



Beeld: Sepp Van Dun

EMISSIE-INVENTARIS STAD ANTWERPEN 2022

COLOFON

Redactie

Stad Antwerpen Stadsontwikkeling / Klimaat & Leefmilieu Antwerpen

Johan De Herdt, Vincent Van Rysseghem, 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 6 september 2024.

Wettelijk depotnummer

D/2024/0306/97

INHOUD

Inhoud.....	3
Lijst met tabellen en grafieken.....	4
Lijst met afkortingen	7
Managementsamenvatting	8
Inleiding	13
Methodologie & achtergrond	15
Hoofdresultaten emissiejaar 2022.....	19
Sensitiviteit & impactanalyse.....	29
Huishoudens	40
Handel & diensten	43
Transport	47
Industrie (niet-ETS)	53
Lokale energieproductie (niet-ETS)	55
Stedelijke diensten en -vloot	59
Overige	63
Bijlagen	66

LIJST MET TABELLEN EN GRAFIEKEN

Figuren

Figuur 1: Voorblad Klimaatplan 2030	13
---	----

Tabellen

Tabel 1: De resultaten van de CoM, uitgesplitst voor de stedelijke diensten en vloot, weergegeven per sector voor 2022 uitgedrukt in [kTon CO ₂ e]	8
Tabel 2: Overzicht resultaten inventarisjaar 2022	19
Tabel 3: Evolutie energieverbruik en emissies per sector	22
Tabel 4: Evolutie energieverbruik per energiedrager	22
Tabel 5: Evolutie totale scope 1 en scope 2 emissies	23
Tabel 6: Top 10 emissieposten 2022	25
Tabel 7: Varianten voetafdruk CO ₂ e-emissies	27
Tabel 8: Overzicht graaddagen en correctiefactor	29
Tabel 9: Toegepast aandeel ruimteverwarming "Handel en diensten"	30
Tabel 10: Impact graaddagcorrectie op de emissie-inventaris	31
Tabel 11: Evolutie Belgische emissiefactor elektriciteit	32
Tabel 12: Evolutie Belgische elektriciteitsproductie	32
Tabel 13: Impact gehanteerde berekeningsmethode nationale emissiefactor	33
Tabel 14: Evolutie Antwerpse emissiefactor	34
Tabel 15: Impact rekenmethode emissiefactor elektriciteit	36
Tabel 16: Evolutie van de Antwerpse scope 1 (directe emissies) en 2 (indirecte emissies t.g.v. verbruik van elektriciteit)	37
Tabel 17: Effect op totaalresultaat in kTon CO ₂	38
Tabel 18: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Huishoudens)	40
Tabel 19: Aandeel gezinnen verwarmd op aardgas	41
Tabel 20: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Handel en diensten)	43
Tabel 21: Evolutie emissies (subsectoren binnen de sector Handel en diensten)	45
Tabel 22: Evolutie emissies (stedelijke diensten binnen de sector Handel en diensten)	45
Tabel 23: Overzicht emissies (sector Transport)	47
Tabel 24: Emissies en afgelegde voertuigkilometers in Vlaanderen per wegtype	49

Tabel 25: Emissies en afgelegde voertuigkilometers in Vlaanderen per voertuigtype	50
Tabel 26: Verbruiken (GWh) en CO ₂ e-emissies van de Stedelijke vloot (subsector wegverkeer van de sector Transport).....	51
Tabel 27: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Industrie (niet-ETS))	53
Tabel 28: Energieproductie (elektriciteit) per type opwekker (sector Energieproductie).....	55
Tabel 29 Evolutie Antwerpse emissiefactor.....	55
Tabel 30: Energieproductie (warmte) per type opwekker (sector Lokale energieproductie)	56
Tabel 31: Overzicht emissies (sector Energieproductie (niet-ETS))	57
Tabel 32: Energieproductie o.b.v. biogas, afval en stortgas (sector Lokale energieproductie).....	58
Tabel 33: Energieproductie door stedelijke diensten (sector Lokale energieproductie)	58
Tabel 34 Energieverbruiken en emissies voor het geheel van stedelijke diensten en vloot	59
Tabel 35: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot)	59
Tabel 36: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Stedelijke vloot)	61
Tabel 37: Overzicht emissies per energiedrager sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot).....	62
Tabel 38: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Overige)	63
Tabel 39: Detailoverzicht emissies subsectoren industrie (niet-ETS)	67
Tabel 40: Emissiefactoren brandstoffen (Ton CO ₂ e/MWh)	68
Tabel 41: Overzicht verbruiken toe te wijzen aan huishoudens (resultaten VEKA 2021-2022).....	70
Tabel 42: Detailtabel VME correctiefactoren aardgas en elektriciteit over inventarisjaren gespreid	71

Grafieken

Grafiek 1: Overzicht resultaten inventarisjaar 2022	19
Grafiek 2: Sectorale aandelen in de emissieresultaten emissiejaar 2022	20
Grafiek 3: Sectorale aandelen in de emissieresultaten emissiejaar 2005	20
Grafiek 4: Evolutie totaal (sectorale) emissies.....	23
Grafiek 5: Evolutie emissies algemene reductiepad 2005 - 2050.....	25
Grafiek 6: Evolutie CO ₂ -emissies per SECAP-sector.....	26
Grafiek 7: Gemiddelde jaarlijkse daling in CO ₂ e-uitstoot in kTon tussen de 2 opgegeven tijdperiodes per SECAP-sector	26
Grafiek 8: Jaarlijkse graaddagen en 30-jarig gemiddelde	30
Grafiek 9: Evolutie % lokale elektriciteitsproductie	34
Grafiek 10: Evolutie emissies (sector Huishoudens)	40
Grafiek 11: Evolutie emissies (sector Handel en diensten)	43
Grafiek 12: Evolutie emissies (sector Transport)	47
Grafiek 13: Evolutie CO ₂ -emissie van nieuw verkochte personenwagens in België.....	51
Grafiek 14: Evolutie emissies (sector Industrie (niet-ETS))	53
Grafiek 15: Lokale Energieproductie (warmte + elektriciteit)	56
Grafiek 16: Overzicht emissies (sector Energieproductie (niet-ETS))	57
Grafiek 17: Evolutie emissies (sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot)).....	60
Grafiek 18: Evolutie emissies (sector stedelijke vloot)	61
Grafiek 19: Evolutie emissies (sector Overige).....	63

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

MANAGEMENTSAMENVATTING

Dit rapport bevat de emissie-inventaris van 2022. Deze toont de **uitstoot van broeikasgassen (CO₂, CH₄ en N₂O)** op het grondgebied van stad Antwerpen¹. We hanteren de indeling van de **Covenant of Mayors (CoM)**, volgens de sectoren: Huishoudens, Handel & diensten, Industrie (niet-ETS), Transport, Energieproductie (niet-ETS) en Stedelijke diensten. De inventaris bevat de emissies veroorzaakt door direct verbruik van brandstoffen, lokale energieopwekking en lokale procesemissies (scope 1) en emissies door verbruik van elektriciteit opgewekt buiten het grondgebied Antwerpen (scope 2).

Een aandachtige lezer zal merken dat, in vergelijking met de emissie-inventaris 2021, heel wat cijfers grondig veranderd zijn. Dit is het gevolg van een **VME-correctie die is toegepast voor alle emissiejaren** en waarbij er energieverbruiken, die onterecht in de sector Handel en diensten waren opgenomen, nu zijn toegewezen aan de sector Huishoudens². Daarnaast is er ook een update gebeurd van de broncijfers van de afgelopen jaren voor de sector industrie en voor het wegverkeer.

Hoofresultaten emissiejaar 2022

[kTon CO ₂ e]	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energie-productie (niet-ETS)	Overige	Totaal
CoM (excl. stad)	618	451	803	234	207	30	2343
Stedelijke diensten en -vloot	0	64	10	0	0	0	74
Totaal:	618	515	813	234	207	30	2417
Directe emissies (scope 1)	545	377	790	191	207	24	2135
Indirecte emissies (scope 2)	73	138	22	43	0	6	282
Totaal:	618	515	813	234	207	30	2417

Tabel 1: De resultaten van de CoM, uitgesplitst voor de stedelijke diensten en vloot, weergegeven per sector voor 2022 uitgedrukt in [kTon CO₂e]

De totale emissies (binnen CoM) van grondgebied Stad Antwerpen bedroegen **2.417 kTon CO₂e in 2022. Ten opzichte van 2005 is er een daling met -31,6% (1.115 kTon CO₂e)** in de emissies. De volgende redenen kunnen hiervoor aangehaald worden:

- Een **daling in emissies ten gevolge van elektriciteitsgebruik en -productie** geeft een reductie van 484 kTon CO₂e, door:
 - Een lager verbruik van elektriciteit over alle sectoren heen (-16%);
 - Een lagere Belgische emissiefactor voor elektriciteit ten opzichte van 2005 (-41%);
 - Een lagere lokale emissiefactor voor elektriciteit (-81%) door de grote toename van wind- en zonne-energie t.o.v. 2005.
- Een **daling in directe emissies ten gevolge van fossiele brandstoffen** verklaart de overige 631 kTon CO₂e, door:

¹ Een volledige lijst van de opgenomen bronnen is terug te vinden in de bijlage achteraan.

² De uitgebreide beschrijving van deze correctie is achteraan in bijlage terug te vinden.

- Een lager verbruik van fossiele brandstoffen, voornamelijk in de sectoren huishoudens en industrie (niet-ETS);
- Een verschuiving naar minder CO₂-intensieve fossiele brandstoffen (b.v. een switch van stookolie naar aardgas, warmte of biomassa).

Tegenover 2021 is er een daling in de totale emissies van 2,7% (-66 kTon CO₂e), en een daling in het totale energieverbruik van 4,8% (-567 GWh). Deze daling is grotendeels te danken aan lagere energieverbruiken in de sectoren Huishoudens, Handel en diensten en Industrie (niet-ETS).

Beknpte bespreking per sector



HUISHOUDENS

CO₂-uitstoot (2022) [kTon]: 618
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 26
 Verschil (2022 – 2005) [%]: -46
 Verschil (2022 – 2021) [%]: -7,7

De gezinnen verbruiken **34% minder energie** ten opzichte van 2005.

De toepassing van **stookolie voor woningverwarming is afgenomen met 72%** ten opzichte van 2005.

De **emissies voor de sector huishoudens zijn met 46% gedaald** sinds 2005 ondanks een toename van de inwoners met 13%.

Dat maakt dat de **residentiële voetafdruk per inwoner meer dan gehalveerd** (52%) is ten opzichte van 2005.

Ook ten opzichte van 2021 daalden de emissies nog met 7,7%.



HANDEL & DIENSTEN (EXCL. STEDELIJKE DIENSTEN)

CO₂-uitstoot (2022) [kTon]: 451
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 19
 Verschil (2022 – 2005) [%]: -28
 Verschil (2022 – 2021) [%]: -6,0

De **emissies van de sector Handel en diensten (excl. Stedelijke diensten) liggen 28% lager** dan in 2005.

Dit komt gedeeltelijk door een lager energieverbruik van 8,2%.

De toepassing van **stookolie voor ruimteverwarming is afgenomen met 61%** ten opzichte van 2005.

De **subsector Kantoren en administratie is veruit de grootste** uitstoter binnen de sector (55%), goed voor 248 kTon. Deze emissies liggen 37% lager dan in 2005.



TRANSPORT (EXCL. STEDELIJKE VLOOT)

CO₂-uitstoot (2022) [kTon]: 803
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 33
 Verschil (2022 – 2005) [%]: -0,8
 Verschil (2022 – 2021) [%]: +7,8

De emissies binnen de sector Transport worden **gedomineerd door die van het wegverkeer (91%)**. 60% van de emissies ten gevolge van het wegverkeer komen vrij op de **snelwegen**. De reductie die er was tussen 2019 en 2020 (-18% ten gevolge van **Covid-lockdown**) werd reeds deels teniet gedaan tussen 2020 en 2021. De volledige sector Transport nam met 7,8% toe, waarbij vooral een bijkomende stijging van 8,1% in de emissies wegverkeer een dominante bijdrage leverde.

Binnenvaart zag zijn emissies met 20% dalen ten opzichte van 2005. Het treinverkeer veroorzaakte 33% minder uitstoot en de emissies van het tramverkeer zijn volledig weggefallen dankzij het gebruik van groene stroom.



INDUSTRIE NIET-ETS

CO₂-uitstoot (2022) [kTon]: 234
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 9,7
 Verschil (2022 – 2005) [%]: -57
 Verschil (2022 – 2021) [%]: -13

De **energieverbruiken voor de Industriesector zijn gedaald met 29%** ten opzichte van 2005.

De grootste subsector in 2022 is de **voedingssector** (76 kTon CO_{2e}).

Sterke schommelingen binnen deze sector zijn niet altijd een weergave van energie-efficiëntie of keuze van brandstoffen. Het kan ook wijzen op (economische) **conjunctuurbewegingen** of verschuivingen van bedrijven naar een andere subsector door **wijzigingen in de Fluvius-gegevensregistratie**. Het is ook mogelijk dat bepaalde bedrijfsactiviteiten werden opgenomen in ETS-regelgeving en dus buiten de scope van CoM vallen.



ENERGIEPRODUCTIE NIET-ETS (EXCL. STAD)

CO₂-uitstoot (2022) [kTon]: 207
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 8,6
 Verschil (2022 – 2005) [%]: -20
 Verschil (2022 – 2021) [%]: +2,1

De sector Energieproductie betreft de **lokale productie van elektriciteit én warmte** op grondgebied van stad Antwerpen.

89% van die elektriciteitsopwekking en 38% van de warmteopwekking gebeurt met hernieuwbare bronnen (wind, zon, biomassa).

De emissiefactor **lokale energieproductie (elektriciteit + warmte) daalde met 81%** ten opzichte van 2005.

Ten opzichte van 2005 daalden de emissies van de sector met 20%.

23% van het elektriciteitsverbruik werd in 2022 lokaal opgewekt.



OVERIG

CO₂-uitstoot (2022) [kTon]: 30
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 1,3
 Verschil (2022 – 2005) [%]: +88
 Verschil (2022 – 2021) [%]: -18

Dit hoofdstuk bevat resultaten van emissies op basis van energieverbruiken die door de distributienetbeheerder **niet in een andere sector** zijn ingedeeld. Dit is toe te schrijven aan onduidelijkheid bij Fluvius in de registratie over de aard van de gebruiker bij het aansluitpunt van aardgas of elektriciteit.

“Overig” bevat enkel emissies ten gevolge van verbruiken van **aardgas en elektriciteit**.



STEDELIJKE DIENSTEN, VLOOT EN ENERGIEPRODUCTIE

CO₂-uitstoot (2022) [kTon]: 74
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 3,1
 Verschil (2022 – 2005) [%]: -46
 Verschil (2022 – 2021) [%]: -7,0

De **emissies van stedelijke diensten en vloot zijn gedaald met 46%** ten opzichte van 2005.

Deze daling is dankzij een **daling van het energieverbruik in de gebouwen** én het overschakelen op een **groenestroomcontract**.

De emissies van de **stedelijke vloot zijn wel gestegen** ten opzichte van 2005 en dit met 16%. Deze stijging is toe te schrijven aan vlootuitbreidingen bij diverse diensten zoals stadsreiniging, politie, en brandweer.

Leeswijzer

De inleiding schetst de context van de emissie-inventaris. Waarom maakt de stad jaarlijks een inventaris? Aan welke vragen wil stad Antwerpen tegemoetkomen met de inventaris? De methodologie schetst de structuur en stijl van de emissie-inventaris, waarbij de afbakening van dataverzameling en berekeningen helder wordt uiteengezet.

Vervolgens lees je de hoofresultaten van emissiejaar 2022. Dit hoofdstuk omvat de kerncijfers die een direct inzicht bieden in de huidige situatie in stad Antwerpen. Grafieken, tabellen en vergelijkingen met voorgaande jaren versterken het begrip van de trends en ontwikkelingen.

Een volgend hoofdstuk werpt een kritische blik op de emissieresultaten door de sensitiviteit en impact van verschillende factoren te onderzoeken.

De daaropvolgende hoofdstukken verdiepen de resultaten per sector en bieden gedetailleerde informatie voor Huishoudens, Handel & diensten, Transport, Industrie (niet-ETS), Lokale energieproductie (niet-ETS), Stedelijke diensten & vloot, en 'Overige'.

Ten slotte bieden de bijlagen aanvullende technische details, bronnen en berekeningsmethoden, die dienen als referentiepunt voor degenen die dieper willen graven in de technische aspecten van de inventaris.

Gebruikte kleurstijlen

Het rapport maakt gebruik van volgende kleurstijlen om de leesbaarheid te bevorderen:

TABELLEN & GRAFIEKEN

➔ Tabel kleuren voor CO₂e-uitstoot:

[kTon CO₂e]

2022

➔ Tabel kleuren voor energieverbruik

[MWh]

2022

KADERS MET EXTRA INFO & NOTEN

Kader met extra info
of informatieve noot

- Kader met extra informatie
- **Nadruk op belangrijkere info**
[Link naar website of andere documenten](#)

Duiding bij de cijfers:

- Duiding bij de cijfers.



Beeld: Stad Antwerpen

INLEIDING & METHODOLOGIE

INLEIDING

Stad Antwerpen heeft sinds 2005 voortdurend gewerkt aan het monitoren van haar emissies in het kader van het 'Klimaatplan 2020'. Dit plan, dat tot en met 2020 liep, werd ondersteund door regelmatige emissie-inventarissen voor de jaren 2005, 2007, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 en 2020. Sinds 2021 richt de stad haar aandacht op het ambitieuze 'Antwerpen voor klimaat'-klimaatplan, dat doelstellingen tot 2030 omvat. Deze nieuwe fase omvat jaarlijkse emissie-inventarissen om de voortgang te volgen. Tegelijk zijn deze studies een voorbereiding voor rapportering naar het Covenant of Mayors (Afkorting: CoM).

De emissie-inventaris is een systematische verzameling en analyse van gegevens die de uitstoot van broeikasgassen binnen de stad in kaart brengt. Deze inventaris geeft inzicht in de hoeveelheid en de bronnen van emissies. Daardoor kunnen effectieve klimaatbeleidsmaatregelen worden ontwikkeld en gevolgd om de milieu-impact te verminderen en klimaatdoelstellingen te halen.

Stad Antwerpen stelde Transition Stories BV aan voor de opmaak van de emissie-inventaris voor het CoM voor de jaren 2021 (publicatie in 2023), **2022 (publicatie in 2024)** en 2023 (publicatie in 2025). Voor deze jaren worden geen volledige inventarissen meer gepubliceerd. Het rapporteren van (de evolutie in) ETS emissies op ons grondgebied heeft geen impact op de broeikasgasuitstoot en zegt weinig of niets over de effectiviteit van het binnen onze stad/haven regio gevoerde klimaatbeleid. Deze ETS emissies zijn immers Europees geplafonneerd en geveilde uitstootrechten nemen jaar op jaar af om tegen 2039 helemaal uit te doven. Het sneller afnemen van ETS emissies op ons grondgebied, zal leiden tot het minder snel afnemen elders. Wie geïnteresseerd is in (evolutie) ETS emissies België, kan daarvoor terecht op het ETS dashboard van het Europees Milieuagentschap³.

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

Dit rapport omvat de emissie-inventaris voor emissiejaar 2022. Omwille van beschikbaarheid van data bevatten de rapporten telkens de emissiecijfers van 2 jaar geleden.

Antwerpen voor Klimaat en de relatie met deze emissie-inventaris

‘Antwerpen voor Klimaat’, zo luidt de titel van het Klimaatplan 2030 dat het Antwerpse stadsbestuur op 1 december 2020 goedkeurde. Antwerpen wil daarmee een voortrekkersrol blijven spelen in de strijd tegen klimaatopwarming. ‘Antwerpen voor klimaat’ bundelt alle maatregelen en projecten en rekent deze door in potentiële klimaatwinst. Zo wil de stad de CO₂-uitstoot tegen 2030 terugdringen met 50 tot 55%.



³ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>

Het Klimaatplan 2030 is een strategisch actieplan met concrete stappen en doelstellingen om de uitstoot binnen de stad te verminderen. De emissie-inventaris is een evaluatiemiddel voor de opvolging van het lokale klimaatbeleid via de monitoring van uitstootniveaus. Waar het Klimaatplan een alomvattend verhaal vertelt waar mitigatie en adaptatie hand in hand gaan, volgt de emissie-inventaris een rapporteringskader naar de sectoren binnen het CoM.

Waar vind ik het Klimaatplan 2030?

<https://www.antwerpenmorgen.be/nl/projecten/klimaatplan-2030/media>

Bekijk de emissie-inventarissen van 2005 t/m 2021:

<https://www.antwerpenmorgen.be/nl/projecten/emissie-inventaris/tijdslijn>

Link met het monitoringskader

De emissie-inventaris maakt onderdeel uit van het bredere monitoringskader dat de stad Antwerpen hanteert voor de opvolging van het stedelijke klimaatbeleid. De inventaris is een voorname leverancier van kwantitatieve data en indicatoren voor het monitoringskader.

De Antwerpenaar kan, naast deze voorliggende publicatie, eveneens de belangrijkste indicatoren van het monitoringskader raadplegen via de applicatie STAD IN CIJFERS.

Via STAD IN CIJFERS kunnen indicatoren via het Klimaatdashboard volgens 2 hoofdindelingen worden geraadpleegd:

- Thematisch: klimaatmitigatie of klimaatadaptatie;
- Systemisch op basis van de DPSIR-indeling (duidend op de indeling van systemische drijfveren, druk, status, impact of respons)



STAD IN CIJFERS

→ raadpleeg het klimaatdashboard [KLIK HIER of SCAN QR Code](#)



METHODOLOGIE & ACHTERGROND

Emissie-inventaris als onderdeel van het monitoringskader

De emissie-inventaris vormt een essentieel onderdeel van een uitgebreide monitoringstructuur voor het Klimaatplan 2030, waarin verschillende berekende indicatoren worden gerapporteerd.

In het dashboard Klimaat in het Stad In Cijfers-platform worden de cijfers van de emissie-inventaris opgenomen, naast de opvolging van het hele Klimaatplan 2030.

Sectoren

Dit rapport beschrijft de emissie-inventaris die ingediend wordt voor de Covenant of Mayors (CoM).

Sectoren binnen de Covenant of Mayors:

- **Huishoudens** (gebouwen)
- **Handel & diensten** (gebouwen)
- **Transport** (weg, spoor, tram, binnenvaart)
- **Industrie** (niet-ETS bedrijven)
- **Energieproductie** (zon, wind, biomassa, hydro, WKK, afval) van niet-ETS bedrijven
- **Stedelijke diensten** (gebouwen stad, OCMW, zorgbedrijf, AG Vespa, AG Kinderopvang, AGSO, lokale politie, brandweer, PoAB Port of Antwerp-Bruges, havengebonden tuigen, openbare verlichting, en stadsvloot).
- **Overige** (niet toegekend aan een van bovenstaande sectoren)

Noot:

- De sector “Natuur & Landbouw” wordt vanaf emissiejaar 2021 niet meer meegenomen in de rapportering. Ze valt niet binnen de CoM-sectoren en met een aandeel van 0,06% in 2020 is ze weinig significant.
- ETS-Sectoren worden binnen de CoM niet gerapporteerd en worden daarom vanaf emissiejaar 2021 niet meer meegenomen in de rapportering.

Scope

Deze inventaris bevat emissies veroorzaakt door direct verbruik van brandstoffen en lokale procesemissies (scope 1 emissies) en indirect verbruik van elektriciteit (scope 2 emissies). Scope 3 emissies maken geen deel uit van deze studie.

- **Scope 1:** Directe emissies uit bronnen op het grondgebied van de stad, bijvoorbeeld energieverbruik van gebouwen of transport en lokale energieopwekking, inclusief elektriciteit.
- **Scope 2:** Indirecte emissies die voortvloeien uit het gebruik van elektriciteit, warmte en stoom, door derden buiten het grondgebied van de stad gegenereerd maar binnen de geografische grenzen van het gebied geconsumeerd.

- **Scope 3:** Indirecte emissies die het gevolg zijn van activiteiten op het grondgebied van de stad maar waarvan de bronnen zich niet op het grondgebied bevinden. Enkele voorbeelden hiervan zijn: bouwmaterialen en voedingsmiddelen die van buiten de stad ingevoerd worden. Ze worden hier verbruikt, maar de emissies tijdens de productie vinden elders plaats.

Grondgebied

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

Emissies

Volgende broeikasgassen worden mee in rekening gebracht: koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O). Deze werden allen omgezet naar CO₂-equivalenten (CO₂e).

Jaartallen en data uit voorgaande emissie-inventarissen

In de tabellen en grafieken van de actuele inventaris worden enkel data van de emissiejaren 2005, 2010, 2015, 2020 en 2021 gehanteerd om de evoluties weer te geven en de duiden. Dit wordt hiertoe beperkt om de hoeveelheid data te kunnen beheersen en het overzicht (in de lay-out) te kunnen behouden.

Conventies decimalen

In dit rapport werd de volgende conventie gebruikt m.b.t. decimalen bij de getoonde cijfers:

- Voor getallen gelijk aan of groter dan 10 → geen decimalen.
- Voor getallen kleiner dan 10 → 1 decimaal.
- Voor de gehele evolutie werd telkens een uitzondering gemaakt, het betreft overkoepelende inzichten waar dergelijk detail relevant is.

Datakwaliteit

Bij elke editie van de emissie-inventaris wordt getracht om de achterliggende datakwaliteit te verbeteren. De volgende tabel geeft een overzicht van de data die in de verschillende sectoren gebruikt worden en de kwaliteit ervan.

De data die vermeld worden linksboven in de tabel zijn volledig gemeten én van het betreffende emissiejaar. Deze data hebben bijgevolg de hoogste betrouwbaarheid. Helemaal rechtsonder betreft het data die slechts deels gemeten zijn en daarnaast met behulp van andere bronnen werden bijgeschat. Bovendien zijn er gegevens gebruikt uit een ander jaar dan 2022 omdat die actuelere data niet beschikbaar zijn. Deze data hebben bijgevolg de laagste betrouwbaarheid.

Inleiding & Achtergrond	Hoofresultaten	Sensitiviteits-analyse	Resultaten per sector	Bijlagen
Datakwaliteit	Data volledig gemeten		Mix gemeten/geschat	
Gebaseerd op data van het actuele emissiejaar	- Huishoudens, Handel en diensten en Industrie: aardgas & elektriciteit - Transport: Tramverkeer - Energieproductie - Stedelijke diensten - Stedelijke vloot - Openbare verlichting		- Huishoudens, Handel en diensten en Industrie: Bijschatting overige brandstoffen - Industrie: Niet-energetische emissies - Transport: Binnenvaart, treinverkeer	
Gebaseerd op data van een voorgaand emissiejaar	- Aandeel huishoudens met aardgas als hoofdverwarming - Stedelijke diensten: Zorgbedrijf		- Transport: Wegverkeer	

Achteraan het hoofdstuk Sensitiviteit & impactanalyse wordt er dieper ingegaan op de gevolgen van de gemaakte methodologische keuzes in de paragraaf Sensitiviteitsanalyse.



Beeld: Frederik Beyens

OVER DE RESULTATEN

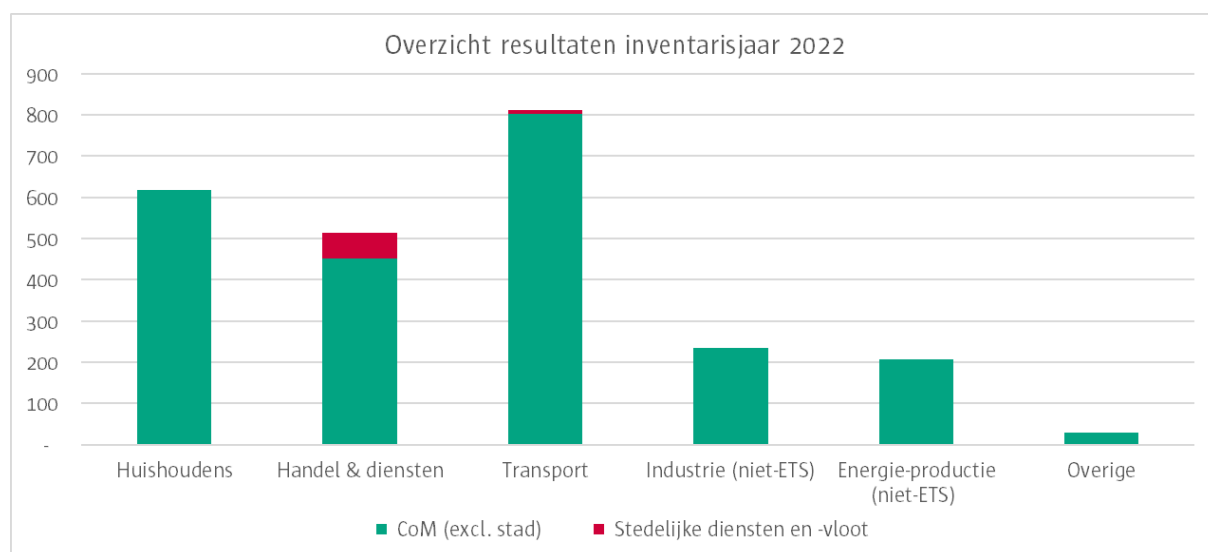
HOOFDRESULTATEN EMISSIEJAAR 2022

Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft het overzicht van de actuele emissie-inventaris.

[kTon CO ₂ e]	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energie-productie (niet-ETS)	Overige	Totaal
CoM (excl. stad)	618	451	803	234	207	30	2.343
Stedelijke diensten en -vloot	-	64	10	-	-	-	74
Totaal:	618	515	813	234	207	30	2.417
Directe emissies (scope 1)	545	377	790	191	207	24	2.135
Indirecte emissies (scope 2)	73	138	22	43	-	6	282
Totaal:	618	515	813	234	207	30	2.417

Tabel 2: Overzicht resultaten inventarisjaar 2022



Grafiek 1: Overzicht resultaten inventarisjaar 2022

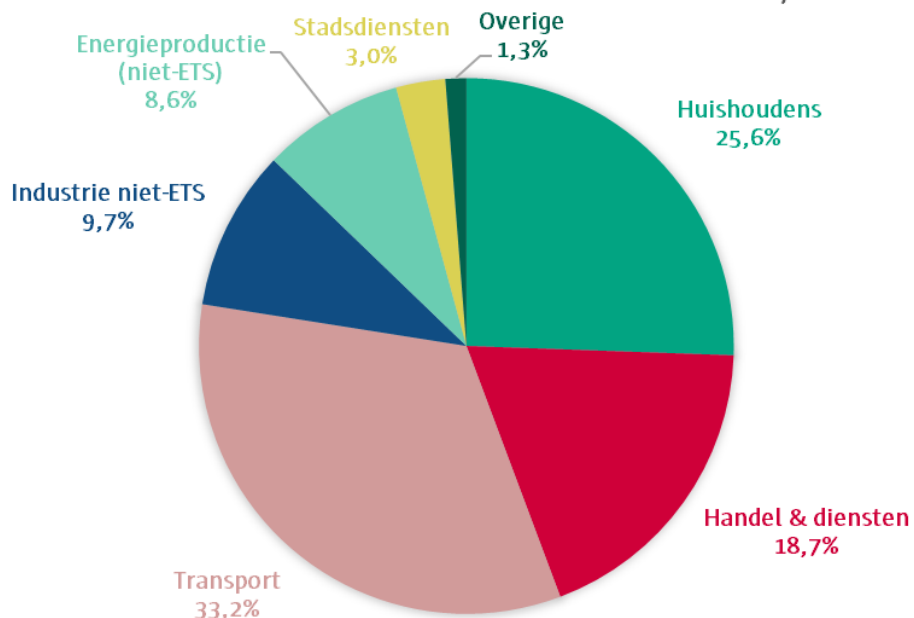
Duiding bij de cijfers:

- De totale emissies van stedelijk grondgebied Antwerpen die onder de rapportering van Covenant of Mayors vallen, bedroegen 2.417 kTon CO₂e in 2022.
- Het aandeel van directe emissies (scope 1) is 88% en van indirecte emissies (scope 2) is 12%.
- Het aandeel van de stedelijke diensten was 2,6% en dat van de stedelijke vloot 0,4%.

Overzicht: sectorale aandelen in de emissieresultaten

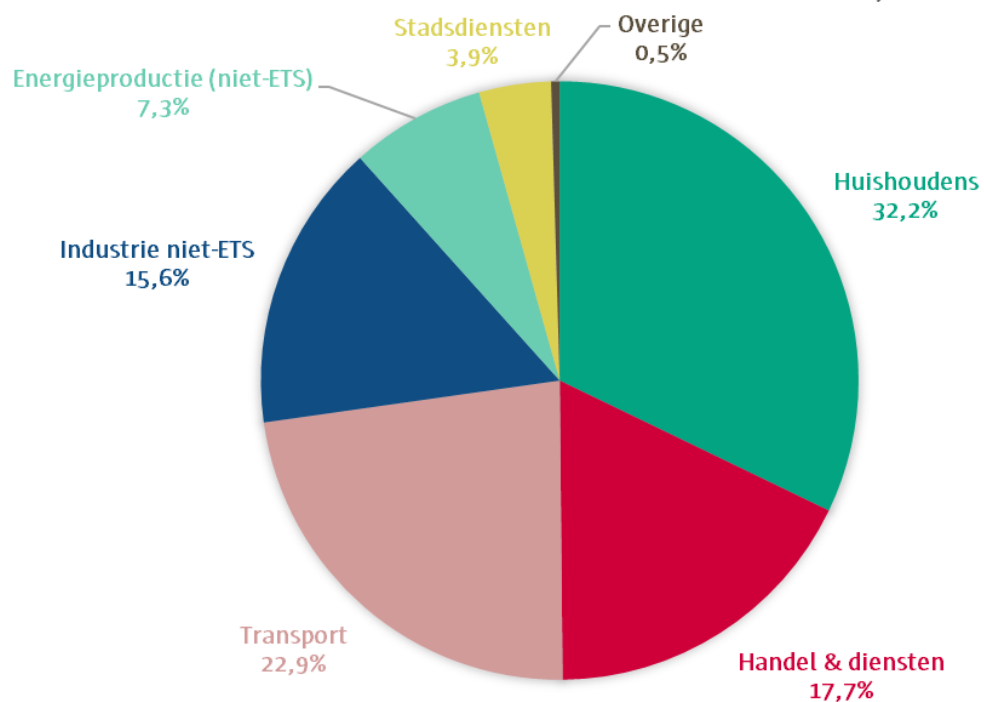
Onderstaande taartgrafieken geven de sectorale emissieresultaten voor het actuele emissiejaar en ter vergelijking die van emissiejaar 2005 weer:

SECTORALE AANDELEN IN DE EMISSIERESULTATEN EMISSIEJAAR 2022



Grafiek 2: Sectorale aandelen in de emissieresultaten emissiejaar 2022

SECTORALE AANDELEN IN DE EMISSIERESULTATEN EMISSIEJAAR 2005



Grafiek 3: Sectorale aandelen in de emissieresultaten emissiejaar 2005

Evolutie energieverbruik en emissies 2005 t.e.m. 2022

Hieronder volgen een aantal tabellen die het verloop van het energieverbruik en de emissies in stad Antwerpen tonen.

Tabel 3 geeft deze cijfers eerst weer met een opsplitsing per sector van 2005 tot 2022.

Tabel 4 laat toe om de evoluties in het gebruik van bepaalde brandstoffen over de jaren heen te lezen.

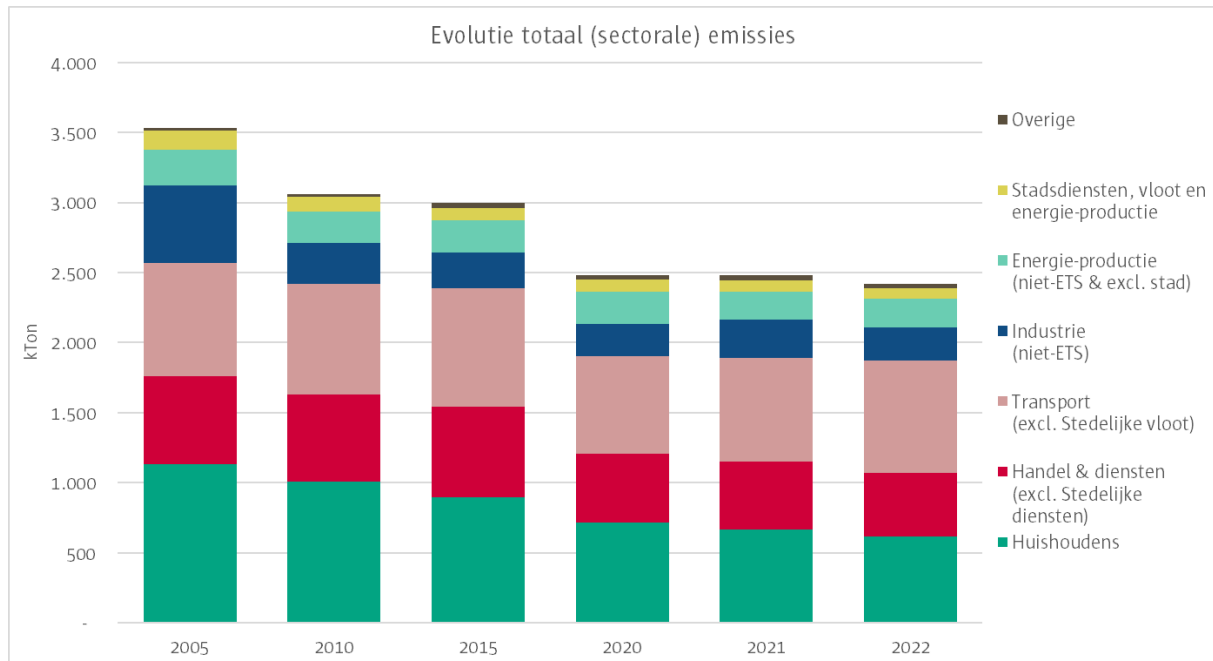
[MWh]	Huishoudens	Handel & diensten (excl. Stedelijke diensten)	Transport (excl. Stedelijke vloot)	Industrie (niet-ETS)	Energie-productie (niet-ETS & excl. stad)	Stadsdiensten, vloot en energie- productie	Overige	Totaal
2005	4.998.942	2.579.201	3.051.636	1.158.048	840.404	595.841	73.853	13.297.926
2010	4.651.977	2.804.562	3.003.195	934.974	1.131.451	547.740	73.492	13.147.392
2015	4.293.191	3.099.528	3.235.263	805.281	905.797	496.808	183.012	13.018.880
2020	3.810.837	2.703.662	2.955.558	904.950	874.793	484.401	184.303	11.918.505
2021	3.647.916	2.783.772	3.193.056	916.534	716.824	466.498	206.668	11.931.268
2022	3.302.246	2.490.057	3.450.183	822.349	700.853	432.176	166.387	11.364.252
Vershil 2005 - 2022	-33,9%	-3,5%	13,1%	-29,0%	-16,6%	-27,5%	125,3%	-14,5%
Vershil 2021 - 2022	-9,5%	-10,6%	8,1%	-10,3%	-2,2%	-7,4%	-19,5%	-4,8%
[kTon CO ₂ e]	Huishoudens	Handel & diensten (excl. Stedelijke diensten)	Transport (excl. Stedelijke vloot)	Industrie (niet-ETS)	Energie-productie (niet-ETS & excl. stad)	Stadsdiensten, vloot en energie- productie	Overige	Totaal
2005	1.136	625	809	551	258	138	16	3.532
2010	1.007	624	789	291	223	108	15	3.058
2015	894	650	845	252	234	87	39	3.000
2020	719	490	693	230	233	83	36	2.484
2021	670	480	745	270	203	80	37	2.483
2022	618	451	803	234	207	74	30	2.417
Vershil 2005 - 2022	-45,6%	-27,9%	-0,8%	-57,4%	-19,7%	-46,2%	88,2%	-31,6%
Vershil 2021 - 2022	-7,7%	-6,0%	7,8%	-13,1%	2,1%	-7,0%	-18,4%	-2,7%

Tabel 3: Evolutie energieverbruik en emissies per sector

[MWh]	Aardgas	Andere brandstoffen	Afval & biomassa	Benzine	Elektriciteit	Gas- en dieselolie	Kolen	LPG	Zware stookolie	Totaal
2005	5.247.321	138.810	880.860	564.163	2.417.311	3.934.981	32.934	62.634	18.913	13.297.926
2010	5.075.589	30.523	1.043.930	402.157	2.543.369	3.935.940	29.609	61.030	25.246	13.147.392
2015	5.267.752	247.040	844.232	444.186	2.347.619	3.773.183	24.338	55.953	14.579	13.018.880
2020	5.171.886	76.702	1.113.954	468.318	2.243.178	2.801.403	3.126	37.925	2.012	11.918.505
2021	4.931.030	83.662	1.122.899	576.612	2.380.679	2.802.230	2.819	30.021	1.316	11.931.268
2022	4.376.982	91.529	1.175.952	732.043	2.141.436	2.813.707	2.934	28.968	701	11.364.252
Vershil 2005 - 2022	-16,6%	-34,1%	33,5%	29,8%	-11,4%	-28,5%	-91,1%	-53,8%	-96,3%	-14,5%

Tabel 4: Evolutie energieverbruik per energiedrager

Onderstaande grafiek toont het verloop van de emissies van broeikasgassen in stad Antwerpen binnen de Covenant of Mayors sinds 2005, opgesplitst per sector.



Grafiek 4: Evolutie totaal (sectorale) emissies

Onderstaande tabel toont de evolutie van de emissies van **scope 1 (directe emissies)** en **scope 2 (indirecte emissies t.g.v. elektriciteitsopwekking buiten Antwerpen)**.

[kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Directe emissies (scope 1)	2.816	2.514	2.512	2.204	2.225	2.135	-24,2%
Indirecte emissies (scope 2)	716	544	488	280	259	282	-60,6%
Totaal	3.532	3.058	3.000	2.484	2.483	2.417	-31,6%

Tabel 5: Evolutie totale scope 1 en scope 2 emissies

Duiding bij de cijfers:

Ten opzichte van 2005:

- Er is een **daling met -32%** (1.115 kTon CO₂e) in de emissies die onder de Covenant of Mayors vallen.
- De voornaamste oorzaken van deze daling zijn:
 - Een **minder verbruik van energie over de sectoren heen** van -14,5%. Met name de sector Huishoudens (-34%) en Industrie niet-ETS (-29%) dragen hier het meeste toe bij.
 - Een verschuiving naar **minder CO₂-intensieve fossiele brandstoffen**. Zo is het gebruik van gas- en dieselolie met -28% gedaald. Het gebruik van kolen en zware stookolie is bijna volledig verdwenen.
 - Een **daling van de emissiefactor elektriciteit**. Niet alleen de productie van elektriciteit op het grondgebied van Antwerpen is sterk vergroend (emissiefactor van 2,156 ton/MWh in 2005 naar 0,415 ton/MWh in 2022). Ook de emissiefactor voor elektriciteit die buiten de Antwerpse grenzen wordt geproduceerd onderging een stevige daling over dezelfde periode (van 0,296 naar 0,174).

Ten opzichte van 2021:

- Ten opzichte van het jaar 2021 is er een **lichte daling in de totale emissies van 2,7%** (-66 kTon CO₂e), en een daling in het totale energieverbruik van 4,8% (-567 GWh).
- Deze daling is grotendeels te danken aan **lagere energieverbruiken in de sectoren Huishoudens, Handel en diensten en Industrie (niet-ETS)**.
- Ook zijn er twee tendensen die de dalende emissies van de hiervoor genoemde sectoren wat tenietdoen:
 - Binnen de sector Transport, waarvan de emissies met 7,8% gestegen zijn ten opzichte van 2021, zijn de **emissies van het wegverkeer gestegen met 8,1%** ten opzichte van 2021;
 - Na een lange periode van jaarlijkse daling is **de nationale emissiefactor elektriciteit in 2022 terug gestegen**.

Top 10 – emissieposten 2022

Om duidelijk aan te geven waar de belangrijkste emissieposten liggen geven we in onderstaande tabel de 10 grootste weer. Samen vertegenwoordigen deze 10 posten **88%** van de totale emissies op het grondgebied Antwerpen die binnen de Covenant of Mayors vallen.

Top 10	Sector	Omschrijving	kTon CO ₂ e	%
1	Huishoudens	Verwarming en warm water	545	23%
2	Transport	Wegverkeer op snelwegen	444	18%
3	Tertiair (Incl. Stedelijke gebouwen)	Kantoren en administratie	248	10%
4	Transport	Wegverkeer op gewestwegen	203	8%
5	Energieproductie	Biogas, afval & stortgas	200	8%
6	Industrie (niet-ETS)	Energetische emissies	140	6%
7	Industrie (niet-ETS)	Niet-energetische emissies	95	4%
8	Transport	Wegverkeer op gemeentewegen	90	4%
9	Tertiair (Incl. Stedelijke gebouwen)	Andere dienstverlening	84	3%
10	Huishoudens	Elektrische toestellen en verlichting	73	3%
Emissietotaal Top 10:			2.121	88%
Emissietotaal grondgebied Antwerpen:			2.417	

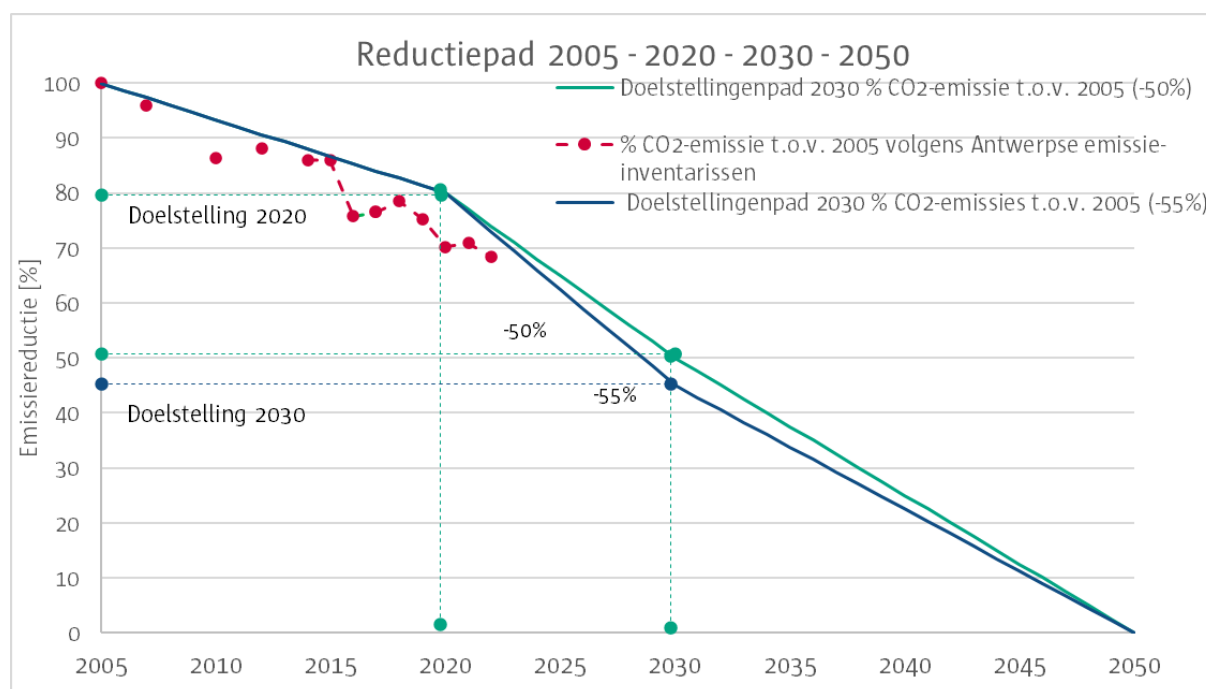
Tabel 6: Top 10 emissieposten 2022

Antwerpen op weg naar klimaatneutraliteit

REDUCTIEPAD

In dit hoofdstuk worden enkele grafieken uit het Klimaatplan 2030 hernomen om na te gaan of de resultaten uit de emissie-inventarissen evolueren in lijn met de vooropgestelde doelstellingen.

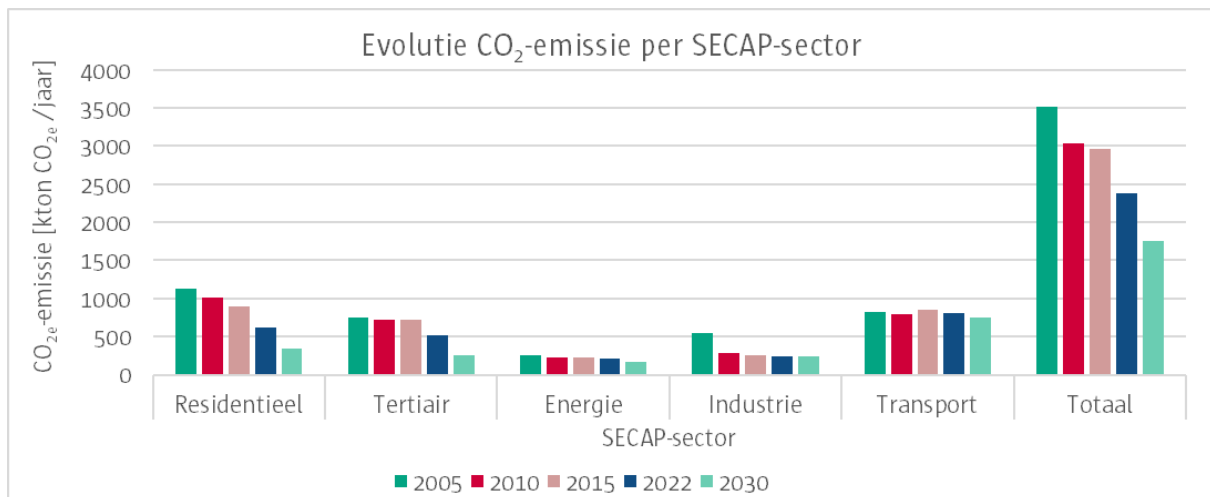
De absolute emissies van 2022 liggen nog onder de lijn met het benodigde doelstellingenpad om de klimaatdoelstellingen van 2030 te kunnen realiseren.



Grafiek 5: Evolutie emissies algemene reductiepad 2005 - 2050

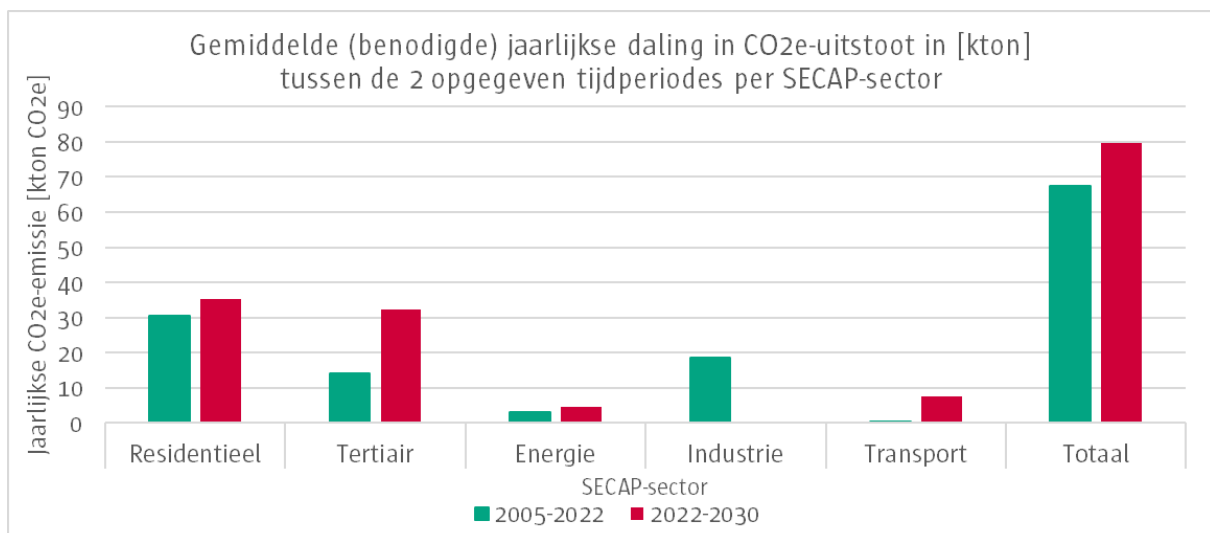
SECAP-SECTOREN

De volgende grafiek toont de evolutie van de emissies per sector van het Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) en is gebaseerd op de Cijfermatige onderbouwing van het Klimaatplan 2030. Hierin werd een ambitie berekend per SECAP-sector, in lijn met de algemene doelstelling van 50 à 55% reductie tegen 2030.



Grafiek 6: Evolutie CO₂-emissies per SECAP-sector

Per sector wordt vastgesteld dat de absolute emissiecijfers voor 2022 in lijn liggen met de algemene doelstelling voor 2030. Toch ligt er zoals voorzien nog een aanzienlijke reductieopgave richting 2030. Dit toont de volgende grafiek, gebaseerd op de Cijfermatige onderbouwing van het Klimaatplan 2030.



Grafiek 7: Gemiddelde jaarlijkse daling in CO₂e-uitstoot in kTon tussen de 2 opgegeven tijdperiodes per SECAP-sector

Bovenstaande grafiek geeft aan dat er grote reducties verwezenlijkt zijn in de periode 2005-2022 in de sectoren Residentieel, Handel en diensten en Industrie. Daarnaast wordt getoond hoeveel reducties er nog gerealiseerd moeten worden in elke sector in de periode 2022-2030.

➔ Meer duiding is in dit document beschikbaar in de Hoofdstukken per sector.

Varianten op de voetafdruk

Onderstaande tabel bevat een aantal berekende voetafdruk-varianten.

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
<i>Totale emissies [kTon CO₂e]</i>	3.532	3.058	3.000	2.484	2.483	2.417	-32%
<i># inwoners Antwerpen</i>	468.244	484.850	516.009	530.104	530.032	530.630	13%
Voetafdruk [Ton CO ₂ e] per inwoner	7,5	6,3	5,8	4,7	4,7	4,6	-40%
Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
<i>Totale emissies [kTon CO₂e]</i>	3.532	3.058	3.000	2.484	2.483	2.417	-32%
<i># huishoudens</i>	229.561	233.456	240.652	240.836	241.682	242.629	6%
Voetafdruk [Ton CO ₂ e per huishouden]	15,4	13,1	12,5	10,3	10,3	10,0	-35%
Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
<i>Residentiële emissies [kTon CO₂e]</i>	1.136	1.007	894	719	670	618	-46%
<i># inwoners Antwerpen</i>	468.244	484.850	516.009	530.104	530.032	530.630	13%
Voetafdruk [Ton CO ₂ e] per inwoner Residentieel	2,4	2,1	1,7	1,4	1,3	1,2	-52%
Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2015
<i>Residentiële emissies [kTon CO₂e]</i>	1.136	1.007	894	719	670	618	-31%
<i>Woonoppervlakte (m²)</i>			28.694.957	29.335.174	29.638.675	29.767.232	4%
Voetafdruk [kg CO ₂ e per m ²] Residentieel	-	-	31,2	24,5	22,6	20,8	-33%
Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
<i>Totale emissies [kTon CO₂e]</i>	3.532	3.058	3.000	2.484	2.483	2.417	-32%
<i>Aantal arbeidsplaatsen (in loondienst)</i>	241.274	246.757	247.254	262.898	256.586	259.471	8%
<i>Aantal zelfstandigen</i>	24.957	34.462	37.760	44.847	47.303	49.614	99%
Voetafdruk [Ton CO ₂ e] per werkplek	13,3	10,9	10,5	8,1	8,2	7,8	-41%
<i>Aantal bedrijfsvestigingen</i>	-	83.265	94.257	101.214	104.017	98.480	18%
Voetafdruk [Ton CO ₂ e] per bedrijfsvestiging	-	36,7	31,8	24,5	23,9	24,5	-33%
Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
<i>Totale emissies [kTon CO₂e]</i>	3.532	3.058	3.000	2.484	2.483	2.417	-32%
<i>Toegevoegde waarde - totaal [mio €]</i>	15.160	15.215	32.259	19.494	21.752	21.752	43%
Voetafdruk [Ton CO ₂ e per mio €]	233	201	93	127	114	111	-52%

Tabel 7: Varianten voetafdruk CO₂e-emissies

Duiding bij de cijfers:

- **De gemiddelde CO₂e voetafdruk van de Antwerpenaar** wordt berekend door voor elk emissiejaar de emissies volgens CoM te delen door het aantal inwoners. De voetafdruk die dan bekomen wordt, is **afgenomen met 40%** ten opzichte van 2005.
- **De gemiddelde CO₂e voetafdruk per huishoudens** wordt berekend door voor elk emissiejaar de emissies volgens CoM te delen door het aantal huishoudens. De voetafdruk die bekomen wordt, **is afgenomen met 35%.**
- **De gemiddelde residentiële CO₂e voetafdruk per inwoner** wordt berekend door de emissies van de sector Huishoudens te delen door het aantal Antwerpenaren. Aangezien we de daling van deze sector (-46%) combineren met een toename van de Antwerpenaren met 13%, komen we op een afname van deze specifieke voetafdruk van 52%. **Deze voetafdruk is dus meer dan gehalveerd ten opzichte van 2005.**
- **De gemiddelde CO₂e voetafdruk per werkplek of per bedrijfsvestiging** wordt bekomen door de totale emissies volgens CoM te delen door het aantal arbeidsplaatsen⁴ en zelfstandigen (7,8 Ton CO₂e per werkplek) en bedrijfsvestigingen⁵ (25 Ton CO₂e per bedrijfsvestiging). De economische activiteit is een factor die de emissies positief of negatief kan beïnvloeden. **De voetafdruk per werkplek is afgenomen met 41% sinds 2005.**
- **De gemiddelde CO₂e voetafdruk per mio EUR toegevoegde waarde** wordt bekomen door de totale emissies volgens CoM te delen door de toegevoegde waarde van bedrijven⁶ in miljoenen €. **Deze voetafdruk is afgenomen met 52%.**

⁴ Bron: Rijksdienst voor Sociale Zekerheid. Het aantal arbeidsplaatsen in loondienst volgens plaats van tewerkstelling.

⁵ <https://stadincijfers.antwerpen.be>.

⁶ <https://stadincijfers.antwerpen.be>.

SENSITIVITEIT & IMPACTANALYSE

Dit hoofdstuk onderzoekt enerzijds de impact van methodologische keuzes rond graaddagcorrectie en de emissiefactor (lokale) elektriciteit(sproductie). Anderzijds wordt er een eenvoudige sensitiviteitsanalyse uitgevoerd op de emissie-resultaten als gevolg van de mogelijke onzekerheid van enkele kritische databronnen voor de opmaak van deze emissie-inventaris.

Impactanalyse graaddagcorrectie

Het verbruik van aardgas of andere warmtebronnen voor verwarming is weersafhankelijk. Een kouder jaar vergt meer verwarmingsenergie. Om te kunnen zien of **de toename aan energieverbruik komt door het weer**, kan het verbruik worden gecorrigeerd met zogenaamde “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.

Als 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.

Om rekening te houden met de thermische inertie van gebouwen en daardoor beter de reële verwarmingsbehoeften weer te geven, berekent men de 'equivalente graaddagen' (GDeq). Deze houden rekening met de graaddagen (GD) van de 2 voorgaande dagen (D, D-1 en D-2) als volgt:

$$GDeq = 0,6 \times GD \text{ van de dag (D)} + 0,3 \times GD \text{ van de voorgaande dag (D-1)} + 0,1 \times GD \text{ van de dag daarvoor (D-2)}$$

Per maand wordt de som berekend van de equivalente graaddagen voor elke dag van die maand.

Afleiding emissiefactor	2005	2010	2015	2020	2021	2022
Totaal # graaddagen	2.233	2.703	2.112	1.867	2.286	1.922
30-jarig gemiddelde	2.415	2.363	2.363	2.301	2.239	2.239
Correctiefactor	1,08	0,87	1,12	1,23	0,98	1,17

Tabel 8: Overzicht graaddagen en correctiefactor

De vergelijkingsbasis voor de correctie is een referentieperiode van 30 jaar die elke 5 jaar herzien wordt. 2022 wordt vergeleken met de referentieperiode 1991-2020. Aangezien **2022** minder graaddagen (1.922) bevatte dan het 30-jarig gemiddelde (2.239), was het een **warmer jaar dan gemiddeld**, en werd een graaddagcorrectie toegepast (correctiefactor 1,17).

GRAADDAGCORRECTIE 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% gecorrigeerd.

GRAADDAGCORRECTIE HANDEL & DIENSTEN

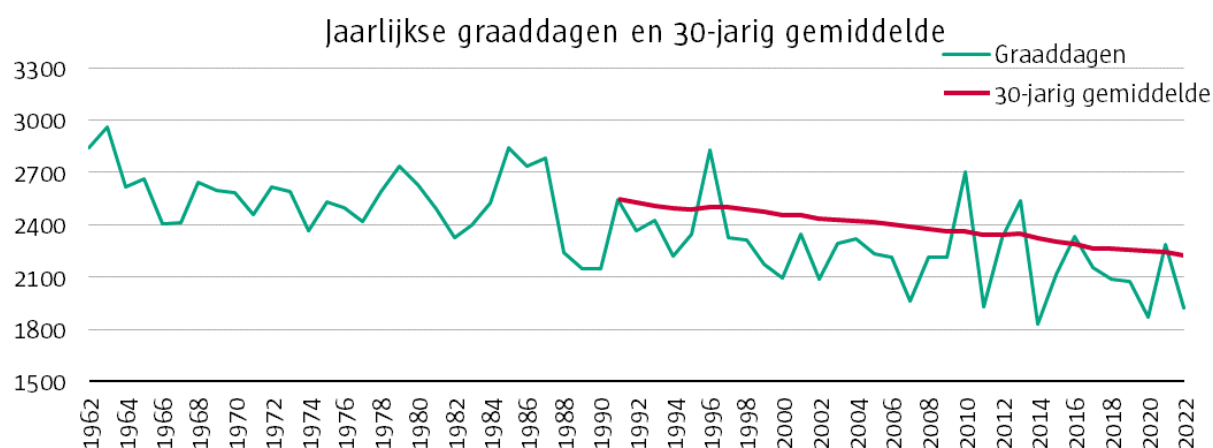
Op basis van de Discussienota Tertiaire Sector (VITO i.o.v. Vlaamse Overheid) worden percentages toegekend voor gebruik als ruimteverwarming. Hierop gebeurt de correctie voor de graaddagen. De overige [kWh] wordt aangewend voor sanitair warm water.

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 9: Toegepast aandeel ruimteverwarming "Handel en diensten"

IMPACT KLIMAATOPWARMING OP GRAADDAGCORRECTIE

Hoewel de methodiek van de graaddagcorrectie algemeen aanvaard is, is ze een benaderende werkwijze om een vergelijking mogelijk te maken. De vergelijkingsbasis voor de correctie is een referentieperiode van 30 jaar die 5-jaarlijks herzien wordt. Door de versnelde opwarming van de aarde loopt deze vergelijkingsbasis achter op realiteit. Onderstaand grafiek maakt dit zichtbaar. In de laatste 25 jaar zijn er slechts 5 jaren kouder dan het 30-jarig gemiddelde (boven de groene lijn).



Grafiek 8: Jaarlijkse graaddagen en 30-jarig gemiddelde

Deze rekenmethode kan door de vertraging een (sterke) overschatting van de graadgecorrigeerde verbruiken geven in warme jaren zoals 2011, 2014, 2020 en 2022. Dat betekent dat de gecorrigeerde verbruiken van de sectoren huishoudens en handel & diensten in warme jaren overschat worden.

IMPACT GRAADDAGCORRECTIE OP DE RESULTATEN (COM)

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 worden hier de totaalresultaten getoond met en zonder graaddagcorrectie voor de jaren 2005 en 2022. Het verschil is bijna uitsluitend merkbaar bij

de sectoren Huishoudens en Handel & diensten, aangezien de graaddagcorrectie gebeurt op de energieverbruiken voor ruimteverwarming.

Impact graaddagcorrectie [kTon CO ₂ e]	2005			2022		
	Met corr	Zonder corr	% verschil	Met corr	Zonder corr	% verschil
Huishoudens	1.136	1.133	-0,2%	618	550	-11,0%
Handel & diensten	754	731	-3,0%	515	467	-9,3%
Andere sectoren	1.642	1.642	0,0%	1.284	1.284	0,0%
Totaal	3.532	3.506	-0,7%	2.417	2.301	-4,8%

Tabel 10: Impact graaddagcorrectie op de emissie-inventaris

Bovenstaande tabel geeft aan dat de methode zonder graaddagcorrectie het resultaat voor 2022 4,8% lager legt dan wanneer er wel een correctie wordt toegepast. Voor 2005 is dat 0,7% lager.

Wanneer we de twee resultaten zonder correctie tegen elkaar zetten, dan zien we een **totale reductie in emissies van 34%**. Mét graaddagcorrectie bedraagt deze reductie 32%.

Impactanalyse emissiefactor elektriciteit

BELGISCHE EMISSIEFACTOR ELEKTRICITEIT

De Belgische emissiefactor voor elektriciteit⁷ varieert jaarlijks omdat ook de elektriciteitsproductie en uitstoot jaarlijks variëren: elk type elektriciteitsproductie heeft een eigen emissiefactor (warmtekrachtkoppeling (WKK) op gas, kerncentrales, windenergie, PV-cellen, biomassacentrales, biogas- en stortgasmotoren...). De Belgische emissiefactor voor elektriciteit is **een mix van verschillende bronnen van elektriciteit**. Een aantal bronnen zijn jaarlijks redelijk constant in productie, andere kunnen op vraag snel aangepast worden. Dat heeft een 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 en export** van elektriciteit van en naar België wordt, conform de regels van het CoM, niet meegenomen in de nationale emissiefactor. Alleen de nationale productie wordt meegenomen.

De nationale emissiefactor wordt gebruikt om de emissies van geïmporteerde elektriciteit van buiten het grondgebied van de stad te berekenen. Een daling in deze nationale emissiefactor heeft een significante invloed op de emissie-inventaris voor stad Antwerpen, aangezien **elektriciteit 19%** van het totale energieverbruik vertegenwoordigt.

Belgische emissiefactor	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Uitstoot [Ton/MWh]	0,296	0,235	0,242	0,166	0,135	0,174	-41%

Tabel 11: Evolutie Belgische emissiefactor elektriciteit

Onderstaande tabel toont de Belgische elektriciteitsproductie per type energiedrager:

	Elektriciteitsproductie [GWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% t.o.v. 2005
Fossiele en hernieuwbare brandstoffen	Nucleair	45.336	45.729	24.825	32.680	47.892	41.617	-8%
	Gas	-	-	-	25.473	21.692	21.395	-
	Biomassa	-	-	-	5.073	4.519	4.302	-
	Andere	36.003	42.061	32.205	3.363	3.804	4.751	-87%
	Subtotaal	81.339	87.790	57.030	66.589	77.907	72.065	-11%
Niet-brandstoffen	Water, zon, wind, geothermie...	2.061	3.696	10.349	17.576	18.718	18.828	814%
Totaal:		83.400	91.486	67.379	84.165	96.625	90.893	9%

Tabel 12: Evolutie Belgische elektriciteitsproductie

Duiding bij de cijfers:

- De nationale emissiefactor is t.o.v. 2005 **met 41% gedaald**. Deze daling komt door een **hogere hernieuwbare elektriciteitsproductie**.
- T.o.v. 2021 is de nationale emissiefactor **gestegen met 29%**. Deze daling wordt verklaard door een lagere nucleaire productie gedurende die periode.

⁷ Deze emissiefactoren zijn berekend door de gerapporteerde CO₂-emissies in megaton (Bron: National Inventory Report (NIR) - UNFCCC) te delen door de gerapporteerde elektriciteitsproductie in terrawattuur (Bron: IEA (International Energy Agency)).

IMPACT NATIONALE EMISSIEFACTOR ELEKTRICITEIT OP DE RESULTATEN COM

Het gebruiken van een nationale emissiefactor om de emissies van in de stad **geïmporteerde elektriciteit** te berekenen, heeft een invloed op de totale emissies van stad Antwerpen. Om een idee te krijgen van de impact hiervan, geven we de totaalresultaten voor de inventaris CoM mee met een constante (die van 2005) en een variërende emissiefactor.

[kTon CO ₂ e]	Emissies 2005	Variërende EF elektriciteit	Emissies 2022			
			Constante EF elektriciteit 2005	% verschil const. t.o.v. var. EF	% evolutie t.o.v. 2005: variërende EF	% evolutie t.o.v. 2005: constante EF
Huishoudens	1.136	618	669	8%	-46%	-41%
Handel & diensten	754	515	611	19%	-32%	-19%
Transport	818	813	828	2%	-1%	1%
Industrie (niet-ETS)	551	234	264	13%	-57%	-52%
Energieproductie (niet-ETS)	258	207	207	0%	-20%	-20%
Overige	15,9	30	35	15%	91%	120%
Totaal	3.532	2.417	2.614	8%	-32%	-26%

Tabel 13: Impact gehanteerde berekeningsmethode nationale emissiefactor

Duiding bij de cijfers:

- Met een constante nationale emissiefactor zouden de totale emissies voor 2022 8% hoger liggen dan het resultaat dat we bekomen met een variërende emissiefactor elektriciteit.
- Het behaalde resultaat in emissiereductie komt bijgevolg op **26% ten opzichte van 2005**. Daar waar dit met een variërende emissiefactor 32% reductie bedraagt.
- Aangezien voornamelijk de sectoren Huishoudens, Handel & diensten en Industrie (niet-ETS) veel elektriciteit verbruiken, is er voornamelijk in deze sectoren een verschil merkbaar.

LOKALE ELEKTRICITEITSPRODUCTIE EN LOKALE EMISSIEFACTOR ELEKTRICITEIT

Het onderscheid tussen scope 1 en scope 2 emissies bij elektriciteitsproductie is als volgt:

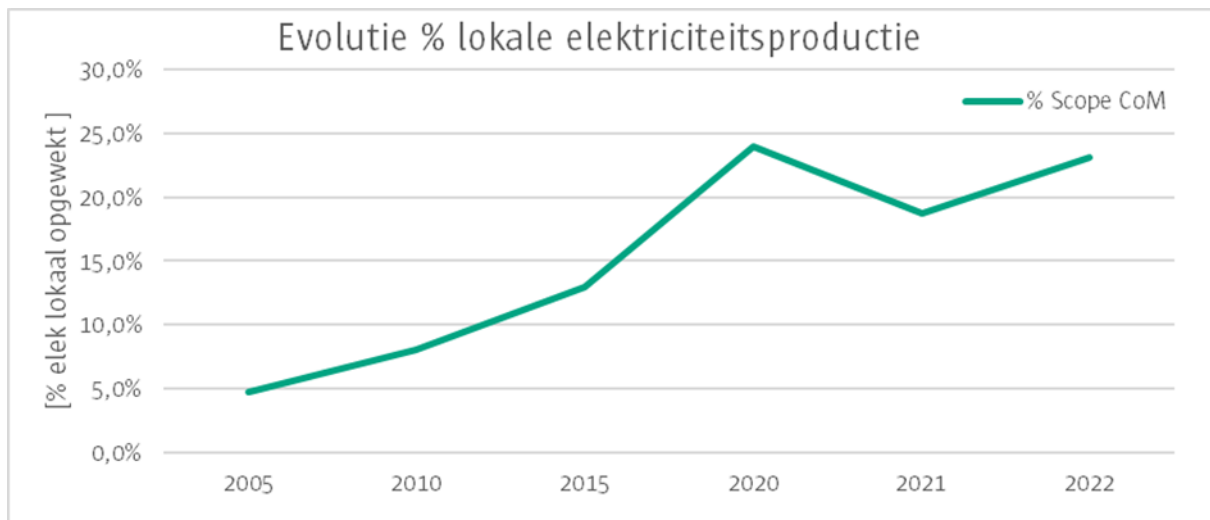
Emissietype	Scope	Sectorale indeling
Emissies t.g.v. lokale elektriciteitsopwekking	1	Sector energieproductie
Emissies t.g.v. geïmporteerde elektriciteit	2	Verbruikende sectoren (huishoudens, industrie, handel & diensten)

De indelingswijze heeft tot gevolg:

- 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). Meer lokale elektriciteitsproductie betekent immers minder te importeren elektriciteit van buiten Antwerps grondgebied (scope 2).
- Zodra de verbruikende sectoren verhoudingsgewijs meer elektriciteit buiten Antwerpen moeten aankopen, gaan hun emissies (scope 2) omhoog.

- Extra capaciteit aan opwekking met PV-cellen of windmolens verlaagt het aantal kWh die moeten geïmporteerd worden (scope 2 daalt) terwijl er bij scope 1 geen emissies bijkomen aangezien fotovoltaïsche of windproductie lokaal geen emissies toevoegt.

Onderstaande grafiek toont de evolutie van het aandeel lokale elektriciteitsproductie:



Grafiek 9: Evolutie % lokale elektriciteitsproductie

Onderstaande tabel toont de evolutie van de emissiefactoren van de lokaal opgewekte elektriciteit.

Antwerpse emissiefactor (CoM)	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
[Ton/MWh]	2,156	1,132	0,763	0,430	0,452	0,415	-81%

Tabel 14: Evolutie Antwerpse emissiefactor

Duiding bij de cijfers:

Emissiejaar 2022:

- In 2022 werd **ongeveer 23%** van **het totale elektriciteitsverbruik (2,1 GWh) lokaal opgewekt**. De productie van elektriciteit door middel van **PV-cellen steeg met 16%** ten opzichte van 2021. De productie met behulp van **biogas, stortgas en biogeen afval daalde (-20%)**. De **windturbines kenden een beter jaar** dan 2021 dat gekenmerkt werd door lagere windsnelheden en zagen hun productie met 26% toenemen.
- **Elektriciteitsproductie van buitenaf heeft nog steeds een lagere emissiefactor dan de lokaal opgewekte elektriciteit**. Zo was de Belgische emissiefactor elektriciteit in 2022 gelijk aan 0,174 Ton/MWh. De Belgische elektriciteitsmix haalt voordeel uit grote windmolenparken op zee en de nucleaire energie.
- Binnen de CoM wordt bij de omrekening van verbruik (MWh) naar uitstoot (kTon CO_{2e}) voor **23% van de elektriciteit de lokale emissiefactor** gehanteerd. Die emissies vallen onder de sector “Energieproductie”. Voor de **overige elektriciteitsvraag (77%) wordt de nationale emissiefactor** gebruikt. Deze emissies worden toegekend aan de verbruikssectoren.
- Afvalverbranding met elektriciteitsopwekking bezwaart de lokale emissiefactor elektriciteit ondanks de stijgende hoeveelheden wind- en zonne-energie.

Vergelijking 2022 t.o.v. 2005:

- Binnen de scope van de CoM steeg **de lokale elektriciteitsproductie van 4,5% in 2005 naar 23% in 2022**. Dat betekent dat in 2005 95,5% van de totale elektriciteitsconsumptie geïmporteerd moest worden en de CO₂-uitstoot van deze geïmporteerde elektriciteit onder de verbruikssectoren (scope 2) valt. In 2022 moest 77% van de totale elektriciteitsconsumptie geïmporteerd worden, waardoor er minder CO₂-uitstoot onder de verbruikssectoren valt (scope 2) en meer onder de sector Energieproductie (scope 1).
- De **Antwerpse** emissiefactor volgens CoM was aanzienlijk hoger in 2005, maar is sindsdien consistent gedaald. In 2022 lag de emissiefactor 81% lager dan in 2005. Dit is voornamelijk dankzij de grote toename van geproduceerde elektriciteit met wind- en zonne-energie.

MOGELIJKE IMPACT VAN DE CONSUMPTIE EMISSIEFACTOR OP DE RESULTATEN

De emissies van elektriciteit worden volgens huidige methode berekend via 2 emissiefactoren:

- **Een lokale emissiefactor (0,415 kg CO₂e/kWh)**, toegepast op de hoeveelheid elektriciteit die effectief lokaal geproduceerd wordt.
- De emissies van rest van het elektriciteitsverbruik worden berekend aan de hand van **de nationale emissiefactor (0,174 kg CO₂e/kWh)**.

De nationale emissiefactor is berekend op basis van hoeveelheid elektriciteitsproductie in België. In de realiteit wordt er continu elektriciteit geïmporteerd en geëxporteerd tussen verschillende EU-landen. De elektriciteitsmix is in elk land anders. In Frankrijk ligt bijvoorbeeld de emissiefactor lager, door het grote aandeel aan nucleaire energie. In Nederland en Duitsland ligt die hoger, onder andere door steen- en bruinkoolcentrales.

Er kan een alternatieve emissiefactor op basis van consumptie gebruikt worden om dit effect te simuleren. Voor België lag de **consumptiefactor in 2022 op 0,198 kg CO₂e/kWh**⁸.

Onderstaande tabel maakt de vergelijking op tussen de huidige rekenmethode en 2 alternatieve methodes. (Deze vergelijking is louter informatief.)

- **Huidige methode:** De emissies van het aandeel van het elektriciteitsverbruik dat lokaal geproduceerd werd, wordt berekend met de lokale emissiefactor. De emissies van de rest van het elektriciteitsverbruik wordt berekend a.d.h.v. de nationale emissiefactor o.b.v. productie.
- **Alternatief 1:** De emissies van het aandeel van het elektriciteitsverbruik dat lokaal geproduceerd werd, wordt berekend met de lokale emissiefactor. De emissies van de rest van het elektriciteitsverbruik wordt berekend a.d.h.v. de Belgische consumptiefactor.
- **Alternatief 2:** De emissies van het totale elektriciteitsverbruik (lokaal geproduceerd + de rest) wordt berekend aan de hand van de Belgische consumptiefactor.

⁸ Bron: <https://app.electricitymaps.com/zone/BE>

Emissies 2022 [kTon CO ₂ e]	Huidige methode: Lokaal elektriciteit EF + Nationaal (productie) elektriciteit EF	Alternatief 1: Lokaal elektriciteit EF + Belgische consumptiefactor	Alternatief 2: Belgische consumptiefactor
Emissies door elektriciteit (Lokaal)	203	203	96
Emissies door elektriciteit (Rest)	282	320	320
Emissies door elektriciteit (Totaal: Lokaal + Rest)	485	523	416
Totale emissies (alle energiedragers)	2.417	2.454	2.348
Impact op totale inventaris	-	1,5%	-2,9%

Tabel 15: Impact rekenmethode emissiefactor elektriciteit

Duiding bij de cijfers:

- Alternatief 1: Schatten we de emissies van de niet-lokaal geproduceerde elektriciteit bij door gebruik te maken van de emissiefactor op basis van consumptie, dan liggen de elektriciteitsemissies 7,8% hoger, en de emissies voor de hele emissie inventaris van Antwerpen liggen dan 1,5% hoger dan in de huidige methode. Dat komt omdat we elektriciteit hebben geïmporteerd met een hogere CO₂-uistoot dan we zelf produceren in België.
- Alternatief 2: Wanneer alle gebruikte elektriciteit doorgerekend wordt met de Belgische consumptiefactor dan zouden de totale Antwerpse emissie -2,9% lager liggen. Dit is te wijten aan lokale elektriciteitsproductie, die nog deels berust op valorisatie van niet-hernieuwbare brandstoffen, dewelke in deze berekening vervangen wordt door import van wat 'properdere' elektriciteit.

EVOLUTIE VAN SCOPE 1 & 2 EMISSIES

Onderstaande tabel toont de evolutie van de Antwerpse scope 1 (directe emissies) en 2 (indirecte emissies t.g.v. verbruik van elektriciteit).

Scope 1 & 2 emissies (CoM) [kTon CO ₂ eq]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	Verschil t.o.v. 2005
Scope 1 emissies	2.816	2.514	2.512	2.204	2.225	2.135	-24%
Scope 2 emissies	716	544	488	280	259	282	-61%
Totaal	3.532	3.058	3.000	2.484	2.483	2.417	-31,6%
% scope 1	80%	82%	84%	89%	90%	88%	-
% scope 2	20%	18%	16%	11%	10%	12%	-

Tabel 16: Evolutie van de Antwerpse scope 1 (directe emissies) en 2 (indirecte emissies t.g.v. verbruik van elektriciteit)

Duiding bij de cijfers:

- De scope 2 emissies zijn sneller gedaald (-61%) dan de scope 1 emissies (-24%) t.o.v. 2005.
- De sterke daling bij scope 2 emissies is zichtbaar in de sectoren Huishoudens, Handel en diensten en Industrie niet-ETS, aangezien deze sectoren het meeste elektriciteit verbruiken.
- Verklaringen hiervoor zijn:
 - De Belgische emissiefactor is gedaald met 41% tegenover 2005.
 - Het aandeel van de lokale elektriciteitsproductie t.o.v. de totale elektriciteitsvraag is toegenomen van 4,5% in 2005 tot 23% in 2022, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit via wind- en zonne-energie. Dit betekent dat de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) afnamen en de scope 1 emissies (genoteerd in de sector energieproductie) toegenomen zijn.
 - Het elektriciteitsverbruik (kWh) is afgenomen met -11% ten opzichte van 2005.

Sensitiviteitsanalyse

De **voorgaande paragrafen** in het huidige hoofdstuk focusten voornamelijk op welke impact bepaalde **methodologische keuzes** hebben op het eindresultaat.

In **deze paragraaf** wordt er nagegaan wat het mogelijke gevolg zou kunnen zijn van de **onzekerheid** die er op een aantal **databronnen** ligt.

Van volgende drie databronnen met de grote onzekerheid is het interessant om weten welke wijzigingen ze potentieel op het totaalresultaat zouden kunnen hebben wanneer de gegevens 10% positiever of negatiever zouden uitvallen dan de best beschikbare data die we vandaag kunnen gebruiken:

- **Voertuigkilometers wegverkeer**
 - Reden van onzekerheid: de cijfers zijn gebaseerd op tellingen voor het jaar 2016 die jaarlijks gecorrigeerd worden op basis van Vlaamse evoluties.
- **Procesemissies industrie niet-ETS**
 - Reden van onzekerheid: niet-energetische emissies ten gevolge van CO₂, CH₄ en N₂O worden door VMM deels overgenomen uit de Integrale Milieuvverslagen, wanneer beschikbaar en na validatie, maar deels ook ingeschat op Vlaams niveau.
- **Aandeel aardgasgebruik als hoofdverwarming residentieel**
 - Reden van onzekerheid: in 2017 werd uit EPB-analyse het aandeel gezinnen dat aardgas als hoofdverwarming gebruikt in stad Antwerpen vastgesteld op 83%. Hier is echter geen recentere analyse meer beschikbaar.
 - Dit cijfer heeft in de totale berekening een gevolg op de overige brandstoffen die via de Energiebalans Vlaanderen worden ingeschat (stookolie, propaangas, kolen).

Onderstaande tabel geeft in **kTon CO₂** weer wat het effect zou zijn **op het totaalresultaat** wanneer cijfers positiever of negatiever zouden uitvallen.

Data die wijzigt	10% positiever	5% positiever	Emissie-inventaris 2022	5% negatiever	10% negatiever
Voertuigkilometers wegverkeer	-72	-36		36	72
Procesemissies industrie	-10	-5		5	10
Aandeel aardgas hoofdverwarming	-43	-22		25	53
Vershil in totale emissies kTon CO ₂ e	-125	-63		66	135
Nieuw resultaat	2292	2354	2417	2483	2552
Reductie ten opzichte van 2005	-35%	-33%	-32%	-30%	-28%

Tabel 17: Effect op totaalresultaat in kTon CO₂

Op basis van deze analyse kunnen we besluiten dat het uiteindelijke eindresultaat, zijnde een reductie in emissies van 32% zoals beschreven in de rest van dit rapport, zou kunnen wijzigen binnen **een vork van 35% tot 28%** wanneer de drie beschreven databronnen 10% gunstiger of ongunstiger zouden uitvallen binnen de methodologische keuzes die eerder gemaakt zijn.



Beeld: Victoriano Moreno

RESULTATEN PER SECTOR

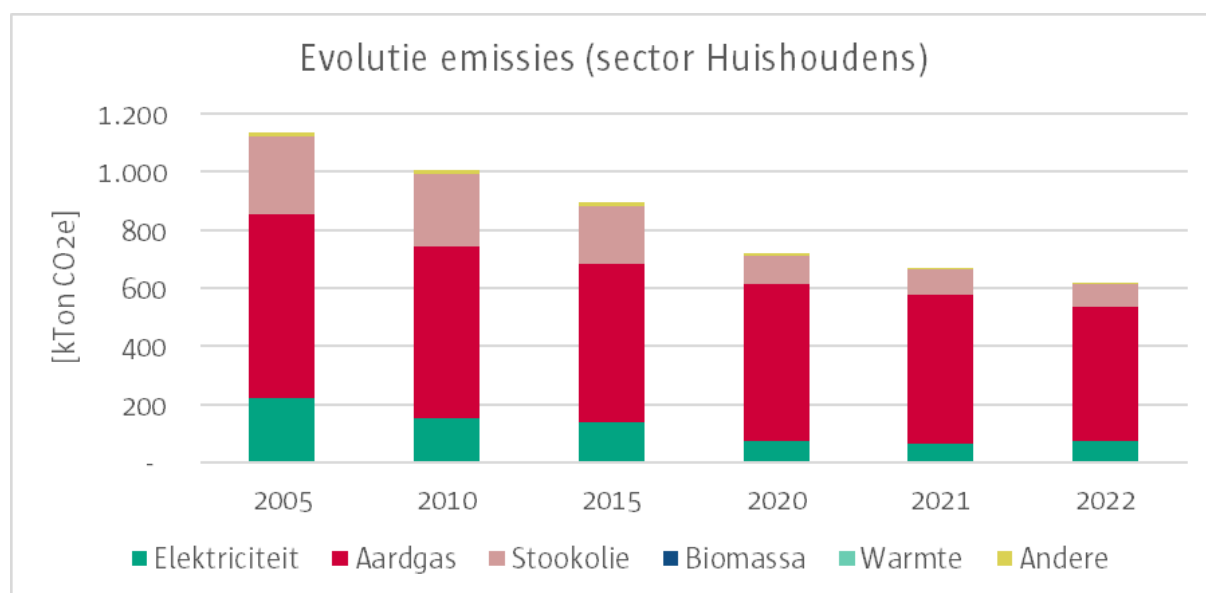
Huishoudens

Totaalresultaat

De volgende tabel toont de evolutie van het huishoudelijke energieverbruik en de CO₂e-emissies.

Energieverbruik [MWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Elektriciteit	787.168	707.235	663.525	605.662	610.838	543.465	-31%
Aardgas	3.128.550	2.924.586	2.676.828	2.663.357	2.526.566	2.295.772	-27%
Stookolie	990.865	924.268	751.121	359.668	318.684	281.170	-72%
Biomassa	26.682	36.811	125.254	108.753	117.573	104.938	293%
Warmte	19.271	13.464	19.659	42.049	51.825	56.875	195%
Andere	46.407	45.613	56.804	31.347	22.432	20.026	-57%
Totaal	4.998.942	4.651.977	4.293.191	3.810.837	3.647.916	3.302.246	-34%
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Elektriciteit	222	153	139	76	67	73	-67%
Aardgas	633	592	542	539	512	465	-27%
Stookolie	266	248	201	96	85	75	-72%
Biomassa	-	-	-	-	-	-	
Warmte	-	-	-	-	-	-	
Andere	14	14	11	7	5	5	-66%
Totaal	1.136	1.007	894	719	670	618	-46%

Tabel 18: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Huishoudens)



Grafiek 10: Evolutie emissies (sector Huishoudens)

Duiding bij de cijfers:

- T.o.v. 2005 is er een **sterke daling in het energieverbruik voor huishoudens van 34%**.
- In vergelijking met 2021 zien we **een daling van 8%**.
- De sector huishoudens heeft **een totaalresultaat dat 46% lager ligt dan in 2005 in CO₂e**. Dit is opmerkelijk aangezien er in 2022 **13% méér inwoners zijn in Antwerpen t.o.v. 2005**.
- De shift weg van vervuilende energiebronnen zoals stookolie zet zich verder. Op een éénmalige stijging in 2018 na, daalt het stookolieverbruik jaar na jaar (-72% sinds 2005).
- Van het energieverbruik voor **verwarming bij huishoudens, is 93% fossiel**. Niet-fossiele brandstoffen betreffen elektriciteit voor verwarming, warmte en biomassa (hout).

Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- Een **graaddagcorrectie**⁹ is toegepast om warme en koude jaren te kunnen vergelijken.
- **Aardgas en elektriciteit**: Deze gegevens worden aangeleverd door Fluvius¹⁰.
- **Bijschatting andere brandstoffen**: Op basis van de Energiebalans Vlaanderen wordt er een bijschatting gedaan voor de overige brandstoftypes (stookolie, biomassa, LPG, kolen).
- Sinds 2018 beschikt stad Antwerpen over lokale gegevens over het **aandeel en type energiedrager voor de verwarming van woningen**. Het is een dataset van meer dan 130.000 records uit de **energieprestatiedatabank**¹¹, die voor elke woning gegevens bevat over de verwarmingstechnieken (op een totaal van ca. 262.000 Antwerpse woningen). Op basis van deze data tussen 2008 en 2019, is een correcter beeld van de situatie in Antwerpen beschikbaar voor de inventaris jaren tussen 2008 en 2019. Deze data zijn voor 2022 niet meer beschikbaar, daarom werd een gemiddelde waarde gebruikt van de 4 voorgaande jaren.

Aandeel gezinnen verwarmd op aardgas	2015	2020	2021	2022
Provincie Antwerpen	74%	74%	74%	76%
Vlaams Gewest	68%	68%	69%	70%
Stad Antwerpen	-	83%	83%	83%

Tabel 19: Aandeel gezinnen verwarmd op aardgas

Merk op dat volgens de Marktmonitor voor particulieren in opdracht van VREG¹² van 2021 blijkt dat het Vlaamse gemiddelde in aardgasgebruik voor ruimteverwarming gestegen is naar 69%. De provincie Antwerpen zat daar al sinds 2015 boven met een aandeel van **74%**.

Voor 2022 is de Marktmonitor niet beschikbaar, maar als het aantal aardgasaansluitingen tegenover het aantal elektriciteitsaansluitingen (Fluvius) geplaatst wordt, geeft dit een aandeel van 76% van de gezinnen op aardgas in de provincie Antwerpen versus 70% in Vlaanderen.

⁹ Meer info over de methode: Zie Hoofdstuk "Sensitiviteitsanalyse"

¹⁰ De verbruiken van elektriciteit zijn een lichte onderschatting, aangezien zelfconsumptie bij zonnepanelen door het principe van de terugdraaiende teller niet in de verbruiken van de netbeheerder zitten. Het aandeel zelfconsumptie t.o.v. de totale productie is bij residentiële installaties gemiddeld 30%. Dit zou het verbruik van elektriciteit bij huishoudens doen stijgen met 0,8%.

¹¹ De energieprestatiedatabank bevat voor elke woning die verhuurd, verkocht of nieuw gebouwd werd, de gegevens die nodig zijn voor de berekening van de energieprestatie van het gebouw.

¹² Resultaten Marktmonitor 2021: VREG p.11 - Deze bevraging gebeurt op provinciaal niveau, niet op stedelijk.

Algemeen verbruik: Ten opzichte van 2005 is er een sterke daling in het energieverbruik van de Antwerpse gezinnen van 34%. Die kan verschillende verklaringen hebben, o.a.:

- De **warmtebehoefte van woningen daalt**, o.a. door:
 - Verbeterde **performantie bij (ver-)nieuwbouw**: in 2010, 2015 en 2022 zakte het **gemiddelde E-peil** van nieuwbouwwoningen respectievelijk van 85 naar 67, naar **35**.¹³
 - **De stijgende huishoudensgrootte**, het dalend aantal ééngezinswoningen en de stijging in het aantal appartementen doet vermoeden dat Antwerpenaren gemiddeld gezien **kleiner zijn gaan wonen**.
 - **Sensibilisatie rond energieverbruik** (verwarming, elektrische toestellen, verlichting...) heeft als gevolg dat huishoudens bewuster omgaan met hun energieverbruik. In het verleden werd aangetoond dat sensibilisatiecampagnes een blijvende reductie van 8% kunnen teweegbrengen.
 - **De energiecrisis (2021 – 2023)** ten gevolge van het samenvallen van het economische herstel na de coronapandemie en de Russisch-Oekraïense oorlog zorgde voor een zeer sterke stijging van de energieprijzen in 2022. Deze prijsstijging zorgde voor een bewuster omgaan met energie in 2022 door de gezinnen.
- **Elektriciteit**: Er is een reductie van 67% merkbaar voor de Scope 2 emissies elektriciteit. Het elektriciteitsverbruik zelf daalde met 31%. De overige reductie is een gevolg van een dalende emissiefactor elektriciteit. Voor meer informatie: zie Hoofdstuk “Sensitiviteitsanalyse”.
- **Aardgas**: Sinds 2005 zien we **een daling van de emissies door aardgasverbruik van 27%**.
- **Stookolie**: In 2020 werd **13% van de woningen in de provincie Antwerpen** verwarmd met stookolie¹⁴. Op moment van schrijven is dit cijfer voor 2022 niet beschikbaar. In het algemeen steunt de provincie Antwerpen relatief weinig op stookolie als verwarmingsbron. Ter vergelijking, in de provincie Limburg verwarmt 36% van de gezinnen met stookolie¹⁵. Er zijn geen cijfers beschikbaar voor Stad Antwerpen.
- **Biomassa**: Sinds 2005 is het houtverbruik voor verwarming gestegen met 293%, al is de stijging volatiel. Biomassa wordt beschouwd als CO₂-neutraal en draagt niet bij tot de CO₂-emissies. (Noot: Stad Antwerpen ontraadt het huishoudelijk gebruik van biomassa voor verwarmingsdoeleinden ter verbetering van de luchtkwaliteit.)

¹³ Gemiddelde E-peil van afgewerkte nieuwbouw woningen (Provincie in cijfers: provincie.incijfers.be)

¹⁴ Resultaten Marktmonitor 2020: VREG p.12 - Deze bevraging gebeurt op provinciaal niveau, niet op stedelijk.

¹⁵ Resultaten Marktmonitor 2021: VREG p.11 - Deze bevraging gebeurt op provinciaal niveau, niet op stedelijk

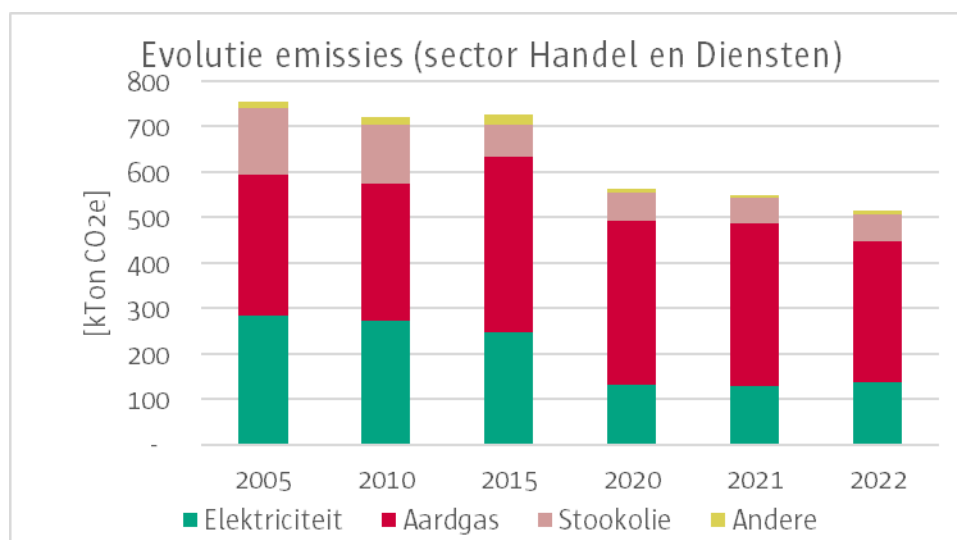
HANDEL & DIENSTEN

Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft voor de sector “Handel en diensten” de evolutie voor het energieverbruik en de vertaling van energieverbruik naar CO₂e weer.

Energieverbruik [MWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Elektriciteit	959.174	1.267.095	1.179.084	1.043.136	1.165.949	1.030.607	7%
Aardgas	1.537.648	1.485.977	1.901.444	1.780.736	1.768.384	1.535.424	0%
Stookolie	547.360	485.623	265.336	235.492	208.634	215.765	-61%
Biomassa	4.213	6.539	123.597	57.752	41.239	69.991	1561%
Warmte							
Andere	94.199	69.791	90.605	33.170	26.565	31.814	-66%
Totaal	3.142.595	3.315.025	3.560.067	3.150.285	3.210.770	2.883.602	-8%
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Elektriciteit	284	273	247	131	128	138	-51%
Aardgas	311	301	385	361	358	311	0%
Stookolie	147	130	71	63	56	58	-61%
Biomassa							
Warmte							
Andere	12	18	24	9	7	8	-33%
Totaal	754	722	727	563	549	515	-32%

Tabel 20: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Handel en diensten)



Grafiek 11: Evolutie emissies (sector Handel en diensten)

Duiding bij de cijfers:

- De totale energieverbruiken binnen de sector Handel & diensten komen op **2.883.602 MWh** in 2022. Dit is een **daling van 8,2%** t.o.v. van 2005, en een daling van 10% t.o.v. 2021.
 - Het verbruik van **aardgas daalde terug naar het niveau van 2005**.
 - Het verbruik van **elektriciteit** in 2022 steeg met 7,4% t.o.v. 2005.
 - Tegenover 2005 is er een **vermindering van 61% van het stookolieverbruik**. De stookoliecijfers zijn gebaseerd op de Vlaamse energiebalans wat onzekerheid inhoudt overheen de jaren.
- **Sinds 2005 daalde de uitstoot met 32%**. Mogelijke verklaringen zijn:
 - De **Belgische emissiefactor van elektriciteit** is gedaald met 41% t.o.v. 2005.
 - Het aandeel van de **lokale elektriciteitsproductie** t.o.v. de totale elektriciteitsvraag is toegenomen van 4,5% in 2005 tot 23% in 2022, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit (voornamelijk wind- en zonne-energie). Dit betekent dat de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) afnamen.
 - De sterke shift van **stookolie naar aardgas** en andere minder CO₂e-intensieve fossiele brandstoffen als verwarmingsbron (-61% stookolie verbruik), waarbij biomassa wordt beschouwd als CO₂-neutraal.

Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- Een gedeeltelijke **graaddagcorrectie** is toegepast om warme en koude jaren te vergelijken.
- De verbruiken en emissies van de **gebouwen van stedelijke diensten** zijn vervat in deze sector.
- **Aardgas en elektriciteit**: Gegevens aangeleverd door Havenbedrijf (t/m 2010) en Fluvius.
- **Bijschatting andere brandstoffen**: Per subsector wordt er o.b.v. de Energiebalans Vlaanderen een bijschatting gedaan voor de brandstoftypes stookolie, LPG, benzine, diesel en biomassa.

RESULTAAT PER SUBSECTOR

Volgende tabel geeft de emissies weer per jaar voor de subsectoren binnen Handel & diensten.

Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Handel	137	123	114	73	63	59	-57%
Hotels en restaurants	92	62	63	51	57	34	-64%
Kantoren en administratie	396	407	348	287	295	248	-37%
Onderwijs (incl. AGSO)	36	43	69	32	32	36	-2%
Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	44	50	62	49	46	55	23%
Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening	48	36	72	71	57	84	75%
Totaal	754	722	727	563	549	515	-32%

Tabel 21: Evolutie emissies (subsectoren binnen de sector Handel en diensten)

Duiding bij de cijfers:

- De emissies van de sector Handel en diensten zijn tussen 2021 en 2022 gedaald met -6,3%.
- Merk op dat er grote verschillen zijn per subsector gaande van -64% tot +75% ten opzichte van 2005. Elk van deze subsectoren is echter een diverse verzameling van NACE-codes waarbij het niet onwaarschijnlijk is dat er verschuivingen naar andere subsectoren gebeuren.

STEDELIJKE DIENSTEN BINNEN SECTOR HANDEL & DIENSTEN

De activiteiten van de stedelijke diensten vallen binnen de sector Handel & diensten (hoofdzakelijk subsector Kantoren en administratie). De volgende tabel toont de energieverbruiken én emissies van de sector Handel & diensten, uitgesplitst tussen Stedelijke diensten versus Overige handel & diensten.

Energieverbruik [MWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Stedelijke diensten	563.394	510.463	460.539	446.623	426.998	393.545	-30%
Overige handel & diensten	2.579.201	2.804.562	3.099.528	2.703.662	2.783.772	2.490.057	-3,5%
Totaal	3.142.595	3.315.025	3.560.067	3.150.285	3.210.770	2.883.602	-8%
Aandeel Stedelijke diensten	18%	15%	13%	14%	13%	14%	
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Stedelijke diensten	129	99	77	73	69	64	-50%
Overige handel & diensten	625	624	650	490	480	451	-28%
Totaal	754	722	727	563	549	515	-32%
Aandeel stedelijke diensten	17%	14%	11%	13%	13%	12%	

Tabel 22: Evolutie emissies (stedelijke diensten binnen de sector Handel en diensten)

Duiding bij de cijfers:

- Voorgaand werd geduid op de daling van 8,2% van de verbruiken (MWh) in de sector Handel & diensten t.o.v. 2005. De Stedelijke diensten verminderden het verbruik met 32%, wat inhoudt dat de overige Handel & diensten hun verbruik hebben zien dalen met **3,1%**.
- Sinds 2005 bedraagt de **uitstootreductie van de stedelijke diensten 52%** of 67 kTon CO₂e. De emissies van de overige Handel & diensten liggen in 2022 28% lager dan in 2005.
- Eén van de belangrijkste redenen van het grote verschil in CO₂-reductie tussen de Stedelijke diensten en de overige subsectoren binnen Handel en diensten is de aankoop van groene stroom die de stedelijke emissies voor het gebruik van elektriciteit tot nul herleidt.

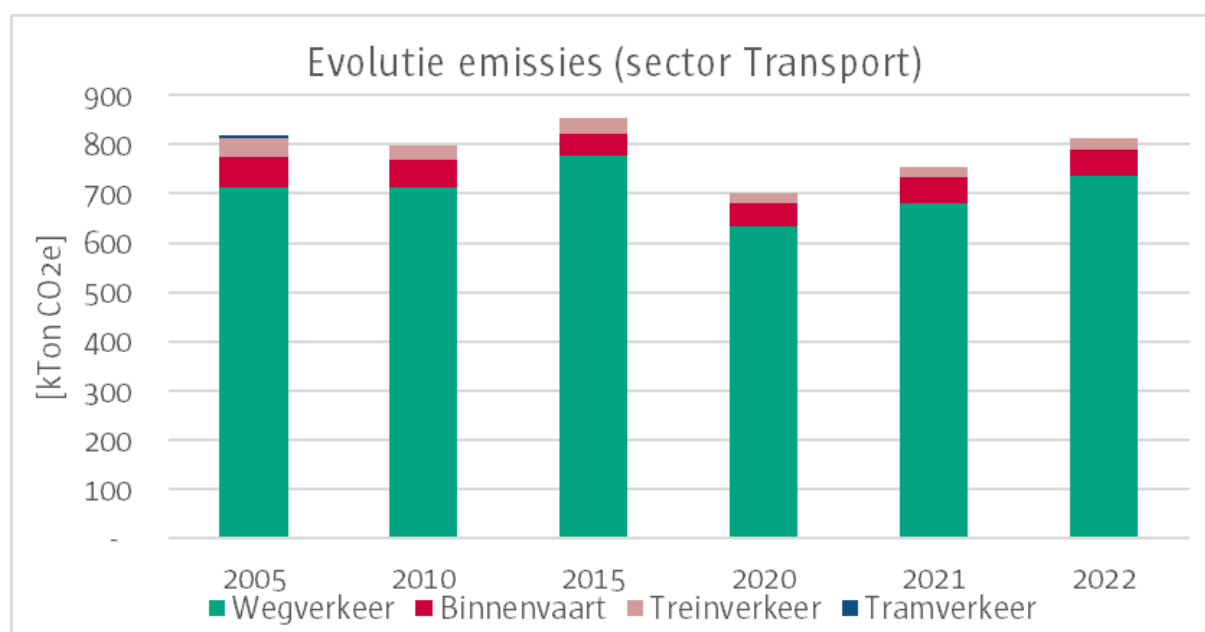
TRANSPORT

Totaalresultaat per transporttype

Onderstaande tabel geeft de emissies voor de sector Transport weer, per jaar en per transporttype.

Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Wegverkeer	712	714	778	633	681	737	4%
Treinverkeer	37	28	33	21	22	25	-33%
Tramverkeer	6	-	-	-	-	-	-100%
Binnenvaart	63	56	43	48	51	51	-20%
Totaal	818	799	855	703	755	813	-1%

Tabel 23: Overzicht emissies (sector Transport)



Grafiek 12: Evolutie emissies (sector Transport)

Duiding bij de cijfers:

- De totale transportsector stootte in 2022 **813 kTon CO₂e** uit, quasi evenveel als in 2005.
- Ten opzichte van 2021 is er een **stijging met 7,7%**. Dit was evenwel te verwachten nadat de **totale emissies**¹⁶ op grondgebied Antwerpen voor wegverkeer in 2020 gedaald waren t.o.v. **2019 (-19%)**. Dit was een gevolg van de lagere voertuigkilometers omwille van de Covid-19 pandemie, die in 2020 een grote impact heeft gehad op het aantal verplaatsingen. In 2021 volgde al een gedeeltelijke herstelling van het wegverkeer en in 2022 is dit vervolledigd.
- De emissies van **wegverkeer zijn goed voor 91%** van de totale Transport-emissies.
 - Sinds 2005 zijn de totale emissies voor het wegverkeer **met 4% gestegen**.
 - **60% van die emissies door wegverkeer** vindt plaats **op snelwegen**.
- De emissies van **binnenvaart**¹⁷ (binnenvaartschepen en pleziervaart) daalden t.o.v. 2005 met 20%. De daling tussen 2005 en 2015 ligt voornamelijk aan een daling in het aantal vervoerde goederen (tonkilometers). In Vlaanderen daalden de emissies in diezelfde periode met 15%¹⁸.
- De emissies van **treinverkeer** lagen in 2022 33% lager dan in 2005. De belangrijkste reden van deze daling is de verderzetting van de **elektrificatie** van het spoor en **geleidelijke vlootvernieuwing** vanaf 2000¹⁹.
- Een opvallend cijfer in de tabel is het ontbreken van emissies voor het **tramverkeer** vanaf 2010. Dit is toe te schrijven aan het gebruik van groene elektriciteit met garanties van oorsprong voor al het elektriciteitsverbruik voor het tramverkeer.

Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- **Wegverkeer:** De rekenmethodiek die gehanteerd wordt, vertrekt van het aantal voertuigkilometers dat door VITO wordt aangeleverd per wegtype en voertuigtype die via telposten per gemeente gemeten worden. De verdeling van de voertuigkilometers per voertuigtechnologie is afkomstig uit COPERT, alsook de energieconsumptiefactoren per voertuigtechnologie. Het verbruik van diesel, benzine en E85 (mix van benzine en bio-ethanol) wordt gecorrigeerd voor het aandeel biobrandstof.
 - **Belangrijke opmerking:** De voertuigkilometers zijn voorlopig **slechts beschikbaar t.e.m. 2016**²⁰. Er wordt wel een correctiefactor toegepast, op basis van de evolutie van de voertuigkilometers per voertuigtype en wegtype op Vlaams Niveau²¹. Een correctiefactor werd toegepast voor de jaren 2017, 2018, 2019, 2020 en 2021.
 - Voor emissiejaar 2022 wordt er geen correctiefactor aangeleverd in afwachting van het nieuwe Flomovia model dat eind 2024 beschikbaar zal zijn²². Bijgevolg wordt er, conform het begeleidend document van VITO “Overzicht van de belangrijkste

¹⁶ De CO₂e emissies van bussen zijn verdeeld over gewest- en gemeentelijke wegen.

¹⁷ VMM laat momenteel een nieuw rekenmodel ontwikkelen om binnenvaart nauwkeuriger te kunnen inschatten. In afwachting van de oplevering zijn voor 2022 de cijfers van 2021 gebruikt aangezien er geen actualisatie meer gebeurd is met het oude model.

¹⁸ De Vlaamse Binnenvaart in beeld: Cijfers met vaart - juni 2016

¹⁹ VMM rapport-lozingen-in-de-lucht-2000-2016: Deel I — Emissies per sector

²⁰ Sinds 2018 worden er geen doorrekeningen meer met Promovia gedaan op lokaal niveau.

²¹ Aanpak zoals voorgesteld door VITO in hun Handleiding CO₂-inventaris op www.burgemeestersconvenant.be. Correctiefactoren aangeleverd door het MOW per voertuigtype en wegtype voor cijfers van 2021

²² VITO 28/06/2024: Inventaris 2022 Overzicht belangrijkste databronnen en wijzigingen

wijzigingen bij Inventaris 2022”, gerekend met de voertuigkilometers van 2016. Op basis van de cijfers van het Vlaams Verkeerscentrum²³ en de lokale beschikbare ANPR-data (tussen jaren 2017 en 2022) kan er geconcludeerd worden dat dit slechts een beperkte fout inhoudt.

- **Binnenvaart:** Deze emissies betreffen alle emissies van binnenvaartschepen en pleziervaart. De totaalemissies worden verkregen via de VMM. Voor de CO₂-emissies door de binnenvaart in 2022 is er echter geen actualisatie ontvangen. VMM heeft een nieuw rekenmodel laten ontwikkelen om de uitstoot door de binnenvaart nauwkeuriger te kunnen inschatten, maar bij validatie van de data kwamen fouten naar boven. Voor emissie-jaar 2023 zou dit vanaf volgend jaar nieuwe data moeten aanleveren.
- **Treinverkeer:** De totaalemissies van dieseltreinen worden verkregen via de VMM, de verbruiken van treinen op elektriciteit worden ingeschat via de Vlaamse Energiebalans.
- **Tramverkeer:** De verbruiken worden berekend op basis van de afgelegde kilometers en type trams (afkomstig uit het jaarverslag van De Lijn).

RESULTAAT PER WEGTYPE BINNEN WEGVERKEER

Vanaf 2015 wordt er een overzicht gegeven van de gereden voertuigkilometers en emissies per wegtype. Volgende tabel toont resultaten²⁴ verdeeld over gemeentelijke wegen, gewestwegen en snelwegen.

Afgelegde kilometers [milj. km]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2015
Gemeentewegen			406	323	328	406	0%
Gewestwegen			921	734	745	920	0%
Snelwegen			1.972	1.632	1.827	2010	2%
Totaal	-	-	3.300	2.689	2.899	3.335	1%
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2015
Gemeentewegen			96	76	77	90	-6%
Gewestwegen			217	173	175	203	-6%
Snelwegen			465	385	429	444	-5%
Totaal	712	714	778	633	681	737	-5%

Tabel 24: Emissies en afgelegde voertuigkilometers in Vlaanderen per wegtype

De totale afgelegde kilometers zijn ongeveer status quo ten opzichte van 2015. Ten opzichte van 2020 is er wel een stijging van 15% zichtbaar. Deze stijging is een herstelling van het wegverkeer na de Covid-19 lockdown in 2020. (Merk op: Voor 2005 en 2010 zijn geen gegevens beschikbaar omdat er een andere rekenmethodiek werd gehanteerd. De emissie-inventaris van 2015 verschaft hierover meer duiding.)

²³ [Evolutie van het aantal voertuigkilometers afgelegd over de Vlaamse snelwegen](#)

²⁴ De gehanteerde wegtypes zijn snelwegen (=E, A of R-wegen), genummerde wegen (N-wegen of andere wegen die door het Vlaams Gewest beheerd worden) en niet-genummerde (wegen beheerd door stad Antwerpen).

RESULTAAT PER VOERTUIGTYPE BINNEN WEGVERKEER

Vanaf 2015 is er een overzicht van de gereden voertuigkilometers en emissies per voertuigtype.

Afgelegde kilometers [milj. km]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2015
Lichte voertuigen			2.903	2.295	2.484	2.936	1%
Zware voertuigen			384	382	403	386	1%
Bus			13	12	13	13	-6%
Totaal	-	-	3.300	2.689	2.899	3.335	1%
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2015
Lichte voertuigen			503	409	440	470	-7%
Zware voertuigen			259	215	229	253	-2%
Bus			16	10	13	14	-12%
Totaal	712	714	778	633	681	737	-5%

Tabel 25: Emissies en afgelegde voertuigkilometers in Vlaanderen per voertuigtype

LICHTE VOERTUIGEN

In 2022 waren **lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens)** goed voor **88%** van de totale afgelegde kilometers op het grondgebied Antwerpen. In **2022 waren lichte voertuigen** (personenwagens en bestelwagens) verantwoordelijk voor **64% van de totale emissies** voor wegverkeer op het grondgebied Antwerpen.

Het voertuigenpark van **personenwagens** in Antwerpen stijgt jaar na jaar. In 2022 waren er in Antwerpen 10% méér personenwagens ingeschreven **dan in 2006²⁵**.

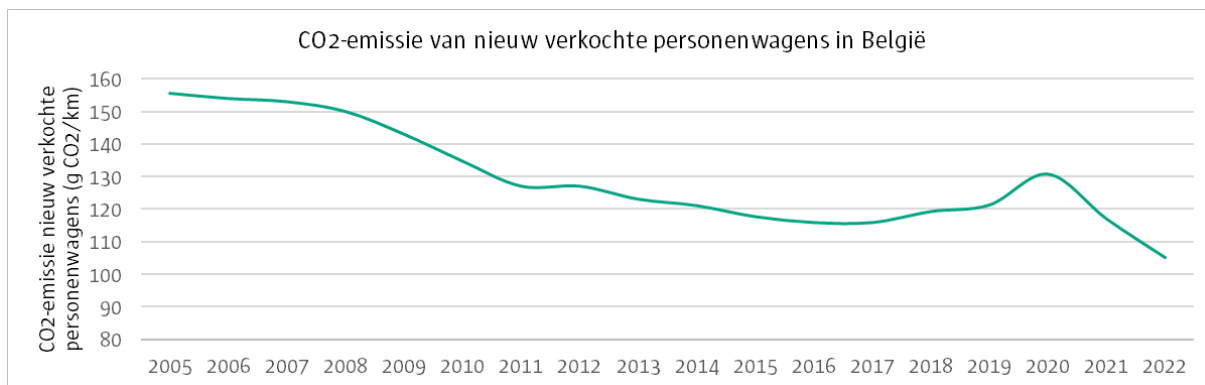
Het Vlaams gemiddelde aantal personenwagens bedraagt 113 wagens per 100 huishoudens in 2022. Voor Stad Antwerpen ligt dit autobezit beduidend lager en daalt het bovendien nog lichtjes van 74 in 2017 naar 73 in 2022.

Door de EU-normen voor **de CO₂e-emissie van nieuwe wagens** kwamen er meer energiezuinige wagens op de markt. In België is de gemiddelde CO₂-emissie van nieuwe wagens in 2022 gedaald tot 105 g CO₂/km²⁶, wat een forse daling is t.o.v. 2005 (156 g CO₂/km). De redenen zijn:

- Een betere energie-efficiëntie van de nieuwe wagens.
- De trend voor elektrificatie van bedrijfswagens.
- Nieuwe inschrijvingen van elektrische en hybride wagens nemen marktaandeel van dieselwagens ('ontdieseling').

²⁵ Provincies.incijfers.be

²⁶ Febiac 2023 volgens NEDC-norm



Grafiek 13: Evolutie CO₂-emissie van nieuw verkochte personenwagens in België²⁷

ZWARE VOERTUIGEN

Zware voertuigen zijn alle voertuigen met een totaalgewicht > 3,5 Ton. Ze vertegenwoordigen 12% van de afgelegde kilometers in 2022, en zorgen voor 34% van de transportemissies.

De afgelegde kilometers zijn met 1% gestegen sinds 2015 en de bijhorende emissies zijn met 2% gedaald sinds 2015. Dit duidt op een beperkte efficiëntieverbetering van de vrachtwagens op onze wegen.

STEDELIJKE VLOOT BINNEN SUBSECTOR WEGVERKEER

Onderstaande tabellen tonen de verbruiken (GWh) en CO₂e-emissies van de Stedelijke vloot binnen de subsector wegverkeer van de sector Transport.

Verbruik [GWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Stedelijke vloot	32	37	36	38	39	39	19%
Overige wegverkeer	2.663	2.646	2.896	2.618	2.821	3.079	16%
Totaal	2.695	2.683	2.932	2.655	2.861	3.118	15,7%
Aandeel stedelijke vloot	1,2%	1,4%	1,2%	1,4%	1,4%	1,2%	
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Stedelijke vloot	8,6	10,0	10,3	9,8	10,2	10,0	16%
Overige wegverkeer	703	704	768	624	671	727	3%
Totaal	712	714	778	633	681	737	4%
Aandeel stedelijke vloot	1,2%	1,4%	1,3%	1,5%	1,5%	1,4%	

Tabel 26: Verbruiken (GWh) en CO₂e-emissies van de Stedelijke vloot (subsector wegverkeer van de sector Transport)

²⁷ [Jaarverslag Febiac 2023](#)

Duiding bij de cijfers:

- Het energieverbruik van de stedelijke vloot is met 19% gestegen ten opzichte van 2005. Over diezelfde periode zijn de emissies van die vloot gestegen met 16%. Er is sprake van een **beperkte vergroening** van die vloot. De veegwagens en afvalophaling blijft moeilijk te decarboniseren. De inspanningen die geleverd worden om de kleinere wagens te vergroenen vallen voorlopig weinig op wegens kleine gewicht in de totale uitstoot.
- Het overige wegverkeer laat een stijging optekenen van 24 kTon CO₂e t.o.v. 2005, daar waar de emissies van de stedelijke vloot stijgen met 1,4 kTon CO₂e.
- De Stedelijke vloot staat in voor **1,4% van de CO₂e-emissies** van wegverkeer (737 kTon CO₂e) en voor **1,2% van de CO₂e-emissies** van de totale sector transport (813 kTon CO₂e). In het hoofdstuk Stedelijke diensten worden deze cijfers verder in detail besproken.

INDUSTRIE (NIET-ETS)

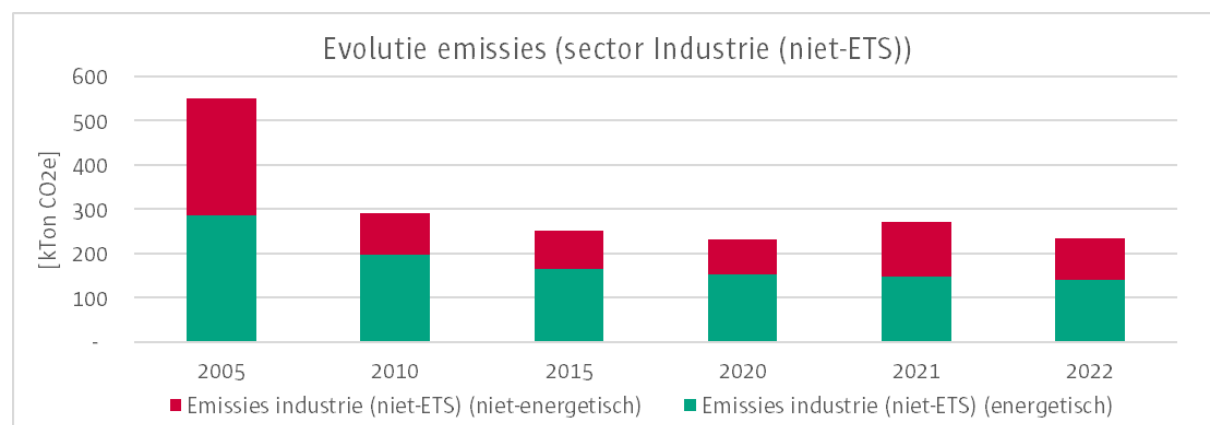
Totaalresultaat

Volgende tabel toont voor “Industrie (niet-ETS)” het energieverbruik en de CO₂e-emissies.

Door een herziening van historische cijfers op Vlaams niveau werd er een optimalisatie van de emissies doorgevoerd. Hierdoor kan je ook op het niveau van Antwerpen verschillen vaststellen ten opzichte van de aangeleverde gegevens van de vorige jaren.²⁸

Energieverbruik [MWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Elektriciteit	622.370	450.504	321.461	411.256	385.543	322.769	-48%
Aardgas	513.161	474.748	339.608	377.229	421.979	382.988	-25%
Stookolie	12.549	5.605	78.522	84.805	67.677	66.121	427%
Biomassa	-	-	39.032	20.281	26.965	39.043	
Warmte	-	-	-	3.030	8.357	7.001	
Andere	9.968	4.117	26.658	8.349	6.013	4.428	-56%
Totaal	1.158.048	934.974	805.281	904.950	916.534	822.349	-29%
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Emissies industrie (niet-ETS) (energetisch)	286	196	164	153	148	140	-51%
Emissies industrie (niet-ETS) (niet-energetisch)	265	95	88	77	122	95	-64%
Totaal	551	291	252	230	270	234	-57%

Tabel 27: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Industrie (niet-ETS))



Grafiek 14: Evolutie emissies (sector Industrie (niet-ETS))

²⁸ Vlaamse Milieumaatschappij 25/04/2024

Duiding bij de cijfers:

- De **verbruiken** van elektriciteit, aardgas, stookolie en andere brandstoffen in de industriesector (niet-ETS) zijn **in 2022 goed voor 822.349 MWh**. Het totale energieverbruik daalde in 2022 met 10% t.o.v. 2021. Sinds 2005 is het energieverbruik met **29% gedaald**. Dit is te danken aan een sterke daling in het verbruik van elektriciteit (48%) en aardgas (25%).
- Naast de energetische emissies ten gevolge van de verbranding van aardgas, stookolie, e.a., zijn er in de sector industrie (niet-ETS) ook **niet-energetische emissies**. Dit zijn emissies die vrijkomen tijdens productieprocessen. Sinds 2005 zijn deze met 64% afgenomen.
- De emissies bij niet-ETS industrie zijn in 2022 goed voor **234 kTon CO₂e**, een **afname van 57% t.o.v. 2005**. Tegenover 2021 is er een afname van 13%.
- De daling van 57% is toe te schrijven aan een afname van de niet-energetische emissies (procesemissies) van 64%, en aan een reductie in energetische emissies van 51% door o.a.:
 - Het **energieverbruik** is gedaald met 29% t.o.v. 2005.
 - De Belgische **emissiefactor** van elektriciteit is gedaald met 41% t.o.v. 2005.
 - Het aandeel van de **lokale elektriciteitsproductie** t.o.v. de totale elektriciteitsvraag is toegenomen van 4,5% in 2005 tot 23% in 2022, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit (met wind en zon op kop). Dit betekent dat de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) afnamen en de scope 1 emissies (gealloceerd in de sector energieproductie) toegenomen zijn.
- Een **verschuiving van emissies naar de ETS-fractie** door uitbreiding van de emissiehandel na de eerste en tweede handelsperiode. De beschikbare data laten niet toe om diepere conclusies over deze hoeveelheden te trekken.

Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

Deze paragraaf bespreekt de totstandkoming van de cijfers op basis van VMM-data en Fluvius-data:

- De totale **CO₂e-emissies** van niet-ETS industrie, opgesplitst voor Antwerpen worden bezorgd door VMM. Deze bevatten **energetische en niet-energetische CO₂e-emissies**. Door een herziening van historische cijfers op Vlaams niveau werd er een optimalisatie van de emissies doorgevoerd. Hierdoor zijn er ook op het niveau van Antwerpen verschillen vast te stellen ten opzichte van de vorig jaar aangeleverde gegevens, en dit voor de jaren vanaf 2016.
- De **verbruiken** (MWh) voor elektriciteit en aardgas zijn aangeleverd door Fluvius. Aan de hand van deze 'harde' verbruiken voor elektriciteit en aardgas per jaar worden via de Vlaamse Energiebalans de verbruiken voor andere brandstoftypes bijgeschat. Deze cijfers zijn weergegeven in MWh in tabel 27. Bij het interpreteren van de resultaten dient rekening gehouden te worden met de onzekerheden t.g.v. de schattingen (Zie ook: "Bijlage: Datakwaliteit"). Door enerzijds de totale emissies (via VMM-data, niet opgedeeld volgens sector) en anderzijds de energieverbruiken gerapporteerd door Fluvius en de Vlaamse Energiebalans naast elkaar te leggen kan het niet-energetische deel bij geschat worden.

LOKALE ENERGIEPRODUCTIE (NIET-ETS)

Elektriciteitsopwekking

Lokale Elektriciteitsproductie [MWh _e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
WKK (niet-ETS)	0	43.831	67.343	69.698	10.803	7.567	-
Wind (niet-ETS)	8.723	27.941	71.604	283.835	239.083	300.649	3347%
Zon	36	17.126	51.857	77.897	86.454	100.309	278535%
Biogas, Afval & Stortgas	110.780	116.471	113.757	106.696	108.628	86.758	-22%
Totaal	119.539	205.369	304.561	538.126	444.969	495.282	314%
Totaal hernieuwbaar	8.759	45.067	175.816	404.114	382.024	446.071	4993%
Biogas, Afval & Stortgas: hernieuwbare fractie	<i>Geen data</i>	<i>Geen data</i>	52.355	42.382	56.487	45.114	-
[%] Totaal Hernieuwbaar	7%	22%	58%	75%	86%	90%	1129%

Tabel 28: Energieproductie (elektriciteit) per type opwekker (sector Energieproductie)²⁹

Antwerpse emissiefactor (CoM)	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
[Ton/MWh]	2,156	1,132	0,763	0,430	0,452	0,415	-81%

Tabel 29 Evolutie Antwerpse emissiefactor

Duiding bij de cijfers:

In totaal werd in 2022 **495.282 MWh** lokaal geproduceerd (= **23%** van de totale elektriciteitsvraag (2.141 GWh)). **90% ervan is hernieuwbaar** geproduceerd. Samen met zonne-energie, hernieuwbaar biogas, afval en stortgas produceren deze **hernieuwbare bronnen** nu **21% van de totale elektriciteitsvraag** in Antwerpen. De stijging van zonnepanelen en windturbines is aanzienlijk. In 2022 werd er opnieuw 16.299 kW vermogen bijgeplaatst aan PV³⁰, de totale zonneproductie steeg met 16%.

- De productie van **windenergie** (Vleemo) is in 2022 met 3.347% gestegen t.o.v. 2005. Er werd in 2022 26% meer elektriciteit geproduceerd door windturbines ten opzichte van 2021. 2021 was dan ook een jaar dat gekenmerkt werd door lage windsnelheden.
- Merk op: Voor de emissiejaren 2005 en 2010 zijn geen brondata beschikbaar over de hernieuwbare fractie van Biogas, Afval & Stortgas waardoor het % t.o.v. 2005 niet berekend kan worden.

²⁹ Tabelnoot: De hernieuwbare fractie van biogas, afval en stortgas omvat enkel biogas, stortgas en de biogene fractie van afval. De hernieuwbare fractie van het afval bij Indaver en Isvag is gekend en resp. gelijk aan 0 en 52%.) Onder hernieuwbaar verstaan we wind, zon, biogas, stortgas en biogene afval.

³⁰ energiesparen.be

Warmteopwekking

Lokale Warmteproductie [MWh _q]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
WKK (niet-ETS)	0	84.460	133.455	130.068	29.850	21.926	-
Biogas, Afval & Stortgas	44.764	94.972	47.011	57.688	74.575	88.639	67%
Totaal	44.764	179.432	180.466	187.756	104.425	110.564	133%
Totaal hernieuwbaar	Geen data	Geen data	24.446	29.998	38.779	46.092	-
Biogas, Afval & Stortgas: hernieuwbare fractie	Geen data	Geen data	24.446	29.998	38.779	46.092	-
[%] Totaal Hernieuwbaar	-	-	14%	16%	37%	42%	-

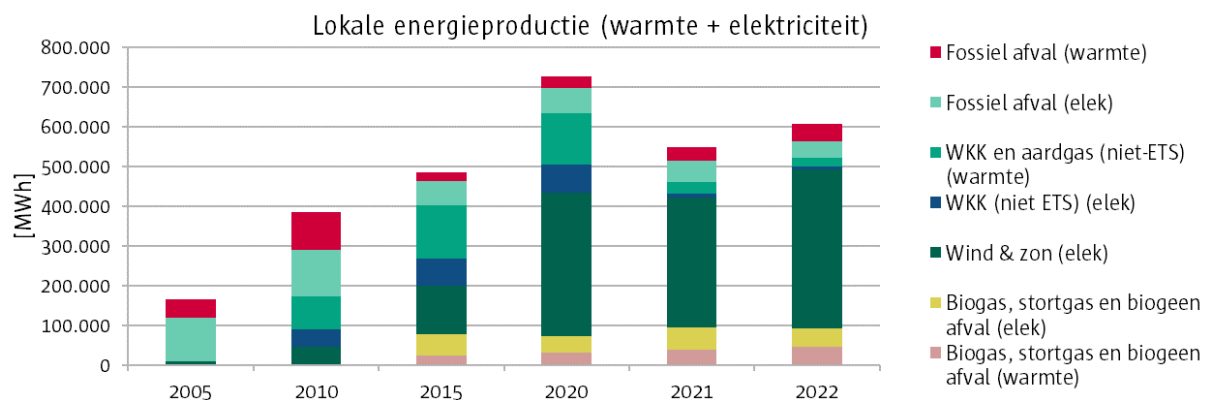
Tabel 30: Energieproductie (warmte) per type opwekker (sector Lokale energieproductie)

Duiding bij de cijfers:

- In 2022 werd in totaal **110.564 MWh_q** warmte geproduceerd (**42%** hernieuwbaar). De totale lokale warmteproductie ligt 6% hoger t.o.v. 2021.
- Merk op: voor de emissiejaren 2005 en 2010 zijn geen brondata beschikbaar over de hernieuwbare fractie van Biogas, Afval & Stortgas waardoor het [%] Totaal Hernieuwbaar en % t.o.v. 2005 niet berekend kan worden.

Totaalresultaat in MWh

De volgende grafiek toont de totale lokale energieproductie (warmte & elektriciteit). De achterliggende cijfers zijn terug te vinden in de twee voorgaande tabellen.



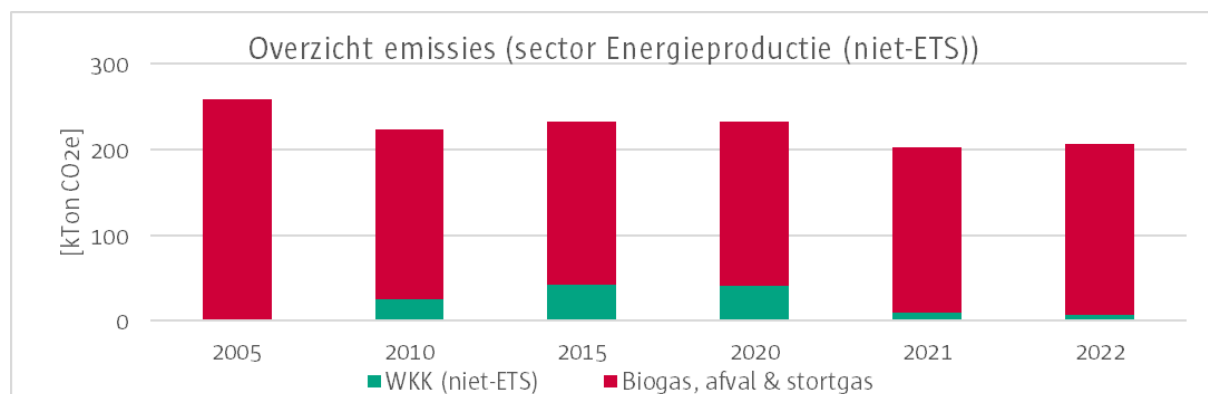
Grafiek 15: Lokale Energieproductie (warmte + elektriciteit)

Totaalresultaat Emissies in kTon CO₂e

Volgende tabel geeft de resultaten in kTon CO₂e weer voor de sector “Energieproductie (niet-ETS)”.

Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
WKK (niet-ETS)	0	26	42	41	9	7	-
Wind (niet-ETS)	0	0	0	0	0	0	-
Zon	0	0	0	0	0	0	-
Biogas, afval & stortgas	258	197	191	192	193	200	-22%
Totaal [kTon CO₂e]	258	223	233	233	203	207	-20%
Waarvan WKK's stad	0,0	0,0	0,2	0,8	0,9	0,7	-
Aandeel stad in totaal [%]	0,00%	0,00%	0,09%	0,34%	0,43%	0,33%	-
Emissiefactor lokale energieproductie (elek + warmte) [Ton CO ₂ e/MWh]	1,57	0,58	0,48	0,32	0,37	0,34	-78%

Tabel 31: Overzicht emissies (sector Energieproductie (niet-ETS))



Grafiek 16: Overzicht emissies (sector Energieproductie (niet-ETS))

Duiding bij de cijfers:

- De totale emissies ten gevolge van energieproductie zijn voor 2022 gelijk aan **207 kTon CO₂e**. Het aandeel van de stad was hierin **0,3%**.
- De emissies van de sector energieproductie zijn gedaald met **20% ten opzichte van 2005**, door een daling in het gebruik van niet-hernieuwbaar afval. De opgewekte MWh zijn gestegen met **314%**. Dit betekent dat er verhoudingsgewijs meer MWh geproduceerd zijn voor de uitgestoten emissies. Deze evolutie kan afgelezen worden in de onderste rij van bovenstaande tabel. **De emissiefactor van een lokaal opgewekte MWh energie (elektriciteit & warmte) is met 78% afgenomen ten opzichte van 2005.**
- Merk op: Zon en Wind veroorzaken geen emissies en zijn bijgevolg niet zichtbaar in de grafiek met het overzicht emissies voor de sector energieproductie (niet-ETS).

Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

OVERZICHT BIOGAS, AFVAL & STORTGAS

Energieproductie 2022 [MWh]	Elektriciteit [Mwhe]	Warmte [MWhq]	Methaaninjectie [MWhq]	Totaal [MWh]
Biogas RWZI Antwerpen-Zuid		959	3.547	4.506
Biogas RWZI Deurne		5.638		5.638
Afvalverbranding Indaver	26.892	71.494		98.386
Afvalverbranding ISVAG	55.294	7.001		62.295
Valorisatie stortgas Hooge Maey - Zone C	4.571	0		4.571
Totaal	86.758	85.092	3.547	175.396

Tabel 32: Energieproductie o.b.v. biogas, afval en stortgas (sector Lokale energieproductie)

ELEKTRICITEIT EN WARMTEOPWEKKING EN AANDEEL EIGEN STADSOPWEKKING

Energieproductie [MWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Lokale Elektriciteitsproductie [Mwhe]	119.539	205.369	304.561	538.126	444.969	495.282	314%
waarvan PV van stad	0	0	409	906	1.964	3.046	-
waarvan WKK van stad	0	0	356	1.535	1.615	1.274	-
Lokale Warmteproductie [MWhq]	44.764	179.432	180.466	187.756	104.425	110.564	147%
waarvan WKK van stad	0	0	0	2.298	2.376	1.912	-
TOTAAL Lokale warmte- & elektriciteitsproductie [MWh]	164.303	384.801	485.027	725.882	549.393	605.846	269%
Totaal aandeel stad	0,00%	0,00%	0,16%	0,65%	1,08%	1,03%	-

Tabel 33: Energieproductie door stedelijke diensten (sector Lokale energieproductie)

In 2022 werd in totaal **605.846 MWh** aan elektriciteit en warmte geproduceerd, **een stijging van 269%** t.o.v. 2005. **1%** hiervan werd door de stad zelf geproduceerd via PV-panelen en WKK's

WARMTENETTEN

- **Warmtenet Nieuw-Zuid:** De Warmtecentrale leverde in 2022 11.990 MWh aan het warmtenet Nieuw-Zuid. Dit verbruik is opgenomen in de sector huishoudens.
- **Warmtenet ISVAG:** Sinds 2020 heeft ISVAG ook een warmtenet dat warmte levert aan naburige bedrijven. In 2022 was dit 7.001 MWh. Dit verbruik zit vervat in de industriector.

STEDELIJKE DIENSTEN EN -VLOOT

Totaalresultaat Stedelijke diensten en vloot

Onderstaande tabel geeft de energieverbruiken en emissies weer voor het geheel van stedelijke diensten en vloot. Nadien worden deze verder opgesplitst en afzonderlijk besproken.

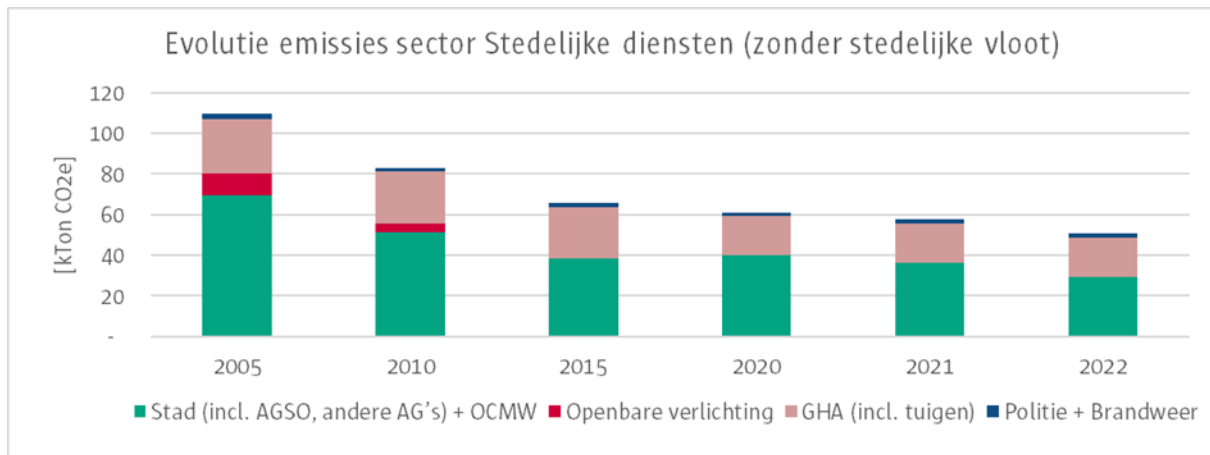
Energieverbruik [MWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Stedelijke diensten	563.394	510.462	460.539	442.140	426.998	393.545	-30%
Stedelijke vloot	32.448	37.276	38.908	37.778	39.500	38.631	19%
Totaal	595.842	547.738	499.447	479.918	466.498	432.176	-27%
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Stedelijke diensten	129	99	77	73	69	64	-50%
Stedelijke vloot	9	10	10	10	10	10	16%
Totaal	138	109	87	83	80	74	-46%

Tabel 34 Energieverbruiken en emissies voor het geheel van stedelijke diensten en vloot

Totaalresultaat Stedelijke diensten (zonder Stedelijke vloot)

Energieverbruik [MWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Stad (incl. AGSO, andere AG's) + OCMW	323.301	273.446	239.104	244.259	226.473	199.550	-38%
<i>Waarvan stad</i>	182.297	151.207	135.891	132.803	132.049	112.357	-38%
<i>Waarvan OCMW</i>	8.292	7.246	6.300	10.568	6.979	5.364	-35%
<i>Waarvan AGSO</i>	132.712	114.993	96.912	100.889	87.445	81.829	-38%
Openbare verlichting	37.156	35.803	34.601	30.971	31.901	27.681	-26%
Zorgbedrijf	89.262	83.974	71.427	74.111	74.111	74.111	-17%
PoAB (incl. tuigen)	101.164	108.655	100.667	76.153	79.875	79.048	-22%
Politie + Brandweer	12.511	8.584	14.740	16.646	14.639	13.156	5%
Totaal	563.394	510.462	460.539	442.140	426.998	393.545	-30%
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Stad (incl. AGSO, andere AG's) + OCMW	69	51	38	40	36	31	-55%
<i>Waarvan stad</i>	40	28	20	21	20	16	-59%
<i>Waarvan OCMW</i>	2	1	1	1	1	1	-51%
<i>Waarvan AGSO</i>	28	22	17	18	15	14	-49%
Openbare verlichting	10	4	0	0	0	0	-100%
Zorgbedrijf	19	16	11	12	12	12	-40%
PoAB (incl. tuigen)	27	26	25	19	19	19	-28%
Politie + Brandweer	3	2	2	2	2	2	-32%
Totaal	129	99	77	73	69	64	-50%

Tabel 35: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot)



Grafiek 17: Evolutie emissies (sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot))

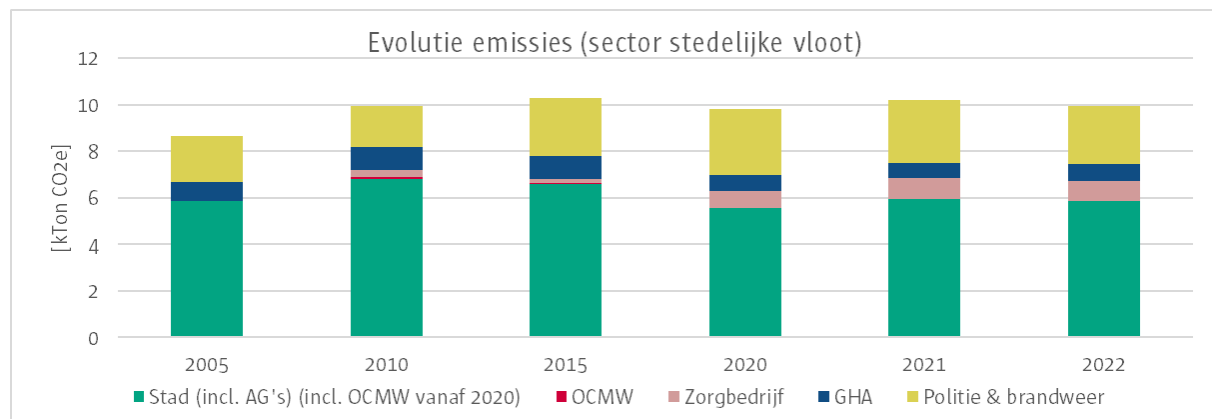
Duiding bij de cijfers:

- In 2022 werd er in totaal **383.744 MWh** verbruikt, wat een daling is van **32% t.o.v. 2005**. De vermindering in het gebruik van aardgas voor gebouwen draagt hier het meeste toe bij.
- Het totale verbruik is **t.o.v. 2021 gedaald met 10%**. Dit komt voornamelijk door een daling t.o.v. 2021 van het energieverbruik door de stad (incl. AG's) & OCMW.
- Merk op dat de energieverbruiken van het Zorgbedrijf ter discussie liggen. Het vraagt tijd om ze juist, en met historische correctie, aan te leveren. Net als in 2021 zijn ook voor 2022 de cijfers van 2020 gebruikt.
- De verbruiken van aardgas, stookolie en elektriciteit (incl. openbare verlichting) van de Stedelijke diensten waren in 2021 goed voor 62 kTon CO₂e. Net zoals bij het energieverbruik, is er een **daling t.o.v. 2021 van 11%**.
- De Stedelijke diensten tekenen een **reductie van 52%** (zonder Stedelijke vloot) op t.o.v. 2005 (-67 kTon CO₂e). Dit is te danken aan de overschakeling op een contract voor **CO₂-neutrale stroom** en aan de afname van brandstofverbruiken (-36% t.o.v. 2005; vnl. aardgas) **door inspanningen inzake energie-efficiëntie**. Door die eerste maatregel kan de emissiefactor voor elektriciteit gelijkgesteld worden aan 0.

Totaalresultaat Stedelijke vloot

Energieverbruik [MWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Stad (incl. AGSO, andere AG's) + OCMW	21.952	25.819	25.103	21.574	23.193	22.799	4%
<i>Waarvan stad</i>	21.952	25.382	24.825	21.308	22.850	22.133	
<i>Waarvan OCMW</i>	0	437	278				
<i>Waarvan AGSO</i>				266	342	666	
Zorgbedrijf	0	1.020	703	2.808	3.447	3.447	
PoAB voertuigen	3.023	3.801	3.631	2.597	2.610	2.848	-6%
Politie + Brandweer	7.473	6.636	9.471	10.799	10.250	9.537	28%
Totaal	32.448	37.276	38.908	37.778	39.500	38.631	19%
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Stad (incl. AGSO, andere AG's) + OCMW	5,8	6,9	5,9	5,5	5,9	5,8	1%
<i>Waarvan stad</i>	5,9	6,8	6,6	5,4	5,9	5,7	-4%
<i>Waarvan OCMW</i>		0,1	0,1				
<i>Waarvan AGSO</i>				0,1	0,1	0,2	
Zorgbedrijf		0,3	0,2	0,7	0,9	0,9	
PoAB voertuigen	0,8	1,0	1,0	0,7	0,7	0,7	-12%
Politie + Brandweer	2,0	1,8	2,5	2,9	2,7	2,5	26%
Totaal	8,6	10,0	9,6	9,8	10,2	10,0	16%

Tabel 36: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Stedelijke vloot)



Grafiek 18: Evolutie emissies (sector stedelijke vloot)

Duiding bij de cijfers:

- De toename in verbruik (MWh) van de Stedelijke vloot sinds 2005 van **19%** is te verklaren door een uitbreiding van het wagenpark van het Zorgbedrijf en van de Politie en Brandweer. Verder merken we een stijging bij de eigen voertuigen van de stad van 4%.
- Het verbruik van havenvoertuigen daalde met 6% t.o.v. 2005.
- Het verbruik van diesel komt quasi overeen met verbruik in 2005. Benzine steeg met 66% in vergelijking met 2005.
- 74% van de verbruikte energie in de stedelijke vloot is nog steeds diesel in 2022. Er zijn al grote inspanningen gedaan bij de lichte wagens, maar de grote verbruiken door vuilnis- en veegwagens blijven de emissies van de stedelijke vloot domineren.
- 0,3% van het energieverbruik voor de vloot is elektriciteit.
- In totaal stootte de Stedelijke vloot in 2022 **10,0 kTon CO_{2e}** uit. De Stedelijke vloot noteert hiermee **een stijging** in emissies **van 16%** ten opzichte van 2005, voornamelijk door uitbreiding bij Politie en Brandweer.

Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

Goed om weten:

- Sinds 2020 is het OCMW deel van de stad. De verbruiken worden niet meer apart genoteerd.
- De cijfers van het OCMW voor de stedelijke vloot zijn niet beschikbaar voor 2005. Het Zorgbedrijf is pas sinds 2009 een zelfstandig dochterbedrijf (vroeger: deel van het OCMW).

Onderstaande tabel toont verdeling van de CO_{2e}-uitstoot voor de stedelijke diensten (zonder de stedelijke vloot) over de verschillende energiedragers.

Emissies [kTon CO _{2e}]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Elektriciteit	34	14	0	0	0	0	-100%
Aardgas	73	62	52	55	50	45	-39%
Stookolie	22	23	25	18	19	19	-12%
Totaal	129	99	77	73	69	64	-50%

Tabel 37: Overzicht emissies per energiedrager sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot)

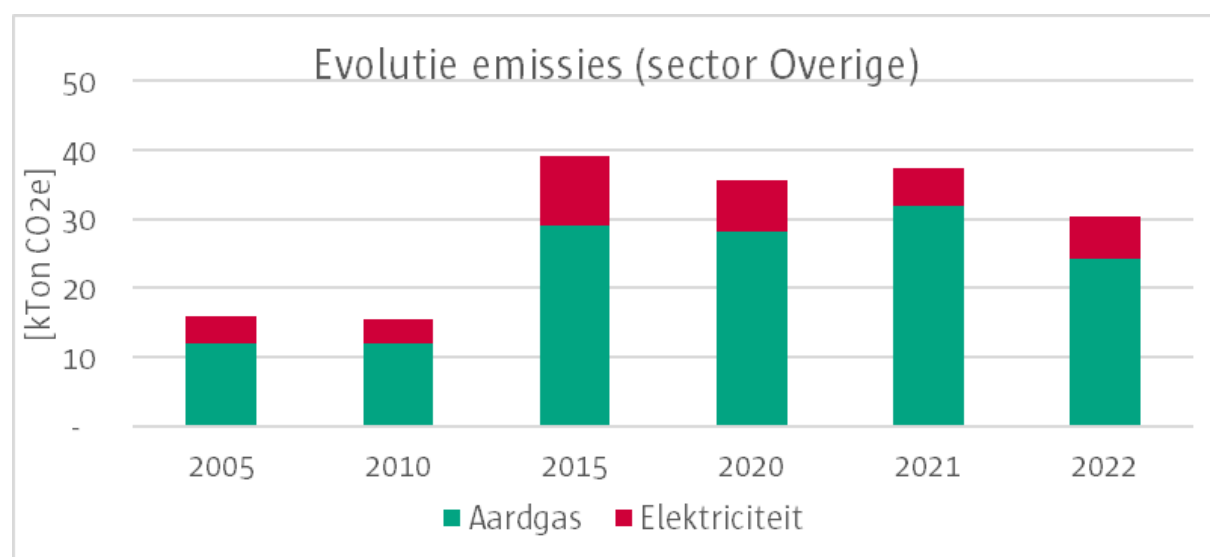
OVERIGE

Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft de “Overige” energieverbruiken en de CO₂e-emissies weer. De tabel bevat resultaten van emissies (t.g.v. aardgas en elektriciteit) die **door de distributienetbeheerder Fluvius³¹ niet in een andere sector zijn ingedeeld**. Indien er per deelgebied een te beperkt aantal netaansluitingen per sector (o.b.v. NACE-indeling) is, dan worden die gevat in de sector “Overige” zodat verbruiken van individuele netgebruikers niet uit de cijfers kunnen gehaald worden.

Energieverbruik [MWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Aardgas	60.735	59.318	140.987	139.466	157.512	119.197	96%
Elektriciteit	13.118	14.174	42.025	44.837	49.156	47.190	260%
Totaal	73.853	73.492	183.012	184.303	206.668	166.387	125%
Emissies [kTon CO ₂ e]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Aardgas	12	12	29	28	32	24	101%
Elektriciteit	4	3	10	7	5	6	62%
Totaal	16	15	39	36	37	30	91%

Tabel 38: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Overige)



Grafiek 19: Evolutie emissies (sector Overige)

³¹ Aardgas- en elektriciteitsverbruiken van de sector “onbekend” en de sector “Rest” kunnen niet toegekend worden aan een specifieke sector. Deze verbruiken worden rechtstreeks meegenomen onder de sector “Overige”. Dit wil zeggen dat er geen inschatting wordt gemaakt voor de andere energiedragers, maar dat er enkel een inschatting wordt gemaakt van de CO₂-emissies gerelateerd aan het verbruik van aardgas en elektriciteit.

Duiding bij de cijfers:

- In totaal stootte de sector 'Overige' in 2021 **30 kTon CO₂e** uit. De sector Overige noteert een stijging in emissies van 91% ten opzichte van 2005.
- Voor het energieverbruik is er een sterke stijging van 125% t.o.v. 2005. Aangezien er geen extra gegevens zijn over de oorsprong van deze emissies, is het niet eenvoudig om deze stijging te verklaren.



BIJLAGEN

BIJLAGEN

Bijlage: Overzicht bronnen

	Bron		Ontvangen info	Opmerking
Lokale energieproductie	WKK	Fluvius	kWh - Nace-BEL	Open data Fluvius
	Wind	Vleemo	kWh	Per mail
	Zon	Netbeheerders en VEA	Volledige vermogen aan zonnepanelen (ook niet gecertificeerde installaties)	Via website energiesparen.be
		Fluvius	Premies en m² zonneboilers	Open data Fluvius en per mail
	Biogas, afval, stortgas	ISVAG	kWh geproduceerd	Per mail
		Indaver	kWh	Per mail
		Aquafin	kWh geproduceerd en m³ biogas	Per mail
		Hooge Maey	kWh geproduceerd en m³ stortgas	Per mail
Huishoudens/ Handel & Diensten		Fluvius	kWh - Nace-BEL	Open data Fluvius
		Stad Antwerpen	Aandeel brandstoffen ruimteverwarming	Per mail
		VITO - Vlaamse energiebalans	Energieverbruiken per sector en brandstof	Online via https://emis.vito.be/nl/rapporten-energiebalans-vlaanderen
Transport	Wegverkeer	VITO	CO₂ emissies en energieverbruik	Via website www.burgemeestersconvenant.be
	Bus	De Lijn via VITO	CO₂ emissies en energieverbruik	Via website www.burgemeestersconvenant.be
	Tramverkeer	De Lijn	Afgelegde km	Jaarverslag De Lijn
	Treinverkeer	VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO₂	Per mail
	Binnenvaart	VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO₂	Per mail
	Zeevaart	VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO₂	Per mail
	Haven	Port of Antwerp - Bruges	Aangelopen zeeschepen	Per mail
	Luchtvaart	VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO₂	Per mail
Industrie (niet-ETS)		VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO₂ niet-ETS	Per mail
Stedelijke diensten en vloot		Stad Antwerpen	kWh	Per mail

Bijlage: Detailzicht subsectoren niet-ETS Industrie

Let op: De resultaten van de subsectoren bevatten een grote onzekerheid (tot 20%).

Deze resultaten zijn deels gebaseerd op gemeten waarden (kWh elektriciteit en aardgas), en deels ingeschat op basis van Vlaamse verbruiken (Energiebalans). Bovendien zijn de waarden in de nulmeting (2005) en in 2007 op een andere wijze berekend. Er is onvoldoende informatie beschikbaar om een uitspraak over alle oorzaken van schommelingen binnen subsectoren te doen.

Bovendien kunnen sterke schommelingen binnen een subsector (bijvoorbeeld sterke stijgingen binnen de sectoren Minerale niet-metaal en Andere) niet zozeer een weergave van de energie-efficiënte of keuze van brandstoffen zijn, maar eerder van de **economische activiteit** of van een **verschuiving tussen subsectoren**.

De grootste verbruikers in de sector Industrie (niet-ETS) bevinden zich vandaag in de subsector **Voeding** en **Andere industrie**.

Merk op dat Raffinaderijen zich voornamelijk in de ETS sector bevinden. In de tabel hieronder kan het gaan om kantoorgebouwen waarvan de energieverbruiken omwille van de NACE-code toch onder Industrie (niet-ETS) opgenomen zijn.

Energieverbruik [MWh]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Raffinaderijen (niet-ETS)	-	-	20.978	18.575	18.875	-	
Ijzer en staal (niet-ETS)	-	-	648	48	64	-	
Non ferro (niet-ETS)	121.383	67.620	1.358	1.835	1.438	1.825	-98%
Chemie (niet-ETS)	300.206	108.406	24.393	21.593	17.090	17.202	-94%
Minerale niet-metaal (niet-ETS)	698	16.801	28.094	46.421	46.552	35.625	5004%
Voeding (niet-ETS)	289.229	330.741	311.372	410.546	434.360	432.406	50%
Textiel (niet-ETS)	-	-	4.650	3.464	3.570	2.204	
Papier (niet-ETS)	15.534	29.223	33.271	16.936	16.634	14.588	-6%
Metaalverwerkende nijverheid (niet-ETS)	429.941	343.110	169.218	155.892	167.029	149.138	-65%
Andere industrie (niet-ETS)	1.057	96.039	211.301	226.310	202.565	162.360	15260%
Totaal	1.158.048	934.974	805.281	901.620	908.177	815.349	-30%
Emissies [kTon CO _{2e}]	2005	2010	2015	2020	2021	2022	% tov 2005
Raffinaderijen (niet-ETS)	-	-	4.401	2.369	2.076	-	
Ijzer en staal (niet-ETS)	-	64	206	9	12	-	
Non ferro (niet-ETS)	27.945	14.547	301	308	252	363	-99%
Chemie (niet-ETS)	83.670	22.813	5.012	3.887	2.793	3.042	-96%
Minerale niet-metaal (niet-ETS)	195	2.469	6.064	6.216	5.292	3.858	1879%
Voeding (niet-ETS)	68.372	62.648	63.963	70.674	73.057	76.198	11%
Textiel (niet-ETS)	-	603	964	577	578	378	
Papier (niet-ETS)	3.736	4.315	4.627	2.990	2.322	2.201	-41%
Metaalverwerkende nijverheid (niet-ETS)	101.432	69.645	35.657	23.223	23.152	22.412	-78%
Andere (niet-ETS)	268	18.863	42.916	42.675	38.005	31.138	11532%
Totaal Ton CO_{2e} (energetisch)	285.617	195.968	164.112	152.928	147.538	139.590	-51%
Totaal Ton CO_{2e} (niet-energetisch)	265.116	95.115	88.062	77.454	122.434	94.891	-64%
Totaal Ton CO_{2e}	550.734	291.083	252.174	230.382	269.972	234.482	-57%

Tabel 39: Detailoverzicht emissies subsectoren industrie (niet-ETS)

Bijlage: emissiefactoren brandstoffen

Vanaf de opmaak van de eerste emissie-inventarissen voor de stad Antwerpen is ervoor gekozen om zich te aligneren met de richtlijnen van de Covenant of Mayors. Zo ook voor de keuze van de emissiefactoren die gebruikt worden om brandstofverbruiken om te rekenen naar broeikasemissie.

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.

Hierbij is de keuze gemaakt om te werken met CO₂-equivalenten waarbij ook het vrijkomen van CH₄ en N₂O in rekening genomen wordt bij gebruik van onderstaande brandstoffen.

Kolen	Cokes	Raff.gas	LPG	Benzine	Kerosine	Gas- en dieselolie	Lamp- petroleum	Zware stookolie	Petroleum- cokes	Andere petro. prod.	Aard- en mijngas	Andere brandstof	Biomassa afval (niet- hernieuwbaar)
0,365	0,387	0,209	0,228	0,251	0,258	0,268	0,265	0,280	0,352	0,265	0,202	0,264	0,402

Tabel 40: Emissiefactoren brandstoffen (Ton CO₂e/MWh)

Er wordt opgemerkt:

- Van volgende brandstoffen worden de emissiefactoren verondersteld 0 Ton CO₂e/MWh te bedragen: hernieuwbare fractie van afval, biobrandstoffen, biogas, stortgas en hout.
- Ook voor warmte die via warmtenetten wordt verdeeld kan de emissiefactor gelijk gesteld worden met 0 Ton CO₂e/MWh op voorwaarde dat eventuele emissies die vrijkomen bij de opwekking van deze warmte elders gealloceerd worden.
- Ook voor elektriciteitsproductie uit zon en wind wordt binnen de gehanteerde methodiek gerekend met 0 Ton CO₂e/MWh.
- Daarnaast bestaan er ook emissiefactoren die berekend worden met een LCA-benadering. Dat houdt in dat de volledige levenscyclus in beschouwing genomen wordt. De verhoogde complexiteit en onzekerheid van de LCA-benadering versterkten de voorkeur om zoveel als mogelijk te aligneren met de richtlijnen van Covenant of Mayors die niet gebaseerd is op de LCA-benadering.

Bijlage: VME Correctie

PROBLEEMSTELLING

De afgelopen jaren groeide bij de Stad Antwerpen het vermoeden dat er onterecht té veel emissies werden toegewezen aan de sector Handel en diensten terwijl deze eigenlijk hun oorzaak vinden in huishoudelijk energieverbruik. Deze verbruiksdata zijn afkomstig van de beschikbare open data bij Fluvius.

Heel wat grote appartementsgebouwen die onder beheer zaten van een syndicus kwamen omwille van hun toegewezen NACE-code³² terecht in de sector Handel en diensten. De (geautomatiseerde) indelingsmethode van Fluvius bleek niet geheel correct aangezien het veelal gaat om appartementsgebouwen met voornamelijk woonfunctie.

Welke omvang dit probleem echt had was niet duidelijk.

BELEIDSKEUZE

De Stad vroeg daarom aan VEKA om onderzoek te voeren naar alle verbruiksdata van 2021 en 2022 van de sector Handel en diensten in Antwerpen. Op die manier kon nagegaan worden welke gebouwen gerelateerd zijn aan een VME³³. VEKA beschikt in vergelijking tot stad Antwerpen over meer mogelijkheden om tot op gebouwniveau dergelijke verbruiksgegevens te consulteren.

Met de ondersteuning van VEKA kon zo zicht bekomen worden op de rekenkundige VME-correctie die doorgevoerd moest worden op de verbruiksdata voor Handel en diensten naar de Huishoudens voor de emissiejaren 2021 en 2022.

Aansluitend heeft de Stad aan Transition Stories de opdracht gegeven om de VME-correctie van VEKA te verwerken in de jaarlijkse Emissie-inventaris. Deze correctie is niet enkel doorgevoerd voor de jaren waarop de zoekactie uitgevoerd is (2021 en 2022 voor aardgas en 2022 voor elektriciteit), maar ook met terugwerkende kracht tot 2005.

METHODOLOGIE VAN DE BEREKENING

Om met terugwerkende kracht te bepalen welke gebouwen in het totale patrimonium van de stad potentieel in een verkeerde sector zijn ingedeeld, werden enkele verantwoorde keuzes gemaakt.

BETROKKEN SUBSECTOREN

De zoekactie van VEKA gaf aan dat er enkel positieve resultaten gevonden werden in volgende subsectoren:

- **Kantoren en administratie**, waarbij het grootste aandeel (93%) onder de NACE-code “Beheer van een residentieel onroerend goed”.
- **Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening** via de resultaten met NACE-code “Onbekend”. In de Emissie-inventaris Antwerpen werd deze groep onbekende aansluitingen (omwille van onvoldoende informatie of privacy) historisch steeds onder deze subsector geplaatst.

³² NACE (Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes) is een officiële Europese lijst van codes met omschrijvingen van activiteiten. Iedere organisatie of eenmanszaak die zich inschrijft in het KBO (Kruispuntbank van Ondernemingen) register legt zo één of meerdere codes vast. De vier- of vijfcijferige code geeft aan welk soort activiteiten je organisatie uitoefent.

³³ VME= Vereniging van Mede-Eigenaars

OVERZICHTSTABEL RESULTATEN VEKA

Verbruiken toe te wijzen aan Huishoudens		kWh'n van aansluitingen met "VME" in de naam		Aandeel binnen totaal subsector	
	Subsector	2021	2022	2021	2022
Aardgas	Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening	39.738.023	30.630.650	28%	20%
	Kantoren en administratie	182.501.541	139.971.857	15%	16%
Elektrictiteit	Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening	Niet ontvangen	3.624.577		3,1%
	Kantoren en administratie	Niet ontvangen	13.349.341		2,6%

Tabel 41: Overzicht verbruiken toe te wijzen aan huishoudens (resultaten VEKA 2021-2022)

De overige vier subsectoren (Handel, Onderwijs, Hotels en restaurants, Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening) zijn dan ook niet beïnvloed door deze correctie voor wat de verbruiksgegevens betreft.

PERIODE 1946 – 1981

Het probleem stelt zich voornamelijk bij appartementsgebouwen met collectieve verwarmingsketels. Deze vinden we in hoofdzaak terug in de bouwjaren 1946 – 1981.

Op basis van de kadastrale gegevens kunnen we besluiten dat in 2022 55% van de Buildings en flatgebouwen met appartementen (R4) uit die bouwperiode dateren. Hanteren we dezelfde bron, dan merken we dat in 2005 het aandeel gebouwen uit diezelfde bouwperiode toen 71% bedroeg. In de periode 2005-2021 zijn er immers veel nieuwe appartementsgebouwen bijgekomen en werden vele eengezinswoningen opgesplitst waardoor de aandelen per bouwjaarcategorie ook mee evolueren in de tijd.

Hieruit nemen we aan dat de foutieve classificering van verbruiksdata bij dit type gebouwen in 2005 mogelijks nog 29% hoger lag dan in 2022.

VERHOUDING FLATGEBOUWEN MET APPARTEMENTEN

Een andere tendens die af te lezen is uit de gegevens van het kadaster is het aandeel Buildings en flatgebouwen met appartementen (R4) binnen:

- het totaal Aantal gebouwen (T1);
- en binnen het Aantal woongelegenheden (T8).

Hier zien we dat dit aandeel in beide gevallen lager ligt in 2005 ten opzichte van 2022. Dit is het gevolg van het grote aantal appartementsgebouwen die er in de laatste decennia zijn bijgekomen.

OVERZICHTSTABEL KADASTRALE GEGEVENS

Correctie VME retroactief naar 2005					
Argument +29%					
Vooramelijk gebouwen periode 1946 - 1981 hebben collectieve ketels					
Verhouding Gebouwen periode 1946 - 1981 ten opzichte van Buildings en flatgebouwen met appartementen (R4) wijzigt van:					
2022	55%	2005	71%	→	29%
Argument -28%					
Verhouding Buildings en flatgebouwen met appartementen (R4) ten opzichte van het Aantal gebouwen (T1) wijzigt van:					
2022	18%	2005	13%	→	-28%
Verhouding Buildings en flatgebouwen met appartementen (R4) ten opzichte van het Aantal woongelegenheden (T8) wijzigt van:					
2022	58%	2005	48%	→	-17%

KEUZE CORRECTIEFACTOR

Om tot een aanvaardbare correctiefactor te komen voor alle inventarisjaren moest er een afweging gemaakt worden tussen enerzijds de evolutie van het aandeel gebouwen uit de periode 1946 – 1981 en anderzijds de omgekeerde evolutie van het aandeel appartementsgebouwen.

Gezien de recente boom aan appartementsgebouw een vertekend beeld dreigt te geven over het aandeel gebouwen die in een VME kan gerapporteerd worden (gemeenschappelijke stookplaats), is ervoor gekozen om uitsluitend naar de evolutie van de gebouwen 1946 – 1981 te kijken.

In overleg met de stad zijn dan ook onderstaande aannames gemaakt voor de VME-correctie. Deze percentages van het respectievelijk aardgas- en elektriciteitsverbruik zijn overgedragen naar de residentiële sector (huishoudens).

VOORBEELD AARDGAS KANTOREN EN ADMINISTRATIE:

- 16% in 2022: Dit cijfer volgt uit de zoekactie van VEKA
- 15% in 2021: Dit cijfer volgt uit de zoekactie van VEKA
- Het gemiddelde van de twee bovenstaande cijfers (15,5%) is vervolgens vermenigvuldigd met 1,29 (+ 29%) om het vermoedelijke aandeel (20%) voor 2005 te bepalen.

DETAILTABEL MET SPREIDING OVER DE INVENTARISJAREN

VME correctie factor aardgas		2005 vs 2021/2022		29%			
Jaar	2005	2010	2015	2020	2021	2022	
Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening	31%	29%	27%	25%	27,60%	20,20%	
Kantoren en administratie	20%	19%	18%	16%	14,80%	16,50%	
VME correctie factor elektriciteit		2005 vs 2022		29%			
Jaar	2005	2010	2015	2020	2021	2022	
Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening	4,00%	3,70%	3,40%	3,20%	3,10%	3,10%	
Kantoren en administratie	3,40%	3,10%	2,90%	2,70%	2,70%	2,60%	

Tabel 42: Detailtabel VME correctiefactoren aardgas en elektriciteit over inventarisjaren gespreid

De correctiefactoren voor de tussenliggende jaren werden pro rata aangepast.

REKENVOORBEELD VOOR 2014 AARDGAS - ANDERE GEMEENSCHAPS-, SOCIALE EN PERSOONLIJKE DIENSTVERLENING

Gekende jaren = 2021 28% en 2022 20%

Gemiddelde 2021 en 2022 = 24%

Inschatting voor 2005 = 24% x 1,29 = 31%

Tussenliggend jaar 2014 = 31% - ((31% - 24%) x ((2014-2005) / (2022-2005)))

= 31% - (7% x (9 / 17)) = 27%

GEVOLG

De toepassing van deze correctiefactor gebeurt op de brondata. Dit is de data voor aardgas- en elektriciteitsverbruik zoals die voor alle emissiejaren ontvangen of verzameld is bij de netbeheerder(s).

De verbruiken van de sector Handel en diensten zullen bijgevolg dalen en die van de sector Huishoudens toenemen.

Aangezien deze gegevens nu wijzigen heeft dit een effect op een heel aantal resultaten in de emissie inventaris. Volgende berekeningen gebeuren immers vertrekkend van de brondata:

- Op basis van aardgas- en elektriciteitsgegevens worden voor elk emissiejaar met behulp van de Vlaamse energiebalans de overige brandstoffen (stookolie, LPG, hout ...) bijgeschat.
- Graaddagcorrectie gebeurt per emissiejaar voor de sector Huishoudens met een verschillende methodiek ten opzichte van de sector Handel en diensten. Bij deze laatste zijn er zelfs per subsector verschillen.
- Spreiding van elektriciteitsverbruik over lokaal opgewekte elektriciteit en extern geïmporteerde elektriciteit wijzigt ook lichtjes.

Dit heeft als gevolg dat er nog weinig getallen één op één overeenkomen met de rapporten van de voorgaande jaren.

PRAKTISCH

Om deze correctie met terugwerkende kracht door te voeren diende er een heel aantal praktische zaken te gebeuren. Eén van de voornaamste hiervan bleek het opnieuw valideren en linken van de data in de rekenbestanden van de oudere emissiejaren. Deze links waren in het verleden door de toenmalige opsteller (Futureproofed) verbroken in de veronderstelling dat de gegevens voor die jaren nooit nog zouden wijzigen.

DISCLAIMER

Ondanks zorgvuldige aanpak, erkennen we dat de benadering gebaseerd blijft op onvolledige gegevens en aannames.

