



Bron foto: <https://pers.antwerpen.be>

EMISSIE-INVENTARIS ANTWERPEN

Vergelijking methodieken en resultaten

COLOFON

Redactie

Stad Antwerpen Stadsontwikkeling/Klimaat & Leefmilieu Antwerpen

Johan De Herdt, Vincent Van Ryssegem, Filip Lenders

Transition Stories

Wouter Cyx, Jan Aerts, Emma Adriaensen

Opmaak

Transition Stories

Wouter Cyx, Jan Aerts, Emma Adriaensen

Verantwoordelijke uitgever

Dirk Peeters | bedrijfsdirecteur Stadsontwikkeling, stad Antwerpen

De informatie uit deze publicatie mag gebruikt worden mits bronvermelding. Voor de foto's gelden de normale regels inzake copyright. Wie meent aanspraak te kunnen maken op beeldrechten, kan zich wenden tot de verantwoordelijke uitgever. De opmaak werd afgesloten op 31 Oktober 2025.

Wettelijk depotnummer

D/2025/0306/119

INHOUD

Inhoud	2
Lijst met tabellen en grafieken.....	3
Lijst met afkortingen	4
Inleiding.....	6
Bespreking Methodiek.....	7
Gebruikte bronnen	16
Vergelijking van de resultaten.....	19
Belangrijkste conclusies.....	26

LIJST MET TABELLEN EN GRAFIEKEN

Figuren

Figuur 1: Historische evolutie van de graaddagen in Ukkel.....	8
Figuur 2: Screenshot uit Excel van Methode B – emissiefactor elektriciteit	13
Figuur 3: Screenshot uit Excel vn Methode B – emissiefactor warmte.....	14

Tabellen

Tabel 1: Aandeel ruimteverwarming per subsector	8
Tabel 2: Impact graaddagcorrectie	9
Tabel 3: Emissiefactoren Methode A en B	10
Tabel 4: Emissiefactoren Methode A en B	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Tabel 5: Gelijkenissen en verschillen	15
Tabel 6: Vergelijkend tabel gehanteerde bronnen	17
Tabel 7: Overzicht totale emissies per sector volgens beide methodieken.....	19
Tabel 8: Vergelijking beide methodieken mits correctie scope.....	19
Tabel 9: Totale emissies van huishoudens volgens beide methodieken	20
Tabel 10: totale emissies van handel & diensten volgens beide methodieken	21
Tabel 11: totale emissies van transport volgens beide methodieken	22
Tabel 12: totale emissies van industrie (niet-ETS) volgens beide methodieken.....	23
Tabel 13: Totale emissies van energieproductie (niet-ETS) volgens beide methodieken.....	24
Tabel 14: Hoeveelheid energie geproduceerd volgens beide methodieken.....	24

LIJST MET AFKORTINGEN

CH₄	Methaan
CO₂	Koolstofdioxide
CO₂e	CO ₂ equivalenten
CoM	Covenant of Mayors (Burgemeestersconvenant)
ETS	Emission Trading System
GD	Graaddag
PoAB	Port of Antwerp-Bruges
GDeq	'Equivalente graaddagen'
GWh	Gigawattuur
kTon	KiloTon
kWh	Kilowattuur
MWh	Megawattuur
N₂O	Lachgas
PV	Fotovoltaïsch/ Zonne-energie
SECAP	Sustainable Energy and Climate Action Plan
WKK	Warmtekrachtkoppeling
GWP100	Global Warming Potential over 100 jaar, gebruikte standaard voor CO ₂ -equivalenten



Bron foto: <https://pers.antwerpen.be>

INLEIDING & METHODOLOGIE

INLEIDING

Stad Antwerpen ondertekende in 2009 het Burgemeestersconvenant met als “baseline emission inventory” (BEI) het jaar 2005. Nadien werden met regelmaat “Monitoring emission inventories” (MEI) opgemaakt. Deze opdrachten werden uitgevoerd door **Futureproofed** voor de emissiejaren tot en met 2020. Vanaf de emissiejaren 2021, 2022 en 2023 ging de opdracht naar **Transition Stories**.

Daarnaast voert **VITO** vanaf 2013 de studie "Ondersteuning Burgemeestersconvenant" uit in opdracht van de Vlaamse overheid (departement Omgeving), met als doel steden en gemeenten in Vlaanderen te ondersteunen bij de opmaak van een "baseline emission inventory" (BEI), een "Monitoring emission inventory" (MEI) en een "sustainable energy action plan" (SEAP) zoals gedefinieerd onder het Burgemeestersconvenant. De studie resulteerde o.a. in een CO₂-inventaris voor elke gemeente waarbij alle centraal beschikbare gegevens al zijn ingevuld.

Dit rapport bevat een **vergelijking** tussen beide **methodieken** en de **resultaten** van deze twee emissie-inventarissen voor het jaar **2023** op het grondgebied van **Stad Antwerpen**.

Het eerste hoofdstuk behandelt de gebruikte **methodieken** en belangrijkste verschilpunten tussen:

Methodiek A (Futureproofed/Transition Stories) en

Methodiek B (VITO).

Vervolgens worden de gehanteerde **bronnen** (de belangrijkste) opgesomd voor beide inventarissen. Het derde hoofdstuk bespreekt de **resultaten** en tracht de belangrijkste **verschillen per sector** te verklaren. Ten slotte eindigt dit rapport met een opsomming en conclusie van de voornaamste verklaringen voor de verschillen tussen de inventarissen.

Het is belangrijk om te benadrukken dat, hoewel methodiek A en B verschillen bevatten, beide binnen de JRC-richtlijnen ¹ blijven en dus goedgekeurd zijn voor gebruik binnen de rapportering voor het Burgemeestersconvenant.

¹ JRC Guidelines: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC142296>

BESPREKING METHODIEK

Gemeenschappelijk in beide methodieken

Het **studiegebied** omvat de stad, haar districten en de haven (rechteroever). Het gaat dus om postcodes 2000, 2018, 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2100, 2140, 2170, 2180, 2600, 2610 en 2660.

In het algemeen kan gesteld worden dat voor het studiegebied in beide methodes de emissies van broeikasgassen per sector berekend worden op basis van **een activiteit en een emissiefactor**. De activiteitsdata zijn meestal de brandstofverbruiken, alsook de elektriciteits- en warmteverbruiken. In het geval van de transportsector kunnen ook andere activiteitsdata gebruikt worden zoals, voertuigkilometers. Emissiefactoren geven aan wat de uitstoot is per eenheid activiteit.

Beide methodieken omvatten emissies veroorzaakt door direct verbruik van brandstoffen en lokale procesemissies (scope 1 emissies) en indirect verbruik van elektriciteit, warmte en stoom (scope 2 emissies).

Scope 3 (andere indirecte) emissies maken er geen deel van uit.

Bespreking Emissie-inventaris Methodiek A

De emissie-inventaris is initieel opgemaakt door Methodiek A volgens de internationaal aanvaarde **Bilan Carbone methode**. Futureproofed was gecertificeerd door ADEME, het Franse Agentschap voor Milieu en Energiebeheer, om de Bilan Carbone methode toe te passen. Deze methode wordt aanvaard als methodologie voor de rapportage voor het Burgemeestersconvenant. Door de jaren heen werd de methodiek verder aangescherpt binnen de richtlijnen van het Burgemeestersconvenant en in functie van preciezere data.

SCOPE SECTOREN

De emissie-inventaris omvat de volgende sectoren:

- **Huishoudens** (gebouwen);
- **Handel & diensten** (gebouwen);
- **Transport** (weg, spoor, tram, binnenvaart);
- **Industrie** (niet-ETS bedrijven);
- **Energieproductie** (zon, wind, biomassa, hydro, WKK) van niet-ETS-bedrijven;
- **Stedelijke diensten** (gebouwen stad, OCMW, Zorgbedrijf, AG Vespa, AG Kinderopvang, AGSO, lokale politie, brandweer, PoAB, openbare verlichting en stadsvloot);
- **Overige** (niet toegekend aan één van bovenstaande sectoren).

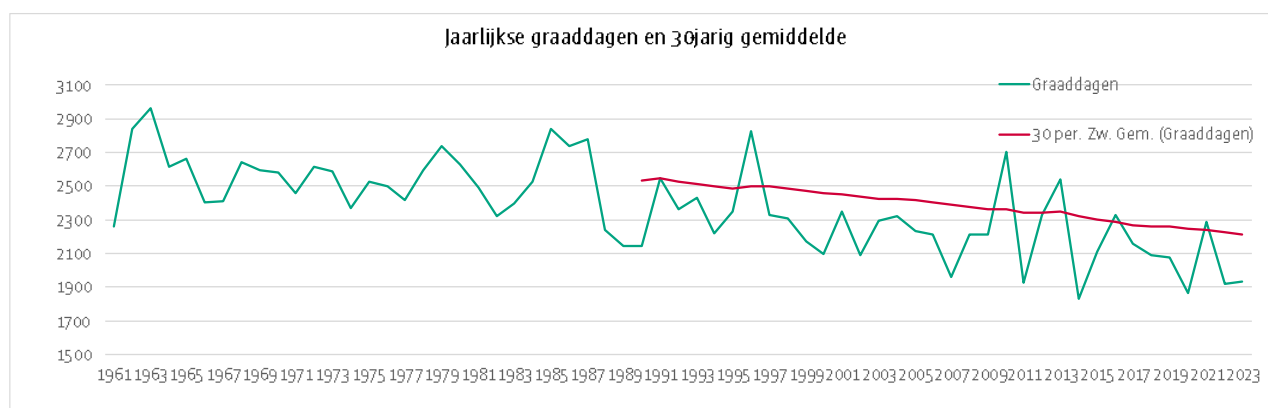
De sectoren die hier **niet** zijn meegenomen zijn: **Natuur & landbouw, ETS-bedrijven** (energieproductie en industrie), **zeevervaart** en **luchtvaart**.

GRAADDAGCORRECTIE

Het verbruik van aardgas of andere warmtebronnen voor verwarming hangt af van het weer. Hoe kouder het is hoe meer warmte nodig is. Om na te kunnen gaan of de toename aan energieverbruik komt door het weer kan je het verbruik corrigeren met graaddagen.

De **graaddagen** geven een beeld van het gemiddelde profiel van de verwarmingsnoden van een woning in België. Voor een bepaalde dag zijn de graaddagen die gebruikt worden door de aardgassector in België gelijk aan het verschil tussen 16,5°C en de gemiddelde dagtemperatuur gemeten door het KMI te Ukkel.

Indien bijvoorbeeld de gemiddelde temperatuur van een dag -2°C was, is het aantal graaddagen voor die dag 18,5°C (GD = 16,5 – -2). Indien de gemiddelde dagtemperatuur groter is dan 16,5°C wordt de waarde 0 gebruikt.



Figuur 1: Historische evolutie van de graaddagen in Ukkel

De vergelijkingsbasis voor de correctie is een referentieperiode van 30 jaar die elke 5 jaar herzien wordt. Aangezien 2023 minder graaddagen (1.936) bevatte dan het 30-jarig gemiddelde (2.239), was het een iets warmer jaar en werd een graaddagcorrectie toegepast (correctiefactor 1,157).

HUISHOUDENS

Van het totale verbruik van aardgas, stookolie en andere fossiele brandstoffen wordt 85% graaddaggecorrigeerd (verwarming) en 15% niet (sanitair warm water). Van het elektriciteitsverbruik wordt 4% graaddaggecorrigeerd. Dit is een historische aanname die overeenstemde met een experten-inschatting en referentiecijfers uit de Vlaamse energiebalans van die periode. De aanname werd over de emissie-jaren voor de Antwerpse inventarissen consequent gehanteerd.

HANDEL & DIENSTEN

Op basis van de Discussienota Tertiaire Sector (daterend uit 2005 à 2007 van VITO i.o.v. Vlaamse Overheid) kennen we voor de emissie-jaren vaste percentages toe voor gebruik als ruimteverwarming. Op dit gedeelte gebeurt de correctie voor de graaddagen. De overige kWh wordt aangewend voor sanitair warm water.

Subsectoren Handel & Diensten	Aandeel Ruimteverwarming
Handel	93%
Hotels en restaurants	82%
Kantoren en administratie	92%
Onderwijs	93%
Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	72%
Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening	86%

Tabel 1: Aandeel ruimteverwarming per subsector

IMPACT KLIMAATOPWARMING OP GRAADCORRECTIE

Hoewel de methodiek van de graaddagcorrectie algemeen aanvaard is, is ze slechts een **benaderende werkwijze** om een vergelijking mogelijk te maken. De vergelijkingsbasis voor de correctie is een referentieperiode van 30 jaar die elke 5 jaar herzien wordt. Door de versnelde opwarming van de aarde loopt deze vergelijkingsbasis echter achter op realiteit.

Het effect van deze methode waar een vertraging op zit, kan een **overschatting van de graadgecorrigeerde verbruiken** geven in warme jaren zoals 2020, 2022 en 2023. Dat betekent dus dat de gecorrigeerde verbruiken van de sectoren huishoudens en handel & diensten in warme jaren overschat kunnen worden.

IMPACT GRAADDAGCORRECTIE OP DE RESULTATEN

Het corrigeren van de verbruiken met graaddagen heeft een invloed op de totale emissies van stad Antwerpen. Om een idee te krijgen van de impact hiervan, geven we de totaalresultaten mee mét en zonder graaddagcorrectie voor de jaren 2005 en 2023².

Impact graaddagcorrectie O ₂ e]	2005			2023		
	Met corr	Zonder corr	% verschil	Met corr	Zonder corr	% verschil
Huishoudens	1.169	1.165	-0,3%	598	536	-10,4%
Handel & diensten	629	736	16,9%	454	469	3,3%
Andere sectoren	1.579	1.450	-8,2%	1.181	1.119	-5,3%
Totaal	3.377	3.351	-0,8%	2.234	2.124	-4,9%
Reductie t.o.v. 2005:				-34%	-37%	

Tabel 2: Impact graaddagcorrectie

Bovenstaande tabel geeft aan dat de methode zonder graaddagcorrectie het resultaat voor het emissiejaar 2023 4,9% of 110 kTon CO₂e lager ligt dan wanneer er wel een correctie wordt toegepast.

² Uit Emissie-inventaris Stad Antwerpen 2023, Hoofdstuk Sensitiviteit en Impactanalyse

EMISSIEFACTOREN

BRANDSTOFFEN

Volgende **broeikasgassen** in rekening gebracht: koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O). Deze werden allen omgezet naar **CO₂-equivalenten**³ (CO₂e). Om energieverbruiken om te rekenen naar emissies wordt gebruikt gemaakt van emissiefactoren, uitgedrukt in Ton CO₂e per MWh. Deze zijn verschillende voor elk type brandstof. De emissiefactoren die gebruikt worden voor de berekening van de emissie-inventaris zijn afkomstig uit 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 2, Chapter 2, Table 2.2. Deze zijn GWP100⁴.

[Ton/MWh]	Methode A: CO ₂ -eq emissie factoren	Methode B: CO ₂ emissie factoren
Aardgas	0,202	0,202
LPG	0,228	0,227
Stookolie	0,280	0,279
Diesel	0,268	0,267
Benzine	0,251	0,249
HVO100	0,035	-
Cokes	0,388	0,364
Kolen	0,365	0,341
Andere brandstoffen	0,264	0,264
Afval niet-hernieuwbaar	0,402	0,395

Tabel 3: Emissiefactoren Methode A en B

Bovenstaande tabel maakt duidelijk dat er een klein verschil is tussen een aantal emissiefactoren in de twee methodieken. Dit is het gevolg van een historische keuze, in Methodiek A bij de opmaak van de BEI, voor de emissiefactoren mét impact van andere broeikasgassen (CH₄ en N₂O) naast die van CO₂. De emissiefactor voor HVO100 (Hydrotreated Vegetable Oil) is toegevoegd op basis van info van de leverancier en niet afkomstig van IPCC 2006.

ELEKTRICITEIT

Om de emissies van elektriciteit te berekenen, worden twee verschillende emissiefactoren gebruikt:

- Een **nationale emissiefactor voor geïmporteerde elektriciteit**: opgewekt buiten de grenzen van de stad. De bijhorende emissies vallen onder **scope 2 van de verbruikende sectoren** (Huishoudens, Industrie, Handel & diensten, Transport, Overige).
- Een **lokale emissiefactor voor lokaal opgewekte elektriciteit**: de bijhorende emissies vallen onder **scope 1 van de sector energieproductie**.

Met andere woorden: als er lokaal meer elektriciteit wordt geproduceerd, verschuift de CO₂-uitstoot ten gevolge van elektriciteitsgebruik deels weg van de verbruikende sectoren (scope 2) naar de sector Energieproductie (scope 1).

Zo bedroeg de **lokale elektriciteitsproductie** in Antwerpen in 2023 **21%** van de totale elektriciteitsvraag. De emissies hiervan vallen onder de sector Energieproductie (scope 1). Dat betekent dat in 2023 **79%** van de totale elektriciteitsconsumptie geïmporteerd moest worden en enkel de CO₂-uitstoot van deze geïmporteerde elektriciteit onder de verbruikende sectoren (scope 2) valt.

³ Omzettingfactoren: CH₄ naar CO₂e: x 21, N₂O naar CO₂e: x 310.

⁴ Global Warming Potential over 100 jaar, gebruikte standaard voor CO₂-equivalenten

NATIONALE EMISSIEFACTOR ELEKTRICITEIT

Deze Belgische emissiefactor elektriciteit varieert jaarlijks aangezien ook elektriciteitsproductie en uitstoot jaarlijks varieert: elk type elektriciteitsproductie heeft zijn eigen emissiefactor (warmtekrachtkoppeling (WKK) op gas, kerncentrales, windenergie, steenkoolcentrales, PV-cellen, biomassacentrales, ...). De Belgische emissiefactor voor elektriciteit is een **mix van al deze verschillende bronnen van elektriciteit**. Een aantal van deze bronnen zijn jaarlijks redelijk constant in productie, anderen kunnen op vraag snel aangepast worden. Dat heeft een rechtstreeks gevolg op de Belgische emissiefactor. Andere factoren die de Belgische emissiefactor voor elektriciteit beïnvloeden zijn de stilstand van nucleaire of andere installaties en het groeiend aandeel van hernieuwbare energie.

De **import** van elektriciteit wordt, volgens de regels van het Covenant of Mayors (CoM), niet meegenomen in de nationale emissiefactor. Alleen de nationale productie wordt meegenomen. Deze emissie-inventaris spreekt zich niet uit over de bron van de import van elektriciteit.

Deze emissiefactor wordt berekend op basis van twee bronnen:

- De nationale emissie inventaris (National Inventory Report)⁵, gerapporteerd aan de UNFCCC.
- De totale netto geproduceerde elektriciteit in België (excl. import), via de IEA⁶.

Voor **2023** wordt een **nationale emissiefactor van 0,167 ton CO₂/MWh** gehanteerd. Deze emissiefactor varieert dus jaarlijks en wordt niet vastgehouden.

LOKALE EMISSIEFACTOR ELEKTRICITEIT

Deze emissiefactor wordt berekend op basis van:

- De totale emissies van de sector energieproductie;
- De totale lokaal geproduceerde elektriciteit op het Antwerpse grondgebied.

In **2023** bedroeg de **lokale emissiefactor 0,107 ton CO₂/MWh**. Deze emissiefactor ligt een stuk lager dan de nationale emissiefactor. De grote toename van windmolens en PV-installaties op het Antwerps grondgebied hebben hiertoe geleid in combinatie met een afname van de energieproductie door WKK's (niet-ETS).

WAAR WORDEN DEZE NATIONALE EN LOKALE EMISSIEFACTOREN GEBRUIKT?

De lokale elektriciteitsproductie wordt verdeeld over de vraag naar elektriciteit door de verbruikende sectoren (Huishoudens, Handel & diensten, Industrie, Transport, Overige). In 2023 werd binnen de scope van CoM 21% van de elektriciteitsvraag lokaal opgewekt.

Bij de omrekening van verbruiken (MWh) naar uitstoot (kTon CO_{2e}) wordt dus voor **21%** van de elektriciteit de **lokale emissiefactor** gehanteerd. Deze emissies vallen daardoor onder de sector "Energieproductie". Voor de overige elektriciteitsvraag (**79%**) wordt de **Nationale emissiefactor** gebruikt. Deze laatste emissies worden toegekend aan de verbruikende sectoren.

BECIJFERDE JAREN

Methodiek A gebruikt als Baseline Emission Inventory (BEI) het jaar **2005**. De jaren 2005, 2007, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 en 2023 werden volgens bovenstaande methodiek berekend.

⁵ http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions

⁶ <https://www.iea.org/countries/belgium>

Bespreking Emissie-inventaris Methodiek B

De volledige methodiek is terug te vinden als **Handleiding Ondersteuning burgemeestersconvenant** met laatste update in Augustus 2025 (www.burgemeestersconvenant.be).

SCOPE: SECTOREN

De tool richt zich op de emissiebronnen die “verplicht” gerapporteerd moeten worden onder het Burgemeestersconvenant. Voor volgende sectoren brengt de tool de energie gerelateerde uitstoot van CO₂ in kaart:

- **Gemeentegebouwen;**
- **Tertiaire gebouwen** (uitgezonderd gemeentelijke gebouwen);
- **Residentiële gebouwen;**
- **Gemeentelijke openbare verlichting;**
- **Energieproductie:** koude of warmteproductie eenheden;
- **Vervoer:** gemeentelijke vloot, openbaar transport (weg, spoor), privé en commercieel transport (weg);
- **Overige.**

Daarnaast brengt de tool ook een aantal emissiebronnen in kaart die niet verplicht gerapporteerd moeten worden onder het Burgemeestersconvenant maar die wel relevant kunnen zijn in het kader van het klimaat- en energiebeleid van de stad of gemeente:

- **Landbouw:** energiereelateerde CO₂-emissies en niet-energiegerelateerde emissies i.e. CH₄ vertering en mestopslag, N₂O mestopslag en bodem;
- **Industrie:** energiereelateerde CO₂-emissies niet-ETS bedrijven;
- **Energieproductie:** energiereelateerde emissies productie-eenheden voor elektriciteit < 20 MW.

Let op: de verbruiken voor eigen gebouwen, eigen vloot en eigen openbare verlichting (OV) worden vanaf 2025 aangeleverd uit de Terra-databank (VEB). Echter, deze cijfers zijn nog niet beschikbaar en worden ten vroegste eind 2025 verwacht. Bijgevolg wordt in de inventaris voor 2023 het eigen verbruik niet afzonderlijk gerapporteerd.

GRAADDAGCORRECTIE

Methodiek B hanteert geen graaddagcorrectie.

EMISSIONFACTOREN

BRANDSTOFFEN

Om energieverbruiken om te rekenen naar emissies wordt gebruikt gemaakt van emissiefactoren, uitgedrukt in Ton CO₂ per MWh. Deze zijn verschillende voor elk type brandstof.

De emissiefactoren die gebruikt worden voor de berekening van de emissie-inventaris zijn afkomstig uit 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 2, Chapter 2, Table 2.2. Deze zijn GWP100⁷.

⁷ Global Warming Potential over 100 jaar, gebruikte standaard voor CO₂-equivalenten

[Ton/MWh]	Methode A: CO ₂ -eq emissie factoren	Methode B: CO ₂ emissie factoren
Aardgas	0,202	0,202
LPG	0,228	0,227
Stookolie	0,280	0,279
Diesel	0,268	0,267
Benzine	0,251	0,249
HVO100	0,035	-
Cokes	0,388	0,364
Kolen	0,365	0,341
Andere brandstoffen	0,264	0,264
Afval niet-hernieuwbaar	0,402	0,395

Tabel 4: Emissiefactoren Methode A en B

Bovenstaande tabel maakt duidelijk dat er een klein verschil is tussen een aantal emissiefactoren in de twee methodieken. Dit is het gevolg van een historische keuze bij de opmaak van de BEI en de eerste MEI's in Methodiek A. Toen werd er gekozen voor de emissiefactoren mét impact van andere broeikasgassen (CH₄ en N₂O) boven op die van CO₂ (Methodiek B).

De emissiefactor voor HVO100 wordt niet gebruikt in Methodiek B.

ELEKTRICITEIT

Methodiek B rapporteert **geen afzonderlijke emissies voor de sector Energieproductie**. Dit is een belangrijk verschil in aanpak dat in de Bespreking Emissie-inventaris Methodiek A uitgebreid toegelicht wordt.

In methodiek B zitten de emissies van de energieproductie verrekend in een lokaal herrekenende emissiefactor elektriciteit en warmte die toegepast wordt op de verbruiken van de verschillende sectoren.

LOKALE ELEKTRICITEITSPRODUCTIE

De nationale emissiefactor van 2011 (0,221 ton CO₂/MWh) wordt vastgehouden voor alle jaren en wordt bij actualisatie van de CO₂-inventaris niet aangepast.

De lokale overheid kan ook de lokale energieproductie eenheden meenemen in de inventaris, maar dit is enkel verplicht, als de lokale overheid hiervoor maatregelen wil opnemen in het SECAP.

De geïnventariseerde elektriciteitsproductie in Methodiek B gaat uit van een lokale elektriciteitsproductie van 436.633 MWh met een bijhorende uitstoot van 1.829 ton CO₂.

Wanneer dit verrekend wordt op de nationale emissiefactor wordt een **emissiefactor elektriciteit van 0,1751 ton CO₂/MWh** bekomen.

1. Berekening emissiefactor elektriciteit			
totaal elektriciteitsverbruik (tabel A)	2.063.386	MWh	
lokale elektriciteitsproductie (tabel C)	436.633	MWh	
aankoop groene elektriciteit	0	MWh	
verkoop groene elektriciteit	0	MWh	
nationale emissiefactor	0,2210	ton/MWh	0,2210 ton CO ₂ per MWh JRC (2017)
CO ₂ emissies tgv lokale elektriciteitsproductie (tabel C)	1.829	ton	
CO ₂ emissies gecertificeerde groene stroom	0	ton	
emissiefactor elektriciteit	0,1751	ton/MWh	

Figuur 2: Screenshot uit Excel van Methode B – emissiefactor elektriciteit

LOKALE WARMTEPRODUCTIE

Er wordt ook een emissiefactor warmte berekend.

2. Berekening emissiefactor warmte	
CO2 emissies tgv lokale warmteproductie (tabel D)	2.531 ton
CO2 emissies tgv geïmporteerde warmteproductie	0 ton
CO2 emissies tgv geëxporteerde warmteproductie	0 ton
lokale warmteverbruik (tabel A)	10.897 MWh
emissiefactor warmte	0,2322 ton/MWh

Figuur 3: Screenshot uit Excel van Methode B – emissiefactor warmte

VERBRANDINGSWAARDE AARDGAS

Methodiek B past een **omrekeningsfactor van 0,903** toe op het aardgasverbruik van de verschillende sectoren. Deze waarde verwijst naar de omrekeningsfactor tussen de bovenste en onderste verbrandingswaarde van aardgas, waarbij de onderste verbrandingswaarde wordt berekend door de bovenste te vermenigvuldigen met 0,903. Het is een constante die de warmte die vrijkomt uit het condenseren van waterdamp vertegenwoordigt en een verschil tussen de twee waarden aangeeft.

BECIJFERDE JAREN

Methodiek B gebruikt als Baseline Emission Inventory (BEI) het jaar **2011**. De jaren 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 en 2023 werden volgens bovenstaande methodiek berekend.

Belangrijkste gelijkenissen en verschillenpunten

Volgende tabel geeft een overzicht van de belangrijkste gelijkenissen en verschillen tussen de methodieken.

	Methodiek A	Methodiek B
Broeikasgassen	CO ₂ -equivalenten (CO ₂ eq)	Koolstofdioxide (CO ₂), methaan (CH ₄) en lachgas (N ₂ O)
Studiegebied	Stad Antwerpen	Stad Antwerpen
Sectoren	Huishoudens Handel & diensten Transport Tram, bus Wegverkeer Binnenvaart Trein Industrie (niet-ETS) Energiegerelateerde emissies Procesemissies Energieproductie (niet-ETS) Wind, zon, WKK Biogas en stortgas Afvalverbranding Openbare verlichting Overige Stedelijke gebouwen en vloot /	Huishoudens Tertiair (Handel & diensten) Transport Tram, bus Wegverkeer / / Industrie (niet-ETS) Energiegerelateerde emissies / Energieproductie (via emissiefactor) Wind, zon, WKK Biogas en stortgas / Openbare verlichting Overige (niet toegekend) / (niet afzonderlijk) Landbouw
Emissies	Scope 1 en 2	Scope 1 en 2
Graaddagcorrectie	Ja	Nee
Emissiefactor Elektriciteit	Nationale EF: variërend, gebruikt voor geïmporteerde elektriciteit Lokale EF: enkel gebruikt voor lokaal geproduceerde elektriciteit	Nationale EF: 2011 vastgehouden Lokale EF: vertrekt van Nationale EF, doorheen hele inventaris gebruikt
BEI	2005	2011
MEI	2005, 2007, 2010, 2012, 2014 - 2023	2011 - 2023

Tabel 5: Gelijkenissen en verschillen

GEBRUIKTE BRONNEN

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen (incl. gelijkenissen en verschillen).

Bronnen		Methodiek A	Methodiek B
Lokale energieproductie	WKK	Verbruik via Open data Fluvius (kWh), productie ingeschat op basis van verbruik aardgas in sector Energieproductie	WKK en niet-WKK installaties, geaggregeerd aangeleverd door VEKA
	Wind	Vleemo (kWh): per mail	VEKA (MWh)
	Zon	VEKA: Vermogen zonnepanelen (kW)	VEKA (MWh)
	Afvalverbranding	ISVAG - Enkel aandeel Antwerps huishoudelijk restafval: per mail	/
	Biogas, stortgas	Aquafin NV, Hooge Maey	Aquafin NV, Hooge Maey
Huishoudens/ Handel & Diensten	Verbruik aardgas en elektriciteit	Fluvius (kWh)	Fluvius (kWh)
	VME-correctie	VEKA	/
	Verdeelsleutel en aantallen energiedragers huishoudens	EPB-databank Stad Antwerpen en Vlaamse energiebalans	Herschaling op basis van Vlaamse cijfers
	Inschatting andere energiedragers (stookolie, benzine...)	Vlaamse energiebalans (energieverbruiken per sector en brandstof)	Vlaamse energiebalans (energieverbruiken per sector en brandstof)
	Graaddagen	Synergrid	/
Transport	Wegverkeer	Methodiek B inventaris (Flomovia en COPERT)	Methodiek B inventaris (Flomovia en COPERT)
	Bus	De Lijn: per mail	Emissie Inventaris Lucht (EIL)
	Tramverkeer	De Lijn: per mail	Herschaling van voertuigkilometers per provincie op basis van het aantal huishoudens

	Treinverkeer	VMM: per mail	/
	Binnenvaart	VMM: per mail	/
Industrie	Niet-ETS emissies (=energetische + proces)	VMM: per mail	/
	Niet-ETS verbruik aardgas en elektriciteit	Fluvius (kWh)	Fluvius (kWh)
	Niet-ETS Andere brandstoffen (stookolie, benzine...)	Vlaamse energiebalans (energieverbruiken per sector en brandstof)	Vlaamse energiebalans (energieverbruiken per sector en brandstof)
Landbouw	Verbruik aardgas en elektriciteit	/	Fluvius (kWh)
	Statistieken mestbank per gemeente	/	VMM
Stedelijke diensten en vloot	Energieverbruiken gebouwen, openbare verlichting en vloot	Stad Antwerpen (kWh per mail)	/
Overige	Verbruik aardgas en elektriciteit	Fluvius (kWh)	Fluvius (kWh)

Tabel 6: Vergelijkend tabel gehanteerde bronnen

Voor een uitgebreidere lijst aan bronnen van Methodiek B verwijzen we naar de inventarissen (tabblad 'Bronnen') op www.burgemeestersconvenant.be.



Bron foto: <https://pers.antwerpen.be>

OVER DE RESULTATEN

VERGELIJKING VAN DE RESULTATEN

Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totale emissies berekend volgens beide methodieken:

- **Methodiek A (Futureproofed/Transition Stories)** en
- **Methodiek B (VITO).**

2023 - [kTon CO ₂ e]	Methodiek A	Methodiek B	% Verschil
Huishoudens	598	594	-1%
Handel en diensten	515	515	0%
Transport	802	711	-11%
Industrie (niet-ETS)	242	139	-43%
Energieproductie (niet-ETS)	49		-100%
Landbouw		1	
Overige	27	29	8%
Totaal	2.234	1.990	-11%

Tabel 7: Overzicht totale emissies per sector volgens beide methodieken

De totale emissies in 2023 berekend volgens Methodiek B (1.990 kTon CO₂e) liggen **11% lager** dan de totale emissies berekend volgens de Methodiek A (2.234 kTon CO₂e).

Dit verschil kan grotendeels verklaard worden door de belangrijkste domeinen die niet in de scope van Methodiek B opgenomen zijn even buiten beschouwing te laten.

Totaal	2.234	1.990	-11%
Binnenvaart	-70		
Trein	-23		
Industrie niet-energetisch	-102		
Isvag - Antwerps aandeel	-46		
Landbouw		-1	
Totaal	1.993	1.989	0%

Tabel 8: Vergelijking beide methodieken mits correctie scope

In onderstaande hoofdstukken worden de sectoren apart besproken, samen met een verklaring voor de **belangrijkste verschillen**.

Huishoudens

Onderstaande tabel geeft de totale emissies van Huishoudens weer voor beide methodieken.

Huishoudens 2023 - [kTon CO ₂ e]	Methodiek A	Methodiek B	% Verschil
Elektriciteit	72	94	30%
Aardgas	450	314	-30%
Stookolie	72	175	144%
Andere	5	11	138%
Totaal	598	594	-1%

Tabel 9: Totale emissies van huishoudens volgens beide methodieken

De emissies van Huishoudens in 2023 volgens de Methodiek B (594 kTon CO₂e) liggen **1% lager** dan volgens de Methodiek A (598 kTon CO₂e). Hoewel dit resultaat laat uitschijnen dat de totale emissies identiek zijn in de twee methodieken, zijn er toch **grote verschillen als we inzoomen op elke energiedrager afzonderlijk**.

VME-correctie: op vraag van Stad Antwerpen wordt voor methodiek A elk jaar een correctie uitgevoerd door VEKA op de verbruiken van de sectoren Huishoudens en Handel en diensten. Hierbij wordt specifiek gezocht naar VME's (Verenigingen van Mede-eigenaars) waarvan de verbruiken foutief in de sector Handel en diensten gerapporteerd zijn. Deze VME's betreffen immers meestal appartementsgebouwen met residentiële functie en horen bijgevolg thuis in de sector Huishoudens.

Elektriciteit: de emissies volgens de Methodiek B liggen **30% hoger** dan die van Methodiek A. De redenen voor dit verschil zijn dat in Methodiek A:

- De lokaal geproduceerde elektriciteit (21% van het totale elektriciteitsverbruik in 2023) wordt toegekend aan de **sector Energieproductie**,
- Voor de **geïmporteerde elektriciteit** gerekend wordt met de Belgische emissiefactor van 2023 (0,167) in Methodiek A waar deze van 2011 (0,221) gehanteerd wordt in Methodiek B.

Aardgas: de emissies volgens de Methodiek B liggen **30% lager** dan die van Methode A. De redenen voor dit verschil zijn dat in Methodiek A:

- Door de **graaddagcorrectie** het aardgasverbruik naar boven gecorrigeerd wordt en
- Methodiek B past een correctiefactor toe van 0,903 op het aardgasverbruik voor een omzetten van **bovenste naar onderste verbrandingswaarde**.

Stookolie: de emissies volgens de Methodiek B liggen **144% hoger**. De redenen voor dit verschil zijn dat in Methodiek A:

- Door de **graaddagcorrectie** het verbruik van brandstoffen voor verwarming naar boven wordt gecorrigeerd,
- De verdeling in technologie voor ruimteverwarming ingeschat wordt op basis van een **lokale extractie van de Vlaamse energieprestatiedata-databank**. In methodiek B gebeurt dit op basis van het aantal aansluitingen en de energiebalans Vlaanderen. Merk op dat de lokale data-extracten van de Vlaamse energieprestatiedatabank vanaf 2022 niet meer geactualiseerd beschikbaar gesteld worden.

Handel & diensten

Onderstaande tabel geeft de totale emissies van Handel & diensten weer voor beide methodieken (incl. Stedelijke diensten en openbare verlichting).

Handel en diensten 2023 - [kTon CO ₂ e]	Methodiek A	Methodiek B	% Verschil
Elektriciteit	136	190	40%
Aardgas	286	277	-3%
Stookolie	81	45	-44%
Andere	12	3	-78%
Totaal	515	515	0%

Tabel 10: totale emissies van handel & diensten volgens beide methodieken

Ogenschoijnlijk zijn de emissies van Handel & diensten in 2023 volgens de Methodiek B (515 kTon CO₂e) **identiek** aan de emissies berekend met Methodiek A (515 kTon CO₂e). Wanneer er in detail naar de verschillende energiedragers gekeken wordt zijn er toch verschillen merkbaar.

Elektriciteit: de emissies volgens de Methodiek B liggen **40% hoger**. De redenen voor dit verschil zijn dat in Methodiek A:

- De lokaal geproduceerde elektriciteit (21% in 2023) wordt toegekend aan de **sector Energieproductie**,
- Voor de **geïmporteerde elektriciteit** gerekend wordt met de Belgische emissiefactor van 2023 (0,167) in Methodiek A waar deze van 2011 (0,221) gehanteerd wordt in Methodiek B.

Aardgas: de emissies volgens de Methodiek B liggen **3% lager**. De redenen voor dit verschil zijn dat in Methodiek A:

- Door de **graaddagcorrectie** het aardgasverbruik naar boven gecorrigeerd wordt en
- Methodiek B past een correctiefactor toe van 0,903 op het aardgasverbruik voor een omzetten van **bovenste naar onderste verbrandingswaarde**.

Stookolie en andere brandstoffen: de emissies volgens de Methodiek B liggen **44% lager en 78% lager**. Deze emissies van andere energiedragers dan elektriciteit en aardgas worden op basis van verdeelsleutels en Energiebalans Vlaanderen ingeschat.

- De bijschatting van de andere energiedragers gebeurt in Methodiek B op basis van het verbruik van **elektriciteit** van een gemeente, terwijl Methodiek A deze bijschat op basis van het verbruik van **aardgas**.
- Door een **graaddagcorrectie**, wordt het verbruik van brandstoffen voor verwarming naar boven gecorrigeerd.

Stedelijke administratie: in Methodiek A worden de gebouwen en vloot afzonderlijk in kaart gebracht. In **Methodiek B is dit niet beschikbaar voor emissiejaar 2023**.

Transport

Onderstaande tabel geeft de totale emissies van Transport weer voor beide methodieken (incl. Stedelijke vloot).

Transport 2023 - [kTon CO ₂ e]	Methodiek A	Methodiek B	% Verschil
Wegverkeer	697	695	0
Binnenvaart	70		-1
Treinverkeer	23		-1
Openbaar vervoer	13	17	0
Totaal	802	711	-11%

Tabel 11: totale emissies van transport volgens beide methodieken

De emissies van Transport in 2023 volgens de Methodiek B (711 kTon CO₂e) liggen **11% lager** dan volgens de Methodiek A (802 kTon CO₂e).

Onderstaand worden de belangrijkste verklaringen weergegeven:

Binnenvaart: de emissies van binnenvaart maken **geen deel uit van de scope van Methodiek B**.

Treinverkeer: de emissies van treinverkeer maken **geen deel uit van de scope van Methodiek B**.

Wegverkeer: de emissies liggen quasi in lijn met elkaar. Ondanks dat dezelfde basisgegevens worden gebruikt is er een heel klein verschil omwille van de **gebruikte emissiefactoren** voor Diesel (0,268 versus 0,267) en Benzine (0,251 versus 0,249).

Openbaar vervoer (tram en bus): de emissies volgens de Methodiek B liggen omvatten 17 kTon CO₂e, waar de emissies volgens de Methodiek A gelijk zijn aan 13 kTon CO₂e. De Lijn rijdt vanaf 2008 op **100% groene stroom**, waardoor de emissies ten gevolge van het elektriciteitsverbruik van de trams en de bussen in Antwerpen in de inventaris van Methodiek A gelijk worden gesteld aan 0 kTon CO₂e. In methodiek B wordt voor dit elektriciteitsverbruik de lokaal berekende emissiefactor elektriciteit gebruikt van 0,1751 ton CO₂/MWh bekomen.

Industrie (niet-ETS)

Onderstaande tabel geeft de totale emissies van Industrie (niet-ETS) weer voor beide methodieken.

Industrie (niet-ETS) 2023 - [kTon CO ₂ e]	Methodiek A	Methodiek B	% Verschil
Elektriciteit	42	52	22%
Aardgas	73	66	-10%
Stookolie	19	19	4%
Andere	6	3	-1
Niet-energetische emissies	102		-100%
Totaal	242	139	-43%

Tabel 12: totale emissies van industrie (niet-ETS) volgens beide methodieken

De emissies van Industrie (niet-ETS) in 2023 volgens de Methodiek B (139 kTon CO₂e) liggen **43% lager** dan volgens de Methodiek A (242 kTon CO₂e).

Onderstaand worden de belangrijkste verklaringen weergegeven:

Elektriciteit: de emissies volgens de Methodiek B liggen **22% hoger**. De redenen voor dit verschil zijn dat in Methodiek A:

- De lokaal geproduceerde elektriciteit (21% in 2023) wordt toegekend aan de **sector Energieproductie**,
- Voor de **geïmporteerde elektriciteit** gerekend wordt met de Belgische emissiefactor van 2023 (0,167) in Methodiek A waar deze van 2011 (0,221) gehanteerd wordt in Methodiek B.

Aardgas: de emissies volgens de Methodiek B liggen **10% lager**.

- Methodiek B past een correctiefactor toe van 0,903 op het aardgasverbruik voor een omzetten van **bovenste naar onderste verbrandingswaarde**.

Procesemissies: de procesemissies worden berekend door de **energetische CO₂e emissies** af te trekken van de **totale CO₂e-emissies van niet-ETS industrie**, opgesplitst voor Antwerpen (bezorgd door VMM). Deze procesemissies maken **geen deel uit van de scope van Methodiek B**.

Energieproductie (niet-ETS)

Onderstaande tabel geeft de totale emissies van energieproductie (niet-ETS) weer voor beide methodieken.

Energieproductie (niet-ETS) 2023 - [kTon CO ₂ e]	Methodiek A	Methodiek B	% Verschil
WKK	2	2	-4%
Wind en zon	0	0	
Afval	46	0	
Biogas en stortgas	1	0	
Totaal	49	2	-96%

Tabel 13: Totale emissies van energieproductie (niet-ETS) volgens beide methodieken

In de Methodiek A stoot de sector energieproductie 49 kTon CO₂e uit. In Methodiek B worden deze emissies (2 kTon CO₂e) **niet weergegeven in een aparte sector**, maar zitten ze vervat in de emissiefactoren van elektriciteit en warmte.

Het grote verschil in emissies van energieproductie is voornamelijk te vinden in de **verbrandingsoven van Isvag** die in Methodiek B niet in de scope is opgenomen. In Methodiek A zijn de emissies en de energieopwekking van deze installatie wel opgenomen voor het aandeel restafval dat zijn oorsprong heeft op Antwerps grondgebied (72% in 2023).

Onderstaand overzicht vergelijkt de hoeveelheid energie die lokaal in 2023 geproduceerd volgens beide methodieken.

Elektriciteitsproductie (niet-ETS) 2023 - [MWh]	Methodiek A	Methodiek B	% Verschil
Wind	264.992	275.437	4%
Zon	129.710	153.320	18%
WKK, biogas, afval en stortgas	50.307	7.876	-84%
Totaal	445.009	436.633	-2%
Warmteproductie (niet-ETS) 2023 - [MWh]	Methodiek A	Methodiek B	% Verschil
WKK, biogas, afval en stortgas	26.277	10.897	-59%
Totaal	26.277	10.897	-59%

Tabel 14: Hoeveelheid energie geproduceerd volgens beide methodieken

Lokale elektriciteitsopwekking: de opgewekte elektriciteit volgens de bronnen van Methodiek B ligt **2% lager**.

- Voor wind vertrekt Methodiek A van jaarlijkse **productiecijfers van Vleemo**, waar Methodiek B vertrekt van gegevens van VEKA.
- Methodiek A vertrekt voor zon vanuit de geïnstalleerde vermogens op het Antwerps grondgebied en hanteert **850 kWh per kWp** als jaarlijkse opbrengst. Methodiek B ontvangt zijn gegevens van VEKA in MWh.



Bron foto: <https://pers.antwerpen.be>

BELANGRIJKSTE CONCLUSIES

BELANGRIJKSTE CONCLUSIES

De totale emissies in 2023 berekend volgens de Methodiek B (1.990 kTon CO₂e) liggen **11% lager** dan de totale emissies berekend volgens de Methodiek A (2.234 kTon CO₂e).

De oorzaak van dit verschil kan terug herleid worden tot twee grote onderdelen: **enerzijds het verschil in scope en anderzijds het verschil in methodiek.**

Vershil in scope

Methodiek B neemt een aantal significante subsectoren niet mee in de scope.

• Industrie (niet-ETS) niet-energetische emissies	102	kTon CO ₂ e
• Binnenvaart	70	kTon CO ₂ e
• Verbrandingsoven Isvag	46	kTon CO ₂ e
• Treinverkeer	23	kTon CO ₂ e

De emissies van de **Stedelijke administratie** zijn voor het emissiejaar 2023 niet afzonderlijk opgenomen in Methodiek B. Een vergelijking is hier bijgevolg niet mogelijk.

Methodiek

- De impact van de **graaddagcorrectie en de VME-correctie** uit Methodiek A heeft een belangrijke impact op de sectoren Huishoudens en Handel en diensten. De vaststelling dat de totaalcijfers van deze sectoren uit beide methodieken zeer dicht bij elkaar liggen is dan ook eerder toevallig.
- Het gebruik van een **variërende Belgische emissiefactor** zorgt ervoor dat de emissies ten gevolge van elektriciteitsgebruik in de verschillende verbruikssectoren lager ligt in Methodiek A.
- Door het gebruik van iets **andere emissiefactoren** (ton CO₂e/MWh), kunnen de totale emissies licht verschillen bij het gebruik van dezelfde verbruiksdata.
- Methodiek B past een correctiefactor toe van 0,903 op het aardgasverbruik voor een omzetten van **bovenste naar onderste verbrandingswaarde**.
- In Methodiek A worden de emissies ten gevolge van lokale elektriciteitsproductie niet verrekend in de lokale emissiefactor elektriciteit, maar wel toegekend aan de **sector Energieproductie**.
- Tenslotte, Methodiek A is gebaseerd op een Baseline Emission Inventory (BEI) voor het jaar 2005. Methodiek B is gebaseerd op een Baseline Emission Inventory (BEI) voor het jaar 2011. Dit heeft tot gevolg dat ook de procentuele emissiereducties voor 2023 van beide methodieken ten opzicht van hun respectievelijke Baseline Emission Inventory (BEI) niet te vergelijken zijn omdat ze elks een ander referentiejaar hanteren.

