dat de producent van het warmtenet een stimulans krijgt om zijn warmte zo efficiënt mogelijk aan te maken en te transporteren vermits hiermee de winstmarge verhoogd kan worden ten opzichte van de prijs die de klant betaalt in het referentiescenario. De financiële stimulans om zijn efficiëntie te verbeteren, zorgt bijgevolg ook voor een reductie in CO₂-uitstoot.

6.2.4 Samenvatting "Niet-Meer-Dan-Anders"prijzen

Onderstaande tabel vat de prijzen samen die grotendeels de rentabiliteit voor een warmtenet zullen bepalen. Ze geven de inkomsten weer op projectniveau van het warmtenet. Deze prijzen zijn zodanig onderbouwd dat de gebruikers door aan te sluiten op het warmtenet financieel noch een voordeel, noch een nadeel ondervinden.

De inkomsten zullen op projectniveau bepalen of het rendabel is om een warmtenet te implementeren. Ze houdt geen rekening met de verschillende actoren in het project. Dit dient in een detailstudie verder onderzocht te worden.

	Gemeentehuis en bib	Vredegerecht	OCMW	Woonzorgcentrum	School
Eénmalige aansluitbijdrage (€)	4.443	2.989	2.585	4.605	20.195
Vast recht (€/jaar)	84	84	84	335	84
Kostprijs warmte (€/jaar, ketelefficiëntie 90%)	4.137	2.733	2.287	22.550	4.133

Tabel 3: Samenvatting van de prijzen voor de verschillende gebruikers

6.3 Opbouw van investeringen voor het warmtenet

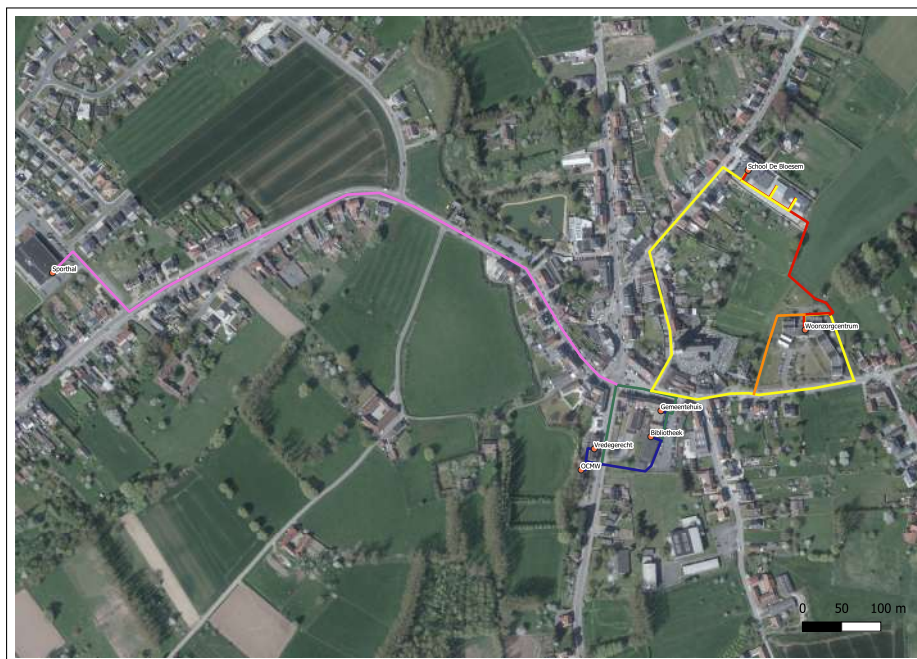
6.3.1 Leidingnetwerk

Er zijn twee mogelijke trajecten voor een warmtenet voor de cluster met de gemeentelijke gebouwen, weergegeven in onderstaande Figuur 23. Beide trajecten starten vanuit het Vredegerecht waar de biomassaketel zou geplaatst kunnen worden. Het groene traject 1 verbindt het Vredegerecht en het OCMW met het gemeentehuis en met de bibliotheek via de openbare weg, terwijl het donkerblauwe traject 2 de verbinding maakt via ogenschijnlijk privaat domein. Traject 2 is daarbij 118 m korter dan het eerste traject en wordt daarom hier verder uitgewerkt ten gunste van de investeringskost.

Voor de cluster met het woonzorgcentrum en de school zijn de mogelijkheden gelijkaardig: een verbinding tussen beide langs de openbare weg (gele traject 3 met een alternatieve route in het oranje (traject 5) en langs ogenschijnlijk privaat domein (rood traject 4). De technische haalbaarheid van het oranje traject 5 is echter onder voorbehoud vermits langs die zijde van het woonzorgcentrum de werken voor een uitbreiding van het centrum gestart zijn. Het woonzorgcentrum wordt daarbij langs de achterzijde aangesloten op het warmtenet gezien de stookolieketel zich daar bevindt in de kelder. Hierdoor dienen er geen investerings- en breekwerken te gebeuren in de bewoonde delen van het woonzorgcentrum. De biomassaketel zou geïnstalleerd kunnen worden op het terrein van de school of van het woonzorgcentrum. Traject 4 via het privaat domein is 533 m korter dan via de openbare weg en wordt daarom

weerhouden in de verdere berekeningen.

Indien de twee weerhouden trajecten zich (deels) op privaat domein bevinden, dan zal een overeenkomst gezocht moeten worden met de eigenaar(s) van het private domein met het oog op het bekomen van een erfdienstbaarheid voor dat gedeelte van het traject.



Figuur 23: Vijf mogelijke trajecten voor een warmtenet in de twee beschouwde clusters in het centrum van Herne

Een vermeldenswaardig element bij de aanleg van warmtenetten is de eventuele mogelijkheid tot synergie met andere infrastructuurwerken. Wanneer dergelijke werken gecombineerd kunnen worden, dan kan heel wat hinder voor de bewoners en het doorgaand verkeer vermeden worden. Ook bepaalde kosten zouden verdeeld kunnen worden over beide werken. De gunstige impact hiervan op het totale kostenplaatje van de werken is echter beperkt. Op dit ogenblik is er geen kennis van geplande infrastructuurwerken langs de in kaart gebrachte trajecten.

De geraamde investeringkost voor de leidingen uitgevoerd in staal voor trajecten 2 (donkerblauw) en 4 (rood) bedraagt respectievelijk **€122.385** en **€244.800**.

6.3.2 Centrale warmtebron

Als hoofdbron voor het warmtenet wordt gekozen voor een biomassaketel die gevoed wordt met houtsnippers. Hierbij is ervan uitgegaan dat deze biomassa lokaal geoogst wordt, gecalibreerd is (uniforme samenstelling wat betreft grootte van de houtsnippers) én een droogtepercentage heeft van <35%.

Er wordt in deze fase van de studie verondersteld dat een van de bestaande verwarmingsinstallaties dienst kan doen als back-up installatie in het geval van panne of onderhoud van de biomassaketel.

Op basis van de warmteprofielen van de gebouwen in de verschillende clusters is voor een optimale warmtevoorziening (in functie van de koudste dagen in het jaar en van gelijktijdigheid in warmtevraag) een biomassaketel met een vermogen van 140 kW nodig voor de cluster met gemeentelijke gebouwen en een biomassaketel met een vermogen van 170 kW voor de cluster met het woonzorgcentrum en de school.

De budgetprijs voor een geïnstalleerde biomassaketel met een thermisch vermogen van 140 kW en 170 kW bedraagt respectievelijk **€63.633** en **€77.270**.

Een warmtenet doet beroep op een distributiecentrale om het water rond te pompen en in dit geval op een buffer van 1.500 l. Er wordt aangenomen dat deze in dezelfde ruimte als de biomassaketel kunnen ondergebracht worden. Hiervoor wordt een extra kost geraamd van **€21.350**.

6.3.3 Onderstations

Aangezien het een warmtenet betreft met enkele grotere verbruikers, is het aangewezen om onderstations te installeren. De onderstations vormen een hydraulische scheiding tussen de gebruiker en het warmtenet. Deze scheiding wordt als veiligheid ingebouwd om het warmtenet te beschermen tegen anomalieën veroorzaakt door de gebruiker. Zo loopt men geen risico dat het warmtenet leegloopt als er een lek is bij een gebruiker. De voeding naar de andere gebruikers blijft gegarandeerd. De bedrijfszekerheid van een warmtenet zelf is hoog en door het plaatsen van onderstations blijft dit gegarandeerd.

Het aantal voorziene onderstations in de investeringskost is nagenoeg gelijk aan het aantal ketelruimtes die er nu bestaan. Voor het gemeentehuis en de bibliotheek is een gemeenschappelijk onderstation voorzien.

Het overzicht van voorziene onderstations en de budgetraming worden in volgende tabel weergegeven:

Cluster gemeentelijke gebouwen	Kostprijs onderstations
Gemeentehuis en bib	9.000 €
Vredegerecht	6.500 €
OCMW	5.500 €
Totaal	21.000 €
Cluster woonzorgcentrum en school	Kostprijs onderstations
Woonzorgcentrum	35.650 €
School	9.000 €
Totaal	44.650 €

Tabel 4: Geraamde investeringskost van de onderstations voor de twee beschouwde clusters

Gezien de business case berekend wordt over een looptijd van 30 jaar, mag er vanuit gegaan worden dat een vervangingsinvestering van een onderstation of individuele gasketel (referentiescenario) zich zal aandienen. Deze investeringskost wordt niet apart verrekend. Door rekening te houden met een onderhoudskost (zie verder) op elk van deze installaties, kan aangenomen worden dat er een reserve opgebouwd wordt om deze vervangingsinvestering te dragen.

6.3.4 Overzicht investeringen

Tot slot zijn hieronder de totale kosten voor alle componenten opgeteld. Het resultaat is de totale investeringskost per gekozen traject. In deze getallen zijn nog geen onzekerheden opgenomen en ook geen onderhoudskosten. Deze zullen later toegevoegd worden bij de berekening van de business case.

Cluster gemeentelijke gebouwen	Investeringen
Leidingen	122.385 €
Biomassaketel	63.633 €
Distributie met buffer	21.350 €
Onderstations	21.000 €
Vermeden investering gasketels	-10.017 €
Totaal	218.351 €
Cluster woonzorgcentrum en school	Investeringen
Leidingen	244.800 €
Biomassaketel	77.269 €
Distributie met buffer	21.350 €
Onderstations	44.650 €
Vermeden investering gasketels	-24.800 €
Totaal	363.269 €

Tabel 5: Geraamde investeringskost voor alle componenten per cluster

6.4 Business case voor de twee weerhouden clusters

In voorgaande hoofdstukken zijn de inkomsten en uitgaven toegelicht. De combinatie van beide maakt het mogelijk om voor elke cluster een business case te maken. Een eerste cluster verbindt diverse gemeentelijke gebouwen in Herne: het gemeentehuis met bibliotheek met het Vredegerecht-gebouw en het OCMW. Het traject is in het blauw weergegeven in Figuur 23. Een tweede cluster verbindt het woonzorgcentrum Sint-Felix met school De Bloesem in Herne. Het traject is in het rood weergegeven in Figuur 23.

De business case is opgebouwd door de huidige energieopwekking en bijhorende kosten te vergelijken met de toekomstige energieopwekking en bijhorende kosten en dit over een periode van 30 jaar.

Hiervoor zijn enkele aannames gemaakt waarvan de belangrijkste in onderstaande tabel worden samengevat:

Kostprijs lokale productie houtsnippers	20 €/MWh of 72 euro/ton
Jaarlijkse onderhoudskost warmtenet	1 % investeringskost
Jaarlijkse onderhoudskost onderstations	2 % investeringskost
Jaarlijkse onderhoudskost biomassa-installatie	2 % investeringskost
Contingency	25 %
Project management	10 %
Stijging prijzen per jaar (zowel energie als materialen en diensten)	2 %
Belastingen	25 %

Tabel 6: Parameters voor de business case

Een belangrijke parameter in tabel 6 is de contingency. Dit is een onzekerheidsfactor die de investeringkost verhoogt. Hoe meer detailstudie en verdere uitwerking er gebeurt, hoe kleiner deze factor gekozen kan worden. In de huidige context wordt er high level gerekend en staat deze factor nog op een vrij hoog percentage. Dit percentage dient volgende kosten te dekken: studiekosten, programmatie, contractonderhandelingen, meerkosten ten gevolge van complexiteit, ...

Beide clusters zijn met de gebruikte aannames niet rendabel (zie Tabellen 7 en 8). De IRR is negatief en er is een tekort in de waarde van de investering na verdiscontering (over 30 jaar) (Net Present Value, NPV). In tegenstelling met de cluster van de gemeentelijke gebouwen is de business case van de cluster met het woonzorgcentrum en de school slechts licht negatief.

In essentie betekent dit dat voor beide clusters de inkomsten de te maken investeringen onvoldoende compenseren over een tijdsbestek van 30 jaar. De geclusterde beschouwde warmtevraag (ten gunste van de inkomsten) is te klein om de kosten voor de aan te leggen meters warmtenet met bijhorende warmtebron (investeringskosten) te overbruggen.

Op dit ogenblik zijn de business cases gebaseerd op een zeer gunstige biomassaprijs van 72 €/per ton. Ter info is in Tabellen 7 en 8 het effect op de business cases weergegeven in het geval van een iets hogere en gangbare biomassaprijs van 95 €/per ton houtsnippers die voldoet aan dezelfde hoger vermelde kwaliteitsvereisten. Bij een hogere biomassaprijs wordt de business case van de cluster met woonzorgcentrum en school (ook) negatief.

In de gebruikte aanpak is een warmtevoorziening op basis van aardgas gebruikt als referentiescenario. Een belangrijke meerwaarde van het gebruik van een alternatieve CO₂-arme brandstof zoals biomassa ten opzichte van aardgas, met name de vermeden uitstoot van CO₂, is in deze business case niet gevaloriseerd. Door de actuele, zeer lage aardgasprijs in het referentiescenario te vermeerderen met de actuele CO₂-kost (34 €/ton CO₂), kan het effect van een dergelijke valorisatie (internalisatie van de externe kost van de CO₂-uitstoot) becijferd worden. De resultaten zijn weergegeven in bovenstaande tabellen. Internalisatie van de externe kost van de CO₂-emissies heeft een gunstig effect op de IRR van de business case

van de cluster met de gemeentelijke gebouwen maar niet in die mate dat een positieve waarde bekomen wordt. Dit is wel het geval voor de cluster van het woonzorgcentrum en de school.

In beide business cases is verondersteld dat de warmtenetten in aanmerking komen voor subsidies vanwege de call 'groene warmte'. Er is uitgegaan van een subsidiëring van 40% van de investeringskost van het warmtenet. De biomassa-installaties in beide clusters hebben een te klein vermogen om in aanmerking te komen voor gelijkaardige subsidies (ondergrens vereist vermogen is 300 kWth). Voor de volledigheid werden beide business cases alsnog herberekend volgens een scenario waarin ook de biomassa-installaties voor 40% van de kostprijs kunnen genieten van financiële ondersteuning, zonder op dit ogenblik een concrete partij te kennen die deze ondersteuning zou kunnen verlenen. Het effect van deze financiële ondersteuning op de business cases wordt weergegeven in tabellen 7 en 8. Een dergelijke financiële steun resulteert in een positieve business case voor de cluster met het woonzorgcentrum en de school.

Aanvullend op de vaststelling dat de biomassa-installaties in beide clusters te klein zijn om in aanmerking te komen voor bovenvermelde subsidies, werd voor de volledigheid een business case uitgerekend voor een cluster van de gemeentelijke gebouwen mét het woonzorgcentrum in combinatie met een biomassa-installatie van 300 kWth (die dus wel in aanmerking komt voor subsidies). De gebouwen worden onderling verbonden via traject 2 en via een deel van trajecten 1 en 3. De resultaten hiervan zijn een IRR van -1,88% en een NPV van -118.766 €. Wanneer het alternatieve traject 5 (onder voorbehoud, zie hoger) gevolgd wordt tot aan de stookplaats van het woonzorgcentrum, dat 115 m korter is dan deeltraject 3, dan zijn de resultaten als volgt, een IRR van -0,94% en een NPV van -54.596 €.

	IRR	NPV
Basisscenario	-7,58%	-156.103 €
CO2-taks: 34 EUR/ton CO2	-4,28%	-111.501 €
Prijs houtsnippers: 95 EUR/ton	< -10%	-211.813 €
Subsidie warmtebron: 40%	-7,66%	-121.685 €

Tabel 7: Resultaat business case cluster gemeentelijke gebouwen met sensitiviteitsanalyse

	IRR	NPV
Basisscenario	-0,29%	-15.817 €
CO2-taks: 34 EUR/ton CO2	2,04%	127.743 €
Prijs houtsnippers: 95 EUR/ton	< -3,46%	-153.089 €
Subsidie warmtebron: 40%	0,50%	24.124 €

Tabel 8: Resultaat business case cluster woonzorgcentrum en school met sensitiviteitsanalyse

6.5 Adviezen op basis van deze voorbeeldcase in Herne met biomassa als warmtebron

Met verwarming op aardgas als referentiescenario is het niet evident om voor Herne een rendabele business case te berekenen. Indien de gemeente Herne en bij uitbreiding andere Pajotse gemeentes, alsnog op zoek zijn naar hefboomen voor een gunstige business case of naar argumenten om het draagvlak voor deze collectieve warmtesystemen, gevoed met lokaal geoogste houtsnippers, te vergroten, kunnen volgende adviezen en/of argumenten gegeven worden.

1. Investeren in een logistieke keten voor de productie van houtsnippers

In de business case wordt verondersteld dat de biomassa-installaties gevoed zullen worden met lokaal geoogste biomassa. Op dit ogenblik is er geen lokale logistieke keten opgezet in (de omgeving van) Herne die biomassa, afkomstig van het beheer van gemeentelijke houtkanten en andere bronnen van houtige biomassa, inzamelt en verwerkt tot geschikte brandstof. Door een dergelijke keten op te zetten kunnen meer voordelen gecreëerd worden dan louter de productie van lokale houtsnippers als bron van energie volgens goedgekeurde beheerplannen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de gecreëerde ecologische (biodiversiteit) en landschappelijke meerwaarde (attractiviteit, lokale werking,..) van het bijplanten van houtkanten in de regio en de gecreëerde economische meerwaarde ten gevolge van het beheer van deze houtkanten en de verwerking van de biomassa tot geschikte houtsnippers (extra tewerkstelling, inkomsten voor lokale ondernemers,..). In vergelijking met deze brandstof is aardgas niet alleen een bron van CO₂ maar ook een brandstof die in het buitenland aangekocht dient te worden en op die manier geen economische meerwaarde voor de streek biedt.

Op dit ogenblik zijn bovenstaande business cases negatief en licht positief van aard in functie van een aantal randvoorwaarden. Men kan zich de vraag stellen in welke mate deze cases in gunstigere zin kunnen evolueren indien deze voordelen ook gevaloriseerd zouden worden en de meerwaarde van deze maatschappelijke baten opgenomen worden in de business case. Momenteel loopt alvast in enkele Pajotse gemeenten het project Loket Onderhoud Buitengebied, getrokken vanuit het Regionaal Landschap.

2. Warmtevraag verhogen

In beide clusters is de beschouwde warmtevraag (ten gunste van de inkomsten) te klein om de kosten voor de aan te leggen meters warmtenet met bijhorende warmtebron (investeringskosten) te compenseren. Hieruit kan afgeleid worden dat maatregelen die de warmtevraag binnen een bestaande cluster doet toenemen, een business case in gunstige zin kunnen doen kantelen.

De activiteiten in het Vredegerecht zijn op dit ogenblik zeer beperkt. Het gebouw krijgt een nieuwe bestemming als muziekacademie. Door deze nieuwe bestemming in de toekomst te combineren met nog enkele bijkomende bestemmingen en/of door ook andere activiteiten naar dit gebouw te verhuizen, zodat het meer uren per week verwarmd dient te worden, stijgt de warmtevraag er en in de cluster in het algemeen. Indien Herne in de toekomst een masterplan zou opmaken voor haar gemeentelijke gebouwen, dan heeft een collectief warmteproject baat bij een concept waarbij ruimtes gecreëerd worden waarin meerdere bestaande bestemmingen, diensten en functies compacter bij elkaar gebracht worden zodat de afstand tussen de bestaande warmtevragers in de huidige cluster verkleind wordt.

3. Verlagen van de exploitatiekosten

Een andere insteek die de rendabiliteit van een business case verhoogt, is het verlagen van de exploitatiekosten door onder meer in te spelen op de prijs van de houtsnippers. Het effect van de kostprijs van de gebruikte houtsnippers op de business cases is weergegeven in Tabellen 7 en 8. Vermits er nog geen logistieke keten is om te voorzien in lokale kwaliteitsvolle houtsnippers, zou de gemeente ervoor kunnen kiezen om het proces van de opzet ervan (al dan niet financieel) te ondersteunen door de juiste partners bij elkaar te brengen, gronden voor aanplantingen en personeel voor houtbeheer ter beschikking te stellen, infrastructuur voor de behandeling van de houtsnippers te voorzien,... om de kost van het productieproces en de finale kostprijs van de houtsnippers te drukken en de vooropgestelde prijs van 72 euro/ton na te kunnen streven. Hoe dichter de kostprijs van deze houtsnippers kan aanleunen bij de actuele zeer lage aardgasprijs, hoe beter voor de business case. Inspirerende voorbeeldprojecten zijn geogste houtkanten in Bocholt ingezet als brandstof voor een lokaal warmtenet en duurzaam beheerde houtkanten die houtsnippers leveren voor het verwarmen van het gemeentehuis in Bierbeek.

4. Kansen voor financiële steun

Uit bovenstaande sensitiviteitsanalyse blijkt ten slotte dat een business case ook gunstig vaart bij financiële steun onder de vorm van bijvoorbeeld subsidies voor de investeringskost van de warmtebron. Het loont de moeite om op dit vlak de vinger aan de pols te houden en kansen te grijpen hieromtrent wanneer ze zich aanbieden.

7 Diepgaande analyse centrum Liedekerke

Tijdens de workshop met de Pajotse gemeentes op 24 september 2020 werd het centrum van Liedekerke naar voor geschoven als voorbeeldgemeente voor een diepgaandere analyse voor een warmtenet gevoed met restwarmte afkomstig van afvalwater (riothermie). Hierna worden twee warmteconcepten op basis van riothermie verder onderzocht:

1. Scenario 1: Restwarmte aanwezig in het effluent van de afvalwaterzuiveringsinstallatie van Aquafin, wordt gebruikt om één warmtenet te voeden dat diverse warmtevragers met elkaar verbindt. Deze installatie is gelegen ter hoogte van de KMO-zone ten noorden van het centrum van Liedekerke (Figuur 19).
2. Scenario 2: Een of meerdere clusters van warmtevragers in Liedekerke worden voorzien van warmte afkomstig van het afvalwater dat via een transportleiding volgens een noord-zuid as getransporteerd wordt naar de noordelijk gelegen afvalwaterzuiveringsinstallatie.

In beide scenario's wordt de restwarmte aanwezig in respectievelijk het effluent en in de transportleiding onttrokken met behulp van een warmtewisselaar om vervolgens de temperatuur ervan te verhogen met een warmtepomp. In scenario 1 bevindt deze warmtepomp zich op de afvalwaterzuiveringsinstallatie van Aquafin, in scenario 2 bevinden deze warmtepompen zich ter hoogte van de beschouwde warmtecluster.

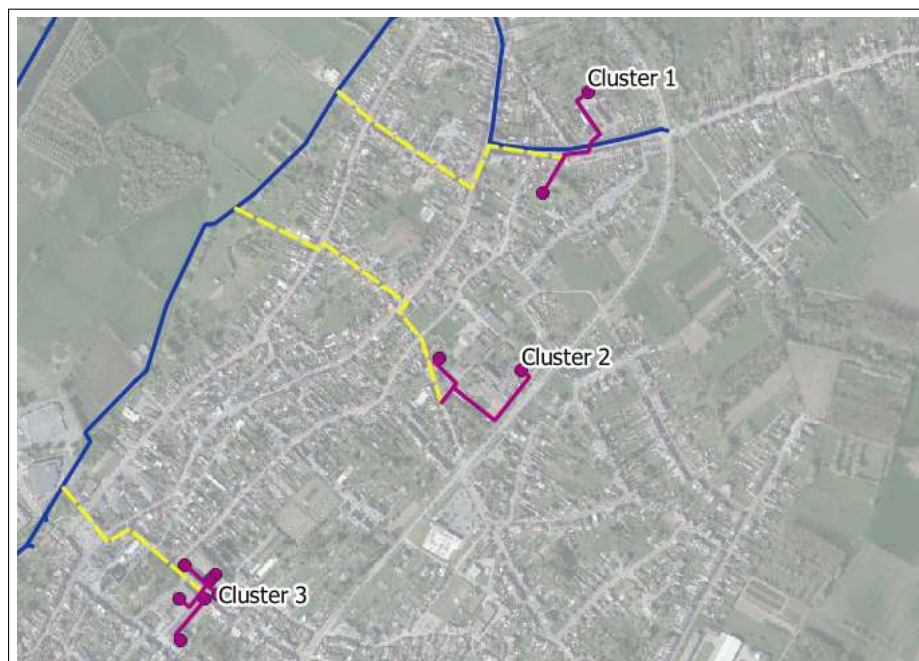
In onderstaande figuren (Figuur 24 en Figuur 25) worden de beide scenario's aan de hand van hun warmtenettrajecten voorgesteld.

In het centrum van Liedekerke bevinden zich verschillende grote(re) warmtevragers met een publieke functie waaronder enkele gemeentelijke gebouwen (gemeentehuis, bibliotheek, ontmoetingscentrum en het OCMW-gebouw) en verschillende scholen (Basisschool De Bij, GO! Atheneum, Kleuter- en Lagere school Knipoog en de Sint-Antoniusschool). In scenario 1 worden alle gebouwen met elkaar verbonden via een warmtenet. In scenario 2 worden drie aparte clusters gevormd:

1. Cluster 1: Kleuter- en Lagere school Knipoog en het ontmoetingscentrum;
2. Cluster 2: Basisschool De Bij en GO! Atheneum;
3. Cluster 3: Sint-Antoniusschool, het gemeentehuis, de bibliotheek en het OCMW-gebouw.



Figuur 24: Traject van een warmtenet, gevoed vanuit de afvalwaterzuiveringsinstallatie van Aquafin, volgens scenario 1 in het centrum van Liedekerke



Figuur 25: Trajecten van drie clusters, gevoed via de transportleiding van de riolering, volgens scenario 2 in het centrum van Liedekerke

7.1 Verbruikgegevens

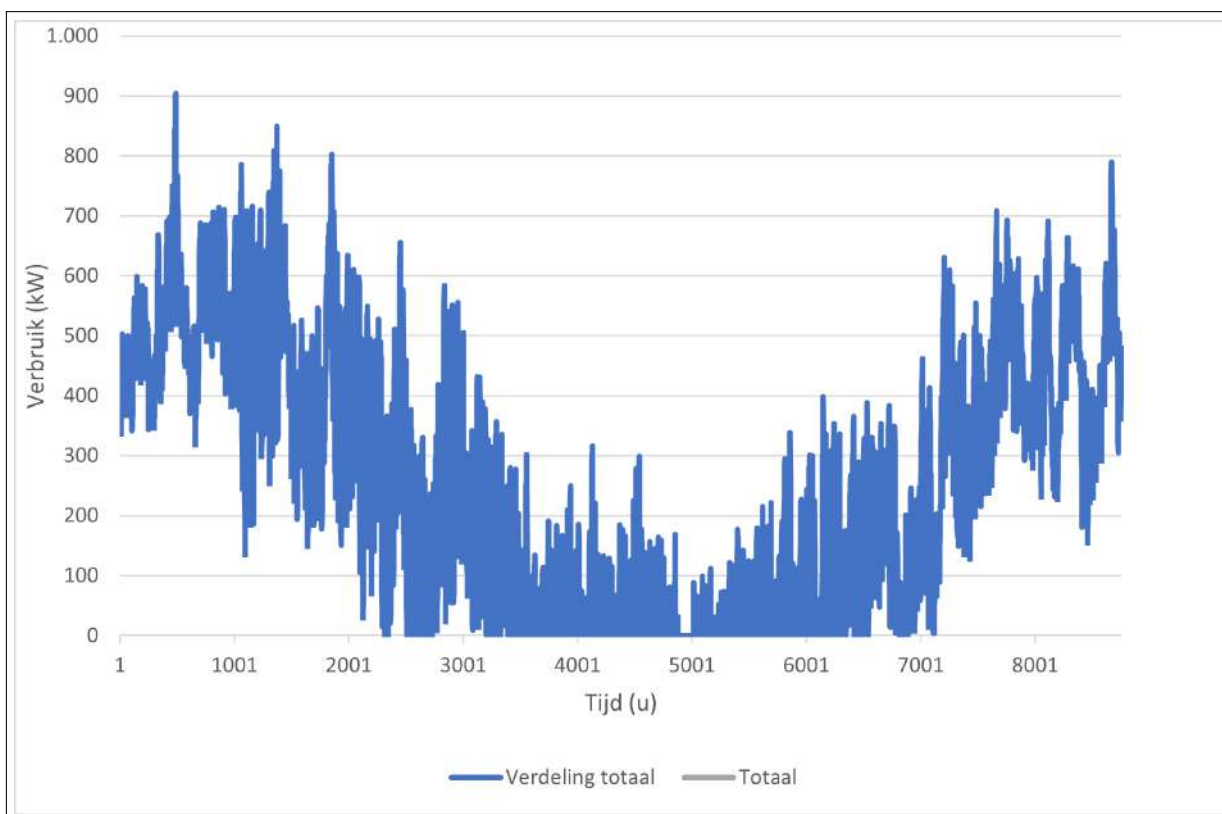
	Gemeentehuis	OCMW en Bib	Ontmoetingscentrum	De Bij	GO! Atheneum	Knipoog	Sint-Antoniussschool
Gas/Stookolie (MWh)	282	301	131	163	862	110	394

Tabel 9: Overzicht van voornaamste jaarverbruiken van weerhouden verbruikers in het centrum van Liedekerke

Tabel 9 vat de ontvangen verbruiksgegevens samen van de verschillende gebouwen weerhouden in deze analyse. De verbruiken bevestigen dat er zich verschillende grotere warmte-afnemers op korte afstand van elkaar bevinden in het centrum.

Hierbij valt het GO! Atheneum op qua jaarlijks verbruik. Terwijl de andere gebouwen aardgas verbruiken voor louter ruimteverwarming, maakt deze school gebruik van stookolie om de ruimtes te verwarmen. In geen enkel van deze warmte-afnemers is er gezien hun bestemming een relevante vraag naar sanitair warm water.

Onderstaande Figuur 26 geeft voor scenario 1 een warmtevraagprofiel op uurbasis weer voor de gecombineerde warmtevraag van de verschillende gebouwen. In dit warmtevraagprofiel is duidelijk een badkuipcurve voor de warmtevraag te herkennen waarbij de warmtevraag het hoogst is in het begin en het einde van het jaar ten behoeve van ruimteverwarming in de koudste periode van het jaar (maanden januari, februari, november en december). In de zomerperiode is de zeer beperkt aanwezige warmtevraag waarschijnlijk volledig toe te wijzen aan de productie van sanitair warm water.

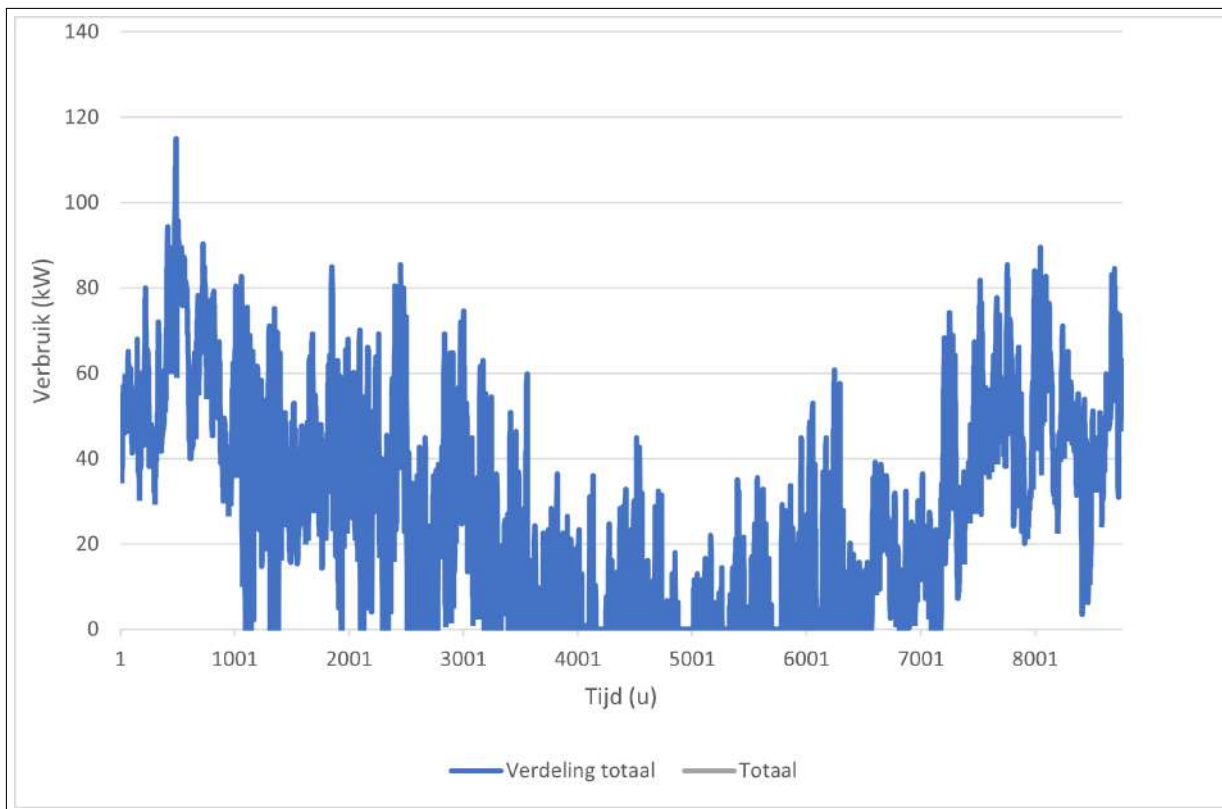


Figuur 26: Warmtevraag op uurbasis volgens de graduren van 2019 voor scenario 1 met alle betrokken gebouwen

De verdeling van de warmtevraag op uurbasis geeft ons ook de mogelijkheid om de piekbelasting van de warmtevraag voor ruimteverwarming te bepalen voor scenario 1 en voor de verschillende clusters van scenario 2. Vermits het beperktere beschikbare vermogen in een transportleiding versus het effluent van een heuse afvalwaterzuiveringsinstallatie, is voor scenario 2 vervolgens de piekbelasting van elke cluster vergeleken met het vermogen dat beschikbaar is in het afvalwater in de transportleiding volgens het aanwezige debiet op de bepaalde locatie waar de warmtewisselaar voorzien wordt.

Hieruit volgt dat het vermogen dat geleverd kan worden door het afvalwater in de transportleiding voor cluster 2 en 3 veel lager is dan het benodigde vermogen voor deze clusters: 175 kW in plaats van de benodigde 535 kW in cluster 2 en 100 kW in plaats van de benodigde 480 kW in cluster 3. De beperkte energie die een Water-Water warmtepomp met

een COP van 5 hieraan toe zal voegen (elektriciteitsaandeel), is onvoldoende om het verschil goed te maken. Bijgevolg werd in deze analyse in eerste instantie enkel de haalbaarheid van cluster 1 verder onderzocht. In Figuur 27 wordt de indicatieve warmtevraag per uur weergegeven voor deze cluster.



Figuur 27: Warmtevraag op uurbasis volgens de graduren van 2019 voor cluster 1 met het ontmoetingscentrum en de school Knipoog

7.2 Het bepalen van de inkomsten vanuit het Niet-Meer-Dan-Anders principe

De rentabiliteit van een warmtenet wordt bepaald door de inkomsten die de uitbater van het warmtenet zal ontvangen. De huidige analyse bekijkt de rentabiliteit op projectniveau en houdt nog geen rekening met wie de investering zal doen.

Er kunnen drie verschillende inkomsten onderscheiden worden met betrekking tot dit warmtenetproject: een aansluitbijdrage, het vast recht en de verkoop van warmte. Elk van deze inkomsten worden hieronder bepaald volgens het "Niet-Meer-Dan-Anders"principe. Dit leidt ertoe dat een gebruiker niet meer, maar ook niet minder, zal betalen voor het gebruik van een warmtenet tegenover het referentie scenario. In deze analyse worden twee referentiescenario's in rekening gebracht:

1. de actuele toepassing van een individuele gasketel;
2. een duurzaam individueel alternatief, met name een individuele Lucht/Water (L/W) warmtepomp.

In de business cases wordt op dit ogenblik abstractie gemaakt van een belangrijke aanname, met name dat gebouwen die verwarmd worden met een warmtepomp zeer goed geïsoleerd (dienen te) zijn om de energiekost onder controle te houden. Dit is op dit ogenblik niet het geval voor de gebouwen in scope. De kosten om deze gebouwen verregaand te isoleren worden in de twee business cases niet in beschouwing genomen maar ook niet in het overeenkomstige referentiescenario dat gebruik maakt van een L/W warmtepomp. Dit neemt niet weg dat deze investeringen in de toekomst idealiter wel gebeuren.

7.2.1 Aansluitbijdrage

De aansluitbijdrage is een eenmalige bijdrage. In het geval van een nieuwbouw bestaat deze kost uit de aansluitbijdrage voor een aardgasaansluiting. In deze analyse gaat het echter om bestaande gebouwen en wordt de aansluitbijdrage gelijk gesteld aan de vermeden investering van de beschouwde referentiescenario's, met name een individuele gasketel of een individuele L/W warmtepomp. In onderstaande tabel wordt deze vermeden investeringskost weergegeven voor de twee beschouwde referentiescenario's voor elk gebouw.

	Nieuwe gasketel	Individuele L/W warmtepomp
Gemeentehuis	5.700 €	35.625 €
OCMW en bibliotheek	15.000 €	87.000 €
Ontmoetingscentrum	6.500 €	40.625 €
School De Bij	8.500 €	53.125 €
Go! Atheneum	45.000 €	225.000 €
School Knipoog	5.500 €	34.375 €
Sint-Antoniusschool	19.000 €	110.200 €
Totaal	105.200 €	585.950 €

Tabel 10: Geraamde investeringskost voor de vermeden gasketels en L/W warmtepompen voor de verschillende beschouwde gebouwen

7.2.2 Vast recht

Het vast recht is een jaarlijkse bijdrage dat een gebruiker dient te betalen. De waarde die hier gebruikt wordt, is gebaseerd op het vast recht dat elke gasgebruiker vandaag betaalt voor een gasaansluiting. De bijdrage varieert volgens het jaarlijks gasverbruik. Deze bijdrage bedraagt voor het kleinere verbruik (>5 MWh/jaar) in het ontmoetingscentrum en school Knipoog 84 €, voor de andere gebruikers (> 150 MWh/jaar) 335 €.

7.2.3 Verkoop van warmte

De warmteprijs voor iedere gebruiker is gelijk aan de prijs die de gebruiker vandaag betaalt voor de beschikbare warmte die actueel opgewekt wordt aan de hand van fossiele brandstoffen.

In het referentiescenario met een individuele gasketel wordt rekening gehouden met de efficiëntie van de huidige opwekking (90%) en de hogere kostprijs van stookolie waarmee GO! Atheneum verwarmd wordt. De gehanteerde aardgasprijs is 40,92 €/MWh en is gebaseerd op de gemiddelde aardgasprijs van de afgelopen drie jaar. Voor stookolie wordt 50 €/MWh als eenheidsprijs gehanteerd.

In het referentiescenario met een individuele L/W warmtepomp wordt rekening gehouden met een COP van 3. De gehanteerde gemiddelde elektriciteitsprijs bedraagt 180 €/MWh.

Een interessant gegeven bij deze prijsopbouw is dat de producent van het warmtenet een stimulans krijgt om zijn warmte zo efficiënt mogelijk aan te maken en te transporteren vermits hiermee de winstmarge verhoogd kan worden ten opzichte van de prijs die de klant betaalt in het referentiescenario. De financiële stimulans om zijn efficiëntie te verbeteren, zorgt bijgevolg ook voor een reductie in CO₂-uitstoot.

7.2.4 Samenvatting "Niet-Meer-Dan-Anders"prijzen

Onderstaande tabel vat de prijzen samen die grotendeels de rentabiliteit voor een warmtenet zullen bepalen. Ze geven de inkomsten weer op projectniveau van het warmtenet. Deze prijzen zijn zodanig onderbouwd dat de gebruikers door aan te sluiten op het warmtenet financieel noch een voordeel, noch een nadeel ondervinden.

De inkomsten zullen op projectniveau bepalen of het rendabel is om een warmtenet te implementeren. Ze houdt geen rekening met de verschillende actoren in het project. Dit dient in een detailstudie verder onderzocht te worden.

	Gemeentehuis	OCMW en Bib	Ontmoetingscentrum	De Bij	GOI Atheneum	Knipooog	Sint-Antoniusschool
Eénmalige aansluitbijdrage ref scenario gas-ketel (€)	5.700	15.000	6.500	8.500	45.000	5.500	19.000
Eénmalige aansluitbijdrage ref scenario L/W warmtepomp (€)	35.625	87.000	40.625	53.125	225.000	34.375	110.200
Vast recht (€/jaar)	335	335	84	335	335	84	335
Kostprijs warmte ref scenario gasketel (€/jaar, keteleff 90%)	10.380	11.073	4.824	5.987	38.809	4.058	14.501
Kostprijs warmte ref scenario L/W warmtepomp (€/jaar, COP 3)	15.219	16.236	7.074	8.778	46.571	5.951	21.262

Tabel 11: Samenvatting van de prijzen voor de verschillende gebruikers

7.3 Opbouw van investeringen voor het warmtenet

7.3.1 Leidingnetwerk

In figuren 24 en 25) zijn de warmtenettrajecten weergegeven voor respectievelijk scenario 1 en cluster 1 van scenario 2. Het warmtenettraject van scenario 1 heeft een totale lengte van 3.855 m. Het warmtenet van cluster 1 heeft een lengte van 420 m.

Indien de twee weerhouden trajecten zich (deels) op privaat domein bevinden, dan zal een overeenkomst gezocht moeten worden met de eigenaar(s) van het private domein met het oog op het bekomen van een erfdiensbaarheid voor dat gedeelte van het traject.

Een vermeldenswaardig element is dat de Molenstraat, waar het warmtenet volgens scenario 1 nu voorzien is, in de nabije toekomst opgebroken zal worden voor geplande rioleringswerken. Indien deze rioleringswerken gecombineerd zouden kunnen worden met de aanleg van het warmtenet, dan kan heel wat hinder voor de bewoners en het doorgaand verkeer vermeden worden. Ook bepaalde kosten zouden verdeeld kunnen worden over beide werken maar de gunstige impact hiervan op het totale kostenplaatje van de werken is beperkt.

De geraamde investeringkost voor de leidingen uitgevoerd in staal voor scenario 1 en cluster 1 van scenario 2 respectievelijk **€2.324.675** en **€262.713**.

7.3.2 Centrale warmtebron

Als hoofdbron voor het warmtenet wordt gekozen voor riothermie afkomstig van enerzijds restwarmte aanwezig in het effluent van de afvalwaterzuiveringsinstallatie van Liedekerke (scenario 1) en anderzijds restwarmte aanwezig in afvalwater dat via een grote transportleiding met een voldoende groot debiet in de nabijheid van de geselecteerde warmte-afnemers (cluster 1 van scenario 2) afgevoerd wordt naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie in Liedekerke.

Op basis van de door Aquafin aangeleverde temperatuurprofielen en gemiddelde debieten voor het jaar 2019 van het effluent enerzijds en van het afvalwater in de transportleiding anderzijds is er voldoende aanbod voor een optimale warmtevoorziening (in functie van de koudste dagen in het jaar en van gelijktijdigheid in warmtevraag) van de beschouwde gebouwen in beide scenario's.

Op basis van de warmteprofielen van de gebouwen in scenario 1 is een Water/Water (W/W) warmtepomp met een vermogen van 450 kW geselecteerd. Een warmtenet doet tevens beroep op een warmtewisselaar om warmte uit het effluent uit te koppelen, een distributiecentrale om het water rond te pompen en in dit geval op een buffervat van 15.000 l om de piekvraag naar warmte op te vangen. Door de aanwezigheid van een buffer is er geen nood aan bijvoorbeeld een bijkomende gasketel (om de piekvraag op te vangen). Er wordt aangenomen dat er ruimte is op de afvalwaterzuiveringsinstallatie om al deze installaties te huisvesten.

De budgetprijs voor bovenstaande opstelling met een thermisch vermogen van 450 kW bedraagt **€230.498**.

In cluster 1 wordt onder meer een warmtewisselaar aangebracht in de transportleiding en wordt een W/W-warmtepomp voorzien ter hoogte van het ontmoetingscentrum (65 kW) en van de school Knipoog (55 kW). De totale kostprijs van deze opstelling wordt geraamd op **€32.840**.

7.3.3 Onderstations

Aangezien in scenario 1 het een warmtenet betreft met enkele grotere verbruikers, is het aangewezen om onderstations te installeren. De onderstations vormen een hydraulische scheiding tussen de gebruiker en het warmtenet. Deze scheiding wordt als een veiligheid ingebouwd om het warmtenet te beschermen tegen anomalieën veroorzaakt door de gebruiker. Zo loopt men geen risico dat het warmtenet leegloopt als er een lek is bij een gebruiker. De voeding naar de andere gebruikers blijft gegarandeerd. De bedrijfszekerheid van een warmtenet zelf is hoog en door het plaatsen van onderstations blijft dit gegarandeerd.

Het aantal voorziene onderstations in de investeringskost is nagenoeg gelijk aan het aantal ketelruimtes die er nu bestaan. Vermits de bibliotheek en OCMW gevestigd zijn in één gebouw, wordt momenteel aangenomen dat er een gemeenschappelijk onderstation wordt voorzien. Het overzicht van voorziene onderstations en de budgetraming worden in volgende tabel weergegeven:

	Onderstations
Gemeentehuis	8.500 €
OCMW en bibliotheek	27.900 €
Ontmoetingscentrum	10.000 €
School De Bij	13.000 €
Go! Atheneum	52.700 €
School Knipoog	8.500 €
Sint-Antoniusschool	30.000 €
Totaal	150.600 €

Tabel 12: Geraamde investeringskost van de onderstations voor de beschouwde gebouwen van scenario 1

Gezien een looptijd van 30 jaar, waarover de business cases berekend worden, mag er vanuit gegaan worden dat een vervangingsinvestering van een onderstation (scenario 1), individuele gasketel (referentiescenario) of warmtepomp (scenario 2) zich zal aandienen. Deze investeringskost wordt niet apart verrekend. Door rekening te houden met een onderhoudskost (zie verder) op elk van deze installaties, kan aangenomen worden dat er een reserve opgebouwd wordt om deze vervangingsinvestering te dragen.

Scenario 1	Geraamde investeringskost
Leidingen	3.320.964 €
Uitkoppeling restwarmte en centrale W/W warmtepomp	153.248 €
Distributie met buffer	77.250 €
Onderstations	150.600 €
Vermeden investering gasketels	-105.200 €
Vermeden investering ind. L/W warmtepomp	-585.950
Cluster 1 van scenario 2	Geraamde investeringskost
Leidingen	336.420 €
Uitkoppeling restwarmte en distributie	13.400 €
Decentrale warmtepompen	19.440 €
Vermeden investering gasketels	-12.000 €
Vermeden investering ind. L/W warmtepomp	-75.000

Tabel 13: Geraamde investeringskost voor alle componenten per scenario

7.4 Business case voor de twee weerhouden scenario's

In voorgaande hoofdstukken zijn de inkomsten en uitgaven toegelicht. De combinatie van beide maakt het mogelijk om voor elke cluster een business case te maken.

De business case is opgebouwd door de huidige energieopwekking en bijhorende kosten te vergelijken met de toekomstige energieopwekking en bijhorende kosten en dit over een periode van 30 jaar.

Hiervoor zijn enkele aannames gemaakt waarvan de belangrijkste in onderstaande tabel worden samengevat:

Prijs gas	40,92 €/MWh
Prijs electriciteit scenario 1	125 €/MWh
Prijs electriciteit cluster 1 (scenario 2)	195 €/MWh
Prijs restwarmte	0 €/MWh
Jaarlijkse onderhoudskost warmtenet	1 % investeringskost
Jaarlijkse onderhoudskost onderstations	2 % investeringskost
Jaarlijkse onderhoudskost biomassa-installatie	2 % investeringskost
Contingency	25 %
Project management	10 %
Stijging prijzen per jaar (zowel energie als materialen en diensten)	2 %
Belastingen	25 %

Tabel 14: Parameters voor de business case

Een belangrijke parameter in tabel 14 is de contingency. Dit is een onzekerheidsfactor die de investeringkost verhoogt. Hoe meer detailstudie en verdere uitwerking er gebeurt, hoe kleiner deze factor gekozen kan worden. In de huidige context wordt er high level gerekend en staat deze factor nog op een vrij hoog percentage. Dit percentage dient volgende kosten te dekken: studiekosten, programmatie, contractonderhandelingen, meerkosten ten gevolge van complexiteit, ...

7.4.1 Scenario 1

In dit scenario worden verschillende publieke gebouwen verwarmd aan de hand van een warmtenet dat gevoed wordt met restwarmte afkomstig van het effluent van de afvalwaterzuiveringsinstallatie in Liedekerke. Het traject is weergegeven in Figuur 24.

	IRR	NPV
Basisscenario ref. scenario gasketel	-6,80%	-2.560.779 €
Basisscenario ref. scenario individuele L/W warmtepomp	-2,33%	-1.010.475 €
CO2 taks: 34 EUR/ton CO2 (ref scenario gasketel)	-5,56%	-2.285.872 €
Subsidie warmtebron 40% (ref scenario gasketel)	-6,73%	-2.264.928 €
Subsidie warmtebron 40% (ref scenario L/W warmtepomp)	-2%	-714.623 €

Tabel 15: Resultaat business case van scenario 1 met sensitiviteitsanalyse

Het scenario is met de gebruikte aannames niet rendabel in de vergelijking met een referentiescenario met individuele gasketels. De IRR is negatief en er is een aanzienlijk tekort in de waarde van de investering na verdiscontering (over 30 jaar) (Net Present Value, NPV). Dit is grotendeels te verklaren doordat de investeringskosten voor de aanleg van het warmtenet onvoldoende terugverdiend worden via de opbrengsten van de verkoop van warmte. De lineaire warmtedichtheid van het huidige ontwerp met de geïdentificeerde warmtegebruikers (die slechts een fractie zijn van de mogelijke aansluitbare warmtegebruikers langs het traject) bedraagt 523 kWh/m. Dat is veel te laag, het aantal warmte-afnemers langs het traject móét stijgen om dit warmtenet grotere kansen te geven tot slagen.

De kostprijs om de restwarmte van het effluent uit te koppelen en in te zetten als warmtebron bedraagt ongeveer 37 €/MWh. Dat is geen lage kostprijs maar ook geen overdreven hoge kostprijs. Vermits in de business case aangenomen wordt dat Aquafin geen vergoeding vraagt voor de beschikbare restwarmte en er gebruik gemaakt kan worden van een gunstig elektriciteitsstarief (125 €/MWh) ter hoogte van de afvalwaterzuiveringsinstallatie, kan gesteld worden dat deze kostprijs amper nog verlaagd kan worden.

Een belangrijke meerwaarde van het gebruik van een alternatieve CO₂-neutrale brandstof zoals riothermie ten opzichte van aardgas, met name de vermeden uitstoot van CO₂, is in de vergelijking met individuele gasketels niet gevaloriseerd. Door de actuele, zeer lage aardgasprijs in het referentiescenario te vermeerderen met de actuele CO₂-kost (34 €/ton CO₂), kan het effect van een dergelijke valorisatie (internalisatie van de externe kost van de CO₂-uitstoot) becijferd worden. Zoals weergegeven in tabel 15 heeft internalisatie van de externe kost van de CO₂-emissies echter geen significant effect op de IRR van de business case.

Voor de volledigheid is in de sensitiviteitsanalyse ook het effect van een subsidie van 40% van de investeringskost voor de uitkoppeling van de restwarmte toegevoegd.

De sensitiviteitsanalyse toont ten slotte aan dat de keuze in referentiescenario een grotere impact heeft op de IRR en NPV. De conclusies over de business case zijn veel gunstiger

wanneer vergeleken wordt met een referentiescenario waarin elke warmtegebruiker voorziet in een individuele L/W warmtepomp. Van zodra er meer gebruikers aansluiten op het warmtenet dan diegenen die nu geïdentificeerd zijn, zal de business case van het warmtenet alsmäär sterker worden ten aanzien van dit referentiescenario. Anderzijds zijn de huidige geïdentificeerde warmtegebruikers wel essentieel om überhaupt een business case met potentieel te hebben.

7.4.2 Cluster 1 van scenario 2

In deze cluster wordt het ontmoetingscentrum en school Knipoog verwarmd met restwarmte afkomstig van het afvalwater aanwezig in een transportleiding op een 400-tal meter van de gebruikers. Het traject is weergegeven in Figuur 25.

	IRR	NPV
Basisscenario ref. scenario gasketel	<-15%	-322.075 €
Basisscenario ref. scenario individuele L/W warmtepomp	-3,91%	-104.964 €
CO2 taks: 34 EUR/ton CO2 (ref scenario gasketel)	-15%	-274.027 €
Afstand transportleiding en warmtegebruiker (ref scenario gasketel)	niet mogelijk	niet mogelijk
Afstand transportleiding en warmtegebruiker (ref scenario individuele L/W warmtepomp): 300m	0,25%	6.608 €
Subsidie warmtebron 40% (ref scenario gasketel)	<-15%	-308.775 €
Subsidie warmtebron 40% (ref scenario L/W warmtepomp)	-2,29%	-68.270 €

Tabel 16: Resultaat business case van cluster 1 van scenario 2 met sensitiviteitsanalyse

Deze cluster is met de gebruikte aannames ook niet rendabel in de vergelijking met een referentiescenario met individuele gasketels. De IRR is sterk negatief en er is een aanzienlijk tekort in de waarde van de investering na verdiscontering (over 30 jaar) (Net Present Value, NPV). De te overbruggen afstand tussen de transportleiding en de gebruikers is gewoon veel te groot. De conclusie blijft dezelfde na rekening te houden met een CO₂-kost.

De business case wordt gunstiger wanneer het referentiescenario met individuele L/W warmtepompen wordt gebruikt maar ook in dit geval is de afstand van 400 m tussen warmtebron en gebruiker te groot. Uit de sensitiviteitsanalyse blijkt dat de afstand tussen de transportleiding en de gebruikers niet groter mag zijn dan 300 m (ten gunste van de investeringskosten) ten einde een positieve business case te bekomen.

7.5 Adviezen op basis van deze voorbeeldcase in Liedekerke met riothermie als warmtebron

Uit de analyse is gebleken dat op dit ogenblik binnen de huidige context, waarbij verwarmen met de goedkope brandstof aardgas als referentiescenario is gekozen, het niet evident is rendabele business cases te berekenen met riothermie als warmtebron. Op lange termijn verwarmen met fossiele brandstoffen past echter niet langer binnen het huidige klimaatbeleid. Wanneer de elektrificatie van de toekomstige hernieuwbare warmtevoorziening aan de hand van individuele warmtepompen gebruikt wordt als referentiescenario, dan evolueren de business cases in gunstige zin.

Om de doelstelling van het klimaatbeleid te bereiken, blijkt warmteclustering in Liedekerke met riothermie als warmtebron dan ook de moeite waard om verder te onderzoeken om van fossiele brandstoffen af te stappen en over te gaan naar hernieuwbare energie met aandacht voor volgende adviezen:

1. In beide scenario's blijkt de afstand tussen riothermie als warmtebron en de warmtegebruikers een belangrijk element voor de rendabiliteit van de business case. De geclusterde beschouwde warmtevraag (ten gunste van de inkomsten) is te klein om de kosten voor de aan te leggen meters warmtenet met bijhorende warmtebron (investeringskosten) te overbruggen. Hieruit kan afgeleid worden dat inspanningen om het aantal warmtegebruikers langs de warmtenetrajecten te verhogen, de business cases gunstig beïnvloeden.
2. In beide business cases wordt verondersteld dat Aquafin, als betrokken partij in het voorzien in de warmtebron voor de warmtenetten en als eigenaar van de installaties om de restwarmte te kunnen uitkoppelen, geen vergoeding wenst te ontvangen voor deze restwarmte. Er is op dit ogenblik enkel verondersteld dat Aquafin de gemaakte investeringen (en bijhorende exploitatiekosten) terugverdient. Dit is een belangrijke aanname die de kostprijs om restwarmte uit te koppelen beïnvloedt en verder dient besproken te worden met Aquafin bij het nemen van een eventuele volgende stap op basis van de resultaten van deze eerste screening.

8 Conclusie

De provincie Vlaams-Brabant en al haar steden en gemeentes staan voor de uitdaging van een transitie naar een duurzame warmtevoorziening.

Deze screening, opgemaakt in opdracht van de provincie in het kader van het strategisch project Opgewekt Pajottenland, gaat uit van de overtuiging dat collectieve warmte een belangrijk, zelfs onmisbaar, puzzelstuk vormt in deze energietransitie.

Het Pajottenland is een agrarische streek met kleine dorpen en een heuvelachtig landschap. De woondichtheid is er over het algemeen laag wat het Pajottenland op het eerste gezicht minder geschikt maakt voor collectieve warmtesystemen: een hoge warmtevraag is cruciaal voor de haalbaarheid van een warmtenet. Gezien dan ook de beperkte potentie van deze streek voor collectieve warmtesystemen is ervoor gekozen om deze oriënterende warmtenetscreening in detail uit te werken voor twee concrete gemeentes, met name voor Herne en Liedekerke. Voor de andere gemeenten uit het projectgebied werden inzichten gebundeld in one-pagers. De inzichten en conclusies in dit rapport kunnen echter ook dienen als inspiratiebron voor de overige Pajotse gemeentes.

Een analyse van beschikbare warmtebronnen in het Pajottenland toont aan dat bepaalde duurzame warmtebronnen minder voorradig zijn dan in andere regio's in Vlaanderen waaronder diepe en ondiepe geothermie, industriële restwarmte,... De groene omgeving van het Pajottenland heeft echter als troef een grote beschikbaarheid van biomassa via hakhoutbeheer van kleine landschapselementen, onderhoud van gemeentelijke bermen en houtkanten,... In deze screening is dan ook onderzocht of binnen deze specifieke context in Herne, en bij uitbreiding in andere Pajotse gemeentes, een collectief warmtesysteem met biomassa als warmtebron een interessante aanvulling kan zijn binnen de transitie naar duurzame warmtevoorziening op de voor de hand liggende elektrificatie van de toekomstige hernieuwbare warmtevoorziening aan de hand van individuele warmtepompen. Liedekerke beschikt dan weer over een andere interessante duurzame warmtebron, met name riothermie of restwarmte aanwezig in enerzijds effluent van de afvalwaterzuiveringsinstallatie van Liedekerke en anderzijds afvalwater in een transportleiding met een voldoende hoog debiet die loopt volgens een noord-zuid as richting die bewuste afvalwaterzuiveringsinstallatie.

Zowel in Herne als in Liedekerke werden enkele warmteclusters geselecteerd, gekenmerkt door enkele gemeentelijke en andere publieke gebouwen op korte afstand van elkaar en met een behoorlijke warmtevraag. Voor elke cluster werd een business case uitgerekend voor een warmtenet gevoed met warmte afkomstig van een biomassaketel (Herne) en van riothermie (Liedekerke).

In de kosten-baten analyse wordt in eerste instantie vergeleken met aardgas als warmtebron. Het is niet evident om met een relatief goedkope brandstof als aardgas een rendabele investering te bekomen. De laatste maanden, met de Corona-crisis als voornaamste aanleiding, zijn de energieprijzen waaronder die van aardgas, echter gevoelig gestegen. Dit heeft uiteraard impact op de conclusies van deze studie. In de uitgevoerde sensitiviteitsanalyses kan enigszins het effect van een stijgende gasprijs op de business cases waargenomen worden in het scenario waarbij er rekening gehouden wordt met een mogelijke CO₂-taks van 34 €/ ton CO₂.

Belangrijke elementen die de rendabiliteit van de cases verhogen, zijn de kostprijs van de beschikbare duurzame warmte (kostprijs van de houtsnippers en de vergoeding voor Aquafin voor het uitkoppelen van de restwarmte in het afvalwater) én de aanwezige warmtevraag langs het warmtenettraject. Het verhogen van het aantal warmte-afnemers op een traject en/ of van het verbruik van een specifieke warmte-afnemer binnen een onderzochte cluster heeft daar een positief effect op.

Wanneer niet langer met de kostprijs van fossiele brandstoffen wordt vergeleken, maar met een referentiescenario die in elk geval klimaatneutraal dient te zijn, heeft dat het grootste gunstige gevolg voor het rendement. Recente beslissingen van de Vlaamse regering tonen aan dat verwarmen op basis van aardgas stilaan wordt uitgefaseerd. En dan wordt een concept op basis van individuele lucht-water warmtepompen de eenvoudigste en laagste investering. Dat concept is echter niet altijd het voordeligste over de levensduur van de installatie. Warmteclustering in Liedekerke met riothermie als warmtebron, kan concurreren met dit duurzame alternatief mits een aantal randvoorwaarden nader onderzocht worden. Ook voor Herne biedt een collectief systeem met biomassa als warmtebron een waardevol perspectief.

Bovendien biedt het opzetten van een logistieke keten rond het winnen van lokale biomassa meer voordelen dan louter de productie van CO₂-neutrale houtsnippers in het Pajottenland. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de gecreëerde ecologische (biodiversiteit) en landschappelijke meerwaarde (attractiviteit, lokale werking,..) van het bijplanten van houtkanten in de regio en de gecreëerde economische meerwaarde ten gevolge van het beheer van deze houtkanten en de verwerking van de biomassa tot geschikte houtsnippers (extra tewerkstelling, inkomsten voor lokale ondernemers,..). In vergelijking met deze brandstof is aardgas niet alleen een bron van CO₂ maar ook een brandstof die in het buitenland aangekocht dient te worden en op die manier geen economische meerwaarde voor de streek biedt. Ten slotte maakt de recente Corona-crisis met de onstabiele en sterk verhoogde aardgas- en electriciteitsprijzen inzichtelijk dat in sterke(re) mate onafhankelijk zijn van deze energiebronnen een financiële strategische troef voor de toekomst kan betekenen.

Gelet op bovenstaande argumenten en de kans om een voorbeeldrol op te kunnen nemen door aan de hand van deze onderzochte cases verschillende gemeentelijke en andere publieke gebouwen in de toekomst te voorzien van duurzame warmte, wordt warm aanbevolen de geformuleerde adviezen in deze screening verder te onderzoeken om zo de bevindingen van deze screening alle kansen te geven.

9 Bijlagen

1. One-pager gemeente Bever
2. One-pager gemeente Galmaarden
3. One-pager gemeente Gooik
4. One-pager gemeente Lennik
5. One-pager gemeente Pepingen
6. One-pager gemeente Roosdaal
7. One-pager gemeente Sint-Pieters-Leeuw

10 Referenties

- [1] J. Aerts, K. Bachus, K. Sips, L. Adriaenssens, S. Van Praet, *Een studie over het bereiken van de doelstelling om de provincie Vlaams-Brabant als grondgebied klimaatneutraal te maken*, Futureproofed, 2015.
- [2] L. Van Esch, K. Vermeiren, E. Meynaerts, K. Jespers, E. Cornelis, D. Vos, et al. *'Ruimte voor hernieuwbare energie' De opmaak van energiekansenkaarten- en atlas*, VITO, 2016.
- [3] *Landschapsstudie Hernieuwbare energie Pajottenland, Eindrapport*, Provincie Vlaams-Brabant, 2021.
- [4] *Klimaatactieprogramma 2016-2019*, Dienst leefmilieu Provincie Vlaams-Brabant, 2016.
- [5] *Klimaatbeleidsplan 2040*, Dienst leefmilieu Provincie Vlaams-Brabant, 2016.
- [6] S. Frederiksen, S. Werner, *District Heating and Cooling*, Lund: Studentlitteratur AB, 2015.
- [7] T. Nussbaumer, S. Thalmann, *Status Report on District Heating Systems in IEA Countries. IEA Bioenergy Task 32*, Zürich: Swiss Federal Office of Energy, and Verenum, 2014.
- [8] N. Renders, K. Aernouts, E. Cornelis, I. Moorkens, I. Uljee, L. Van Esch, et al. *Warmte in Vlaanderen*, Studie in opdracht van VEA, 2015.
- [9] *Geopunt Vlaanderen* [online]. Beschikbaar: <https://www.geopunt.be/voor-experts/geopunt-plug-ins/functionaliteiten/poi> .
- [10] W. Cyx, R. de Herdt, *Impulsbeleid Riothermie: Inzichten en voorstellen voor een ambitieus Vlaams beleid*. Kelvin Solutions en Ingenium in opdracht van VMM, 2018.
- [11] *CO2-inventaris Provincie Vlaams-Brabant* [online]. Beschikbaar: <http://www.burgemeestersconvenant.be> .
- [12] C. Arzbaecher, E. Fouche, K. Parmenter, *Industrial Waste-Heat Recovery: Benefits and Recent Advancements in Technology and Applications*, ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Industry, 2007.
- [13] *Vlaamse houtkanten (potentieel)* VITO en OVAM [online]. Beschikbaar: https://public.tableau.com/profile/ruben.g2308#!/vizhome/HK_Dash_website_2018_0/Dashboard1 .
- [14] *Bio-energie - Techniek - Verbranding: Houtsnippers voor grootverbruik* Agentschap NL, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2011 [online]. Beschikbaar: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Bio-energie - Techniek - Verbranding - Hout-snipperketels voor grootverbruik.pdf> .
- [15] M. Mulder, I. Oskam, Y. Schrik, J. van den Akker, M. van Hees, K. van Lange, et al. *Decentrale organische reststroomverwerking*, Urban Technology Circulair Ontwerpen en Ondernemen, 2007.
- [16] *4th International Conference on Smart Energy Systems and 4th Generation District Heating, 13-14 November 2018, Book of abstracts* [online]. Beschikbaar: http://www.4dh.eu/images/Book-of-Abstracts-2018_online_version.pdf .

[17] *Een handreiking voor gebiedsgerichte warmte-uitwisseling*, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014.

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



OPGEWEKT PAJOTTENLAND