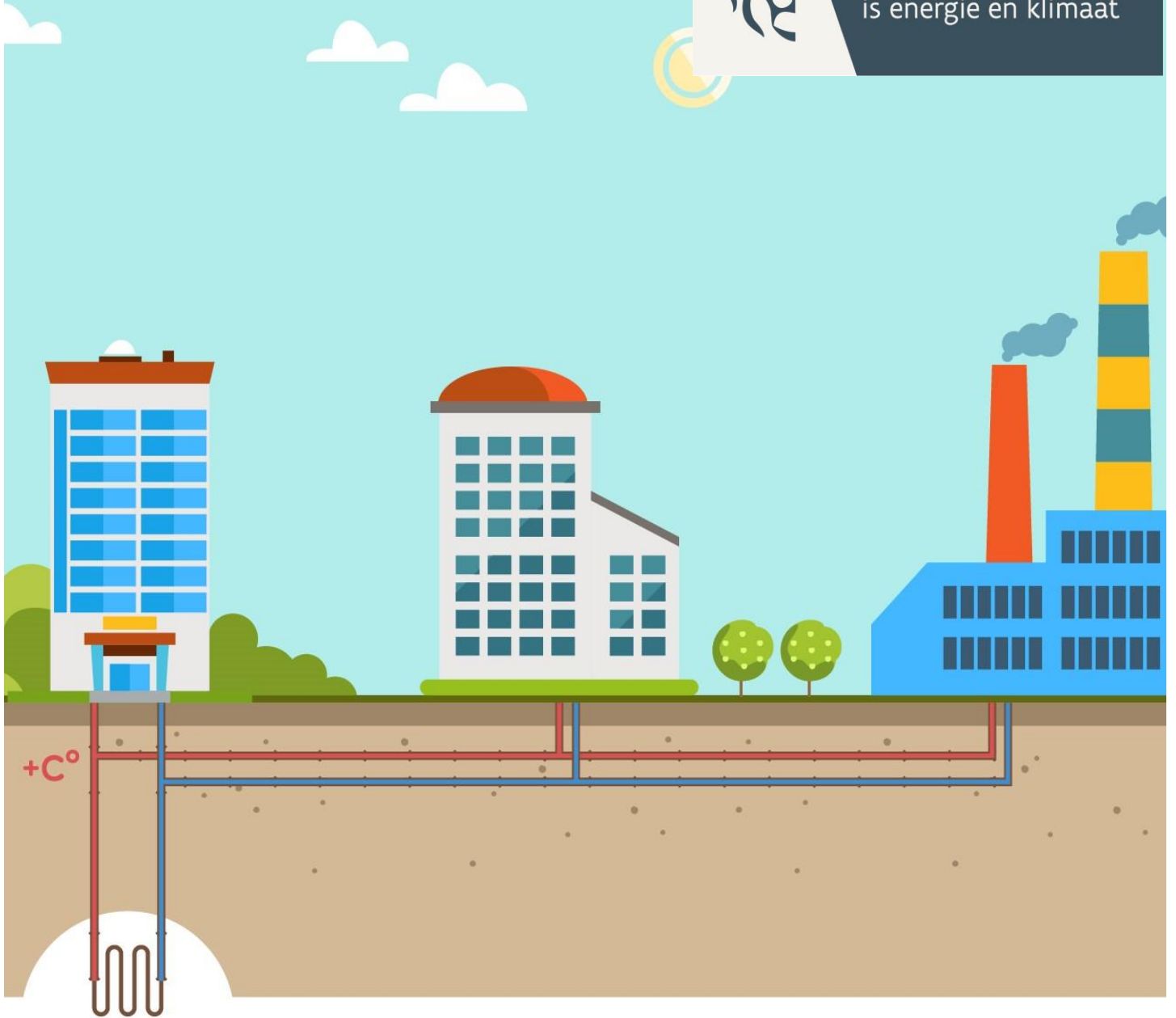




**Vlaanderen**  
is energie en klimaat



## Warmte in Vlaanderen, rapport 2020







# INHOUD

SAMENVATTING.....	3
INHOUD.....	5
LIJST VAN TABELLEN .....	7
LIJST VAN FIGUREN .....	8
LIJST VAN AFKORTINGEN .....	9
<b>1 INLEIDING .....</b>	<b>11</b>
1.1 Europese rapportering rond warmte en koude .....	11
1.2 Doel en inhoud van dit document .....	12
<b>2 HUIDIGE VLAAMSE INFRASTRUCTUUR VOOR WARMTE EN KOUDE .....</b>	<b>14</b>
2.1 Overzicht warmtevraag per sector .....	14
2.2 Uitsplitsing van de warmtevraag per technologie.....	16
2.3 Koeling en koelvraag .....	18
2.3.1 Residentieel .....	18
2.3.2 Industrie en landbouw.....	18
2.3.3 Tertiair .....	18
2.4 Bestaande en geplande warmtenetten.....	20
<b>3 DE WARMTEVRAAGKAART .....</b>	<b>29</b>
3.1 Warmtevraagkaarten: resultaten.....	30
3.1.1 Warmtevraag grootverbruikers .....	30
3.1.2 Warmtevraagdichtheid kleine verbruikers.....	33
3.1.3 Warmtevraagdichtheid per gemeente .....	36
3.1.4 Warmtevraagdichtheid per statistische sector .....	37
3.2 Methodologie inschatten warmtevraag.....	37
3.2.1 Inschatten warmtevraag op basis van verbruiksgegevens .....	37
3.2.2 Stookolie-biomassa bijschattingen per gemeente (en statistische sector) .....	40
3.2.3 Toetsen aan de energiebalans resultaten .....	41
<b>4 POTENTIËLE LEVERINGSPUNTEN VAN WARMTE.....</b>	<b>42</b>
4.1 Thermische centrales, WKK en afvalverbranding.....	42
4.1.1 Overzicht van de actieve afvalverbrandingsinstallaties in 2019.....	42
4.1.2 Overzicht van de actieve thermische centrales in 2019 .....	43
4.1.3 Overzicht van de actieve WKK's in 2019.....	46
4.2 Industriële restwarmte.....	47
4.2.1 Berekening restwarmtepotentieel in industrie .....	47

////////////////////////////////////



## LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Vraag naar verwarming en nuttige energie in de Vlaamse sectoren (berekend uit energiebalans). De projectiewaarden voor 2050 worden in Hoofdstuk 6 besproken.....	14
Tabel 2: Finale energieconsumptie voor warmtevraag en nuttige warmte-energie per sector in Vlaanderen (berekend uit energiebalans) .....	15
Tabel 3: Uitsplitsing van de finale energieconsumptie on/off-site, per sector en technologie (berekend uit energiebalans) .....	17
Tabel 4: Toepassingen in Belgische huishoudelijke finale energieconsumptie 2018 (bron Eurostat).....	18
Tabel 5: Overzicht van het ruimtelijk en inhoudelijk detail van de warmtevraag voor de 4 beschikbare warmtevraagkaartlagen.....	30
Tabel 6: Verdeling van het aantal van de grootverbruikers 2019 volgens warmtevraag (bron: Fluvius, IMJV) .....	32
Tabel 7: Verdeling van het aantal van de grootverbruikers 2019 volgens sectorindeling (bron: Fluvius, IMJV).....	33
Tabel 8: Overzicht van de afvalverbrandingsinstallaties 2019 op basis van de Energiebalans .....	42
Tabel 9: Overzicht van de elektriciteitscentrales 2019 op basis van de Energiebalans, het elektrische vermogen, de geschatte thermische output na retrofit tot WKK modus, en de mogelijke jaarlijkse warmteproductie gegeven 8000 draaiuren. ....	44
Tabel 10: Aantal WKK's in Vlaanderen in 2019, gerangschikt volgens hun vermogen.....	46
Tabel 11: Illustratie van de PDC methode Bron: H. Vleeming, E. van der Pol (2011) Ontwikkelen van methodieken voor het opstellen van industriële warmtekaarten. Process Design Center B.V. ....	47
Tabel 12: Warmtevraag en ingeschatte restwarmte per sector. De IMJV databron werd geanalyseerd volgens de PDC methode en per sector herschaald met bijstellingen uit de MIP2HEAT studie.....	48
Tabel 13: Aannames en parameters bij de kosten-baten analyse.....	55
Tabel 14: Aantal regio's en overeenkomstige warmtevraag voor de aanleg van een warmtenet. Hoge/lage restwarmtebeschikbaarheid wordt bepaald door het aantal bedrijven met een hoge warmtevraag in een straal van 5km. Hoge/lage kost van een warmtenet is 1000-2000€/m. De lage brandstofprijzen zijn 40€/MWh voor gas en 37€/MWh voor stookolie, en het scenario met hogere brandstofprijzen veronderstelt 66€/MWh voor gas en 57€/MWh voor stookolie. Kapitaalinvestering duidt de initiële investering aan enkel in die regio's waarvan de netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet groter is dan nul. ....	55
Tabel 15: Omrekening finale energieconsumptie naar nuttige warmte in 2030 op basis van het VEKP (Bron [15]). De nuttige warmte 2030 voor tertiaire sector en voor huishoudelijke sector werd berekend op basis van de meer recente langetermijnrenovatiestrategie [16]) .....	59
Tabel 16: Beschikbare projecties voor industrie in België .....	61
Tabel 17: Deling van de Vlaamse finale energieconsumptie voor industrie door de Belgische finale energieconsumptie. ..	61
Tabel 18: Projectie van de industriële finale energieconsumptie in Vlaanderen tot 2030 en 2050, gebaseerd op de gegevens van het nationale energie- en klimaatplan en het PRIMES referentiescenario, respectievelijk.....	62
Tabel 19: Tertiaire finale energieconsumptie en nuttige warmte geprojecteerd tot 2050.....	62
Tabel 20: Overzicht van doelstellingen, strategieën en beleidsmaatregelen .....	68
Tabel 21: Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen .....	69

//

# LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Bestaande en geplande warmtenetten 2019.....	20
Figuur 2: Overzicht van de bestaande warmtenetten in de haven van Antwerpen .....	22
Figuur 3: Overzicht van de bestaande warmtenetten in de gemeente Gent.....	23
Figuur 4: Warmtenet Brugge - IVBO.....	24
Figuur 5: Overzicht van de warmtenetten in Roeselare.....	25
Figuur 6: Warmtenet SCK-CEN – BP – VITO en warmtenet Balmatt site VITO.....	26
Figuur 7: Warmtenetten in de gemeente Leuven .....	27
Figuur 8: Warmtenetten in de gemeente Houthalen-Helchteren.....	28
Figuur 9: Illustratie van de warmtekaart ter hoogte van het centrum van Gent. De warmtevraag van kleinverbruikers wordt weergegeven via gekleurde straatsegmenten, grotere verbruikers komen als een stip op de kaart. De laagste klasse van de grootverbruikers 0,2 – 1 GWh/jaar kan ook omschreven worden als $0,2 < x \leq 1$ GWh/jaar. (bron: Fluvius, VITO).....	29
Figuur 10: Warmtevraag grootverbruikers 2019 (bron: Fluvius, IMJV).....	31
Figuur 11: Illustratie van de koppeling van verbruiksadressen aan 10m-wegsegmenten .....	34
Figuur 12: Illustratie van het aantal finaal geaggregeerde verbruiksadressen met weergave van de bijhorende warmtedichtheid (in MWh/m).....	34
Figuur 13: Warmtevraagdichtheid kleinverbruikers 2019 (bron: Fluvius, VITO, uitgedrukt in MWh per lopende meter) ....	35
Figuur 14: Warmtevraagdichtheid 2019 per gemeente (bron: Fluvius, VITO, uitgedrukt in MWh per lopende meter) .....	36
Figuur 15: Warmtevraagdichtheid 2019 per statistische sector (bron: Fluvius, VITO, uitgedrukt in MWh per lopende meter) .....	37
Figuur 16: Methodologie voor het afleiden van de warmtevraag .....	39
Figuur 17: Geschat aandeel huishoudens met stookolie/biomassa installatie per gemeente (bron: Fluvius, VITO).....	40
Figuur 18: Geschat aandeel huishoudens met stookolie/biomassa installatie per statistische sector in 2019 (bron: Fluvius, VITO).....	40
Figuur 19: Kaart van de afvalverbrandingsinstallaties 2019 en hun elektrisch vermogen.....	43
Figuur 20: Kaart van elektriciteitscentrales 2019 met restwarmte.....	45
Figuur 21: Kaart van de WKK's in 2019 met een geschatte thermische input boven 50MW .....	46
Figuur 22: Aantal energie-intensieve bedrijven in een straal van 5km rond elke statistische sector met mogelijke vraag/aanbod van restwarmte.....	49
Figuur 23: Netto contante waarde in statistische sectoren volgens de scenario's 1-4 (zie Tabel 14). Er is in deze scenario's 1, 2, 3 en 4 respectievelijk 9%, 5%, 4% en 2% van de 9184 regio's in Vlaanderen met een positieve netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet. ....	57
Figuur 24: Netto Contante waarde in de statistische sectoren in scenario's 5-8 (zie Tabel 14). In deze scenario's met hoge brandstofprijzen hebben in scenario 5,6,7 en 8 respectievelijk 23%, 11% 12% en 7% van de 9184 regio's in Vlaanderen een positieve netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet.....	58
Figuur 25: Finale energieconsumptie voor ruimteverwarming en warmwaterverbruik in residentiële context (Bron: Langetermijnrenovatiestrategie [15]) .....	60
Figuur 26: Finaal energiegebruik in publieke niet-woongebouwen (bron langetermijnrenovatiestrategie).....	63
Figuur 27: Finale energieconsumptie (bron energiebalans) en nuttige warmte (bron Tabel 1 voor 2019, VEKP voor 2030) voor de landbouwsector .....	63



## LIJST VAN AFKORTINGEN

CAPEX	Capital expenditure / Investeringsuitgaven
cte	Constant
DNB	Distributienetbeheerder
EBO	EnergieBeleidsOvereenkomst
HTW	Hoge temperatuur warmte
IMJV	Integraal MilieuJaarVerslag
KMO	Kleine of middelgrote onderneming
LTW	Lage temperatuur warmte
MTW	Medium temperatuur warmte
nOK	Niet OK
OPEX	Operating expenditure / Operationele uitgaven
UOM	Unit of measure / eenheid
WKK	Warmtekrachtkoppeling
RESID	Residentieel
RVV	Ruimteverwarming
SWW	Sanitair Warm Water
VBBV	VerificatieBureau Benchmarking Vlaanderen





# 1 INLEIDING

## 1.1 Europese rapportering rond warmte en koude

In het kader van de Energie Efficiëntie Richtlijn en de Hernieuwbare Energie Richtlijn dienen de lidstaten eind 2020 nationale cijfers en plannen te rapporteren rond warmte en koude. Dit past in de strategie van de Europese energie-unie om tegen 2030 de uitstoot van broeikasgassen met tenminste 55% te reduceren ten opzichte van 1990. Artikel 14 (1) en (3) van de Energie Efficiëntie Richtlijn 2012/27/EU vraagt van de lidstaten een analyse van het potentieel voor efficiënte warmte en koude en een visie over de beleidsinstrumenten die hiervoor als hefboom kunnen ingezet worden. Artikel 15, lid 7, van de Hernieuwbare Energie Richtlijn (EU) 2018/2001 vraagt daarnaast van de lidstaten een analyse van het potentieel inzake energie uit hernieuwbare bronnen en het gebruik van restwarmte en -koude in de verwarmings- en koelingssector. Een van de belangrijkste vereisten van de rapportering is de oplevering van een kaart waar gebieden met een hoge en lage warmtevraag worden geïdentificeerd. In dit rapport wordt voldaan aan deze rapporteringsverplichtingen. Bovendien kunnen de data die samengebracht en gevisualiseerd worden een belangrijke hefboom zijn voor het initialiseren van warmtezoneringsplannen of implementatie van groene warmte projecten op lokaal niveau. De resulterende kaarten en datalagen zullen dan ook aangeboden worden aan lokale besturen, projectontwikkelaars en andere relevante stakeholders.

Een eerste warmtekaart studie dateert van 31 december 2015, waarbij het rapport over nationale consumptie en potentieel van warmte- en koudebronnen werd opgeleverd aan Europa<sup>1</sup> en verschillende warmtekaartlagen toestand 2012 beschikbaar werden gesteld op het geoportaal van Geopunt Vlaanderen. Op de nieuwe kaarten met referentiedatum 2019, die in hoofdstuk 3 in detail beschreven worden, is het detailniveau voor de kartering van de warmtevraag sterk verhoogd. De warmtevraag wordt er op substraatsegmentniveau gevisualiseerd, waarbij men de grootverbruikers kan onderscheiden van de kleine verbruikers. De nieuwe kaarten zullen eveneens beschikbaar komen op het geoportaal van Geopunt Vlaanderen, en de gegevens zullen downloadbaar zijn van de website. Deze gegevens vormen een solide basis voor bijvoorbeeld het opstellen van warmtezoneringsplannen op lokaal niveau.

Naast de warmtevraagkaart dienen de lidstaten nog een aantal andere gegevens te rapporteren, zoals het nationale overzicht van warmte en koude en een projectie van de warmte- en koudevraag naar 2030 en 2050.

Een aantal van deze rapporteringen lopen parallel met de datacollectie in het kader van de energiebalans:

- Een inschatting van de hoeveelheid nuttige energie en kwantificering van finale energieconsumptie per sector,
- De huidige warmte en koude geleverd aan sectoren, met een indicatie van de technologieën en het aandeel hernieuwbare energiebronnen,
- Identificatie van installaties die potentieel restwarmte of -koude kunnen produceren,
- Aandeel van hernieuwbare energiebronnen en restwarmte in warmtenetten als aandeel van de finale energieconsumptie over de laatste vijf jaar.

Ook de beleidsinstrumenten dienen te worden beschreven:

- Een beschrijving van de rol van warmte en koude om broeikasgasuitstoot te reduceren,
- Een overzicht van beleidsinstrumenten in verband met warmte en koude met bijhorende impactanalyse.

Een van de speerpunten van de rapportering is de oplevering van de kaart zelf:

---

<sup>1</sup> Beschikbaar op <https://www.energiesparen.be/warmtekaart>



**Hoofdstuk 4** beschrijft potentiële leverpunten van restwarmte.

- WKK's, afvalverbrandingsinstallaties, en elektriciteitscentrales dienen te worden geïdentificeerd binnen de Europese rapportering. Deze kaarten zullen ook publiek aangeboden worden via Geopunt.
- Er wordt een berekening en kartering gepresenteerd van het ingeschatte potentieel voor industriële restwarmte.
- Het langetermijn potentieel van een aantal andere hernieuwbare technologieën wordt ingeschat.

In **Hoofdstuk 5** wordt de kosten-baten analyse toegelicht. Er wordt specifiek gefocust op de aanleg van warmtenetten in de verschillende sectoren. Deze gegevens dienen gerapporteerd te worden aan de Europese Commissie. Waar dit over heel Vlaanderen een accuraat beeld kan geven van de grootteorde van het potentieel van warmtenetten, zijn deze berekeningen echter niet geschikt voor de lokale onderbouwing van een verdienmodel. Er zijn immers teveel detailfactoren die voor het opstellen van een verdienmodel bestudeerd moeten worden, zoals de beschikbaarheid van restwarmte in de industrie, het mogelijke traject van een warmtenet en beekjes of rivieren die moeten ondertunneld worden, de ruimte en aard van de ondergrond of het feit of andere openbare werken al op de agenda staan (die de gelijktijdige aanleg van warmtenetten kunnen goedkoper maken). In hoofdstuk 5 gaan we ook dieper in op het economische en ruimtelijke potentieel van de verschillende technologieën die in eerdere studies werden becijferd.

In **hoofdstuk 6** wordt een mogelijke projectie voorgesteld van de warmte- en koudevraag richting 2030 en 2050, zoals vermeld in de Europese rapporteringsvereisten. Er wordt een sectorale samenvatting gemaakt van de evolutie van de warmtevraag op basis van het ingediende Vlaams energie- en klimaatplan, en er wordt een mogelijke doorkijk gegeven naar 2050. Op basis van het Vlaams energie- en klimaatplan en de langetermijnrenovatiestrategie worden de beleidsinstrumenten besproken.



## 2 HUIDIGE VLAAMSE INFRASTRUCTUUR VOOR WARMTE EN KOUDE

### 2.1 Overzicht warmtevraag per sector

In deze sectie wordt een inschatting gemaakt van de huidige nuttige warmtevraag over de verschillende sectoren op basis van de energiebalans resultaten<sup>2</sup>. Voor we in detail gaan, is het belangrijk de definitie van finale energieconsumptie en nuttige warmte te benoemen [1]:

- “Finale Energieconsumptie”: Alle energie die wordt geleverd aan de industrie, de vervoersector, de huishoudens, de dienstensector en de landbouw. Leveringen aan de energieomzettingssector en de energiebedrijven zelf vallen niet onder het eindenergieverbruik. Eventuele afwijkingen van de via Eurostat beschikbare statistieken en balansen moeten worden toegelicht.<sup>3</sup>
- “Nuttige energie”: alle door de eindgebruikers benodigde energie in de vorm van warmte en koude nadat alle stappen van de energieomzetting hebben plaatsgevonden in de verwarmings- en koelapparatuur.

Twee tabellen worden als template meegegeven in de rapporteringsinstructies. In de eerste tabel wordt per sector de vraag naar verwarming en nuttige energie, zoals in de definitie hierboven beschreven.

Deel I: Overzicht van verwarming en koeling									
1. Rapportage van huidige vraag naar verwarming en koeling; 4. Rapportage van de verwachte vraag naar verwarming en koeling									
			Jaar						
		Eenheid	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vraag naar verwarming, eindenergie	Woningsector	GWh/jaar	47.712						
	Dienstensector	GWh/jaar	17.003						
	Industriële sector	GWh/jaar	73.852						
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	6.871						
Vraag naar koeling, eindenergie	Woningsector	GWh/jaar	9						
	Dienstensector	GWh/jaar	476						
	Industriële sector	GWh/jaar	1						
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	0						
Vraag naar verwarming, nuttige energie	Woningsector	GWh/jaar	38.222	34.070	29.087	25.315	21.544	17.772	14.000
	Dienstensector	GWh/jaar	15.319	14.553	13.634	12.782	11.931	11.079	10.227
	Industriële sector	GWh/jaar	61.727	67.771	75.023	74.404	73.785	73.166	72.547
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	6.435	5.620	4.642	4.642	4.642	4.642	4.642
Vraag naar koeling, nuttige energie	Woningsector	GWh/jaar	28	28	28	28	28	28	28
	Dienstensector	GWh/jaar	1.429	1.429	1.429	1.429	1.429	1.429	1.429
	Industriële sector	GWh/jaar	3	3	3	3	3	3	3
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 1: Vraag naar verwarming en nuttige energie in de Vlaamse sectoren (berekend uit energiebalans). De projectiewaarden voor 2050 worden in Hoofdstuk 6 besproken.

We lichten toe hoe deze gegevens uit de energiebalans werden berekend.

<sup>2</sup> Publiek beschikbaar op <https://www.energiesparen.be/energiestatistieken>

<sup>3</sup> In de bovenstaande definitie van de rapporteringsinstructies wordt niet expliciet vermeld dat het om finale energieconsumptie specifiek voor warmte gaat, maar dit blijkt wel uit de rapporteringstemplates. In het vervolg van het rapport interpretern we dit als ‘finale energieconsumptie specifiek voor warmtevraag’.

////////////////////////////////////

De finale energieconsumptie per sector is gegeven in de energiebalans resultaten <sup>4</sup>. Dit moet nog, conform de Europese definities, omgerekend worden in 'finale energieconsumptie voor warmtevraag' en 'nuttige warmte'.

We maken voor warmtekrachtkoppeling (WKK) een onderscheid tussen:

- niet-zelfproducenten (installaties geëxploiteerd door of in samenwerking met elektriciteitsbedrijven (energiesector)), en
- zelfproducenten (bedrijf dat naast haar hoofdactiviteit ook zelf elektriciteit produceert voor eigen gebruik en eventuele verkoop aan anderen).

Omdat het brandstofverbruik voor de zelfproducenten ook deels gebruikt wordt om elektriciteit te produceren, dient enkel de warmteproductie te worden meegeteld in de finale energie voor de warmtevraag.

De finale energieconsumptie wordt in drie stappen omgerekend naar nuttige warmte op basis van de brandstofverbruiken per sector.

In een eerste stap wordt elektriciteit niet meegenomen in de nuttige warmtevraag voor industrie, tertiair en landbouw. Enkel voor huishoudens wordt 22% van het huishoudelijke elektriciteitsverbruik toegeschreven aan verwarming, volgens tweejaarlijkse bevragingen (interne info VEA – VITO).

In een tweede stap wordt de finale energieconsumptie voor warmte omgerekend naar nuttige warmte met behulp van omzettingsrendementen. Voor de waarde van het rendement wordt het ministerieel besluit gehanteerd met betrekking tot kwalitatieve warmtekrachtkoppeling [2]. Deze omzettingsrendementen worden meegegeven in Bijlage 4. Dit levert de nuttige warmtevraag per sector uitgezonderd de zelfproducenten.

In een derde stap, om de finale energieconsumptie voor warmte te berekenen, wordt de nuttige warmte van de zelfproducenten in de sector opgeteld bij de finale energie consumptie voor warmteproductie uitgezonderd zelfproducenten. De nuttige warmte voor zelfproducenten wordt in het energiebalans proces rechtstreeks gerapporteerd via de WKK rapportering. In Tabel 2 worden in de twee meest rechtse kolommen de finale energieconsumptie voor warmte gegeven en de nuttige warmte per sector. Deze kolommen vormen ook de invoer voor Tabel 1.

	[GWh] Finale energieconsumptie uitgezonderd zelfproducenten	[GWh] Finale energieconsumptie voor warmteproductie uitgezonderd zelfproducenten	[GWh] Nuttige warmte on-site	[GWh] Finale energieconsumptie zelfproducenten	[GWh] Nuttige warmte van Zelfproducenten	[GWh] Finale Energie Consumptie voor warmte	[GWh] Nuttige warmte
industrie	108.458	67.183	55.058	11.972	6.669	73.852	61.727
tertiair	30.406	16.524	14.840	1.750	478	17.003	15.319
huishoudens	59.348	47.709	38.219	3	3	47.712	38.222
landbouw	3.218	3.127	2.691	6.306	3.744	6.871	6.435

Tabel 2: Finale energieconsumptie voor warmtevraag en nuttige warmte-energie per sector in Vlaanderen (berekend uit energiebalans)

<sup>4</sup> Publiek beschikbaar op <https://www.energiesparen.be/energiestatistieken>

## 2.2 Uitsplitsing van de warmtevraag per technologie

Onderstaand is de tweede template gegeven die in de rapporteringsinstructies werd voorgesteld. De template zelf is geen verplicht formaat en er werden kleine wijzigingen aangebracht, zo geven we ook de 'landbouw, bosbouw en visserij' sector expliciet mee<sup>5</sup>. We gaan dieper in op hoe deze tabel tot stand kwam.

### Deel I: Overzicht van verwarming en koeling

#### 2.(a) Rapportage van huidige verwarmings- en koelingsvoorziening

2019

<i>On-site geleverde energie</i>			Eenheid	Waarde
Woningsector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	29.149
		Elektrische verwarming	GWh/jaar	4.919
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	3
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	3.188
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	0
		Warmtepompen	GWh/jaar	776
Zonneboilers		GWh/jaar	186	
Dienstensector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	14.639
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	154
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	9
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	374
		Warmtepompen	GWh/jaar	129
Zonneboilers		GWh/jaar	14	
Industriële sector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	53.704
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	6.227
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	807
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	986
		Warmtepompen	GWh/jaar	4
Andere technologieën		GWh/jaar	0	
Landbouw, bosbouw en visserij	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	2.726
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	3.238
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	41
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	429
		Warmtepompen	GWh/jaar	0
Andere technologieën		GWh/jaar		
<i>Off-site geleverde energie</i>				
Woningsector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	2
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	0
		Andere technologieën	GWh/jaar	1
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	2

<sup>5</sup> Verder in dit document korten we deze sector af tot 'landbouw'.



		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	0
		Andere technologieën	GWh/jaar	1
Dienstensector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	40
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	153
		Andere technologieën	GWh/jaar	925
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	36
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	106
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
Industriële sector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	135
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	4.133
		Andere technologieën	GWh/jaar	2
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	123
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	9
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
Landbouw, bosbouw en visserij	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	14
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	28
		Andere technologieën	GWh/jaar	0

Tabel 3: Uitsplitsing van de finale energieconsumptie on/off-site, per sector en technologie (berekend uit energiebalans)

De rapporteringstemplate vermeldt expliciet dat er een onderscheid dient gemaakt te worden tussen on-site en off-site gegenereerde energie, waarbij een onderscheid dient gemaakt te worden tussen hernieuwbaar/niet-hernieuwbaar, uitgesplitst over de technologieën. Deze gegevens worden niet op deze wijze, in dit formaat en met dit detailniveau weergegeven in het energiebalans proces, dus is het nodig om verschillende databronnen te combineren.

We behandelen eerst de WKK's, waarvoor door middel van de jaarlijkse WKK rapportering gedetailleerde brandstofverbruiken, sectorgegevens en warmteproductie data bekend zijn die gerapporteerd worden aan Eurostat.

In de rapportering voor de warmtekaart wordt voorgesteld het onderscheid te maken tussen on-site en off-site geleverde energie, er is echter geen sluitende definitie van het onderscheid tussen on-site en off-site. Voor de WKK inventaris interpreteren we de definitie van 'off-site' wanneer de installatie toebehoort aan en geopereerd wordt door een energieleverancier, waardoor deze installatie de facto onder de transformatiesector valt, en waarvan de warmte geleverd wordt aan de finale sector. Met behulp van de brandstofverbruiken, die per brandstof in de inventaris worden gegeven, wordt het onderscheid gemaakt tussen hernieuwbaar en niet-hernieuwbaar. Er wordt -conform de Eurostat definities- enkel hoogrenderende WKK beschouwd. We nemen aan dat de on-site WKK's in de WKK inventaris overeenkomen met de 'autonoom producent of zelfproducent'.

Voor de andere off-site energieproductie wordt gesteund op de warmtenetrapportering, waarin de energie geleverd aan sectoren via een warmtenet wordt gerapporteerd. De hoogrenderende WKK's worden niet dubbel geteld, aangezien ze reeds via de WKK inventaris werden meegenomen. De afvalverbrandingsinstallaties die een warmtenet voeden worden apart gesommeerd, de geleverde warmte wordt opgesplitst in een aandeel hernieuwbaar en niet-hernieuwbaar en weergegeven in Tabel 3. De overige geleverde warmte per sector wordt eveneens opgesplitst in fossiel – hernieuwbaar en weergegeven in de tabel onder 'andere technologieën'.

Voor de on-site geleverde energie worden de 'warmtepompen en warmtepompboilers' en 'zonneboilers', die in de energiebalans worden weergegeven eveneens in de tabel verwerkt. Ook de elektrische verwarming op huishoudelijk niveau wordt aangevuld. Voor enkel-warmte ketels en andere technologieën zijn er geen systematische gegevens op

installatieniveau beschikbaar. Hiervoor wordt consistent met Tabel 1 en Tabel 2 de warmtevraag toegekend die niet onder hoogrenderende WKK, afvalverbranding, warmtepomp of zonneboiler valt.

## 2.3 Koeling en koelvraag

Voor de koelvraag zijn veel minder data beschikbaar, aangezien deze niet systematisch gerapporteerd worden voor de Energiebalans.

### 2.3.1 Residentieel

De koelvraag in de residentiële sector werd in de vorige warmtekaart op nul ingeschat, aangezien er geen betrouwbare gegevens beschikbaar zijn. Er is binnen Eurostat echter wel een inschatting waarnaar verwezen kan worden:

Eurostat gegevens Belgische huishoudens	[TJ]	[GWh]
Finale energieconsumptie	339275	94215
Ruimtekoeling	218	61
Ruimteverwarming	249269	69220
Warm water	40210	11166
Koken	5780	1605

Tabel 4: Toepassingen in Belgische huishoudelijke finale energieconsumptie 2018 (bron Eurostat)

Eurostat schat dus in dat de residentiële koelvraag zich verhoudt tot de vraag naar nuttige warmte met een factor van 0,074%. Wanneer we deze factor identiek veronderstellen voor Vlaanderen als voor België, kunnen we de 38.219 GWh nuttige warmte uit Tabel 2 omrekenen naar geschatte ruimtekoeling. Dit levert een inschatting van 28,3 GWh aan residentiële koelvraag.

### 2.3.2 Industrie en landbouw

Voor de landbouwsector zijn helemaal geen data of inschattingen beschikbaar. Bij de vorige warmtekaart werd hiervoor nul verondersteld, en dit houden we zo in deze studie.

Voor industrie is er een installatie bekend die in 2019 11 GWh koude heeft opgewekt.

### 2.3.3 Tertiair

Voor koeling in de tertiaire sector is er geen inschatting gegeven door Eurostat, en zijn ook geen meetdata beschikbaar. In de vorige warmtekaart oefening werd de koeling door Fluvius (toenmalige Eandis) in Vlaanderen ingeschat op 1392 GWh [3]. Deze inschatting werd gemaakt op basis van de gebouwfuncties, het aantal vierkante meter per gebouwfunctie en een oude Nederlandse studie die een inschatting maakt van de koelvraag in gebouwen (Meijer 2008<sup>6</sup>).

Bijvoorbeeld, voor kantoorgebouwen werd in de Meijer-studie 70 MJ/m<sup>2</sup> vloeroppervlakte aan koelvraag (=19,4 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte) verondersteld, en met het aantal m<sup>2</sup> kantoorgebouwen kon dan een inschatting gemaakt worden.

Sinds 2006 is het aantal publieke gebouwen met koeling toegenomen van 10% naar 25% (bron langetermijnrenovatiestrategie [4]). Het is echter niet bekend hoe dit zich vertaald heeft in energieverbruik voor koeling.

---

<sup>6</sup> Meijer 2008, [http://senternovem.databank.nl/quickstep/QsBasic.aspx?cat\\_open=utiliteitsbouw](http://senternovem.databank.nl/quickstep/QsBasic.aspx?cat_open=utiliteitsbouw)

Een relatief recente omvangrijke nieuwe sector op gebied van koelvraag zijn de datacenters. Via een internetopzoeking werden 12 datacenters in Vlaanderen onderzocht<sup>7</sup>. Voor 11 datacenters werd de exacte vloeroppervlakte gevonden, wat een gemiddelde oppervlakte gaf van 1318m<sup>2</sup> per datacenter. In [5], heeft een Nederlandse studie een koelvraag voor een datacenter van 1971kWh/jaar/m<sup>2</sup> vloeroppervlakte gevonden. We gebruiken deze inschatting voor het aantal datacenters:

$$cooling(datacenters) = 12 \times 1318m^2 \times \frac{1971kWh}{yr} = 31GWh$$

Deze koelvraag wordt bij de koelvraag uit de vorige warmtekaart opgeteld.

---

7 Onder andere via <http://www.datacenters-benelux.com/belgie.cfm> of <https://lcl.be/nl-be/nieuws/laatste-updates-artikels/nieuwe-datazaal-lcl-in-antwerpen> en <https://datacenterunited.com/>



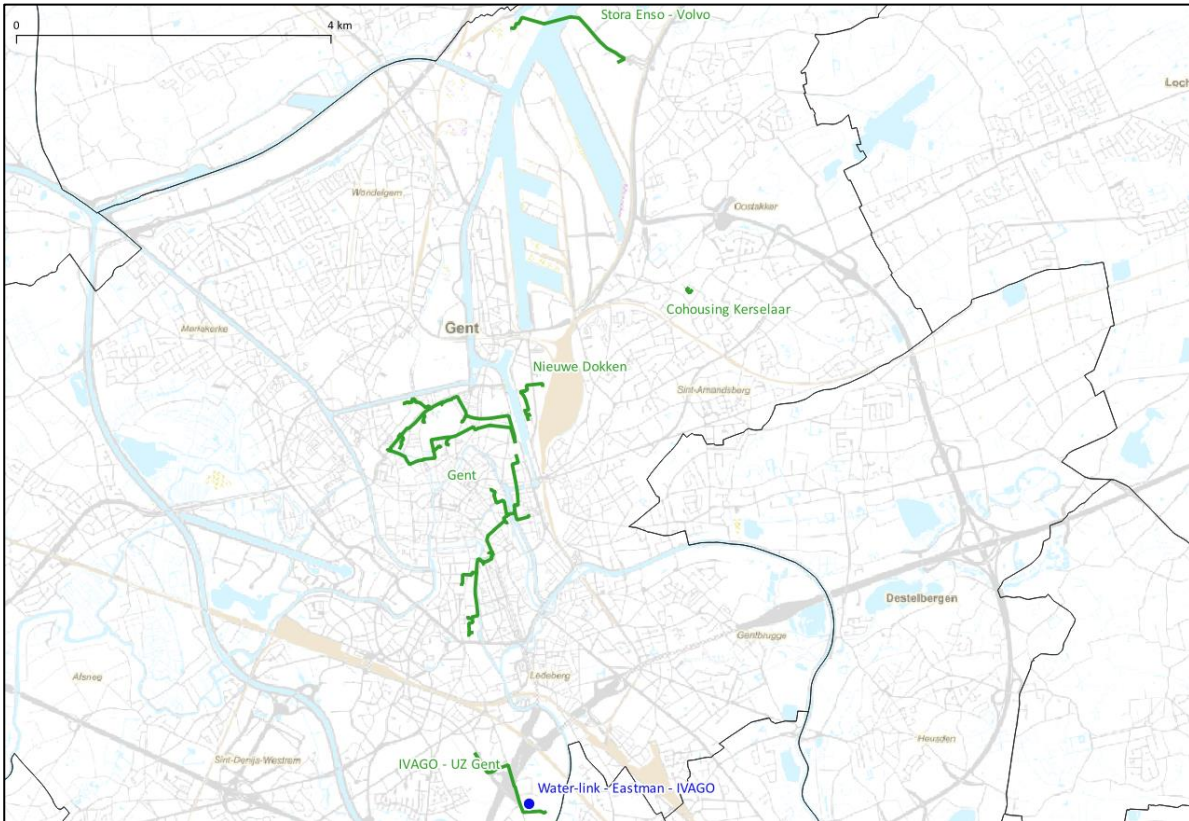




Figuur 2: Overzicht van de bestaande warmtenetten in de haven van Antwerpen

In het Antwerpse havengebied werd in de stoomnetten ‘Ecluse’ en ‘N1 Leiding Indaver-INEOS’ op linkeroever met een totale sleuflengte van 5,5 km respectievelijk meer dan 200 GWh en tussen de 20 en 200 GWh geïnjecteerd voor energielevering aan bedrijven in zijn nabije omgeving. Daarnaast bevindt er zich op rechteroever nog het hoge temperatuur warmtenet ‘Indaver-Amoras’, met een geleverde energie tussen 1 en 20 GWh en een sleuflengte van 1,3 km. Ook deze levert energie aan bedrijven in de nabije omgeving. De energie is hier telkens afkomstig vanuit afvalverbranding.

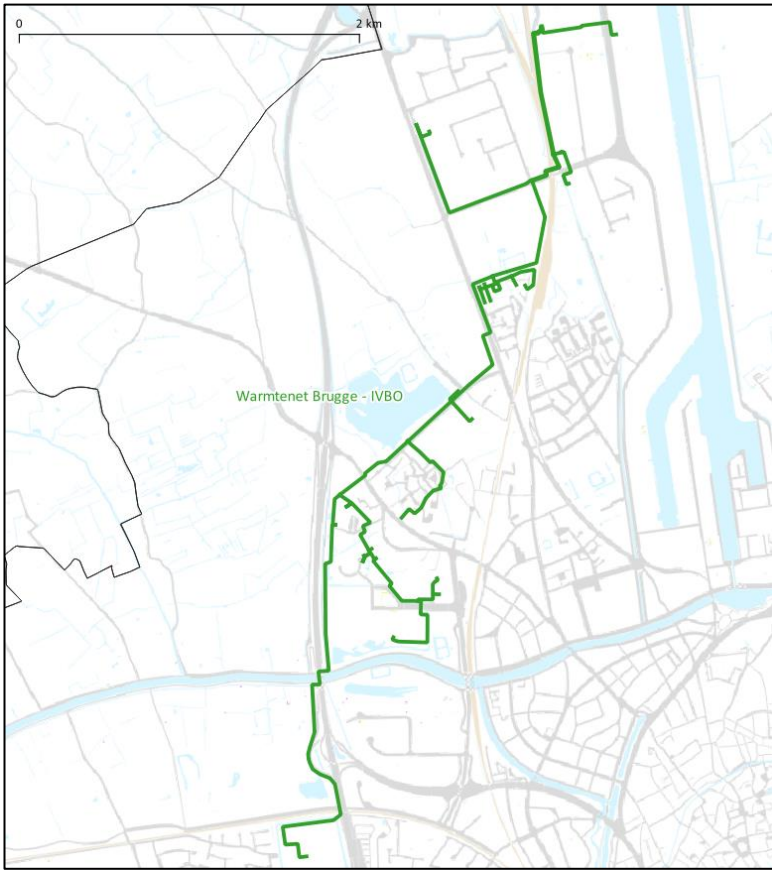




Figuur 3: Overzicht van de bestaande warmtenetten in de gemeente Gent

In Gent wordt in de netten 'Gent', 'Stora Enso – Volvo', 'IVAGO – UZ Gent' (stoomnet) en 'Nieuwe Dokken' tussen de 20 en de 200 GWh aan energie geïnjecteerd. Samen hebben ze een sleuflengte van 15,85 km. Daarnaast toont deze figuur nog 2 andere warmtenetten die aanwezig zijn in Gent: 'Cohousing Kerselaar' en 'Water-link – Eastman – IVAGO'.



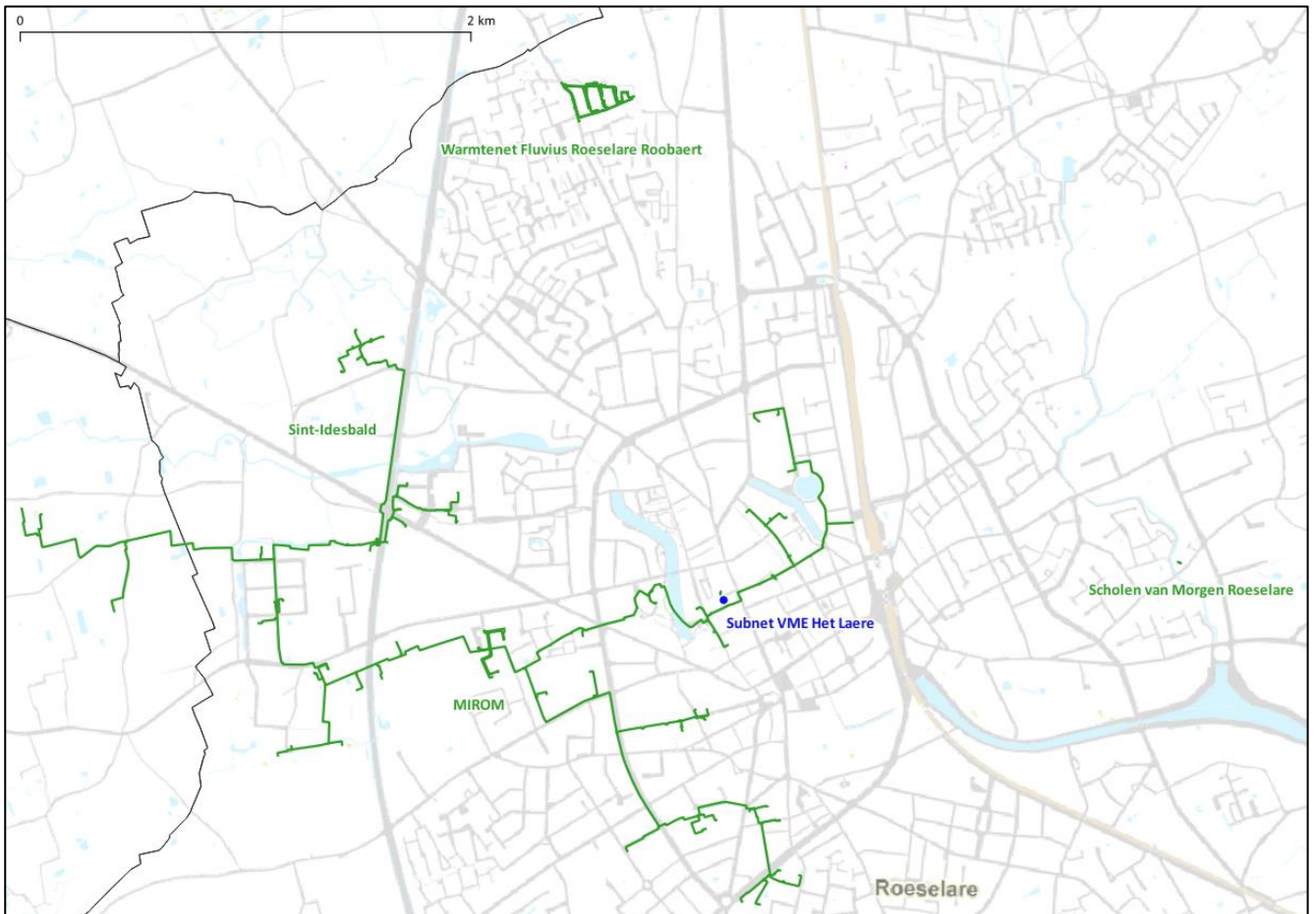


*Figuur 4: Warmtenet Brugge - IVBO*

Het hoge temperatuur warmtenet 'Brugge – IVBO' met een sleuflengte van 11,4 km heeft in 2019 tussen de 20 en de 200 GWh aan energie getransporteerd vanuit afvalverbranding aan residentiële, industriële en tertiaire afnemers.

////////////////////////////////////

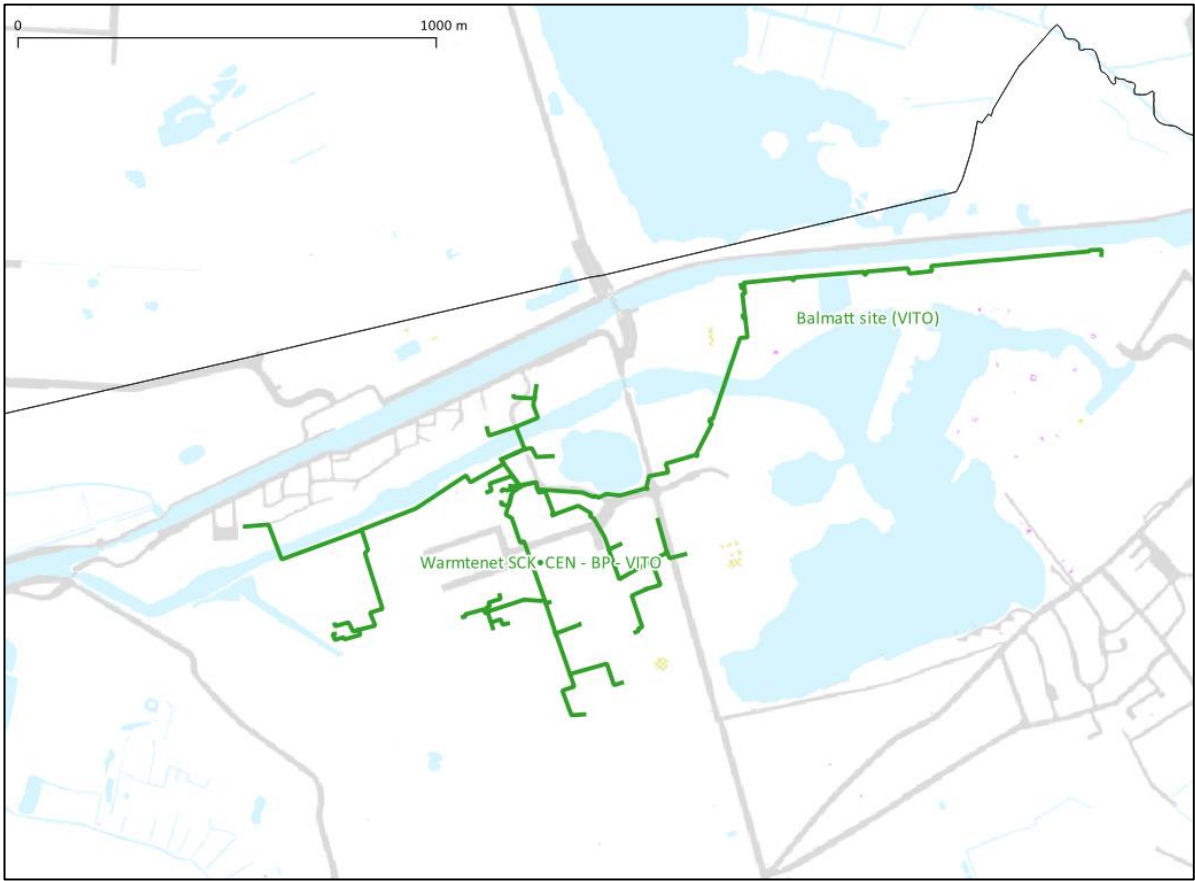




Figuur 5: Overzicht van de warmtenetten in Roeselare

In Roeselare zorgt het hoge temperatuur warmtenet 'MIROM' met een sleuflengte van 11,3 km voor een energietransport tussen de 20 en 200 GWh vanuit afvalverbranding. Het warmtenet 'Sint-Idesbald' (1,7 km) levert 1-20 GWh aan energie. Daarnaast bevinden zich in Roeselare nog het warmtenet 'Fluvius Roeselare Roobaert' (2 km) en de kleinere netten 'Subnet VME Het Laere' en 'Scholen van Morgen Roeselare'.

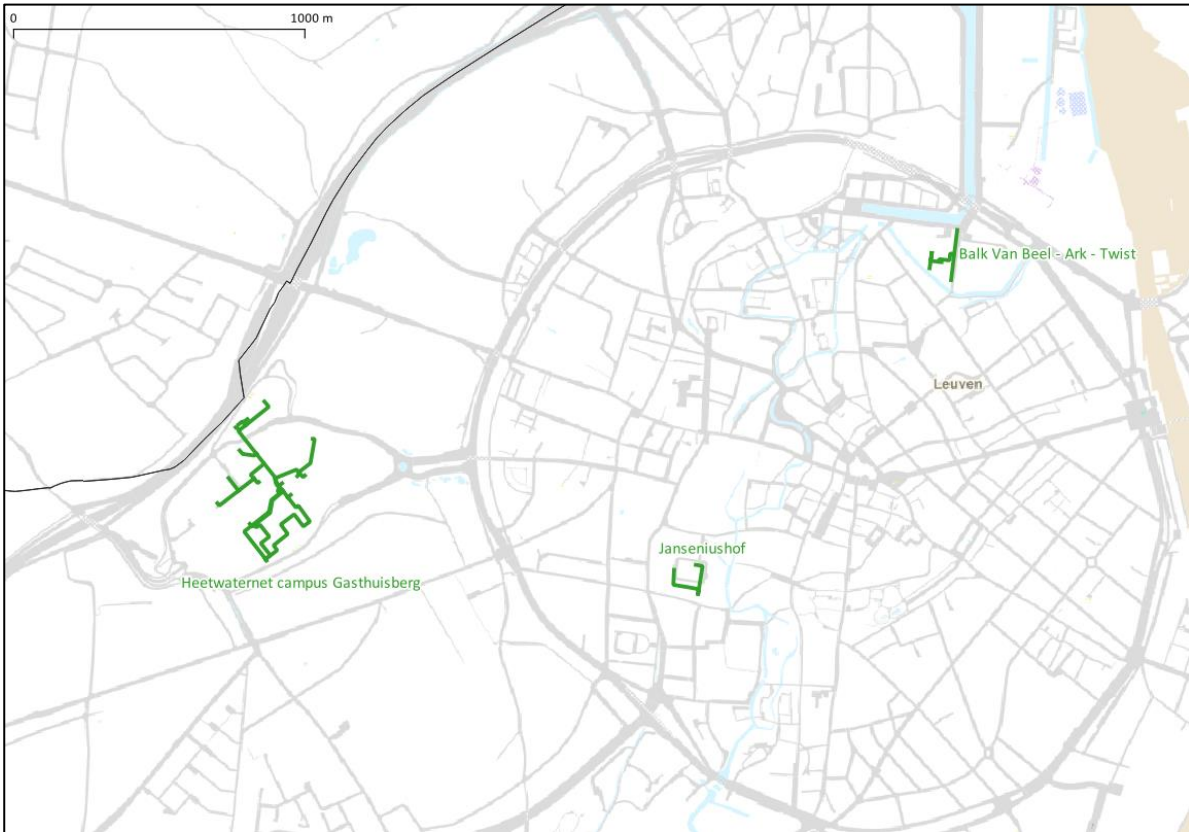




Figuur 6: Warmtenet SCK-CEN – BP – VITO en warmtenet Balmatt site VITO

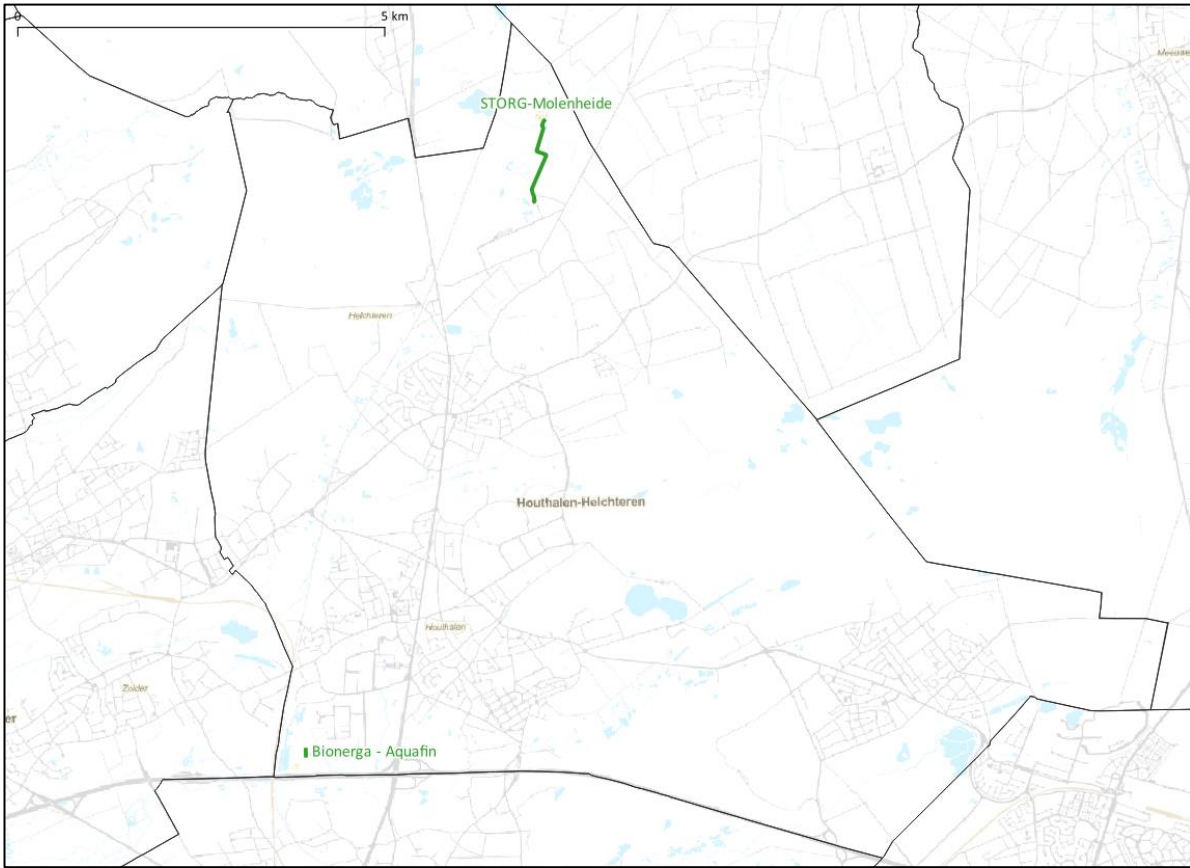
Het warmtenet 'SCK-CEN – BP – VITO' vervoerde in 2019 20-200 GWh aan energie naar de industrie en overige bedrijven in de omgeving en heeft een sleuflengte van 5,9 km. Daarnaast is er ook het warmtenet 'Balmatt site' met een sleuflengte van 2 km, maar deze heeft in 2019 nog geen energie geleverd.





Figuur 7: Warmtenetten in de gemeente Leuven

In Leuven zijn er drie netten: het hoge temperatuur warmtenet 'Campus Gasthuisberg' met een energieopwekking van 20-200 GWh via een aardgasketel, het koudenet 'Janseniushof' (nog niet actief in 2019) en het hoge temperatuur warmtenet 'Balk Van Beel – Ark – Twist' met een energie - opwekking van 1-20 GWh via een aardgasketel.



Figuur 8: Warmtenetten in de gemeente Houthalen-Helchteren

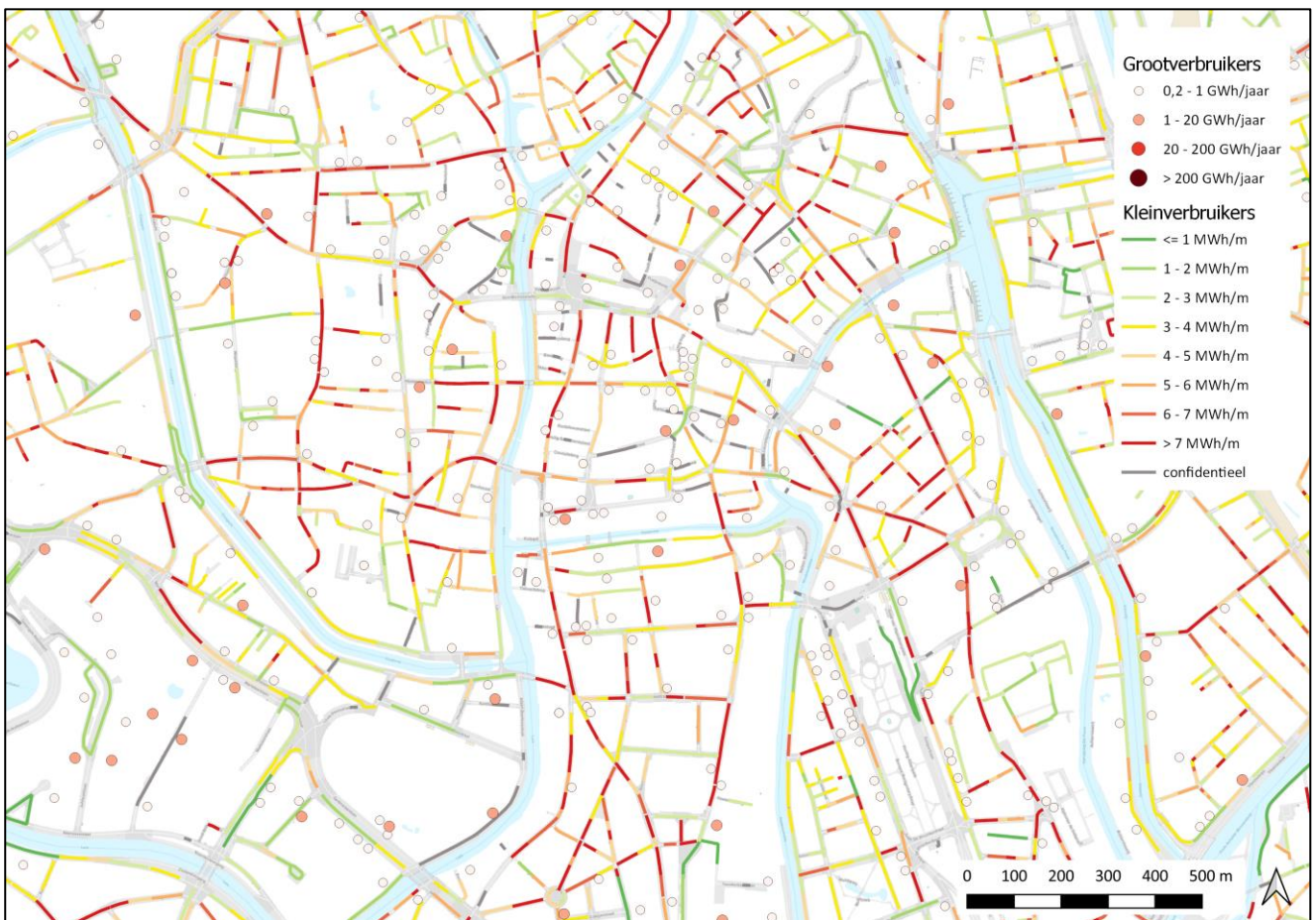
In de gemeente Houthalen-Helchteren bevinden er zich twee warmtenetten: het stoomnet 'Bionerga – Aquafin' met een energie-opwekking van 20-200 GWh vanuit afvalverbranding en het hoog temperatuur warmtenet 'STORG-Molenheide' met een energieopwekking van 1-20 GWh, via een WKK op biogas.





### 3 DE WARMTEVRAAGKAART

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de ruimtelijk expliciete resultaten die in het kader van de nieuwe versie van de Warmtekaart verzameld werden. Ze beschrijven telkens de toestand van 2019. Hieronder is een illustratie gegeven van de detailkaart. Op deze kaart wordt de warmtevraag van kleinverbruikers weergegeven via gekleurde delen straatsegment. De grootverbruikers verschijnen als aparte punten op de kaart met een indicatie van de jaarlijkse warmtevraag. Een verbruiker wordt als grootverbruiker ingedeeld vanaf een jaarlijkse warmtevraag groter dan 0,2 GWh per jaar. Onder de kleinverbruikers zitten met andere woorden particuliere woningen, appartementen met individuele verwarmingsinstallaties, kleinere kantoren, winkels en andere kleinere tertiaire activiteiten. Een appartement zal bijgevolg als een grootverbruiker ingedeeld worden wanneer deze over een voldoende grote centrale stookplaats beschikt (> 0,2 GWh/jaar). Het gedetailleerde overzicht en het onderscheid tussen groot- en kleinverbruikers is van essentieel belang voor lokale projectontwikkelaars die bijvoorbeeld de aanleg van een warmtenet plannen, of lokale beleidsmakers die een warmtezoningsplan of een klimaatactieplan samenstellen.



*Figuur 9: Illustratie van de warmtekaart ter hoogte van het centrum van Gent. De warmtevraag van kleinverbruikers wordt weergegeven via gekleurde straatsegmenten, grotere verbruikers komen als een stip op de kaart. De laagste klasse van de grootverbruikers 0,2 – 1 GWh/jaar kan ook omschreven worden als  $0,2 < x \leq 1$  GWh/jaar. (bron: Fluvius, VITO)*

In deze sectie geven we meer detail over hoe de warmtevraagkaart tot stand kwam en welke informatie wordt meegegeven. Meer bepaald wordt de kartering van de warmtevraag beschreven op niveau van de grote verbruikers, de kleinere verbruikers, de totalen per gemeente en tenslotte ook per statistische sector. Al deze informatie is publiek beschikbaar en kan gedownload worden via het geoportaal van de Vlaamse overheid Geopunt. Het tweede deel van dit hoofdstuk geeft

ook een toelichting van de methode die gehanteerd werd om de warmtevraag in te schatten op basis van individuele verbruiksgegevens van netbeheerder Fluvius.

Kaartlaag	Ruimtelijk detail	Detail warmtevraag
Grootverbruikers	Puntlocatie op basis van Fluvius databank (meestal op basis van CRAB <sup>8</sup> )	In klassen: 0,2 – 1 GWh/jaar ( $0,2 < x \leq 1$ GWh/jaar) 1 – 20 GWh/jaar ( $1 < x \leq 20$ GWh/jaar) 20 – 200 GWh/jaar ( $20 < x \leq 200$ GWh/jaar) >200 GWh/jaar ( $x > 200$ GWh/jaar)
Kleinverbruikers	Ter hoogte van het wegsegment (basisresolutie van 10m).	De exacte warmtevraag wordt gesommeerd over minstens 5 verbruiksadressen weergegeven. Verbruikers aan beide kanten van de weg kunnen hier dus gecombineerd worden in hetzelfde wegsegment (zie ook 3.1.2).
Warmtevraag per gemeente	Per gemeente (toestand 31/12/2018, 308 gemeenten)	De exacte warmtevraag van de kleinverbruikers wordt hier gecombineerd met de exacte warmtevraag van de grootverbruikers die aangesloten zijn op het Fluvius net. Voor de overige grootverbruikers werd de range vertaald naar een cijfer.
Warmtevraag per statistische sector	Per statistische sector (9.182 sectoren)	De exacte warmtevraag van de kleinverbruikers wordt hier gecombineerd met de exacte warmtevraag van de grootverbruikers die aangesloten zijn op het Fluvius net. Voor de overige grootverbruikers werd de range vertaald naar een cijfer.

Tabel 5: Overzicht van het ruimtelijk en inhoudelijk detail van de warmtevraag voor de 4 beschikbare warmtevraagkaartlagen

## 3.1 Warmtevraagkaarten: resultaten

### 3.1.1 Warmtevraag grootverbruikers

Energieverbruikers met een jaarlijkse warmtevraag die groter is dan 0,2 GWh, worden met een punt op kaart gezet. Deze punten zouden bij de opmaak van een warmtezoneringsplan soms ook als potentiële leveringspunten van warmte kunnen optreden, maar hiervoor is meer gedetailleerd onderzoek nodig. Hun warmtevraag wordt weergegeven door middel van 4 klassen:

- $0,2 < x \leq 1$  GWh/jaar,
- $1 < x \leq 20$  GWh/jaar,
- $20 < x \leq 200$  GWh/jaar en
- $x > 200$  GWh/jaar.

<sup>8</sup> Op basis van de CRAB (Centraal Referentie Adressen Bestand) databank zal voor elk adres de meest kwalitatieve positie in (x,y)-coördinaten toegekend worden die op dat moment in CRAB gekend is. Afhankelijk van het adres kan het geassocieerd worden met het gebouw, het perceel, de wegverbinding of zelfs de gemeente. Ook kan de methode voor de positiebepaling variëren (manueel, afgeleid of geïnterpoleerd).



zullen met één account ID als grootverbruiker op de kaart verschijnen, terwijl appartementen met een aparte account ID's als vele kleinverbruikers in een gekleurd straatsegment zullen verschijnen.

67% van de grootverbruikers behoort tot de sector tertiair of uit de combinatie van residentieel met tertiair.

CATEGORIE	AANTAL
0,2 - 1 GWh/jaar	14.245
1 - 20 GWh/jaar	2.866
20 - 200 GWh/jaar	295
> 200 GWh/jaar	39
<b>TOTAAL</b>	<b>17.445</b>

Tabel 6: Verdeling van het aantal van de grootverbruikers 2019 volgens warmtevraag (bron: Fluvius, IMJV)

SECTOREN	0,2 - 1 GWh/jaar	1 - 20 GWh/jaar	20 - 200 GWh/jaar	> 200 GWh/jaar	AANTAL
TERTIAIR	37,44%	7,85%	0,09%		7.916
RESIDENTIEEL + TERTIAIR	20,31%	1,55%			3.813
INDUSTRIE	5,69%	3,92%	0,91%	0,18%	1.866
LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ	5,04%	0,99%	0,44%	0,01%	1.129
RESIDENTIEEL + INDUSTRIE + TERTIAIR	3,25%	0,46%			647
RESIDENTIEEL	3,38%	0,10%			606
INDUSTRIE + TERTIAIR	1,25%	0,50%	0,07%		319
RESIDENTIEEL + INDUSTRIE	0,81%	0,07%			153
RESIDENTIEEL + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ	0,67%	0,13%	0,07%		151
TRANSPORT	0,60%	0,18%	0,01%		136
ONBEKEND	0,71%	0,05%			132
ENERGIE	0,33%	0,07%	0,06%	0,03%	86
ENERGIE + RESIDENTIEEL + TERTIAIR	0,45%	0,03%			85
RESIDENTIEEL + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ + TERTIAIR	0,34%	0,07%			72
OPENBARE VERLICHTING	0,17%	0,14%			54
TERTIAIR + TRANSPORT	0,19%	0,06%			43
RESIDENTIEEL + INDUSTRIE + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ + TERTIAIR	0,18%	0,03%			38
ENERGIE + TERTIAIR	0,13%	0,05%			31
RESIDENTIEEL + TERTIAIR + TRANSPORT	0,15%	0,02%			30
LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ + TERTIAIR	0,13%	0,03%			27
RESIDENTIEEL + INDUSTRIE + TERTIAIR + TRANSPORT	0,11%	0,02%			23
ENERGIE + RESIDENTIEEL + INDUSTRIE + TERTIAIR	0,07%				12
INDUSTRIE + TRANSPORT	0,03%	0,02%	0,01%		11
INDUSTRIE + TERTIAIR + TRANSPORT	0,02%	0,03%			9
ENERGIE + INDUSTRIE	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	8
ENERGIE + RESIDENTIEEL	0,03%	0,01%			8
INDUSTRIE + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ + TERTIAIR	0,04%				7
ENERGIE + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ	0,01%	0,01%	0,02%		6
INDUSTRIE + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ	0,02%	0,01%	0,01%		6
RESIDENTIEEL + TRANSPORT	0,03%	0,01%			6
RESIDENTIEEL + INDUSTRIE + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ	0,02%				4
TRANSPORT	0,01%	0,01%	0,01%		3
ENERGIE + INDUSTRIE + TERTIAIR	0,01%				1

////////////////////////////////////



ENERGIE + RESIDENTIEEL + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ + TERTIAIR	0,01%				1
ENERGIE + RESIDENTIEEL + INDUSTRIE + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ + TERTIAIR	0,01%				1
ENERGIE + TERTIAIR + TRANSPORT	0,01%				1
ENERGIE + TRANSPORT	0,01%				1
INDUSTRIE + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ + TERTIAIR + TRANSPORT		0,01%			1
RESIDENTIEEL + INDUSTRIE + TRANSPORT	0,01%				1
RESIDENTIEEL + LANDBOUW, BOSBOUW EN VISSERIJ + TRANSPORT		0,01%			1
<b>AANTAL</b>	<b>14.245</b>	<b>2.866</b>	<b>295</b>	<b>39</b>	<b>17.445</b>

Tabel 7: Verdeling van het aantal van de grootverbruikers 2019 volgens sectorindeling (bron: Fluvius, IMJV)

### 3.1.2 Warmtevraagdichtheid kleine verbruikers

Energieverbruikers met een jaarlijkse warmtevraag kleiner dan of gelijk aan 200 MWh worden met hun exacte warmtevraag (gegroepeerd) op kaart gezet. Voor het jaar 2019 gaat het hier om 2,7 miljoen verbruiksadressen.

Voor de kartering van de warmtevraag wordt gestreefd naar een zo hoog mogelijk ruimtelijk detailniveau waarbij de privacy richtlijnen nog gerespecteerd worden. Dit houdt in dat de warmtevraag geaggregeerd wordt tot op het niveau van minstens 5 verbruikers.

De warmtevraag wordt ter hoogte van het wegsegment gekarteerd. Wegsegmenten verwijzen hier naar opgesplitste delen van de straten zoals aanwezig in de GRB-laag 'Wegverbinding' (versie november 2019). In de analyse wordt aanvankelijk elke straat verdeeld in segmenten van 10m. Vervolgens worden de verbruikers aan deze wegsegmenten gekoppeld op basis van de volgende prioritering:

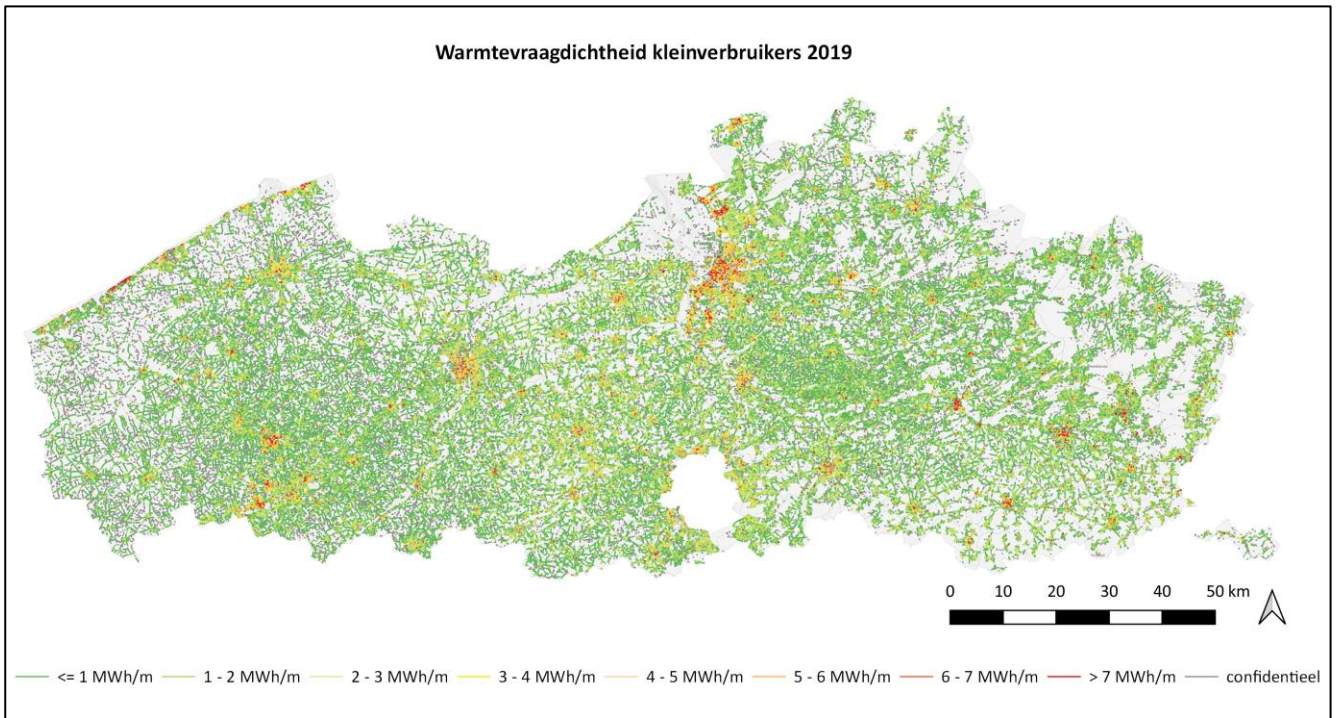
- Koppeling met het meest nabijgelegen wegsegment van 10m met dezelfde CRABcode (max. 100m ver),
- Koppeling met het meest nabijgelegen wegsegment van 10m met dezelfde straatnaam en NISCODE (max. 100m ver),
- Koppeling met het meest nabijgelegen wegsegment van 10m (max. 1000m ver).

In een volgende stap worden stelselmatig segmenten samengenomen om zoveel mogelijk tot het minimum van 5 verbruiksadressen te komen. Wanneer het minimum van 5 bereikt wordt, dan stopt de uitbreiding. Figuur 11 toont het resultaat van het samennemen voor aangrenzende (niet lege) segmenten. Indien dit nog niet zorgt voor het gewenste aantal, dan worden ook tussenliggende lege segmenten toegevoegd om zo tot het minimum van 5 verbruikers te geraken (Figuur 12). Een maximale uitbreiding met 200m wordt hier voorzien. Waar het niet haalbaar is om op die manier tot een cluster van minstens 5 verbruikers te komen, worden de verbruiksadressen aan een confidencieel te behandelen wegsegment toegekend (na deze opnieuw te herleiden naar het relevante wegsegment waar verbruiksadressen zich aan bevinden). 1,8% van het totaal aantal verbruiksadressen komt op die manier terecht in een confidencieel wegsegment. Deze vertegenwoordigen 3,2% van de totale warmtevraag (en 11,5% van het elektriciteitsverbruik en 1,3% van het gasverbruik).

////////////////////////////////////



Figuur 13 toont het resultaat van deze analyse voor gans Vlaanderen. De warmtevraag per wegsegment wordt hier uitgedrukt per eenheid van lengte (in MWh/m).



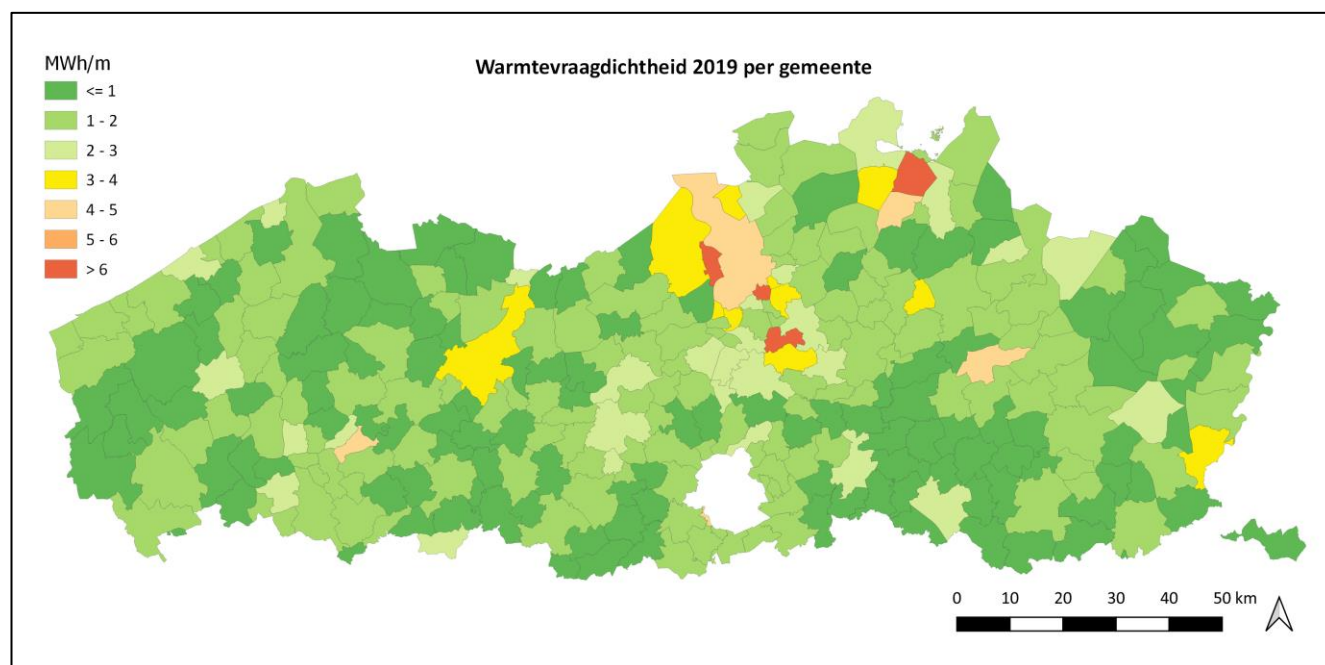
Figuur 13: Warmtevraagdichtheid kleinverbruikers 2019 (bron: Fluvius, VITO, uitgedrukt in MWh per lopende meter)



### 3.1.3 Warmtevraagdichtheid per gemeente

De warmtevraag per gemeente kwam tot stand door de exacte warmtevraag van alle kleinverbruikers (inclusief de confidencieel te behandelen wegsegmenten uit 3.1.2) te combineren met de exacte warmtevraag van de grootverbruikers aangesloten op het Fluvius net. Voor de overige grootverbruikers werd de range omgezet naar een cijfer (het midden voor de ranges, voor de hoogste klasse werd de ondergrens gebruikt). De op deze wijze totale gekarteerde warmtevraag voor 2019 bedraagt dan **94.387 GWh<sup>10</sup>**.

In Figuur 14 wordt de totale warmtevraag per gemeente uitgedrukt ten opzichte van de lengte van het wegennetwerk (de verharde wegen uit het GRB wegverbindingen).



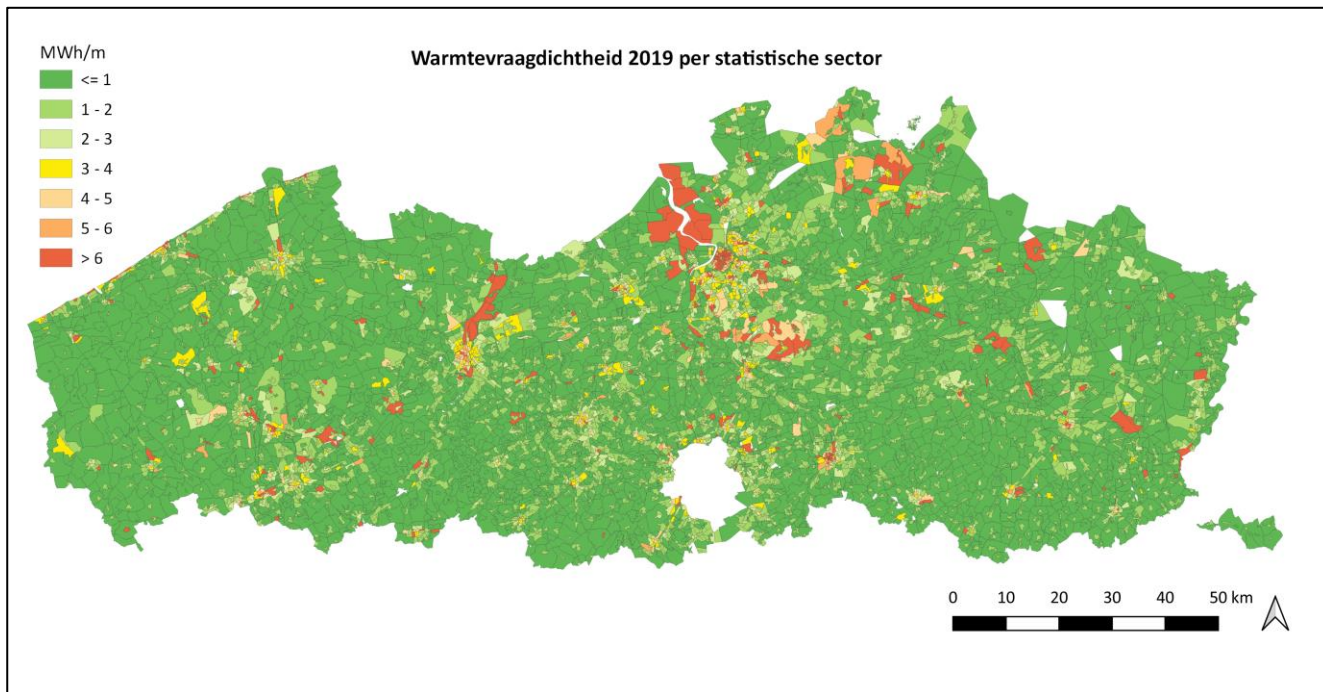
Figuur 14: Warmtevraagdichtheid 2019 per gemeente (bron: Fluvius, VITO, uitgedrukt in MWh per lopende meter)

<sup>10</sup> Deze gekarteerde warmtevraag wijkt af van het Vlaams totaal dat eerder in het rapport vermeld wordt aangezien de exacte warmtevraag van de grootste grootverbruikers de ondergrens van de range werd gekozen.

### 3.1.4 Warmtevraagdichtheid per statistische sector

De statistische sector is de ruimtelijke basiseenheid die ontstaan is uit een opdeling van de gemeenten en de vroegere gemeenten door Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium) voor de verspreiding van statistieken op een gedetailleerder niveau dan het gemeentelijk niveau.

Op niveau van de statistische sectoren werd analoog aan deel 3.1.3 de totale warmtevraag ingeschat. Deze keer is het ruimtelijk detail aanzienlijk hoger. Echter, aangezien in de Fluvius verbruiksdata de info over de statistische sector niet altijd beschikbaar was, ontbreekt hier een kleine fractie en bedraagt de totale gekarteerde warmtevraag **94.369 GWh**<sup>10</sup>.



Figuur 15: Warmtevraagdichtheid 2019 per statistische sector (bron: Fluvius, VITO, uitgedrukt in MWh per lopende meter)

## 3.2 Methodologie inschatten warmtevraag

### 3.2.1 Inschatten warmtevraag op basis van verbruiksgegevens

Onderstaand is de methodologie gegeven voor de Fluvius klanten voor het inschatten van de warmtevraag. De gasverbruiken zijn bekend, maar het verbruik van andere brandstoffen, zoals biomassa, stookolie, en elektrische verwarming is niet per locatie geweten. Bij gebrek aan adequate data wordt een bijschatting gemaakt gebaseerd op onderstaande methodologie.

**DISCLAIMER:** Aangezien accurate databronnen ontbreken, kunnen de resultaten voor de bijschattingen met betrekking tot verwarming met stookolie, biomassa en elektriciteit lokaal sterk verschillen van de reële situatie. Deze resultaten per gemeente en statistische sector zijn dus als indicatief te beschouwen.

Eerst wordt nagegaan of er een gasconnectie is op het verbruikspunt. Indien wel, wordt verondersteld dat de volledige warmtevraag gedekt wordt door het gasverbruik, waarbij nog vermenigvuldigd wordt met de efficiëntie van de gasketels<sup>11</sup> voor het bekomen van de warmtevraag.

Indien géén gas aanwezig is op de site, wordt gekeken naar de sector.

Voor de categorieën industrie, openbare verlichting en transport wordt geen warmtevraag verondersteld indien geen gas-aansluiting aanwezig is.

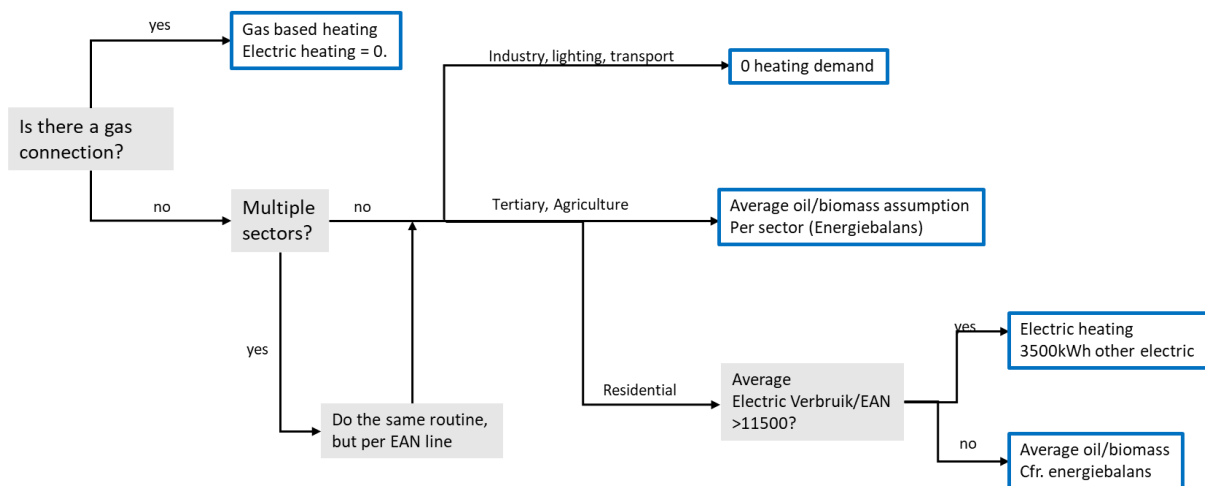
Voor tertiaire en landbouwsector wordt in afwezigheid van gasverbruik verondersteld dat er verwarming is op stookolie en/of biomassa. Er is op basis van de Fluvius data geen structurele manier om af te leiden dat er verwarmd wordt op stookolie, dan wel biomassa, en hoeveel precies de warmtevraag is. De data van de energiebalans worden niet per punt aangewend omwille van commerciële en privacy overwegingen. De gegevens voor het algehele Vlaamse stookolie- en biomassaverbruik voor verwarming worden gehaald uit de Energiebalans Vlaanderen, en evenredig uitgespreid over elk verbruikspunt. Er wordt dus verondersteld dat elke stookolie-of-biomassaketel evenveel verbruik levert.

Voor de sector residentieel is er nog een extra complexiteit. In deze sector wordt ook veel elektrisch verwarmd (8,4% van de huishoudens [6]), waar elektrische verwarming in niet-residentiële sectoren minder een rol speelt door de hogere kost van elektriciteit. Hier wordt gekeken naar de elektriciteitsconsumptie, wanneer deze boven 11500kWh ligt op jaarbasis, wordt verondersteld dat er elektrische verwarming aanwezig is. Merk op dat dit een benadering is, en er in de afwezigheid van digitale meters geen manier is om op consistente wijze het elektriciteitsverbruik voor elektrische verwarming te scheiden van elektriciteitsverbruik door bijvoorbeeld elektrische voertuigen en warmtepompen (wat momenteel nog beperkt is) en de elektriciteitsproductie door zonnepanelen.

Naast de vermelde sectoren, zijn er nog enkele speciale gevallen die dienen meegenomen te worden. Er zijn bijvoorbeeld panden waar achter eenzelfde aansluiting verschillende sectoren en bijhorende meters schuilgaan. Een voorbeeld is een bakker die ook een wooneenheid heeft, of een winkelcentrum waarin verschillende soorten klanten gevestigd zijn. In dat geval worden de sectoren gegroepeerd en wordt de bovenstaande analyse per type klant uitgevoerd.

---

<sup>11</sup> Efficiënties worden genomen uit het Ministerieel besluit inzake de vastlegging van referentierendementen voor de toepassing van de voorwaarden voor kwalitatieve warmtekracht installaties (26/05/2016)



Figuur 16: Methodologie voor het afleiden van de warmtevraag

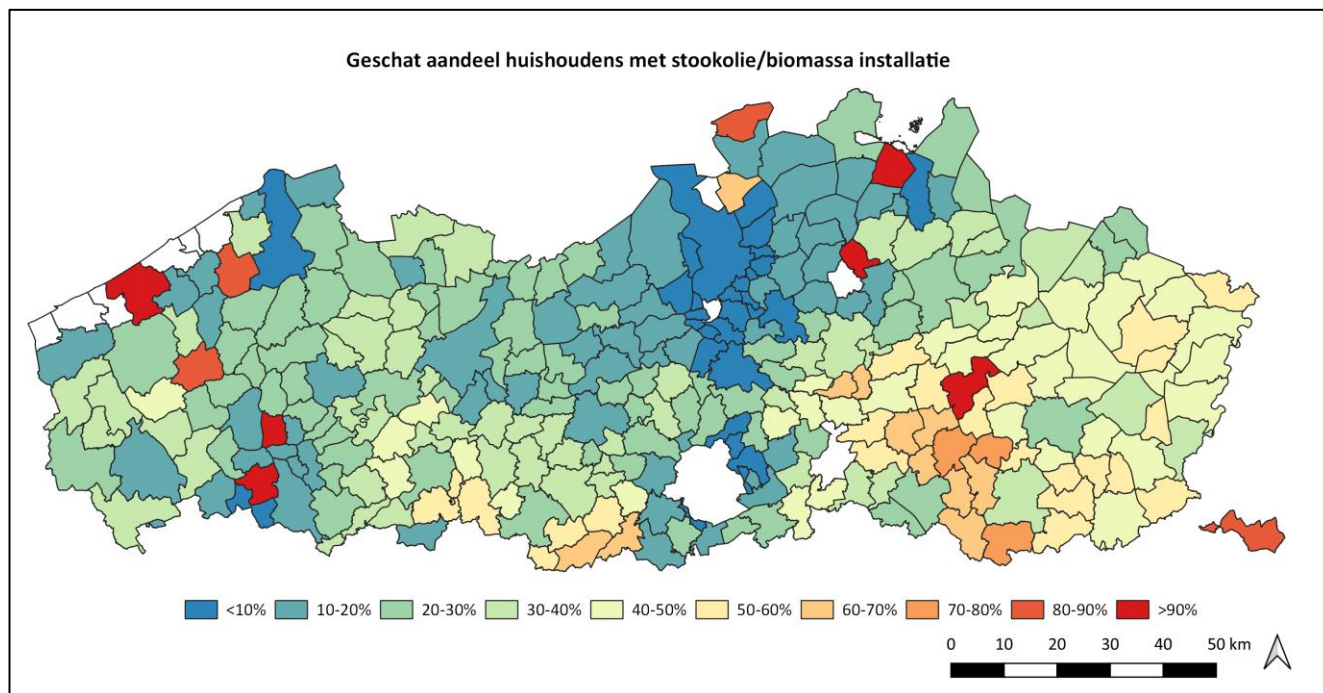
Voor een appartementsgebouw met vele residentiële klanten zal, indien geen gas aanwezig en geen grote elektriciteitsvraag, een centrale stookolieketel verondersteld worden die aan de warmtevraag voldoet. Men kan dus over het algemeen op de kaart het onderscheid maken in welke appartementsgebouwen er vele kleine gasverbruiken aanwezig zijn, en in welke appartementsgebouwen een centrale gasketel aanwezig is of een centrale stookolieketel verondersteld wordt. Bij een centrale ketel zal het gebouw waarschijnlijk als een puntbron-grootverbruiker op de kaart verschijnen, terwijl bij individuele ketels een rood lijnsegmentje met een hoog aantal meters (geïdentificeerd door de EAN code) zal te zien zijn.



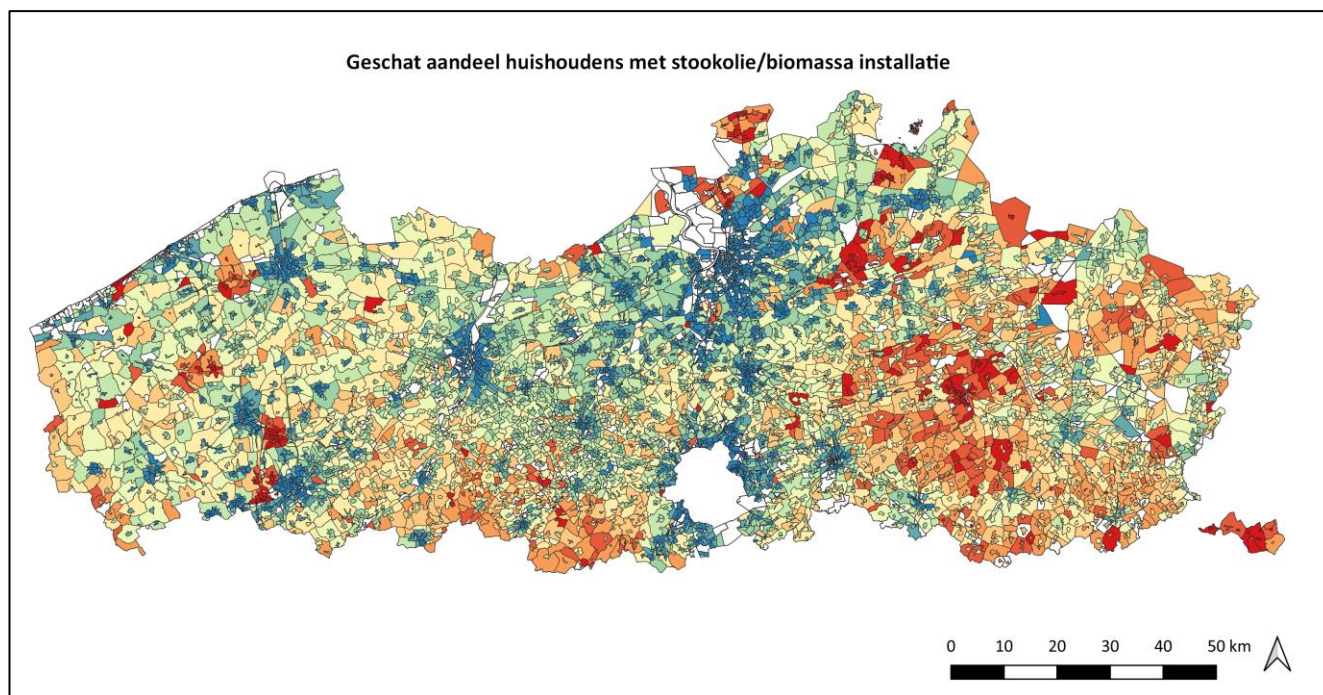


### 3.2.2 Stookolie-biomassa bijschattingen per gemeente (en statistische sector)

Via de bovenstaande methodologie worden er ook bijschattingen gemaakt van stookolie/biomassagebruik. Het resultaat hiervan wordt hieronder weergegeven:



Figuur 17: Geschat aandeel huishoudens met stookolie/biomassa installatie per gemeente (bron: Fluvius, VITO)



Figuur 18: Geschat aandeel huishoudens met stookolie/biomassa installatie per statistische sector in 2019 (bron: Fluvius, VITO)

Huishoudens met een vermoedelijke stookolie/biomassa installatie konden gedetecteerd worden via de methode waarbij de warmtevraag werd ingeschat op basis van de verbruiksgegevens (zie 3.2.1). Door de structuur van de Fluvius



verbruiksdata kon een minimum en maximum inschatting verkregen worden (zie toelichting verder). In het totaal voor Vlaanderen ging het dan om 652.770 huishoudens (min) versus 729.280 huishoudens (max). Gemeenten en statistische sectoren met een te grote onzekerheid op de inschatting van het aantal huishoudens met een stookolie/biomassa installatie worden blanco weergegeven in de figuren. Een te grote onzekerheid werd gevonden in gebieden met weinig inwoners. Ook gebieden met veel appartementsgebouwen zoals aan zee vertoonden ongewoon veel stookolieketels op basis van deze methodologie. De oorzaak daar ligt mogelijk bij het feit dat veel tweedeverblijvers niet aanwezig zijn, waardoor het elektrisch verbruik laag ligt en verkeerdelijk stookolie verondersteld wordt in plaats van elektrische verwarming. Gegevens over het aantal huishoudens per gemeente zijn afkomstig van Statbel. Op niveau van de statistische sectoren zijn de gegevens afkomstig van het RuimteModel Vlaanderen (VITO).

### 3.2.3 Toetsen aan de energiebalans resultaten

Het totale energie-en stookolieverbruik zal per definitie overeenkomen met de energiebalans, aangezien het totale verbruik werd uitgespreid over Vlaanderen, zoals hierboven beschreven.

In totaal werden er in het warmtekaart proces 729.308 gezinnen gevonden die verondersteld werden als hoofdverwarming stookolie of biomassa te hebben, wat in grootteorde overeenkomt (10% overschatting) met de extrapolaties uit bevestigingen in het kader van de energiebalans. Wanneer slechts 1 ketel in elk appartementsgebouw verondersteld werd, komt dit overeen met 652.770 installaties.

Voor elektrische verwarming werden er 90.120 installaties geïdentificeerd, voor een totaal van 2231GWh. De elektrische verwarmingsenergie lijkt grootte-orde correct, maar het aantal installaties is wellicht een sterke onderschatting. Het aantal installaties voor elektrische verwarming is lokaal erg onbetrouwbaar, omdat dit niet te onderscheiden is van andere grote elektrische verbruikers (bijvoorbeeld een elektrisch voertuig) of kan gemaskeerd worden door zonnepanelen en een terugdraaiende teller. Hierdoor wordt het aantal veronderstelde elektrische verwarmingsinstallaties niet meegegeven op de kaart.

Hoewel de bijinschattingen voor stookolie, biomassa en elektrische verwarming over het algemeen goed overeenkomen met andere inschattingen, kunnen de resultaten lokaal sterk afwijken van de reële situatie. Bijvoorbeeld kunnen er gebouwen zijn die niet verwarmd worden en waar wel verwarming verondersteld wordt. Aan de kust bijvoorbeeld is het mogelijk dat door een aantal tweedeverblijvers en een lage bezettingsgraad weliswaar elektrische verwarming aanwezig is, maar deze niet gedetecteerd wordt doordat het appartement lange tijd leegstaat en de elektriciteitsconsumptie niet boven de normale waarden uitkomt. In dat voorbeeld kan mogelijk stookolie verondersteld worden terwijl dit niet het geval is. Desalniettemin geeft de gevolgde methodiek resultaten die goed in de lijn liggen van de verwachtingen.

## 4 POTENTIËLE LEVERINGSPUNTEN VAN WARMTE

In de rapporteringsvereisten wordt verwacht dat potentiële leverpunten van warmte worden meegegeven. Grote thermische centrales, WKK's, en afvalverbrandingsinstallaties dienen gekarteerd te worden. We berekenen eveneens het potentieel voor restwarmte en een aantal andere technologieën.

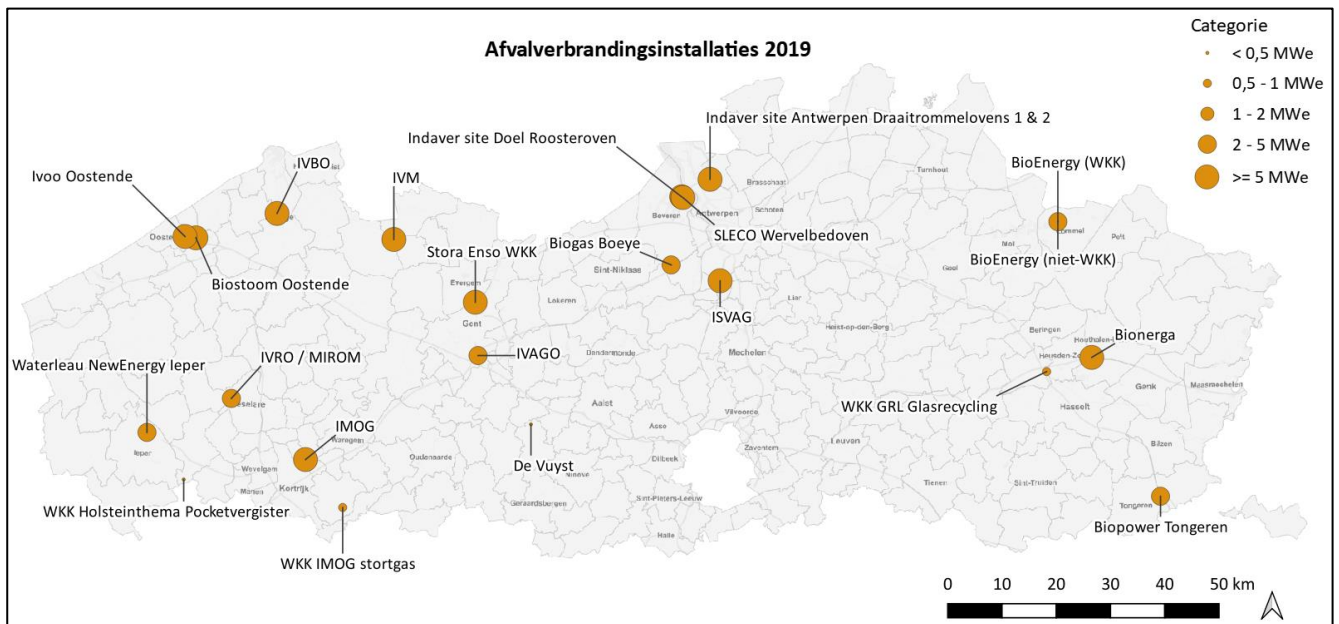
### 4.1 Thermische centrales, WKK en afvalverbranding

#### 4.1.1 Overzicht van de actieve afvalverbrandingsinstallaties in 2019

Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de actieve afvalverbrandingsinstallaties in Vlaanderen in 2019. Opgelet, deze lijst is ruimer dan de warmte uit afvalverbrandingsovens. Enkele kleinere installaties zoals pocketvergisters en gasmotoren werden eveneens meegenomen op de kaart, aangezien dit nuttig zou kunnen zijn voor lokale projectontwikkelaars. De ISVAG installatie produceert momenteel enkel elektriciteit, maar wordt toch meegenomen in de kartering aangezien zij in principe tot WKK kan omgebouwd worden. In de loop van 2020 werd ook de installatie Biostoom Beringen in dienst genomen, waar een stoomketel van 70 MW op basis van afvalverbranding warmte levert aan een 18 MW turbine en een deel van de resterende warmte wordt geleverd aan het nabij gelegen Borealis in Beringen.

Naam	Locatie	Type	Vermogen (MWe)
BioEnergy (niet-WKK)	Lommel	Gasmotor	1 - 2
BioEnergy (WKK)	Lommel	Gasmotor	2 - 5
Biogas Boeye	Haasdonk	Gasmotor	2 - 5
Bionerga	Houthalen-Helchteren	Stoomturbine met condensor	>= 5
Biopower Tongeren	Tongeren	Gasmotor	2 - 5
Biostoom Oostende	Oostende	Andere	>= 5
De Vuyst	Borsbeke	Gasmotor	< 0,5
IMOG	Harelbeke	Stoomturbine met condensor	>= 5
Indaver site Antwerpen Draaitrommelovens 1 & 2	Antwerpen	Stoomturbine met condensor	>= 5
Indaver site Doel Roosteroven	Doel	Stoomturbine met condensor	>= 5
ISVAG	Wilrijk	Stoomturbine met condensor	>= 5
IVAGO	Gent	Stoomturbine met condensor	2 - 5
IVBO	Brugge	Stoomturbine met condensor	>= 5
IVM	Eeklo	Andere	>= 5
Ivoo Oostende	Oostende	Stoomturbine met condensor	>= 5
IVRO / MIROM	Roeselare	ORC	2 - 5
SLECO Wervelbedoven	Doel	Stoomturbine met condensor	>= 5
Stora Enso WKK	Gent	Stoomturbine met condensor	>= 5
Waterleau NewEnergy Ieper	Ieper	Gasmotor	2 - 5
WKK GRL Glasrecycling	Lummen	Dieselmotor	0,5 - 1
WKK Holsteinthema Pocketvergister	Zonnebeke	Gasmotor	=< 0,5
WKK IMOG stortgas	Moen	Gasmotor	0,5 - 1

Tabel 8: Overzicht van de afvalverbrandingsinstallaties 2019 op basis van de Energiebalans



Figuur 19: Kaart van de afvalverbrandingsinstallaties 2019 en hun elektrisch vermogen.

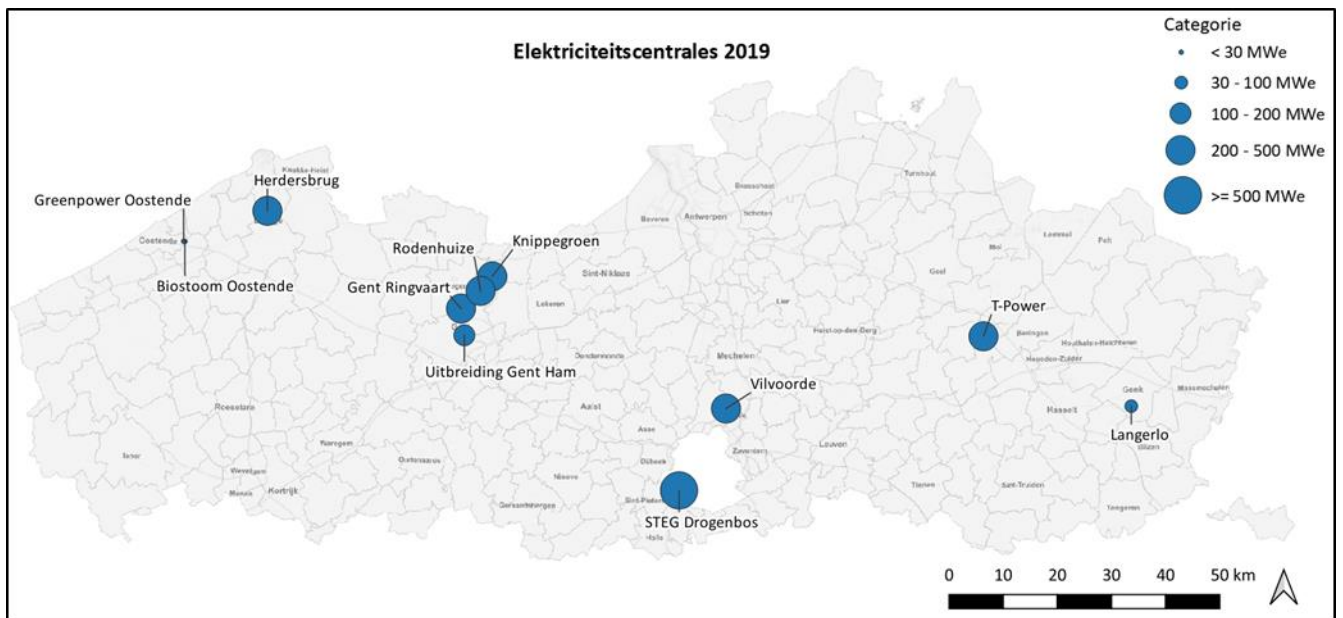
De warmte die in 2019 uit afvalovens werd geproduceerd is gegeven in de energiebalans en bedraagt 767 GWh in totaal.

#### 4.1.2 Overzicht van de actieve thermische centrales in 2019

Volgens de rapporteringsinstructies moeten minstens de thermische energie-installaties met een vermogen van 50 MWe in kaart gebracht worden die in theorie kunnen omgebouwd worden naar WKK modus en restwarmte kunnen leveren. Het gaat om centrales die momenteel elektriciteit produceren maar niet als WKK operationeel zijn. Deze installaties worden weergegeven in onderstaande tabel.

Naam	Locatie	Type	Vermogen (MWe)	Geschatte thermische output na retrofit (MWth)	Geschatte Vollasttijd (%)	Mogelijke jaarlijkse warmte opwekking (GWh)
Biostoom Oostende	Oostende	Andere	<= 30	31	40	109
Gent Ringvaart	Gent	Gas-Stoomturbine (gecombineerde cyclus)	200 - 500	214	40	750
Greenpower Oostende	Oostende	Dieselmotor	<= 30	19	40	67
Herdersbrug	Brugge	Gas-Stoomturbine (gecombineerde cyclus)	200 - 500	281	5	123
Knippegroen	Gent	conventioneel thermisch	200 - 500	471	60	2.476
Langerlo	Genk	conventioneel thermisch	30 - 100	53	5	23
Rodenhuize	Gent	conventioneel thermisch	200 - 500	393	60	2.066
STEG Drogenbos	Drogenbos	Gas-Stoomturbine (gecombineerde cyclus)	>= 500	329	40	1.153





Figuur 20: Kaart van elektriciteitscentrales 2019 met restwarmte



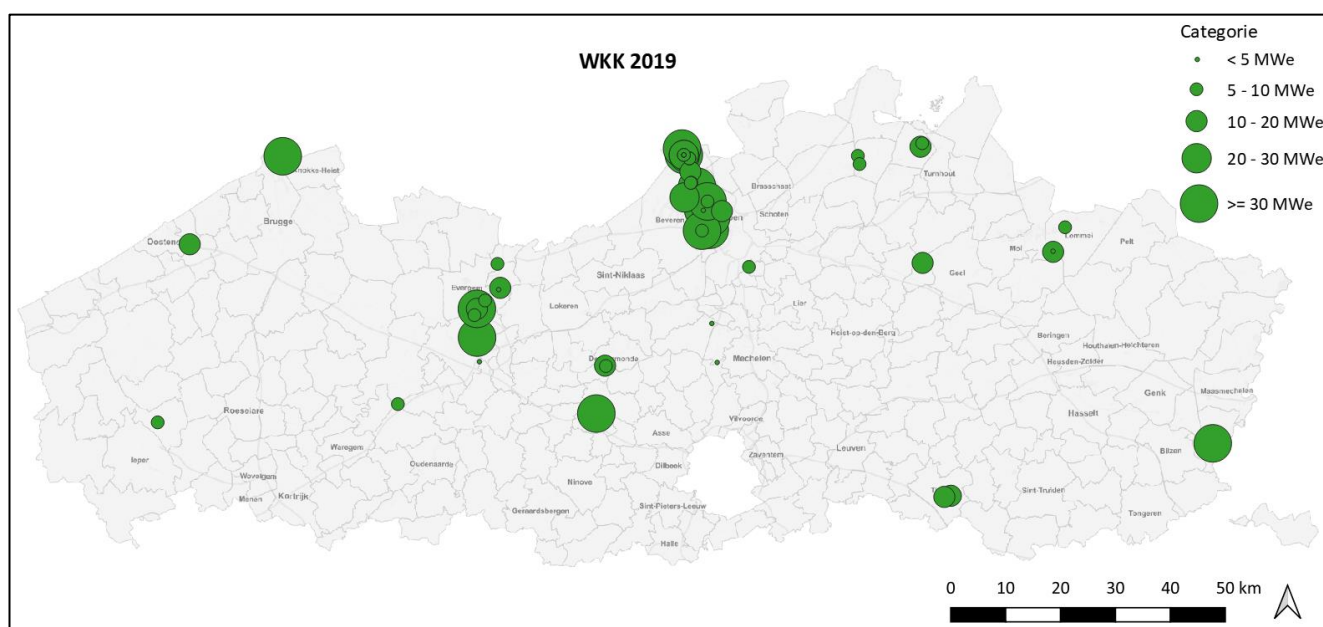
### 4.1.3 Overzicht van de actieve WKK's in 2019

Er zijn in totaal 740 operationele WKK's in Vlaanderen met vermogens die worden weergegeven in onderstaande tabel. Consistent met de WKK rapportering werd in 2019 bepaald dat de hoogrenderende WKK's samen 5.292GWh warmte produceerden.

Vermogen (MW)	Aantal actieve WKK's in 2019
$\leq 0.1$	186
$0.1 < x < 1$	160
$1 < x < 5$	302
$5 < x < 10$	43
$10 < x < 20$	24
$20 < x < 30$	8
$\geq 30$	11

Tabel 10: Aantal WKK's in Vlaanderen in 2019, gerangschikt volgens hun vermogen

In de onderstaande figuur worden, conform de rapporteringsinstructies, enkel de WKK installaties afgebeeld die mogelijk een thermische input van >20MW hebben. Deze grote WKK's hebben namelijk een hoger potentieel voor het leveren van restwarmte dan kleine lokale installaties.



Figuur 21: Kaart van de WKK's in 2019 met een geschatte thermische input boven 50MW



## 4.2 Industriële restwarmte

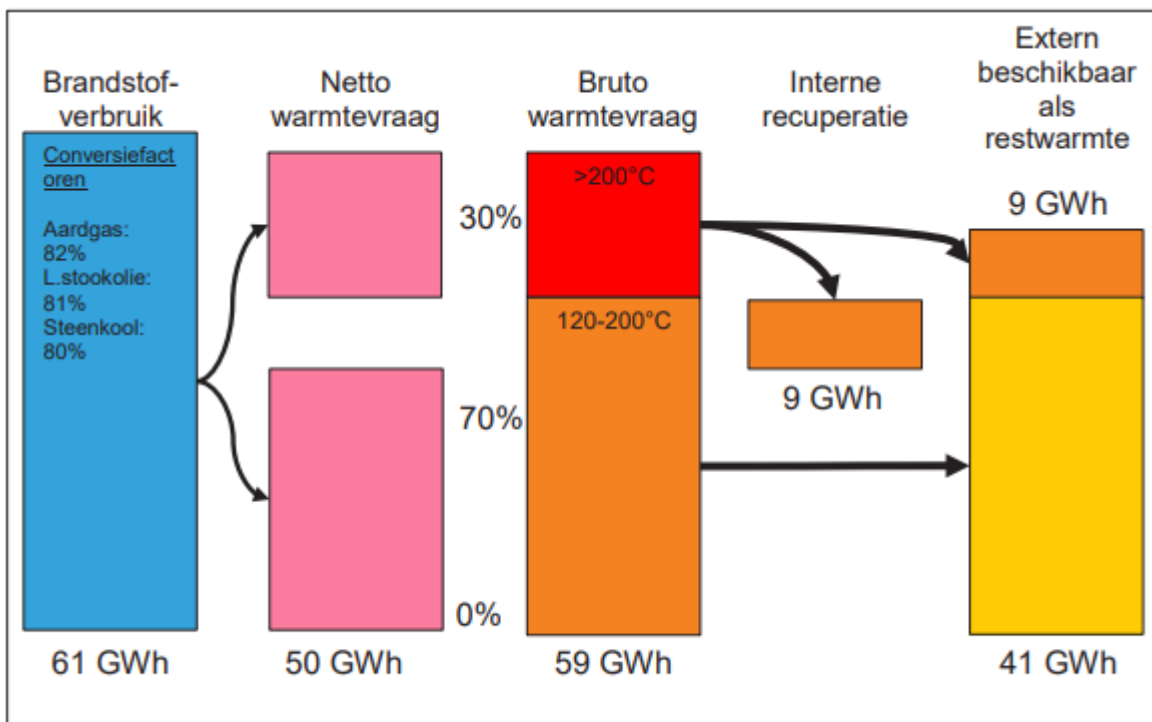
### 4.2.1 Berekening restwarmtepotentieel in industrie

Voor de bepaling van het restwarmtepotentieel in de industrie hanteren we identiek dezelfde methode als vorige warmtekaart. Deze methode werd ontwikkeld door het studie bureau PDC en wordt hieronder als de 'PDC-methode' omschreven.

De PDC-methode vertaalt de netto warmtevrage, zijnde het brandstofverbruik dat ingezet wordt voor de warmtebehoefte, eerst naar een bruto warmtevrage voor de diverse, industriële sectoren verdeeld over:

- Hoge Temperatuur Warmte: >200°C
- Midden Temperatuur Warmte: 120-200°C
- Lage Temperatuur Warmte: <120°C

Vervolgens neemt de PDC-methode aan dat de helft van de warmtevrage van een hoger liggend niveau beschikbaar is voor intern gebruik op een lager liggend niveau. De andere helft is beschikbaar als restwarmte. Uiteindelijk degradeert alle gevraagde warmte tot restwarmte.



Tabel 11: Illustratie van de PDC methode Bron: H. Vleeming, E. van der Pol (2011) Ontwikkelen van methodieken voor het opstellen van industriële warmtekaarten. Process Design Center B.V.

De PDC-methode schat het restwarmtepotentieel in door enkel de eerste wet van de thermodynamica in rekening te brengen: dat wil zeggen dat alle brandstof die in het bedrijf gebracht wordt, het bedrijf op een of andere manier als restwarmte ook verlaat. De PDC-methode houdt geen rekening met de tweede wet van de thermodynamica; m.a.w. het houdt geen rekening met de wijze waarop de warmte beschikbaar komt en of het technisch te recupereren is (bv. zeer verspreide vrijstelling via dissipatie in tegenstelling tot vrijstelling in een geconcentreerde stroom als warm water onder druk op bv. 150 °C). Deze potentieelinschatting is bijgevolg te beschouwen als een theoretisch potentieel en geeft een bovengrens aan van het potentieel restwarmteaanbod.

////////////////////////////////////



Na toepassing van bovenstaande methode worden de resultaten daarom nog naar beneden geschaald met de studie uitgevoerd door het gemeentelijk Havenbedrijf<sup>12</sup>. Uit deze MIP2HEAT studie werden correctiefactoren afgeleid voor elke cluster binnen het havengebied Antwerpen. De correctiefactor voor alle overige bedrijven werd afgeleid uit de vergelijking tussen de resultaten van de MIP2HEAT studie en de PDC methode in de Antwerpse haven. Dat wil bijvoorbeeld zeggen dat de door PDC berekende restwarmte van een chemisch bedrijf uit Gent ook naar beneden zal geschaald worden met dezelfde factor als de chemische bedrijven die betrokken waren in de MIP2HEAT studie. Ook dit blijft een theoretische inschatting. Het werkelijk haalbaar potentieel zal enkel op lokale schaal bepaald kunnen worden en rekening moeten houden met de specifieke lokale randvoorwaarden (vb. mogelijkheid tot uitkoppeling, afstand tot afnemers, tijdsgebonden factoren, ...).

Als voornaamste databron worden de IMJV rapporteringen van de bedrijven gebruikt. Indien er geen data beschikbaar waren voor 2019 werd voor een aantal bedrijven een eerdere rapportering gehanteerd. De resultaten per sector worden weergegeven in Tabel 12.

Sector	Warmtevraag grote bedrijven [GWh]	Theoretische restwarmte berekend volgens PDC methode [GWh]	Ingeschatte theoretische restwarmte na herschaaling [GWh]	Aantal bedrijven in analyse
Chemie Farma	19.686	16.499	6.973	128
Hout	466	0	1	17
Ijzer & staal	4.912	3.179	3.106	41
Kunststof	5.999	3.516	2.951	63
Mineraal niet-metaal	3.044	3.023	2.998	59
Non-ferro	2.060	2.060	1.474	22
Overig	3.065	1.447	2.050	63
Papier Karton Druk	3.173	589	2.153	25
Raffinaderijen	13.937	13.937	1.514	5
Technologie	5.928	6	51	120
Textiel	835	0	0	45
Voeding	18.523	2.004	2.007	165
Totaal	81.627	46.266	25.277	753

Tabel 12: Warmtevraag en ingeschatte restwarmte per sector. De IMJV databron werd geanalyseerd volgens de PDC methode en per sector herschaald met bijstellingen uit de MIP2HEAT studie

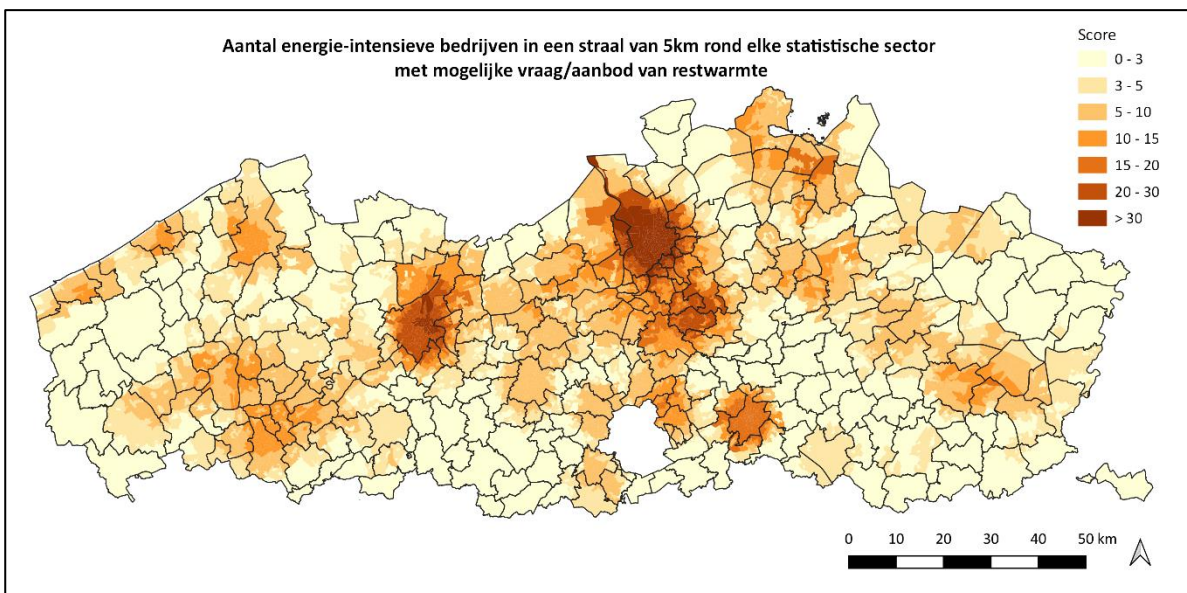
Het theoretisch potentieel wordt dus geschat op 193TWh, de PDC methode levert 46.266GWh. Het herschaalde potentieel van 25TWh zal een realistischere grootte-orde zijn. Aan de ene kant werden ook in de MIP2HEAT studie niet alle technische en economische details meegenomen voor de praktische uitkoppelbaarheid van de restwarmte. Anderzijds is het uiteraard mogelijk dat ook kleinere bedrijven die hun energiegebruik niet onder IMJV rapporteren restwarmte kunnen aanbieden. Dit dient op een geval-per-geval basis onderzocht te worden in lokale onderzoeken.

<sup>12</sup> Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (2012) Havenwarmte – Haalbaarheidsonderzoek naar de valorisatie van industriële restwarmte in de haven van Antwerpen.

#### 4.2.2 Kartering van mogelijke vraag en/of aanbod van industriële restwarmte in de regio

Op basis van de locaties van de grootverbruikers met hun categorie van warmtevraag werd een kaart afgeleid die op niveau van de statistische sectoren het aantal energie-intensieve bedrijven gewogen weergeeft in een straal van 5km rond elke sector. De grootverbruikers met de laagste warmtevraag (0,2 – 1 GWh/jaar) werden niet meegenomen in de analyse. De grootverbruikers met een warmtevraag van 1-20 GWh/jaar krijgen een gewicht 1, categorie 20-200 GWh/jaar krijgt een gewicht 2 en tenslotte de categorie > 200 GWh/jaar krijgt een gewicht 3. 15% van het Vlaams grondgebied heeft op die manier minstens 10 energie-intensieve bedrijven in een straal van 5 km.

Deze kaart geeft op basis van de beschikbare data een eerste indicatie van de mogelijkheid tot vraag naar en/of aanbod van restwarmte in de regio, maar de kanttekening moet hier uiteraard gemaakt worden dat de lokale omstandigheden anders kunnen zijn dan wat zuiver op basis van de warmtevraag afgeleid kan worden. In deze cijfers hebben we immers geen zicht op locaties waar de bedrijfsprocessen mogelijk al geoptimaliseerd zijn waardoor ondanks de hoge warmtevraag er dus geen restwarmtepotentieel zou kunnen zijn.



Figuur 22: Aantal energie-intensieve bedrijven in een straal van 5km rond elke statistische sector met mogelijke vraag/aanbod van restwarmte

### 4.3 Potentieel voor efficiënte en hernieuwbare technologieën

Deze sectie bespreekt het technische ruimtelijke potentieel van de verschillende hernieuwbare technologieën in Vlaanderen voor het invullen van de warmtevraag. Hiervoor wordt, tenzij anders vermeld, gesteund op [8]. Deze studie dateert van 2016 maar de resultaten zijn nog steeds actueel. Voor alle hieronder besproken technologieën is het aantal bijgekomen installaties voor warmteproductie in de laatste jaren beperkt in vergelijking tot het totale potentieel, waardoor de resultaten nog steeds relevant zijn.

#### 4.3.1 Zonneboilers

Voor zonneboilers werd de beschikbare dakoppervlakte in rekening gebracht, evenals de oriëntatie van de daken op basis van het Grootschalig ReferentieBestand (GRB). Dit laat toe een onderscheid te maken tussen residentiële en niet-residentiële daken. Er wordt rekening gehouden met de huidige geïnstalleerde fotovoltaïsche en zonneboilers.

Voor de energieproductie van zonneboilers werd uitgegaan van een minimale oppervlakte van  $5m^2$  per installatie, en er werd uitgegaan van een warmteproductie van  $0,37MWh/m^2$  per jaar. Het zuivere technische potentieel werd afgetopt op basis van de verwachte warmtevraag voor sanitair warm water bij huishoudens.

Met deze gegevens werd het totale technische potentieel geschat op 4.946 GWh jaarlijks gegenereerde warmte.

#### 4.3.2 Biomassa

Het technisch potentieel voor het aanbod van biomassa binnen Vlaanderen werd becijferd. Hiervoor werden verschillende stromen in kaart gebracht: aanbod van dierlijke mest, groenten- tuin- en fruitafval (GFT) en ander groenafval, bermgras, tak- en kroonhout. Verschillende types installaties werden onderzocht: landbouwvergisters, pocketvergisters, houtverbrandingsinstallaties, en GFT vergisters. Voor bermgras werd uitgegaan van het rendement van een biogasmotor die ingezet wordt voor vergisting.

In de studie werd een potentieel van 2.414 GWh warmte en 3.119 GWh elektriciteit bekomen, waarvan al een aanzienlijk deel (1.686 warmte en 2.637GWh elektriciteit) werd ingevuld. Deze studie ging uit van een mix van elektriciteit, WKK en warmteproductie, maar het is evenzeer mogelijk dat in de toekomst enkel warmte geproduceerd wordt. Wanneer we het potentieel voor elektriciteit omzetten naar warmtevraag met de aangenomen rendementen in het rapport (39% voor elektriciteitsproductie, 90% voor warmteproductie, en 25%/65% voor het elektrische/thermische rendement van WKK), bekomen we een totaalpotentieel van 9.622GWh voor warmteproductie uit biomassa (waarvan een belangrijk aandeel al is ingevuld).

#### 4.3.3 Ondiepe geothermie

Het potentieel voor ondiepe geothermie (aardwarmte) is erg hoog, en kan uitgedrukt worden in kWh per oppervlakte-eenheid. Ruwweg zal het resultaat tussen 0 en  $1000kWh/m^2$  liggen, afhankelijk van de beschouwde technologie, de bodem en de randvoorwaarden. Het potentieel voor deze analyse werd afgetopt op basis van de totale warmtevraag van de gebouwen (residentieel, tertiair en landbouw), voor niet-particuliere installaties werd het potentieel afgetopt op basis van de totale lokale warmtevraag.

Een totaal potentieel van 32.933GWh per jaar werd berekend, waarvan 43% particuliere en 57% niet-particuliere installaties. Deze cijfers betreffen enkel het hernieuwbare deel van de warmtevraag uit ondiepe geothermie.

////////////////////////////////////



*Latente warmte gasificatie vloeibaar methaan ≈ 66kWh/m<sup>3</sup>*

Sinds 1987 ontvangt de Zeebrugge terminal ongeveer 80 schepen per jaar [14], wanneer we veronderstellen dat het gemiddelde containerschip 140000m<sup>3</sup> volume transporteert, kunnen we het potentieel van afvalkoude voor de LNG terminal in Zeebrugge inschatten:

$$80LNGschepen \times \frac{140000m^3}{schip} \times 66kWh/m^3 = 739GWh$$



## 5 KOSTEN BATEN ANALYSE

In deze sectie onderzoeken we voor alle statistische sectoren in Vlaanderen een high-level kosten-baten analyse, specifiek voor de aanleg van warmtenetten. We gebruiken de aanwezigheid van grootverbruikers met warmtevraag >2GWh/jaar in een straal van 5 km rond de statistische sector als indicator voor een mogelijke vraag en aanbod van restwarmte.

Merk op dat deze analyse in termen van netto contante waarde slechts een grootteorde van resultaat geeft, en op lokaal niveau sterk kan afwijken. Zo is er bijvoorbeeld grote onzekerheid omtrent de beschikbaarheid van industriële restwarmte, en kunnen ook de kosten voor de aanleg van een warmtenet zeer sterk verschillen naargelang de lokale omgevingsfactoren, die niet allemaal kunnen worden meegenomen in deze gebiedsdekkende analyse.

### 5.1 Algemeen

De Europese rapporteringsvereisten preciseren dat een kosten-baten analyse dient uitgevoerd te worden die grondgebiedsdekkend is, verschillende sensitiviteiten onderzoekt en waar relevante technologieën in worden meegenomen. De netto contante waarde (NCW) dient gehanteerd te worden als vergelijkingspunt.

Er wordt gefocust op de aanleg van warmtenetten, aangezien de identificatie van regio's die interessant zijn voor de aanleg van warmtenetten een belangrijke input zijn voor warmtezoneringssystemen. Deze analyse dient dan ook gezien te worden als uitgangspunt om de grootteorde van het potentieel voor de aanleg van warmtenetten in te schatten. De uitgevoerde kosten-baten analyse zal, door het feit dat deze het volledige grondgebied omvat, niet in staat zijn om alle details op lokaal niveau mee te nemen. De bedoeling is dat de analyse in de warmtekaart op lokaal niveau en geval-per-geval basis wordt aangevuld met concrete projecten, eventueel geïnspireerd door de resultaten in deze warmtekaart.

### 5.2 Aannames en scenario's

Er worden twee scenario's uitgewerkt, een 'centraal' scenario op basis van decentrale ketels en een 'warmtenet' scenario, waarvan de netto contante waarde (NCW) consistent wordt vergeleken. Voor de invoer van de data wordt gesteund op de resultaten per statistische sector. Meer bepaald worden de volgende data gebruikt per statistische sector:

- Totaal gasverbruik,
- Aantal gasaansluitingen,
- Totaal verbruik stookolie/biomassa in de statistische sector,
- Aantal bijgeschatte olie/biomassa ketels,
- Aantal kilometer verharde weg
- Aantal bedrijven met mogelijk restwarmte in een straal van 5km rond de statistische sector.

Het totale gasverbruik en het aantal gasaansluitingen zijn exact bekend via de data van de netbeheerder. Het verbruik en aantal van stookolie- en biomassaketels wordt bijgeschat met de procedure die in Hoofdstuk 3 beschreven wordt. Het aantal kilometer verharde weg per statistische sector wordt afgeleid uit het wegenbestand.

Het aantal bedrijven met mogelijk restwarmte in een straal van 5km rond de statistische sector volgt uit de GIS analyse in 4.2.2<sup>13</sup>.

Twee top-down scenario's worden doorgerekend:

---

<sup>13</sup> In de kartering van de mogelijke vraag en/of aanbod van industriële restwarmte in een straal van 5 km rondom de statistische sector in 4.2.2 worden alle grootverbruikers met een warmtevraag groter dan 1 GWh/jaar meegenomen. Voor de kostenbatenanalyse worden enkel de grootverbruikers met een warmtevraag groter dan 2 GWh/jaar meegenomen.





Basisparameters		Warmtenet parameters	
Discontovoet	4%	CAPEX kosten straat	1000€/m - 2000€/m <sup>18</sup>
CAPEX investering gasketel	4150€/aansluiting <sup>14</sup>	CAPEX aansluiting	10000€/aansluiting <sup>18</sup>
Vaste OPEX gasketel	157,80€/aansluiting <sup>14</sup>	Vaste OPEX	3% van vaste CAPEX <sup>18</sup>
Gasprijs	40€/MWh <sup>15</sup> – 66€/MWh	Levensduur warmtenet	50 jaar <sup>18</sup>
Levensduur gasketel	15 jaar <sup>14</sup>	Restwarmte beschikbaarheid aannee	Laag
Emissiefactor gas	203g/kWh <sup>16</sup>		Hoog
CAPEX stookolie	6868€/ketel <sup>14</sup>		
Vaste OPEX stookolie	279,66€/ketel <sup>14</sup>		
Stookolieprijs	37€/MWh <sup>17</sup> – 57€/MWh	Totale kost (CAPEX + OPEX) voor uitkoppelen + injectie restwarmte	10€/MWh <sup>18</sup>
Levensduur stookolieketel	20jaar <sup>18</sup>		
Emissiefactor stookolie	263g/kWh <sup>18</sup>		

Tabel 13: Aannames en parameters bij de kosten-baten analyse.

### 5.3 Resultaten

De resultaten worden samengevat in onderstaande tabel:

Scenario	Restwarmte beschikbaarheid	kost warmtenet	Brandstofkost	Aantal km warmtenet	% regio's met NCW >0	% warmtevraag met NCW>0	Kapitaal Investering (miljard €)	Potentieel jaarlijks vermeden Uitstoot (Mton CO <sub>2</sub> )
1	hoog	laag	laag	5755	9%	31%	9,7	5,9
2	laag	laag	laag	3090	5%	19%	5,5	3,6
3	hoog	hoog	laag	3217	4%	21%	6,5	4,0
4	laag	hoog	laag	1655	2%	13%	3,8	2,4
5	hoog	laag	hoog	11802	23%	52%	25,1	9,7
6	laag	laag	hoog	5886	11%	32%	12,2	5,9
7	hoog	hoog	hoog	7530	12%	38%	20,1	7,2
8	laag	hoog	hoog	4311	7%	25%	11,5	4,7

Tabel 14: Aantal regio's en overeenkomstige warmtevraag voor de aanleg van een warmtenet. Hoge/lage restwarmtebeschikbaarheid wordt bepaald door het aantal bedrijven met een hoge warmtevraag in een straal van 5km. Hoge/lage kost van een warmtenet is 1000-2000€/m. De lage brandstofprijzen zijn 40€/MWh voor gas en 37€/MWh voor stookolie, en het scenario met hogere brandstofprijzen veronderstelt 66€/MWh voor gas en 57€/MWh voor stookolie. Kapitaalinvestering duidt de initiële investering aan enkel in die regio's waarvan de netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet groter is dan nul.

<sup>14</sup> Bron: IPCC, 2006. IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories - chapter 1 : Introduction

<sup>15</sup> Bron: VREG tarieven september 2020: totaalprijs (incl BTW) voor een gezin met gemiddeld of hoog verbruik

<sup>16</sup> Bron: RVO.nl

<sup>17</sup> Bron: Petrolfed, november 2020

<sup>18</sup> Bron: overeengekomen na discussie met netbeheerder Fluvius, Vlaamse administratie en stakeholders

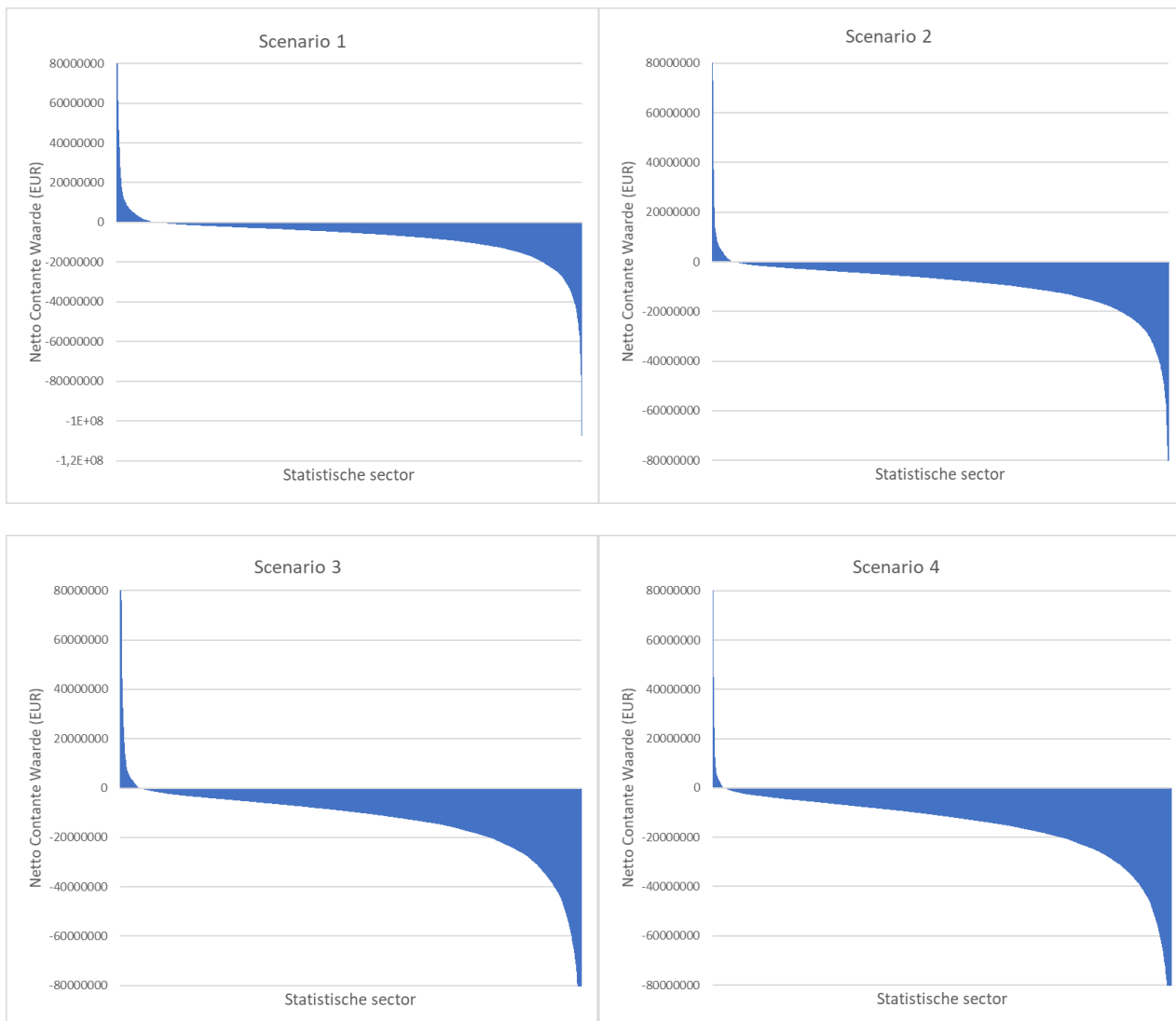
De verdeling van de netto contante waarde over de statistische sectoren in Vlaanderen wordt weergegeven in onderstaande figuren. Een positieve netto contante waarde is sterk gecorreleerd met een hoge warmtevraagdichtheid in de regio, en de eventuele aanwezigheid van restwarmte.

Een minderheid van de regio's in ons land zal geschikt zijn voor de aanleg van een warmtenet, maar aangezien de warmtevraagdichtheid in die regio's hoog is kan dit een belangrijk deel (13-52%) van de warmtevraag vertegenwoordigen.

Wanneer we scenario's 1-4 met 5-8 vergelijken, kunnen we concluderen dat een hogere gas- en stookolieprijs een belangrijk effect heeft op de rendabiliteit van de aanleg van warmtenetten en meer bepaald het valoriseren van restwarmte. Het cijfer voor mogelijke CO<sub>2</sub> reductie per scenario is als indicatief te beschouwen, aangezien de beschikbaarheid van restwarmte steunt op aannames eerder dan op werkelijke meetdata.

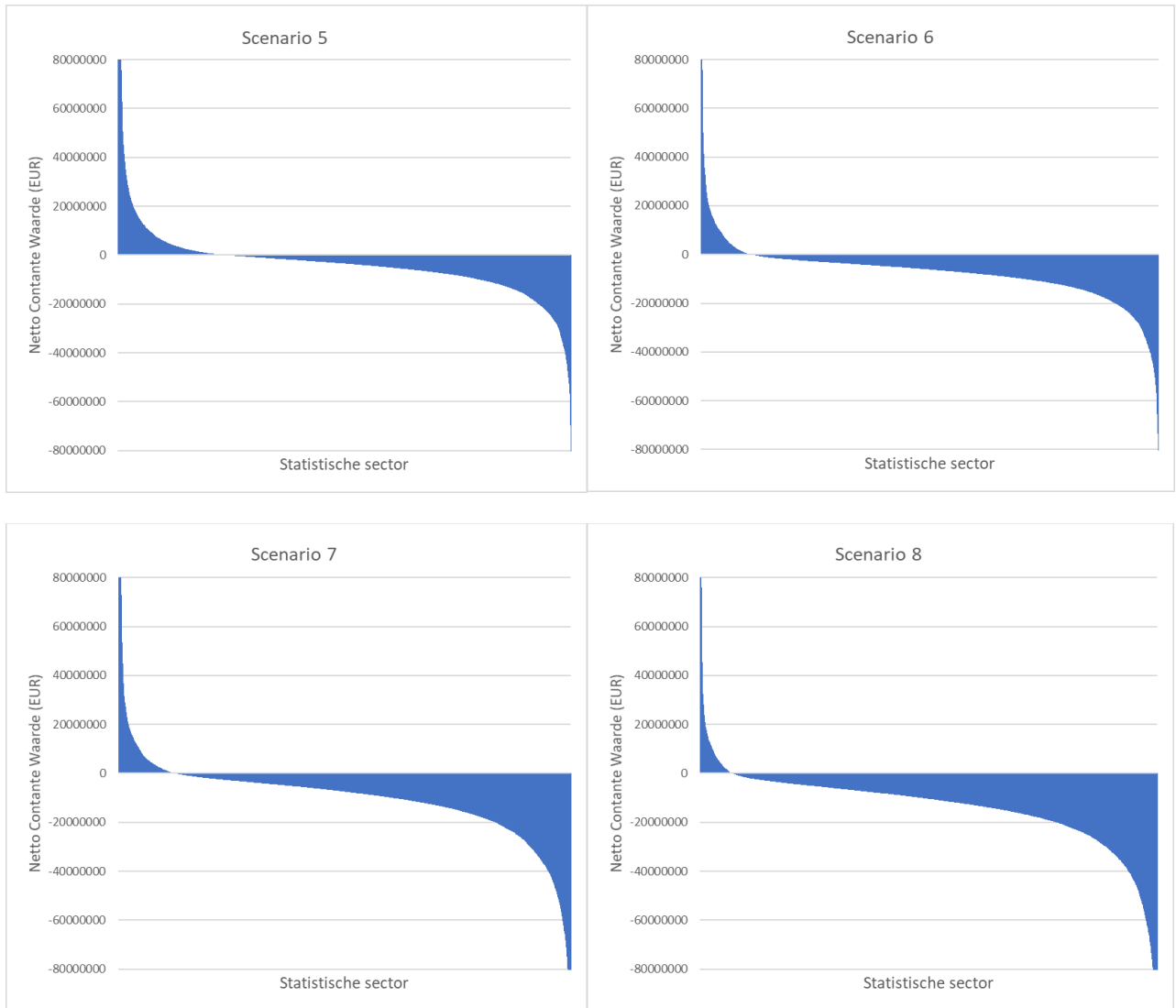
Belangrijk is dat deze cijfers over heel Vlaanderen als ruwe indicatieve potentieelinschatting dienen geïnterpreteerd te worden, en dat de resultaten binnen een regio in Vlaanderen significant kunnen afwijken. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat hoewel er veel bedrijven in de omgeving zijn met mogelijk aanbod van restwarmte, om verschillende technische of economische redenen de uitkoppeling van deze restwarmte niet haalbaar lijkt. Het is eveneens mogelijk dat binnen een bepaalde regio met een lage warmtedichtheid een kleinschalig net toch mogelijk is zonder dat de hele regio wordt aangesloten.

//



Figuur 23: Netto contante waarde in statistische sectoren volgens de scenario's 1-4 (zie Tabel 14). Er is in deze scenario's 1, 2, 3 en 4 respectievelijk 9%, 5%, 4% en 2% van de 9184 regio's in Vlaanderen met een positieve netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet.





*Figuur 24: Netto Contante waarde in de statistische sectoren in scenario's 5-8 (zie Tabel 14). In deze scenario's met hoge brandstofprijzen hebben in scenario 5, 6, 7 en 8 respectievelijk 23%, 11%, 12% en 7% van de 9184 regio's in Vlaanderen een positieve netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet.*

////////////////////////////////////

## 6 PROJECTIE WARMTEVRAAG 2030 EN 2050

### 6.1 Projectie van de warmtevraag naar 2030

In Hoofdstuk 2 beschreven we reeds de huidige totale warmte- en koudevraag in Vlaanderen, de resultaten zijn gegeven in Tabel 1. Via het Vlaams energie- en klimaatplan kan een projectie gemaakt worden van de warmte- en koudevraag naar 2030 [15].

Het finale energieverbruik tot 2030 is in het Vlaams energie- en klimaatplan gegeven per sector en per brandstof, maar niet beide per sector én per brandstof, zoals wel gegeven is in de energiebalans.

Hierdoor dient nog omgerekend te worden van finale energieconsumptie naar warmtevraag, wat niet 1 op 1 mogelijk is op basis van de projecties in het Vlaams energie- en klimaatplan. Er wordt bijvoorbeeld niet aangegeven hoeveel van de industriële finale energieconsumptie of de verwarming in woningen verwacht wordt te elektrificeren. Er wordt wel aangegeven hoeveel van het totale energiesysteem verwacht wordt te elektrificeren, maar bijvoorbeeld elektrificatie van de transportvraag kan op basis van deze cijfers niet onderscheiden worden van elektrificatie in warmteproductie. Aangezien elektrische verwarming een hogere efficiëntie heeft dan brandstoffen zal de resulterende warmtevraag die uit finale energieconsumptie berekend wordt, kunnen verschillen.

Aangezien er geen details van de projectie beschikbaar zijn, is het een mogelijkheid om de aanname te maken dat de verhouding tussen brandstoffen over de verschillende sectoren niet verandert tussen de laatste energiebalans data en de projectie naar 2030.

Voor de toekomstige projecties dienen enkel de cijfers voor nuttige warmte gegeven worden. De aanpak is als volgt:

1. Finale energieconsumptie per sector is gegeven in de energiebalans (Zie Tabel 1).
2. Op basis van de brandstofverbruiken kan ingeschat worden hoeveel finale energieconsumptie bestemd is voor de warmtevraag (analoog aan het proces in de energiebalans waar het aandeel hernieuwbare energiebronnen in de warmtevraag berekend wordt, zie Tabel 1 en Tabel 2).
3. Rekening houdend met de efficiënties wordt een inschatting gemaakt van de nuttige warmte per sector (analoog aan de energiebalans, zie Tabel 1). De efficiënties worden meegegeven in Bijlage 4.
4. Met de verhouding tussen nuttige warmte en finale energieconsumptie uit Tabel 2, en met de aanname dat de brandstofmix per sector niet verandert tot 2030, worden de WAM projecties voor finale energieconsumptie uit het energie- en klimaatplan omgezet naar nuttige warmte. Een uitzondering hierop is de residentiële sector, aangezien hier een meer accurate inschatting van de warmtevraag berekend werd in de meer recente langetermijnrenovatiestrategie.

Met bovenstaande factoren kan het WAM scenario van het Vlaams energie- en klimaatplan omgerekend worden naar warmtevraag.

Energie [GWh]	[GWh] Finale Energieconsumptie 2019	[GWh] Finale Energieconsumptie 2030 VEKP	[GWh] Totaal nuttige warmte 2019	[GWh] Totaal nuttige warmte 2030	[%] Verschil 2030-2019
Industrie	108.458	131.820	61.727	75.023	+21,5
Tertiair	30.406	25.821	15.319	13.634	-11,0
Huishoudens	54.428	42.791	38.222	29.087	-23,9
Landbouw	8.666	6.251	6.435	4.642	-28,3

Tabel 15: Omrekening finale energieconsumptie naar nuttige warmte in 2030 op basis van het VEKP (Bron [15]). De nuttige warmte 2030 voor tertiaire sector en voor huishoudelijke sector werd berekend op basis van de meer recente langetermijnrenovatiestrategie [16]





## 6.2.1 Residentieel

Voor de residentiële sector is een recente inschatting beschikbaar tot 2050 voor ruimteverwarming en warm water (zie Figuur 25), de projectie stelt een nuttige warmtevraag van 14TWh in 2050 voorop. Hiervan wordt nog verondersteld dat 11TWh geleverd wordt door fossiele bronnen.

Over de hele periode kan de grafiek uit Figuur 25 gevolgd worden.

Voor de huidige koelvraag werd in 2.3.1 een inschatting van 28,3GWh gemaakt. De koelvraag in 2050 wordt niet weergegeven in het PRIMES scenario en hiervoor dient een benadering gemaakt te worden. Actieve koeling wordt niet financieel aangemoedigd in de huidige regelgeving. De verwachte evolutie van de koelvraag linken aan de verwachte evolutie van geothermische warmtepompen en passieve koeling is momenteel niet mogelijk, aangezien geen scenarioberekening beschikbaar is.

We veronderstellen dat de koelvraag constant zal zijn in de tijd.

## 6.2.2 Industrie

De finale energieconsumptie in industrie in 2019 werd in Tabel 18 omgerekend naar nuttige warmtevraag voor het jaar 2019. Onderstaand worden de verschillende beschikbare bronnen beschreven:

Finale energieconsumptie industrie [TWh]	2019	2020	2030	2050
Energiebalans Vlaanderen	108,5	N/A	N/A	N/A
VEKP Vlaanderen	N/A	113,3	131,8	N/A
PRIMES BE (België)	N/A	130,7	118,9	115,0

Tabel 16: Beschikbare projecties voor industrie in België

Voor de projectie tussen 2020 en 2030 nemen we over wat er in het energie- en klimaatplan beschreven staat. Voor de projectie naar 2050 nemen we de geschatte evolutie in het PRIMES referentiescenario [17]. Dit is een projectie die enkel uitgevoerd werd op Belgisch niveau, en daarom is het nodig om te rekenen naar Vlaamse finale energieconsumptie. Hiervoor gebruiken we de Eurostat gegevens en de Vlaamse energiebalans gegevens uit het jaar 2018 (het meest recente jaar gevalideerd en beschikbaar op Eurostat):

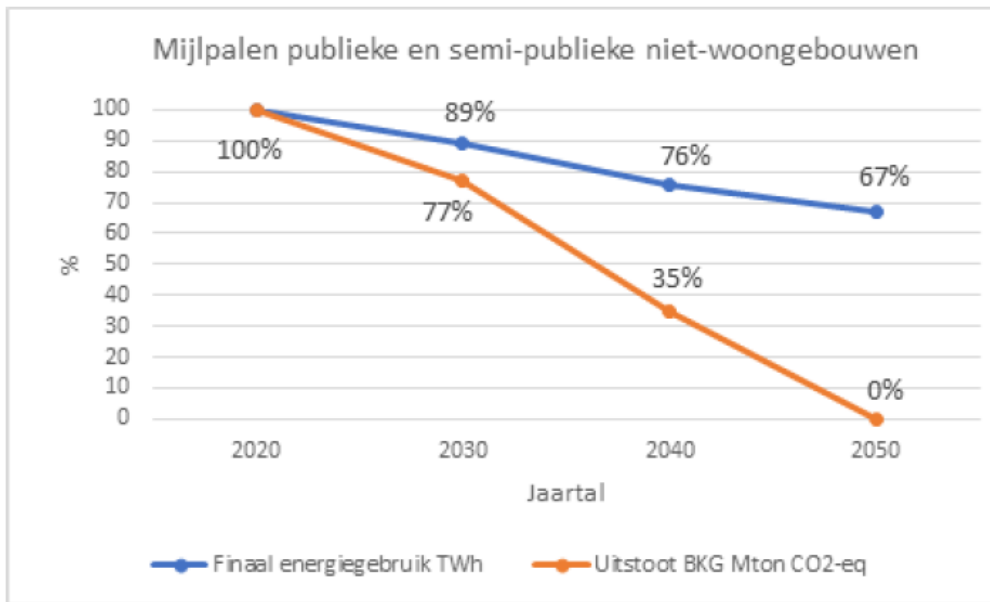
[TWh] Finale energieconsumptie 2018	[TWh] Belgisch gegevens uit Eurostat 2018	[TWh] Vlaams gegeven uit Energiebalans 2018	(%) Ratio Vlaams-Belgisch
Industrie	124,1	111,0	89,4

Tabel 17: Deling van de Vlaamse finale energieconsumptie voor industrie door de Belgische finale energieconsumptie.

Drie aannames worden gemaakt:

1. Tot 2030 wordt de vooropgestelde finale energieconsumptie van de Vlaamse industrie gevolgd zoals beschreven in het Vlaams energie- en klimaatplan. Tussen 2030 en 2050 wordt de beperkte daling gevolgd zoals beschreven in PRIMES BE.
2. Tussen 2018 en 2050 blijft de verhouding tussen de industriële finale energieconsumptie in Vlaanderen en in België constant.
3. De verhouding tussen nuttige warmteproductie en finale energieconsumptie blijft constant tussen het huidige jaar en 2050. Deze verhouding werd gebaseerd op basis van de brandstofverbruiken. Dit impliceert niet dat de brandstoffen hetzelfde zijn, bijvoorbeeld kan fossiele brandstof vervangen worden door een synthetische of duurzame met dezelfde conversie-efficiëntie. Echter, in het geval van een grootschalige elektrificatie zou de efficiëntie van de algemene mix kunnen wijzigen. Deze aanname kan weliswaar belangrijke afwijkingen veroorzaken ten opzichte van de reële toekomstige situatie, maar moet gezien worden in de context van de bestaande grote onzekerheden omtrent industriële productie in 2050.





Figuur 26: Finaal energiegebruik in publieke niet-woongebouwen (bron langetermijnrenovatiestrategie)

## 6.2.4 Landbouw

Voor landbouw kan niet herschaald worden met het PRIMES 2016 scenario, aangezien deze sector niet expliciet gemodelleerd werd. We veronderstellen dat de landbouwsector naar 2030 toe de ambities uit het klimaatplan volgt, en tussen 2030 en 2050 een constante finale energieconsumptie en warmtevraag kent.

[ GWh] landbouw, bosbouw en visserij	2019	2030	2050
Finale energieconsumptie [GWh]	8.666	6.251	6.251
Nuttige warmte [GWh]	6.435	4.642	4.642

Figuur 27: Finale energieconsumptie (bron energiebalans) en nuttige warmte (bron Tabel 1 voor 2019, VEKP voor 2030) voor de landbouwsector



REG-ODV premie voor warmtepompboiler	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 493 GWh	Financiële ondersteuning via netbeheerders (ongeveer 1,8 miljoen euro/jaar)	Algemene energie-efficiëntie	2019-2023	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
Aansluiten van kmo's op warmtenetten	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 6111 GWh	Zie ook call groene warmte, restwarmte en biomethaan	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2013	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
Versnellen vernieuwingsgraad en optimalisatie van de instellingen van bestaande verwarmingsketels op aardgas en stookolie	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 2136 GWh	<p>- Voor de opvolging van de onderhoudsplicht en de verduurzaming van de verwarming van de gebouwen worden de documenten voor keuring en onderhoud gedigitaliseerd en wordt in 2020 gestart met het ontwikkelen van een databank met deze informatie over de gebruikte hoofdverwarming per gebouw. In de periode 2021-2022 wordt de databank gevoed. De databank zal verder worden ontsloten via de woningpas. Via de woningpas zal de eigenaar o.a. kunnen worden verwittigd dat het onderhoud van de centrale verwarmingsinstallatie moet worden ingepland. Een goed onderhouden centrale verwarmingsinstallatie zorgt voor een aanzienlijke energiebesparing, is goed voor het klimaat en zorgt voor een lagere energiefactuur.</p> <p>- Tegelijkertijd met het ontwikkelen van de databank wordt de regelgeving aangepast. De elementen van de verwarmingsaudit rond rendementsberekening worden opgenomen in de documenten voor keuring en onderhoud evenals informatie over de juiste dimensionering van deze verwarmingsinstallaties. Berekeningen van het benodigde vermogen zijn relatief eenvoudig. Tegelijkertijd met het periodieke onderhoud wordt in een optimalisatie van de energie-efficiënte werking van de ketel door middel van een juiste inregeling van de installatie (optimalisatie van de instellingen) voorzien.</p> <p>- Vanaf 2021 starten we met het sensibiliseren van de eigenaars via diverse kanalen.</p> <p>Om eigenaars te ondersteunen bij hun keuze voor een duurzame verwarming, werken we in 2020 een beslissingsboom uit. We voeren communicatie- en sensibilisatiecampagnes over de energie-efficiëntie van verwarmings- en airco-installaties via o.a. Veilig verwarmen (<a href="http://www.veiligverwarmen.be">www.veiligverwarmen.be</a>) gericht aan zowel burgers en technici als lokale besturen en intermediaire organisaties (bv. woonorganisaties) en Koel je goed (<a href="http://www.koeljegoed.be">www.koeljegoed.be</a>).</p> <p>- Vanaf 2021 kennen we geen premie meer toe voor het vervangen van een stookolieketel bij beschermde afnemers als er aardgas aanwezig is in de straat. Om de verduurzaming van de verwarming te stimuleren kennen we voor beschermde afnemers enkel nog verhoogde premies toe voor condenserende aardgasketels en warmtepompen.</p> <p>- In Vlaanderen wordt de komende jaren de digitale meter voor elektriciteit en aardgas geïnstalleerd bij alle laagspanningsaansluitingen tot 56 kVA. Wanneer de digitale meter voor aardgas zal worden geïnstalleerd, moet de cv-ketel worden afgesloten. Om de installatie vlot te laten verlopen, zullen de gebruikers in de brief voorafgaand aan de plaatsing worden gevraagd ervoor te zorgen dat hun ketel onderhouden en gekeurd is conform de geldende regels. Indien er complicaties optreden na deze installatie bij een correct gekeurde ketel, zullen de kosten voor de heropstart of het opnieuw afstellen ten laste van de distributienetbeheerders zijn. Indien de ketel niet gekeurd is, staan de gebruikers zelf in voor de kosten. Dit zorgt voor een wijdverspreide communicatie met bijhorende financiële</p>	Algemene energie-efficiëntie	Vanaf 2020	In opstart

			prikkel ter bevordering van de keuring van de cv-ketels. -Belangrijk voor deze actie met aanzienlijke impact op het energiegebruik en de CO2-emissies is ook een gedegen handvingskader voor de onderhoudsplicht. Effectieve handhaving zal leiden tot betere naleving van de onderhoudsplicht en conformiteit met de rendementseis zodat de vervangingsgraad zal toenemen. Het toezicht op de naleving van het besluit is de verantwoordelijkheid van de lokale overheden. Er wordt momenteel nauwelijks op gehandhaafd. Decentrale verwarmingstoestellen vallen niet onder de regelgeving. Samen met de lokale besturen zal bekeken worden op welke manier de handhaving van deze maatregel kan worden verbeterd en kan worden begeleid door een gepaste sensibilisering en communicatie- en informatiedoorstroming, zodat een effectief handvingskader vanaf 2025 kan worden uitgerold.			
Geen aardgas aansluiting bij woningen in nieuwe grote verkavelingen en appartementsgebouwen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 76 GWh.	Vanaf 2021 kunnen woningen in nieuwe grote verkavelingen en grote appartementsgebouwen enkel nog aansluiten op aardgas voor collectieve verwarming via warmtekrachtkoppeling of in combinatie met een hernieuwbaar energiesysteem als hoofdverwarming.	Algemene energie-efficiëntie	Vanaf 2021	In opstart
Geen stookolieketel in nieuwbouwwoningen en bij Ingrijpende Energetische Renovatie vanaf 2021 of bij vervanging van bestaande stookolieketels	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 10 GWh.	Bij nieuwbouwwoningen en bij ingrijpende energetische renovaties zal geen stookolieketel meer mogen geplaatst worden. Bestaande stookolieketels mogen niet meer worden vervangen door andere stookolieketels indien er in de straat mogelijkheid is om aan te sluiten op een aardgasnet, tenzij wordt aangetoond dat de stookolieketels vervangen worden door een nieuwe stookolieketel als er geen aardgas aansluiting aanwezig is.	Algemene energie-efficiëntie	Vanaf 2021	In opstart
Bijkomende maatregelen niet-residentiële gebouwen:	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 4601 GWh.	- Om een duidelijker inzicht te krijgen in de huidige energieprestatie van niet-woongebouwen, moeten uiterlijk tegen 2025 alle grote niet-woongebouwen (waar de mogelijkheid tot verwarming of koeling voorzien is) over een energieprestatiecertificaat-niet-residentiële beschikken. Vanaf 2030 moeten deze gebouwen een minimaal energieprestatielabel bereiken. Overheidsgebouwen binnen het Vlaams Gewest geven het goede voorbeeld door vóór 2028 aan dit label te voldoen. - In 2021 voeren we ook bij niet-residentiële gebouwen een verbod in op stookolieketels bij nieuwbouw en ingrijpende energetische renovatie (IER). Bestaande stookolieketels mogen niet meer worden vervangen door andere stookolieketels indien er in de straat mogelijkheid is om aan te sluiten op een aardgasnet, tenzij wordt aangetoond dat de stookolieketels even performant zijn als de nieuwste aardgascondensatieketels. - Gebouwen in nieuwe grote verkavelingen en grote appartementsgebouwen zullen enkel nog kunnen aansluiten op aardgas voor collectieve verwarming via warmtekrachtkoppeling of in combinatie met een hernieuwbaar energiesysteem als hoofdverwarming. Om ook deze eigenaars te ondersteunen bij hun keuze voor een duurzame verwarming, werken we een beslissingsboom uit. - Gemeenten, steden, intercommunales, OCMW's, provincies en autonome gemeentebedrijven worden gevraagd om vanaf 2020 in hun gebouwen (inclusief technische infrastructuur, exclusief onroerend erfgoed) een gemiddelde jaarlijkse primaire energiebesparing van 2,09% te realiseren.	Algemene energie-efficiëntie	Vanaf 2021	In opstart
E-peil normering nieuwbouw en ingrijpende energetische renovatie	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Niet beschikbaar	Zowel voor nieuwbouw als voor ingrijpende energetische renovaties en voor vergunningsplichtige renovatiewerken zijn er EPB-eisen van kracht. Vanaf 2021 is bouwen volgens de BEN-principes de standaard voor nieuwbouwwoningen in Vlaanderen. Woningen moeten dan een E-peil lager dan of gelijk aan E30 halen. Voor niet-residentiële gebouwen worden eisen vastgelegd per functie.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2006	Lopende



<p>Langetermijnrenovatiestrategie 2050</p>	<p>Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen</p>	<p>Daling van het energiegebruik met 70% tegen 2050 voor woningen Daling van het energiegebruik met 67% tegen 2050 voor niet-residentiële gebouwen</p>	<p>De Vlaamse Klimaatstrategie 2050 stelt voor de gebouwen een reductie van de broeikasgasemissies met meer dan 80% voorop ten opzichte van vandaag. Voor de woongebouwen komt dit neer op een reductie met bijna 75%, terwijl voor de niet-woongebouwen naar klimaatneutraliteit gestreefd wordt tegen 2050.</p> <p>Om de ambitieuze doelstellingen uit de Klimaatstrategie te realiseren moeten bestaande woongebouwen uiterlijk in 2050 een vergelijkbaar energieprestatieniveau halen als nieuwbouwwoningen met vergunningsaanvraag in 2015. Deze langetermijndoelstelling betekent dat tegen 2050 het gemiddelde EPC-kengetal van het volledige woningenpark wordt verlaagd met 75%. Op de gehanteerde EPC-schalen met energielabels (A tot F), komt dit overeen met het label A (EPC-kengetal 100). Deze doelstelling wordt nog verder gedifferentieerd naar woningtypologie.</p> <p>Op basis van data uit de EPC-databank wordt vastgesteld dat op dit moment ongeveer 3,5% van het bestaande woningenpark van bijna 3 miljoen woningen (huizen en appartementen) voldoet aan dit streefdoel. Er moeten dus nog 2,9 miljoen woningen evolueren naar de doelstelling 2050 (96,5% van het woningenbestand). Om dit te verwezenlijken legt de strategie een sterk accent op grondige renovaties op sleutelmomenten zoals aankoop van een woning, erfenis, huurderswissel,... Maar ook buiten deze sleutelmomenten blijft het verhogen van de renovatiegraad een permanente noodzaak.</p> <p>Voor bestaande woningen is renovatie van de gebouwschil duidelijk de eerste prioriteit, zodat de totale warmtevraag eerst wordt gereduceerd en de nieuwe verwarmingsinstallatie kan worden gedimensioneerd op de resterende warmtevraag. Waar mogelijk zet Vlaanderen in op warmtenetten die gevoed worden door restwarmte of groene warmte die gecentraliseerd wordt geproduceerd.</p> <p>Voor niet-woongebouwen streeft Vlaanderen naar een koolstofneutraal gebouwenpark voor verwarming, sanitair warm water, koeling en verlichting tegen 2050, met een voorbeeldrol voor de overheid.</p> <p>Voor de publieke kantoorgebouwen wordt voorgesteld om de voorbeeldrol waar te maken door al in 2045 te voldoen aan de langetermijndoelstelling van een koolstofneutraal gebouwenpark. De semi-publieke gebouwen (scholen, gezondheid) en private gebouwen (kantoren, handel, horeca,...) krijgen tot 2050 om te voldoen aan de langetermijndoelstelling.</p> <p>Om de renovatiegraad bij de niet-woongebouwen te verhogen zet deze strategie onder meer concreet in op:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementeren van een renovatieverplichting binnen 5 jaar na aankoop voor tertiaire gebouwen.</li> <li>• De invoering van een verplicht EPC voor alle grote niet-woongebouwen.</li> </ul> <p>Bij de verdere uitwerking van deze strategie zal voor zowel woongebouwen als niet-woongebouwen waar mogelijk ook ingezet worden op ontzorging van de gebouweigenaars en op het benutten van de mogelijkheden die de digitalisering bieden.</p>	<p>Algemene energie-efficiëntie</p>	<p>2021-2050</p>	<p>Lopende</p>
<p>Steun aan Steden en gemeenten ter ondersteuning van de transitie naar duurzame en slimme steden in Vlaanderen</p>	<p>Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen</p>	<p>Niet beschikbaar</p>	<p>Om steden en gemeenten te ondersteunen bij de ontwikkeling en implementatie van hun lokaal energie- en klimaatbeleid heeft de Vlaamse Regering in samenwerking met de Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten een 'Expertisenetwerk lokaal energie- en klimaatbeleid' opgericht. Dit expertisenetwerk zal de dialoog en samenwerking tussen de verschillende</p>	<p>Algemene energie-efficiëntie</p>	<p>2020-2024</p>	<p>Lopende</p>

			beleidsniveaus bevorderen en zal onder andere professionele ondersteuning bieden bij de opmaak van lokale warmteplannen, lokale renovatiestrategieën en strategische vastgoedplannen voor de energetische renovatie van het gemeentelijke gebouwenpark. Via themadagen, leertrajecten en een digitale praktijkdatabank worden succesvolle projecten en gestandaardiseerde oplossingen vlot gedeeld met de 300 steden en gemeenten in Vlaanderen. Het expertisenetwerk ondersteunt de steden en gemeenten ook bij de zoektocht naar financiële oplossingen en wordt het centrale aanspreekpunt voor steden en gemeenten m.b.t. het energie- en klimaatbeleid. De Vlaamse Regering maakt 4 miljoen euro vrij voor de financiering van dit netwerk gedurende de periode 1 september 2020 tot 31 december 2024.			
Mini-energiebeleidsovereenkomsten	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 3308 GWh		Algemene energie-efficiëntie	In de loop van 2021	In opstart
Normierend kader industrie	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 49.110 GWh	Voor de niet energie-intensieve ondernemingen (jaarlijks energiegebruik < 0,1 PJ) ligt de focus op disseminatie van nieuwe oplossingen binnen het Vlaams industrieel weefsel. Dit kan georganiseerd worden als stimuli voor energieadvies of als ondersteuning voor specifieke adviesprojecten. Via een actieplan energie-efficiëntere kmo's en een versterkte wetgeving wordt tegemoetgekomen aan de Europese verplichting om specifieke acties te ontwikkelen gericht op het energiegebruik van kmo's. Hierbij wordt er vertrokken vanuit de opbouw van kennis over het energiegebruik en het identificeren van nuttige maatregelen. Sector specifieke kenmerken worden hierbij in acht genomen.	Algemene energie-efficiëntie	Vanaf 2021	In opstart
Energiebeleidsovereenkomsten (lopende en uitbreiding)	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 49.110,15 GWh	Om huidige hindernissen en barrières voor deze doelgroep aan te pakken zullen de nodige beleidsinstrumenten om de verschillende doelgroepen beter te bereiken en gepaster te ondersteunen voorzien worden. De meest efficiënte indeling in kleinere ondernemingen en kleinste ondernemingen zal gemaakt worden op basis van een analyse die de optimale werking voor ondernemingen en overheid verzekert. Daarnaast wordt een pilotproject opgezet met industriële sectoren om obstakels en opportuniteiten te detecteren bij een mogelijke uitbreiding van de vrijwillige overeenkomst voor kleinere ondernemingen.	Algemene energie-efficiëntie	2004-2030	Lopende
<b>Koolstofarm maken</b> , in het kader waarvan onder meer de broeikasgasemissies worden verminderd en verwijderd en een bijdrage wordt geleverd aan de trajecten voor het sectorale aandeel hernieuwbare energie in het eindenergieverbruik						
<b>Algemene energie-efficiëntie</b> , in het kader waarvan onder meer een bijdrage wordt geleverd aan de verwezenlijking van het energie-efficiëntiestreefcijfer van de EU voor 2030 en de indicatieve mijlpalen voor 2030, 2040 en 2050						
<b>Energiezekerheid</b> , in het kader waarvan onder meer de energievoorziening wordt gediversifieerd, de veerkracht en flexibiliteit van het energiesysteem wordt vergroot en de invoerafhankelijkheid wordt verminderd						
<b>Interne energiemarkten</b> , in het kader waarvan onder meer verbeteringen worden doorgevoerd op het gebied van de interconnectiviteit, de transmissie-infrastructuur en op betrokkenheid gericht consumentenbeleid dat concurrerende prijzen biedt, en de energiearmoede wordt verlicht						
<b>Onderzoek, innovatie en concurrentievermogen</b> , in het kader waarvan onder meer een bijdrage wordt geleverd aan particuliere onderzoeks- en innovatieactiviteiten en koolstofarme technologieën worden uitgerold						

Tabel 20: Overzicht van doelstellingen, strategieën en beleidsmaatregelen

### 6.3.2 Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen

In onderstaande tabel worden de nieuwe beleidsinstrumenten weergegeven voor warmte en koude in Vlaanderen.

(Deel IV:) Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen							
Beknopte beschrijving van potentiële nieuwe strategie of beleidsmaatregel	Belangrijkste doelstelling van nieuwe strategie of beleidsmaatregel	Beoogde broeikasgasemissiereducties	Besparing op primaire energie, GWh/jaar	Effect op het aandeel van hoogrenderende warmtekrachtkoppeling	Effect op het aandeel hernieuwbare energie in de nationale energiemix en in de sector verwarming en koeling	Verbanden met nationale financiële programmering en kostenbesparingen voor de overheidsbegroting en marktdeelnemers	Geraamde overheidssteunmaatregelen, met het jaarlijkse budget en opgave van de potentiële steuncomponent
Warmteplan 2025 - 2030 in voorbereiding met verschillende maatregelen, o.a.: - budgetverhoging calls groene warmte, restwarmte, warmtenetten - update uitgebreide beoordelingen overeenkomstig artikel 14 en bijlage VIII van Richtlijn 2018/2002/EU	Artikel 3, 23 en 24 van de richtlijn (EU) 2018/2001	Stijgend tot 500 kton per jaar in 2030 via warmtenetten (bovenop andere doorlopende acties uit Warmteplan 2020)	250 GWh extra besparing per jaar via warmtenetten, 2500 GWh tegen 2030	Hoog aandeel blijft behouden	Realisatie van 1100 GWh extra groene warmte in 2030		Onder andere 50 miljoen euro extra reeds gepland budget bovenop warmteplan 2020 voor de calls groene warmte, restwarmte, warmtenetten in legislatuur tot 2024

Tabel 21: Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen

# LITERATUURLIJST

- [1] Aanbeveling 2019/1659 van de Commissie, over de inhoud van de uitgebreide beoordeling van het efficiëntiepotentieel bij verwarming en koeling overeenkomstig artikel 14 van Richtlijn 2012/27/EU, 2019.
- [2] Ministerieel besluit inzake de vastlegging van referentierendementen voor de toepassing van de voorwaarden voor kwalitatieve warmte-krachinstallaties, <https://codex.vlaanderen.be/>, 2016.
- [3] Renders Nele, Aernouts Kristien, Cornelis Erwin, Moorkens Ils, Uljee Inge, Van Esch Leen, Van Wortswinkel Luc (VITO) Michael Casier (EANDIS) Johan Roef (INFRAX), Warmte in Vlaanderen, <https://www.energiesparen.be/sites/default/files/atoms/files/Warmte-Vlaanderen2015.pdf>, 2015.
- [4] Vlaamse langetermijnrenovatiestrategie voor gebouwen, <https://www.energiesparen.be/vlaamse-langetermijnrenovatiestrategie-voor-gebouwen-2050>, 2020.
- [5] Planheat Deliverable D2.7, Excess heating from unconventional sources, [planheat.eu](http://planheat.eu), 2017.
- [6] Kantar TNS in opdracht van VEA, Het energiebewustzijn en -gedrag van de Vlaamse huishoudens, <https://www.energiesparen.be/sites/default/files/atoms/files/grafisch%20rapport%202017.pdf>, 2017.
- [7] JRC, Background Report on EU-27 District Heating and Cooling Potentials, Barriers, Best Practice, 2012.
- [8] Leen Van Esch, Erika Meynaerts, Karolien Vermeiren, Inge Uljee, Liliame Janssen, Ruben Guisson, Guy Engelen (VITO), Hans Hoes, Nico Robeyn (TerraEnergy), Hernieuwbare EnergieAtlas Vlaamse gemeenten, <http://www.burgemeestersconvenant.be/hernieuwbare-energieatlas>, september 2016.
- [9] Vranckx Stijn, Van der Meulen Maarten, Poelmans Lien, Uljee Inge, Engelen Guy, Lagrou David, Eindrapport EFRO-project geothermie: Ruimtelijke Inplantingsanalyse, EFRO-910, 2015.
- [10] Gas in Focus, Existing and planned LNG terminals, <https://www.gasinfoocus.com/en/indicator/existing-and-planned-lng-terminals/>.
- [11] Unitrove, <http://unitrove.com/engineering/tools/gas/liquefied-natural-gas-density>, 2017.
- [12] B. A. Younglove, The specific heats of compressed and liquefied Methane, Journal of research of the National Bureau of Standards - A Physics and Chemistry Vol 78A, 1974.
- [13] The engineering toolbox, [https://www.engineeringtoolbox.com/methane-d\\_1420.html](https://www.engineeringtoolbox.com/methane-d_1420.html), 2017.
- [14] Fluxys, LNG terminal Zeebrugge, <http://www.fluxys.com/belgium/nl-be/about%20fluxys/infrastructure/lngterminal/lngterminal.aspx>, 2017.
- [15] Vlaams energie - en klimaatplan, <https://www.vlaanderen.be/publicaties/vlaams-energie-en-klimaatplan-2021-2030-algemeen-kader-voor-de-geintegreerde-nationale-energie-en-klimaatplannen>, 2019.

////////////////////////////////////

[16] Vlaamse langetermijnrenovatiestrategie, <https://www.energiesparen.be/vlaamse-langetermijnrenovatiestrategie-voor-gebouwen-2050>, 2020.

[17] PRIMES 2016, EU reference scenario, trends to 2050, [https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2016\\_en](https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2016_en), 2016.

[18] Unitrove, LNG Density Calculator, <http://unitrove.com/engineering/tools/gas/liquefied-natural-gas-density> , 2017.

[19] B. A. Younglove, The specific heats of compressed and liquefied Methane, Journal of research of the National Bureau of Standards - A Physics and Chemistry Vol. 78A, No. 3. May-June 1974, 1974.

[20] The engineering toolbox, Thermal properties of methane, [https://www.engineeringtoolbox.com/methane-d\\_1420.html](https://www.engineeringtoolbox.com/methane-d_1420.html) , 2017.





<i>On-site geleverde energie</i>			Eenheid	Waarde
Woningsector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	29.149
		Elektrische verwarming	GWh/jaar	4.919
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	3
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	3.188
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	0
		Warmtepompen	GWh/jaar	776
		Zonneboilers	GWh/jaar	186
Dienstensector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	14.639
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	154
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	9
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	374
		Warmtepompen	GWh/jaar	129
		Zonneboilers	GWh/jaar	14
Industriële sector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	53.704
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	6.227
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	807
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	986
		Warmtepompen	GWh/jaar	4
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
Landbouw, bosbouw en visserij	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	2.726
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	3.238
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	41
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	429
		Warmtepompen	GWh/jaar	0
		Andere technologieën	GWh/jaar	

////////////////////////////////////







**(Deel II:) Bestaande doelstellingen, strategieën en beleidsmaatregelen**

Naam van beleidsmaatregel, strategie of doelstelling	Belangrijkste doelstelling van beleidsmaatregel of strategie	Indicatieve nationale energie-efficiëntiebijdrage, op basis van het primair energieverbruik of eindenergieverbruik, de besparing van primaire energie of eindenergie, of energie-intensiteit*	Beknorte beschrijving (precieze toepassingsgebied en operationele regelingen)	Relevante dimensie van de energie-unie (zie hieronder) en beoogde effect, indien van toepassing	Uitvoeringsperiode	Stand van uitvoering
Warmteplan 2020	Bijdrage leveren aan het bindende nationale streefcijfer 2020 voor het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen + Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	De toepassing van stadsverwarming in Vlaanderen is historisch gezien zeer laag. Sinds de invoering in 2013 van financiële steun via regelmatige tenders voor groene warmte, restwarmte, warmtenetten en geothermie is echter een aanzienlijk aantal nieuwe projecten gerealiseerd en nog gepland. Eind 2017 werd ongeveer 600 GWh warmte geleverd via stadsverwarmingsnetten. Op de basis van geplande en goedgekeurde projecten, wordt verwacht dat dit verder zal stijgen naar 1500 GWh tegen 2020. In het Energieplan 2021-2030 wordt een gemiddelde groei van 250 GWh/jaar doorgetrokken (4000 GWh tegen 2030). De warmte voor deze warmtenetten werd in 2017 voor 39% geleverd door hernieuwbare energie, en er wordt geraamd dat dit stijgt naar 52% tegen 2020.	- Calls groene warmte, restwarmte en biomethaan met budget van 10,5 miljoen euro/jaar (voor verhoging budget zie bijkomende maatregelen). - Doelstelling voor de uitbouw van warmtenetten tot 2030 vastleggen. - Aanduiden interessante zones warmtenetten op basis van verfijnde warmtekaart en andere beschikbare energiedata. - Trajecten opzetten voor het informeren en ontzorgen van lokale bestuurders voor het aanleggen van warmtenetten. - Regelgevend kader garanties van oorsprong voor groen gas en groene warmte. - Verrekening van warmtenetten in de energieprestatierelgeving optimaliseren. - Efficiëntere steuntoekenning micro-WKK: investeringssteun in plaats van exploitatiesteun. - Duurzaamheidscriteria voor biomassa invoeren. - Steun voor groene stroom verschuiven naar warmtebenutting (WKK). - Minimaal aandeel hernieuwbare energie in de energieprestatierelgeving verhogen. - Potentieel voor grootschalige zonneboilers bepalen. - Potentieel voor warmtepompen verfijnen. - Drempels warmtepomp bepalen en wegwerken. - Uitwerking van garantiestelsel voor geologische risico's diepe geothermie. - Europees project, samenwerking en steun via Geothermal ERA NET. - Diepe geothermie in EPB - energieprestatierelgeving voorzien. - Ondersteunen van organisaties die duurzame energie stimuleren: biogas-E, ODE, Warmtenetwerk Vlaanderen, Cogen Vlaanderen. - Opmaak hernieuwbare energie-atlas om het hernieuwbare energiepotentieel voor elke gemeente in Vlaanderen te berekenen en te visualiseren op een interactieve kaart voor Vlaanderen.	Dimensie koolstof-arm maken (hernieuwbare energie) + Algemene Energie-efficiëntie	2017-2020, loopt verder tot 2030	Inmiddels uitgevoerd of lopende
REG-ODV zonneboiler	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 113 GWh	Financiële ondersteuning via netbeheerders (ongeveer 4 miljoen euro/jaar)	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2003	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
REG-ODV premie voor warmtepomp	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 1048 GWh	Financiële ondersteuning via netbeheerders (ongeveer 3 miljoen euro/jaar)	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2003	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
REG-ODV premie voor warmtepompboiler	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 493 GWh	Financiële ondersteuning via netbeheerders (ongeveer 1,8 miljoen euro/jaar)	Algemene energie-efficiëntie	2019-2023	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
Aansluiten van kmo's op warmtenetten	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 6111 GWh	Zie ook call groene warmte, restwarmte en biomethaan	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2013	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)



<p>Versnellen vernieuwingsgraad en optimalisatie van de instellingen van bestaande verwarmingsketels op aardgas en stookolie</p>	<p>Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen</p>	<p>Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 2136 GWh</p>	<p>- Voor de opvolging van de onderhoudsplicht en de verduurzaming van de verwarming van de gebouwen worden de documenten voor keuring en onderhoud gedigitaliseerd en wordt in 2020 gestart met het ontwikkelen van een databank met deze informatie over de gebruikte hoofdverwarming per gebouw. In de periode 2021-2022 wordt de databank gevoed. De databank zal verder worden ontsloten via de woningpas. Via de woningpas zal de eigenaar o.a. kunnen worden verwittigd dat het onderhoud van de centrale verwarmingsinstallatie moet worden ingepland. Een goed onderhouden centrale verwarmingsinstallatie zorgt voor een aanzienlijke energiebesparing, is goed voor het klimaat en zorgt voor een lagere energiefactuur.</p> <p>- Tegelijkertijd met het ontwikkelen van de databank wordt de regelgeving aangepast. De elementen van de verwarmingsaudit rond rendementsberekening worden opgenomen in de documenten voor keuring en onderhoud evenals informatie over de juiste dimensionering van deze verwarmingsinstallaties. Berekeningen van het benodigde vermogen zijn relatief eenvoudig. Tegelijkertijd met het periodieke onderhoud wordt in een optimalisatie van de energie-efficiënte werking van de ketel door middel van een juiste inregeling van de installatie (optimalisatie van de instellingen) voorzien.</p> <p>- Vanaf 2021 starten we met het sensibiliseren van de eigenaars via diverse kanalen.</p> <p>Om eigenaars te ondersteunen bij hun keuze voor een duurzame verwarming, werken we in 2020 een beslissingsboom uit. We voeren communicatie- en sensibilisatiecampagnes over de energie-efficiëntie van verwarmings- en airco-installaties via o.a. Veilig verwarmen (<a href="http://www.veiligverwarmen.be">www.veiligverwarmen.be</a>) gericht aan zowel burgers en technici als lokale besturen en intermediaire organisaties (bv. woonorganisaties) en Koel je goed (<a href="http://www.koeljegoed.be">www.koeljegoed.be</a>).</p> <p>- Vanaf 2021 kennen we geen premie meer toe voor het vervangen van een stookolieketel bij beschermde afnemers als er aardgas aanwezig is in de straat. Om de verduurzaming van de verwarming te stimuleren kennen we voor beschermde afnemers enkel nog verhoogde premies toe voor condenserende aardgasketels en warmtepompen.</p> <p>- In Vlaanderen wordt de komende jaren de digitale meter voor elektriciteit en aardgas geïnstalleerd bij alle laagspanningsaansluitingen tot 56 kVA. Wanneer de digitale meter voor aardgas zal worden geïnstalleerd, moet de cv-ketel worden afgesloten. Om de installatie vlot te laten verlopen, zullen de gebruikers in de brief voorafgaand aan de plaatsing worden gevraagd ervoor te zorgen dat hun ketel onderhouden en gekeurd is conform de geldende regels. Indien er complicaties optreden na deze installatie bij een correct gekeurde ketel, zullen de kosten voor de heropstart of het opnieuw afstellen ten laste van de distributienetbeheerders zijn. Indien de ketel niet gekeurd is, staan de gebruikers zelf in voor de kosten. Dit zorgt voor een wijdverspreide communicatie met bijhorende financiële prikkel ter bevordering van de keuring van de cv-ketels.</p> <p>-Belangrijk voor deze actie met aanzienlijke impact op het energiegebruik en de CO2-emissies is ook een gedegen handhavingkader voor de onderhoudsplicht. Effectieve handhaving zal leiden tot betere naleving van de onderhoudsplicht en conformiteit met de rendementseis zodat de vervangingsgraad zal toenemen. Het toezicht op de naleving van het besluit is de verantwoordelijkheid van de lokale overheden. Er wordt momenteel nauwelijks op gehandhaafd. Decentrale verwarmingstoestellen vallen niet</p>	<p>Algemene energie-efficiëntie</p>	<p>Vanaf 2020</p>	<p>In opstart</p>
--	---	---	---	-------------------------------------	-------------------	-------------------



			onder de regelgeving. Samen met de lokale besturen zal bekeken worden op welke manier de handhaving van deze maatregel kan worden verbeterd en kan worden begeleid door een gepaste sensibilisering en communicatie- en informatiedoorstroming, zodat een effectief handhavingskader vanaf 2025 kan worden uitgerold.			
Geen aardgas aansluiting bij woningen in nieuwe grote verkavelingen en appartementsgebouwen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 76 GWh.	Vanaf 2021 kunnen woningen in nieuwe grote verkavelingen en grote appartementsgebouwen enkel nog aansluiten op aardgas voor collectieve verwarming via warmtekrachtkoppeling of in combinatie met een hernieuwbaar energiesysteem als hoofdverwarming.	Algemene energie-efficiëntie	Vanaf 2021	In opstart
Geen stookolieketel in nieuwbouwwoningen en bij Ingrijpende Energetische Renovatie vanaf 2021 of bij vervanging van bestaande stookolieketels	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 10 GWh.	Bij nieuwbouwwoningen en bij ingrijpende energetische renovaties zal geen stookolieketel meer mogen geplaatst worden. Bestaande stookolieketels mogen niet meer worden vervangen door andere stookolieketels indien er in de straat mogelijkheid is om aan te sluiten op een aardgasnet, tenzij wordt aangetoond dat de stookolieketels vervangen worden door een nieuwe stookolieketel als er geen aardgas aansluiting aanwezig is.	Algemene energie-efficiëntie	Vanaf 2021	In opstart
Bijkomende maatregelen niet-residentiële gebouwen:	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 4601 GWh.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Om een duidelijker inzicht te krijgen in de huidige energiestaat van niet-woongebouwen, moeten uiterlijk tegen 2025 alle grote niet-woongebouwen (waar de mogelijkheid tot verwarming of koeling voorzien is) over een energiestaatcertificaat-niet-residentieel beschikken. Vanaf 2030 moeten deze gebouwen een minimaal energiestaatlabel bereiken. Overheidsgebouwen binnen het Vlaams Gewest geven het goede voorbeeld door vóór 2028 aan dit label te voldoen.</li> <li>- In 2021 voeren we ook bij niet-residentiële gebouwen een verbod in op stookolieketels bij nieuwbouw en ingrijpende energetische renovatie (IER). Bestaande stookolieketels mogen niet meer worden vervangen door andere stookolieketels indien er in de straat mogelijkheid is om aan te sluiten op een aardgasnet, tenzij wordt aangetoond dat de stookolieketels even performant zijn als de nieuwste aardgascondensatieketels.</li> <li>- Gebouwen in nieuwe grote verkavelingen en grote appartementsgebouwen zullen enkel nog kunnen aansluiten op aardgas voor collectieve verwarming via warmtekrachtkoppeling of in combinatie met een hernieuwbaar energiesysteem als hoofdverwarming.</li> </ul> <p>Om ook deze eigenaars te ondersteunen bij hun keuze voor een duurzame verwarming, werken we een beslissingsboom uit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemeenten, steden, intercommunales, OCMW's, provincies en autonome gemeentebedrijven worden gevraagd om vanaf 2020 in hun gebouwen (inclusief technische infrastructuur, exclusief onroerend erfgoed) een gemiddelde jaarlijkse primaire energiebesparing van 2,09% te realiseren.</li> </ul>	Algemene energie-efficiëntie	Vanaf 2021	In opstart
E-peil normering nieuwbouw en ingrijpende energetische renovatie	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Niet beschikbaar	Zowel voor nieuwbouw als voor ingrijpende energetische renovaties en voor vergunningsplichtige renovatiewerken zijn er EPB-eisen van kracht. Vanaf 2021 is bouwen volgens de BEN-principes de standaard voor nieuwbouwwoningen in Vlaanderen. Woningen moeten dan een E-peil lager dan of gelijk aan E30 halen. Voor niet-residentiële gebouwen worden eisen vastgelegd per functie.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2006	Lopende
Langetermijnrenovatiestrategie 2050	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Daling van het energiegebruik met 70% tegen 2050 voor woningen Daling van het energiegebruik met 67% tegen 2050 voor niet-residentiële gebouwen	De Vlaamse Klimaatsstrategie 2050 stelt voor de gebouwen een reductie van de broeikasgasemissies met meer dan 80% voorop ten opzichte van vandaag. Voor de woongebouwen komt dit neer op een reductie met bijna 75%, terwijl voor de niet-woongebouwen naar klimaatneutraliteit gestreefd wordt tegen 2050.	Algemene energie-efficiëntie	2021-2050	Lopende
			Om de ambitieuze doelstellingen uit de Klimaatsstrategie te realiseren moeten bestaande woongebouwen uiterlijk in 2050 een vergelijkbaar			

			<p>energieprestatieniveau halen als nieuwbouwwoningen met vergunningsaanvraag in 2015. Deze langetermijndoelstelling betekent dat tegen 2050 het gemiddelde EPC-kengetal van het volledige woningenpark wordt verlaagd met 75%. Op de gehanteerde EPC-schalen met energielabels (A tot F), komt dit overeen met het label A (EPC-kengetal 100). Deze doelstelling wordt nog verder gedifferentieerd naar woningtypologie.</p> <p>Op basis van data uit de EPC-databank wordt vastgesteld dat op dit moment ongeveer 3,5% van het bestaande woningenpark van bijna 3 miljoen woningen (huizen en appartementen) voldoet aan dit streefdoel. Er moeten dus nog 2,9 miljoen woningen evolueren naar de doelstelling 2050 (96,5% van het woningenbestand). Om dit te verwezenlijken legt de strategie een sterk accent op grondige renovaties op sleutelmomenten zoals aankoop van een woning, erfenis, huurderswissel,... Maar ook buiten deze sleutelmomenten blijft het verhogen van de renovatiegraad een permanente noodzaak.</p> <p>Voor bestaande woningen is renovatie van de gebouwschil duidelijk de eerste prioriteit, zodat de totale warmtevraag eerst wordt gereduceerd en de nieuwe verwarmingsinstallatie kan worden gedimensioneerd op de resterende warmtevraag. Waar mogelijk zet Vlaanderen in op warmtenetten die gevoed worden door restwarmte of groene warmte die gecentraliseerd wordt geproduceerd.</p> <p>Voor niet-woongebouwen streeft Vlaanderen naar een koolstofneutraal gebouwenpark voor verwarming, sanitair warm water, koeling en verlichting tegen 2050, met een voorbeeldrol voor de overheid.</p> <p>Voor de publieke kantoorgebouwen wordt voorgesteld om de voorbeeldrol waar te maken door al in 2045 te voldoen aan de langetermijndoelstelling van een koolstofneutraal gebouwenpark. De semi-publieke gebouwen (scholen, gezondheid) en private gebouwen (kantoren, handel, horeca,...) krijgen tot 2050 om te voldoen aan de langetermijndoelstelling.</p> <p>Om de renovatiegraad bij de niet-woongebouwen te verhogen zet deze strategie onder meer concreet in op:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementeren van een renovatieverplichting binnen 5 jaar na aankoop voor tertiaire gebouwen.</li> <li>• De invoering van een verplicht EPC voor alle grote niet-woongebouwen.</li> </ul> <p>Bij de verdere uitwerking van deze strategie zal voor zowel woongebouwen als niet-woongebouwen waar mogelijk ook ingezet worden op ontzorging van de gebouweigenaars en op het benutten van de mogelijkheden die de digitalisering bieden.</p>			
Steun aan Steden en gemeenten ter ondersteuning van de transitie naar duurzame en slimme steden in Vlaanderen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Niet beschikbaar	<p>Om steden en gemeenten te ondersteunen bij de ontwikkeling en implementatie van hun lokaal energie- en klimaatbeleid heeft de Vlaamse Regering in samenwerking met de Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten een 'Expertisenetwerk lokaal energie- en klimaatbeleid' opgericht. Dit expertisenetwerk zal de dialoog en samenwerking tussen de verschillende beleidsniveaus bevorderen en zal onder andere professionele ondersteuning bieden bij de opmaak van lokale warmteplannen, lokale renovatiestrategieën en strategische vastgoedplannen voor de energetische renovatie van het gemeentelijke gebouwenpark. Via themadagen, leertrajecten en een digitale praktijkendatabank worden succesvolle projecten en gestandaardiseerde oplossingen vlot gedeeld met de 300 steden en gemeenten in Vlaanderen. Het expertisenetwerk ondersteunt de steden en gemeenten ook bij de zoektocht naar financiële oplossingen en wordt het</p>	Algemene energie-efficiëntie	2020-2024	Lopende





**(Deel IV:) Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen**

Beknopte beschrijving van potentiële nieuwe strategie of beleidsmaatregel	Belangrijkste doelstelling van nieuwe strategie of beleidsmaatregel	Beoogde broeikasgasemissiereducties	Besparing op primaire energie, GWh/jaar	Effect op het aandeel van hoogrenderende warmtekrachtkoppeling	Effect op het aandeel hernieuwbare energie in de nationale energiemix en in de sector verwarming en koeling	Verbanden met nationale financiële programmering en kostenbesparingen voor de overheidsbegroting en marktdeelnemers	Geraamde overheidssteunmaatregelen, met het jaarlijkse budget en opgave van de potentiële steuncomponent
Warmteplan 2025 - 2030 in voorbereiding met verschillende maatregelen, o.a.: - budgetverhoging calls groene warmte, restwarmte, warmtenetten - update uitgebreide beoordelingen overeenkomstig artikel 14 en bijlage VIII van Richtlijn 2018/2002/EU	Artikel 3, 23 en 24 van de richtlijn (EU) 2018/2001	Stijgend tot 500 kton per jaar in 2030 via warmtenetten (bovenop andere doorlopende acties uit Warmteplan 2020)	250 GWh extra besparing per jaar via warmtenetten, 2500 GWh tegen 2030	Hoog aandeel blijft behouden	Realisatie van 1100 GWh extra groene warmte in 2030		Onder andere 50 miljoen euro extra reeds gepland budget bovenop warmteplan 2020 voor de calls groene warmte, restwarmte, warmtenetten in legislatuur tot 2024

# BIJLAGE 2: OVERZICHT WARMTENETTEN VLAANDEREN 2019

## Bestaande warmtenetten – deel 1

ID	Project	Type	Gemeente	Beheerder	Leveranc	Aan_resid	Aan_indus	Aan_tert	Temp_niv	Steufl_km	Opwekkers	Energ_gefte	Hern_restw	NI_hern_nw	Hern_nt_nw	NI_ni_nt_nw	Finan_ontv	Financ_luit	Uitbr_bepl
2019_11	Nieuwe Dokken	Warmtenet	Gent	DuCoop cvba	DuCoop cvba	Neen	Neen	Ja	Midden	0,85	Restwarmte, Warmtepomp, Biogasketel,	20-200 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	Ja
2019_12	Cohousing Kerselaar	Warmtenet	Gent	Cohousing Kerselaar	Cohousing Kerselaar	Ja	Neen		Laag	0,2	Warmtepomp	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	67%	33%			
2019_15	Stora Enso - Volvo	Warmtenet	Gent	Stora Enso Langerbrugge NV	Stora Enso Langerbrugge NV	Neen	Ja		Hoog		Afvalverbranding 2 (WKK)	20-200 GWh/jaar	82%	17%	0%	1%	Ja	Strategische ecologiestedun	
2019_16	Oostende	Warmtenet	Oostende	Beauvent cvba	Beauvent cvba	Neen	Ja	Ja	Hoog	5	Afvalverbranding	1-20GWh/jaar	48%	52%	0%	0%	Ja	Strategische ecologiestedun, call restwarmte	Ja
2019_17	Heetwaternet campus Gasthuisberg	Warmtenet	Leuven	UZ Leuven	UZ Leuven	Neen	Neen	Ja	Hoog	2,85	Aardgasketel	20-200 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_18	Scholen van Morgen 's Gravenwezel	Warmtenet	Schildre	DBFM Scholen van Morgen NV	DBFM Scholen van Morgen NV	Neen	Neen	Ja	Hoog	0,001	Aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_19	Scholen van Morgen Oudenaarde	Warmtenet	Oudenaarde	DBFM Scholen van Morgen NV	DBFM Scholen van Morgen NV	Neen	Neen	Ja	Midden	0,038	Aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_20	Scholen van Morgen Wommel	Warmtenet	Wommel	DBFM Scholen van Morgen NV	DBFM Scholen van Morgen NV	Neen	Neen	Ja	Hoog	0,001	Aardgasketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_21	Scholen van Morgen Sint-Katelijne-Waver	Warmtenet	Sint-Katelijne-Waver	DBFM Scholen van Morgen NV	DBFM Scholen van Morgen NV	Neen	Neen	Ja	Hoog	0,001	Aardgasketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_22	Scholen van Morgen Morsel	Warmtenet	Morsel	DBFM Scholen van Morgen NV	DBFM Scholen van Morgen NV	Neen	Neen	Ja	Midden	0,01	Aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_23	Scholen van Morgen Oostende	Warmtenet	Oostende	DBFM Scholen van Morgen NV	DBFM Scholen van Morgen NV	Neen	Neen	Ja	Midden	0,01	Aardgasketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_24	Scholen van Morgen Roeselare	Warmtenet	Roeselare	DBFM Scholen van Morgen NV	DBFM Scholen van Morgen NV	Neen	Neen	Ja	Hoog	0,01	Aardgasketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_25	Scholen van Morgen Bocholt	Warmtenet	Bocholt	DBFM Scholen van Morgen NV	DBFM Scholen van Morgen NV	Neen	Neen	Ja	Hoog	0,01	Aardgasketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_26	Scholen van Morgen Sint-Amands	Warmtenet	Puurs-Sint-Amands	DBFM Scholen van Morgen NV	DBFM Scholen van Morgen NV	Neen	Neen	Ja	Hoog	0,01	Aardgasketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_27	Scholen van Morgen Sint-Gillis-Waas	Warmtenet	Sint-Gillis-Waas	DBFM Scholen van Morgen NV	DBFM Scholen van Morgen NV	Neen	Neen	Ja	Hoog	0,01	Aardgasketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_28	MIROM	Warmtenet	Roeselare, Staden	Mirom Roeselare o.v.	Mirom Roeselare o.v.	Ja	Ja		Hoog	11,287	Afvalverbranding	20-200 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%	Ja	Klimaatfonds, Call groene warmte/restwarmte	Ja
2019_31	Sint-Idesbald	Warmtenet	Roeselare	Fluvius System Operator cvba	Fluvius System Operator cvba	Neen	Neen	Ja	Hoog	1,699	Afvalverbranding	1-20GWh/jaar	48%	52%	0%	0%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	Ja
2019_343	Subnet VME Het Laere	Warmtenet	Roeselare	VME Het Laere - 1 - Hoofdvereniging	VME Het Laere - 1 - Hoofdvereniging	Ja	Neen		Hoog	0,142	Bovenliggend warmtenet MIROM, aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar	47%	53%	0%	0%			
2019_346	Water-link - Eastman - IVAGO		Gent	Water-link	Water-link	Neen	Ja										Ja	Call groene warmte/restwarmte	
2019_347	Warmtenet Bocholt	Warmtenet	Bocholt	Landschapsenergie CVBA	Landschapsenergie CVBA	Neen		Ja	Hoog	0,2	Biomassaketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	100%	0%			
2019_348	Warmtenet Domein Kiewit		Hasselt	Stad Hasselt	Stad Hasselt	Neen		Ja											
2019_3491	Warmtenet G16 - Terminal & ABD zone	Warmtenet	Zaventem	Brussels Airport Company	Brussels Airport Company	Neen	Neen	Ja	Hoog	11	Aardgasketel	20-200 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_3492	Warmtenet G702 - Brucargo	Warmtenet	Zaventem	Brussels Airport Company	Brussels Airport Company	Neen	Neen	Ja	Hoog	1	Aardgasketel	1-20GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_35	Warmtenet SCK•CEN - BP - VITO	Warmtenet	Mol	SCK•CEN	VITO NV	Neen	Ja	Ja	Hoog	5,9	WKK op aardgas, aardgasketel	20-200 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_36	Rodekruislaan	Warmtenet	Mol	Fluvius System Operator cvba	Fluvius System Operator cvba	Neen	Neen	Ja	Hoog	0,38	Aardgasketel	1-20 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_37	Hof ter Bloemmolens	Warmtenet	Diksmuide	Fluvius System Operator cvba	Fluvius System Operator cvba	Ja	Neen		Hoog	1,35	Aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			
2019_38	IMOG-Nerva	Warmtenet	Harelbeke	IMOG cv Opdraver	IMOG cv Opdraver	Neen	Ja		Hoog	0,3	Afvalverbranding	1-20 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%			Ja
2019_39	Bionerga - Aquafin	Stoomnet	Houthalen-Helchteren	Bionerga NV	Bionerga NV	Neen	Ja				1 Afvalverbranding	20-200 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%			

## Bestaande warmtenetten – deel 2

Id	Project	Type	Gemeente	Beheerder	Leveranc	Aan_resid	Aan_indus	Aan_tert	Temp_niv	Straftl_km	Opwekkers	Energie_le	Hern_restw	Nc_hern_rw	Hern_nt_rw	Nc_h_nt_rw	Financ_ontv	Financ_uit	Uitbr_gepl	
2019_40	IVAGO - UZ Gent	Stoomnet	Gent	IVAGO	IVAGO	Neen	Neen	Ja		1,5	Afvalverbranding (WKK)	20-200 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%				
2019_41	Warmtenet Brugge - IVBO	Warmtenet	Brugge	IVBO	IVBO, Residentie Park De Blauwe Reiger VME	Ja	Ja	Ja	Hoog	11,445	Afvalverbranding	20-200 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%			Ja	
2019_42	VMM-St-Elisabeth	Warmtenet	Aalst	Veolia nv-sa	Veolia nv-sa	Ja	Neen	Ja	Hoog	0,5	Aardgasketel	1-20 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_43	Guido Gezellestraat	Warmtenet	Mol	Fluvis System Operator cvba	Fluvis System Operator cvba	Ja	Neen		Hoog	0,09	Aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_46	Ecluse	Stoomnet	Beveren	Ecluse	INDAVER NV, Slib en co verwerkingsinstallatie	Neen	Ja			5	Afvalverbranding	> 200 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%	Ja		Strategische ecologiesteun	
2019_48	Cordium Broeker Winning	Warmtenet	Hasselt	Cordium cvba	Cordium cvba	Ja	Neen		Midden	0,516	Warmtepomp	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	23%	77%				
2019_49	Indaver-Amoras	Warmtenet	Antwerpen	INDAVER NV	INDAVER NV	Neen	Ja		Hoog	1,3	Afvalverbranding	1-20 GWh/jaar	0%	100%	0%	0%			Ja	
2019_50	Balk Van Beel - Ark - Twist	Warmtenet	Leuven	Fluvis System Operator cvba	Veolia nv-sa	Ja	Neen	Ja	Hoog	0,11	Aardgasketel	1-20 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_52	Warmtenet Fluvis Roeselare Roobaert	Warmtenet	Roeselare	Fluvis System Operator cvba	Fluvis System Operator cvba	Ja	Neen		Hoog	2,007	Aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_53	Niefhout	Warmtenet	Turnhout	Fluvis System Operator cvba	Veolia nv-sa	Ja	Neen	Ja	Hoog	0,315	Aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_54	Nieuw Zuid	Warmtenet	Antwerpen	Fluvis System Operator cvba	Fluvis System Operator cvba	Ja	Neen		Hoog	1,97	Aardgasketel, zonneboiler	1-20 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%			Ja	
2019_55	Gent	Warmtenet	Gent	Luminus NV	Luminus NV, WoningGen, Universiteit Gent	Ja	Ja		Hoog	11,5	WKK op aardgas, aardgasketel	20-200 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_56	N1 Leiding Indaver-INEOS	Stoomnet	Beveren	INEOS Phenol Belgium NV	INDAVER NV, Slib en Co verwerkingscentrale NV	Neen	Ja			0,5	Afvalverbranding	20-200 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%				
2019_57	Jansenushof	Koudenet	Leuven	KWOnet.bvba	KWOnet.bvba	Ja	Neen			0,5	Koude warmte opslag	Nog geen energie geleverd aan koudenet in 2019								
2019_58	Fluvis warmtenet transportnet Kuurne	Warmtenet	Kuurne	Fluvis System Operator cvba	Fluvis System Operator cvba	Neen	Neen		Hoog	2,037	Afvalverbranding	1-20 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%	Ja		Call groene warmte/restwarmte	Ja
2019_59	Kuurne Rietvoornstraat	Warmtenet	Kuurne	Fluvis System Operator cvba	Fluvis System Operator cvba	Ja	Neen		Hoog	0,39	Afvalverbranding	0.2-1 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%	Ja		Call groene warmte/restwarmte	Ja
2019_60	Kuurne-weidenstraat	Warmtenet	Kuurne	Fluvis System Operator cvba	Fluvis System Operator cvba	Ja	Neen		Hoog	0,118	Afvalverbranding	< 0.2 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%	Ja		Call groene warmte/restwarmte	Ja
2019_61	Fluvis Harelbeke	Warmtenet	Harelbeke	Fluvis System Operator cvba	Fluvis System Operator cvba	Ja	Neen		Hoog	2,37	Afvalverbranding	0.2-1 GWh/jaar	48%	52%	0%	0%	Ja		Call groene warmte/restwarmte	Ja
2019_62	STORG-Molenheide	Warmtenet	Houthalen-Helchteren	STORG bvba	STORG bvba	Ja	Ja	Ja	Hoog	1,2	WKK op biogas	1-20 GWh/jaar	0%	0%	100%	0%				
2019_63	Warmtenet Wijk Venning	Warmtenet	Kortrijk	Wonen Regio Kortrijk	Wonen Regio Kortrijk	Ja	Neen	Ja	Hoog	1,31	Biomassaketel 300kWh-1MWth, aardgasketel, WKK op vloeibare biobrandstof	1-20 GWh/jaar	0%	0%	54%	46%				
2019_64	Zonnige Kempen Winterhof	Warmtenet	Berlaar	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	Ja	Neen		Hoog	0,003	Aardgasketel, zonneboiler	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_65	Zonnige Kempen Welvaartstraat	Warmtenet	Berlaar	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	Ja	Neen		Hoog	0,01	Warmtepomp, aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar								
2019_66	Zonnige Kempen Pleinstraat	Warmtenet	Heist-op-den-Berg	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	Ja	Neen		Hoog	0,003	Aardgasketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_67	Zonnige Kempen Wijranklein	Warmtenet	Grobbendonk	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	Ja	Neen		Hoog	0,003	Pelletketel, aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar	0%	0%	50%	50%				
2019_68	Zonnige Kempen Lindelaan	Warmtenet	Herenthout	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	Ja	Neen		Hoog	0,025	WKK op aardgas, aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_69	Zonnige Kempen Stationsstraat	Warmtenet	Hulshout	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	Ja	Neen		Hoog	0,006	Aardgasketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_70	Zonnige Kempen Wijngaardbos	Warmtenet	Laakdal	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	Ja	Neen		Hoog	0,005	Warmtepomp, aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar								
2019_71	Zonnige Kempen Schietboomstraat	Warmtenet	Westerlo	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	Ja	Neen		Hoog	0,005	Aardgasketel	< 0.2 GWh/jaar	0%	0%	0%	100%				
2019_72	Zonnige Kempen Sint Antonius	Warmtenet	Westerlo	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	Ja	Neen		Hoog	0,01	Warmtepomp, zonneboiler, aardgasketel	0.2-1 GWh/jaar								
2019_74	Balmatt site (VITO)	Warmtenet	Mol	Fluvis System Operator cvba	Kempens Warmtebedrijf	Neen		Ja	Hoog	2,017	Diepe geothermie	Nog geen energie geleverd aan warmtenet in 2019					Ja		Call groene warmte/restwarmte	Ja



## BIJLAGE 3: OVERZICHT BESCHIKBARE GIS-INFORMATIE WARMTEKAART

	Naam kaartlaag	Beschikbare info (hoofdattribuut)	Ruimtelijke resolutie
1	Warmtevraag grootverbruikers	Naam Sector & subsector Warmtevraag (4 klassen) Aantal EAN elektriciteit Aantal EAN gas Aanwezigheid PV-installatie Adres Bron	Punt
2	Warmtevraag kleinere verbruikers	CRABCODE van wegverbinding waar het segment deel van uitmaakt Straatnaam Gemeente Lengte Warmtevraag segment Warmtevraagdichtheid per segment Totaal elektriciteitsverbruik Totaal gasverbruik Aantal verbruiksadressen Aantal EAN elektriciteit Aantal EAN gas Aantal verbruiksadressen met PV-installatie	Straatsegment
3	Warmtevraag per gemeente	NISCODE Naam gemeente Totale warmtevraag Warmtevraagdichtheid (per straatlengte) Totaal elektriciteitsverbruik Totaal gasverbruik Aantal EAN elektriciteit Aantal EAN gas Aandeel huishoudens met stookolie/biomassa installatie	Gemeente
4	Warmtevraag per statistische sector	CODE statistische sector Naam statistische sector Totale warmtevraag Warmtevraagdichtheid (per straatlengte) Totaal elektriciteitsverbruik Totaal gasverbruik Aantal EAN elektriciteit Aantal EAN gas Aandeel huishoudens met stookolie/biomassa installatie	Statistische sector
5	Bestaande warmtenetten lijnen	Project Type netwerk Gemeente Warmtenetbeheerder Warmtenetleveranciers Levering aan residentieel Levering aan industrieel Levering aan diensten & publiek Temperatuurniveau warmtenet Sleuflengte (km) Opwekkers Energie geleverd aan warmtenet Hernieuwbare restwarmte Niet-hernieuwbare restwarmte Hernieuwbare niet-restwarmte Niet-hernieuwbare niet-restwarmte Financiering ontvangen? Financiering uit Uitbreiding van het net gepland	Lijn



## BIJLAGE 4: REFERENTIEREDEMEMENTEN

De referentierendementen waarmee in hoofdstuk 1 en 6 brandstofverbruik wordt omgerekend naar nuttige warmtevraag zijn gebaseerd op [2] en worden in onderstaande tabel meegegeven.

GROENE brandstoffen	biobenzine	biodiesel	biobrandstof	koolzaadolie	palmolie	bio-olie	stortgas	biogas	slib	olijfpitten	houtpellets	stukhout	houtafval	houtkrulle	houtzaagse	houtstof	hout	afval deel H	koffie
referentierendementen voor gescheiden opwekking van warmte																			
<b>bron: bijlage I-II van het Ministerieel besluit inzake de vastlegging van referentierendementen voor toepassing van de voorwaarden voor kwalitatieve warmtekrachtinstallaties 6 oktober 2006</b>																			
stoom/warm water r	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,7	0,7	0,8	0,8	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,8	0,8
stoom/warm water r	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,65	0,65	0,75	0,75	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,75	0,75
direct gebruik verbruik	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,62	0,62	0,72	0,72	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,72	0,72
FOSSIELE brandstoffen																			
Koolteer	Kolen	Cokes	Aardolie en	Raff.	LPG	Benzine	Gas-en	Lampetro-	Zware	Petroleum-	Andere	Aard- en	Cokes-	Hoog-	Andere				
<b>bron: bijlage I-II van het Ministerieel besluit inzake de vastlegging van referentierendementen voor toepassing van de voorwaarden voor kwalitatieve warmtekrachtinstallaties 6 oktober 2006</b>																			
stoom/warm water rendementen	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,88	0,89	0,90	0,8	0,8					
stoom/warm water rendementen	0,83	0,83	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,83	0,84	0,85	0,75	0,75	0,7500				
direct gebruik verbrandingsgass	0,8	0,8	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,8	0,81	0,82	0,72	0,72	0,7200				