



leidraad warmtenetten voor lokale besturen

A green line-art graphic on a white background. On the left, a house is outlined with a green line. To the right of the house, a stylized landscape is depicted with a green line, featuring a small mountain peak, a valley, and a larger mountain range in the distance.

leidraad
warmtenetten
voor lokale besturen

Colofon

Waarom deze leidraad voor gemeenten?

Tegen 2050 willen we niet alleen onze elektriciteit groen maken, maar ook onze warmtevoorziening: de verduurzaming van warmte is een van de grote uitdagingen in de energietransitie. Een belangrijke en onmisbare bijdrage daarin moet komen van de uitrol van warmtenetten.

De ontwikkeling van warmtenetten gebeurt op het schaalniveau van steden en gemeenten, in lokale projecten. Daarin hebben lokale besturen een essentiële rol als regisseur.

Met deze leidraad willen we lokale besturen een methodiek aanbieden voor de concrete aanpak van warmtenetprojecten, zodat steden en gemeenten aan de slag kunnen in hun eigen traject van planning, besluitvorming en uitvoering.

Op papier en online

Als aanvulling op deze brochure is er op de website www.warmtenetwerk.be ook een online platform voor gemeenten met diverse informatie: modelteksten, praktijkervaringen, voorbeeldprojecten, beleidsinstrumenten, stedenbouwkundige verordeningen,...

We nodigen lokale besturen ook uit om van dit document een levend instrument te maken: uw ervaringen, opmerkingen en aanvullingen zullen we verwerken in een volgende versie.

Contacteer daarvoor Jo Neyens, beleidsmedewerker warmtenetten, jo.neyens@ode.be

Auteurs

Jo Neyens Warmtenetwerk Vlaanderen
<http://www.warmtenetwerk.be>

Elsie Haertjens Interreg-project COBEN
<https://civic-energy.eu/>

Michaël Heiremans Energielandschap Oost-Vlaanderen
<https://www.energielandschap.be/>

Vormgeving

Ontwerp en zetwerk Karakters, Gent

Omslagontwerp Karakters, Gent

Omslagfoto Wijk De Venning in Kortrijk © Bob Defraeye



1. Inleiding	5		
2. Verduurzaming van warmte	7		
2.1. Nieuwe stappen strategie	7		
2.2. Van gebouw tot stad	8		
2.3. Van hoge naar lage temperatuur	9		
2.4. Lokaal warmtebeleid	9		
3. Techniek van warmtenetten	10		
3.1. Wat is een warmtenet?	10		
3.2. Potentieel	10		
3.3. Warmtebronnen	11		
3.4. Warmteleidingen	12		
3.5. Warmtewisselaars	13		
3.6. Meten en afrekenen van warmte	13		
3.7. Vierde-generatie-warmtenet	14		
4. Voordelen	16		
4.1. Energie-efficiëntie	16		
4.2. Verduurzaming warmte: toekomstbestendig	16		
4.3. Ecologische voordelen	16		
4.4. Ontzorging	16		
4.5. Systeemvoordelen, smartgrids, opslag	17		
4.6. Economische voordelen	17		
5. Warmtenetten in ruimtelijke planning	18		
5.1. Energiesystemen en ruimtelijke planning	18		
5.2. Lokale warmteplanning	19		
5.3. Lokale ruimtelijke instrumenten	22		
5.4. Ruimtelijke planning en warmtebronnen	22		
5.5. Warmtenetten aanleggen in openbaar domein	23		
6. Kansen en hefbomen voor de uitrol van warmtenetten	25		
6.1. Beschikbare warmtebron	25		
6.2. Grote warmtevraag	25		
6.3. Nieuwe ontwikkeling en renovatie	25		
6.4. Afstemmen met openbare werken	25		
6.5. Prefinanciering van kansengroepen	26		
6.6. Groeitraject	26		
7. Rol van lokale overheden	29		
7.1. Bevoegdheid van lokaal bestuur	29		
7.2. Rollen en taken in warmtenetten	29		
7.3. Rol van het lokale bestuur	29		
7.4. Rollen voor bovenlokale overheden	30		
8. Samenwerking & besluitvorming	32		
8.1. Externe partners: stakeholders en marktpartijen	32		
8.2. Stakeholdersanalyse	32		
8.3. Interne samenwerking: gemeentelijke diensten	32		
8.4. Overlegstructuur	33		
8.5. Politieke besluitvorming	33		

9. Lokale beleidsinstrumenten	35	13. Voorbeeldprojecten	49
9.1. Stedenbouwkundige verordening centrale stookplaatsen	35	13.1. Groot stedelijk warmtenet	49
9.2. Voorwaarden in RUP	35	13.2. Warmtenet in nieuwe stadsontwikkeling	50
9.3. Voorwaarden voor ontwikkeling eigen gronden: aansluitverplichting	36	13.3. Warmtenet in sociale woonwijk	51
9.4. Concessies	36	13.4. Microwarmtenet op biomassa	52
9.5. Beheersoverdracht	36	13.5. Coöperatief warmtenet met concessie	53
9.6. Afsprakennota met projectontwikkelaar	37	13.6. Verduurzaming en uitbreiding van stedelijk warmtenet	54
10. Stappenplan warmtenet	38	13.7. Lage temperatuur energienet met koude-warmte-opslag	55
10.1. Projectidee	38	14. FAQ	57
10.2. Haalbaarheidsonderzoek	38	Referenties	59
10.3. Detailonderzoek en organisatie project	39		
10.4. Projectdefinitie met business plan	39		
10.5. Aanbesteding en vergunningen	39		
10.6. Fasering en timing	39		
11. Regelgeving	46		
11.1. Europese regelgeving	46		
11.2. Vlaamse regulering warmtenetten	46		
12. Steunmaatregelen	48		
12.1. Call groene warmte	48		
12.2. Subsidie bedrijventerreinen	48		
12.3. Investeringsaftrek	48		
12.4. Ecologiepremie voor KMO's	48		

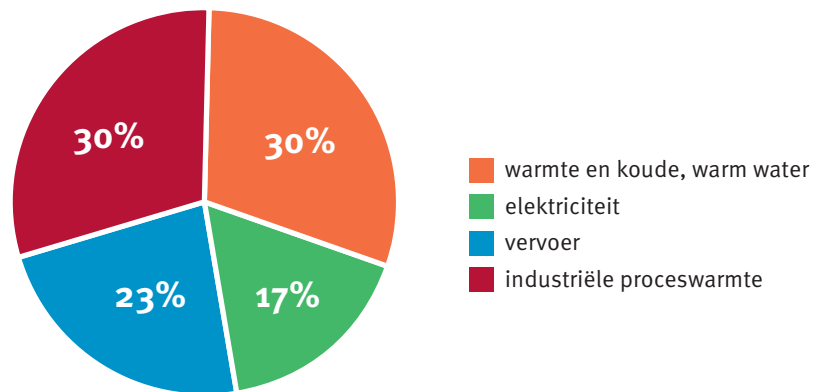
1 Inleiding

Groene warmte in de energietransitie?

“De klimaatopwarming is één van de grootste uitdagingen in de menselijke geschiedenis. Wereldwijde actie is nodig om deze trend te keren. En Vlaanderen kan hierbij niet achterblijven. – Vlaamse klimaatresolutie

Om de gevolgen van de klimaatverandering tegen te gaan, zullen we ons energiesysteem CO₂-neutraal moeten maken. Dat vraagt om een strategische aanpak, op lange termijn, met ambitieuze doelstellingen: een grondige **energietransitie**.

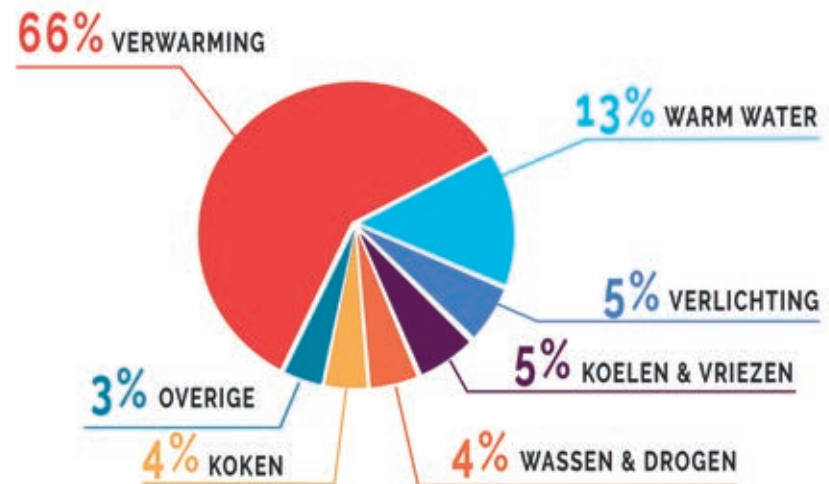
Die is volop bezig, maar de aandacht ging in de voorbije jaren vooral naar groene stroom, duurzame warmte bleef in het debat wat in de schaduw staan. Nochtans is ons **warmteverbruik in Vlaanderen** met 60% veel groter dan ons elektriciteitsverbruik, met 17%.



Energieverbruik per sector in Vlaanderen, 2014. (Brouwers 2017)

In **gebouwen** neemt het energieverbruik voor ruimteverwarming en sanitair warm water zelfs vier vijfde van het totaal voor zijn rekening. Het grootste deel van de huishoudens gebruikt daarvoor gas of stookolie. De uitdaging om onze gebouwen in de toekomst te verwarmen zonder stookolie of aardgas, maar met klimaatneutrale technieken is dus zeer groot: om in 2050 een nuluitstoot van CO₂ te bereiken, zullen jaarlijks zo'n 100.000 huishoudens hun warmtevoorziening moeten vergroenen.

Een gemiddeld huishouden in Vlaanderen verbruikt jaarlijks 20,9 MWh warmte en 3,5 MWh elektriciteit, in appartementen ligt het warmteverbruik gemiddeld de helft lager.



Gemiddelde verdeling van het energieverbruik van een gezin (bron: www.annemieturtelboom.be)

Waarom een leidraad voor gemeenten?

De aanpak voor het verduurzamen van warmte is gelukkig niet nieuw: visie-teksten, modellen van aanpak en regelgeving zijn beschikbaar, en ook de duurzame energietechnieken zelf zijn goed ontwikkeld. De grootste uitdagingen liggen in de vervlechting van de warmtevoorziening met ruimtelijke planning, energetische renovatie van bestaande bebouwing, financiering, maatschappelijk draagvlak, inschakeling van collectieve warmtebronnen enz.

Door deze complexiteit en de diversiteit van de lokale situatie is de **rol van lokale overheden essentieel** als regisseur van een lokale warmtestrategie.

Warmtenetten & lokaal duurzaam energiebeleid

De leidraad gaat **uitsluitend over warmtenetten**, als één van de belangrijke pijlers van onze toekomstige duurzame warmtevoorziening – hoe belangrijk, dat leest u verderop. Omdat de ontwikkeling van warmtenetten bij uitstek een lokale aanpak vraagt, is deze leidraad bedoeld voor lokale overheden: gemeenten, steden, maar ook intercommunales en provincies.

Omwille van de grote lokale diversiteit streven we niet naar één organisatie-model. Wel geven we een overzicht van de principes en stappen die voor alle situaties bruikbaar kunnen zijn. Het doel van deze leidraad is om concrete bouwstenen aan te reiken waarmee lokale overheden in samenwerking met andere partners hun eigen proces kunnen vormgeven om warmtenetten te ontwikkelen.

Geen doel op zich

Het uitrollen van warmtenetten is geen doel op zich: een warmtenet is geen energiebron, maar “slechts” een transportmiddel van collectieve warmte. Het grote voordeel daarvan is dat een centrale hernieuwbare warmtebron ineens een groot aantal verbruikers verduurzaamt. Volgens onderzoek van Vito zijn warmtenetten wel een haalbare kaart voor de invulling van ruim 60% van de warmtevraag in Vlaanderen.

Meer dan alleen woningen

We verbruiken niet alleen energie om onze woningen te verwarmen en sanitair warm water te maken, maar ook voor de verwarming van andere gebouwen: scholen, openbare gebouwen, winkels, kantoren, bedrijven, zwembaden, rust- en verzorgingsinstellingen,... Daarnaast heeft de industrie ook proceswarmte nodig om producten te maken. Een ruimere kijk op de warmtevraag en de warmteproductie kan onverwachte combinaties opleveren, zoals koeling waarvan de warmte in de zomer naar een zwembad gaat, of zelfs koelen met restwarmte, of warmte uit rioleringen voor collectieve woningverwarming.

2) Verduurzaming van warmte

Warmtenetten zijn niet de enige optie voor de verduurzaming van warmte. Daarvoor is een samenhangende visie en strategie essentieel, zoals in de Nederlandse “Nieuwe Stappen strategie”, een verbeterde versie van de “Trias Energetica”.

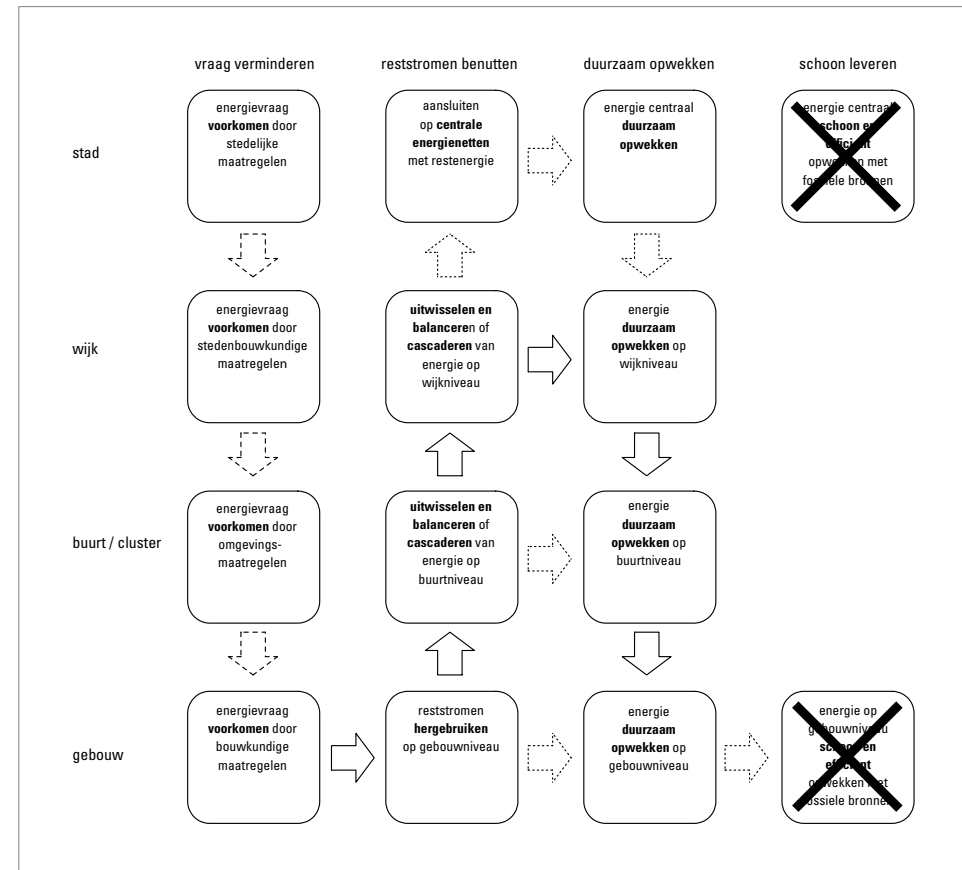
2.1. Nieuwe stappen strategie

Sinds het eind van de jaren '80 was de Trias Energetica het principe voor een duurzame aanpak van de gebouwde omgeving, in deze drie stappen:

1. Reduceer de vraag
2. Pas duurzame bronnen toe
3. Los de resterende vraag schoon en efficiënt op

Toch bracht deze strategie niet de gewenste versnelling in duurzaamheid. Daarom is in Nederland de “Nieuwe Stappenstrategie” ontwikkeld, met meer aandacht voor de inschakeling van reststromen (materialen en energie), geïnspireerd door de Cradle-to-Cradle filosofie:

1. **Reduceer de vraag (door slim en bioklimatisch ontwerpen) en bespaar energie in de bestaande bouwvoorraad.** Dit gaat over het intelligent inzetten van de lokale situatie – klimaat, ondergrond, omgeving. Energiebesparing in de bestaande bouw vereist een volgehouden strategie om tegen 2050 alle bestaande gebouwen energetisch te renoveren.
2. **Hergebruik reststromen.** Een gebouw of stedelijk gebied brengt afvalstromen voort die we kunnen inzetten in de energieketen. Meer restwarmte gebruiken kan de inzet van duurzame bronnen vergemakkelijken, door de warmtevraag vooraf te verminderen. Deze tweede stap is nieuw: dit gaat om de optimale inzet van reststromen, niet alleen op gebouwniveau maar ook op stedelijke schaal. En niet alleen energie maar ook materialen. Denk bijvoorbeeld aan de zuivering van afvalwater, waarvan het slib vergist tot biogas, dat kan dienen om stroom en warmte te produceren.



Nieuwe-stappen-strategie per schaalniveau (van den Dobbelsteen 2009)

3. **Pas duurzame bronnen toe.** In de niet zo verre toekomst hebben we simpelweg geen andere bronnen meer. Daarbij moeten we gebruik maken van de lokale waardevolle hernieuwbare bronnen en pas daarna kijken naar import.

4. (Los de resterende vraag schoon en efficiënt op)

Deze vierde stap staat hier tussen haakjes, want ze is eigenlijk ongewenst: de uitdaging is om de (warmte)vraag op lange termijn volledig te dekken zonder aanvullende fossiele energie – dit is dan eenvoudigweg niet meer mogelijk of gewenst. Bij de ontwikkeling van nieuwe of herontwikkeling van bestaande gebieden moeten we hiermee al rekening houden.

Bovendien verruimt de nieuwe strategie de blik ook naar de verschillende schaalniveaus in de gebouwde omgeving: gebouw, cluster, wijk, stad. Dat wordt duidelijk in het schema. Op gebouwniveau is bijvoorbeeld de warmteterugwinning uit ventilatielucht al ingeburgerd. Maar ook op de schaal van een (gebouw) cluster of buurt kan er potentieel zijn om energie uit te wisselen, op te slaan of te cascaderen

2.2. Van gebouw tot stad

Van gebouw tot buurt

Welke reststromen uit het gebouw, de nabije buurt of cluster kunnen nuttig zijn voor het invullen van de resterende vraag naar warmte of koude? Kijk daarbij vooral naar gebouwen die een ander vraagpatroon hebben, die overschotten hebben of die zelf restwarmte (of -koude) produceren.

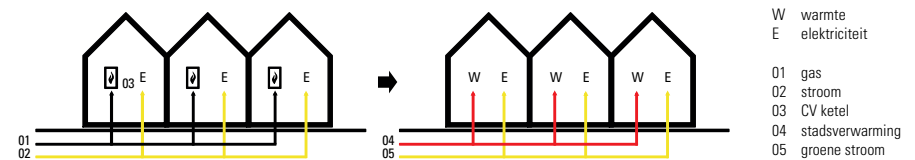
Van cluster / buurt naar wijk

Op de grotere schaal van een wijk zijn er mogelijk andere (grote) functies aanwezig met sterk verschillende vraag- en aanbodpatronen zoals een winkelcentrum, zwembad of concertzaal. Ook hier loont het dus de moeite om de uitwisseling, opslag en cascadering van energie te onderzoeken om de gezamenlijke energiebalans te verbeteren. Dit kan ook door actief een nieuwe functie in te plannen met een aangepaste warmtevraag om de resterende “gaten” in de warmtebalans op te vangen (“energetisch implanteren”), zoals een publiek zwembad dat continu restwarmte gebruikt, ook in de zomer.

Collectieve warmtevoorziening in een bestaande buurt

- Stap 00** Breng de energiebehoefte in kaart > Wat is het energieverbruik?
Stap 01 Reduceer de vraag > Energie-efficiënte verlichting en apparatuur. Gebruik stadverwarming, afweging ten aanzien van het aanleggen van een leidingennetwerk.
- Stap 02** Hergebruik reststromen > Afvalwarmte van duurzame opwekking op stadsniveau aan de stadsverwarming voeden.
- Stap 03** Duurzaam opwekken > Op stedelijke schaal kan organisch afval via een bio-WKK warmte en elektriciteit opwekken.

ENERGIE FLOW DIAGRAM



Het schaalvoordeel van een wijk geldt ook voor duurzame energie: kapitaalsintensieve duurzame bronnen werken effectiever op wijkniveau. Een voorbeeld hiervan is een WKK op biomassa, gevoed door houtsnippers uit lokaal beheer van houtkanten. Ook diepe geothermie is alleen op (nog) grotere schaal haalbaar.

Van wijk naar stad en hoger

Op het hogere schaalniveau van gemeente, stad, streek of regio komen warmtenetten in beeld. Vaak liggen de bronnen van restwarmte immers buiten de woongebieden van een stad, wat een grootschaliger aanpak logisch maakt.

Grotere afstanden voor het transporteren van warmte in de goed geïsoleerde leidingen van een warmtenet hoeven geen probleem te vormen: het warmteverlies bedraagt gemiddeld een graad per kilometer buislengte. Wat niet belet dat er ook op wijkniveau kleinere warmtenetten kunnen werken, zoals bijvoorbeeld in het sociale huisvestingsproject De Venning in Kortrijk.

2.3. Van hoge naar lage temperatuur

Energiezuinige woningen komen voor de verwarming toe met een lage temperatuur van 25 tot 40 graden, en die temperatuur kan uit “laagwaardige” restwarmte komen zoals bijv. glastuinbouw of de warmte uit koelinstallaties van kantoren en winkels. Andere gebouwtypes vragen om hogere temperaturen, maar die kunnen weer van hoogwaardige processen komen. Als we restwarmtestromen op verschillende temperaturen nuttig gebruiken, kunnen we meer doen met dezelfde primaire energie.

Toegepast op warmtenetten betekent dit een **getrapt gebruik van de warmte in functie van de temperatuur**. Een klassiek warmtenet begint met een aanvoer op een temperatuur van 120°C (water onder druk) en kan daarmee courante verwarmingsinstallaties op een temperatuursregime van 90-70 °C bedienen – uitstekend voor moeilijk te renoveren historische gebouwen met een klassieke centrale verwarming. Met de lagere retourtemperatuur kan het warmtenet opnieuw een energiezuiniger gebouwtype bevoorraden, bijvoorbeeld op 70-40 °C. En ook die retourtemperatuur kan nog eens dienen voor lagetemperatuurverwarming van nieuwbouw woningen met vloer- of wandverwarming. Dit principe noemen we “**cascaderen**” van warmte.

Lagetemperatuurverwarming biedt ook meer **kansen voor nieuwe duurzame technieken** om warmte uit omgevingsbronnen op lage temperatuur te halen. Dat gebeurt meestal in combinatie met individuele of collectieve warmtepompen, die op hun beurt op groene stroom kunnen draaien. Ook de inzet van **thermische zonne-energie in warmtenetten**, in combinatie met warmte-opslag, werkt beter bij lagere temperatuurverwarming.

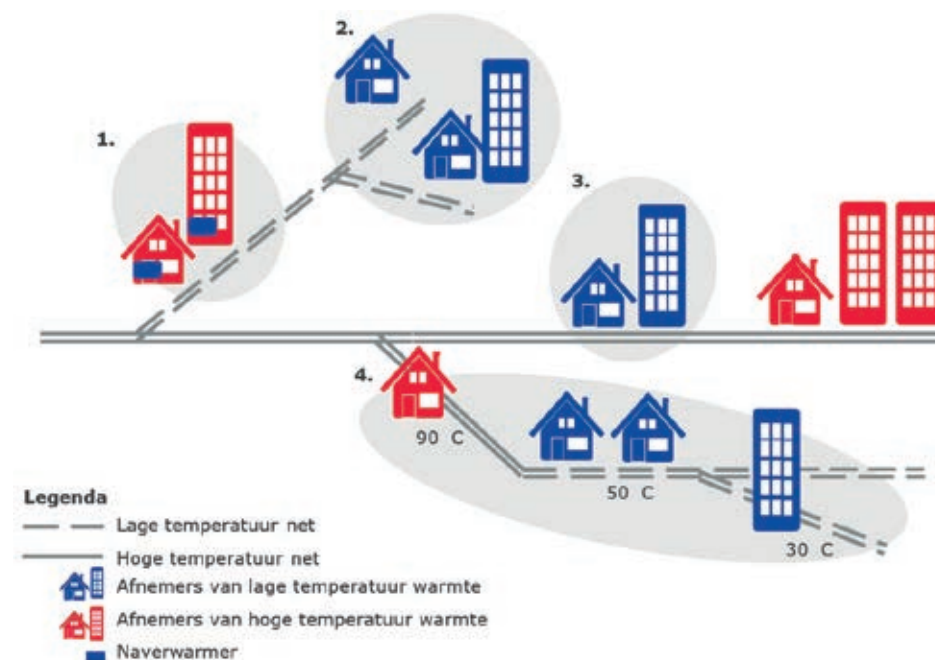
2.4. Lokaal warmtebeleid

De **verduurzaming van warmte** kadert in het transitieproces naar een klimaatneutrale energievoorziening. Daarbij vormt het gewenste toekomstbeeld de stip op de horizon met een samenhangende visie en stappenplan op lange termijn.

De **ontwikkeling van warmtenetten is een van de belangrijke opties**, naast individuele oplossingen. Het onderbouwen van de keuze voor individuele of collectieve technieken start met het verzamelen van data over warmteverbruik, warmtebronnen, ruimtelijke ontwikkelingen.

Met deze bouwstenen kan de **lokale overheid aan de slag** om een visie op te bouwen voor de gefaseerde verduurzaming van warmte in functie van de specifieke kenmerken van diverse wijken en zones.

Meer hierover in hoofdstuk 5 over warmte in ruimtelijke planning.



Schema van cascadering in een warmtenet (Ecofys)

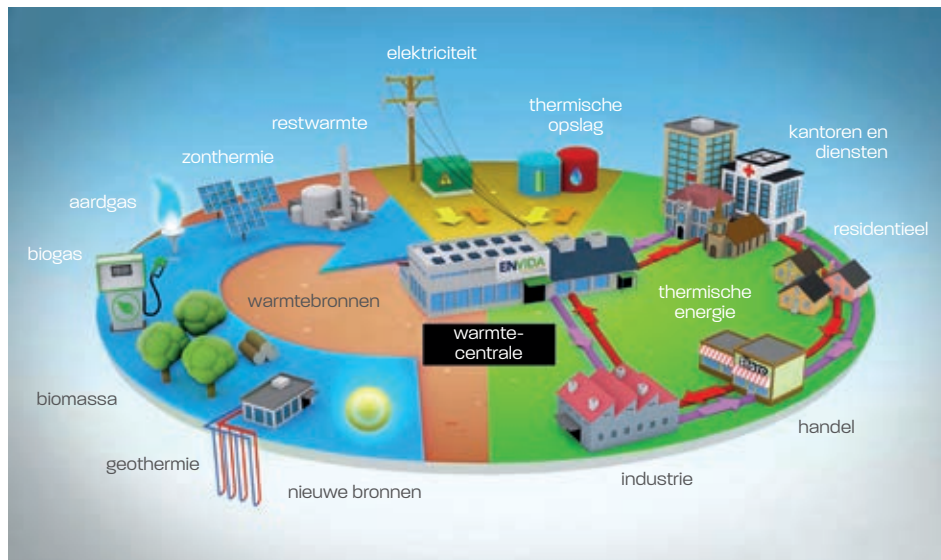
3) Techniek van warmtenetten

3.1. Wat is een warmtenet?

Een warmtenet (soms ook stadsverwarming genoemd, in het Engels “district heating”) brengt via ondergrondse, geïsoleerde buizen warmte uit één of meerdere **centrale warmtebronnen naar meerdere warmteverbruikers**. Het is dus een heel grote centrale verwarming op de schaal van een wijk, stad of zelfs regio. Koudnetten zijn een vergelijkbare oplossing voor de collectieve levering van koeling via een leidingnet aan grote afnemers.

De **warmtekanten** kunnen heel divers zijn: bedrijven, tertiaire sector, woningen, publieke gebouwen,... De warmte wordt via water onder druk (of via stoom, voor industriële warmte-uitwisseling) in een gesloten netwerk getransporteerd met aparte leidingen voor de aanvoer en de retour van warmte.

Een **warmtewisselaar** bij de verbruikers levert de warmte aan de binneninstallatie, voor ruimteverwarming en sanitair warm water.



3.2. Potentieel

Het uitrollen van warmtenetten is geen doel op zich: warmtenetten zijn geen energiebron, maar “slechts” een transportmiddel om grootschalige duurzame warmtebronnen nuttig in te schakelen in de warmtevoorziening. Vaak is een warmtenet de enige manier om dergelijke bronnen nuttig te gebruiken.

De Europese STRATEGO-studie heeft voor diverse Europese landen berekend dat warmtenetten 40 tot 70% van de warmtevraag kunnen invullen. Voor het Vlaams gewest heeft VITO in 2015 een kosten-baten analyse uitgevoerd. Daaruit blijkt dat een aandeel van 62% van de totale Vlaamse warmtevraag kosteneffectief kan worden uitgebraat door een warmtenet gevoed met restwarmte.

Kleine historie van warmtenetten

De technologie van warmtenetten is niet nieuw: al in de 14-de eeuw had het **Frans dorp Chaudes-Aigues** een warmtenet op basis van een geothermische heetwaterbron, met houten verdeelbuizen. In 1877 startte in de **Amerikaanse stad Lockport** het eerste commerciële warmtenet: een lokale ondernemer bouwde er een centrale stoomketel voor het verdelen van de warmte via een stoomnet aan 14 bedrijven.

In **Aalst** lag er al in 1938 een eerste stoomleiding van de elektriciteitscentrale naar Brouwerij Zeeberg. Later breidde het stoomnet uit tot 50 km leidinglengte, maar in 2004 werd dit warmtenet op stoom opgedoekt.

In **Gent** startte in 1958 de uitbouw van het stadsverwarmingsnet vanuit de centrale De Ham, met nu in totaal 23 km sleuflengte.

De eerste uitrol van het warmtenet in **Roeselare** startte in 1986 vanuit de afvalverwerkingsinstallatie van MIROM. Recent verdubbelde het net van 9 naar 19 km lengte.

Voor een actuele inventaris:

<http://www.energiesparen.be/overzicht-warmtenetten-in-vlaanderen>

3.3. Warmtebronnen

De aanleg van een warmtenet is in principe onafhankelijk van de bron van warmteproductie. Zo kan men in een eerste fase bijvoorbeeld restwarmte of een gas-ketel toepassen en later omschakelen naar 100% hernieuwbare energie. Ook is het mogelijk om diverse warmtebronnen te combineren.

Een heel gamma van warmtebronnen kan dienen voor het leveren van warmte aan een warmtenet. We onderscheiden drie types:

1. **klassieke fossiele bronnen** zoals aardgas (bijvoorbeeld via een warmtekrachtkoppeling);
2. **restwarmte** uit diverse bronnen op hoge en lage temperatuur
3. **hernieuwbare energiebronnen**

3.3.1. Wat is restwarmte?

Momenteel wordt er veel warmte uit allerlei installaties geloosd in de omgeving (water of lucht) zonder nuttige toepassing. Het gaat daarbij om warmte die vrijkomt uit elektriciteitscentrales, afvalverbrandingsovens, industriële processen en koelinstallaties. Dit noemen we “restwarmte”, die meestal niet uit duurzame bronnen komt, maar het nuttig gebruik ervan bespaart wel energie en CO₂-uitstoot in vergelijking met het ongebruikt lozen. Restwarmte uit afvalverbranding is overigens gedeeltelijk hernieuwbaar door het aandeel van organisch-biologische grondstoffen dat als hernieuwbaar wordt beschouwd. In Vlaanderen hanteert OVAM daarvoor een wettelijk vastgelegd percentage van 47,78%.



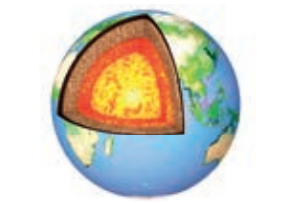






Restwarmte komt niet alleen vrij uit centrale bronnen maar ook uit lokale decentrale warmtebronnen zoals bvb. koelinstallaties van grootwarenhuizen of datacenters. Als die op groene energie draaien, gaat het om groene restwarmte.

3.3.2. Welke duurzame warmtebronnen voor Vlaanderen?

Individuele toepassingen van groene warmte zoals zonneboilers en houtpelletketels zijn goed bekend. Ze zijn minstens even goed bruikbaar om in te zetten in

de grotere en collectieve schaal van een warmtenet, vaak met schaalvoordelen van efficiënter gebruik en het verdelen van de vaste investeringskost over een groot aantal verbruikers. Het gaat om volgende duurzame warmtebronnen.

- **thermische zonnecollectoren** (op dak of grond)
- **biomassa** (houtpellets, houtschilfers) of biogas (uit vergistings-installaties) voor WKK-installaties (warmtekrachtkoppeling)

Industriële restwarmte	Restwarmte centrale of WKK	Geothermie (diep/ondiep)
		
Biomassa	Afvalwater	Technische zonne-energie
		
Restafval	Aardgas als overgang	Oppervlaktewater
		

Warmtebronnen voor een warmtenet

Daarnaast komen ook minder gekende warmtebronnen uit de “omgeving” (water en bodem) in aanmerking:

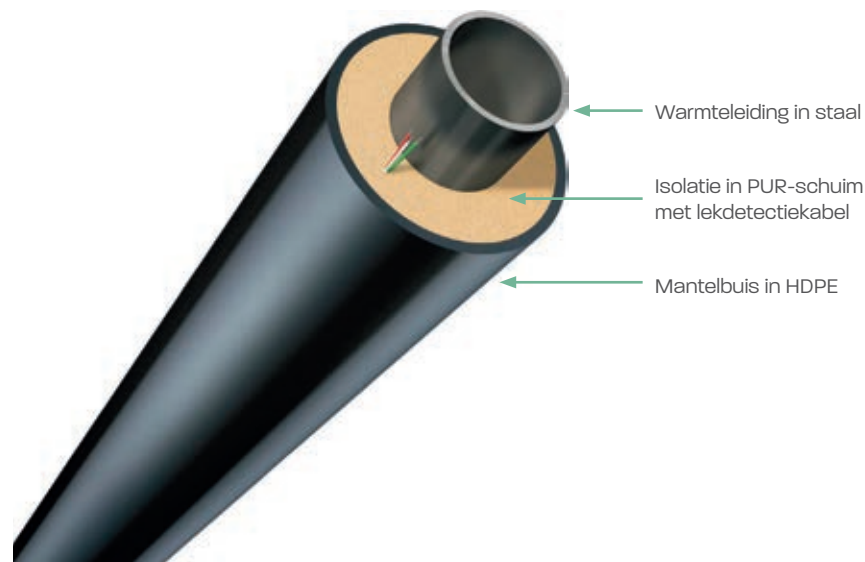
- **ondiepe geothermie** (koude-warmte-opslag, boorgatenergie-opslag);
- **diepe geothermie** (geothermische boringen vanaf 500m diepte);
- **drinkwaterwinning en oppervlaktewater** (rivieren, meren, zee) als bronnen voor verdere opwarming via warmtepompen;
- **rioolwater**: energie uit zuiveringsinstallaties of restwarmte uit grote riolen (riothermie).

Grote warmtenetten in het buitenland hebben al **meerdere warmtebronnen** op één netwerk. Men experimenteert ook met open netten met meerdere en vaak kleinere warmte- en/of koudebronnen van verschillende eigenaars, die dus eigen (rest)warmte kunnen terugleveren aan het net. De ligging en het ontwerp van het transportnet is wel sterk bepalend voor de aansluiting van nieuwe warmtebronnen. Toekomstgericht ontwerpen is hier de uitdaging.

3.4. Warmteleidingen

Vanuit de warmtebron gaat de warmte via *transportleidingen* naar de verbruikers. Afhankelijk van de temperatuur van de transportvloeistof kunnen de leidingen van staal of kunststof zijn. In elk geval zijn ze goed geïsoleerd en voorzien van lekdetectie. De leidingen komen standaard onder de grond te liggen, op vorstvrije diepte (80 cm). Omdat er twee leidingen nodig zijn, voor de aanvoer en de retour van het warmtenet, is voldoende “ondergrondse ruimte” nodig en afstemming met de andere leidingen van water, gas,... Bij het kruisen van auto-, spoor en waterwegen is vaak een *onderboring* noodzakelijk. Voor het opvangen van de thermische uitzetting en krimp zijn regelmatig *uitzettingsbochten* nodig die wat meer (ondergrondse) plaats innemen en waarmee de ruimtelijke planning rekening moet houden.

Het is bij de aanleg van warmteleidingen bijzonder interessant om naar een synergie te zoeken met andere werken zoals wegenwerken of de vernieuwing van andere leidingwerken. Dat kan een flinke besparing op de graafwerken opleveren.



Stalen warmteleiding



Flexibele leiding in kunststof (Terrendis)



Onderstation appartementsgebouw, vermogen 300 kW, afmetingen 1 x 0,5 x 1m (Danfoss)

3.5. Warmtewisselaars

Uit de grote transportleiding vertrekken de aftakkingen voor de individuele warmteklanten. Het warme water circuleert in een gesloten circuit door een warmtewisselaar die de warmte overdraagt aan de installatie van de warmteklant, zowel voor sanitair warm water als voor ruimteverwarming (via radiatoren of vloerverwarming).

Warmtewisselaars zijn er in diverse vermogens en afmetingen. In een appartementsgebouw gaat de warmte eerst via een centraal onderstation in de centrale stookplaats en daarna naar de individuele afleverstations van de verschillende appartementen.

De individuele afleverstations hebben ongeveer dezelfde afmetingen als een individuele gaswandketel, voor centrale onderstations is minder plaats nodig in de stookplaats dan voor klassieke ketels.

De warmteafname en de comforttemperatuur kan net als bij een klassieke moderne verwarming geregeld worden met thermostatische kranen of een klokthermostaat.

3.6. Meten en afrekenen van warmte

Anders dan bij individuele ketels gebeurt de meting en afrekening van het warmteverbruik niet per kilowattuur (kWh) of kubieke meter (m³) gas, maar wel per eenheid warmte. Digitale meters op basis van debiet en temperatuurverschil kunnen nauwkeurig het warmteverbruik opmeten en maken via uitlezing op afstand ook een efficiënt beheer van het net mogelijk.



Warmtewisselaar woning



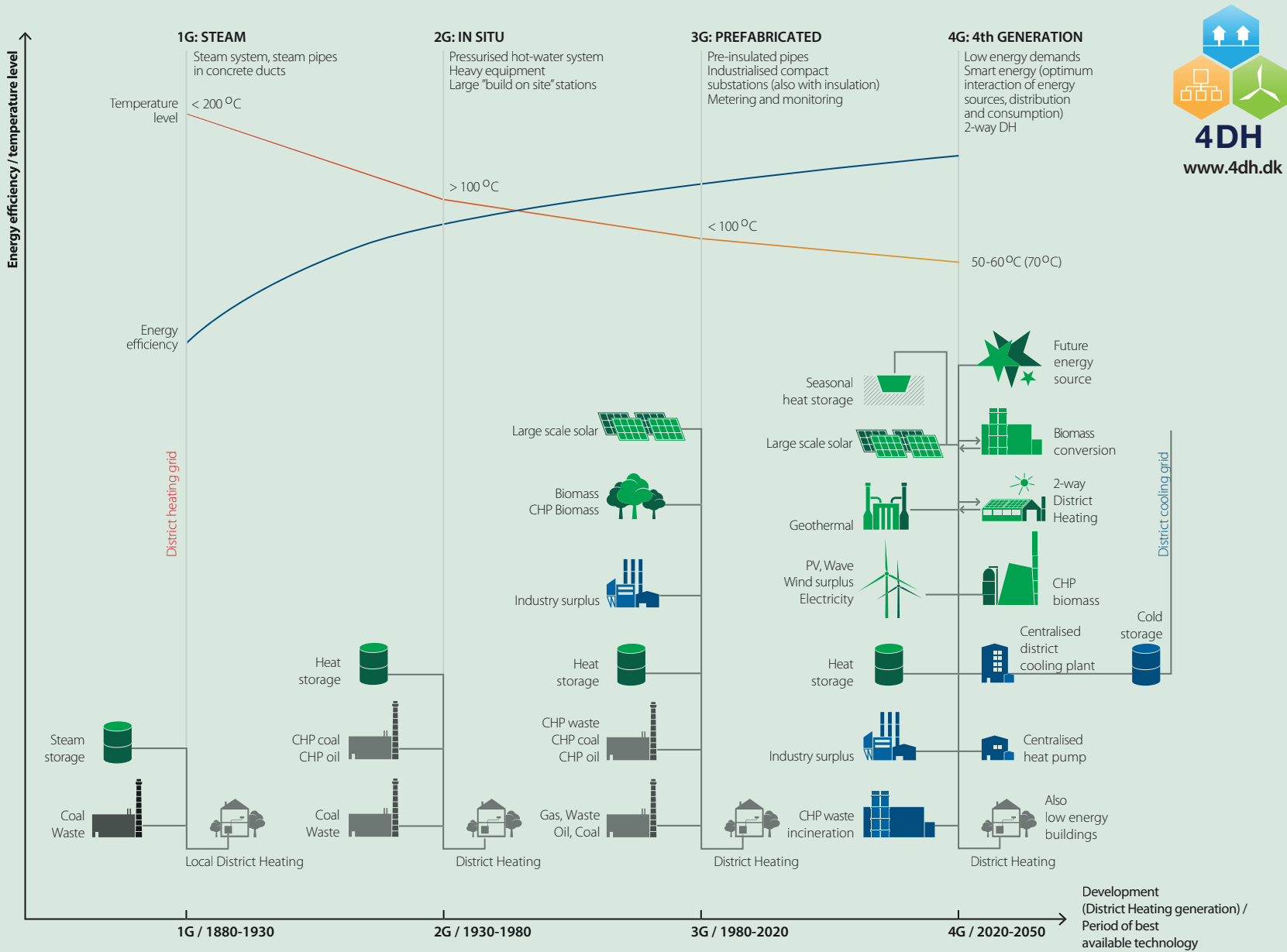
Even groot als gaswandketel

3.7. Vierde-generatie-warmtenet

Sinds de eerste warmtenetten op steenkool en stoom heeft de techniek niet stilgestaan. De huidige efficiënte warmtenetten behoren tot de “derde generatie” en zijn niet meer te vergelijken met de sissende stoomleidingen in Moskou of New York. In vergelijking met de tweede-generatie-warmtenetten gebruikt men nu meer hernieuwbare energiebronnen, grootschalige thermische opslag in wisselwerking met het elektriciteitsaanbod, geprefabriceerde componenten (leidingen, aftakstations) en digitale warmtemeters.

Momenteel ontwikkelt men de vierde-generatie-warmtenetten vol innovatieve technieken:

- lagere temperaturen en hogere rendementen
- ook geschikt voor lage-energiewoningen
- open warmtenetten met tweerichtingsverkeer
- meer nadruk op hernieuwbare bronnen zoals bvb. diepe geothermie
- combinatie van “lage temperatuur energienetten” en warmtepompen (centraal of individueel)
- slimme thermische opslag gekoppeld aan het elektriciteitsnet en het netbeheer
- thermische zonne-energie met centrale seizoensopslag



Vier generaties warmtenetten (4DH Research Centre)

4 Voordelen

4.1. Energie-efficiëntie

In vergelijking met de aparte individuele verwarmingsketels kan een warmtenet voor dezelfde hoeveelheid warmte minder energie verbruiken. Verschillende effecten spelen hierbij een rol:

- **Hogere energie-efficiëntie** in de centrale warmtebron door optimale verbrandingstechniek
- en minder stilstandsverliezen dan bij aparte individuele warmteproductie via CV-ketels;
- Het **nuttig gebruik van restwarmte** die anders geloosd zou worden: dit kan op grote schaal alleen via een warmtenet;
- Bij **WKK: beter primair energierendement** door de gecombineerde productie van warmte en elektriciteit in vergelijking met de aparte opwekking;
- het effect van de **ongelijkzijdigheid**: het grootste deel van de tijd is er slechts een beperkt thermisch vermogen actief voor verwarming en warm water. De grotere schaal van een collectief systeem heeft daarvoor een kleiner totaal warmtevermogen nodig dan de som van alle individuele ketels.

4.2. Verduurzaming warmte: toekomstbestendig

Omdat de warmte centraal wordt opgewekt, is ook een collectieve verduurzaming mogelijk waarbij ineens alle aangesloten verbruikers duurzame warmte krijgen. Dit ecologische voordeel in combinatie met aantrekkelijke en stabiele warmtepreisen kan een hefboom zijn voor de lokale economie.

Bij een goed uitgekiend ontwerp van het warmtenet is de leidingdiameter groot genoeg voor toekomstige uitbreidingen, in zones waar nieuwe warmteverbruikers willen aansluiten.

4.3. Ecologische voordelen

CO₂-besparing door warmtenetten

De warmte die een warmtenet levert heeft een lagere CO₂-uitstoot per eenheid, als rechtstreeks gevolg van de hogere energie-efficiëntie en de eventuele inschakeling van hernieuwbare warmtebronnen.

In Nederland krijgt elk warmtenet een eigen CO₂-berekening op basis van de methodiek "Energemaatregelen gebied". Het warmtenet van Arnhem, Duiven en Westervoort was in 2016 een van de schoonste van Nederland. Daar is de CO₂-uitstoot 85 procent lager dan verwarming door cv-ketels.

[http://CO₂-reductierapporten.nuon.com/media/NUON_PRH_LNS_publieke_samenvatting.pdf](http://CO2-reductierapporten.nuon.com/media/NUON_PRH_LNS_publieke_samenvatting.pdf)

Vermindering van vervuilende uitstoot

Een centrale biomassaketel of verbrandingsoven heeft ook een efficiënte rookgasreiniging die de uitstoot van andere vervuilende stoffen zoals fijn stof of stikstofoxiden minimaliseert ten opzichte van kleine individuele biomassaketels.

4.4. Ontzorging

De externe levering van warmte "ontzorgt" de warmteverbruiker: er is weinig infrastructuur nodig in de aangesloten gebouwen, het gebeurt brandveilig (geen brandstoffen nodig) en zonder rookafvoer of andere overlast. Periodiek onderhoud van individuele CV-ketels of schouwen is ook niet meer nodig. De warmtelevering is betrouwbaar en de regeling van de comforttemperatuur gebeurt met de klassieke kamerthermostaat en/of thermostatische kranen.

4.5. **Stroomvoordelen, smartgrids, opslag**

Eigen aan warmtenetten is dat het een grote investering vooraf betreft (zowel in tijd, mensen als kapitaal) en dat de terugverdieneffecten pas op lange termijn tot uiting komen. Eens de voorinvesteringen uitgevoerd zijn voor de collectieve infrastructuur en op voorwaarde dat de warmtedichtheid voldoende hoog is, bedraagt de (maatschappelijke) kostprijs van een extra individuele aansluiting een minimum.

Om restwarmte van bedrijfsprocessen of afvalverbranding in te zetten, zijn warmtenetten bij uitstek het geschikte transportmiddel. Collectieve infrastructuur zorgt er ook voor dat de kosten voor de verduurzaming van de warmteproductie binnen de perken kan blijven. Men moet slechts een relatief beperkt aantal warmtebronnen aanpassen. Gemeenten kunnen zo relatief grote sprongen maken richting CO₂ reductie doelstellingen bepaald in de BurgemeesterConvenanten voor 2030/2040 en klimaatneutraliteit in 2050.

Indien men ervoor zorgt om zowel langs aanbodzijde in te zetten op verschillende (type) warmtebronnen en langs vraagzijde op verschillende type vragers kan men tijdens exploitatie werken naar een goed uitgebalanceerde afstemming van aanbod op vraag en omgekeerd. Dit heeft een positief effect op de rendabiliteit maar ook op de noodzaak aan levering- en vraagzekerheid (cf. back-up). Een individuele of ‘één-puntbron oplossing’ kan die zekerheden niet bieden. Cruciaal voor de verduurzaming naar een 100% hernieuwbaar energiesysteem is de onderlinge koppeling van elektriciteit, warmte en transport in een slim energiesysteem. Meestal worden deze energiesectoren apart bekeken, maar de wisselwerking tussen stroom en warmte kan heel wat efficiëntiewinsten opleveren. Een bijzondere rol hierin spelen diverse vormen van thermische opslag, die de variabele groene stroom uit windturbines en PV-panelen kan omzetten in warmte, op diverse manieren:

- via **warmtepompen**: opslag in de thermische massa van gebouwen;
- grote centrale **watertanks voor warmteopslag** (“warmtebuffers”) kunnen bijkomende flexibiliteit leveren aan het evenwichtsbeheer van het elektriciteitsnet door overproductie van groene stroom op te vangen en om te zetten in nuttig bruikbare warmte voor een warmtenet.
- Omgekeerd maakt een warmtebuffer het ook mogelijk om het tijdstip van de **warmteproductie flexibel te verschuiven**, zodat de profielen van productie en afname niet gelijk hoeven te lopen. Dit is een oplossing voor bvb. restwarmte en zonnewarmte. Opslag zorgt er ook voor dat een WKK elektriciteit kan produceren in functie van het netbeheer en de warmte voor later kan opslaan.

4.6. **Economische voordelen**

“Niet meer dan anders”

Voor de prijs van warmte uit een warmtenet geldt het principe “niet meer dan anders”: klanten van een warmtenet betalen nooit meer op hun jaarlijkse afrekening dan in vergelijking met klassieke individuele warmteproductie, en vaak minder. Dit principe is niet wettelijk vastgelegd, maar wel een goede praktijk.

Bovendien zorgt de uitbater van het warmtenet voor het onderhoud van het net, een zorg en een kost minder voor de klant.

Door het gebruik van restwarmte en hernieuwbare bronnen is de kostprijs niet meer afhankelijk van onzekere fossiele brandstofprijzen die in de toekomst zeker zullen stijgen.



Warmtenetten in ruimtelijke planning

5.1. Energiesystemen en ruimtelijke planning

De wisselwerking tussen het energiesysteem en ruimtelijke planning wint aan belang in het kader van de energietransitie met veel meer ruimtelijk verspreide hernieuwbare energie-installaties. Momenteel is dat het duidelijkst voor energietransport (elektriciteit, gas, warmte) en voor grote decentrale bronnen zoals windenergie.

Ook in de warmtevoorziening zullen lokaal opgewekte (rest)warmte en warmtenetten een groeiende rol spelen en daarmee een impact hebben op de ruimtelijke organisatie. Maar er is ook een omgekeerd verband: een ruimtelijk beleid dat de “warmtewende” faciliteert, zal een positieve impact hebben op de uitrol van warmtenetten. Daarom is het belangrijk dat ruimtelijke planning de warmtevraag en het potentieel warmte-aanbod meeneemt bij zowel nieuwe verkavelingen, wijkrenovaties als de vervanging van bestaande (energie)netinfrastructuur. Dat zijn de momenten bij uitstek om de diverse opties voor de verduurzaming van de warmtevoorziening af te wegen: individuele of collectieve systemen, keuze van warmtebronnen.

Warmtezoneringsplannen op lokaal detailniveau zijn volgens Europees onderzoek dé topmaatregel om de ombouw naar duurzame warmte (dus niet alleen warmtenetten) te faciliteren.

Warmtenetten in het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen

Het nieuwe Vlaamse Beleidsplan Ruimte Vlaanderen lanceert energie en meer bepaald ook warmte als wegwijzer voor ruimtelijke planning, omdat Vlaanderen daaruit veel energiewinst kan boeken. Concreet formuleert het beleidsplan daarvoor deze principes:

- **Energiezuinig ruimtelijk ontwikkelen:** energie-efficiëntie als basisprincipe voor energiezuinige bouwvormen, hogere woondichtheden en kernversterking. Ruimtelijke ontwikkeling houdt zo veel mogelijk rekening met de beschikbaarheid en het optimaal gebruik van energie en warmte
- **Energie-uitwisseling ruimtelijk stimuleren:** energie-uitwisseling: het samenbrengen van functies in gebouwen, bouwblokken, wijken en (agro-) industriële complexen met het oog op warmte-uitwisseling maakt een efficiënter gebruik van warmte mogelijk. Hogere (woon)dichtheden dragen bij aan de rendabiliteit van warmtenetten. Ruimtelijke ontwikkeling lokaliseert de productie, de opslag, het transport en het gebruik van (hernieuwbare) energie nabij andere ruimtelijke functies om uitwisseling mogelijk te maken en om ruimtelijke versnippering te beperken.

In “Beleidslijn 2: Maximaliseren van de energie-efficiëntie” gaat het expliciet over warmtenetten. De coördinatie daarvan gebeurt best door de lokale overheden, ondersteund door regionale samenwerkingsverbanden en de provincies. Het ruimtelijk beleid faciliteert de aanleg van warmtenetten enerzijds door kennisverspreiding over de inzet van het huidige instrumentarium en door pro-actief het instrumentarium te vereenvoudigen. Als aanzet tot actieprogramma stelt het BRV voor om lokale overheden te ondersteunen bij de uitrol van een uitgebreid warmtenet. Dit kan gaan om een aanpassing van het instrument “strategische project” of de ontwikkeling van nieuwe ruimtelijke instrumenten.

5.2. Lokale warmteplanning

Lokale warmteplanning is een *visie van het lokaal bestuur* die in detail weergeeft welke energietechnieken de voorkeur hebben in een bepaalde wijk/deel van uw gemeente. Een lokaal warmteplan doet dus een uitspraak *welk energienetwerk en/of bron de voorkeur* heeft voor een bepaalde straat of wijk. Dit krijgt zijn visuele en ruimtelijke vertaling in warmtezoningsplannen.

Een gemeente moet kunnen aangeven waar op termijn warmtenetten moeten komen (of gelijkwaardige alternatieven) – ‘verplichte zones’, waar warmtenetten wenselijk zijn indien haalbaar (bv. aankoppeling in latere fase) – ‘potentie zones’ en ook waar er geen warmtenetten mogen aangelegd worden – ‘restrictie-zones’. In dergelijke restrictiezones zal men individuele warmteoplossingen moeten installeren of overgaan naar elektrificatie.

5.2.1. Inventaris warmtevraag en warmtekaarten

De basis voor een lokale visie is het in kaart brengen van de warmtevraag en het warmteaanbod op het grondgebied van de gemeente. Het vraagt wel wat werk om de cijfers voor warmte in een gemeente te verzamelen: individuele verbruikscijfers zijn niet toegankelijk in het kader van de privacywetgeving, en bovendien worden niet alle cijfers centraal verzameld.

Alleen de verbruikscijfers voor aardgas en elektrische verwarming zijn per aansluitpunt gekend via de meteropnames door de netbeheerder. Van de andere warmtebronnen zoals stookolie, houtketels en warmtepompen zijn er geen databanken.

Omdat een grote meerderheid van de woningen op het aardgasnet is aangesloten, zeker in woonkernen, kunnen de verbruikscijfers voor aardgas toch een goede benadering opleveren voor het inventariseren van de warmtevraag.

Voor netbeheerder Eandis zijn deze cijfers publiek beschikbaar op straatniveau, voor elke Vlaamse gemeente in het werkingsgebied van de diverse intercommunales onder de Eandis-koepel.

Meer info: <https://www.eandis.be/nl/open-data-over-de-energiemarkt>

5.2.2. Warmtezoningsplannen

Om warmtezoningsplannen op te stellen is een analyse nodig van de meest geschikte duurzame warmte-technieken in functie van:

- De **dichtheid van de warmtevraag**, berekend in de parameter “lineaire warmtedichtheid”: dit is het jaarlijks warmteverbruik per lopende meter straatlengte. Vanaf 2,5 MWh/m.jaar is het de moeite om de haalbaarheid van een warmtenet te onderzoeken.
- De **technisch-ruimtelijke haalbaarheid van duurzame warmtebronnen** (hernieuwbare bronnen, restwarmte), de locatie van bestaande bronnen en de haalbaarheid voor aansluiting op een warmtenet.
- De **typologie van de gebouwen** op basis van isolatieniveau, potentieel voor energierenovatie, aanwezigheid van centrale stookplaats, bescherming als monument...

De Europese onderzoeksprojecten TABULA en EPISCOPE hebben voor België een typologie van woningen (zowel individuele als collectieve) uitgewerkt, in functie van het bouwjaar, het type en de isolatiegraad (zie <http://webtool.building-typology.eu/#bm>).

De combinatie van de verzamelde data via een GIS- verwerking levert kaartlagen op voor een lokale warmtezoningskaart. Deze maakt het mogelijk om per geselecteerd gebied de meest optimale mix van technieken voor duurzame warmte uit te werken met zowel individuele als collectieve installaties (zie voorbeeld uit Schotland). Ook kan men de impact van verschillende energiescenario’s op elkaar zichtbaar maken.

	Aantal adressen/ha	lineaire warmte-dichtheid [MWh/m straatlengte]	Thermische zonne-energie	Lucht-Water warmtepomp	Geothermische warmtepomp	Biomassaketel (gebouw)	Ketel of -WKK biogas/ syngas	Aansluiting warmtenet
1. Centrumbuurt:								
Hoogstedelijke centra	> 100	> 10	(J)	(N)	N	N	J	J
Stedelijke centra	50-100	7,5-10	(J)	(N)	N	N	J	J
Laagstedelijke centra en dorpskernen	25-50	3-4	J	(J)	N	N	J	(J)
Gehuchten	5-10	1-1,5	J	(J)	(J)	(J)	J	(N)
2. Residentiele buurt:								
Stedelijk woongebied	50	4-7,5	(J)	(N)	N	N	J	J
Vooroorlogse wijk met burgerwoningen	50	5-8	J	(J)	N	N	J	(J)
Vooroorlogse wijk met arbeiderswoningen	50	3-5	J	(J)	N	N	J	(J)
Naoorlogse verkaveling, lage dichtheid	20-35	2-3	J	(J)	(J)	N	J	(J)
Naoorlogse verkavelings-wijk, medium dichtheid	50	3,5-7	J	(J)	(J)	N	J	J
Naoorlogse grootschalige collectieve huisvesting	50-100	4-7,5	J	N	(N)	(J)	J	J
Villawijk	1-Oct	1-2,5	J	(J)	J	J	J	(N)
Woongebied met industriële verweving	50	3-5	J	(J)	N	N	J	(J)
3. Laat-20ste-eeuwse en post-20st-eeuwse gemengde grootschalige stadsontwikkeling								
	25-50	2-5	(J)	(J)	(J)	N	J	J
4. Niet-residentiele buurt								
	< 1	Situatieafhankelijk	(J)	(J)	(J)	J	J	(J)
5. Buurten met sterk onbebouwd aandeel								
	0-2	< 1	J	J	J	J	J	N

Typologie van gebouwen met opties voor duurzame warmtetechnieken in functie van de dichtheid (Kelvin Solutions)

Kansen – kleurcodes

0	Niet van toepassing
J	Heel waarschijnlijk
(J)	Waarschijnlijk mits voorwaarden
(J)	Eerder onwaarschijnlijk tenzij...
N	Onwaarschijnlijk

Zoals verwacht hebben warmtenetten de voorkeur in stedelijke kernen. De gearceerde zones geven aan waar de keuze niet zo duidelijk is en verder onderzoek dit moet uitklaren.



Voorbeeld van lokale warmtekaart met lineaire warmtedichtheid per straat (Ingenium).

De kleurcodes geven de lineaire warmtedichtheid van het bestaande aardgasverbruik. Vanaf 2,5 MWh/m kan een warmtenet haalbaar worden.

Legende	
Verbruik Gas (MWh/lm)	
—	geen data
—	0.00 – 2.50
—	2.50 – 5.00
—	5.00 – 10.00
—	10.00 – 1000.00

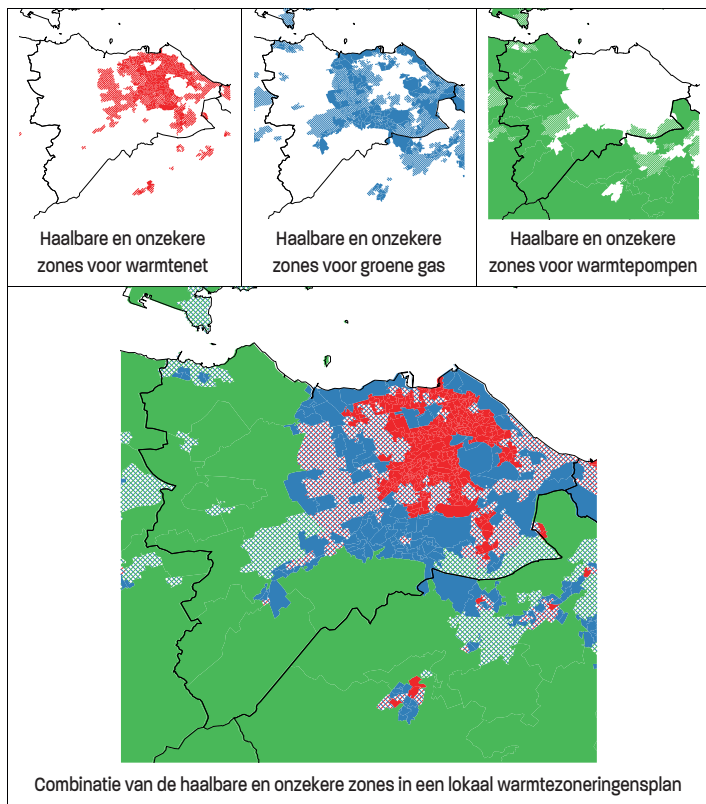
5.2.3. Lokale warmtevisie

De warmtezoneringsplannen die de gemeente op basis van de warmtekaart opstelt, zijn een startpunt voor een lokaal warmtebeleid. In een transitieaanpak voor energie zal dit beleid zich richten op de lange termijn, met een toekomstvisie op duurzame warmte, de nodige communicatie hierover en instrumenten die de gewenste evolutie stimuleren.

Deze lokale warmtekaart vormt dan de data-onderbouwing waarop het lokale bestuur zich kan beroepen om deze of gene warmteoplossing naar voor te schuiven in een bepaalde zone. Procesmatig is er een sterke link te maken tussen de opmaak van een Gemeentelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan en een lokaal warmteplan. Als de gemeente het EU-Burgemeesterconvenant ondertekende of plant te ondertekenen, kan de investering in lokale warmteplanning renderen door gericht acties op te nemen in een Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP).

Deze oefening in studie en visie kan ook sterk bijdragen aan het ontwikkelen van draagkracht, interesse, capaciteit en inzicht in de eigen warmtesituatie bij de lokale administratie, los van de status die het lokale warmteplan uiteindelijk zal hebben. Het warmteplan is dus minstens informatief en potentieel mobiliserend – het is ook een hulpmiddel voor warmte-afnemers om investeringen in energietechnische renovatie te plannen.

Een effectieve uitvoering van warmtezoneringsplannen heeft een dwingend of sterk stimulerend instrumentarium nodig. De opmaak van dergelijke warmteplannen op lokaal bestuursniveau is één van de sleutelmaatregelen voor de uitbouw van warmtenetten in Denemarken sinds 1979.



Schematisch voorbeeld van een warmtezoneringensplan (naar Hawkey, 2017)

5.3. Lokale ruimtelijke instrumenten

5.3.1. Warmtetoets

Een van die gemeentelijke instrumenten kan een warmtetoets zijn. Net als bijvoorbeeld de watertoets kan het een afwegingskader vormen voor warmtenetten versus andere oplossingen bij natuurlijke transitie momenten, zoals infrastructuurwerken of nieuwe verkavelingen en bouwprojecten. Het principe van de warmtetoets is opgenomen in het Warmteplan van de Vlaamse regering; de concrete methode en de (eventuele) regelgeving moet nog worden uitgewerkt.

5.3.2. Dichtheid vergroten

Het vergroten van de woondichtheid in lokale woonkernen leidt ook tot een grotere lineaire warmtedichtheid (MWh per meter straatlengte). En dat is gunstig voor de haalbaarheid van een warmtenet, ook in bestaande straten.

5.3.3. Warmtevraag verminderen

Een lagere warmtevraag maakt het mogelijk om met eenzelfde warmtebron meer verbruikers van warmte via een warmtenet te voorzien.

De warmtevraag verminderen bij residentiële consumenten en de tertiaire sector is ook een ruimtelijke opgave:

- **Koppelen van woningen** (halfopen, gesloten, gestapelde bebouwing) vermindert het warmteverliezende oppervlak;
- de **oriëntatie van de verwarmde ruimten op het zuiden** en aandacht voor het **vermijden van beschaduwing** optimaliseren de zinstraling in het stookseizoen; dit hangt af van de gebouwgeometrie;

5.4. Ruimtelijke planning en warmtebronnen

De mogelijke uitrol van een warmtenet en de ruimtelijke context beïnvloeden elkaar wederzijds sterk: zonder voldoende bouwdichtheid is een warmtenet niet haalbaar en andersom kan het tracé van een warmtenet nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen sturen. Ook de locatie van interessante bronnen van restwarmte of hernieuwbare warmte kunnen een belangrijke impact hebben.

5.4.1. Afstemming van warmtevraag en -aanbod

Het ruimtelijk beleid heeft weinig invloed op het bestaande aanbod van warmte- of koudebronnen – in vergelijking met andere duurzame energiebronnen zoals wind en zon. De warmtebron is immers vaak al jarenlang aanwezig, bijvoorbeeld een bedrijf of verbrandingsoven met restwarmte, een locatie voor gunstige toepassing van koude-warmte-opslag of de aanwezigheid van gunstige diepe geothermische lagen (afhankelijk van geologische factoren). Voor nieuwe installaties en bedrijven is uiteraard wel ruimtelijke sturing wenselijk.

Realistischer is het om de warmtevraag en het **warmte-aanbod op elkaar af te stemmen** in plaats en tijd. Nabijheid van gebruikers en hoge dichtheden zijn cruciale ruimtelijke elementen.

Door warmtegebruikers te stimuleren zich ruimtelijk bij elkaar te plaatsen, is het mogelijk de restwarmte van de ene te gebruiken voor een of meerdere klanten. Steeds meer duiken er symbioses op tussen bedrijven, waarbij het ene (afvalverwerkings)bedrijf zijn restwarmte doorspeelt aan het andere bedrijf en hiervoor andere stromen of producten in de plaats krijgt.

De provincie Oost-Vlaanderen heeft over deze principes een provinciale “beleidslijn warmte” ontwikkeld (zie website).

5.4.2. Cascadering en ruimtelijke planning

Een warmtenet kan volgens het principe van cascadering warmte leveren op verschillende (dalende) temperatuur in functie van de warmtebehoefte van de aan te sluiten verbruikers. Dat veronderstelt ook een ruimtelijke planning die daarmee rekening houdt.

Niet alleen de opbouw van een warmtenet maar ook de uitrol van één of meerdere tracés wordt in grote mate bepaald door het type vragers. Een warmtenet zal bij voorkeur eerst passeren bij hogere-temperatuur vragers (bv. bedrijf, zwembad of ziekenhuis), dan bv. 19e of 20ste -eeuwse gebouwen die onvoldoende geïsoleerd kunnen worden en uiteindelijk (mogelijks op retour) moderne woningen die voldoende hebben aan lagere temperaturen. Dit betekent dat ‘warmte-cascadering’ ook invloed kan hebben op het inplannen van bepaalde functies.

5.5. Warmtenetten aanleggen in openbaar domein

Het lokaal bestuur heeft als beheerder van het openbaar domein een belangrijke faciliterende rol te spelen in de aanleg van warmtenetten. Het lokaal bestuur moet de nodige leggingrechten en domeintoelating verstrekken aan de warmtenetbeheerder. Het gebruik van het openbaar domein door de warmtenetbeheerder is sinds 2017 beter geregeld via het minimum regulerend kader warmtenetten.

5.5.1. Bovengrondse installaties

De belangrijkste bovengrondse installatie is uiteraard de warmtebron. Voor een nieuwe decentrale bron zoals bvb. een biomassa-WKK op houtsnippers of een uitkoppeling van geothermische warmte is een geschikte locatie nodig, te voorzien in de ruimtelijke structuur en met aandacht voor de architecturale vormgeving.

Daarnaast zijn er kleinere componenten zoals pompstations en kleinere controlekastjes die relatief gemakkelijk ingeplant kunnen worden.

5.5.2. Ondergrondse ordening

Warmteleidingen liggen meestal onder de grond. De bezetting van de ondergrond wordt alsmaar drukker; vandaar de nood aan een zorgvuldige ruimtelijke ordening van de ondergrond en een correcte inventaris zoals in het KLIP-portaal.

Concreet kan het lokaal bestuur warmtenetten faciliteren door ondergrondse reservatiestroken te voorzien bij de hernieuwing van het openbaar domein. Via bv. een stedenbouwkundige verordening kan je er over waken dat bij de aanleg van nieuwe nutsinfrastructuur in een kansrijke zone voor warmtenetten steeds plaats gereserveerd blijft voor warmteleidingen.

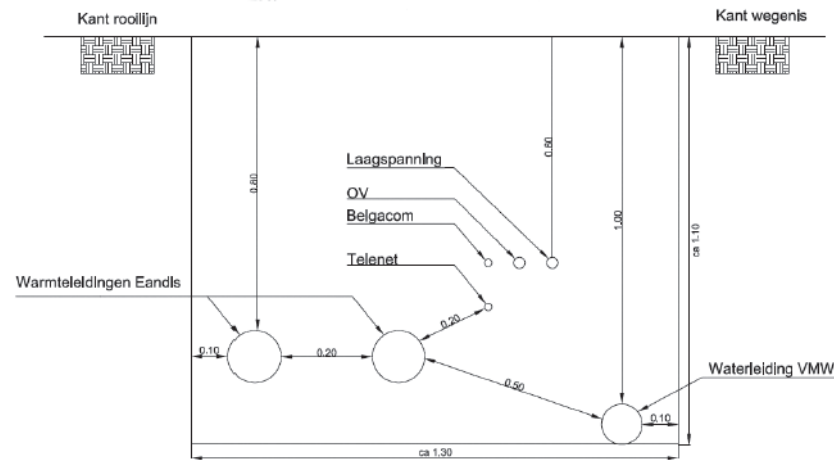
Even belangrijk is een goede afstemming met andere grond- of wegenwerken, om de aanlegkosten en de hinder te beperken door synergie van de werken.

Een interessante aanpak is het opstellen van een gewenst dwarsprofiel van de ondergrond met de best geschikte ligging van de diverse soorten leidingen. Dit kan verschillen per type straat.

5.5.3. Planning van leidingtracé

De haalbaarheid van een warmtenet is sterk afhankelijk van een *optimale tracékeuze*, in functie van warmtebron(nen), warmtekanten en hindernissen onderweg zoals autowegen, spoorwegen, rioleringen, enz. Onderboringen onder deze infrastructuur zijn technisch mogelijk maar verhogen de aanlegkosten. Bovendien komen theoretische tracés vaak niet overeen met de tracés in praktijk. In realiteit is de financieel meest gunstige oplossing niet het kortste tracé van a naar b. Zo is het aangewezen op te letten met richtprijzen die gehanteerd

worden voor de aanleg van warmtenetten. De kostprijs in een complexe stedelijke omgeving wordt makkelijk een veelvoud van de aanleg van een micronet in een minder stedelijke omgeving.



Grondprofiel met schikking van ondergrondse leidingen (bron: voorschriften Eandis voor warmtenet Hooglede)

Planningsinstrumenten voor de ondergrond

GIPOD

Het Generiek Informatieplatform Openbaar Domein (GIPOD) brengt alle informatie over werken of manifestaties op het openbaar domein zoveel mogelijk samen. Het zorgt ervoor dat er meer afstemming komt tussen nuts- en wegenwerken.

Meer info: <https://overheid.vlaanderen.be/producten-diensten/generiek-informatieplatform-openbaar-domein-gipod>

KLIP

Het Kabel- en Leidinginformatieportaal (KLIP) is een webtoepassing met als doel schade aan kabels en leidingen bij grondwerken te voorkomen. Het KLIP doet dit door een betere ontsluiting en uitwisseling van kabel- en leidinginformatie mogelijk te maken tussen de bij grondwerken betrokken partijen.

Meer info: <https://overheid.vlaanderen.be/producten-diensten/kabel-en-leidinginformatieportaal-klip>



Kansen en hefboomen voor de uitrol van warmtenetten

Een warmtenet is niet op de eerste plaats een technisch project, maar wel een organisatorische en ruimtelijke uitdaging: hoe warmteverbruikers aansluiten op een collectief project met voldoende garanties en gekoppeld aan de ruimtelijke situatie. Warmtenetten komen er ook niet vanzelf: lokale besturen nemen best de rol van regisseur op om de gewenste ontwikkeling van warmtenetten actief aan te sturen en de geschikte partners rond de tafel te brengen. Belangrijk hierbij is het aangrijpen van kansen en hefboomen die de aanleg van warmtenetten kunnen faciliteren.

Essentieel voor de ontwikkeling en planning van warmtenetten is het koppelen van een voldoende grote warmtevraag aan een warmtebron. Uitkijken naar kansen voor warmtenetten kan vanuit twee perspectieven gebeuren:

- door **vanuit een bestaande bron** van (meestal) restwarmte te kijken naar de ruime omgeving: waar liggen de interessante verbruikers, zowel nu als in de toekomst?
- Of **vanuit het perspectief van de warmteklanten**, tenminste als er een voldoende warmtedichtheid is (zie verder). De strategische vraag hierbij: uit welke duurzame bron kunnen nieuwe ontwikkelingen hun warmte halen?

6.1. Beschikbare warmtebron

De aanwezigheid van een belangrijke en duurzame warmtebron die voor lage tijd warmte kan leveren, is een interessant vertrekpunt: bvb. restwarmte uit de industrie, een WKK met reserve om warmte uit te koppelen, of gunstige geologische lagen voor diepe geothermie. Het aanbod van duurzame warmte kan een aantrekkelijk argument zijn voor de ruimtelijke ontwikkeling van industrie en huisvesting.

Als er al een transportnet van warmte in de buurt passeert, biedt dat de mogelijkheid tot aftakking en uitbreiding met een nieuw lokaal warmtenet

6.2. Grote warmtevraag

Bij het in kaart brengen van de warmtevraag is een voldoende ruime kijk nodig op alle categorieën van verbruikers. Grote verbruikers kunnen een interessante hefboom vormen voor de concrete ruimtelijke planning van een warmtenet, waarop dan andere verbruikers kunnen aansluiten. Gemeentelijke gebouwen met een grote warmtevraag en een centrale stookplaats komen daarbij als eerste in het vizier.

6.3. Nieuwe ontwikkeling en renovatie

Dikwijls ontstaat de vraag naar een collectieve oplossing voor de warmtevoorziening vanuit een nieuwe projectontwikkeling, zowel van woonprojecten als andere typologieën (kantoorzone, bedrijventerrein). Nog te vaak grijpen projectontwikkelaars nochtans terug naar de gekende recepten van individuele gasketels of centrale stookplaatsen op gas. De eerste “oplossing” is een serieuze hinderpaal voor de eventuele toekomstige aansluiting op een warmtenet, de tweede optie biedt alvast de nodige ruimte voor vervanging van een centrale ketel door een aftakstation voor een appartementsgebouw. Een *gemeentelijke stedenbouwkundige verordening* (zie verder) kan verplichten om voor een minimum aantal woonheden in een nieuw collectief woonproject een centrale stookplaats te voorzien als voorwaarde voor vergoedbaarheid.

Grootschalige renovatieplannen van bijvoorbeeld collectieve gebouwen, complete sociale woonwijken of de aanpak van brownfields vormen het geschikte tijdstip om warmtenetten op tafel te leggen.

6.4. Afstemmen met openbare werken

Als er *werken in de ondergrond* op de planning staan, zoals de renovatie van ondergrondse leidingen voor riolering, water, elektriciteit, is het de moeite waard

om te bekijken of er ineens ook een warmtenet de grond in kan. Dat bespaart sterk op de kosten en de hinder van graafwerken en zorgt ook voor een goede ondergrondse ruimtelijke ordening.

Ook *wegenwerken* kunnen een aanknopingspunt vormen voor warmtenetten, zoals bijvoorbeeld de aanleg van een vrijliggend fietspad of de vernieuwing van stoepen.

Informatie over de *afschrijving van het bestaande aardgasnet*, lang genoeg vooraf, is cruciaal om tijdig een strategische warmteplanning te kunnen opstellen: welke duurzame warmtebronnen komen er in de plaats en hoe kan de gemeente deze vervanging zo goed mogelijk aansturen. Dit geldt niet alleen voor warmtenetten maar voor alle individuele of collectieve opties van verduurzaming. En het is ook noodzakelijk voor de planning in de tijd van particuliere investeringen in alternatieven. We kunnen hier veel bijleren van Nederland, dat heel actief de uitfasering aanpakt van gas tegen 2050.

6.5. Prefinanciering van kansengroepen

Burgers met lage inkomens lopen een hoog risico op energie-armoede. De energetische renovatie van verouderde woningen kan hieraan verhelpen, maar vraagt om hoge investeringen. De combinatie van isolatiemaatregelen met de aansluiting op een warmtenet levert lagere energiefacturen op en ontzorgt de bewoners. Voor de vervangingskosten van verouderde energieverspillende verwarmingsinstallaties door de aansluiting op een warmtenet kan de gemeente overwegen om zelf of via een ESCO prefinanciering aan te bieden aan kansengroepen.

6.6. Groeitraject

De ervaringen in het buitenland tonen aan dat warmtenetten evolueren: het netwerk breidt in diverse fasen uit, de warmtebronnen worden vervangen of er komen meerdere bronnen op één net, aparte kleinere warmtenetten worden aan elkaar gekoppeld. Daarom wat meer over de “groei” van warmtenetten.

Warmtenet Niefhout in cijfers

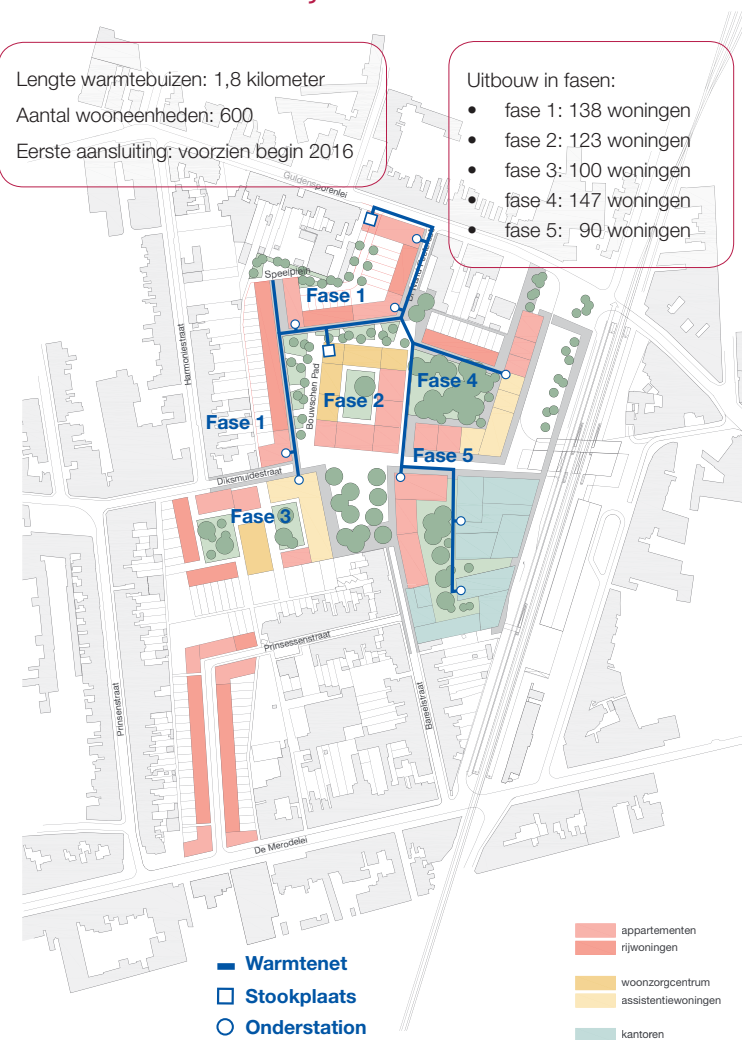
Lengte warmtebuizen: 1,8 kilometer

Aantal wooneenheden: 600

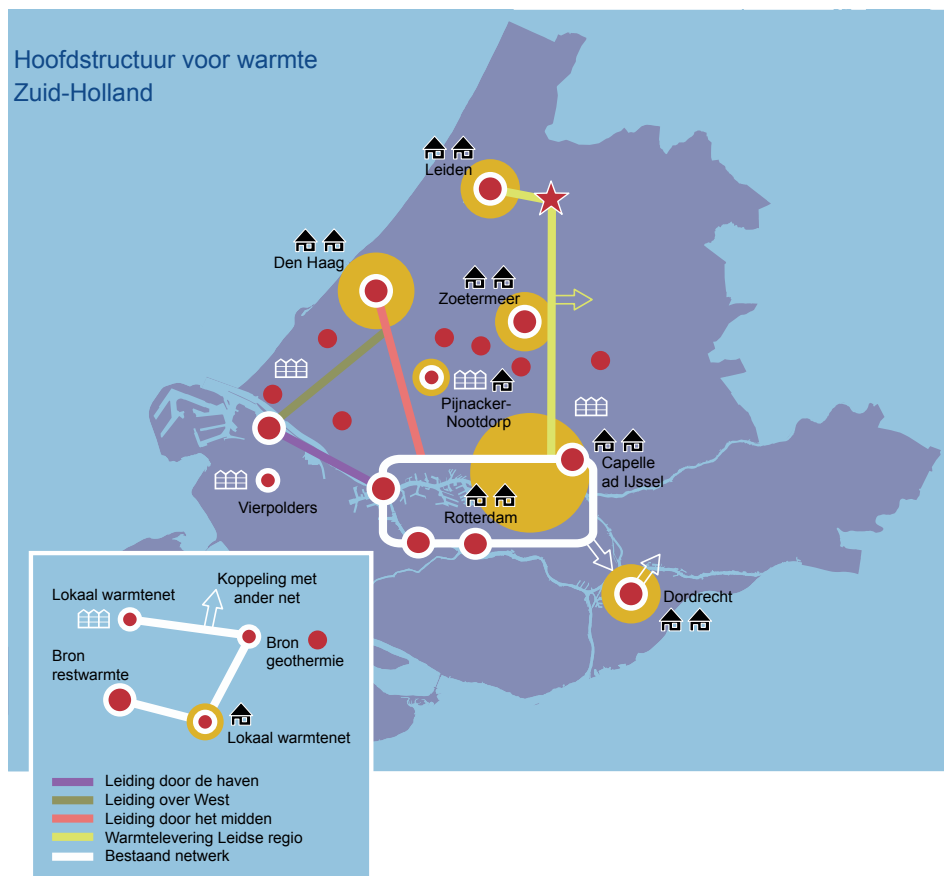
Eerste aansluiting: voorzien begin 2016

Uitbouw in fasen:

- fase 1: 138 woningen
- fase 2: 123 woningen
- fase 3: 100 woningen
- fase 4: 147 woningen
- fase 5: 90 woningen



Fasering in het warmtenet Niefhout te Turnhout (Eandis)



Schema voor koppeling van lokale warmtenetten in de Provincie Zuid-Holland (WarmteKoude Zuid-Holland, 2016)

6.6.1. Fasering

Een van de uitdagingen bij de ontwikkeling van een warmtenet is de fasering: niet alle warmtekanten gaan vlak na het uitrollen van het net aansluiten, warmte verbruiken en dus inkomsten opleveren. Daartegenover staat wel een grote investering in het leidingnetwerk, die pas op langere termijn terugverdiend wordt. Een duidelijke communicatie over de uitrol in de tijd, kan wel meer warmtekanten stimuleren om aan te sluiten.

6.6.2. Uitbreiding

Een verwant aandachtspunt is “plannen voor de toekomst”. Een warmtenet kan met een eerste tracé beginnen maar het strategische beleidsplan kan verder vooruit kijken naar toekomstige uitbreidingen, in functie van nieuwe ontwikkelingen of het geleidelijk uitrollen in de bestaande bouw. Dan is het belangrijk om de leidingdiameter van het eerste tracé alvast te ontwerpen voor een voldoende capaciteit die toekomstige uitbreidingen kan voeden.

Een interessante optie is ook om nieuwe verbruikers die warmte op lagere temperatuur kunnen benutten, aan te sluiten op de retourleiding van een warmtenet. Meer hierover in de uitleg over cascadering.

6.6.3. Kralen rijgen

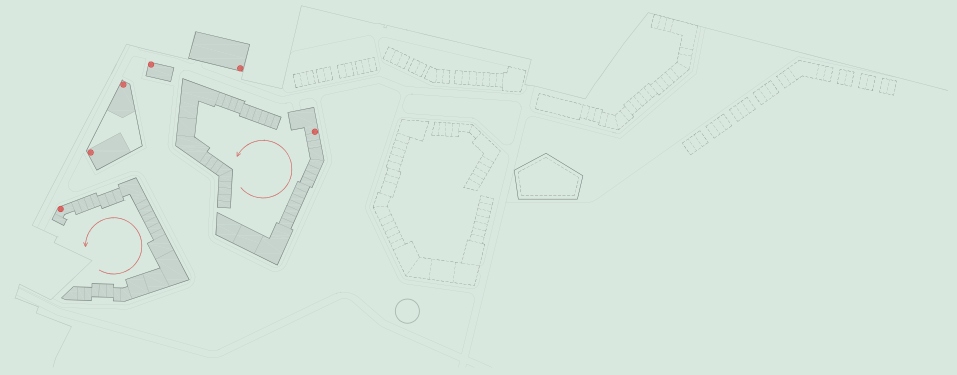
In Vlaanderen staan we nog niet zover, maar in het buitenland is er groeiende aandacht voor het koppelen van aparte warmtenetten tot grotere netwerken. In Nederland noemt men dat “kralen rijgen”.

Het voordeel van een regionaal grotere schaal van gekoppelde warmtenetten is dat grootschalige duurzame warmtebronnen zoals bijvoorbeeld diepe geothermie of belangrijke restwarmtebronnen van grote industriezones optimaal over een ruim gebied verdeeld kunnen worden.

In een regionaal warmtenet kunnen ook diverse bronnen inkoppelen en kan bij het wegvallen van een bron een andere nieuwe (duurzame) bron de warmtelevering overnemen.

6.6.4. Principe van "Heatnet Ready"

Het principe van kralen rijgen is ook op kleine schaal interessant: in het project Suikerpark, een gemengd woon- en werkproject op de site van de vroegere Suikerfabriek in Veurne, opteert men voor de strategie "Heatnet Ready": elk nieuw woonblok krijgt een collectief verwarmingssysteem, dat zodanig opgesteld is dat op (middel)lange termijn de centrale stookketels vervangen kunnen worden door onderstations van een globaler warmtenet. Deze toekomstige evolutie kan zonder kosten voor de woningen zelf gebeuren: de warmtewisselaar is al in de bouwfase geïnstalleerd. Op ruimtelijk vlak vraagt dit wel om een door-dachte positionering van de aantakingspunten en stookplaatsen, voor een latere optimale traceplanning van het warmtenet.



Eerste fase van project Suikerpark met de positie van centrale stookplaatsen in functie van een later warmtenet (bron: WVI / Suikerpark Veurne / projectontwikkelaar ION)



Voltooid project met warmtenet met aansluitingen van centrale stookplaatsen en individuele woningen

7 Rol van lokale overheden

7.1. Bevoegdheid van lokaal bestuur

Alles wat tot het gemeentelijk belang hoort, valt onder de bevoegdheid van de gemeenteraad volgens het gemeentedecreet. Met andere woorden: de gemeenten kunnen een warmtebeleid introduceren en uitvoeren, rekening houdend met de Vlaamse beleidscontext. Ze hebben de beste kennis van de lokale situatie en zijn vaak de grootste begunstigen bij hun warmtebeleid.

Vanuit deze methodiek stimuleren we dan ook de gemeente in de regisseursrol of proactieve rol, niet de passieve rol.

7.2. Rollen en taken in warmtenetten

Een belangrijk thema voor het opstarten en uitbaten van warmtenetten is de afbakening van de diverse rollen die partners in een warmtenet kunnen opnemen.

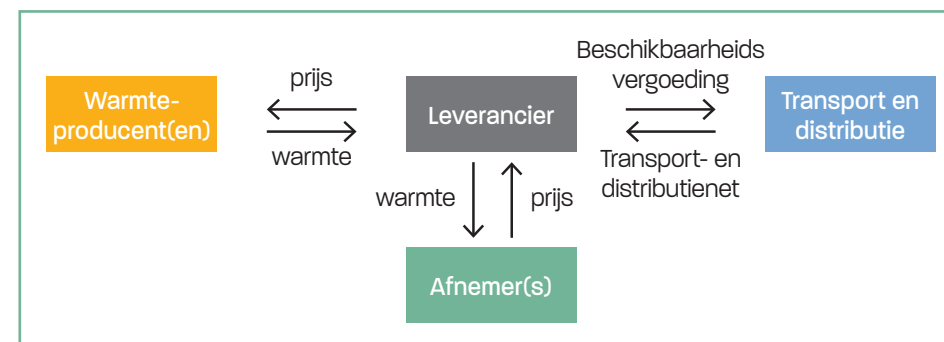
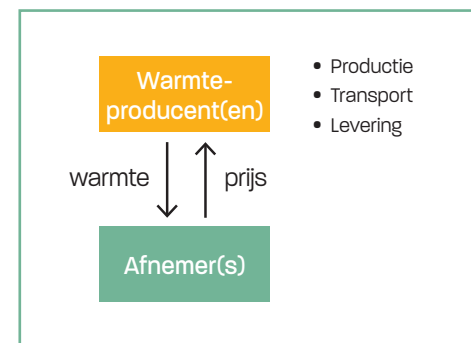
In tegenstelling tot de gas- en elektriciteitsmarkt, met een strikte scheiding tussen productie, levering en distributie, en met een vrije keuze van leverancier, zijn *warmtenetten bij uitstek een lokaal gebeuren*. Daarbij kunnen verschillende organisatiemodellen voorkomen. Bovendien is er een *verschil tussen de ontwikkeling en de exploitatie van het warmtenet*: in beide fasen zullen mogelijk niet dezelfde partners taken en verantwoordelijkheden opnemen, maar er is ook overlapping mogelijk tussen aanleg en uitbating. In de praktijk komen *diverse marktmodellen* voor.

Het marktmodel is een beschrijving van alle rollen die relevant zijn voor de ontwikkeling en de exploitatie van een lokaal warmtenet en van de partijen die deze rollen vervullen, inclusief een beschrijving van de wijze waarop eigendom, zeggenschap en beheer georganiseerd worden.

7.3. Rol van het lokale bestuur

7.3.1. Regisseursrol

De haalbaarheid van een warmtenet hangt af van het *aansluiten van voldoende warmteverbruikers* (bestaande of nieuw te bouwen, zowel residentieel als andere). Dat vereist een actieve en gecoördineerde aanpak via besprekingen met meerdere partijen (lokale overheid, bouwheren, gebouweigenaars, warmteproducent...).



Marktmodellen voor warmtenetten: verticale integratie versus opgesplitste structuur (De Roo, 2013)

Type warmtenet	Warmte-productie	Transport / distributie	Warmtelevering
Industriële restwarmte naar woningen	Partner 1	Partner 2	
Uitwisseling restwarmte tussen bedrijven	Partner 1		
Diepe geothermie naar stedelijk warmtenet	Partner 1	Partner 2	Partner 1
Wijkwarmtenet met gas/biomassaketel	Partner 1		
Open groot warmtenet, meerdere bronnen	Partners a, b, c	Partner 2, 3, 4	Partner x, y, z

Voorbeelden van diverse marktmodellen

Voor een optimale ontwikkeling van een warmtenet is *de rol van een “regisseur”* onmisbaar, die de totale projectaanpak overziet en coördineert, en het invullen van de verschillende rollen en taken bewaakt. Het best geplaatst daarvoor is het *lokale bestuur*: dat heeft een ruim en volledig zicht op huidige en toekomstige ontwikkelingen van zowel private huisvesting als andere gebouwen. Bovendien kan het lokale bestuur ook haar eigen gebouwen en gronden inzetten voor integratie in een mogelijk warmtenet.

7.3.2. Het garanderen van afnemers

Voldoende warmteklanten garanderen over een lange periode kan alleen door de warmteafname wettelijk en/of contractueel vast te leggen, voorafgaand aan de aanleg van een warmtenet. De lokale overheid kan hierin een essentiële rol spelen door:

- Het opleggen van een **aansluitverplichting** door een vergunningsbeleid met lokale stedenbouwkundige verordeningen specifiek voor warmtenetten: verplichting tot aanleg van een warmtenet in een nieuwe verkaveling/ stedelijke ontwikkeling.
- eenduidige afspraken vast te leggen met wederzijdse **engagementen met de vastgoedontwikkelaars, ...**
- centrale stookplaatsen te verplichten in nieuwe collectieve (residentiële) gebouwen;

- de eigen openbare gebouwen in te schakelen als warmteklant.
- duidelijke communicatie over de uitrol van een warmtenet in de tijd en de warmtevisie over de wijken, zodat inwoners hiermee rekening kunnen houden bij renovatieplannen.

7.3.3. Ruimtelijke planning en warmtenetten

Zoals hoofdstuk 5 beschrijft, heeft de lokale overheid een belangrijke verantwoordelijkheid in het ruimtelijk plannen van een duurzame warmtevoorziening, via warmtezoneringsplannen. Het aansluiten van bestaande gebouwen op een toekomstig warmtenet vormt daarbij de grootste uitdaging. Een oplossing, al toegepast in andere landen, is het afbakenen van “warmtenetzones” (*district heating zones*) met een *aansluit- en (lange termijn) afnameverplichting* in gebieden met voldoende woondichtheid.

Daarnaast hebben lokale overheden nog de belangrijke taak van *coördinatie van het planningsproces*, en het organiseren van concessies op het openbaar domein.

7.4. Rollen voor bovenlokale overheden

Een mogelijk aanvullende rol ligt bij het *bovenlokale niveau* (intercommunales, provincies, provinciale ontwikkelingsmaatschappijen):

- coördinatie en planning van grotere warmtenetten en hun bronnen met een bovenlokale functie en/of die de gemeentegrenzen overschrijden (vooral relevant bij gebruik van restwarmte uit bedrijventerreinen);
- ondersteuning en ontzorging van lokale besturen als procesbegleider en bij de opmaak van warmtezoneringsplannen;
- opstellen van een ruimtelijke beleidslijn warmte zodat de ontwikkeling van warmtenetwerken ruimtelijk weloverwogen kan gebeuren: een kader voor de opmaak van warmtezoneringsplannen.
- Drie rollen voor een lokaal bestuur (Kelvin Solutions, 2017)
- aanleveren van data voor de inventarisatie van warmte-afnemers en warmtebronnen; opmaak van kaartmateriaal.

De provincie Oost-Vlaanderen heeft voor al haar gemeenten een lokale kaart aangemaakt met de lineaire warmtedichtheden per straat. In de provincie Vlaams-Brabant kunnen gemeenten beroep doen op provinciale ondersteuning voor het uitvoeren van een “Warmtenetscreening voor gemeenten”.

Positie	Passief: passagier	Regie: verkeersleider	Actief: piloot
			
Rol	Warmtenetproject gedogen / laten gebeuren	Warmtenet faciliteren en de krijtlijnen uitzetten	Gemeentelijk warmtebedrijf oprichten om warmtenet te realiseren
Impact	Minimale impact op personeelsinzet en begroting	Voorzien van personeelsinzet en financiële middelen	Grote impact op extra personeelsinzet en extra middelen
Risico	Blootstelling aan verdoken risico's	Risico's zichtbaar gemaakt en vooral toegewezen aan externe partijen	Bijna alle risico's bij lokaal bestuur
Focus	Verlenen van toegang tot openbaar domein	Faciliteren van een haalbaar en breed gedragen project; juridisch verankeren van afspraken	Operationaliseren van een eigen warmtebedrijf met eigen accenten
Beleidsimpact	Risico op versnipperd en suboptimaal lokaal ruimtelijk en energiebeleid	Mogelijkheid om een coherent lokaal ruimtelijk en energiebeleid uit te bouwen	Noodzaak om een coherent lokaal ruimtelijk en energiebeleid uit te bouwen

Samenwerking & besluitvorming

Het uitrollen van een warmtenet kan alleen slagen in samenwerking met diverse externe partners, elk met zijn belang en rol.

8.1. Externe partners: stakeholders en marktpartijen

- Energiesector: energiebedrijven, netbeheerders, ESCO
- Industrie: bedrijven met restwarmte of met warmtevraag
- Bouwsector: studiebureaus, projectontwikkelaars, sociale huisvestingsmaatschappijen,
- Grote warmte-afnemers: openbare gebouwen, onderwijsinstellingen, rust- en verzorgingsinstellingen, ziekenhuizen, appartementsgebouwen
- Overheden: lokaal bestuur, provincie, POM, intercommunales, Vlaamse overheid
- Lokale middenveld: burgers en verenigingen

8.2. Stakeholdersanalyse

De eerste verkenningsfase van een mogelijk warmtenetproject start met een analyse van de mogelijke betrokken partners: een “stakeholdersanalyse”. Meer hierover in hoofdstuk 10.

8.3. Interne samenwerking: gemeentelijke diensten

De regie over een warmtenet in handen nemen als lokaal bestuur veronderstelt een goede samenwerking tussen de verschillende relevante schepenen en diensten:

- de **Milieudienst/klimaat & energieafdeling** bewaakt de lokale klimaat & energieambities. Hieruit kan mogelijk ook de projectleider voor het warmtenet komen;
- de **Dienst Ruimtelijke planning** beschikt over alle informatie over ruimtelijke planning en voert ook de specifieke projectregie over nieuwe wijkontwikkelingen. Deze dienst houdt de afstemming van de ruimtelijke visie met de ontwikkeling van het warmtenet in het vizier en kan opportuniteiten aanduiden. Hier gebeurt ook het overleg met projectontwikkelaars;
- de **Dienst omgevingsvergunningen** volgt het vergunningsproces voor het warmtenetproject op;
- de **Dienst openbare werken** heeft als taak het afstemmen van de toekomstige ligging van de warmteleidingen in de ondergrond met andere nutsleidingen en signaleert ook de synergie van geplande werken in het openbaar domein met de uitrol van het warmtenet;
- de **Technische dienst/ patrimoniumbeheer** beschikt over de gegevens van stookplaatsen en energieverbruik, nodig voor het onderzoek naar het aansluiten van gemeentelijke gebouwen;
- **Bestuurszaken en juridische dienst**: in de loop van het proces om een warmtenet te realiseren met diverse partners, zijn er sleutelmomenten voor het opstellen van besluiten en samenwerkingsovereenkomsten. Daarvoor is begeleiding nodig door de algemene diensten die over bestuurlijke en juridische aspecten adviseren;
- **Dienst financiën**: inboeken van eventuele subsidies, inschatting van de impact van dividenden bij intercommunales enz.;
- **Dienst communicatie**: opzetten en uitvoeren van (pers)communicatie-acties over het warmtenetproject.

Type overleg	Doel	Wie	Frequentie
Politiek-ambtelijk overleg	politieke betrokkenheid agendering, activering	projectleider warmtenet en bevoegde schepen	tweewekelijks
Stuurgroep	voorbereiden van formele beslissingen, oplossen van conflicten	alle stakeholders: politici, diensthoofden, externe partners	per kwartaal of per half jaar i.f.v. besluitvorming
Projectteam	Aansturen/opvolgen van het project, detecteren van problemen	Projectleiders van de stakeholders	tweewekelijks
Werkgroepen	Detailuitwerking van specifieke aspecten	Projectleiders en experts	telkens indien nodig
Informele contacten	informereren, visie uitdragen, draagvlak vergroten, koers uitzetten	Projectleider warmtenet naar (in)directe betrokkenen	doorlopend

Overlegniveaus in de uitrol van een warmtenet

8.4. Overlegstructuur

Een warmtenet is naast een technisch project vooral ook een *organisatorisch proces*, dat een aantal jaren doorlooptijd nodig heeft en een goed georganiseerde *overlegstructuur*. De tabel stelt een aanpak in verschillende overleg-niveaus en frequenties voor.

Een *actief projectteam* is cruciaal om het project “warm” te houden. Hierin zitten de projectleiders van de belangrijkste stakeholders. Het lokale bestuur heeft hierin de belangrijke rol van facilitator en initiatiefnemer. Om effectief vooruit te gaan moet de bijdrage en het belang van de partners erkend zijn. Dat bouwt vertrouwen op en geeft het project slagkracht en meer efficiëntie.

Voor de samenwerking in het projectteam sluiten de betrokken partners best onderling een “lichte” *intentieverklaring* af, als voorloper van de meer formele samenwerkingsovereenkomst.

Om het project op koers te houden is een actieve *projectleider* onmisbaar, bij voorkeur een neutraal persoon zoals een leidinggevend ambtenaar binnen de gemeentelijke diensten. Hij of zij heeft als trekker van het hele proces een niet te onderschatten rol, met best wat uitdagingen onderweg.

8.5. Politieke besluitvorming

Bij een gemeentelijke regie over de ontwikkeling van warmtenetten hoort ook lokale besluitvorming. Die gaat over de verschillende aspecten in de loop van de uitrol: principieel besluit, goedkeuring van de diverse overeenkomsten met andere partners (intentie-overeenkomst, samenwerkingsovereenkomst), goedkeuring van omgevingsvergunningen, concessies enz.

Van start tot finish kan de aanleg van een warmtenet gemakkelijk vijf jaar duren – meestal langer dan de lokale legislatuur. Een coalitiewissel kan de stabiliteit van het beslissingsproces doen wankelen. Gemeentelijke ambtenaren beslissen immers niet, maar bereiden voor, analyseren en voeren uit – maar zorgen ook voor bestuurlijke continuïteit en stabiliteit.

Daarnaast kan een projectontwikkelaar die een warmtenet niet ziet zitten, ook stokken in de wielen steken via politieke beïnvloeding.

Warmtenetten uitrollen over de verkiezingen heen

Een proactieve en strategische afstemming tussen gemeentelijke diensten en politiek kan de uitrol van een warmtenet op de rails houden, met volgende tips:

1. het project verankeren in het gemeentelijk beleid met voldoende interne besluitvorming;
2. over de partijgrenzen heen samen met oppositiepartijen een structuur opzetten
3. engagementen met externe partners (bvb. de hogere subsidieverlenende overheid) die het project verankeren
4. “geen langetermijnplan zonder kortetermijn successen”: tijdig “feestmomenten” in plannen, ook in functie van de electorale cyclus.



Symbolische eerste buislegging van het warmtenet van ECLUSE (foto WNVL)

9 Lokale beleidsinstrumenten

Gemeenten en steden kunnen een aantal stedenbouwkundige instrumenten hanteren om de ontwikkeling van warmtenetten te faciliteren en te sturen.

9.1. Stedenbouwkundige verordening centrale stookplaatsen

Collectieve gebouwen met meerdere wooneenheden en gemengde functies zijn door hun relatief groot warmteverbruik mogelijk aantrekkelijke afnemers voor een warmtenet. Om de toekomstige aansluiting daarvan niet te hypothekeren (door de keuze voor individuele gasketels per appartement), kan de gemeente aan de nieuwbouw van deze collectieve gebouwen de *verplichting opleggen om een centrale stookplaats te voorzien*.

Als wettelijk instrument kan de gemeente een *stedenbouwkundige verordening* voor het ganse grondgebied goedkeuren. Meestal geldt de verplichting van collectieve stookplaats vanaf een minimum aantal appartementen, bvb. vanaf 10 of 20. Voorbeelden van de stedenbouwkundige verordeningen van Roeselare en Antwerpen zijn beschikbaar op de website.

In bestaande appartementsgebouwen kan de vereiste *goedkeuring door de vereniging van mede-eigenaars* een obstakel vormen voor een omschakeling van de centrale stookplaats naar een warmtenetaansluiting. Een mogelijk legislatief instrument is de verplichting tot aansluiting op een thermisch net, indien twee derde van de huurders hiermee instemmen, en dat voor een bepaalde periode (voorbeeld 5 tot 10 jaar).

9.2. Voorwaarden in RUP

Bij het opmaken van een Gemeentelijk Ruimtelijk uitvoeringsplan (GRUP) kunnen richtlijnen over een voorwaardelijke aansluitplicht, een stookplaats op maaiveldniveau en/of reservatiestroken voor warmteleidingen zinvol zijn.

- Een **aansluitverplichting op het warmtenet** kan toepasbaar zijn op vergunningplichtige werken aan gebouwen (dit komt zowel in de stedenbouwkundige voorwaarden als in de toelichtingsnota van het GRUP). Dit kan uiteraard alleen op voorwaarde dat de aanleg van een warmtenet gepland is en de ontwikkelaar/beheerder van dit warmtenet tijdig een gedetailleerde offerte voor aansluiting kan voorleggen, rekening houdend met het tariefprincipe “niet meer dan anders”.
- Voor **individuele woningen** kan het RUP de eis opnemen dat de stookplaats zich op of nabij maaiveldniveau bevindt en eenvoudig bereikbaar is vanaf het openbaar domein (bvb. aan de straatkant).
- **Reservatiestroken** in het openbaar domein faciliteren de latere aanleg van een warmtenet. Het RUP kan opleggen om deze stroken te voorzien, inclusief stroken voor de aansluiting ervan op de gebouwen.
- Als in het technisch ontwerp van het warmtenet nog ruimte voor **warmteproductie- en/of overslagstations** nodig is, kan het RUP ook aan de ontwikkelaar opleggen om de nodige plaats te voorzien.

Voorbeeld van voorschriften in RUP

Voorwaardelijke aansluitingsplicht

“Elk nieuw op te richten gebouw met een zekere warmtevraag (tot 70 °C) moet de nodige voorzieningen treffen om aan te sluiten op het warmtenet. Een aansluiting op een lokaal warmtenet is verplicht voor alle te ontwikkelen bouwkavels, voor zover de warmtenetbeheerder op het moment van indiening van de bouwaanvraag een formeel engagement kan neerleggen dat de warmtelevering tijdig operationeel is bij ingebruikname van de betreffende gebouwen. Mogelijks gebeurt de warmtevoorziening van de betreffende gebouwen in opstartfase via een tijdelijke stookplaats (bijvoorbeeld via warmte-containers)”.

Technische ruimte op maaiveldniveau

“De projectontwikkelaar dient in alle gebouwontwerpen rekening te houden met een technische ruimte op of onder maaiveldniveau per gebouw, gelegen aan de straatzijde, waarin de warmteaansluiting van het gebouw wordt ondergebracht. Na opmaak van het definitieve ontwerp zal de warmtenetbeheerder in detailstudie verdere vereisten meedelen omtrent de minimale voorzieningen en toegankelijkheid van de technische ruimtes bestemd voor het warmtenet. Indien de warmtenetbeheer niet tijdig een formeel engagement kan neerleggen dat het warmtenet tijdig operationeel is, dan dient de projectontwikkelaar elk gebouw of meerdere gekoppelde gebouwen te voorzien van een collectieve warmteproductie op of nabij maaiveldniveau.”

Reservatiestroken openbaar domein

“In het openbaar domein worden reservatiestroken voorzien voor de installatie van een warmtenet en de aansluiting ervan op de gebouwen. Er dient verder ruimte te worden voorzien voor de leidingen van het warmtenet voor zover van toepassing. De locatie van deze stroken dient in detail met de warmtenetbeheerder te worden uitgewerkt na toewijzing van de bouwkavels.”

9.3. Voorwaarden voor ontwikkeling eigen gronden: aansluitverplichting

In het geval dat de gemeente *eigen gronden* verkoopt aan ontwikkelaars voor nieuwe bouwprojecten, kan ze daar ook de voorwaarde aan verbinden om een warmtenet aan te leggen in combinatie met het verbod voor de verkavelaar om een gasnet aan te leggen.

9.4. Concessies

Voor de aanleg van de warmtenetleidingen in openbaar domein is een concessie nodig, in de categorie “concessieprocedure voor openbare werken binnen de nutssectoren”. Dit kan per project toegekend worden met een geografische afbakening van het gebied of voor heel het grondgebied van de gemeente. De concessie kan verschillende deelopdrachten inhouden: ontwerp, aanleg en/of exploitatie van het warmtenet. Ook een opsplitsing in warmtelevering en warmte-distributie is mogelijk, met verschillende duurtijden (bvb. 20 jaar voor levering en 40 jaar voor distributie). Een gunningsleidraad omschrijft de gedetailleerde voorwaarden voor het toekennen van de concessie en de te volgen procedure (zie het voorbeeld van Eeklo).

9.5. Beheersoverdracht

De distributienetbeheerders hebben het initiatief genomen om aan alle gemeenten een voorstel te doen voor het verlenen van de beheersoverdracht voor de ontwikkeling en uitbating van warmtenetten.

In plaats van zelf een openbare aanbesteding te moeten doen voor een warmtenet, doet de gemeente voor haar volledige grondgebied een beheersoverdracht naar de netbeheerder en indirect naar de koepels Eandis of Infrax en het gemeenschappelijke filiaal “warmte@vlaanderen” (nog in oprichting). Deze structuur kan dan instaan voor de exploitatietaken voor de activiteit warmte over heel Vlaanderen.

In dat geval vertrouwt de gemeente het uitvoeren van beslissingen over warmtenetten toe aan de netbeheerder en heeft de gemeente zelf niet meer het recht om zelfstandig of samen met derden dezelfde opdracht uit te voeren. De gemeente behoudt wel het recht om “de beheersoverdracht te herroepen”. Dergelijke beheersoverdracht vanuit de gemeente/stad moet gebeuren in overeenstemming met het Decreet Intergemeentelijke Samenwerking (DIS).

9.6. Afsprakennota met projectontwikkelaar

Daarnaast zijn ook afsprakennota's met de ontwikkelaar mogelijk. Daarin komen de lokale overheid en de projectontwikkelaar overeen om, vertrekkende vanuit het principe van een aardgasloze wijk, de nieuwe gebouwen aan te sluiten op een warmtenet. Zulke afspraak komt natuurlijk slechts tot stand in dialoog.

Afsprakennota's: mogelijke bepalingen

- Engagement vanwege de vastgoedontwikkeling ten opzichte van de warmtedistributeur en -leverancier:
 - Aansluitplicht
 - Toegangsrecht (o.m. van gebouwen voor de warmtenetbeheerder)
 - Afstemming van technisch gebouwontwerp en nodig warmtevermogen
 - Eventueel enkele afspraken over kosten en het aandeel dat de ontwikkelaar financiert: bvb. een eenmalige aansluitbijdrage, aanlegkosten van leidingen...
- Engagement vanwege de grondontwikkeling waarop het toekomstige vastgoed en openbaar domein wordt gerealiseerd:
 - Toelating voor aanleg van het warmtedistributienet in de ondergrond;
 - Ligging van de warmteleidingen en ontwerpdetails van het toekomstig openbaar domein (i.v.m. bovengrondse onderdelen van het warmtenet);
 - Regeling voor de overdracht van het grondperceel waarop de warmtecentrale komt en ruimte bestemd voor de realisatie van een warmteoverdrachtstation.

10 Stappenplan warmtenet



In grote lijnen kunnen we het proces voor de uitrol van een warmtenet in 6 stappen opdelen. Hieronder een algemeen overzicht daarvan, verderop zoomen we in op de taken binnen elke fase.

Fase 1: verkenning

10.1. Projectidee

Het eerste idee om een warmtenet te ontwikkelen kan van **diverse partners** komen:

- lokale overheden: de gemeente zelf, de intercommunale voor afvalverwerking, een streekintercommunale of de provincie;
- de netbeheerder
- een private projectontwikkelaar of sociale huisvestingsmaatschappij;
- een energiebedrijf of een (lokale) energiecoöperatieve.

Analyse van stakeholders

In deze eerste verkennende stap moet een analyse van mogelijke stakeholders duidelijk maken wie welke rol kan spelen in het nieuwe warmtenet.

Lokale warmtevisie

De lokale klimaatdoelstellingen (burgemeestersconvenant) of nog beter een expliciete afspraak in het bestuursakkoord vormen een extra motivatie voor de gemeente om actief de ontwikkeling van een warmtenet te begeleiden en te ondersteunen.

Het uitwerken van een lokale warmtevisie is essentieel om een heldere kijk te krijgen op de lokale opportuniteiten voor een warmtenet, zowel via energiegegevens als ruimtelijke randvoorwaarden (woondichtheden, geplande ontwikkelingen).

10.2. Haalbaarheidsonderszoek

Op basis van een eerste inschatting kan de gemeente dan beslissen om de volgende stap te zetten: een correcte haalbaarheidsstudie, die rekent met data van potentiële warmteklanten, beschikbare of gewenste warmtebronnen en diverse scenario's voor leidingtracés, mogelijke steunmaatregelen, aantrekkelijke warmteafnametarieven. Dergelijke studie moet de gemeente extern aanbesteden aan een ervaren studiebureau.

Fase 2: verdieping

10.3. Detailonderzoek en organisatie project

Een positieve uitkomst van de haalbaarheidsstudie is de opstap naar een *principiële beslissing* om het warmtenet verder te ontwikkelen. Daarvoor is een sterker engagement nodig van de betrokken partners die in de eerste verkennende fasen nog informeel aan boord kwamen.

In deze stap is ook een uitgebreide ronde langs mogelijke nieuwe partners nodig: grote verbruikers die interessante mogelijke warmtekanten kunnen zijn, projectontwikkelaars met plannen in de omgeving van het warmtenet, bedrijven met restwarmte,...

10.4. Projectdefinitie met business plan

In deze fase is het belangrijk om de *engagements van de diverse partners op papier* vast te leggen, zonder loodzware juridisch gedetailleerde contracten, maar wel met een intentie-overeenkomst die de ondertekenende partijen engageert om het project samen te realiseren.

Even belangrijk in deze fase is het *vastleggen van specifieke stedenbouwkundige lasten* die de vastgoedeigenaar of projectontwikkelaar op zich moet nemen, via een aparte overeenkomst.

Fase 3: uitvoering

10.5. Aanbesteding en vergunningen

Voordat de formele aanbesteding voor de aanleg van het warmtenet kan gebeuren, moeten er eerste de nodige *garanties komen voor het aansluiten van warmtekanten* op het toekomstige net: via een stedenbouwkundige verankering van (verplichte) warmte-aansluitingen in een GRUP of verkavelingsvoorschrift.

Een tweede belangrijke tussenstap is het afsluiten van de *samenwerkingsovereenkomst tot realisatie* van het project. Dit bezegelt de concrete uitvoering van het project.

Daarna kunnen de bouwpartners de vereiste omgevingsvergunningen aanvragen en de leggingsrechten voor de aanleg van het warmtenet in openbaar domein.

10.6. Fasering en timing

De volgende pagina's presenteren een stappenplan voor de drie belangrijkste fasen in de uitrol van een lokaal warmtenetproject, telkens met een overzichtstabel die alle taken oplijst.

Vanuit het standpunt van een lokale overheid kunnen we de ontwikkeling van een warmtenet in drie fasen bekijken:

1. Verkenningsfase: partners en algemene haalbaarheid
2. Verdiepingsfase: onderbouwing haalbaarheid
3. Uitwerkingsfase: technische keuzes, aanbesteding, juridische structuur, besluitvorming en contracten.

Projectorganisatie & begeleiding	JAAR 1				JAAR 2				JAAR 3				JAAR 4				JAAR 5			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
FASE 1: VERKENNING																				
Haalbaarheid																				
Kansrijkheid																				
FASE 2: VERDIEPING																				
Onderbouwen haalbaarheid																				
Commitment partijen																				
FASE 3: UITWERKING																				
Design/Aanbesteding/Organisatie																				
Realisatie																				

Legende

 Tijdslijn fase

 Tijdslijn deelaspect

Samenvattende fasering en tijdslijn voor een warmtenetproject (bron: Roadmap Warmtenet Oostende)

Fase 1: verkenning

In de verkenningfase onderzoekt het lokale bestuur of het warmtenet past binnen haar warmtevisie en of het warmtenet in grote lijnen haalbaar kan zijn. Het gaat in deze fase vooral over de mogelijke partners en de globale krijtlijnen

Doel

De verkenningfase heeft twee doelen:

1. een eerste verkenning van de wenselijkheid en de opportuniteiten van een warmtenet en de mogelijke partners die een rol kunnen of willen spelen in het project
2. een globaal inzicht in de technische, juridische en financiële haalbaarheid

Voor de realisatie van een warmtenet is de betrokkenheid van meerdere partijen wenselijk en vaak noodzakelijk. Een project heeft alleen slaagkansen als dit in het belang is van alle betrokken partijen. Daarom is in deze fase een goed georganiseerde dialoog nodig met diverse mogelijke partners, die uitmondt in de eerste principiële engagementen.

Stakeholdersanalyse

Een 'stakeholdersanalyse' brengt de mogelijke partners en hun belangen in kaart. Hebben deze 'stakeholders' interesse in een warmtenetproject en zijn ze bereid om gezamenlijk de haalbaarheid ervan te bestuderen?

In een eerste overleg kan de gemeente het belang van een warmtenet argumenteren in het kader van haar visie op duurzame ontwikkeling, en ook de voordelen voor de stakeholder aantonen.

Hoe betrokken een partner is, kan variëren van bijvoorbeeld persoonlijke belangen tot beslissingsbevoegdheid bij de plannen. De focus gaat daarbij

naar wie invloed heeft en/of belang heeft bij het project. De stakeholdersanalyse geeft antwoorden op de volgende vragen:

1. Inventariseer de betrokken partijen;
2. Definieer hun belang en rol;
3. Schat de posities & standpunten in;
4. Stel vast of er een basis voor conflict/samenwerking is;
5. De mate van macht of invloed bepaalt de omvang van de kans of de bedreiging;
6. Selecteer de belangrijke en relevante actoren.

Omdat elk warmteproject uniek is, zal ook de stakeholdersanalyse afhangen van de lokale situatie.

Deze eerste gesprekken met stakeholder(s) leveren informatie op over de haalbaarheid en kansrijkheid van het project: welke aspecten zijn oplosbaar of niet? Bijvoorbeeld: een potentiële warmteproducent die al aangeeft dat een ingreep in het primaire proces niet mogelijk of onaanvaardbaar is.

Aandachtspunten

Een slimme samenwerking met oog voor een goede verdeling van de risico's kan knelpunten wegnemen (zie verderop). Belangrijke aandachtspunten voor de aanpak en het proces van een succesvolle samenwerking:

- Samenwerken start met vertrouwen en niet met techniek;
- Luister naar de wensen van betrokken partijen;
- Praat eerst op projectniveau;
- Overleg regelmatig en heb begrip voor de positie, de achtergrond en het belang (cultuur) van de tegenpartij;

Hoe de eerste haalbaarheid aftoetsen?

Samen met de meest relevante stakeholders maakt de projectgroep een lijst van onderdelen waarvan de globale haalbaarheid wordt getoetst. Aspecten die een diepere analyse vereisen, komen verder aan de bod in de verdiepingsfase. In deze eerste verkenning gaat het vooral om:

FASE I: VERKENNING	Wie?	Wanneer?	Check
HAALBAARHEID			
<i>Technische haalbaarheid</i>			
Warmte-inventaris: afnemers/bronnen			
Raming lineaire warmtedichtheid			
Opportunities openbare werken			
Oplijsting projectscenario's			
Selectie pilootproject(en)			
<i>Financiële haalbaarheid</i>			
Indicatie grootte-orde investeringskost			
Warmteprijs			
Steunmechanismen			
<i>Juridische haalbaarheid</i>			
KANSRIJKHEID			
<i>Identificatie stakeholders</i>			
Identificatie warmteklanten/producent			
Marktverkenning leverancier(s)			
Marktverkenning transport/distributie			
<i>Analyse stakeholders</i>			
Identificatie knelpunten & mijlpalen			
Stakeholdersanalyse			
<i>Maatschappelijke kosten-baten en rol overheid</i>			
Identificatie maatschappelijke kosten-baten			
Ambitieniveau overheid (Convenant of Mayors)			
Engagement overheid			
<i>Proces en besluitvorming</i>			
Opstart projectgroep			
Aanstelling procesbegeleider			
Intentieovereenkomst			

- Het **ruimere ruimtelijk kader**: over welk gebied gaat het? Welke nieuwe ontwikkelingen zijn er gepland? Waar liggen de grote verbruikers? Welke bronnen en afnemers kan een warmtenet aan elkaar koppelen?
- **Warmteafname**: welke afnemers willen warmte afnemen? Passen warmtevraag en -aanbod bij elkaar? Komt de temperatuur van de beschikbare warmte overeen met de warmtevraag?
- **Technieken**: welke technische oplossingen zijn beschikbaar tegen een redelijke prijs?
- **juridische toets**: kan het project binnen de bestaande regelgeving worden gerealiseerd?
- **financiële haalbaarheid**: dekken de toekomstige opbrengsten de kosten in voldoende mate, of is aanvullende steun nodig en is het project daarmee haalbaar?
- **maatschappelijk draagvlak**: zijn er naast de directe baten voor de deelnemende partners ook baten voor de lokale gemeenschap?
- **opportuniteiten**: zijn er vervangingsmomenten van warmtebronnen of infrastructuurwerken in het openbaar domein?

Voor de financiële haalbaarheid is het opstellen van een business case nodig, die alle kosten en opbrengsten in kaart brengt en het verwachte rendement. Een warmtenetproject is alleen haalbaar als de business case voor alle betrokken partijen positief is! Dat veronderstelt een opsplitsing in deelprojecten: de business case voor de aanbieder ('kan ik mijn kosten en een rendementsvergoeding voor de risico's terugverdienen?'), de distributeur (idem) en de afnemer ('is dit de meest voordelige warmtelevering?').

Maatschappelijke kosten-baten analyse

Een maatschappelijke kosten-baten analyse brengt de effecten voor de samenleving in zijn geheel in kaart, met de focus op zogenaamde 'externaliteiten' van de mogelijke investeringsbeslissingen. Dit zijn effecten op derde partijen waar de investeerders geen rekening mee (hoeven te) houden. Als belangrijke en positieve externaliteit kan een warmtenetproject bijvoorbeeld de lagere uitstoot van fijn stof en CO₂ inbrengen, of het ontzorgen van bewoners bij het verduurzamen van de lokale warmtevoorziening. De bijdrage van een warmtenet aan de lokale CO₂-reductie past in de gemeentelijke ambities van het Burgemeestersconvenant en kan een argument zijn om het project ook financieel te steunen.

Resultaat

Het resultaat van de verkenningsfase is een *gezamenlijk besluit: stoppen of doorgaan*. Projecten die echt niet haalbaar zijn of geen draagvlak hebben, vallen af. Kansrijke projecten gaan verder naar de *verdiepingsfase*.

Idealiter wordt deze fase afgesloten met een *intentieovereenkomst* waarin de betrokken partijen hun wederzijdse ambitie uitspreken en werkafspraken maken voor het vervolgtraject.

Een intentieovereenkomst bestaat in grote lijnen uit:

- Doel van de intentieovereenkomst;
- Betrokken partners;
- Omschrijving project;
- De inhoudelijke en financiële kaders voor de volgende fase;
- Het (type) besluit dat aan het einde van de volgende fase moet worden genomen;
- De resultaten die aan het einde van de volgende fase worden opgeleverd;
- De wijze waarop deze resultaten tot stand komen (inzet van mensen en middelen, planning, enz.).

Praktische tips

We raden aan om voor het traject van verkenning een '*procesbegeleider*' aan te wijzen die het onderzoek van de "pre-haalbaarheid" organiseert. Het zwaartepunt van deze rol ligt in:

- de stakeholdersanalyse
- het bewaken van de agenda voor het proces (planning) en het inhoudelijk overleg
- de terugkoppeling van de haalbaarheidsanalyses naar de gezamenlijk besluitvorming

Fase 2: verdieping

In de verdiepfingsfase staat de verdere onderbouwing van de haalbaarheid centraal en krijgt de samenwerking tussen de partners een formeel karakter.

Doel

Het doel van de verdiepfingsfase is tot een principebesluit te komen om het warmtenetproject te realiseren.

Dat vereist:

1. een robuuste onderbouwing van de ‘haalbaarheid’ van het project;
2. engagement van de betrokken partners om de opportuniteit ook daadwerkelijk in een concreet project om te zetten.

Inhoud

De verdiepfingsfase bouwt verder op het werk uit de verkenningsfase met:

- een volledig *technisch ontwerp* van het warmtenet;
- een volledige aftoetsing van de *juridische haalbaarheid*;
- een volwaardige doorrekening van de *financiële haalbaarheid*, inclusief het *financieringsplan*;
- overeenstemming over de maatschappelijke baten.

Met volledig en volwaardig bedoelen we dat ontwerpen en analyses zijn toegespitst op het warmtenet zelf (en dus niet op kengetallen). Ook dienen deze gedetailleerd te zijn en volledig, met alle kritieke onderdelen, kosten, opbrengsten en indirecte effecten. De analyse moet ‘robuust’ zijn om de toets van professionele evaluatie te doorstaan.

De business case en – indien relevant – de maatschappelijke kosten-baten analyse bieden inzicht in de te verwachten (financiële en maatschappelijke) kosten en baten van een project. Hoe goed de prognoses ook zijn, toch blijven

FASE 2: VERDIEPING	Wie?	Wanneer?	Check
ONDERBOUWEN HAALBAARHEID			
<i>Haalbaarheidsstudie</i>			
afbakenen studieopdracht			
aanbesteding studie			
<i>Technisch voorontwerp pilootprojecten</i>			
Selectie uitbatingstemperaturen			
Selectie materiaal			
Uit- en inkoppeling			
Ontwerp tracé netwerk en fasering			
Toewijzing back-up voorzieningen			
Selectie materiaal			
Vergunningen			
<i>Financieel/juridisch</i>			
Structurering warmtebedrijf			
Opstellen business case			
Marktbevraging			
Tarifering			
Financieringsopties			
Risico-analyse			
Vorbereiding aanbesteding/organisatie			
ENGAGEMENT PARTNERS			
Principebesluit lokale overheid			
Samenwerkingsovereenkomst			

de voorspelde waarden min of meer onzeker. Om een goed besluit te kunnen nemen is een *risicoanalyse essentieel* om deze onzekerheden in kaart te brengen:

- Wat is de mogelijke impact op de projectuitkomst?
- Welke preventieve maatregelen zijn mogelijk?
- Wie kan bepaalde risico's het beste dragen?

De diverse analyses bereiden een daadwerkelijke samenwerking tussen de partners voor, met afspraken over taakverdeling, risico's, zeggenschap en rendement.

Proces

De verdiepingsfase start met de projectgroep van partners die de intentie-overeenkomst hebben ondertekend. In de verdieping kunnen ze een concreet pad afspreken om taken, risico's, zeggenschap en rendement te verdelen. Daarbij is een te grote rigiditeit niet gewenst: de onderzoeken kunnen nieuwe inzichten opleveren en de externe context kan veranderen. Het project moet daar op kunnen inspelen.

Praktische tips

In deze fase zijn actieve sturing en de inzet van meer middelen essentieel:

- Centrale en strakke projectsturing / management
- Voldoende mensen en middelen vrijmaken voor de onderzoeken
- Second opinions inbouwen om de robuustheid van de onderzoeken te toetsen

Een plan van aanpak legt vast:

- welke studies moeten uitgevoerd worden, door wie en met welke timing;
- welke input de verschillende stakeholders geven bij de uitvoering van deze studies;
- hoe en wanneer de (tussen-)resultaten van deze studies worden besproken;
- hoe de besluitvorming eruit zal zien.

Afhankelijk van de schaal en complexiteit van het project kan het wenselijk zijn om de verdiepingsfase op te splitsen in een globale uitwerking en pas daarna in een robuuste uitwerking. Deze tweede stap omvat een volledige toets op juridische haalbaarheid of doorrekening van de financiële haalbaarheid. Het is niet altijd nodig om dergelijke kostelijke studies apart te laten uitvoeren: als bijvoorbeeld het warmtenetproject aanbesteed wordt, kan de gedetailleerde uitwerking ook hierin vervat zitten.

Resultaat

Het resultaat van deze fase is een *principebesluit* om het warmtenetproject te realiseren. Een positief besluit kan worden genomen als het project technisch en juridisch haalbaar is, een voor alle partners acceptabele risico-rendements-verhouding heeft en alle partners zich erin engageren.

Het principebesluit vertaalt zich door naar een *samenwerkingsovereenkomst*, die volgende elementen bevat:

- context van het warmtenetproject;
- beschrijving van de partners, intenties en ambities;
- doel van de overeenkomst;
- omschrijving van het project;
- toewijzing van taken en verantwoordelijkheden;
- uitgangspunten voor samenwerking en risico-verdeling tussen en over de partners;
- beschrijving van de projectorganisatie;
- uitgangspunten voor de projectfinanciering;
- looptijd en voorwaarden van deze overeenkomst.

Fase 3: uitwerking

De uitwerkingsfase is bedoeld om losse eindjes aan elkaar te knopen. Deze fase kan nuttig zijn in drie verschillende situaties:

1. Er was bij het afsluiten van de samenwerkingsovereenkomst nog *onduidelijkheid bij de samenwerkende partners*. Als dit de grote lijnen van de samenwerkingsovereenkomst niet wezenlijk beïnvloedt, kan het praktisch zijn om dit punt te ‘parkeren’ in plaats van meteen de hele samenwerkingsovereenkomst uit te stellen.
2. Wanneer de partners een onderdeel van het warmtenetproject *openbaar willen aanbesteden* vindt dit ook plaats in de uitwerkingsfase. Meestal gaat het dan om het aanbesteden van de bouw, het beheer en het onderhoud van het warmtenet.
3. Tenslotte doet een warmtenetproject meestal beroep op project-financiering en steunmaatregelen. Dit vergt een *aparte juridische structuur* waarin het project kan worden ondergebracht en het detailleren van de financiering.

Resultaat

Het resultaat van de uitwerkingsfase is een definitief investeringsbesluit in de vorm van een *realisatieovereenkomst* tussen alle betrokken partijen. De realisatie van het warmte-uitwisselingsproject kan nu beginnen.

FASE 3: UITWERKING	Wie?	Wanneer?	Check
DESIGN/AANBESTEDING/ORGANISATIE			
Gedetailleerd technisch ontwerp			
Aanbesteding/Organisatie warmtebedrijf			
Financieel juridisch			
BESLUITVORMING			
Collegebeslissing			
Realisatieovereenkomst			

11.1. Europese regelgeving

In februari 2016 stelde de *Europese Commissie* haar nieuw EU-energie-zekerheidsplan voor, dat het eerste specifieke plan bevat voor verwarming en koeling in Europa is. Hierin krijgen warmtenetten een belangrijk aandeel in de strategische toekomstvisie.

Het *Europees Parlement* heeft in september 2016 een resolutie aangenomen over deze EU-strategie voor verwarming en koeling. Ze vestigt de aandacht op het “enorm onbenut potentieel om afvalwarmte en stadsverwarmingssystemen te gebruiken” en wijst erop dat “aan 50 % van de vraag naar verwarming kan worden voldaan met stadsverwarming”. Ook stelt de resolutie dat “de hoeveelheid overtollige warmte die in Europa beschikbaar is, groter is dan de totale vraag naar verwarming in alle Europese gebouwen”

Verderop benadrukt het document het belang van *efficiënte warmtenetten* voor het vervangen van meer vervuilende individuele verwarmingsbronnen in dichtbebouwde stedelijke gebieden. Het Europees parlement roept de lidstaten ook op om fiscale en financiële mechanismen uit te werken om de ontwikkeling van warmte- en koudnetten te ondersteunen.

Ook benadrukt de resolutie de *rol van lokale overheden* bij het vormgeven van een lokale duurzame energiestrategie gebaseerd op de inventarisatie van warmte en koude.

11.2. Vlaamse regulering warmtenetten

11.2.1. Energieprestatie en binnenklimaat (EPB)

Collectieve warmtelevering via warmtenetten kan een gunstige invloed hebben op het E-peil, vooral bij toepassing van restwarmte en duurzame warmtebronnen. In de EPB-rekenmethodiek heeft externe warmtelevering een specifiek rekenkader. Daarnaast kan collectieve warmte uit duurzame bronnen ook gevaloriseerd worden in het minimum aandeel hernieuwbare energie.

Voor het overtuigen van projectontwikkelaars is de inrekening van een warmtenet in EPB een belangrijk argument, dat al in een vroeg stadium van het warmteproject aandacht moet krijgen.

11.2.2. Vlaams regulerend kader voor warmtenetten

Op 14 oktober 2016 heeft de Vlaamse regering een nieuw regulerend kader voor warmte- of koudnetten goedgekeurd, via een wijziging van het Energiedecreet. Het reguleringskader legt vooral een juridische basis voor latere uitvoeringsbesluiten. Bovendien moet het nog in werking treden door een uitvoeringsbesluit van de Vlaamse regering.

Warmtedistributie binnen gebouwen valt niet binnen het toepassingsgebied van het wettelijk kader. Ook is het niet de bedoeling om regelgeving op te leggen voor bedrijfsinterne warmtenetten binnen industriële sites.

Het accent ligt op de procedures voor wanbetaling, principes van openbare dienstverplichtingen, consumentenbescherming, de definitie van marktrollen en het aanwijzen van de VREG als regulator; daarnaast zijn er ook bepalingen over leggingsrechten en onteigeningsrechten van de lokale warmtenetbeheerder.

11.2.3. Verplichte haalbaarheidsstudie

Sinds 31 januari 2008 is het verplicht om voor nieuwe gebouwen met een oppervlak groter dan 1000 m² na te gaan of een alternatief energiesysteem rendabel is. Dit geldt ook voor de aansluiting op een warmtenet (omzetting van de Europese richtlijn over energieprestaties van gebouwen). Deze verplichte haalbaarheidsstudie is van toepassing binnen een zone van minder dan 500 m afstand van de aangeduide locaties op de Vlaamse warmtekaart. De te onderzoeken technieken, in functie van de gebouwbestemming en de vloeroppervlakte, staan in de tabel in **Bijlage I van het Ministerieel besluit**.

Meer info: <http://www.energiesparen.be/epb/haalbaarheidsonderzoek>

Energie-intensieve bedrijven die deelnemen aan de (vrijwillige) *energiebeleids-overeenkomst* (EBO) engageren zich daarbij om potentieelstudies uit te voeren voor kwalitatieve WKK en warmte- en koudnetten.

Meer info: <http://www.ebo-vlaanderen.be/Pages/de-ebos.aspx>

11.2.4 Kostenbatenanalyse warmtenetten in VLAREM

De VLAREM-reglementering bepaalt dat bij bepaalde vergunningsaanvragen de haalbaarheid moet onderzocht worden van de WKK-toepassing of het gebruik van restwarmte (via een warmtenet). Het betreft vergunningsaanvragen voor grote nieuwe stookinstallaties of elektriciteitscentrales, en voor warmtenetten. Indien de baten hoger zijn dan de kosten, moeten de energie-efficiënte opties ook toegepast worden.

12 Steunmaatregelen

12.1. Call groene warmte

Sinds 2013 is een steunregeling voor restwarmte ingevoerd voor installaties die restwarmte benutten die aan een economisch aantoonbare vraag voldoet, gelegen in het Vlaamse Gewest, waarvoor geen groenestroomcertificaten of warmte-kranchcertificaten kunnen worden toegekend. De steun wordt toegekend in de vorm van een investeringssubsidie (maximaal 1 miljoen euro per investeringsproject) en wordt toegewezen via een call-systeem met een jaarlijkse oproep.

Meer info: <http://www.energiesparen.be/call-groene-warmte>

12.2. Subsidie bedrijventerreinen

Het besluit van de Vlaamse Regering van 24 mei 2013 houdende subsidiëring van bedrijventerreinen (zie hoger), voorziet subsidies voor de aanleg of uitbreiding van een warmtenet op knelpunten terreinen of verouderde bedrijventerreinen.

12.3. Investeringsaftrek

Voor investeringen in energiebesparende maatregelen kunnen KMO's een verhoogde investeringsaftrek inbrengen op de belastbare winst. In 2018 en 2019 is deze aftrek verhoogd tot 20%. Specifiek voor warmtenetten komt het terugwinnen van afvalwarmte (groep 2, categorie 5) in bestaande processen.

Meer info: https://www.vlaio.be/nl/download/pdf?file=generated-pdf/maatregel-fiche-investeringsaftrek-286-met-bijlagen_17.pdf

12.4. Ecologiepremie voor KMO's

Met de ecologiepremie (EP-PLUS) wil de Vlaamse Overheid ondernemingen stimuleren om hun productieproces milieuvriendelijk en energiezuinig te organiseren. In de Ecologiepremie Plus is, alleen voor KMO's, een steunpercentage voorzien voor de aansluiting op een bestaand warmtenet, nl. 21,5% netto subsidie. Enkel de aansluiting op een extern warmtenet, inclusief de aanlegkosten, komen in aanmerking. De voorwaarden staan in de Limitatieve Technologieënlijst onder de nummers T 201039 en T 201044 (het enige verschil is de optie "met of zonder warmtewisselaar").

Meer info: http://www.vlaio.be/sites/default/files/2017-11/EP-ltl-epplus-2017-10-type_o_o.pdf

13 Voorbeeldprojecten

13.1. Groot stedelijk warmtenet

Voorbeeld: MIROM Roeselare

MIROM, de Intercommunale voor milieuzorg Roeselare – Mene heeft een afvalverbrandingsinstallatie in Roeselare en koppelt reeds 1986 een deel van de restwarmte uit naar het warmtenet in de stad Roeselare. MIROM levert warmte aan 40 grote verbruikers via een ondergronds leidingnet van 19 km sleuflengte.

Recent werd het warmtenet uitgebreid met twee nieuwe vertakkingen:

1. Naar woongebied Gitsestraat/Honzebroekstraat

Een nieuwe aftakking van het warmtenet wordt gebouwd en beheerd door distributienetbeheerder Eandis. De toekomstige warmteklanten zijn bijna 1.000 woningen en de volledige site Schiervelde, inclusief het nieuwe zwembad.

2. Dwars door het centrum richting Het Laere en verder naar de Ronde Kom.

Deze nieuwe aftakking is in eigen beheer gerealiseerd en beheerd door MIROM, met warmteleveringen aan grote verbruikers in het stadscentrum. Het eindpunt is de site “De Ronde Kom”.

Marktmodel

Het warmtenet van MIROM is voor het grootste deel verticaal geïntegreerd, wat betekent dat MIROM alle rollen in de volledige keten opneemt:

- haalbaarheidsstudies
- aanleg van het warmtenet (via derden)
- productie van warmte
- distributie van warmte
- leveranciersrol
- financiering, subsidies
- klachten, metingen, communicatie ...



Schema van het warmtenet van Roeselare met alle uitbreidingen

Sommige taken gebeuren in onderaanneming, maar blijven 100 % onder toezicht en beheer van MIROM. Alleen de rol van ESCO in gebouwen wordt niet door MIROM ingevuld.

Voor een nieuwe aftakking neemt *netbeheerder Eandis* een aantal taken op:

- de warmteproductie blijft bij MIROM
- het transport van de warmte vanuit MIROM gebeurt tot aan de nieuwe aftakking

- vanaf deze afsplitsing zijn alle andere taken voor Eandis: aanleg en onderhoud, verdeling en levering, facturatie, klantendienst

Meer info

<http://www.mirom.be/warmtenet/ons-warm-verhaal/wie-verwarmt-er-met-duurzame-energie>

13.2. Warmtenet in nieuwe stadsontwikkeling

Voorbeeld: Nieuw Zuid Antwerpen

Nieuw Zuid is een nieuwe woonwijk in het zuiden van Antwerpen, achter het nieuwe justitiepaleis, langs de Scheldekaaien in het verlengde van de gedempte Zuiderdokken. Het gaat om een functioneel gemengde wijk met woningen, kantoren, handel en diensten.

Marktmodel

Voor het warmtenet van de nieuwe stedelijke ontwikkeling “Nieuw Zuid” is gewerkt met het model van “concessie van openbare werken binnen de nutssectoren” door de Stad, via een overheidsopdracht.

Partners

Een nieuw *consortium* kreeg deze concessie toegewezen: de energie-intercommunale IVEG, water-link (Antwerps waterbedrijf), Veolia (energiedienstenbedrijf) en Indaver (afvalverwerkingsinstallatie) verenigden zich in het nieuwe consortium “warmte@zuid”, dat het warmtenet bouwt en beheert, in samenwerking met de algemene projectontwikkelaar Triple Living. IVEG is projectleider en coördineert de aanleg van het warmtenet.

Juridisch: concessieovereenkomst

De concessie werd toegewezen in een Concessieprocedure voor openbare werken binnen de nutssectoren (een zogenaamde “Sui generis overeenkomst”). De principes daarvan geven ook inspiratie voor andere warmteprojecten en samenwerkingsovereenkomsten.

De overeenkomst omvat twee deelopdrachten: warmtelevering voor een periode van 20 jaar en beheer van het warmtedistributienet voor 40 jaar.

De termijnen zijn afgestemd op de technische levensduur van de infrastructuur en laten toe om op langere termijn productie, levering en distributie te ontbun- delen, als dat relevant zou worden.

De Stad Antwerpen waakt over het contract- en markttoezicht en blijft ondersteuning geven.



Simulatie van de nieuwe stadsuitbreiding Nieuw Zuid (© Triple Living)

Rollen van de partners

- warmte@zuid
 - financiering van warmtenet + warmteproductie
 - warmtecentrale + warmtegeneratoren bouwen & exploiteren
 - aanleg warmtenet inclusief alle verdeelleidingen, en warmteleveringsstations in gebouwen,
 - exploiteren van netwerk.
 - levering van de warmte
 - metering van de warmtestromen
- projectontwikkelaar

Het warmteproject komt tot stand in nauwe samenwerking met projectontwikkelaar Triple Living, eigenaar van een groot deel van de gronden. Hij engageert zich voor de aansluiting van de gebouwen op het warmtenet, levert een financiële aansluitbijdrage en stelt de gronden voor de infrastructuur mee ter beschikking. De aansluitplicht is eveneens stedenbouwkundig verankerd. De technische vereisten voor de binneninstallatie werden vastgelegd in een afzonderlijke technische standaard op maat van warmte@zuid.

Klantendienst

Voor de toekomstige bewoners schakelt warmte@zuid een zogenaamde ‘warmte-agent’ in, die verantwoordelijk is voor klantenbeheer en alle informatievragen zal beantwoorden.

Daarnaast is er een front-office en back-office beschikbaar die zowel administratieve vragen als technische issues accuraat kan verwerken.

Meer info

<http://www.warmteat zuid.be/>

13.3. Warmtenet in sociale woonwijk

Voorbeeld: Sociaal woonproject “De Venning”, Kortrijk

Met Europese projectsteun (ECO-Life project) heeft Sociale huisvestingsmaatschappij De Goedkope Woning in Kortrijk op de site De Venning een lage-energie-woonwijk gerealiseerd, met 82 nieuwe appartementen, 64 nieuwe woningen en 50 gerenoveerde woningen.

In het project werd ook een lokaal warmtenet van in totaal 4 km gebouwd, met een nieuwe warmtecentrale bestaande uit een biomassa-WKK-ketel in combinatie met een back-up ketel op aardgas.



Luchtfoto van woonwijk De Venning in Kortrijk (foto Bob Defraeye)

Marktmodel

Op dit moment gaat het om een *volledig verticale integratie*: de Sociale huisvestingsmaatschappij heeft het net gebouwd en doet de verdeling, het beheer, de facturatie en het onderhoud van het warmtenet, plus de uitbating van de warmtecentrale. De verkoop van warmte gebeurt rechtstreeks aan de residentiële eindverbruikers.

Op termijn is een evolutie gepland naar het *aantrekken van een private partner* (een ESCO) die het beheer van de warmtecentrale zal opnemen en de warmte zal verkopen aan de Sociale huisvestingsmaatschappij als tussenklant, die op zijn beurt dan de warmte verdeelt, meet en factureert aan de residentiële eindverbruikers.

Juridisch

Omdat het warmtenet bijna volledig op privaat domein ligt, in eigendom van de sociale huisvestingsmaatschappij, zijn geen aparte juridische constructies nodig.

Klantendienst

Omdat de sociale huisvestingsmaatschappij het warmtenet op eigen domein beheert, is zij ook het aanspreekpunt voor de huurders/warmteklanten.

Meer info

<http://www.b2ai.com/nl/projecten/detail/sociale-woonwijk-venning-kortrijk>

13.4. Microwarmtenet op biomassa

Voorbeeld: Bocholt

In de Noord-Limburgse gemeente Bocholt levert een houtsnipperketel sinds 2015 warmte aan de scholencampus en het Parochiehuus. Het is een klein warmtenet op lokale biomassa, want de houtsnippers komen uit lokale houtkanten in Bocholt.



De coöperatie 'Landschapsenergie' pakt zo uit met een win-winsysteem voor landbouwers, gebruikers én de biodiversiteit en biedt meteen een antwoord op de problematiek rond fossiele brandstoffen.

Marktmodel

De investering en het beheer van het microwarmtenet is in handen van de coöperatie 'Landschapsenergie' opgericht door de gemeente Bocholt, basisschool De Driehoek, PVL, Biotechnicum, Agro|Aanneming en Regionaal Landschap Lage Kempen. Ze kreeg daarvoor Europese, Vlaamse en provinciale projectsteun.

De verschillende partners binnen de coöperatie hebben elk hun eigen rol: de gemeente brengt haar houtkanten in waardoor deze goedkoper en beter dan voorheen worden onderhouden. De landbouwers, verenigd in een agrobeheergroep,

staan in voor het cyclisch hakhoutbeheer. Daarvoor hebben ze speciale machines aangekocht, die ook elders in de provincie Limburg ingezet worden voor het beheer van houtkanten.”

Lokale biomassa

Lokale houtkanten gebruiken voor verwarming van openbare gebouwen is een duurzaam alternatief voor fossiele brandstoffen: het gaat om een hernieuwbare lokale energiebron die werkgelegenheid in eigen streek en winst voor de biodiversiteit oplevert. De geoogste houtkanten zijn na ca 10 jaar terug aangegroeid om op nieuw te oogsten. Hernieuwbare, lokale energie dus. Om met dit micro-warmtenet de schoolgebouwen en het parochiehuis een jaar lang te verwarmen zijn zo'n 190 ton lokale houtsnippers nodig. Daarvoor is ca 4 km houtkanten voldoende. In de gemeente Bocholt alleen al staan 100 km houtkanten.

Meer info

http://www.agrobeheercentrum.be/Portals/41/Publicaties/012329_ECO2_Brochure_Houtkanten_NL_LOW.pdf

13.5. Coöperatief warmtenet met concessie

Voorbeeld: Eeklo

In december 2015 ondertekende de stad Eeklo het burgemeestersconvenant, met het engagement om tegen 2040 30% minder CO₂ uit te stoten. De geplande aanleg van een warmtenet, gevoed door hernieuwbare energie, is een verdere stap in dit engagement.

Rol van de burgercoöperatie

Bij de toewijzing in 2009 van 2 windturbines op publieke gronden aan de burgercoöperatie Ecopower hoorde ook als voorwaarde een engagementslijst met acties op het vlak van hernieuwbare energie en rationeel energiegebruik. Het onderzoek naar de haalbaarheid van een warmtenet is één van de projecten in deze lijst.

In 2012 voerde CORE cvba-so een haalbaarheidsstudie uit voor een warmtenet met restwarmte van de afvalenergiecentrale I.V.M. De studie concludeerde dat dit technisch en economisch haalbaar kan zijn en bovendien de jaarlijkse CO₂-uitstoot vermindert met 14-16 ton.

Eerste fase: micro-warmtenet Oostveld

De bouw van een duurzaam sportcomplex met zwembad in de B.L. Pussemierstraat leverde een interessante opportuniteit op voor de realisatie van een eerste micro-warmtenet: de nieuwe stookinstallatie werd buiten het sportcomplex geplaatst om eventuele modulaire uitbreidingen mogelijk te maken naar het nieuwe zwembad, basisschool de Wegel, het woonproject de Wegel, het psychiatrisch centrum Sint-Jan, het provinciaal technisch instituut en de chocoladefabriek Cavalier. Dit eerste kleinschalige warmtenet kan later perfect geïntegreerd worden in een groot warmtenet op basis van restwarmte van IVM.

Concessie voor het gebruik van het publiek domein

Het stadsbestuur wenst zelf geen warmtenet aan te leggen maar wil zijn publiek domein via een concessie openstellen voor een projectontwikkelaar/vennootschap/... die de bouw en exploitatie van het warmtenet en de bijhorende technische installaties wil realiseren. De uitgangspunten voor dit project liggen in dezelfde lijn als de eerdere succesvolle aanpak van windenergie: grote aandacht voor de lokale meerwaardecreatie van en rechtstreekse financiële participatie voor burgers in het project. De Stad Eeklo formuleerde daarom de volgende voorwaarden:

- De inschrijver staat in voor de leveringszekerheid van warmte aan de afnemers tegen het principe “niet meer dan anders” in vergelijking met een individuele gasinstallatie;
- De inschrijver draagt volledig het exploitatierisico. Een gedeeltelijke compensatie van de bijzondere risico's is mogelijk;
- De concessieduur bedraagt 30 jaar, maar is onderhandelbaar en verlengbaar met maximaal 2 tienjarige periodes waarna de concessie opnieuw publiekelijk kan opengesteld worden;
- Het is de betrachting om de warmte-energie voor het net op een zo kort als mogelijke tijd voor 100% te halen uit hernieuwbare bronnen;

- De stad Eeklo stelt de ondergrond van haar openbaar domein ter beschikking van de kandidaat. Dit kan zich vertalen naar een waardering ervan in de vorm van een participatie in het kapitaal van het consortium die het warmtenet zal aanleggen en exploiteren. De stad is evenwel niet verplicht om deze participatie op te nemen;
- Maximale rechtstreekse financiële participatie en betrokkenheid van de inwoners in het warmtenet;
- De inschrijver neemt bijkomende engagementen op voor het (mee) realiseren en/of financieren van projecten van REG en hernieuwbare energie.

In dit warmtenetproject geeft de stad de voorkeur aan een consortiummodel waarin alle actoren mee participeren die verantwoordelijk zijn voor het beheer en/of de exploitatie van het net.



Geplande warmtenet van Eeklo (CORE, 2012)

Concessieovereenkomst

Eind december 2017 keurde de Eeklose gemeenteraad concessieovereenkomst goed met het consortium tussen Ecopower cvba en Veolia NV-SA voor de aanleg en exploitatie van het warmtenet op basis van restwarmte uit de IVM-verbrandingsoven in Eeklo.

Bijzonder aan het warmtenet van Eeklo is dat ook burgers mee eigenaar kunnen worden van het warmtenet. Dat was één van de eisen van de stad Eeklo en het past volledig binnen de lokale en provinciale energievisie. In totaal staat 35% van het project open voor rechtstreekse financiële participatie.

Het geplande warmtenet kan bij voltooiing een totale lengte van 29 km bereiken en zal dan voorlopig het langste warmtenet in Vlaanderen zijn.

13.6. Verduurzaming en uitbreiding van stedelijk warmtenet

Voorbeeld: Stadsverwarming Gent

Het stadsverwarmingsnet van EDF Luminus in Gent vertrekt in twee afzonderlijke lussen vanuit de thermische elektriciteitscentrale De Ham aan de Dampoort. Twee grote WKK-eenheden leveren de warmte aan een net met een sleuflengte van 23 km. Op vlak van warmteleveringen is het Gentse warmtenet het grootste van België. Het voorziet diverse klanten van warmte: bedrijven, de universiteit, het ziekenhuis AZ Sint-Lucas, sociale woningen, een winkelcentrum, een bibliotheek en zelfs een zwembad. Per jaar levert het warmtenet 70.000 MWh warmte, het equivalent van ongeveer 5500 gezinnen.

Marktmodel

De volledige keten van het warmtenet is verticaal geïntegreerd en wordt integraal beheerd door EDF Luminus: van warmteproductie tot en met facturatie en klantendienst.



Simulatie van project Tondelier (EDF Luminus)

Uitbreiding naar de Tondelier-site

EDF Luminus en Tondelier Development nv zullen alle 530 nieuwbouwwoningen van de Tondelier-wijk in Gent aan de Gasmeterlaan in 5 fasen aansluiten op het stadsverwarmingsnet. Om de hele wijk aan te sluiten is een forse uitbreiding van het warmtenet nodig, vertrekkend vanuit de bestaande warmteleidingen aan de Blaisantvest dwars doorheen het Rabotpark naar de nieuwe stadsontwikkeling. In de wijk zelf komt een lokaal verdeelnet van 4,4 kilometer voor ruimteverwarming en voor sanitair warm water.

Verduurzaming van de warmtebron

Tegen eind 2018 investeert EDF Luminus ook in vier nieuwe installaties in de centrale De Ham, die de warmtebron zullen verduurzamen:

- bijkomende nieuwe warmtekrachtkoppeling van 5 MWth (naast de twee bestaande WKK-eenheden van 2,5 MWth elk);
- heetwaterboiler voor het verminderen van de stoomverliezen;
- grote warmteopslag voor interactie met het elektriciteitsnet (afvlakken van productiepieken).
- Innovatieve centrale warmtepomp op hoge temperatuur

13.7. Lage temperatuur energienet met koude-warmte-opslag

Voorbeeld: energienet Janseniushof in Leuven

Warmtenetten van de vierde en vijfde generatie leveren lage-temperatuurverwarming, met een vertrektemperatuur van 40°C of lager, via vloerverwarming. Zo nodig kan een decentrale warmtepomp de primaire temperatuur van dit energienet verhogen, om sanitair warm water te maken. Deze aanpak heeft het voordeel dat er veel meer verschillende types lage temperatuur warmtebronnen nuttig kunnen ingeschakeld worden, zoals zonnecollectoren, koeling van WKK-installaties of industriële restwarmte.

Project Janseniushof in Leuven

In het Janseniushof in Leuven werkt al een pilootproject met deze techniek. Het woonproject is de herontwikkeling van de voormalige parking van de ziekenhuis-campus en omvat 206 wooneenheden, in 4 bouwfases. De laatste twee fases dienden daarbij als pilootproject voor het koude-warmte-opslagsysteem en lage temperatuur energienet. Het energieconcept werd concreet uitgewerkt door het ingenieursbureau Ingenium.

In het aangrenzende grotere stadsvernieuwingsproject op de Hertogensite zal de projectontwikkelaar Resiterra voor de nieuwe gebouwen ook een soortgelijk energienet toepassen. Voor de bestaande gebouwen komt er een klassiek warmtenet op hogere temperatuur.

Koude-warmte-opslag

Het warmtenet is hier direct verbonden met de boringen voor de koude-warmte-opslag: drie zogenaamde “doubletten”, bestaande uit telkens twee boorputten (als warme en koude bron).

In het stookseizoen heeft de KWO-kring een aanvoertemperatuur van 14 °C en een afvoertemperatuur van 8°C. Bij dergelijke temperaturen verliest het transportnet nauwelijks warmte naar de bodem, zodat isolatie van de ingegraven leidingen achterwege kan blijven. Dat bespaart heel wat tijd en geld.

Het energienet bevoorraadt de centrale stookplaatsen van de drie appartementsgebouwen met telkens 2 collectieve warmtepompen en individuele kleine boosterwarmtepompen voor sanitair warm water. De grondgebonden rijwoningen daarentegen hebben elk hun eigen combiwarmtepomp voor verwarming en sanitair warm water.

Gratis koeling voor regeneratie warmtebron

In de zomer wordt de circulatie omgekeerd, en koelt het water van de primaire kring de bouwmassa via de vloerverwarming. Deze optie vormt een meerwaarde en een commerciële troef. Voor een gebalanceerde werking van het systeem is het immers technisch zinvol om zoveel mogelijk te koelen, om de warmtebron optimaal te regenereren. Door de koeling gratis te houden, moedigt men de bewoners aan om die functie te gebruiken.

De nabijgelegen rivier Dijle biedt nog een extra mogelijkheid om de warme bron weer op te laden, als op het einde van het stookseizoen de brontemperatuur te laag daalt. Zomers rivierwater aan 20°C is daar ideaal voor.

Marktmodel

Een innoverende techniek als dit lage temperatuur energienet vereist een eigen energiebeheerder. Deze rol wordt opgenomen door het geothermiebedrijf IFTech, dat instaat voor het detailontwerp, de uitvoering, het beheer, de levering en de facturatie. Daarnaast neemt IF Tech ook de rol op van investeerder en financier van het lage temperatuur energiesysteem. Het functioneert dus als een ESCO.



Simulatie van het project Janseniusshof (Ingenium)

Hebben warmtenetten veel warmteverliezen?

Moderne warmtenetten werken veel efficiënter dan de verouderde “Oostblok”-stadsverwarming met stoomleidingen. In goed geïsoleerde warmteleidingen bedragen de verliezen gemiddeld 10-15% over het jaar. Bij volledige belasting in de winter zakken de verliezen zelfs tot 3%. Een courante vuistregel voor het warmteverlies van goed geïsoleerde transportleidingen is 1 graad per km buislengte.

Met warmtenetten zijn toch alleen beperkte afstanden haalbaar?

Dankzij de zeer goed geïsoleerde leidingen (bijvoorbeeld met vacuüm tussen binnen- en buitenbuis) zijn lange afstanden wel degelijk haalbaar met weinig energieverlies. Het Amernet levert over een afstand van 17 km warmte in de Nederlandse gemeenten Breda en Tilburg.

De levensduur van warmtenetten is beperkt?

Een warmtenet wordt afgeschreven over 30 jaar en heeft een nog langere levensduur. De leidingen zijn dubbelwandig met daartussen een zeer goede isolatie. De binnenbuis is in staal, voor hoge temperaturen, of voor lagere temperaturen ook in kunststof. Rond de isolatie zit een kunststof beschermingsbuis. Koppelingen tussen leidingen worden zorgvuldig aangelegd. Regelmatige inspectie en systemen van lekdetectie kunnen eventuele problemen snel opsporen.

In energiezuinige woningen hebben we toch bijna geen warmte nodig?

In zeer energiezuinige woningen bestaat het warmteverbruik vooral uit sanitair warm water en hulpverwarming tijdens een verkort stookseizoen. Sanitair warm water kan daarvoor ook uit een warmtenet komen.

Bovendien hebben deze woningen typisch een warmteafgifte op lage temperatuur via vloerverwarming, vergrote radiatoren of ventilo-convectoren. Dat maakt ze bijzonder geschikt voor lage temperatuur warmtenetten met duurzame bronnen zoals thermische zonne-energie of warmtepompen. En door de kleine warmtevraag kan dezelfde warmtebron meer woningen bedienen.

Bestaande woningen kan je moeilijk aansluiten op een warmtenet...

Voor de energetische renovatie van bestaande woningen is een warmtenet een prima optie: in plaats van per woning een energie-efficiënte verwarming te voorzien, kan men dat centraal aanpakken.

Als alternatief voor ondergrondse warmteleiding heeft men in Utrecht een reeks bestaande rijwoningen via leidingen op zolder aangesloten. Dat bespaart op de aanlegkosten voor het leidingennet. In een ander project lopen de warmteleidingen onder de dakgoten.

We hebben geen vrije keuze meer van energieleverancier

Je eigen energieleverancier kiezen kan alleen in de vrijgemaakte elektriciteits- en gasmarkt, waar diverse leveranciers concurreren op prijs en de fysieke aan- en verkoop van energie los van elkaar gebeurt. In een warmtenet hangen productie en levering lokaal samen, en is er in de toekomst alleen een keuzemogelijkheid als er verschillende warmteleveranciers op hetzelfde net actief zijn.

Restwarmte is geen duurzame energie

Industriële restwarmte komt vaak uit processen met fossiele brandstof. Maar in plaats van ongebruikt te lozen, verhoogt het nuttig gebruik de energie-efficiëntie. Daarnaast is er ook groene restwarmte uit meestal decentrale bronnen zoals biovergisting of uit installaties die op groene stroom draaien, zoals bvb. koelinstallaties van grootwarenhuizen, datacenters.

Warmtenetten zijn alleen interessant voor grote steden

Een belangrijke parameter voor de haalbaarheid van een warmtenet is de lineaire warmtedichtheid: het jaarlijkse warmteverbruik per lopende meter leidinglengte (MWh/m). De waarde ervan hangt af van de dichtheid van bebouwing en eventuele grote warmteafnemers in de buurt. Een voldoende dichtheid kan evengoed in kleinere woonkernen als in grote steden voorkomen of nieuw gerealiseerd worden.

Vlaanderen heeft een uitgebreid gasnet, en dus weinig kansen voor warmtenetten

De transitie naar een volledig duurzame warmtevoorziening zal uiteindelijk op lange termijn fossiel aardgas moeten uitfaseren. Dat kan alleen met een heldere visie en duidelijke beleidskeuzes om die te realiseren. Een strategie “van gas los” is daarin noodzakelijk, ook al liggen er nog gasnetten. In dichtbebouwde kernen kunnen warmtenetten het alternatief zijn. Voor nieuwe projectontwikkelingen is het overigens nu al niet meer verplicht om een gasnet aan te leggen (afschaffing van de wettelijke penetratiegraad voor aansluitbaarheid van aardgas). Een eerder beperkt potentieel van “groen gas” (hernieuwbaar en synthetisch methaan) zal voor hogetemperatuur toepassingen in de industrie beschikbaar komen, via bestaande gasleidingen.



Aanleg leiding warmtenet in Tallinn, Estland (Dmitry G, Wikimedia Commons)

- Brouwers J. et al. (2017), Milieuraapport Vlaanderen Systeembalans 2017; Milieu-uitdagingen voor het energie-, mobiliteits- en voedingssysteem, Vlaamse Milieumaatschappij, 27 april 2017.
<https://www.milieuraapport.be/publicaties/mira-systeembalans-2017-milieu-uitdagingen-voor-het-energie-mobiliteits-en-voedingssysteem-in-vlaanderen>
- Corens S. (2017), *Nota stimuleren en verduurzamen van thermische energie*, MINARAAD, 12 juli 2017,
<https://www.minaraad.be/themas/klimaat/stimuleren-en-verduurzamen-van-thermische-energie-in-vlaanderen/17-018%20nota%20thermische%20energie%20in%20Vlaanderen.pdf/download>
- Cyx W., Leen H. (2017), *Studieopdracht: naar een vergroening van de warmtevoorziening voor huishoudens in Vlaanderen*, Kelvin Solutions i.o.v. Bond Beter Leefmilieu, okt. 2017
https://www.bondbeterleefmilieu.be/sites/default/files/files/studie-_naar_een_vergroening_van_de_warmtevoorziening_voor_huishoudens_in_vlaanderen_def.pdf
- Cyx W., Leen H. (2017), *Warmtenetten voor en door lokale besturen*, Workshop voor lokale besturen, Gent, presentatie Kelvin Solutions i.o.v. Warmtenetwerk Vlaanderen, 27 nov. 2017.
- De Roo S. (2012), *Haalbaarheidsstudie warmtenet Genk Zuid*, studie i.o.v. POM Limburg, 3E, Stibbe, Greenvis
- Eandis (2015), *Warmtenet in Turnhout, wijk Niefhout*, folder
https://www.eandis.be/sites/eandis/files/documents/9000360-foldertje_warmtenetten_niefhout.pdf
- Europese Commissie(2016), *An EU Strategy on Heating and Cooling*, COM(2016) 51 final, Brussels, 16.2.2016
- Europees Parlement (2016), Resolutie van het Europees Parlement van 13 september 2016 over een EU-strategie betreffende verwarming en koeling, 2016/2058(INI), Brussel
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA-2016-0334+0+DOC+XML+Vo//NL>
- Grondelaers P. et al. (2012), *Samsø in Eeklø; Haalbaarheidsstudie warmtenet Eeklo op basis van recuperatie van restwarmte in de verbrandingsinstallatie van IVM*, CORE CVBA-so.
- Hawkey D. (red.) (2017), *Heat & Energy Efficiency Strategies, and Regulation of District Heating; Response to Consultation from the Heat and the City Research Team, University of Edinburgh; School of Social and Political Science, University of Edinburgh*, 18 April 2017
http://www.sociology.ed.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0005/229928/HatCLHEESandDHRegsConsultationResponse_online.pdf
- Pattijn P., Baumans A. (2018), *Fifth-generation thermal grids and heat pumps; A pilot project in Leuven, Belgium, paper for the REHVA Annual Meeting Conference "Low Carbon Technologies in HVAC"*, 23 April 2018, Brussel
<https://www.rehvam2018atic.eu/>
- Polinder H. (2017), *Validatie CO2-reductiemodel Nuon warmtenetten 2016*, TNO-rapport TNO 2017 R10448 Publieke samenvatting, 4 april 2017
http://CO2-reductierapporten.nuon.com/media/NUON_PRH_LNS_publieke_samenvatting.pdf
- Programmabureau Warmte Koude Zuid-Holland (2016), *2035: op weg naar een CO2-neutrale gebouwde omgeving*, Samenwerkingsverband Duurzame Warmte en Koude Zuid-Holland, www.warmopweg.nl, 2016
- RVO (2014), *Een handreiking voor gebiedsgerichte warmte-uitwisseling*, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Publicatienummer: 2MJAP1307, januari 2014
<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2014/05/Handreiking%20voor%20gebiedsgerichte%20warmte-uitwisseling.pdf>
- Soenens J., De Roo S. (2013), *Roadmap warmtenet Oostende*, i.o.v. POM West-Vlaanderen, 2013
- van den Dobbelen A. (red.) (2009), *REAP Rotterdamse EnergieAanpak en -Planning; Op naar CO2 – neutrale stedenbouw*, Projectgroep Hart van Zuid en Rotterdam Climate Initiative, Rotterdam, april 2009
- van Vliet E., van Tilburg J. et al. (2016), *Collectieve warmte naar lage temperatuur; Een verkenning van mogelijkheden en routes*, Ecofys & Greenvis i.o.v. RVO.nl voor de Topsector Energie TKI Urban Energy, sept. 2016
<https://www.ecofys.com/files/files/collectieve-warmte-naar-lage-temperatuur.pdf>
- Zutterman P. (2018), *WVI – een staalkaart van wqrme mogelijkheden*, presentatie op de VVSG-inspiratiedag groene warmte, 8 feb. 2018, Brugge

Warmtenetwerk Vlaanderen i.s.m. INTERREG-project COBEN en het strategisch project Oost-Vlaanderen Energielandschap.



Warmtenetwerk Vlaanderen is een technologieplatform van ODE, de koepel voor duurzame energie, en groepeert als sectorvereniging 70 leden (bedrijven, organisaties en kenniscentra) die actief zijn in warmtenetten in Vlaanderen. Warmtenetwerk Vlaanderen wil een gedragen ontwikkeling van warmte- en koudnetten in het Vlaams gewest stimuleren door het wegwerken van knelpunten, een aangepaste regulering en informatieverstrekking naar diverse actoren.

<http://www.warmtenetwerk.be>



COBEN is een INTERREG project, North Sea Region, en afkorting van "Delivering Community Benefits of Civic Energy". De vijf participerende landen in dit project onderzoeken hoe duurzaam en lokaal opgewekte energie de omgeving kwalitatief kan verbeteren. In Oost-Vlaanderen is ons onderzoeksgebied Eeklo. Daar faciliteert COBEN mee de uitrol van het grootste warmtenet van Vlaanderen met lokale voordelen. De input over de verschillende landen zal samen het advies en de methodiek vormen voor Europese regelgeving duurzame energie.

<https://civic-energy.eu/>



Al tien jaar subsidieert de Vlaamse overheid strategische projecten die bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit van Vlaanderen. **Oost-Vlaanderen Energielandschap** is zo een strategisch project, met als doelstelling de realisatie van hernieuwbare energie in Oost-Vlaanderen te faciliteren door ze plaats te geven in de ruimte van ons landschap en onze hoofden. Energieproductie is een nieuwe structurerende functie die een volwaardige afweging vergt met de klassieke ruimtevragers. Het project ging van start met windenergie en werkt nu aan een ruimtelijk beleid en uitvoering rond duurzame warmte.

<https://www.energielandschap.be/>