



Emissie-inventaris Stad Antwerpen 2016

Broeikasgassen

Finale versie — 1 oktober 2018



Inhoudstafel

Inhoudstafel	1
Managementsamenvatting	2
Resultaten Covenant of Mayors	2
Resultaten volledige emissie-inventaris	8
Inleiding en scope	10
Categorieën, grondgebied, emissies en scope van de emissie-inventaris	10
Emissiefactor elektriciteit	12
Resultaten Covenant of Mayors	15
Resultaten inventaris 2016 (CoM)	15
Vergelijking emissies 2016 versus 2005 (CoM)	39
Conclusie	41
Resultaten volledige emissie-inventaris	46
Resultaten inventaris 2016	46
Vergelijking emissies 2016 versus 2005	57
Vergelijking met Vlaanderen	59
Bijlagen	63
Bijlage 1: Overzicht bronnen	63
Bijlage 2: Graaddag correctie	65
Bijlage 3: Omzettingsfactoren premies en leningen	67
Bijlage 4: Overzicht verschillende premies Ecohuis in 2016	68
Bijlage 5: Update inventarissen 2005, 2007, 2010, 2012, 2014 en 2015	69

Managementsamenvatting

Dit rapport bevat de emissie-inventaris van 2016 betreffende de **uitstoot van broeikasgassen (CO₂, CH₄ en N₂O)** op grondgebied van de Stad Antwerpen. De emissie-inventaris omvat de volgende categorieën: residentiële sector, tertiaire sector, industrie (ETS en niet-ETS), transport, energieproductie (ETS en niet-ETS), landbouw en natuur en stedelijke diensten en vloot. De emissie-inventaris bevat de emissies veroorzaakt door direct verbruik van brandstoffen en lokale procesemissies (scope 1 emissies) en indirect verbruik van elektriciteit (scope 2 emissies).

Resultaten Covenant of Mayors

2016 - kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energie-productie (niet-ETS)	Totaal
CoM (excl. Stad)	684	554	839	274	217	2.568
Stedelijke diensten en vloot		74	11			85
Totaal	684	628	850	274	217	2.653

De totale emissies van stedelijk grondgebied Antwerpen die onder de rapportering van Covenant of Mayors vallen, bedroegen **2.653 kTon CO₂e in 2016**. Het aandeel hierin van de stedelijke diensten was 2,8% en dat van de stedelijke vloot bedroeg 0,4%.

Vergelijking met 2005

2005 - kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energie-productie (niet-ETS)	Totaal
CoM (excl. Stad)	1.092	694	811	555	258	3.410
Stedelijke diensten en vloot		130	8			138
Totaal	1.092	824	819	555	258	3.547

Ten opzichte van 2005 stellen we stellen een daling met -25,2% (895 kTon CO₂e) vast in de emissies die onder de Covenant of Mayors vallen. De volgende redenen kunnen hiervoor aangehaald worden:

- Een daling in emissies ten gevolge van **elektriciteit** verklaren bijna de helft van de daling en geven een reductie van 438 kTon CO₂e, dankzij
 - een lager verbruik van elektriciteit over alle sectoren heen (-13%)
 - een lagere Belgische emissiefactor voor elektriciteit ten opzichte van 2005 (-38%);
 - een lagere lokale emissiefactor voor elektriciteit (-66%) door de grote toename van wind- en zonne-energie t.o.v. 2005;
- Een daling in **directe emissies ten gevolge van fossiele brandstoffen** verklaren de rest van de daling, dankzij
 - een lager verbruik van fossiele brandstoffen over alle sectoren heen (-8,1%)
 - een verschuiving naar minder CO₂-intensieve fossiele brandstoffen (b.v. een switch van stookolie naar aardgas of biomassa in de sectoren huishoudens)

Huishoudens

De sector huishoudens heeft een **totaal resultaat dat -37,4% lager ligt dan in 2005**. En sterke daling in het energieverbruik van Antwerpse gezinnen van 27% is de voornaamste reden van deze reductie. Daarnaast spelen ook de dalende emissiefactor voor elektriciteit en een switch in het aandeel stookolie gebruikers naar aardgas een rol. Een laatste reden is toename van lokale elektriciteitsproductie via WKK's, wind- en zonne-energie, wat betekent dat de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) afnamen en de scope 1 emissies (genoteerd in de sector energieproductie) toegenomen zijn.

Dit resultaat is zeker opmerkelijk aangezien de bevolking in Antwerpen sinds 2005 toenam met **10,7%** (van 468.244 inwoners in 2005 naar 518.368 inwoners in 2016).

De sterke **daling in het verbruik** van de Antwerpse gezinnen van 27% ten opzichte van 2005 kan verschillende verklaringen hebben:

- **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.
- Het **Ecohuis** bereikte in 2016 een totaal aantal inschrijvingen op energiescans, samenaankoop groen stroom, groene leningen en energiepremies van 21.957 deelnames. Ondanks de afschaffing van bv. de premie voor een condensatietoestel, blijft dit aantal elk jaar stijgen. Tussen 2012 en 2016 was er een totaal van 92.023 deelnames.
- De **warmtebehoefte** van woningen **daalt**, o.a. door:
 - Verbeterde **performantie bij (ver-)nieuwbouw**;
 - De **renovatiegraad in Antwerpen**, specifiek bij sociale huisvesting, ligt hoger dan het Vlaams gemiddelde. In Antwerpen ligt het aandeel sociale woningen rond de 10%, wat ook beduidend hoger is dan in de rest van Vlaanderen. Dit vormt een hefboom in Antwerpen, waarmee er meer impact kan gecreëerd worden. Vandaag wordt de algemene renovatiegraad in Antwerpen geschat op **1%** per jaar.
 - Een groei in de toepassing van **energiebesparende maatregelen**.
- Een **groeidend aandeel** woningen dat op **aardgas** verwarmd wordt heeft als gevolg dat het **verbruik** van andere brandstoffen zoals **stookolie of steenkool daalt**. Opmerkelijk is dat, ondanks dit groeiende aandeel, het totale aardgasverbruik van Antwerpse woningen met 21% daalde sinds 2005. Zoals hierboven beschreven wordt deze daling vermoedelijk verklaard door een combinatie van meer energiezuinig gedrag van bewoners en van toenemende energiebesparende renovaties of maatregelen.

Handel & diensten

De sector handel & diensten heeft een **totaal resultaat dat 23,9% lager ligt dan in 2005**. Het energieverbruik ligt 1% lager dan in 2005. De verklaring hiervoor is sterke aanwezigheid van stookolieverbruik in 2005, dat nu plaats heeft gemaakt voor aardgasgebruik. Het verbruik van stookolie is sinds 2005 gedaald met 56%, waar de verbruiken die van aardgas gestegen zijn met 11%. Daarnaast zorgt de toename van lokale elektriciteitsproductie via WKK's, wind- en zonne-energie voor een afname van de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) en een toename van de scope 1 emissies (genoteerd in de sector energieproductie).

De subsector '**kantoren en administratie**' is verantwoordelijk voor **51%** van de totale CO₂e emissies van de sector handel & diensten.

Zonder stedelijke diensten ligt het totaal resultaat van de sector handel & diensten **20%** lager dan in 2005. Toch steeg het verbruik van energie bij deze overige handel & diensten met 3% t.o.v. 2005.

Transport

De totale sector transport onder Covenant of Mayors (zonder lucht- en zeevaart) kampt met een **stijging van 4%** in CO₂e-emissies. De totale emissies voor wegverkeer, verantwoordelijk voor 91% van de emissies, zijn **toegenomen met 9%** ten opzichte van 2005. Op Vlaams niveau zijn de **afgelegde voertuigkilometers**¹ gestegen met 9,1% t.o.v. 2005.

De **totale afgelegde kilometers** op grondgebied Antwerpen zijn met **8,7%** toegenomen t.o.v. 2012, wat een stijging van 268 miljoen kilometers betreft. In 2016 vond **60%** van de totale afgelegde kilometers plaats op **snelwegen**. Lichte voertuigen (**personenwagens en bestelwagens**) zijn verantwoordelijk voor **88%** van de totale afgelegde kilometers. Het **aantal kilometers** met personenwagens en bestelwagens is de laatste 3 jaar **sneller gestegen (+8,7%) dan het bevolkingsaantal** in Antwerpen (+2,4%).

Stedelijke diensten en vloot

We zien dat de stedelijke diensten (inclusief vloot) een **reductie van 39%** optekenen, wat in de eerste plaats te danken is aan de afname van brandstofverbruiken door **inspanningen inzake energie efficiëntie**, maar ook aan de **dalende emissiefactor elektriciteit** en de overschakeling op een **contract voor CO₂-neutrale stroom**. Zonder de stedelijke vloot is er een reductie in emissies van 43%. Het energieverbruik zelf (exclusief vloot) nam af met 21% ten opzichte van 2005.

De emissies van de **stedelijke vloot** stijgen in vergelijking met 2005 met **30%**, voornamelijk door een stijging van het energieverbruik (+31%) door de uitbreiding van het wagenpark. Een shift naar emissie-armere energiebronnen is voorlopig niet merkbaar: zo'n 88% van de verbruikte energie betreft nog steeds diesel. De grote verbruiken door vuilnis- en veegwagens blijven de emissies van de stedelijke vloot domineren. Zonder de verbruiken van het OCMW en het Zorgbedrijf (die niet beschikbaar zijn voor 2005 en 2007), is er een stijging te zien van 26% t.o.v. 2005.

Industrie niet-ETS

De emissies van de sector industrie (niet-ETS) zijn ten opzichte van 2005 met **51% afgenomen**. Dit is enerzijds toe te schrijven is aan een daling in niet-energetische emissies (procesemissies), die niet toegekend kunnen worden aan de sectoren apart en anderzijds toe te schrijven aan een reductie in energetische emissies (voornamelijk van de sector Chemie). De afhankelijkheid van hoog- of laagconjunctuur is hier wel veel sterker merkbaar dan in andere sectoren.

Eenzijds ligt de verklaring in een **reductie in energieverbruik** en een **dalende emissiefactor van elektriciteit**. Daarnaast zorgt de toename van lokale elektriciteitsproductie voor een afname van de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) en een toename van de scope 1 emissies (genoteerd in de sector energieproductie). Ten slotte kan de afname in niet-ETS emissies mogelijks ook deels verklaard worden door een **verschuiving van de emissies naar de ETS-fractie** door uitbreiding van de emissiehandel na de eerste en tweede handelsperiode. Op basis van de beschikbare data is het echter niet mogelijk verdere conclusies over deze hoeveelheden te trekken.

De grootste subsector is vandaag de voedingsnijverheid. In 2005 waren dit metaalverwerkende nijverheid en chemie.

Energieproductie niet-ETS

De **emissies** van de sector energieproductie (niet-ETS) zijn ten opzichte van 2005 met **16% afgenomen**. De hoofdreden is de daling van CO₂e-emissies van biogas, afval en stortgas installaties (-33%), terwijl ze 2% meer energie produceerden t.o.v. 2005. Omdat de lokaal **opgewekte energie** (elektriciteit en warmte) t.o.v. 2005 gestegen is en de totale emissies van de sector energieproductie gedaald zijn, is de lokale emissiefactor van deze energie (elektriciteit en warmte) door de jaren heen gedaald met 72%.

De productie van **windenergie** (Vleemo) is in 2016 met 686% gestegen is t.o.v. 2005, maar daalde licht t.o.v. 2015. Samen met zonne-energie, hernieuwbaar biogas, afval en stortgas vertegenwoordigen zij nu 6,6% van de totale elektriciteitsproductie in Antwerpen (volgens de scope van CoM).

¹ Vlaams gewest: Kilometers afgelegd op het Belgische wegennet per wegennet, gewest en jaar tot 2016 (Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer).

Op weg naar een klimaatneutraal Antwerpen?

Stedelijke diensten en vloot liggen op koers

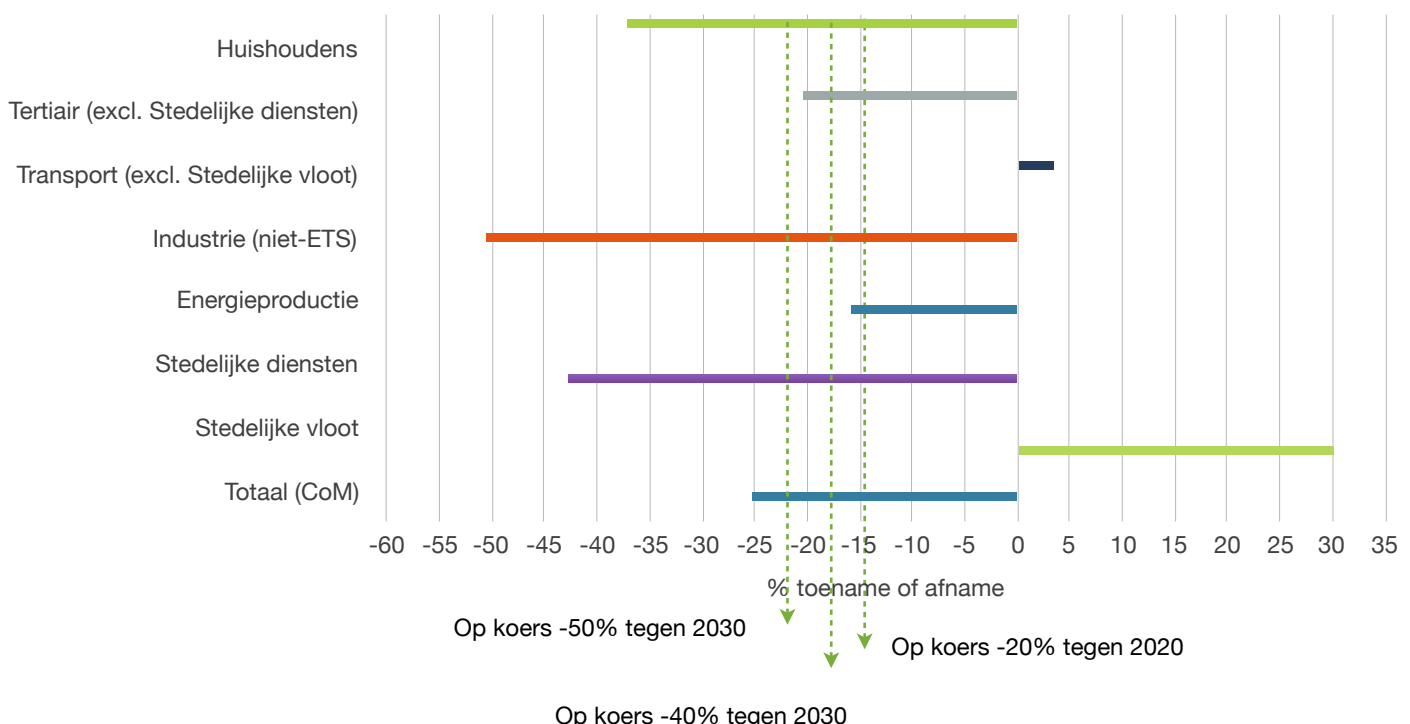
De ambitie van de stad Antwerpen voor de stedelijke diensten en vloot is een halvering (-50%) van de emissies van de stedelijke diensten (inclusief stedelijke vloot) tegen 2020. Om die doelstelling over een periode van 15 jaar (2005-2020) te halen zou in een lineaire vertaling in 2016 een reductie van 37% moeten vastgesteld zijn om op koers te zitten. **Dit is nu 39% (incl. stedelijke vloot), wat betekent dat de stad op de juiste koers zit om de doelstellingen te behalen.** Net als hierboven al aangegeven is deze daling te danken aan de afname van het energieverbruik, de dalende emissiefactor elektriciteit en de aankoop van groene stroom voor openbare gebouwen en openbare verlichting. Ook vandaag onderneemt de stad Antwerpen nog steeds acties in haar gebouwen. Een **belangrijk aandachtspunt blijft de stedelijke vloot** waarvan de emissies in 2016 nog **30% hoger** liggen dan in 2005.

Eerste doelstelling in koers naar een klimaatneutraal Antwerpen is behaald

De ambities van stad Antwerpen voor het totaal van broeikasgassen conform de Covenant of Mayors is een reductie met **20%** tegen 2020 ten opzichte van de emissies in 2005. Wanneer we die reductie lineair zouden uitzetten zouden we in 2016 een reductie van 14,6% moeten gemeten hebben. Vandaag tekenen we voor 2016 een reductie op van **25,2%**.

Dit betekent dat de stad Antwerpen haar **doelstelling** van 20% CO₂e reductie tegen 2020 **in 2016 al behaald heeft**. Dit betekent echter niet dat elke sector een reductie van 20% kent in 2016. Onderstaande grafiek tracht duidelijk te maken welke sectoren t.o.v. 2005 een reductie in **CO₂e-emissies** optekenen en welke niet. De groene stippellijn geeft de minimale reductie (-14,6%) weer om op koers te zijn tegen 2020.

% toename of afname CO₂ emissies 2016 ten opzichte van 2005



Ofschoon de stad haar doelstelling van 20% CO₂e reductie behaald heeft, verdienen volgende factoren nog de aandacht met oog op de toekomst:

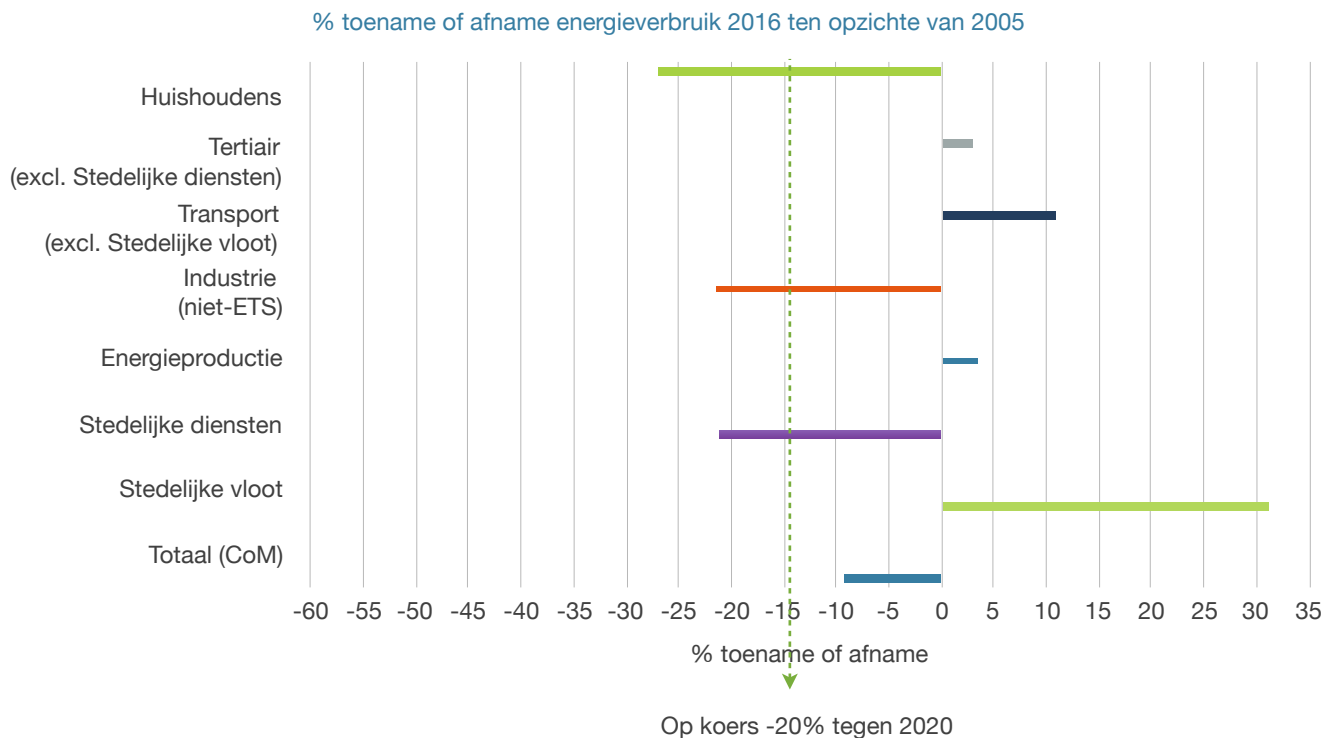
- De **Belgische emissiefactor voor elektriciteit** daalde met 38% sinds 2005. Aangezien elektriciteit 19% van het totale energieverbruik vertegenwoordigt (voor de inventaris volgens CoM), heeft de verdere evolutie van deze emissiefactor een sterke invloed op het resultaat van de volgende jaren. De factor wordt zelf voor een groot deel mee bepaald door externe marktomwentelingen zoals kernuitstap en stijging aandeel hernieuwbare energie.

- Een groot aandeel in de behaalde resultaten zijn dankzij een **shift in het brandstofgebruik** van stookolie naar aardgas. Deze shift is echter eindig en kan in de toekomst niet voor nog grote bijkomende reducties zorgen.
- Alle sectoren tekenen reducties op ten opzichte van 2005, behalve de **transportsector**.

Nog inspanningen nodig voor doelstelling energieverbruik en hernieuwbare energie

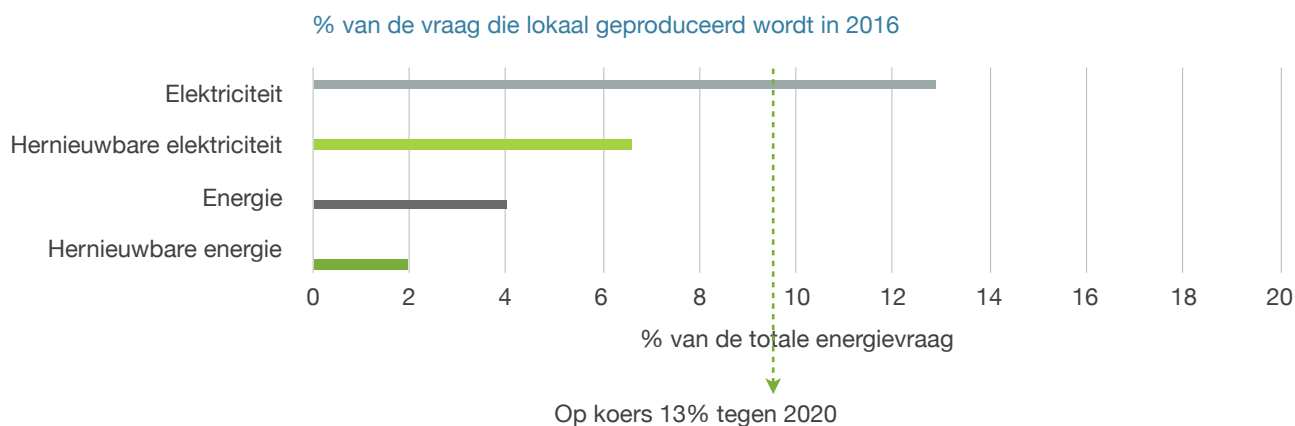
Naast ambities voor het totaal van broeikasgassen ambieert de stad Antwerpen ook voor **energieverbruik** een reductie van **20%** in 2020 t.o.v. 2005. Wanneer we deze reductie lineair zouden uitzetten zouden we in 2016 een reductie van 14,6% moeten gemeten hebben. Vandaag tekenen we voor 2016 een reductie op van **9,1%**. Dat betekent er nog **extra inspanningen** zullen moeten geleverd worden om op koers te blijven voor een reductie van 20% in energieverbruik t.o.v. 2005.

Onderstaande grafiek tracht duidelijk te maken welke sectoren een reductie in energieverbruik optekenen t.o.v. 2005 en welke niet. De sectoren huishoudens, industrie (niet-ETS) en de stedelijke diensten kennen reducties van meer dan 20%. Ondanks een reductie in CO₂e-emissies, kennen de tertiaire sector (excl. stedelijke diensten) en de sector energieproductie toch een stijging in energieverbruik. Opmerkelijk is dat, dankzij de sterke daling in energieverbruik van de stedelijke diensten, de totale tertiaire sector (incl. stedelijke diensten) toch een reductie in energieverbruik van 1% kent t.o.v. 2005. De energieverbruiken van de transportsector en de stedelijke vloot namen het meeste toe (11% en 31%).



Daarnaast heeft de stad Antwerpen de ambitie om in 2020 **13% van de totale elektriciteitsproductie** op eigen grondgebied te produceren in de vorm van **hernieuwbare elektriciteit**. Wanneer we dit aandeel lineair zouden uitzetten zouden we in 2016 een aandeel van 9,5% moeten gemeten hebben. Vandaag wordt binnen de scope van CoM 298 GWh elektriciteit lokaal opgewekt, waarvan 154 GWh in de vorm van hernieuwbare energie. T.o.v. een totale elektriciteitsvraag van de stad Antwerpen van 2.317 GWh, resulteert dit in een aandeel van **6,6%**. Dat betekent dat er nog **extra inspanningen** nodig zijn worden om op koers te blijven.

Ten opzichte van de **totale energievraag** van de stad Antwerpen (i.e. 11.863 GWh, incl. alle brandstoffen), wordt vandaag binnen de scope van CoM 493 GWh lokaal opgewekt (elektriciteit en warmte), waarvan 204 GWh in de vorm van **hernieuwbare energie**. Dit resulteert dit in een aandeel van **2%**. Onderstaande grafiek illustreert dit resultaat.



Top 10 - emissieposten 2016 CoM

Om duidelijk aan te geven waar de belangrijkste emissieposten liggen geven we in onderstaande tabel de 10 grootste weer. Samen vertegenwoordigen deze 10 posten 87% van de totale emissies op het grondgebied Antwerpen die binnen de Covenant of Mayors vallen.

	Sector	Omschrijving	kTon CO ₂ -eq	%
1	Huishoudens	Verwarming en warm water	586	22%
2	Transport	Wegverkeer op snelwegen	498	19%
3	Tertiair (Incl. Stedelijke gebouwen)	Kantoren en administratie	320	12%
4	Energieproductie	Biogas, Afval, Stortgas	173	7%
5	Industrie	Energetische emissies	170	6%
6	Transport	Wegverkeer op genummerde (gewest)wegen	170	6%
7	Transport	Wegverkeer op niet-genummerde (gemeente)wegen	107	4%
8	Industrie	Niet-energetische emissies	105	4%
9	Huishoudens	Elektrische toestellen en verlichting	99	4%
10	Tertiair (Incl. Stedelijke gebouwen)	Handel	92	3%
		Totaal Top 10	2.319	87%
		Totale grondgebied Antwerpen	2.653	

Resultaten volledige emissie-inventaris

Deze resultaten tonen de volledige samenstelling van de broeikasgasemissies op het grondgebied van stad Antwerpen in het jaar 2016, opgesplitst per sector. Deze **volledige** inventaris bevat ook emissies van de ETS-Industrie, ETS-energieproductie, landbouw en natuur en luchtvaart en zeevaart. Deze emissies vallen niet onder de rapportering van Covenant of Mayors en dus ook niet onder de stedelijke verplichtingen. Hieronder worden deze categorieën toegelicht.

kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (ETS en niet-ETS)	Energie-productie	Landbouw & natuur	Totaal
Sectoren	670	526	1.112	12.310	1.158	13	15.789
Stedelijke diensten en vloot		74	11				85
Totaal	670	600	1.123	12.310	1.158	13	15.874

De totale uitstoot in 2016 op het stedelijk grondgebied Antwerpen bedroeg **15.874 kTon CO₂e**.

Vergelijking met 2005

In 2005 bedroegen de CO₂e emissies 17.226 kTon CO₂e. Ten opzichte van 2005 is dat een **daling van 7,8%**.

Transport

De totale emissies kennen een **stijging van 3%** t.o.v. 2005. **Wegverkeer** blijft verantwoordelijk voor de grootste emissies binnen de categorie transport en is **met 9% gestegen** t.o.v. 2005. **Luchtvaart** kent een **stijging van 34%** in totale emissies sinds 2005, mede door acht nieuwe internationale reisroutes die in april 2015 geopend werden. Ook het feit dat door de aanslagen van 22 maart in het voorjaar van 2016 heel wat internationale vluchten vanuit Antwerpen uitgevoerd werden als alternatief voor de luchthaven van Zaventem, verklaart mee deze stijging.

De emissies van **zeevaart** tekenen een *ex aequo* op ten opzichte van 2005. Binnenvaart kent daarentegen een daling van 24%. De emissies van tramverkeer vallen helemaal weg omdat De Lijn in 2008 op 100% hernieuwbare energie overschakelde.

Industrie

In 2012 tekende de sector industrie ETS nog voor een reductie van -14% ten opzichte van 2005. De grootste reducties ten opzichte van 2005 in deze sector waren: de afbouw van de lachgasemissies bij salpeterzuurproductie en een sterk verminderd verbruik van zware stookolie ten voordele van aardgas.

In 2013 startte echter de derde handelsperiode van ETS. Dit hield een **verdere uitbreiding (meer gasen en meer activiteiten)** in van de activiteiten die onder het ETS vallen. Dit omvat ondermeer de CO₂- en N₂O-emissies die vrijkomen bij de productie van salpeterzuur, adipinezuur, glyoxal en glyoxylzuur. Deze uitbreiding van het toepassingsgebied betekent voor Vlaanderen een niet onbelangrijke verschuiving van emissiebronnen (en emissies) naar het ETS, vooral in de deelsector chemie.

Door deze uitbreiding bereikte de industriector (ETS en niet-ETS) in 2014 terug het niveau van 2005, maar in 2016 daalden de emissies opnieuw. De totale ETS-industriector stootte in 2016 12.044 kTon CO₂e uit, een daling van **7%** t.o.v. 2005. Deze daling heeft voornamelijk te maken met een daling aan de N₂O-emissies en een verschuiving van de brandstofbronnen (minder zware stookolie, meer aardgas).

In totaal zijn de emissies van de **industriector (ETS en niet-ETS) met 8% gedaald** t.o.v. 2005. Dit is echter niet zomaar toe te schrijven aan veranderingen in energie-efficiëntie, maar heeft ook te maken met schommelingen van economische activiteit. Op basis van de beschikbare data kunnen we de uitbreiding van het ETS echter niet rechtevree in verband brengen met de reductie in emissies van de Antwerpse niet-ETS industrie. Het totale **energieverbruik in kWh is gestegen met 40%** t.o.v. 2005. Voor meer details verwijzen we naar de volledige emissie-inventaris, sector Industrie.

Lokale energieproductie

In totaal werd in 2016 **2.081.891 MWh_e elektriciteit** en **3.195.344 MWh_q warmte** lokaal geproduceerd. Dat is in totaal **53% meer** dan in 2005. Het grootste deel was afkomstig van WKK Zandvliet-Power.

Elektriciteitsproductie door windturbines nam toe van 8.723 MWh_e in 2005 naar 95.441 MWh_e (ETS en niet-ETS) in 2016 en elektriciteitsproductie door PV-panelen nam toe van 36 MWh_e in 2005 naar 53.290 MWh_e in 2016. Dit zijn **spectaculaire toenames in hernieuwbare energie**, en zij vertegenwoordigen nu samen met hernieuwbaar biogas, afval en stortgas 9,5% van de totale elektriciteitsproductie in Antwerpen.

De emissies van de sector energieproductie zijn gestegen met **28%** ten opzichte van 2005. De opgewekte MWh zijn gestegen met 53%. Dit betekent dat er verhoudingsgewijs meer MWh geproduceerd zijn voor de uitgestoten emissies. De emissiefactor van een lokaal opgewekte MWh energie (elektriciteit & warmte) is met **17%** afgenomen ten opzichte van 2005.

Landbouw & natuur

De emissies van landbouw en natuur bevatten energetische emissies (door de verbranding brandstoffen) en niet-energetische emissies (uitstoot van emissies door o.a. veeteelt en mestmanagement minus opslag (i.e. sink) van emissies in de bodem en bovengrondse aangroei). **Netto** (uitstoot min opslag) zijn deze emissies sinds 2005 met **84%** gestegen. Algemeen mogen we echter stellen dat zowel de emissies als het 'sink-effect' van de categorie landbouw & natuur geen significant aandeel hebben in het totaal van de emissie-inventaris.

Top 10 - emissieposten 2016

Om duidelijk aan te geven waar de belangrijkste emissieposten liggen geven we in onderstaande tabel de 10 grootste weer. Samen vertegenwoordigen deze 10 posten 97% van de totale emissies op het grondgebied Antwerpen.

	Sector	Omschrijving	kTon CO ₂ e	%
1	Industrie (ETS)	Raffinaderijen	6.095	38%
2	Industrie (ETS)	Chemie	5.718	36%
3	Energieproductie (ETS)	WKK's	941	6%
4	Transport	Wegverkeer	775	5%
5	Huishoudens	Verwarming en warm water	585	4%
6	Tertiair	Kantoren en administratie	306	2%
7	Transport	Zeevaart	272	2%
8	Industrie (niet-ETS)	Totaal	266	2%
9	Energieproductie (niet-ETS)	Biogas, Afval, Stortgas	173	1%
10	Industrie (ETS)	Andere industrie	198	1%
		Totaal Top 10	15.330	97%
		Totale grondgebied Antwerpen	15.874	

Inleiding en scope

Dit rapport omvat naast de emissie-inventaris 2016 ook een update van de CO₂ emissie-inventarissen 2005, 2007, 2010, 2012, 2014 en 2015 van het stedelijk grondgebied Antwerpen. Deze update bevat o.a. een nieuwe tijdreeks van de emissies van luchtvaart en een update van de nationale emissiefactor elektriciteit. De effecten van deze updates zijn weergegeven in Bijlage 5. Om de leesbaarheid te verhogen, zijn niet altijd de resultaten van alle jaren weergegeven per sector. De totaalresultaten per jaar zijn wel te vinden in de conclusies.

Categorieën, grondgebied, emissies en scope van de emissie-inventaris

We behandelen in dit rapport zowel de volledige emissie-inventaris, alsook de beperkte inventaris zoals die ingediend moet worden voor de Covenant of Mayors (zonder ETS, luchtvaart, zeevaart en landbouw & natuur). Voor deze emissie-inventarissen zoomen we telkens in op de verschillende sectoren en vergelijken we de resultaten steeds met de nulmeting van 2005 én de doelstellingen voor 2020.

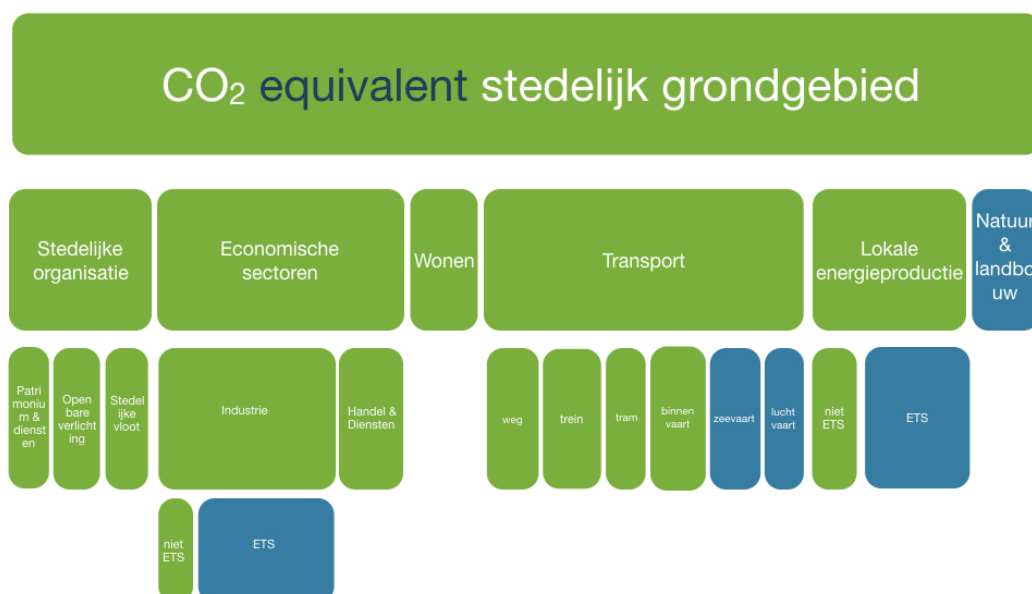
Categorieën volledige emissie-inventaris

De volledige emissie-inventaris omvat de volgende categorieën:

- huishoudens
- tertiaire sector (handel & diensten)
- mobiliteit en transport (weg, spoor, tram, binnenvaart (incl pleziervaart), zeevaart en luchtvaart)
- industrie, uitgesplitst naar ETS en niet-ETS
- energieproductie (zon, wind, biomassa, hydro, WKK), uitgesplitst naar ETS en niet-ETS
- stedelijke diensten (gebouwen stad, OCMW, zorgbedrijf, AG Vespa, AG Kinderopvang, AGSO, lokale Politie, brandweer, gemeentelijk havenbedrijf, havengebonden tuigen, openbare verlichting en stadsvloot)
- landbouw & natuur.

Categorieën Covenant of Mayors

Voor de rapportering binnen de Covenant of Mayors (CoM) worden de volgende sectoren niet meegenomen: landbouw & natuur, ETS-bedrijven (energieproductie & industrie), zeevaart en luchtvaart. Onderstaande figuur geeft dit weer. Analoog aan de vorige rapporten gebruiken we ook hier dezelfde kleuren voor betiteling. Groen voor de emissie-inventaris volgens CoM, blauw voor de volledige emissie-inventaris.



Scope emissie-inventaris: CoM in groen, volledige rapportage is inclusief blauwe sectoren

Studiegebied

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

Emissies

Volgende broeikasgassen werden in rekening gebracht: koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O). Deze werden allen omgezet naar CO₂-equivalenten² (CO₂e).

Scope

De emissie-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:** dit zijn directe emissies uit bronnen op het studiegebied van de stad, bijvoorbeeld energieverbruik van gebouwen of transport.
- **Scope 2:** dit zijn 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:** dit zijn 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.

Datakwaliteit

Ondanks dat er in dit rapport gewerkt werd met de beste data die beschikbaar is, blijft er een onzekerheid rusten op de resultaten. Onderstaande matrix biedt een framework aan om de datakwaliteit te beoordelen. Data van het referentiejaar die volledig gemeten werden, zijn het meest nauwkeurig, en data die twee jaar of meer afwijken van het referentiejaar en die volledig ingeschat werden, zijn het minst nauwkeurig.

	Volledige inschatting	Mix gemeten/geschat	Data volledig gemeten
Data van referentiejaar	30 %	20 %	5 -10 %
Data van referentiejaar +/- 1 jaar	50 %	30 %	20 %
Data van referentiejaar +/- > 2 jaar	50 %	50 %	30 %

Matrix met de kwaliteit van de beschikbare data

² Omzettingfactoren: CH₄ naar CO₂e: x 21, N₂O naar CO₂e: x 310.

Emissiefactor elektriciteit

Belgische emissiefactor elektriciteit

De Belgische emissiefactor elektriciteit³ varieert jaarlijks aangezien ook elektriciteitsproductie en uitstoot jaarlijks varieert: elk type elektriciteitsproductie heeft zijn eigen emissiefactor (warmtekrachtkoppeling (WKK) op gas, kerncentrales, windenergie, steenkoolcentrales, PV-cellen, biomassacentrales, ...). De Belgische emissiefactor voor elektriciteit is een **mix van al deze verschillende bronnen van elektriciteit**. Een aantal van deze bronnen zijn jaarlijks redelijk constant in productie, anderen kunnen op vraag snel aangepast worden. Dat heeft een rechtstreeks gevolg op de Belgische emissiefactor. Andere factoren die de Belgische emissiefactor voor elektriciteit beïnvloeden zijn de stilstand van nucleaire of andere installaties en het groeiend aandeel van hernieuwbare energie.

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

Belgische emissiefactor ³	2005	2007	2010	2012	2014	2015	2016*	% tov 2005
Totale Productie (TWh)	81	82	89	77	68	66	81	0%
Uitstoot (kTon)	24.396	22.430	22.652	18.096	15.533	16.407	15.132	-38%
Ton/MWh	0,303	0,272	0,256	0,234	0,230	0,250	0,187	-38%

* De totale productie (TWh) van 2016 was bij de opmaak van dit rapport nog niet beschikbaar via de gebruikelijke bron van EIA (Energy Information Administration), maar wel via een publicatie van het IEA (International Energy Agency). Bij het vergelijken van alle bovenstaande jaren bleken de resultaten van alle jaren maximum 2% hoger te liggen in de publicatie van het IEA. Het gebruiken van deze bron kan daarom de totale elektriciteitsproductie van België mogelijks overschatten met maximum 2%. Aangezien het effect hiervan op de totale CO₂ emissies echter veel lager is (een stijging van 0,3%), werd besloten deze bron te gebruiken voor 2016.

De nationale emissiefactor is t.o.v. 2005 **met 38%** gedaald. Aangezien de productie van elektriciteit in 2016 op hetzelfde niveau lag als in 2005, kan deze daling bijna volledig toegeschreven worden aan het vergroenen van het productiepark: de afbouw van fossiele elektriciteitsproductie (-14%) en de groeiende hernieuwbare elektriciteitsproductie (+442%). De stijging van de elektriciteitsproductie t.o.v. 2015 is te wijten aan de activiteit van de 4 **nucleaire centrales** te Doel die, na de onderbrekingen van Doel 1 en 3 in 2015, in 2016 weer een normaal niveau bereikte.

Elektriciteitsproductie (GWh) ³		2005	2010	2015	2016	% t.o.v. 2005
Fossiel	Nucleair	45.335	45.728	24.825	41.430	-9%
	Andere	32.977	35.514	25.637	25.828	-22%
	Subtotaal	78.312	81.242	50.462	67.258	-14%
Hernieuwbaar	Biobrandstof	2.250	5.689	6.763	5.106	127%
	Water	285	298	315	1.476	418%
	Zon	1	560	3.043	3.064	306300%
	Wind	227	1.286	5.491	5.338	2252%
	Subtotaal	2.763	7.833	15.612	14.984	442%
Totaal	Totaal	80.616	88.645	65.713	80.767	0%

De daling van de nationale emissiefactor heeft een significante invloed op de emissie-inventaris voor de stad Antwerpen, aangezien elektriciteit **13%** van het totale energieverbruik vertegenwoordigt (voor de inventaris CoM ligt dit aandeel op **19%**).

³ Deze emissiefactoren zijn berekend door de gerapporteerde CO₂-emissies in megaton (Bron: National Inventory Report (NIR) - UNFCCC - YoS 2018) te delen door de gerapporteerde elektriciteitsproductie in terawattuur (Bron: EIA (Energy Information Administration)). In 2016 werd voor dat laatste cijfer een publicatie van het IEA (International Energy Agency) gebruikt, omdat het resultaat nog niet beschikbaar was via EIA.

Lokale elektriciteitsproductie

We verduidelijken het onderscheid tussen emissies scope 1 en scope 2 bij lokale elektriciteitsproductie:

- Bij **lokale elektriciteitsopwekking** vallen de bijhorende emissies onder de **scope 1** emissies van de **sector energieproductie**.
- Bij **geïmporteerde elektriciteit**, opgewekt buiten de grenzen van de stad, vallen de bijhorende emissies onder **scope 2** van de **verbruikende sectoren** (huishoudens, industrie, handel & diensten).

Met andere woorden: als er lokaal meer elektriciteit wordt geproduceerd, verschuift de CO₂-uitstoot ten gevolge van elektriciteitsgebruik deels weg van de verbruikende sectoren (scope 2) naar de sector Energieproductie (scope 1). Zodra de verbruikende sectoren verhoudingsgewijs meer elektriciteit buiten Antwerpen moeten aankopen, gaan hun emissies (scope 2) omhoog. De onderstaande toepassing tracht dit te verduidelijken.

Inventaris binnen Covenant of Mayors

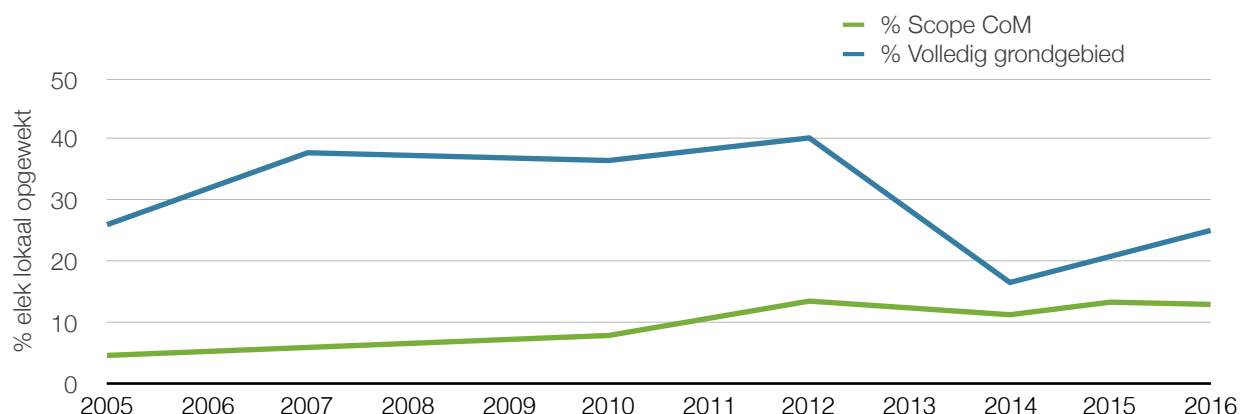
Binnen de scope van de CoM steeg de **lokale elektriciteitsproductie** van 4,5% in 2005 naar **12,9%** in 2016. Dat betekent dat in 2005 95,5% van het de totale elektriciteitsconsumptie geïmporteerd moest worden en de CO₂-uitstoot van deze geïmporteerde elektriciteit onder de verbruikende sectoren (scope 2) valt. In 2016 moest slechts 87,1% van het de totale elektriciteitsconsumptie geïmporteerd worden, waardoor er minder CO₂-uitstoot onder de verbruikende sectoren (scope 2) en meer onder de sector Energieproductie (scope 1) valt. Tussen 2005 en 2016 geeft dit dus een **daling van 8,4% in elektriciteitsverbruik van de verbruikende sectoren**.

In 2016 werd van het totale elektriciteitsverbruik (2,3 TWh) dus ongeveer 12,9% lokaal opgewekt, een kleine afname t.o.v. 2015 (toen 13,1%) omwille van een lichte terugval in de productie bij Indaver en Isvag (afvalverbranding).

Volledige emissie-inventaris

In de volledige emissie-inventaris (incl. ETS-bedrijven) werd in 2016 van het totale elektriciteitsverbruik (8,3 TWh) ongeveer **25% lokaal opgewekt**, voornamelijk door de WKK's van Zandvliet-Power, Electrabel-Lanxess & Tecoma (ETS bedrijven). Onderstaande grafiek toont dat het aandeel lokaal geproduceerde elektriciteit terug stijgt na een minimum in 2014. De reden is dat in 2016 de productie bij de grootste WKK (Zandvliet-Power) opnieuw steeg tot op drie kwart van het niveau van 2012. De productie bij de tweede grootste WKK (Electrabel-Lanxess) halveerde echter t.o.v. 2012.

Opmerking: Omdat we voor 2015 niet beschikken over een volledige emissie-inventaris, wordt voor het aandeel lokaal opgewekte energie in 2015 het gemiddelde genomen van 2014 en 2016.



Aandeel lokaal opgewekte energie op het volledige grondgebied en volgens de scope van CoM.

Het verschil tussen de verhoudingen in de volledige inventaris en de inventaris binnen CoM (25% versus 12,9%) verklaart, door de loop van dit document, de merkbare verschillen tussen de sectorresultaten binnen de CoM of voor de volledige emissie-inventaris. Meer lokale elektriciteitsproductie betekent immers minder te importeren elektriciteit van buiten Antwerps grondgebied (scope 2), maar ook meer emissies voor de sector "Energieproductie" (scope 1). Omgekeerd zorgt minder lokale elektriciteitsproductie voor een grotere behoefte om elektriciteit in te voeren (Belgische elektriciteitsmix).

Emissiefactoren elektriciteit Stad Antwerpen

In de onderstaande tabel wordt een evolutie weergegeven van de emissiefactor van de lokaal opgewekte elektriciteit.

Antwerpse emissiefactor	2005	2007	2010	2012	2014	2015	2016	% t.o.v. 2005
Ton/MWh (Volledige inventaris)	0,681	0,613	0,575	0,603	0,575	0,566	0,556	-18%
Ton/MWh (CoM)	2,160	1,825	1,132	1,237	0,784	0,744	0,724	-66%

Opmerking: Omdat we voor 2015 niet beschikken over een volledige emissie-inventaris, wordt voor het aandeel lokaal opgewekte energie in 2015 het gemiddelde genomen van 2014 en 2016.

Een eerste conclusie is dat de emissiefactor voor de volledige inventaris minder evolueert dan die volgens CoM. De reden is de dominantie van de grote WKK's in de energiesector (ETS bedrijven).

Een tweede conclusie hier is dat de emissiefactor volgens CoM beduidend hoger lag in 2005, maar een sterke daling heeft ingezet. In 2016 lag de emissiefactor 66% lager dan in 2005. Dit is voornamelijk dankzij de grote toename van geproduceerde elektriciteit met wind- en zonne-energie.

Ten derde kunnen we vaststellen dat de **elektriciteit van buitenaf nog steeds een veel lagere emissiefactor heeft dan de lokaal opgewekte elektriciteit**. Zo was de Belgische emissiefactor elektriciteit in 2016 gelijk aan 0,187 Ton/MWh. De Belgische elektriciteitsmix profiteert immers van grote windmolenparken op zee en de nucleaire energie. Die laatste heeft immers geen emissies in Scope 1 en 2. Antwerpen wekt daarentegen veel energie op via WKK's, die nog altijd een deel fossiele brandstoffen vragen.

Waar wordt deze lokale emissiefactor gebruikt?

De lokale elektriciteitsproductie wordt verdeeld over de vraag naar elektriciteit door de verbruikende sectoren (huishoudens, handel & diensten, industrie...). In 2016 werd binnen de scope van CoM 13% van de elektriciteitsvraag lokaal opgewekt. In de volledige inventaris werd 25% van het totale elektriciteitsverbruik lokaal opgewekt.

Binnen de **scope van CoM** wordt dus bij de omrekening van verbruiken (MWh) naar uitstoot (kTon CO_{2e}) voor 12,9% van de elektriciteit de lokale emissiefactor gehanteerd. Deze emissies vallen daardoor onder de sector "Energieproductie". Voor de overige elektriciteitsvraag (87,1%) wordt de Nationale emissiefactor gebruikt. Deze laatste emissies worden toegekend aan de verbruikende sectoren.

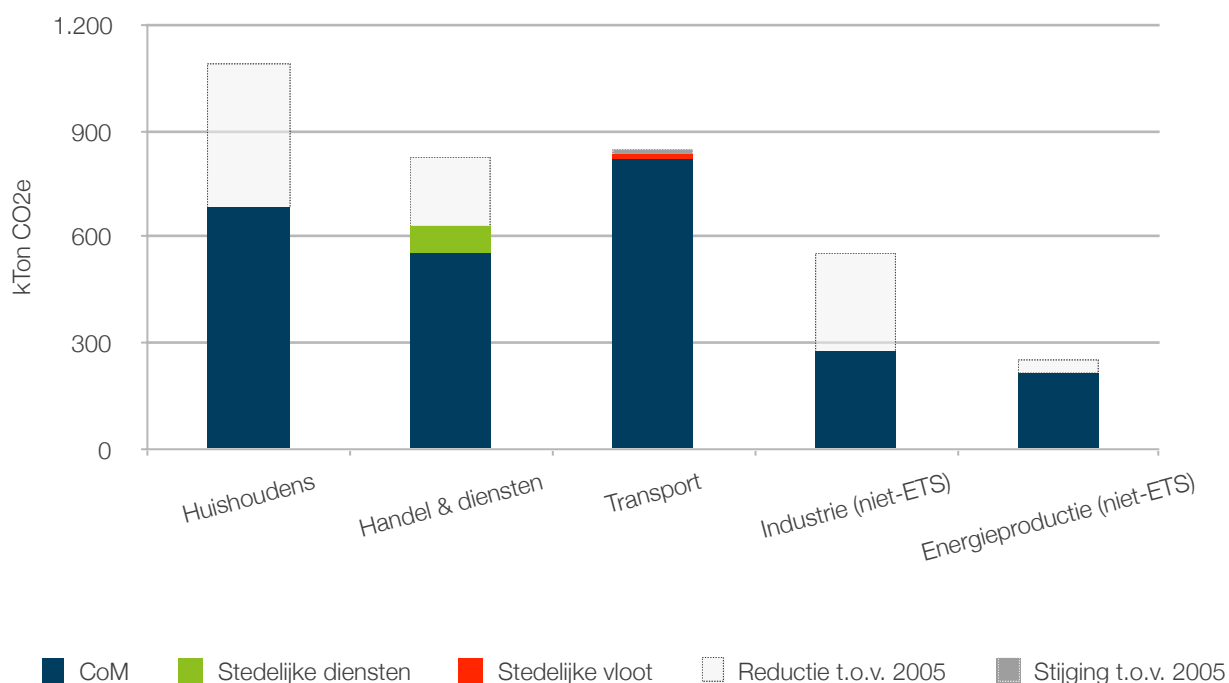
De stijging van de lokale elektriciteitsproductie tussen 2005 en 2016 van 4% naar 13% resulteerde daarom in een afname van scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) en een toename in de scope 1 emissies (genoteerd in de sector energieproductie).

Analoog wordt in de **volledige** emissie-inventaris voor 25% van de elektriciteit de lokale emissiefactor gehanteerd, waardoor deze emissies onder "Energieproductie" vallen. Voor de overige elektriciteitsvraag (75%) wordt de Nationale emissiefactor gebruikt. Deze laatste emissies worden toegekend aan de verbruikende sectoren.

Het aandeel lokaal geproduceerde energie lag in 2016 op nagenoeg hetzelfde niveau als in 2005.

Resultaten Covenant of Mayors

Resultaten inventaris 2016 (CoM)

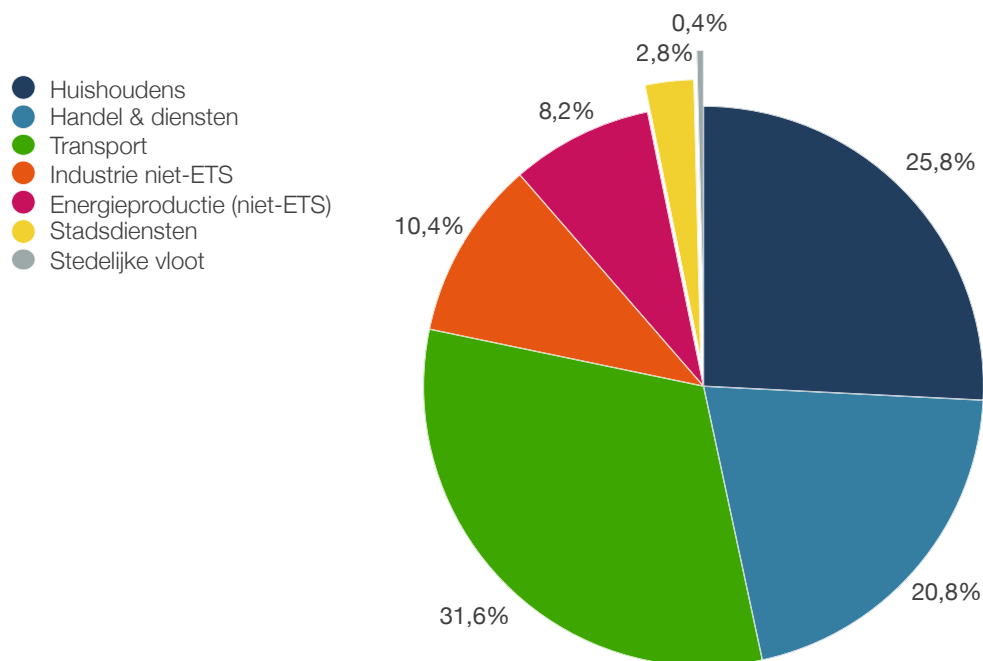


De totale emissies van stedelijk grondgebied Antwerpen die onder de rapportering van Covenant of Mayors vallen, bedroegen **2.653 kTon in 2016**. Het aandeel hierin van de stedelijke diensten was 2,8% en dat van de stedelijke vloot bedroeg 0,4%.

kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energie-productie (niet-ETS)	Totaal
CoM (excl. stad)	684	554	839	274	217	2.568
Stedelijke diensten		74				74
Stedelijke vloot			11			11
Totaal	684	628	850	274	217	2.653

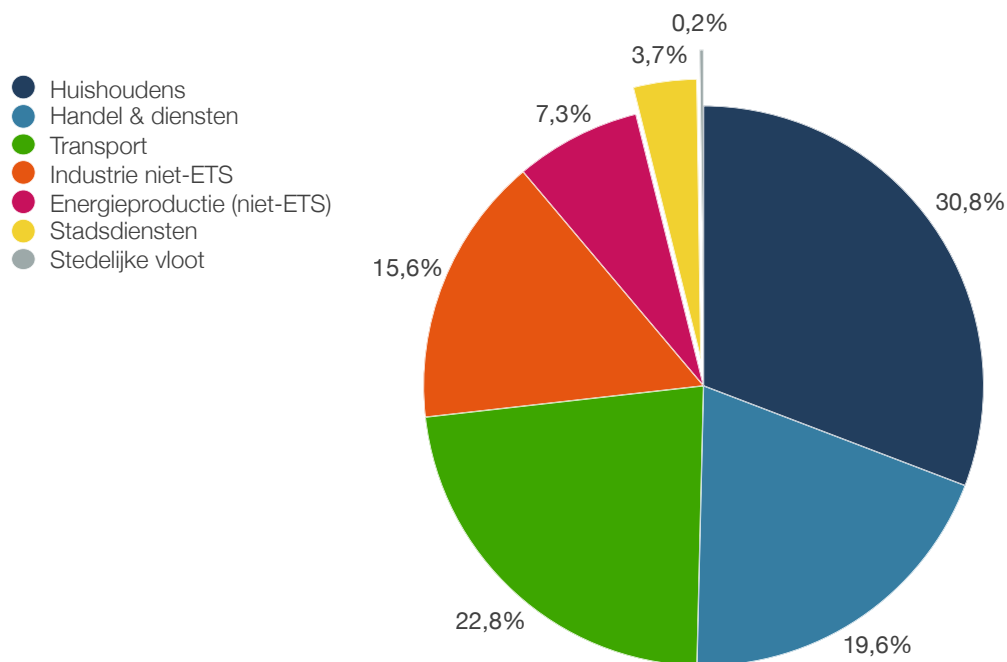
Taartdiagram verschillende sectoren 2016

Onderstaand diagram geeft de verhoudingen weer van de verschillende sectoren.



Taartdiagram verschillende sectoren 2005

Ter vergelijking voegen we ook de taartdiagram uit 2005 toe.



Resultaten per sector

Covenant of Mayors: Huishoudens

1. Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft het energieverbruik weer, per jaar en per brandstoftype voor de sector huishoudens.

Een **graaddagcorrectie**⁴ is toegepast (zie ook Bijlage 2) om warme en koude jaren met elkaar te kunnen vergelijken. Van het totale verbruik van aardgas, stookolie en andere fossiele brandstoffen wordt 85% klimaatgecorrigeerd (verwarming) en 15% niet (sanitair warm water). Van het huishoudelijk elektriciteitsverbruik wordt er aangenomen dat er 4% gebruikt wordt voor verwarmingsdoeleinden. Die 4% wordt daarom ook klimaatgecorrigeerd.

Omdat 2016 qua temperatuur iets kouder dan gemiddeld was, werd er een **heel lichte graaddagcorrectie** toegepast. Dat betekent dat de graaddaggecorrigeerde verbruiken van brandstoffen voor verwarming nagenoeg gelijk zijn aan de effectieve verbruiken.

Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- **Aardgas en elektriciteit:** deze gegevens worden aangeleverd door Eandis en Infrax;
- **Bijschatting andere brandstoffen:** op basis van de Energiebalans Vlaanderen wordt er een bijschatting gedaan voor de overige brandstoftypes in de energiebalans (stookolie, biomassa, LPG, kolen).

Sinds 2018 beschikt de stad Antwerpen echter over correctere en lokalere gegevens over het **aandeel en type energiedrager** dat wordt ingezet voor de **verwarming van woningen**. Het betreft een dataset van meer dan 100.000 records uit de **energieprestatiedatabank**⁵, die voor elke woning gegevens bevat over de verwarmingstechnieken. Op basis van deze 100.000 records tussen 2008 en 2015 en wetende dat er in totaal zo'n 262.000 Antwerpse woningen zijn, is er vanaf vandaag een correcter beeld van de situatie in Antwerpen beschikbaar. Slechts een deel van deze lokalere gegevens kan echter in deze emissieinventaris gebruikt worden, omdat anders de vergelijkbaarheid met de voorbije jaren niet meer gegarandeerd kan worden.

MWh	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Elektriciteit	752.656	679.075	641.760	628.313	-17%
Aardgas	2.937.594	2.635.233	2.462.613	2.322.255	-21%
Stookolie	990.865	937.180	705.764	391.023	-61%
Biomassa	26.682	37.325	117.691	86.298	223%
Andere	46.407	46.250	34.902	23.099	-50%
Totaal	4.754.203	4.335.064	3.962.728	3.450.989	-27%

Een groeiend aandeel woningen in Antwerpen dat op aardgas verwarmd wordt heeft als gevolg dat het verbruik van andere brandstoffen zoals stookolie of steenkool daalt.

De volgende tabel geeft de vertaling van energieverbruiken naar CO₂e weer.

⁴ Meer info over de methode in Bijlage 2.

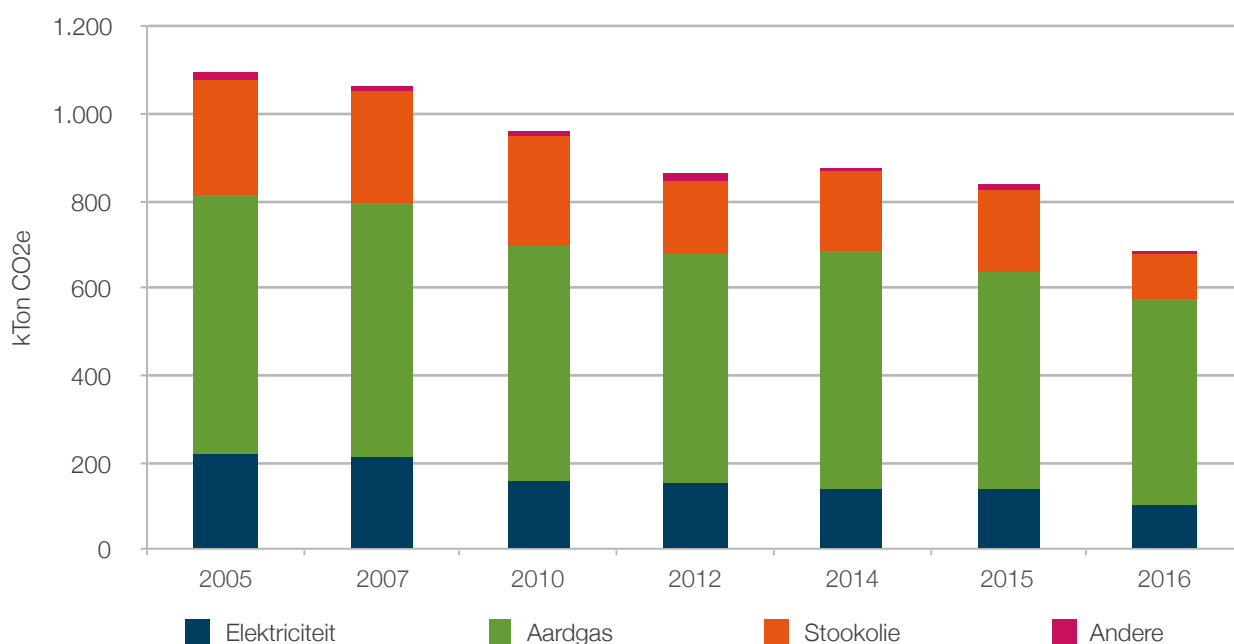
⁵ De energieprestatiedatabank bevat voor elke woning die verhuurd, verkocht of nieuw gebouwd werd, de gegevens die nodig zijn voor de berekening van de energieprestatie van het gebouw. Samen vormen zij het energieprestatiecertificaat (EPC). Voor elke eenheid worden de gegevens bijgehouden over de (energetische) prestatie van de gebouwschil en de technieken. Elk EPC is 10 jaar geldig en wordt dus in principe elke tien jaar vernieuwd. Bij ingrijpende energetische renovaties kan dit eventueel vroeger gebeuren. Het Vlaams Energie Agentschap beheert deze databank en kon een volledig geanonimiseerde datadump ter beschikking stellen voor het grondgebied van de stad Antwerpen.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Elektriciteit	218	160	139	103	-53%
Aardgas	595	534	499	470	-21%
Stookolie	266	251	189	105	-61%
Biomassa	0	0	0	0	-
Andere	14	15	11	7	-52%
Totaal	1.093	960	837	684	-37%

De verbruiken van elektriciteit, aardgas, stookolie en andere brandstoffen in de residentiële sector zijn in 2016 goed voor **684 kTon CO₂e**, wat **37% lager** is dan 2005. Dit is opmerkelijk aangezien er in 2016 **10,7% méér inwoners** zijn in Antwerpen t.o.v. 2005. Andere brandstoffen bevatten kolen, LPG en andere brandstoffen.

2. Vergelijking nulmeting 2005

De sector huishoudens heeft een **totaal resultaat dat 37% lager ligt dan in 2005** in CO₂e. Wat de effectieve verbruikte kilowatturen betreft is er een daling met 27% voor alle brandstoffen samen.



Elektriciteit: er is een reductie van 53% merkbaar voor de Scope 2 emissies elektriciteit. Hiervoor zijn er drie redenen:

- Het **elektriciteitsverbruik** (kWh) is afgenomen met 17% ten opzichte van 2005. Dit is een opmerkelijke vaststelling, gezien de Vlaamse Energiebalans toont dat het elektriciteitsverbruik van Vlaamse huishoudens in 2016 slechts met 0,5% gedaald is.
- Daarboven is de **Belgische emissiefactor** gedaald met 38% tegenover 2005.
- De **lokale elektriciteitsproductie** is toegenomen van 4% in 2005 tot 13% in 2016, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit via WKK's, 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.

Aardgas: volgens de laatste enquête voor particulieren in opdracht van de VREG blijkt dat de provincie Antwerpen het hoogste aandeel aardgasgebruikers heeft voor ruimteverwarming (80% in 2016⁶). Lokale gegevens uit de energieprestatiedatabank⁷, die we maar sinds dit jaar ter beschikking hebben, tonen aan dat dit aandeel in de stad Antwerpen nog hoger ligt, namelijk **82%**. Volgens de Vlaamse Energiebalans lag het aandeel in Vlaanderen in 2016 op 63%.

Aandeel gezinnen verwarmd op aardgas	2011	2013	2014	2015	2016
Provincie Antwerpen	72%	77%	73%	74%	80%
<i>Stad Antwerpen</i>	-	-	-	-	82%
Vlaams Gewest	59%	61%	62%	63%	63%

Ondanks een stijgend aandeel woningen dat verwarmd wordt op aardgas, is er een **daling te zien van 21%** t.o.v. 2005 voor de emissies van aardgas.

Stookolie: in 2016 werd **13%** van de woningen verwarmd met stookolie. Ter vergelijking: in de provincie Limburg verwarmt nog 32% van de gezinnen met stookolie en in Vlaanderen 25%. Ten opzichte van 2005 is het verbruik van stookolie gedaald met 61%.

Aandeel gezinnen verwarmd op stookolie	2011	2013	2014	2015	2016
<i>Stad Antwerpen</i>	-	-	-	-	13%
Vlaams Gewest	30%	28%	26%	26%	25%

Biomassa: ten opzichte van 2005 is het houtverbruik voor verwarming gestegen met meer dan 200%. Aangezien biomassa wordt beschouwd als CO₂-neutraal, draagt dit bij tot de reductie in CO₂e emissies.

Ten opzichte van 2005 is er een sterke **daling in het verbruik** van de Antwerpse gezinnen van 27%. Die kan verschillende verklaringen hebben, o.a.:

- **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.
- Het **Ecohuis** bereikte in 2016 een totaal aantal inschrijvingen op energiescans, samenaankoop groen stroom, groene leningen en energiepremies van 21.957 deelnames. Ondanks de afschaffing van bv. de premie voor een condensatieketel, blijft het aantal deelnames elk jaar stijgen.
 - 2012: 13.775 deelnames
 - 2013: 16.627 deelnames
 - 2014: 19.059 deelnames
 - 2015: 20.605 deelnames
 - **2016: 21.957 deelnames**

⁶ Resultaten Markmonitor 2016: VREG p.10 - Deze bevraging gebeurt op provinciaal niveau, niet op stedelijk.

⁷ 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. Samen vormen zij het energieprestatiecertificaat (EPC). Voor elke eenheid worden de gegevens bijgehouden over de (energetische) prestatie van de gebouwschil en de technieken.

- De **warmtebehoefte** van woningen **daalt**, o.a. door:
 - Verbeterde **performantie bij (ver-)nieuwbouw**;
 - De **renovatiegraad in Antwerpen**, specifiek bij sociale huisvesting, ligt hoger dan het Vlaams gemiddelde. In Antwerpen ligt het aandeel sociale woningen rond de 10%, wat ook beduidend hoger is dan in de rest van Vlaanderen. Dit vormt een hefboom in Antwerpen, waarmee er meer impact kan gecreëerd worden. Vandaag wordt de algemene renovatiegraad in Antwerpen geschat op **1%** per jaar.
 - Een groei in de toepassing van **energiebesparende maatregelen**.
- Een **groeïend aandeel** woningen dat op **aardgas** verwarmd wordt heeft als gevolg dat het **verbruik** van andere brandstoffen zoals **stookolie of steenkool daalt**. Opmerkelijk is dat, ondanks dit groeiende aandeel, het totale aardgasverbruik van Antwerpse woningen met 21% daalde sinds 2005. Zoals hierboven beschreven wordt deze daling vermoedelijk verklaard door een combinatie van meer energiezuinig gedrag van bewoners en van toenemende energiebesparende renovaties of maatregelen.

3. Ecohuis

De tabel hieronder is een poging om de verleende premies, groene leningen, energiescans en samenaankoop die het Ecohuis faciliteert, om te rekenen naar CO₂-emissies.

De omzetting naar Ton CO₂e is gebeurd op basis van berekeningen die gebeurd zijn bij de opmaak van de impactberekening klimaatacties stad Antwerpen⁸. Details hiervan zijn te vinden in Bijlage 3.

Dit is echter een zeer ruwe oefening en volgende **bedenkingen** kunnen erbij geformuleerd worden:

- Andere activiteiten van het Ecohuis worden op deze manier niet becijferd: bouwadvies, thermografische kaart, expo, educatieve programma's, ... ;
- Niet alle emissies die gereduceerd worden met een bouwkundige ingreep kunnen toegeschreven worden aan het bestaan van een premie.

2016 - totaal resultaat	#	€	€/ #	Omzetting	Eenheid	Ton CO ₂ e
Energiescan - uitvoeringen	1.888	339.840	180	0,06	Ton CO ₂ e/ premie	110
Samenaankoop groene stroom	16.796			0,71	Ton CO ₂ e/ premie	11.976
Totaal aantal groene leningen	367	2.498.438	6.808	3,37	Ton CO ₂ e/ premie	1.236
Totaal premies	2.906	732.021	252	1,73	Ton CO ₂ e/ premie	5.017
Totaal	21.957	3.570.299				18.338

Volgens deze inschatting zou er **18 kTon CO₂e** bespaard zijn in 2016.

In Bijlage 4 is een **onderverdeling van de verschillende premies** van het Ecohuis in 2016 gegeven.

⁸ Eindrapport Impactberekening klimaatacties stad Antwerpen Studie uitgevoerd in opdracht van: stad Antwerpen 2012/TEM/R/37 Februari 2012.

Covenant of Mayors: Handel & diensten

1. Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft het energieverbruik weer, per jaar en per brandstoftype voor de sector handel & diensten. Een gedeeltelijke graaddagcorrectie is toegepast (zie ook Bijlage 2) om warme en koude jaren met elkaar te kunnen vergelijken.

Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- **Aardgas en elektriciteit:** deze gegevens worden aangeleverd door Havenbedrijf (t/m 2010), Eandis en Infrax;
- **Bijschatting andere brandstoffen:** per subsector wordt er op basis van de Energiebalans Vlaanderen een bijschatting gedaan voor de overige brandstoftypes volgens de subsectoren in de energiebalans (stookolie, LPG, benzine, diesel en biomassa)
- **Graaddagen:** op basis van de Discussienota Tertiaire sector (VITO i.o.v. Vlaamse overheid) kennen we percentages toe voor gebruik als ruimteverwarming. Op dit gedeelte gebeurt de correctie voor de graaddagen.

MWh	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Elektriciteit	1.186.289	1.295.255	1.200.747	1.182.030	-0%
Aardgas	1.571.587	1.821.788	2.147.758	1.742.558	11%
Stookolie	558.353	401.830	296.879	245.974	-56%
Andere	51.679	113.645	287.450	172.100	233%
Totaal	3.367.908	3.632.518	3.932.834	3.342.662	-1%

De totale energieverbruiken binnen de categorie handel & diensten komen op **3.342.662 MWh** in 2016. Dit is een **daling van 1%** ten opzichte van 2005.

Net zoals bij huishoudens is de duidelijke trend nog altijd merkbaar om af te stappen van stookolie als verwarmingsbron, namelijk een vermindering van 56% t.o.v. 2005. Het verbruik van **aardgas** steeg sinds 2005 met **11%**. Het verbruik van **elektriciteit** in 2016 is vergelijkbaar met het verbruik in 2005. Opmerkelijk is de toename van "Andere" brandstoffen met 233%. Dit is voornamelijk te wijten aan een stijging van biomassa (hout, pellets) als hoofdbrandstof. "Andere" bevat daarnaast nog de verbruiken van LPG, diesel en benzine.

De volgende tabel geeft de vertaling van energieverbruiken naar CO₂e weer.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Elektriciteit	343	305	260	193	-44%
Aardgas	318	359	435	353	11%
Stookolie	150	130	80	66	-56%
Andere	13	18	31	15	22%
Totaal	824	813	806	627	-24%

De totale emissies binnen de categorie handel & diensten komen op **627 kTon CO₂e** in 2016. Het energieverbruik daalde met **1% sinds 2005** en **de totale emissies met 24%**. De mogelijke verklaringen hiervoor zijn:

- De Belgische emissiefactor van elektriciteit is gedaald met 38% t.o.v. 2005.
- De lokale elektriciteitsproductie is toegenomen van 4% in 2005 tot 13% in 2016, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit (WKK's, 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.
- De shift van stookolie naar aardgas en andere minder CO₂e-intensieve fossiele brandstoffen als verwarmingsbron, waarbij biomassa wordt beschouwd als CO₂-neutraal.

2. Resultaat per sector

Onderstaande tabel geeft de resultaten in kTon CO₂e weer per jaar voor de verschillende sectoren binnen handel & diensten.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Handel	156	156	116	92	-41%
Hotels en restaurants	86	61	63	47	-45%
Kantoren en administratie	390	405	403	320	-18%
Onderwijs (incl. AGSO)	70	68	69	52	-26%
Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	54	54	62	50	-8%
Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening	68	69	93	66	-3%
Totaal	824	813	806	627	-24%

De totale emissies binnen de categorie handel & diensten komen op **627 kTon CO₂e** in 2016. De emissies van alle subsectoren zijn in 2016 gedaald t.o.v. 2015 en 2005. 'Kantoren en administratie' blijft veruit de grootste categorie, gevolgd door 'Handel'.

3. Stedelijke diensten binnen sector handel & diensten

De activiteiten van de stedelijk diensten vallen binnen de sector handel & diensten en voornamelijk binnen de subsector kantoren en administratie.

In de onderstaande tabel worden de energieverbruiken van de sector handel & diensten uitgesplitst tussen stedelijke diensten enerzijds en overige handel & diensten anderzijds.

MWh	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Stedelijke diensten	563.194	510.462	452.954	447.592	-21%
Overige handel & diensten	2.804.715	3.122.056	3.479.879	2.895.070	3%
Totaal	3.367.908	3.632.518	3.932.834	3.342.662	-1%

We vermeldden hoger al een reductie van 1% van de verbruiken (MWh) in de sector handel & diensten. De stedelijke diensten zelf hebben hun verbruiken echter verminderd met 21%, wat inhoudt dat de overige handel & diensten hun verbruiken hebben zien stijgen met **3%**.

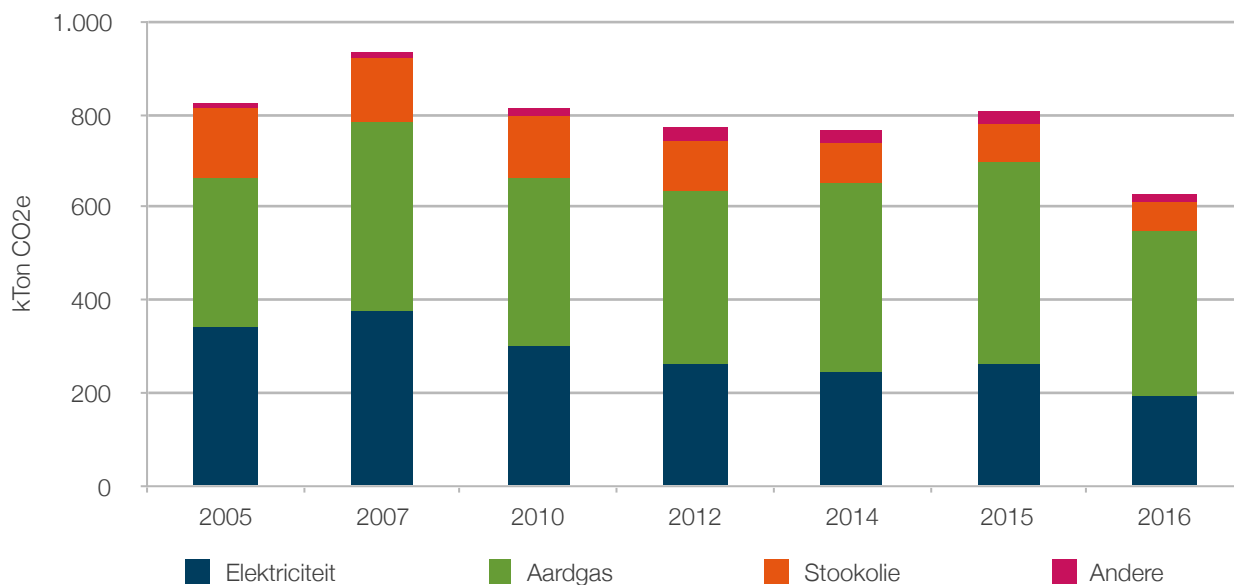
Eenzelfde uitsplitsing gebeurt in de onderstaande tabel op het vlak van emissies.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Stedelijke diensten	130	100	76	74	-43%
Overige handel & diensten	694	713	730	553	-20%
Totaal	824	813	806	627	-24%

Bovenstaande tabel toont de inspanningen aan van de stedelijke diensten binnen de sector handel & diensten. Sinds 2005 bedraagt de **reductie** van de stedelijke diensten **43%** of 56 kTon CO₂e. De emissies van de overige handel & diensten liggen, na een stijging de voorbije jaren, in 2016 20% lager dan in 2005.

4. Vergelijking nulmeting 2005

Onderstaande grafiek toont het verloop van de emissies in de sector handel & diensten sinds 2005, opgesplitst per brandstoftype.



kTon CO ₂ e	2005	2007	2010	2012	2014	2015	2016	% tov 2005
Elektriciteit	343	374	305	264	245	260	193	-44%
Aardgas	318	408	359	369	408	435	353	11%
Stookolie	150	136	130	108	87	80	66	-56%
Andere	13	14	18	31	25	31	15	22%
Totaal	824	932	813	771	764	806	627	-24%

Covenant of Mayors: Transport

1. Totaalresultaat en per sector

Onderstaande tabel geeft het energieverbruik weer, per jaar en per transporttype. Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- **Wegverkeer:** Vorig jaar werd beslist over te stappen op een nieuwe bron voor emissies van **wegverkeer** in Antwerpen (VITO⁹). De rekenmethodiek die VITO hanteert vertrekt van het aantal voertuigkilometers per wegtype en voertuigtype die via telposten per gemeente gemeten worden (met snelheden per uur). De verdeling van de voertuigkilometers per voertuigtechnologie is afkomstig uit COPERT, alsook de energieconsumptiefactoren per voertuigtechnologie afkomstig uit COPERT. Het verbruik van diesel, benzine en E85 (mix van benzine en bio-ethanol) wordt gecorrigeerd voor het aandeel biobrandstof.
- **Binnenvaart:** Deze emissies betreffen alle emissies van binnenvaartschepen en pleziervaart. De totaalemissies worden verkregen via de VMM.
- **Treinverkeer:** De totaalemissies worden verkregen via de VMM.
- **Tramverkeer:** De emissies worden berekend op basis van de afgelegde kilometers en type trams (afkomstig uit het jaarverslag van De Lijn)

kTon CO ₂ e	2005	2010	2012	2014	2015	2016	% tov 2005
Wegverkeer	712	712	716	748	778	775	9%
Binnenvaart	63	56	45	44	43	48	-24%
Treinverkeer	37	34	30	31	33	27	-28%
Tramverkeer	6	0	0	0	0	0	-100%
Totaal	819	803	791	823	854	850	4%

De totale transportsector stootte in 2016 **850 kTon CO₂e** uit, 4% meer dan in 2005. De emissies van **wegverkeer** zijn goed voor **91%** van de totale emissies. 2016 is het eerste jaar sinds 2012 waarin de totale emissies door transport een **(lichte) daling** kennen t.o.v. het jaar ervoor.

De emissies van **binnenvaart** (binnenvaartschepen en pleziervaart) daalden t.o.v. 2005 met **24%**. Dat ligt voornamelijk aan een daling in het aantal vervoerde goederen (tonkilometers). Tussen 2005 en 2015 daalde dit in Vlaanderen met 15%¹⁰. Daarnaast spelen ook de uitbouw van een sterk en slim binnenvaartnetwerk en efficiëntieverbeteringen een rol. De conclusie is dus dat er minder en/of efficiënter vervoerd wordt.

De emissies van **treinverkeer** lagen in 2016 **28%** lager dan in 2005. In de periode 2000-2016 zijn de emissies door dieseltreinen sterk gedaald. Dieseltractie werd in 2013 nog slechts voor 3% van het reizigersverkeer en 14,8% van het goederenverkeer gebruikt (percentage op basis van bruto tonkilometer). In 2000 was dat nog respectievelijk 5,3% en 38,8%. De diesellocomotieven worden zoveel mogelijk vervangen door types met een lager verontreinigingsniveau die aan de actuele normen inzake emissies en rendement beantwoorden. Die **geleidelijke vlootvernieuwing** vond plaats in de periode tussen 2000 en 2012.

De emissies door passagierstreinen blijven de laatste jaren nagenoeg gelijk. De daling in emissies goederentreinen is ook een gevolg van een efficiëntere treindienst (meer wagons per locomotief, betere beladingsgraad).¹¹

Een opvallend cijfer in de tabel is het ontbreken van emissies voor het **tramverkeer** vanaf 2010. Dit is toe te schrijven aan de aankoop van groene elektriciteit met garanties van oorsprong voor al het elektriciteitsverbruik voor het tramverkeer.

⁹ Nulmetingen berekend door VITO ter ondersteuning van het Burgemeestersconvenant in Vlaanderen.

¹⁰ De Vlaamse Binnenvaart in beeld: Cijfers met vaart - juni 2016

¹¹ VMM rapport-lozingen-in-de-lucht-2000-2016: Deel I — Emissies per sector

2. Resultaat per wegtype¹² binnen wegverkeer

Via de nieuwe rekenmethode is het mogelijk om een overzicht te geven van de gereden voertuigkilometers en emissies per wegtype. Vanaf 2012 werd dit onderscheid gemaakt. Onderstaande tabellen geven resultaten weer per voertuigtype.

Afgelegde kilometers (in miljoenen kms)	2012	2014	2015	2016	% tov 2012
Niet-genummerde (gemeente)wegen ⁹	369	411	406	406	9,9%
Genummerde (gewest)wegen ⁹	836	931	921	920	10,0%
Snelwegen ⁹	1.863	1.912	1.972	2.010	7,9%
Totaal	3.068	3.253	3.300	3.336	8,7%

De **totale afgelegde kilometers** op grondgebied Antwerpen zijn met **8,7%** toegenomen sinds 2012, wat een stijging van 268 miljoen kilometers betreft. In 2016 vond **60%** van de totale afgelegde kilometers plaats op **snelwegen**.

T.o.v. 2015 steeg het aantal afgelegde kilometers met bijna 36 miljoen. Deze stijging vond bijna volledig plaats op de snelwegen.

kTon CO ₂ e	2012	2014	2015	2016	% tov 2012
Niet-genummerde (gemeente)wegen	98	106	108	107	9,6%
Genummerde (gewest)wegen	151	168	171	170	12,0%
Snelwegen	467	474	500	498	6,6%
Totaal	716	748	778	775	8,2%

De **totale emissies**¹³ op grondgebied Antwerpen voor wegverkeer zijn in 2016 licht gedaald t.o.v. 2015, ondanks een lichte toename in afgelegde kilometers (+1%). In 2016 vond **64%** van de totale emissies plaats op **snelwegen**.

Sinds 2012 zijn de totale emissies met **8,2%** toegenomen. Dit is een stijging van 59 kTon CO₂e, waarvan de helft plaatsvond op de snelwegen.

De stijging in emissies sinds 2012 is bijna even hoog als de stijging in afgelegde kilometers, waardoor we deze stijging hier bijna volledig aan kunnen toeschrijven.

3. Resultaat per voertuigtype binnen wegverkeer

Via de nieuwe rekenmethode is het mogelijk om een overzicht te geven van de gereden voertuigkilometers per voertuigtype. Vanaf 2012 werd dit onderscheid gemaakt. Onderstaande tabellen geven de afgelegde voertuigkilometers per voertuigtype.

Afgelegde kilometers (in miljoenen kms)	2012	2014	2015	2016	% tov 2012
Lichte voertuigen	2.705	2.868	2.903	2.936	8,5%
Zware voertuigen	349	371	384	386	10,7%
Bus	14	14	13	13	-6,3%
Totaal	3.068	3.253	3.300	3.336	8,7%
Bevolkingsaantal Antwerpen	506.225	514.432	516.009	518.368	2,4%

¹² 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).

¹³ De CO₂e emissies van bussen zijn verdeeld over niet-genummerde en genummerde wegen.

In 2016 waren **lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens)** verantwoordelijk voor **88%** van de totale afgelegde kilometers op het grondgebied Antwerpen. 86% van de stijging in afgelegde kilometers tussen 2012 en 2016 gebeurde door lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens).

kTon CO ₂ e	2012	2014	2015	2016	% tov 2012
Lichte voertuigen	466	486	500	499	7,2%
Zware voertuigen	237	250	265	263	11,1%
Bus	14	13	13	13	-9,4%
Totaal	716	748	778	775	8,2%

In 2016 waren **lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens)** verantwoordelijk voor **64%** van de totale emissies voor wegverkeer op het grondgebied Antwerpen. **55%** van de stijging in emissies tussen 2012 en 2016 gebeurde door lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens).

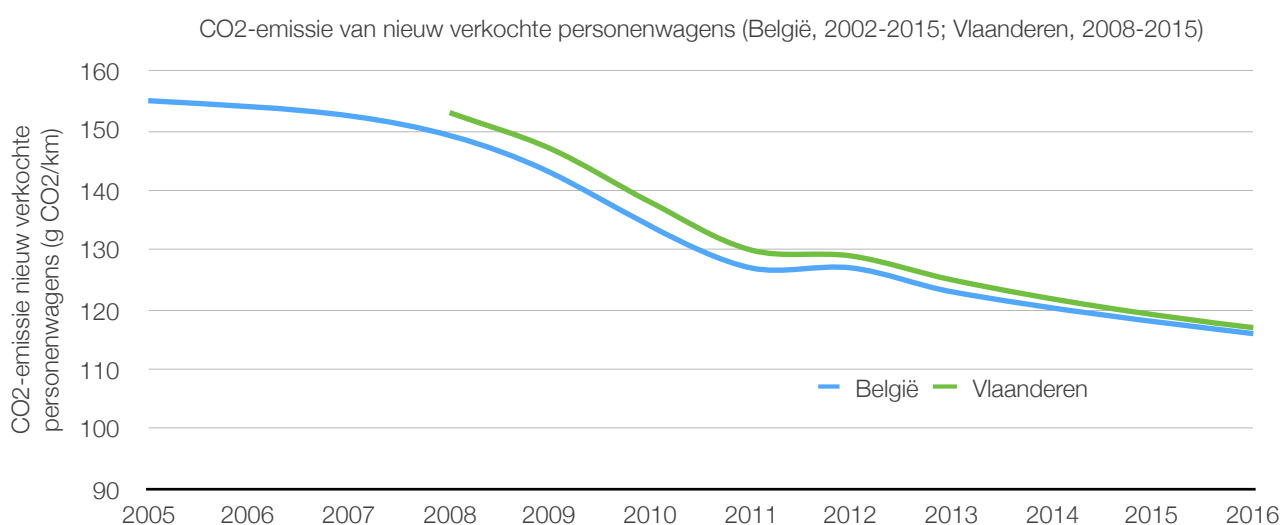
Lichte voertuigen

Lichte voertuigen (**personenwagens, bestelwagens en vracht <3,5 Ton**) zijn verantwoordelijk voor **86%** van de totale stijging in autokilometers. **Het aantal kilometers** (lichte voertuigen) is de laatste 4 jaar **sneller gestegen dan het bevolkingsaantal** (+2,4%).

Eén van de verklaringen van deze stijging is het **het aantal bestelwagens dat jaar na jaar blijft stijgen**. FOD mobiliteit en Vervoer¹⁴ legt uit dat de **laatste 5 jaar** het aantal in België met **16%** is gestegen (van 610.315 voertuigen in 2011 naar 709.836 in 2016). T.o.v. 2007 is er zelfs sprake van een stijging van 32%.

De groei van de nieuwe economie (internet, onlinewinkels, e-business, ...) en de invoering van de kilometerheffing die voertuigen van minder dan 3,5 Ton niet treft zijn factoren die deze tendens kunnen verklaren.

De **stijging van afgelegde afstanden door lichte voertuigen met 8,5%** in Antwerpen is hoger dan de stijging van de totale emissies van die personenwagens (7,2%). Het stijgende gebruik van energiezuinige wagens heeft een gunstige invloed op de emissie van broeikasgassen. Door de verplichte normen die de EU oplegt aan de auto-constructureurs voor de CO₂-emissie van nieuwe wagens kwamen er meer energiezuinige wagens op de markt. In Vlaanderen is de gemiddelde **CO₂-emissie van nieuwe wagens** in 2016 gedaald tot 117 g CO₂/km¹⁵.



¹⁴ https://mobilit.belgium.be/sites/default/files/bedrijfsvoertuigenpark_2015_nl.pdf

¹⁵ CO₂-emissie van nieuw verkochte personenwagens (België, 2002-2015; Vlaanderen, 2008-2015). Bron: VITO op basis van DIV en RDW.

Zware voertuigen

Zware voertuigen zijn alle vrachtwagens met een laadvermogen >3,5 Ton. De afgelegde kilometers en de bijhorende emissies van zware voertuigen zijn met 10,7 en 11,1% gestegen sinds 2012.

4. Stedelijke vloot binnen subsector wegverkeer

Onderstaande tabellen tonen de verbruiken (MWh) en CO₂e-emissies van de stedelijke vloot binnen de subsector wegverkeer van de sector transport.

MWh	2005	2010	2015	2016	% tov 2005	Toename MWh
Stedelijke vloot	30.398	34.866	38.907	39.898	31%	9.499
Overige wegverkeer	2.664.627	2.762.339	3.039.097	3.034.922	14%	370.295
Totaal	2.695.025	2.797.205	3.078.004	3.074.820	14%	379.795

De verbruiken (MWh) stijgen zowel voor de stedelijke vloot (+31%) als voor het overige wegverkeer (+14%). De stijging van de stedelijke vloot komt door de uitbreiding van het wagenpark voor huisvuilophaling en reiniging en onderhoud van het openbaar domein.

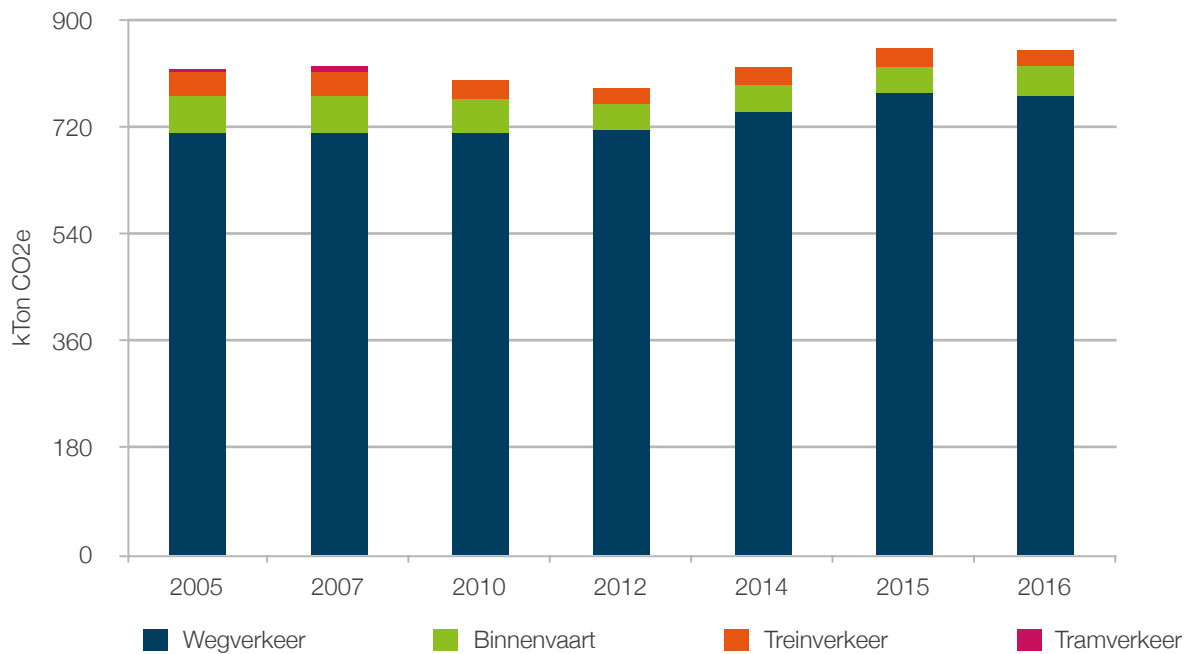
kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005	Toename kTon CO ₂ e
Stedelijke vloot	8,1	9,3	10,3	10,5	30%	2
Overige wegverkeer	704	703	768	764	9%	61
Totaal	712	712	778	775	9%	63

Het overige wegverkeer laat een stijging optekenen van 61 kTon CO₂e t.o.v. 2005, daar waar de emissies van de stedelijke vloot stijgen met 2 kTon CO₂e.

De stedelijke vloot is verantwoordelijk voor **1,4%** van de CO₂e-emissies van **wegverkeer** (775 kTon CO₂e) en voor **1,2%** van de CO₂e-emissies van de totale sector **transport** (850 kTon CO₂e).

5. Vergelijking nulmeting 2005

Onderstaande grafiek toont het verloop van de emissies in de sector transport sinds 2005, opgesplitst per mobiliteitstype.



De totale sector transport onder CoM (zonder lucht- en zeevaart) weet een stijging op te tekenen van **4%**. De totale emissies voor wegverkeer zijn met **9% gestegen** ten opzichte van 2005.

Covenant of Mayors: Industrie (niet-ETS)

1. Totaalresultaat

Vooraleer de cijfers voor industrie in detail te bekijken, is het belangrijk om te begrijpen hoe ze tot stand komen en welke **onzekerheid** er op rust. Er wordt vertrokken van twee bronnen van gegevens:

- De totale CO_{2e} emissies van niet-ETS industrie, opgesplitst voor Antwerpen (bezorgd door VMM). Deze bevatten **energetische** en **niet-energetische CO_{2e} emissies** (procesemissies). Deze laatste zijn niet opgedeeld volgens sector.
- De verbruiken (MWh) voor elektriciteit en aardgas, aangeleverd door Eandis en Infrax. Aan de hand van deze 'harde' verbruiken voor elektriciteit en aardgas per jaar kunnen we via de Vlaamse Energiebalans de verbruiken voor andere brandstoftypes bijschatten. Deze cijfers zijn weergegeven in MWh in onderstaande tabel.

MWh	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Elektriciteit	622.370	450.504	321.461	367.414	-41%
Aardgas	513.161	474.748	339.608	370.242	-28%
Stookolie	12.549	5.605	78.522	61.995	394%
Andere	9.968	4.117	65.690	110.444	1.008%
Totaal	1.158.048	934.974	805.281	910.095	-21%

De verbruiken van elektriciteit, aardgas, stookolie en andere brandstoffen in de industriële sector (niet-ETS) zijn in 2016 goed voor **910.095 MWh**. Het totale energieverbruik steeg in 2016 met 13% t.o.v. 2015. Sinds 2005 is het energieverbruik met **21% gedaald**. Dit is vooral te danken aan een sterke daling in het verbruik van elektriciteit, wat deels verklaard kan worden door een toename in lokale elektriciteitsproductie en de verschuiving van deze emissies naar scope 1 (Zie Hoofdstuk Lokale elektriciteitsproductie).

MWh	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Raffinaderijen (niet-ETS)	0	0	20.978	22.495	-
Ijzer en staal (niet-ETS)	0	0	648	304	-
Non ferro (niet-ETS)	121.383	67.620	1.358	7.399	-94%
Chemie (niet-ETS)	300.206	108.406	24.393	36.020	-88%
Minerale niet-metaal (niet-ETS)	698	16.801	28.094	48.424	6.839%
Voeding (niet-ETS)	289.229	330.741	311.372	347.142	20%
Textiel (niet-ETS)	0	0	4.650	4.280	-
Papier (niet-ETS)	15.534	29.223	33.271	44.711	188%
Metaalverwerkende nijverheid (niet-ETS)	429.941	343.110	169.218	177.547	-59%
Andere (niet-ETS)	1.057	96.039	211.301	221.773	20.873%
Totaal	1.158.048	934.974	805.281	910.095	-21%

Sterke schommelingen binnen een subsector (zoals bijvoorbeeld sterke stijging van de sector Minerale niet-metaal) zijn niet zozeer een weergave van de energie-efficiënte of keuze van brandstoffen, 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**. Gedurende de jaren steeg het verbruik hier met 20%.

Om van deze verbruiken naar CO₂e-cijfers te komen zijn de MWh uit bovenstaande tabel omgezet volgens de juiste emissiefactoren¹⁶. De bekomen CO₂e-cijfers zijn terug te vinden in onderstaande tabel.

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, bv. door het gebruik van energiedragers als grondstof. Het gebruik van aardgas voor de productie van ammoniak is hier een voorbeeld van.

Door enerzijds de totale emissies, ontvangen van de VMM, en anderzijds de energieverbruiken gerapporteerd door Eandis, Infrax en de Vlaamse Energiebalans naast elkaar te leggen kan het niet-energetische deel bij geschat worden.

Ton CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Raffinaderijen (niet-ETS)	0	0	4.542	3.689	-
Ijzer en staal (niet-ETS)	0	67	207	105	-
Non ferro (niet-ETS)	28.258	15.235	309	1.358	-95%
Chemie (niet-ETS)	85.901	23.892	5.066	8.211	-90%
Minerale niet-metaal (niet-ETS)	199	2.586	6.134	9.214	4.530%
Voeding (niet-ETS)	69.309	65.611	64.611	65.907	-5%
Textiel (niet-ETS)	0	632	979	797	-
Papier (niet-ETS)	3.793	4.519	4.711	5.983	58%
Metaalverwerkende nijverheid (niet-ETS)	102.734	72.939	36.421	32.205	-69%
Andere (niet-ETS)	272	19.755	43.304	42.448	15.506%
Totaal Ton CO₂e (energetisch)	290.466	205.235	166.284	169.917	-42%
Totaal Ton CO₂e (niet-energetisch)	265.116	95.115	129.239	104.582	-61%
Totaal Ton CO₂e	555.582	300.350	295.523	274.499	-51%

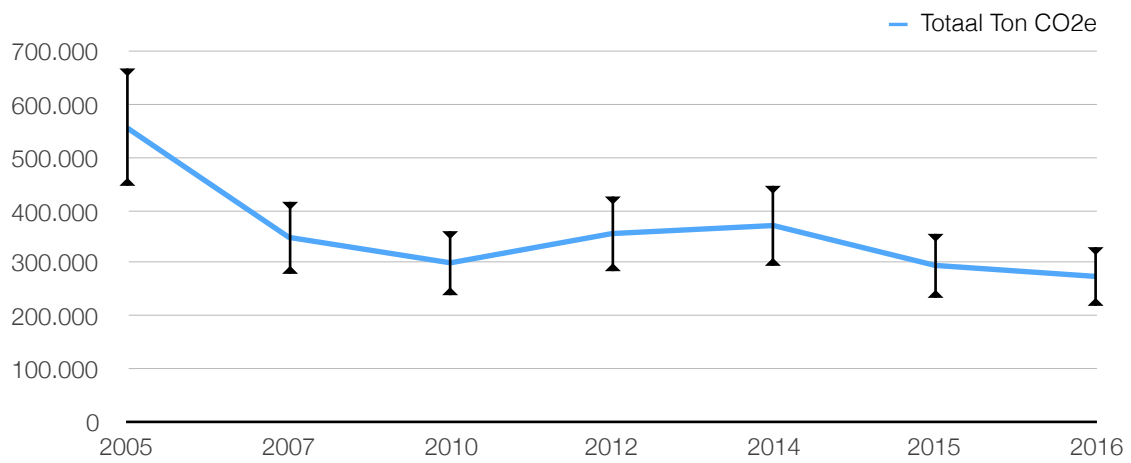
De verbruiken van elektriciteit, aardgas, stookolie en andere brandstoffen in de industriële sector niet-ETS zijn in 2016 goed voor **274 kTon CO₂e**. Dit is een afname van **51%**, maar de onzekerheid op dit cijfer kan oplopen tot 20% aangezien het een cijfer betreft dat deels gebaseerd is op gemeten waarden (kWh elektriciteit en aardgas), en deels geschat is op basis van Vlaanderen (energiebalans en procesemissies). Bovendien zijn de waarden in de nulmeting (2005) en in 2007 op een andere wijze berekend.

De daling van 51% is deels toe te schrijven aan een daling in niet-energetische emissies (procesemissies), en deels aan een reductie in energetische emissies (voornamelijk in de sector **Chemie**). Verklaringen hiervoor kunnen zijn:

- Het **energieverbruik** is gedaald met 21% t.o.v. 2005.
- De Belgische **emissiefactor** van elektriciteit is gedaald met 38% t.o.v. 2005.
- De **lokale elektriciteitsproductie** is toegenomen van 4% in 2005 tot 13% in 2016, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit (WKK's, 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.
- Een **verschuiving van de emissies naar de ETS-fractie** door uitbreiding van de emissiehandel na de eerste en tweede handelsperiode. Op basis van de beschikbare data is het echter niet mogelijk verdere conclusies over deze hoeveelheden te trekken.

¹⁶ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 2, Chapter 2, Table 2.2.

Onderstaande grafiek toont de evolutie van de totale emissies, alsook de foutstaven van 20%. Merk op dat er sinds 2010 terug een stijging plaatsvindt, gevolgd door een daling vanaf 2014. De afhankelijkheid van hoog- of laagconjunctuur is hier wel veel sterker merkbaar dan in andere sectoren.



Covenant of Mayors: Lokale energieproductie (niet-ETS)

1. Totaalresultaat in MWh

Onderstaande tabellen geven de energieproductie weer per jaar en per type opwekking. Deze gegevens worden opgevraagd bij de verschillende producenten (zie Bijlage 1). Aangezien er nu vollediger cijfers beschikbaar zijn over productie van elektriciteit via zonnepanelen¹⁷, werd deze aangepast voor alle jaren. Dit geeft een beter beeld van de Antwerpse productie van energie via zonnepanelen.

Elektriciteitsopwekking

MWh _e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
WKK (niet-ETS)	0	43.831	67.343	73.097	-
Wind (niet-ETS)	8.723	27.941	71.604	68.547	686%
Zon	36	17.126	51.857	53.290	148.535%
Biogas, Afval & Stortgas	110.780	116.471	113.757	102.877	-7%
Totaal	119.539	205.369	304.561	297.811	149%
% Hernieuwbaar	51,8%	49,2%	51,6%	51,8%	-0%

In totaal werd in 2016 **297.811 MWh_e** lokaal geproduceerd. Hiervan werd **51,8% hernieuwbaar**¹⁸ geproduceerd. De stijging in geproduceerde elektriciteit via zonnepanelen en windturbines is opmerkelijk. Tussen 2005 en 2016 kwamen er 4556 PV-installaties (62 MW) bij op het grondgebied Antwerpen.

Warmte opwekking

MWh _q	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
WKK (niet-ETS)	0	84.460	133.455	139.654	-
Biogas, Afval & Stortgas	44.764	94.972	47.011	55.621	24%
Totaal	44.764	179.432	180.466	195.275	336%

In 2016 werd in totaal **195.275 MWh_q** warmte geproduceerd.

Elektriciteit + warmte

MWh	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Lokale elektriciteitsopwekking	119.539	205.369	304.561	297.811	149%
Lokale warmteopwekking	44.764	179.432	180.466	195.275	336%
Totaal	164.303	384.801	485.026	493.086	200%

Overzicht Biogas, Afval & Stortgas 2016

	Elektriciteit MWh _e	Warmte MWh _q	Totaal MWh
Biogas RWZI Antwerpen-Zuid	1.354	80	1.434
Biogas RWZI Deurne	0	7.746	7.746

¹⁷ Vanaf 2018 levert het VEA per gemeente het totaal vermogen aan PV panelen aan die injecteren in het net (en niet enkel de certificaatgerechtigde installaties zoals ervoor bij VREG). Dit geeft een vollediger beeld van het productiepark. Alle jaren werden aangepast.

¹⁸ Onder hernieuwbaar verstaan we wind, zon en het hernieuwbare deel van biogas, afval en stortgas. Zo is de hernieuwbare fractie van het afval bij Indaver en Isvag gekend en resp. gelijk aan 0 en 52%.

	Elektriciteit MWh _e	Warmte MWh _q	Totaal MWh
Afvalverbranding Indaver	21.097	47.796	68.893
Afvalverbranding Isvag	70.008	0	70.008
Valorisatie stortgas Hooge Maey - Zone C	10.418	0	10.418
Totaal	102.877	55.621	158.498

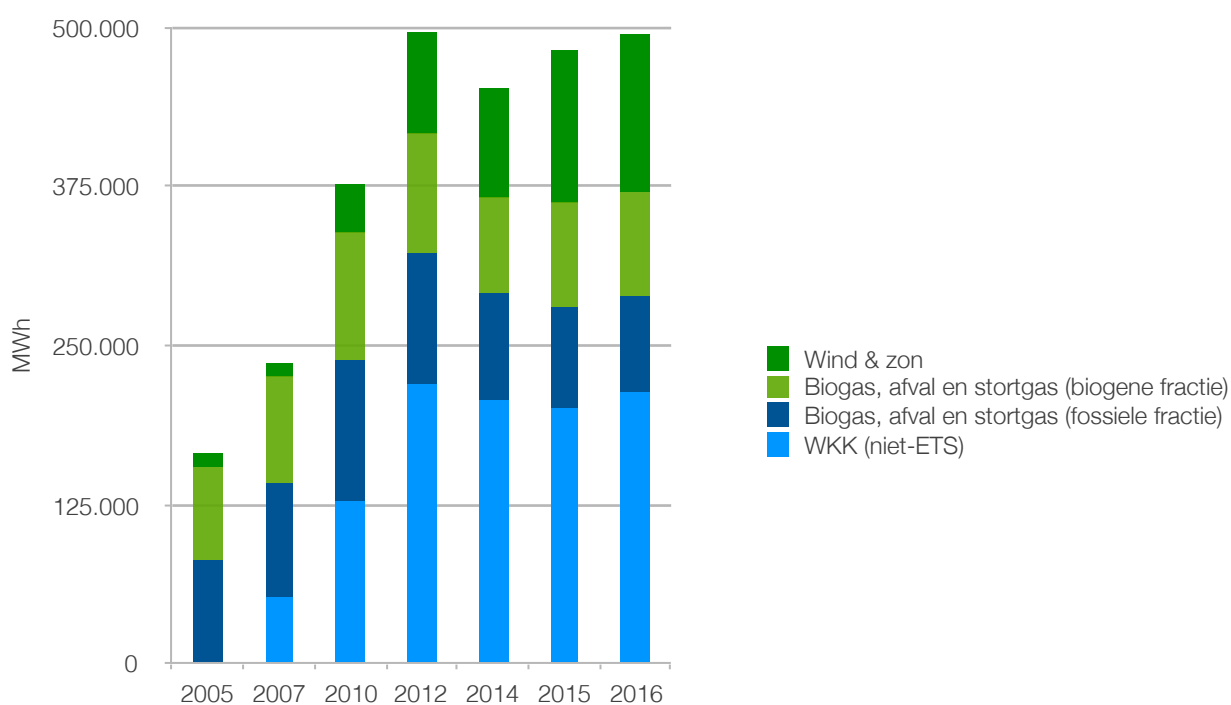
2. Totaalresultaat in kTon CO₂e

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
WKK (niet-ETS)	0	26	42	44	-
Wind (niet-ETS)	0	0	0	0	-
Zon	0	0	0	0	-
Biogas, Afval & Stortgas	258	197	186	173	-33%
Totaal	258	223	228	217	-16%
Emissiefactor lokaal opwekte energie (elektriciteit + warmte) (Ton CO ₂ e/MWh)	1,568	0,581	0,469	0,440	-72%

De emissies van de sector energieproductie zijn gedaald met **16%** ten opzichte van 2005. De opgewekte MWh zijn gestegen met **200%**. 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 **72%** afgenomen ten opzichte van 2005.

3. Vergelijking nulmeting 2005

Onderstaande grafiek geeft de opgewekte MWh weer (elektriciteit en warmte) en toont een onderscheid tussen niet-hernieuwbare (blauw) en hernieuwbare (groen) oorsprong.



Covenant of Mayors: Stedelijke diensten

1. Totaalresultaat

In dit hoofdstuk worden de resultaten besproken van de stedelijke diensten **zonder de stedelijke vloot**. Die wordt nadien afzonderlijk besproken.

1.1 Tabel kWh

kWh	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Stad + AGSO + AG Vespa + andere AG's	316.343.257	260.650.797	226.343.691	218.665.976	-28%
Openbare verlichting	32.993.443	35.803.393	33.476.267	36.588.697	1%
OCMW	8.292.096	7.245.976	6.300.155	6.477.220	-24%
Zorgbedrijf	89.261.979	83.974.468	71.426.686	73.475.754	-20%
GHA (incl. tuigen)	101.163.558	108.654.903	100.667.134	98.726.220	-0%
Politie + Brandweer	15.139.193	14.133.043	14.740.268	13.658.145	-3%
Totaal	563.193.526	510.462.580	452.954.201	447.592.012	-21%

In 2016 werd er in totaal **447.592 MWh** verbruikt, wat een daling is van **21%** t.o.v. 2005. De vermindering in het gebruik van aardgas voor gebouwen draagt het meeste bij tot deze daling.

1.2 Tabel CO₂e-reductie

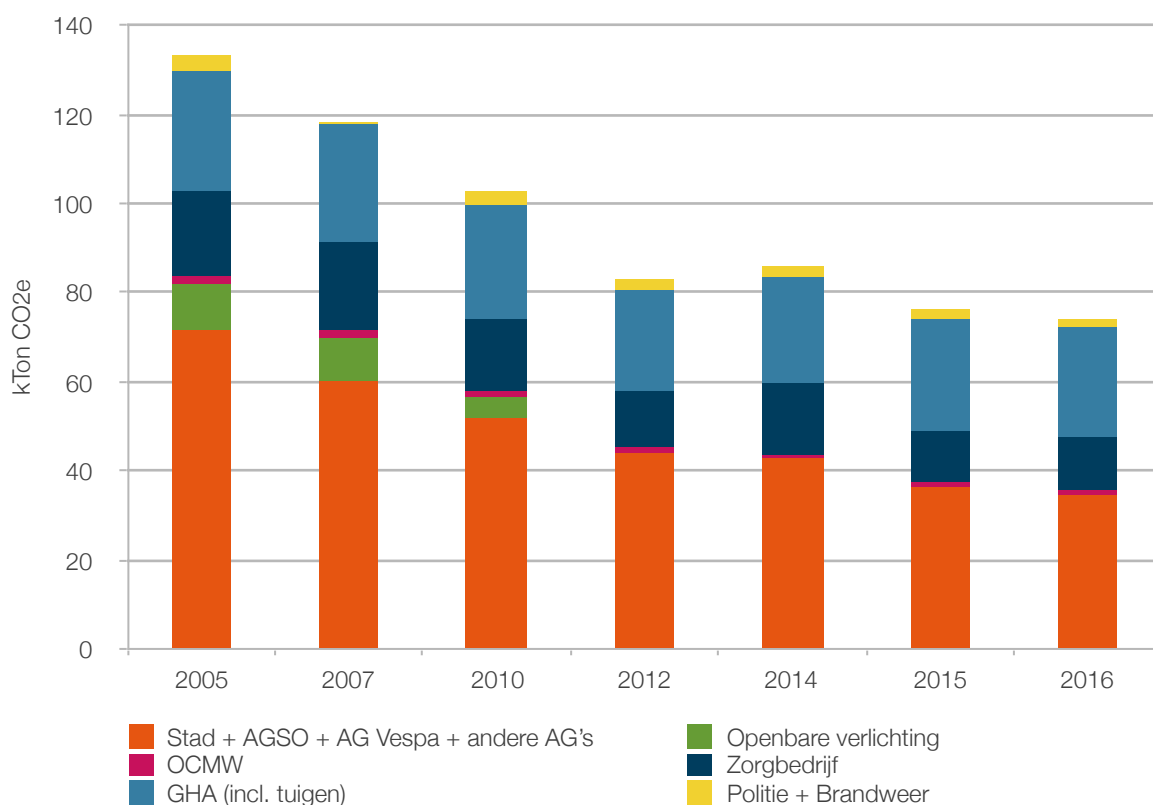
kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Stad + AGSO + AG Vespa + andere AG's	68,6	49,3	36,3	34,7	-49%
Openbare verlichting	9,6	4,6	0,0	0,0	-100%
OCMW	1,8	1,4	1,0	1,0	-43%
Zorgbedrijf	19,4	15,9	11,4	11,9	-39%
GHA (incl. tuigen)	27,1	26,0	25,3	24,8	-8%
Politie + Brandweer	3,4	2,7	2,1	1,8	-46%
Totaal	129,8	99,8	76,1	74,2	-43%

De verbruiken van aardgas, stookolie en elektriciteit (incl. openbare verlichting) van de stedelijke diensten waren in 2016 goed voor **74,2 kTon CO₂e**.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Elektriciteit	34,7	15,6	0,0	0,0	-100%
Aardgas	73,4	61,6	50,9	49,7	-32%
Stookolie	21,7	22,6	25,2	24,5	13%
Totaal	129,8	99,8	76,1	74,2	-43%

Dankzij de aankoop van CO₂-neutrale stroom voor gebouwen en openbare verlichting wordt de uitstoot voor elektriciteit herleid tot 0. 2016 noteert een daling van **43% (zonder stedelijke vloot)** in CO₂-uitstoot voor de stedelijke diensten **(-55,6 kTon CO₂e)**. Deze daling is te danken aan de afname van brandstofverbruiken (-21% t.o.v. 2005) (vnl. aardgas), maar ook toe te schrijven aan de dalende emissiefactor elektriciteit en de aankoop van CO₂-neutrale stroom.

2. Vergelijking nulmeting 2005



We zien dat de stedelijke diensten een **reductie van 43% (zonder stedelijke vloot)** optekenen ten opzichte van de cijfers in 2005, wat in de eerste plaats te danken is aan de afname van brandstofverbruiken door **inspanningen inzake energie efficiëntie**, maar ook aan de **dalende emissiefactor elektriciteit** en de overschakeling op een **contract voor CO₂-neutrale stroom**. Door die laatste maatregel kan de emissiefactor voor elektriciteit gelijk gesteld worden aan 0, gezien de aankoop van 100% CO₂-neutrale stroom met volledige garanties van oorsprong.

Tussen 2009 en 2012 had de stad een contract voor levering van groene stroom op basis van coverbranding van biomassa met steenkool. De bijhorende emissies werden in de inventaris van 2010 gerekend aan 50% van de Belgische elektriciteitsmix.

Covenant of Mayors: Stedelijke vloot

1. Totaalresultaat en per sector

In dit hoofdstuk worden de resultaten besproken van de **stedelijke vloot**.

1.1 Tabel MWh

MWh	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Stad (incl. AGSO)	20.551	23.730	24.825	24.701	20%
GHA voertuigen	2.829	3.554	3.631	3.504	24%
Andere (Politie & Brandweer)	7.019	6.209	9.471	10.352	47%
Zorgbedrijf	0	962	703	1.069	/
OCMW	0	412	278	272	/
Totaal	30.398	34.866	38.907	39.898	31%
Totaal zonder OCMW & Zorgbedrijf	23.379	27.284	28.456	28.205	21%

Wat het energieverbruik betreft is er hier een **stijging** te zien van **31%**, voornamelijk door de uitbreiding van het wagenpark. Een shift naar emissie-armere energiebronnen is voorlopig niet merkbaar. Zo'n 88% van de verbruikte energie in de stedelijke vloot betreft nog steeds diesel. De verbruiken door brandweervagens en politievoertuigen stegen met 47%, voornamelijk door de uitbreiding van hun wagenpark.

Er zijn reeds grote inspanningen gedaan bij de lichte wagens, maar de grote verbruiken door vuilnis- en veegwagens blijven de emissies van de stedelijke vloot domineren.

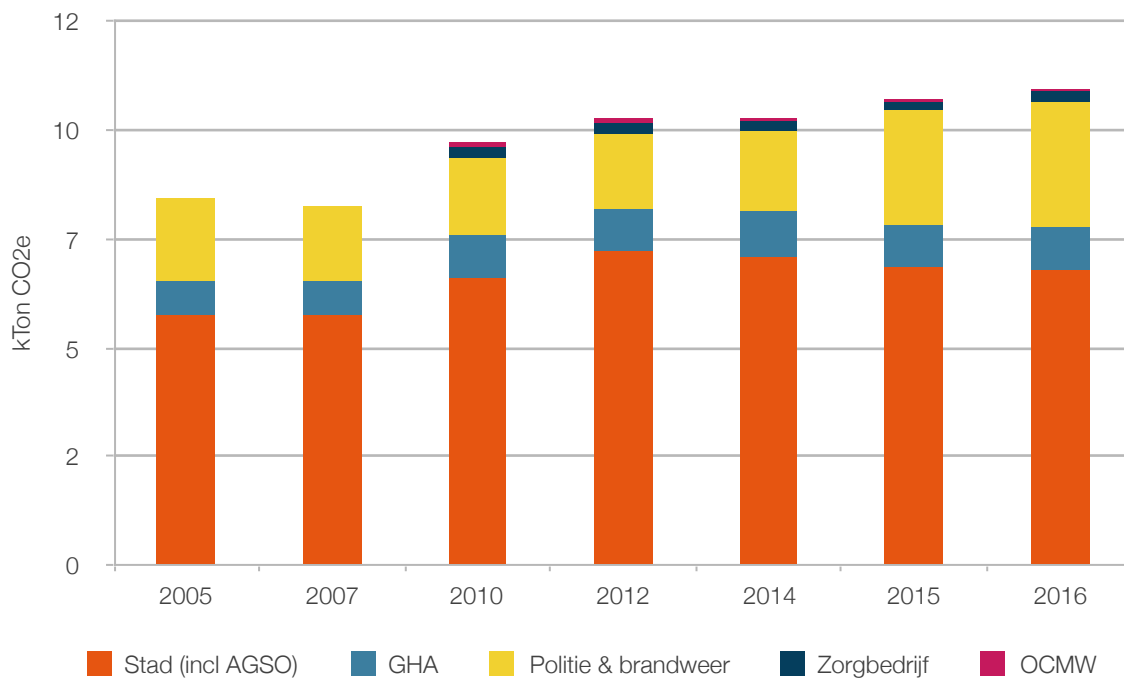
1.2 Tabel CO₂-reductie

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Stad (incl. AGSO)	5,49	6,35	6,57	6,50	18%
GHA voertuigen	0,76	0,95	0,96	0,93	23%
Andere (Politie & Brandweer)	1,85	1,66	2,52	2,76	49%
Zorgbedrijf	-	0,25	0,18	0,28	-
OCMW	-	0,11	0,07	0,07	-
Totaal	8,1	9,3	10,3	10,5	30%
Totaal zonder OCMW & Zorgbedrijf	8,1	9,0	10,1	10,2	26%

In totaal stootte de stedelijke vloot in 2016 **10,5 kTon CO₂e** uit. De cijfers van het OCMW zijn niet beschikbaar voor 2005 en 2007 en Zorgbedrijf is pas sinds 2010 een zelfstandig dochterbedrijf (vroeger: OCMW).

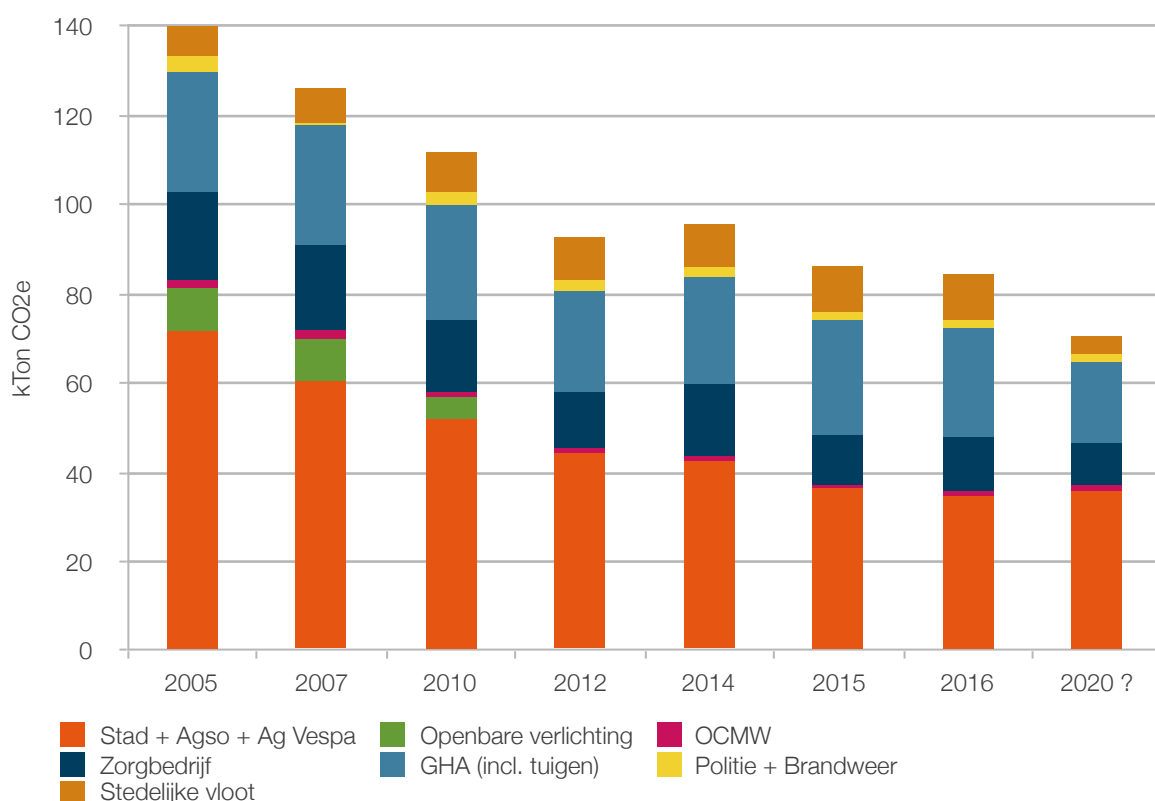
De emissies namen behalve in 2007 elk jaar toe. Ten opzichte van 2005 is er een **stijging van 30%**.

2. Vergelijking nulmeting 2005



De stedelijke vloot noteert over alle entiteiten heen een stijging in emissies van 30% ten opzichte van 2005. Wanneer we in een vergelijking het OCMW en Zorgbedrijf even buiten beschouwing laten, dan is er een stijging van 26% ten opzichte van 2005. Dit geeft aan dat als de stad Antwerpen de emissies van de stedelijke vloot wil reduceren tegen 2020 zal ze in de toekomst haar inspanningen sterk moeten opschalen.

Te dichten kloof ten opzichte van 2005 (stedelijke diensten & vloot samen)



De ambitie van de stad Antwerpen voor de stedelijke diensten is een halvering (-50%) van de emissies van de stedelijke diensten, inclusief stedelijke vloot tegen 2020. Om die doelstelling over een periode van 15 jaar (2005-2020) te halen zou in een lineaire vertaling in 2016 een reductie van 37% moeten vastgesteld zijn om op koers te zitten. **Dit is nu 39% (incl. stedelijke vloot), wat betekent dat de stad op de juiste koers zit om de doelstellingen te behalen.** Net als hierboven al aangegeven is deze daling te danken aan de afname van het energieverbruik en de aankoop van groene stroom voor openbare gebouwen en openbare verlichting. Dit compenseert de stijging van het energieverbruik bij de stedelijke vloot.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Stad + Stedelijk onderwijs + Ag Vespa	68,6	49,3	36,3	34,7	-49%
Openbare verlichting	9,6	4,6	0,0	0,0	-100%
OCMW	1,8	1,4	1,0	1,0	-43%
Zorgbedrijf	19,4	15,9	11,4	11,9	-39%
GHA (incl. tuigen)	27,1	26,0	25,3	24,8	-8%
Politie + Brandweer	3,4	2,7	2,1	1,8	-46%
Stedelijke vloot	8,1	9,3	10,3	10,5	30%
Totaal	137,9	109,2	86,4	84,8	-39%

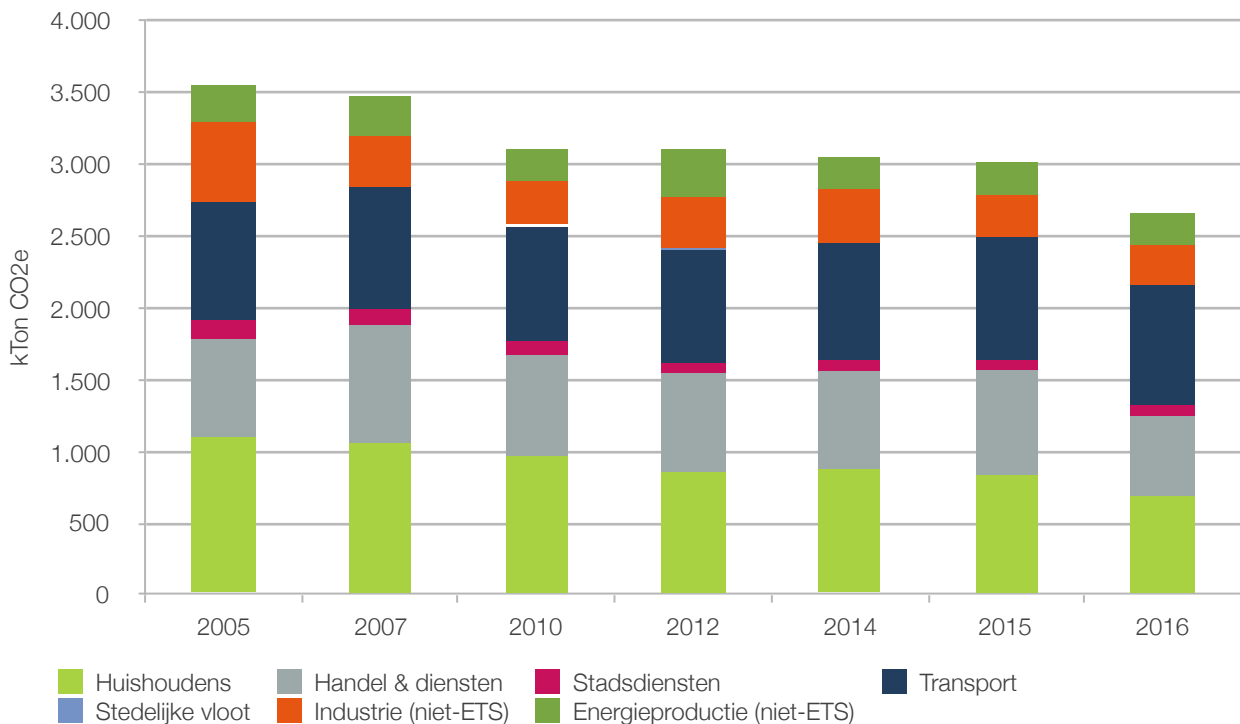
Vergelijking emissies 2016 versus 2005 (CoM)

Onderstaande tabellen tonen het verloop van de verbruikte MWh en emissies van broeikasgassen in de stad Antwerpen binnen de Covenant of Mayors sinds 2005, opgesplitst per sector.

MWh	Huishoudens	Handel & diensten	Stads-diensten	Transport	Stedelijke vloot	Industrie (niet-ETS)	Energie-productie (niet-ETS)	Totaal
2005	4.754.203	2.804.715	563.194	3.053.685	30.398	1.158.048	840.404	13.204.647
2007	4.642.397	3.381.893	511.369	3.223.582	29.597	1.005.327	935.809	13.729.974
2010	4.335.064	3.122.056	510.462	3.137.827	34.866	934.845	1.131.451	13.206.571
2012	4.070.999	3.225.208	495.144	3.101.063	36.842	889.148	1.175.953	12.994.357
2014	4.186.715	3.270.166	502.339	3.253.731	37.029	818.046	923.081	12.991.108
2015	3.962.728	3.479.879	452.954	3.369.468	38.907	805.281	891.262	13.000.481
2016	3.450.989	2.895.070	447.592	3.385.247	39.898	910.095	869.582	11.998.473
Vershil tov 2005 %	-27%	3%	-21%	11%	31%	-21%	3%	-9,1%
Vershil tov 2015 %	-13%	-17%	-1%	0%	3%	13%	-2%	-7,7%

kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten	Stadsdiensten	Transport	Stedelijke vloot	Industrie (niet-ETS)	Energiepr oductie (niet-ETS)	Totaal
2005	1.092	694	130	811	8	555	258	3.547
2007	1.064	814	118	849	8	349	277	3.479
2010	960	713	100	793	9	300	223	3.100
2012	852	690	81	781	10	351	334	3.099
2014	873	680	84	813	10	369	227	3.056
2015	837	730	76	844	10	296	228	3.021
2016	684	554	74	839	11	274	217	2.653
Vershil tov 2005 %	-37%	-20%	-43%	4%	30%	-51%	-16%	-25,2%
Vershil tov 2015 %	-18%	-24%	1%	-1%	2%	-7%	-5%	-12,2%

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



Ten opzichte van 2005 stellen we stellen een daling met -25,2% (895 kTon CO₂e) vast in de emissies die onder de Covenant of Mayors vallen. De volgende redenen kunnen hiervoor aangehaald worden:

- Een daling in emissies ten gevolge van **elektriciteit** verklaren bijna de helft van de daling en geven een reductie van 438 kTon CO₂e, dankzij
 - een lager verbruik van elektriciteit over alle sectoren heen (-13%)
 - een lagere Belgische emissiefactor voor elektriciteit ten opzichte van 2005 (-38%);
 - een lagere lokale emissiefactor voor elektriciteit (-66%) door de grote toename van wind- en zonne-energie t.o.v. 2005;
- Een daling in **directe emissies ten gevolge van fossiele brandstoffen** verklaren de rest van de daling, dankzij
 - een lager verbruik van fossiele brandstoffen over alle sectoren heen (-8,1%)
 - een verschuiving naar minder CO₂-intensieve fossiele brandstoffen (b.v. een switch van stookolie naar aardgas of biomassa in de sectoren huishoudens)

Ten opzichte van 2015 zien we ook een opmerkelijke daling van **-12,2% (367 kTon CO₂e)** in de emissies die onder de Covenant of Mayors vallen. Voor deze daling kunnen De volgende redenen kunnen hiervoor aangehaald worden:

- Een daling in emissies ten gevolge van **elektriciteit** verklaren een derde van de daling en geven een reductie van 129 kTon CO₂e, voornamelijk dankzij een lagere Belgische emissiefactor voor elektriciteit ten opzichte van 2015 (-25%);
- Een daling in **directe emissies ten gevolge van fossiele brandstoffen**, grotendeels door een lager verbruik in de sectoren huishoudens en handel & diensten.
- De **graaddagcorrectie** is een algemeen aanvaarde methode om de invloed van het 'weer' uit de emissie-inventarissen te sluiten. Het is evenwel slechts een benaderende werkwijze om een vergelijking tussen de jaren mogelijk te maken. Zo kan er door deze methode de laatste jaren bij 'warme' jaren een **overschatting** gebeuren van de verbruiken in de sectoren huishoudens en handel & diensten. Omdat 2015 warmer dan normaal was, kunnen de **verbruiken** bij huishoudens en handel en diensten in **2015** dus licht overschat zijn. Aangezien 2016 een normaal jaar was, is dit voor 2016 niet gebeurd (zie ook Bijlage 2 over graaddag correctie).

Conclusie

Eerste doelstelling in koers naar een klimaatneutraal Antwerpen is behaald

De ambities van stad Antwerpen voor het totaal van broeikasgassen conform de Covenant of Mayors is een reductie met 20% tegen 2020 ten opzichte van de emissies in 2005. Wanneer we die reductie lineair zouden uitzetten zouden we in 2016 een reductie van 14,6% moeten gemeten hebben. Vandaag tekenen we voor 2016 een reductie op van **25,2%**.

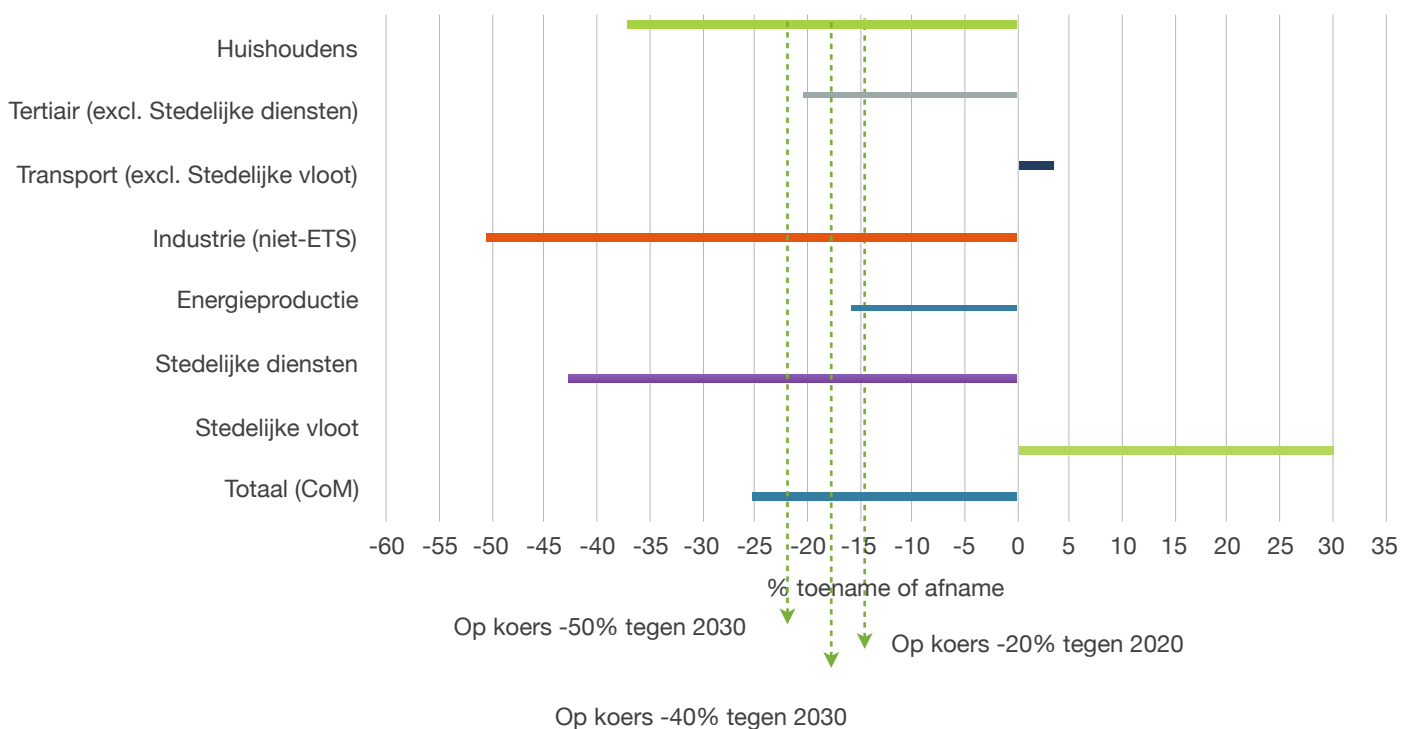
Dit betekent dat de stad Antwerpen haar **doelstelling** van 20% CO₂e reductie tegen 2020 **in 2016 al behaald heeft**. Dit betekent echter niet dat elke sector een reductie van 20% kent in 2016. Onderstaande grafiek tracht duidelijk te maken welke sectoren t.o.v. 2005 een reductie in **CO₂e emissies** optekenen en welke niet. De groene stippellijn geeft de minimale reductie (-14,6%) weer om op koers te zijn tegen 2020.

De stad Antwerpen besliste in september 2017 om opnieuw de Covenant of Mayors te tekenen en zich op die manier te engageren om tegen 2030 haar broeikasgassen conform de Covenant of Mayors met minstens 40% te reduceren. Het collegebesluit over de voorstudie van dit nieuwe klimaatplan gaat zelfs uit van 50 à 55%. Wanneer we die reductie lineair zouden uitzetten zouden we in 2016 een reductie van minstens 17,6% moeten gemeten hebben (22% bij een reductie van 50%). Met de 25,2% reductie is de stad op koers om ook die doelstellingen te behalen.

Tijdens de opmaak van het volgende actieplan verdienen toch nog een aantal factoren de aandacht:

- De **Belgische emissiefactor voor elektriciteit** daalde met 38% sinds 2005. De verdere evolutie van deze emissiefactor heeft een sterke invloed op het resultaat van de volgende jaren en wordt zelf voor een groot deel mee bepaald door externe marktomwentelingen zoals kernuitstap en stijging aandeel hernieuwbare energie.
- Een groot aandeel in de behaalde resultaten zijn dankzij een **shift in het brandstofgebruik** van stookolie naar aardgas. Deze shift is echter eindig en kan in de toekomst niet voor nog grote bijkomende reducties zorgen.
- Alle sectoren tekenen reducties op ten opzichte van 2005, behalve de **transportsector**.

% toename of afname CO₂ emissies 2016 ten opzichte van 2005

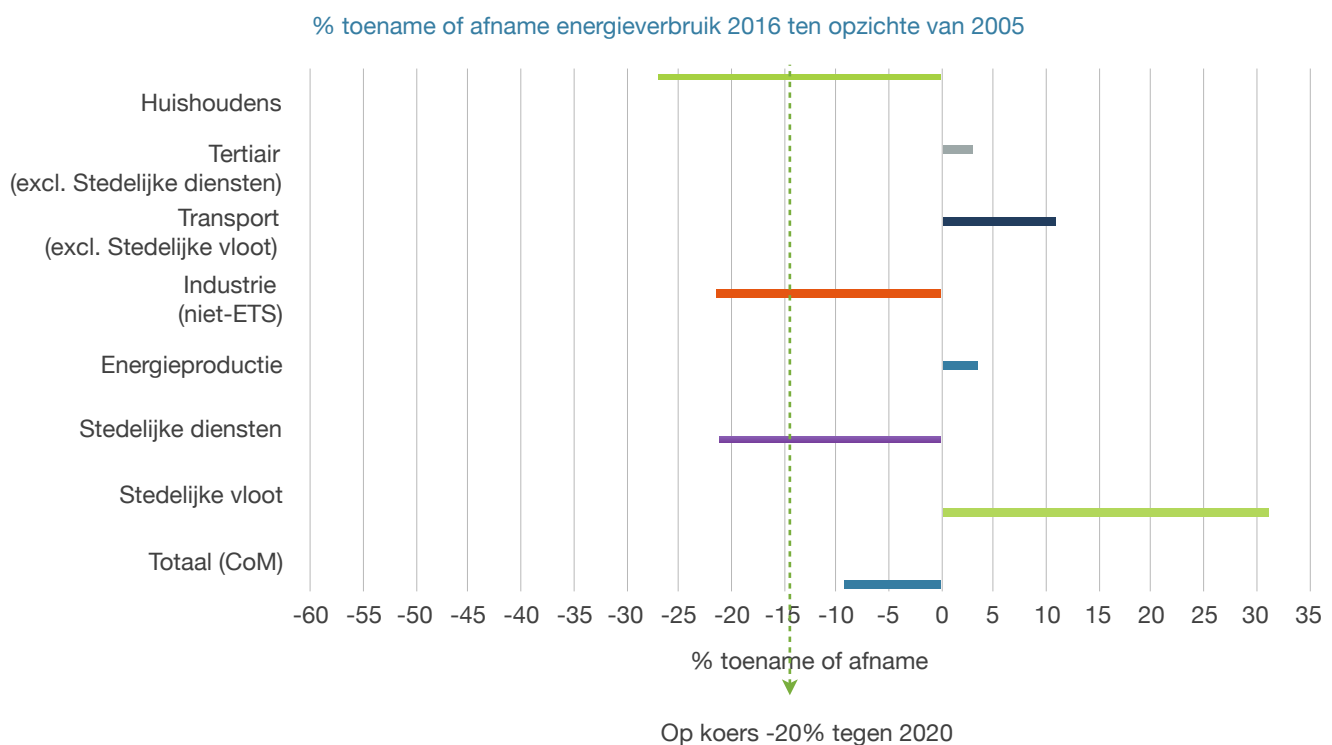


De lokale elektriciteitsproductie (CoM scope) is toegenomen van 4% in 2005 tot 13% in 2016. Dit betekent dat de **scope 2** emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren zoals huishoudens, tertiair en industrie) **afnamen** en overgedragen werden naar **scope 1** (genoteerd in de sector energieproductie). Ondanks deze verschuiving kent deze laatste sector toch een daling in emissies, wat te danken is aan een toename aan geproduceerde elektriciteit via wind en zon.

Nog inspanningen nodig voor doelstelling energieverbruik en hernieuwbare energie

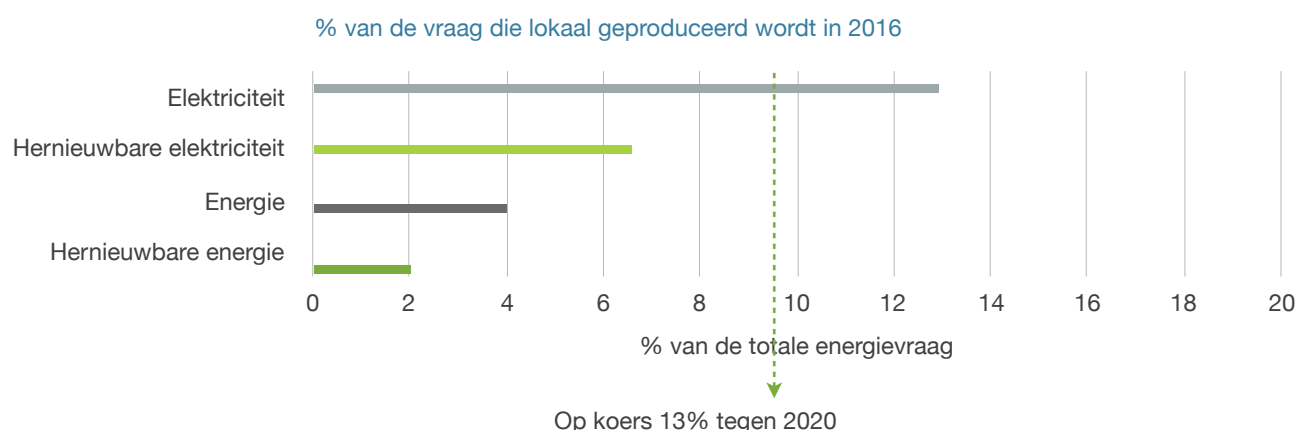
Naast ambities voor het totaal van broeikasgassen ambiëert de stad Antwerpen ook voor **energieverbruik** een reductie van **20%** in 2020 t.o.v. 2005. Wanneer we deze reductie lineair zouden uitzetten zouden we in 2016 een reductie van 14,6% moeten gemeten hebben. Vandaag tekenen we voor 2016 een reductie op van **9,1%**. Dat betekent er nog **extra inspanningen** zullen moeten geleverd worden om op koers te blijven voor een reductie van 20% in energieverbruik t.o.v. 2005.

Onderstaande grafiek tracht duidelijk te maken welke sectoren een reductie in energieverbruik optekenen t.o.v. 2005 en welke niet. De sectoren huishoudens, industrie (niet-ETS) en de stedelijke diensten kennen reducties van meer dan 20%. Ondanks een reductie in CO₂e-emissies, kennen de tertiaire sector (excl. stedelijke diensten) en de sector energieproductie toch een stijging in energieverbruik. Opmerkelijk is dat, dankzij de sterke daling in energieverbruik van de stedelijke diensten, de totale tertiaire sector (incl. stedelijke diensten) toch een reductie in energieverbruik van 1% kent t.o.v. 2005. De energieverbruiken van de transportsector en de stedelijke vloot namen het meeste toe (11% en 31%).



Daarnaast heeft de stad Antwerpen de ambitie om in 2020 **13% van de totale elektriciteitsproductie** op eigen grondgebied te produceren in de vorm van **hernieuwbare elektriciteit**. Wanneer we dit aandeel lineair zouden uitzetten zouden we in 2016 een aandeel van 9,5% moeten gemeten hebben. Vandaag wordt binnen de scope van CoM 298 GWh elektriciteit lokaal opgewekt, waarvan 154 GWh in de vorm van hernieuwbare energie. T.o.v. een totale elektriciteitsvraag van de stad Antwerpen van 2.317 GWh, resulteert dit in een aandeel van **6,6%**. Dat betekent dat er nog **extra inspanningen** nodig zijn worden om op koers te blijven.

Ten opzichte van de **totale energievraag** van de stad Antwerpen (i.e. 11.863 GWh, incl. alle brandstoffen), wordt vandaag binnen de scope van CoM 493 GWh lokaal opgewekt (elektriciteit en warmte), waarvan 204 GWh in de vorm van **hernieuwbare energie**. Dit resulteert dit in een aandeel van **2%**. Onderstaande grafiek illustreert dit resultaat.



Varianten op de voetafdruk

Totale CO₂e voetafdruk van de gemiddelde Antwerpenaar

Dit is de CO₂e voetafdruk van de gemiddelde Antwerpenaar **zonder** ETS-emissies, luchtvaart, zeevaart, landbouw & natuur en consumptie (CoM). In de onderstaande tabel wordt deze voetafdruk berekend door voor elk jaar de emissies volgens CoM te delen door het aantal inwoners. Die specifieke voetafdruk, die dan bekomen wordt, is afgenomen met **32,5%**.

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Totale emissies CoM (kTon CO ₂ e)	3.547	3.100	3.021	2.653	-25,2%
# inwoners Antwerpen	468.244	484.850	516.009	518.368	10,7%
Voetafdruk (Ton CO ₂ e) per inwoner	7,6	6,4	5,9	5,1	-32,4%

Totale CO₂e voetafdruk van een Antwerps gezin

Eénzelfde oefening als hierboven kunnen we ook doen per huishouden. Die specifieke voetafdruk, die op deze manier bekomen wordt, is afgenomen met **28,4%**.

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Totale emissies CoM (kTon CO ₂ e)	3.547	3.100	3.021	2.653	-25,2%
# huishoudens	229.561	233.456	240.652	239.720	4,4%
Voetafdruk (Ton CO ₂ e) per huishouden	15,5	13,3	12,6	11,1	-28,4%

Residentiële CO₂e voetafdruk van de gemiddelde Antwerpenaar

Een volgende variëte op de voetafdruk kunnen we berekenen door enkel de emissies van de residentiële sector te delen door het aantal Antwerpenaren. Aangezien we nu de daling van deze sector (-37,4%) combineren met een toename van de Antwerpenaren met 10,7%, komen we op een afname van deze specifieke voetafdruk van **43,5%**.

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Residentiële emissies (kTon CO ₂ e)	1.092	960	837	684	-37,4%
# inwoners Antwerpen	468.244	484.850	516.009	518.368	10,7%
Voetafdruk (Ton CO ₂ e) per inwoner Residentieel	2,3	2,0	1,6	1,3	-43,4%

Totale CO₂e voetafdruk per arbeidsplaats.

Uiteraard is ook de economische activiteit een factor die de emissies positief of negatief kan beïnvloeden. Daarom voegen we nog een specifieke voetafdruk toe door de totale emissies volgens CoM te delen door het aantal arbeidsplaatsen¹⁹. Deze voetafdruk is afgenomen met **27,6%**.

Opmerking: de indicatoren zijn afkomstig van de Antwerpse buurtmonitor²⁰. Een aantal daarvan zijn voorlopig slechts beschikbaar tot 2015. De cellen in de tabel hieronder die **licht oranje zijn ingekleurd bevatten waarden uit 2014 of 2015** in plaats van 2016 (of 2015).

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Totale emissies (kTon CO ₂ e)	3.547	3.100	3.021	2.653	-25,2%
Aantal arbeidsplaatsen (in loondienst)	243.764	247.650	248.516	248.516	1,9%
Aantal zelfstandigen	24.957	27.300	29.185	29.185	16,9%
Voetafdruk (Ton CO ₂ e) per werkplek	13,2	11,3	10,9	9,6	-27,6%

Totale CO₂e voetafdruk per mio € toegevoegde waarde

Een laatste variatie bekomen we door de totale emissies volgens CoM te delen door de toegevoegde waarde²¹ in miljoenen €. Deze voetafdruk is afgenomen met **29,5%**.

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2016	% tov 2005
Totale emissies (kTon CO ₂ e)	3.547	3.100	3.021	2.653	-25,2%
Toegevoegde waarde - totaal (mio €)	15.160	15.215	16.086	16.086	6,1%
Voetafdruk (Ton CO ₂ e) per mio €	234,0	203,7	187,8	164,9	-29,5%

¹⁹ Bron: Rijksdienst voor Sociale Zekerheid. Het aantal arbeidsplaatsen in loondienst volgens plaats van tewerkstelling. De gegevens van 2000 tot en met 2002 hebben betrekking op het tweede kwartaal, de gegevens vanaf 2003 hebben betrekking op het vierde kwartaal. Bij vergelijking tussen beide perioden moet men ook rekening houden met eventuele seizoenseffecten.

²⁰ <https://stadincijfers.antwerpen.be>.

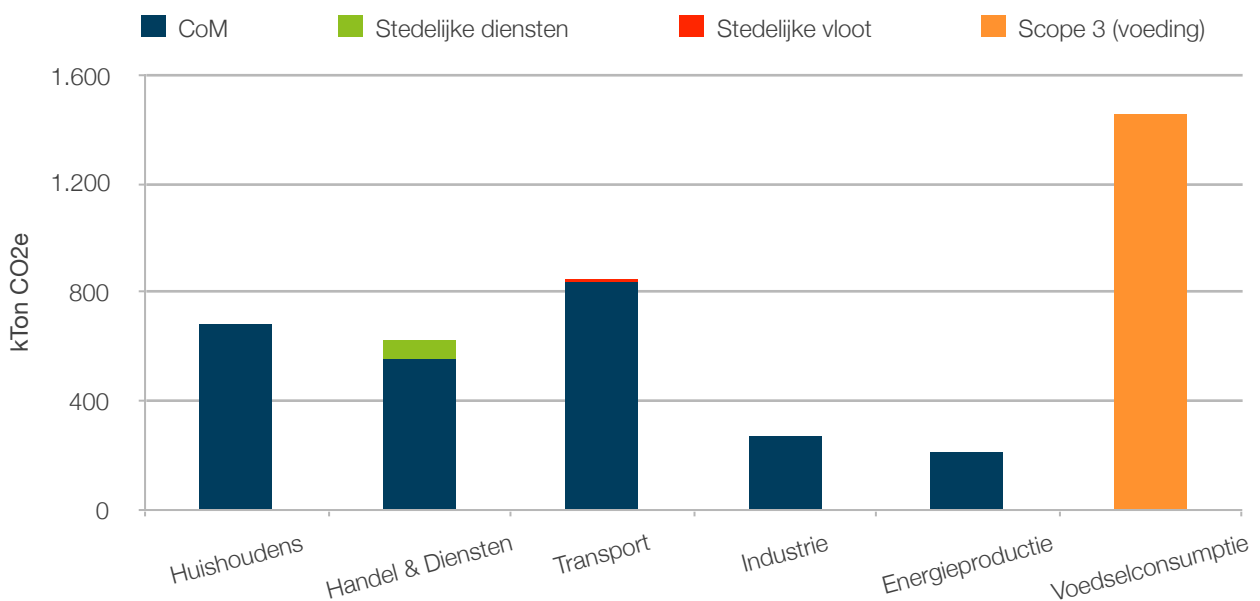
²¹ Bron: Balanscentrale Nationale Bank. Totaal toegevoegde waarde van bedrijven met hoofdzetel in Antwerpen. De toegevoegde waarde is het verschil tussen de opbrengsten van bedrijven en de kosten voor aankoop of vervaardiging van goederen of diensten.

Voeding en consumptie

Zoals hierna besproken, is de aanwezigheid van Scope 1 & 2 emissies voor de sector landbouw in Antwerpen marginaal en bijna niet zichtbaar in de volledige inventaris. De emissies van voedselconsumptie liggen dan ook voornamelijk in scope 3, wat geen deel uitmaakt van deze studie. In onderstaande grafiek trachten we toch een idee te geven van de grootte-orde ervan.

Volgens een recente studie van VITO²² heeft de voeding in Vlaanderen een koolstofafdruk van 2,8 ton CO₂e per inwoner. Ruim vier vijfde van deze koolstofvoetafdruk ontstaat in de productieketen van voedingsmiddelen die aangekocht worden door huishoudens. De rest is gekoppeld aan buitenshuis eten, bv. (bedrijfs)restaurant, hotel, enz. Ongeveer 40 % van de koolstofvoetafdruk van voeding komt van vlees, zuivel en vis. Ook de categorieën 'overige voeding en drank' en 'buitenshuis eten' bestaan deels uit dierlijke producten.

Onderstaande figuur geeft de indirecte emissies weer ten gevolge van voeding voor alle 518.368 Antwerpenaren²³.



Volgens de studie van VITO bedroeg de **totale** voetafdruk van de Vlaamse **consumptie** in 2010 **20,4 ton CO₂e per inwoner** (scope 1, 2 & 3). Slechts 16% hiervan zijn emissies die gegenereerd worden door huishoudens bij het gebruik van fossiele brandstoffen voor verwarming, koken, enz. en bij het gebruik van de wagen (scope 1&2). De overige 84 % ontstaat tijdens de productie en distributie van de goederen en diensten die geconsumeerd worden in Vlaanderen (scope 3, niet meegenomen in dit rapport).

Om de Vlaamse koolstofafdruk, die tien keer hoger ligt dan de koolstofafdruk die nodig is om de gemiddelde globale temperatuurstijging te beperken tot 2 °C tegen 2050, te reduceren, zullen daarom dus bijkomende inspanningen nodig zijn in scope 3.

²² Koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie (juni 2017)

²³ Totaal aantal inwoners Antwerpen 2016 <https://stadincijfers.antwerpen.be>

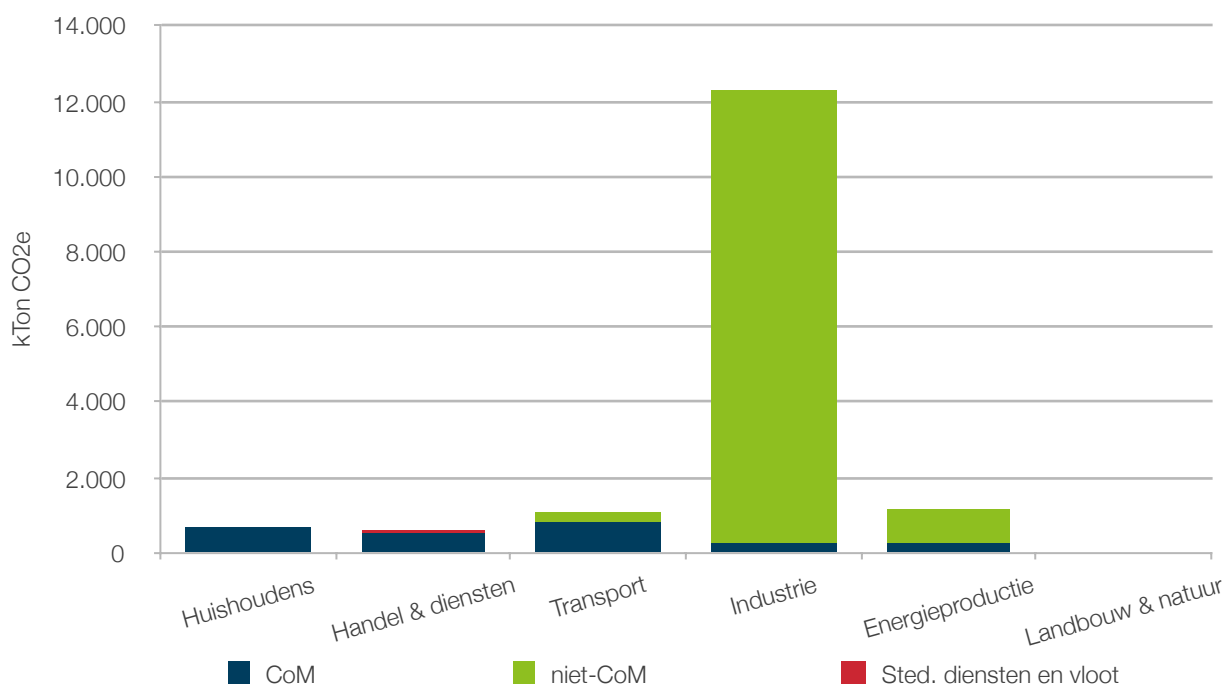
Resultaten volledige emissie-inventaris

Resultaten inventaris 2016

Onderstaande grafiek en tabel tonen de volledige samenstelling van de broeikasgasemissies op het grondgebied van stad Antwerpen in het jaar 2016, opgesplitst per sector.

Merk op dat er lichte verschillen zijn tussen de sectoren volgens de CoM of in de volledige emissie-inventaris. Zoals in het begin van dit rapport wordt uitgelegd, wordt dit verklaard door een verschil in de verhouding lokaal geproduceerde elektriciteit binnen CoM (13%) of binnen de volledige emissie-inventaris (25%). Meer lokale elektriciteitsproductie betekent immers minder te importeren elektriciteit van buiten Antwerps grondgebied (scope 2), maar ook meer emissies voor de sector “Energieproductie” (scope 1).

Zo zijn bijvoorbeeld in 2016 de totale emissies van niet-ETS industrie volgens de CoM scope gelijk aan 274 kTon CO₂e en in de volledige emissie-inventaris aan 266 kTon CO₂e. Omdat er een groter aandeel van de elektriciteit lokaal geproduceerd wordt in de volledige inventaris (25% t.o.v. 13% volgens de CoM scope), worden er meer emissies toegeschreven aan de sector ‘Energieproductie’ en minder aan de “niet-ETS industrie”. Daarom ligt het totaalresultaat van de niet-ETS industrie lager in de volledige emissie-inventaris dan volgens de scope van CoM.



kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie	Energie-productie	Landbouw & natuur	Totaal
CoM (excl. Stad)	670	526	837	266	217	0	2.516
Sted. diensten en vloot	0	74	11	0	0	0	85
niet-CoM	0	0	275	12.044	941	13	13.273
Totaal	670	600	1.123	12.310	1.158	13	15.874

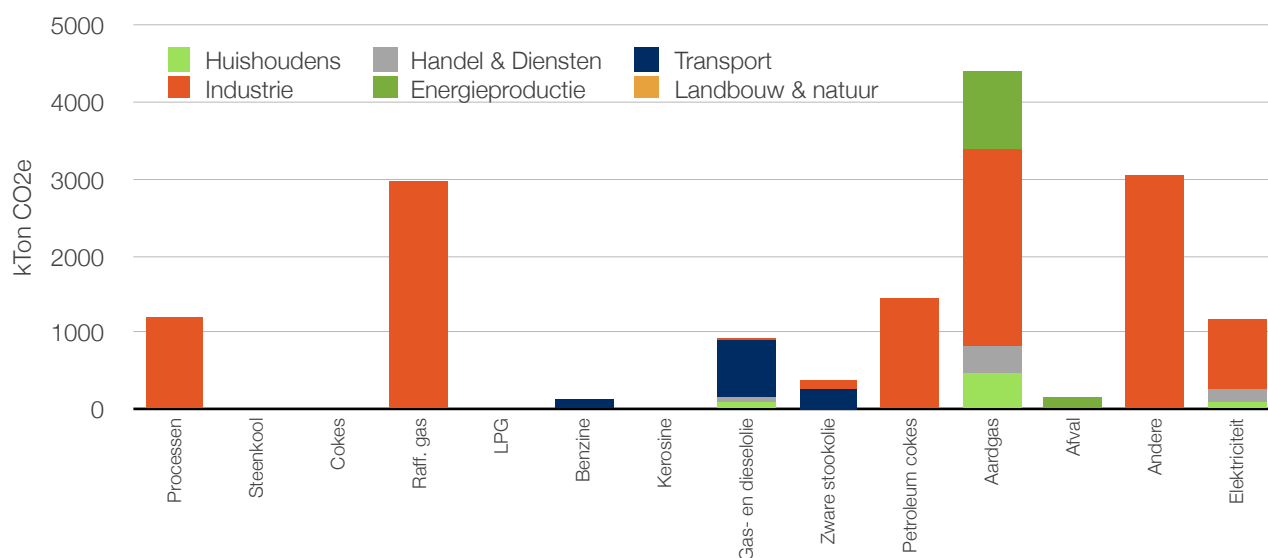
De totale uitstoot in 2016 op het stedelijk grondgebied Antwerpen bedroeg **15.874 kTon CO₂e**. ETS-bedrijven zijn goed voor 76% van de Antwerpse emissies en ETS-energieproductie voor nog eens 5,9%. Tezamen vertegenwoordigen ze bijna 82% van de CO₂e emissies op Antwerps grondgebied.

In de totale broeikasgas-inventaris van 2016 maken de **stedelijke diensten en vloot samen slechts 0,5%** uit.

Per sector en per brandstoftype

Onderstaande tabel geeft de CO₂-uitstoot weer van de verschillende sectoren per brandstoftype in 2016.

kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & Diensten	Transport	Industrie	Energieproductie	Landbouw & natuur	Sted. diensten	Sted. vloot	TOTAAL
Processen				1.212	1	5			1.219
Steenkool	4			6					10
Cokes				2					2
Raff. gas				2.978					2.978
LPG	3	3	1	5					12
Benzine		0	114	0				1	114
Kerosine			4						4
Gas- en dieselolie	105	66	716	38			24	9	925
Zware stookolie		1	272	97					370
Petroleum cokes				1.466					1.466
Aardgas	470	353	1	2.580	985	4	50	0	4.393
Afval					172				172
Andere (grotendeels gerecupereerde brandstoffen uit de krakers van de chemische industrie)		12		3.033					3.045
Elektriciteit	88	166	15	892		3	0		1.165
Totaal	670	600	1.123	12.310	1.158	13	74	11	15.874



Resultaten per sector

Volledige emissie-inventaris: Transport

1. Totaalresultaat en per sector

kTon CO ₂ e	2005	2007	2010	2012	2014	2016	% tov 2005
Wegverkeer	711,9	748,3	712,1	716,4	748,2	775,0	8,9%
Zeevaart	272,8	281,4	279,7	285,8	263,0	271,7	-0,4%
Binnenvaart	63,5	62,5	56,4	44,5	43,8	47,9	-24,5%
Treinverkeer	31,6	28,4	27,2	23,4	29,4	24,3	-23,1%
Luchtvaart	2,8	3,6	2,3	2,3	2,1	3,8	33,5%
Tramverkeer	4,5	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-100,0%
TOTAAL	1.087	1.128	1.078	1.072	1.086	1.123	3%

De totale emissies van de sector transport bedragen **1.123 kTon CO₂e**.

Wegverkeer blijft verantwoordelijk voor de grootste emissies binnen de categorie Transport met 69% van de totale emissies (incl. stedelijke vloot). De emissies voor wegverkeer zijn met 9% gestegen ten opzichte van 2005. Er komen meer en meer energiezuinige wagens op de markt. Maar doordat het wagenpark (personenwagens en bestelwagens) blijft groeien en het aantal afgelegde kilometers elk jaar blijft stijgen, nemen de CO₂-emissies door lichte voertuigen nog altijd toe.

Voor een gedetailleerde analyse en evolutie van de sector wegverkeer verwijzen we naar de resultaten van transport volgens de scope van CoM, waar dieper op deze subsector wordt ingegaan.

Zeevaart betreft alle zeevaartschepen en wordt opgedeeld in twee stukken op basis van binnenlandse en internationale reizen.

Binnenlandse zeevaart (17% van de emissies): dit zijn zeevaartschepen die vertrekken en aankomen in een Vlaamse haven. In de uitstoot door de binnenlandse zeescheepvaart is het aandeel van de **baggeractiviteit**²⁴ het grootst op het grondgebied van de stad Antwerpen, ongeveer de helft van de totale emissies.

Internationale zeevaart (83% van de emissies): dit zijn zeevaartschepen die vertrekken of aankomen in een buitenlandse haven. Het transport van **containers** vertegenwoordigt het grootste deel van de emissies in de haven van Antwerpen²¹. De emissies door gebruik van hulpmotoren op de schepen in de haven maken ongeveer 80% uit van de totale emissies door de internationale zeescheepvaart in de haven van Antwerpen. Ter vergelijking: er worden dus bijna evenveel **'lig-emissies'** in de haven uitgestoten (schatting van 180 kton CO₂e) als er emissies worden uitgestoten door de hele niet-ETS industrie samen (266 kton CO₂e)

Binnenvaart betreft alle binnenvaartschepen en pleziervaart. De emissies van binnenvaart (binnenvaartschepen en pleziervaart) daalden t.o.v. 2005 met 24%. Dat ligt voornamelijk aan een **daling in het aantal vervoerde goederen** (tonkilometers). Tussen 2005 en 2015 daalde dit in Vlaanderen met 15%²⁵. Daarnaast spelen ook de uitbouw sterk en slim binnenvaartnetwerk en efficiëntieverbeteringen een rol.

Treinverkeer daalde in totale emissies met 23% sinds 2005. In de periode 2000-2016 zijn de emissies door dieseltreinen sterk gedaald. Dieseltractie werd in 2013 nog slechts voor 3% van het reizigersverkeer en 14,8% van het goederenverkeer gebruikt (percentage op basis van bruto tonkilometer). In 2000 was dat nog respectievelijk 5,3% en 38,8%. De diesellocomotieven worden zoveel mogelijk vervangen door types met een lager verontreinigingsniveau die aan de actuele

²⁴ VMM rapport-lozingen-in-de-lucht-2000-2016: Deel I — Emissies per sector

²⁵ De Vlaamse Binnenvaart in beeld: Cijfers met vaart - juni 2016

normen inzake emissies en rendement beantwoorden. Die **geleidelijke vlootvernieuwing** vond plaats in de periode tussen 2000 en 2012.

De emissies door passagierstreinen blijven de laatste jaren nagenoeg gelijk. De daling in emissies goederentreinen is ook een gevolg van een efficiëntere treindienst (meer wagons per locomotief, betere beladingsgraad).²⁶

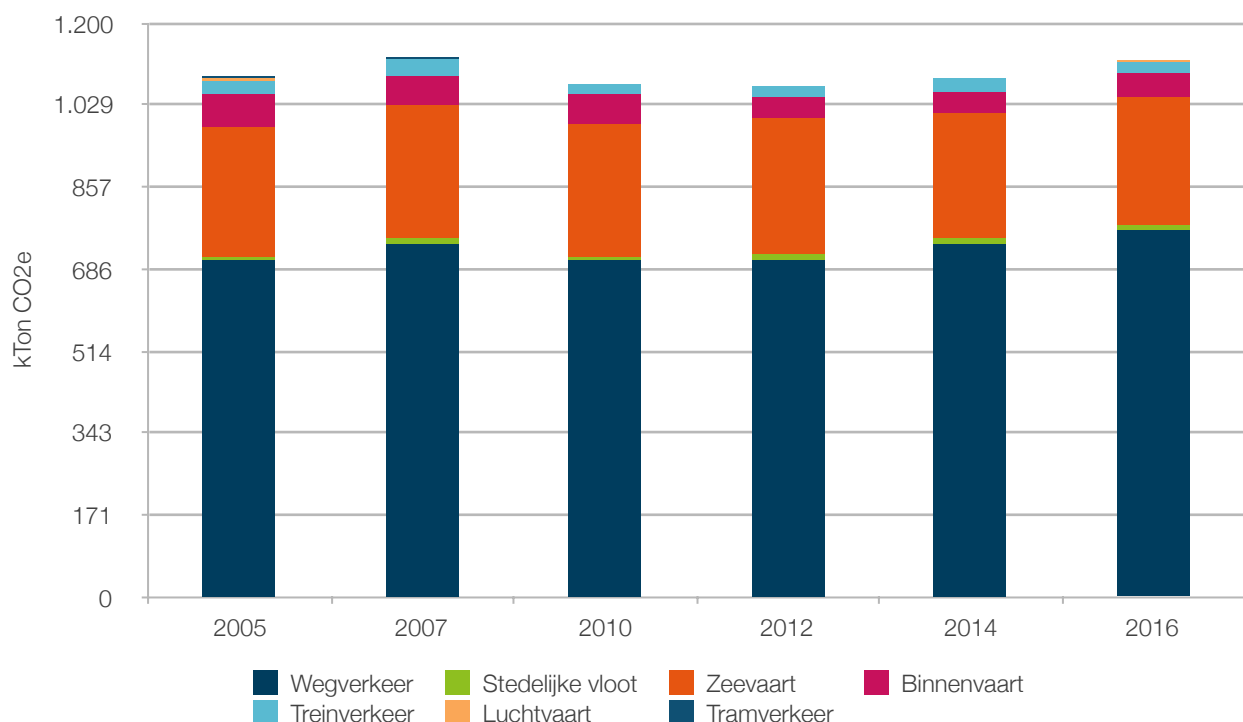
Luchtvaart kent een stijging van 34% in totale emissies sinds 2005. Door het stopzetten van de vliegroute naar Manchester eind 2013 is het aantal lijnvluchten in 2014 gedaald. Ook de emissies van het internationaal vliegtuigverkeer vertonen dus een daling in 2014. In april 2015 werden acht **nieuwe internationale reisroutes** geopend op de luchthaven, wat de sterke toename van de internationale emissies in 2015 en 2016 verklaart. Voorjaar 2016 werden heel wat internationale vluchten vanuit Antwerpen uitgevoerd als alternatief voor de luchthaven van Zaventem door de aanslagen van 22 maart. Dat verklaart de stijging van de emissies door internationaal vliegtuigverkeer in 2016.

De emissies door het **binnenlands vliegtuigverkeer** dalen in 2016 door een afname van het aantal trainingsvluchten.

Wegens een nieuwe methodologie van de VMM werd de volledige tijdsreeks van luchtvaartdata aangepast.

Tramverkeer Door overschakelen op een contract voor CO₂-neutrale stroom zijn de emissies voor het tramverkeer volledig afgebouwd.

2. Vergelijking nulmeting 2005



De totale emissies in de transportsector kennen een **stijging van 3%** t.o.v. 2005. De emissies van tramverkeer vallen helemaal weg: De Lijn schakelde in 2008 over op 100% hernieuwbare energie.

²⁶ VMM rapport-lozingen-in-de-lucht-2000-2016: Deel I — Emissies per sector

Volledige emissie-inventaris: Industrie

1. Totaalresultaat en per sector (ETS)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de geverifieerde CO₂e-emissies van individuele bedrijven die onder het Europees Emissiehandelssysteem (ETS) vallen.²⁷ De lachgas-emissies worden afzonderlijk weergegeven om het effect van het lachgasconvenant weer te geven in de caprolactam- (voor Nylon 6) en salpeterzuurproductie.

kTon CO ₂ e	2005	2007	2010	2012	2014	2016	% tov 2005
Raffinaderijen	5.531	5.228	6.333	5.933	5.995	6.095	8%
Chemie (incl. corr. 2 bedrijven)	7.286	5.833	5.183	5.077	7.084	5.718	-3%
Chemie (N ₂ O-emissies)	2.387	1.126	1.281	1.306	1.054	869	-64%
Metaalverwerkende nijverheid	50	36	129	111	176	198	253%
Voedingsindustrie	53	40	36	36	40	33	-24%
TOTAAL	12.920	11.137	11.681	11.156	13.296	12.044	-7%
TOTAAL (excl. N ₂ O-emissies)	10.533	10.011	10.399	9.851	12.241	11.175	6%

Eerste en tweede handelsperiode (2005-2012)

In 2012 tekende de sector industrie nog voor een reductie van -14% ten opzichte van 2005. De grootste reducties ten opzichte van 2005 in deze sector waren: de afbouw van de lachgasemissies bij salpeterzuurproductie en een sterk verminderd verbruik van zware stookolie ten voordele van aardgas. Deze reducties compenseren de stijging in emissies binnen de sector metaalverwerkende nijverheid tussen 2007 en 2010, die voornamelijk toe te wijzen is aan de uitbreiding van **Umicore (metaaltechnologie)** in Hoboken.

Derde handelsperiode (2013-2020)

In 2013 startte echter de derde handelsperiode van ETS. Dit hield een **verdere uitbreiding (meer gassen en meer activiteiten)** in van de activiteiten die onder het ETS vallen. Dit omvat ondermeer de CO₂- en N₂O-emissies die vrijkomen bij de productie van salpeterzuur, adipinezuur, glyoxal en glyoxylzuur. Deze uitbreiding van het toepassingsgebied betekent voor Vlaanderen een niet onbelangrijke verschuiving van emissiebronnen (en emissies) naar het ETS, die vooral merkbaar is in de deelsector chemie. Zo steeg in **Vlaanderen** het aantal emissierechten van de sector chemie van 8,24 Mton CO₂e in 2012 naar 10,24 Mton CO₂e in 2013 (een stijging van 24% of **2 Mton CO₂e**²⁸). Aangezien een groot deel van die sector chemie aanwezig is op het Antwerps grondgebied, heeft dit geen onbelangrijk effect.

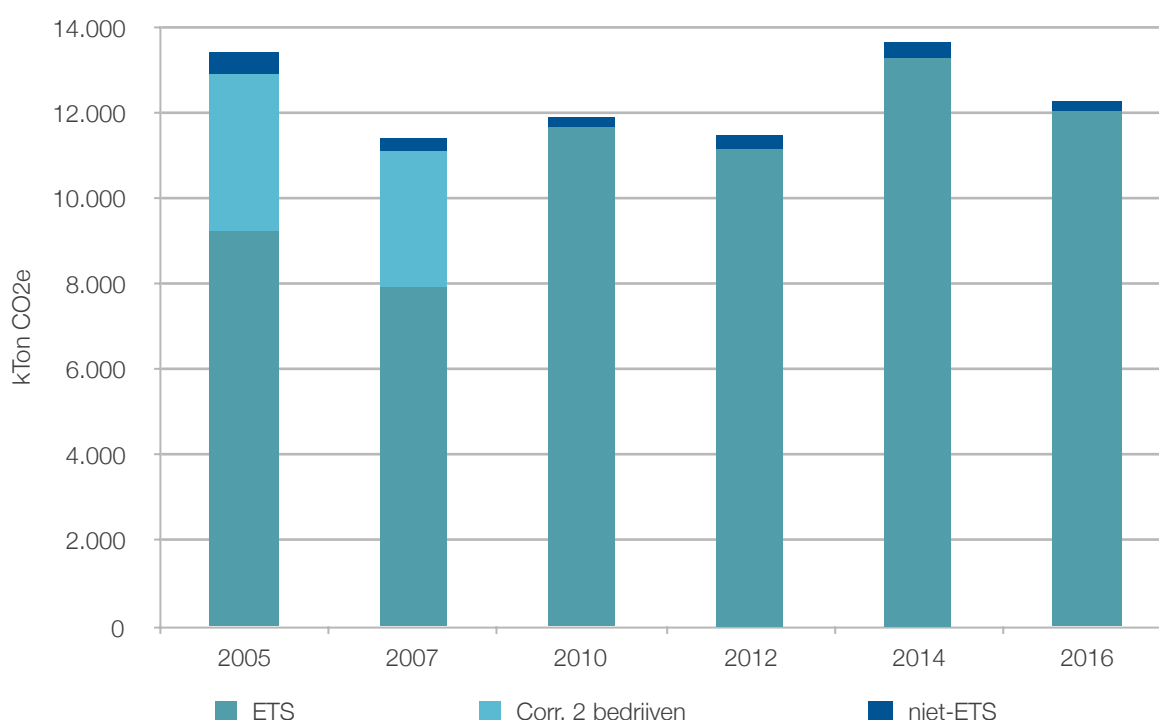
Door deze uitbreiding bereikte de ETS-industriesector in 2014 terug het niveau van 2005, maar in 2016 daalden de emissies opnieuw. De totale ETS-industriesector stootte in 2016 **12.044 kTon CO₂e** uit, een daling van **7%** t.o.v. 2005. Het totaal **energieverbruik in kWh is gestegen met 40%** ten opzichte van 2005.

De **sector raffinaderijen** is nu opnieuw de grootste industriesector qua CO₂-emissies, en ziet zijn emissies stijgen met 8% t.o.v. 2005. Op de tweede plaats zien we **chemie** met een reductie van 3% en **metaalverwerkende nijverheid** met een stijging van 253% ten opzichte van 2005, o.a. door verschillende uitbreidingen van Umicore (metaaltechnologie) de voorbije jaren. De emissies van de **voedingsindustrie** daalden met 24%.

²⁷ De correctie van de twee bedrijven (deze verschoven van sector industrie niet-ETS naar ETS tussen 2007 en 2010) is hier toegevoegd. Ten opzichte van het rapport van 2014 werden de emissies van Umicore vanaf 2012 bij de metaalverwerkende nijverheid toegevoegd.

²⁸ Toegewezen versus benodigde emissierechten voor bedrijven onder Europees Emissiehandelssysteem (ETS) - VMM (oktober 2017)

2. Vergelijking nulmeting 2005 (ETS en niet-ETS)



MWh	2005	2007	2010	2012	2014	2016	% tov 2005
Industrie ETS	24.826.587	23.310.848	46.042.091	39.324.758	48.247.913	50.632.979	43%
Correctie 2 bedrijven	10.703.478	9.819.848					
Industrie niet-ETS	1.158.048	1.005.327	934.974	889.148	818.046	910.095	-29%
TOTAAL	36.688.114	34.136.023	46.977.065	40.213.905	49.065.959	51.543.075	40%

Het energieverbruik in de sector **industrie ETS** is met 43% gestegen, terwijl in de sector **industrie niet-ETS** het energieverbruik gedaald is met 29% t.o.v. 2005. Een mogelijke verklaring van de daling in de niet-ETS industrie kan een **verschuiving naar de ETS-fractie** zijn door uitbreiding van de emissiehandel na de eerste en tweede handelsperiode, maar op basis de beschikbare data is het niet mogelijk verdere conclusies over de hoeveelheden te trekken.

kTon CO ₂ e	2005	2007	2010	2012	2014	2016	% tov 2005
Industrie ETS	9.211	7.906	11.681	11.156	13.296	12.044	-7%
Correctie 2 bedrijven	3.709	3.231					
Industrie niet-ETS	515	296	267	325	366	266	-48%
TOTAAL	13.435	11.433	11.947	11.481	13.661	12.310	-8%

In totaal zijn de emissies van de **industriesector (ETS en niet-ETS)** met **8% gedaald ten opzichte van van 2005**. Dit is echter niet zomaar toe te schrijven aan veranderingen in energie-efficiëntie, maar heeft ook te maken met schommelingen van economische activiteit. Het feit dat de CO₂e-emissies met 7% dalen in de ETS industrie heeft voornamelijk te maken met een daling van de N₂O-emissies.

Merk op dat er lichte verschillen zijn tussen resultaten van de sector industrie niet-ETS volgens de CoM of in de volledige emissie-inventaris. Zo zijn in 2016 de totale emissies van niet-ETS industrie volgens de CoM scope gelijk aan 274 kTon CO₂e en in de volledige emissie-inventaris aan 266 kTon CO₂e. Zoals in het begin van dit rapport wordt uitgelegd, wordt dit verklaard door een verschil in de verhouding lokaal geproduceerde elektriciteit binnen CoM (13%) of binnen de volledige emissie-inventaris (25%). Meer lokale elektriciteitsproductie betekent immers minder te importeren elektriciteit van buiten Antwerps grondgebied (scope 2), maar ook meer emissies voor de sector “Energieproductie” (scope 1). In dit voorbeeld is er een groter aandeel lokale elektriciteitsproductie in de volledige inventaris (25% t.o.v. 13% volgens de CoM scope), waardoor er meer emissies worden toegeschreven aan de sector ‘Energieproductie’ en minder aan de “niet-ETS industrie”. Daarom het totaalresultaat van de niet-ETS industrie lager in de volledige emissie-inventaris dan volgens de scope van CoM.

Volledige emissie-inventaris: Lokale energieproductie

1. Totaalresultaat in MWh

Elektriciteitsopwekking

MWh _e	2005	2007	2010	2012	2014	2016	% tov 2005
WKK (ETS)	1.210.620	2.391.844	2.453.794	2.301.791	1.120.928	1.757.185	45%
WKK (niet-ETS)	0	19.235	43.831	86.415	67.604	73.097	/
Wind (ETS)	0	0	25.106	28.747	28.200	26.894	/
Wind (niet-ETS)	8.723	10.002	27.941	33.630	37.977	68.547	686%
Zon	36	229	17.126	49.404	50.432	53.290	/
Biogas, Afval & Stortgas	110.780	122.662	116.471	118.815	131.811	102.877	-7%
Totaal	1.330.159	2.543.972	2.684.269	2.618.802	1.436.952	2.081.891	57%
% Hernieuwbaar	4,7%	2,7%	4,7%	6,4%	12,5%	9,5%	104%

In totaal werd in 2016 **2.081.891 MWh_e** lokaal geproduceerd. Het grootste deel was afkomstig van de sector WKK-ETS (1.757.185 MWh_e). Op 13 maart 2013 kondigde BASF aan Zandvliet-Power (Electrabel had deze centrale samen met BASF gebouwd in 2005) te sluiten in 2015. Reden hiervoor is het niet concurrentieel zijn van deze gascentrales in vergelijking met (buitenlandse) wind- en zonne-energie en goedkopere buitenlandse elektriciteit (vaak echter afkomstig van steenkoolcentrales). Toch zien we dat de productie van de centrale na een dip in 2014 in 2016 opnieuw steeg (maar nog steeds lager lag dan het niveau in 2012).

Van de lokale energieproductie werd **9,5% hernieuwbaar**²⁹ geproduceerd.

Warmte opwekking

MWh _q	2005	2007	2010	2012	2014	2016	% tov 2005
WKK (ETS)	2.066.909	4.083.630	4.189.398	3.929.881	1.913.777	3.000.068	45%
WKK (niet-ETS)	0	32.840	84.460	147.538	138.773	139.654	/
Biogas, Afval & Stortgas	44.764	51.789	94.972	78.514	29.058	55.621	24%
Totaal	2.111.673	4.168.259	4.368.830	4.155.933	2.081.609	3.195.344	51%

In 2016 werd in totaal **3.195.344 MWh** warmte geproduceerd, dat is 51% meer dan in 2005. Het grootste deel was afkomstig van WKK Zandvliet-Power.

Elektriciteit + warmte

MWh	2005	2007	2010	2012	2014	2016	% tov 2005
Lokale elektriciteitsopwekking	1.330.159	2.543.972	2.684.269	2.618.802	1.436.952	2.081.891	57%
Lokale warmteopwekking	2.111.673	4.168.259	4.368.830	4.155.933	2.081.609	3.195.344	51%
Totaal	3.441.832	6.712.231	7.053.099	6.774.735	3.518.561	5.277.234	53%

Ten opzichte van 2005 werd **53%** meer energie (elektriciteit+warmte) geproduceerd.

²⁹ 48% van afval wordt beschouwd als hernieuwbare fractie (biogeen): Besluit Vlaamse regering 5 juni 2009 (Jespers et al, Feb 2011).

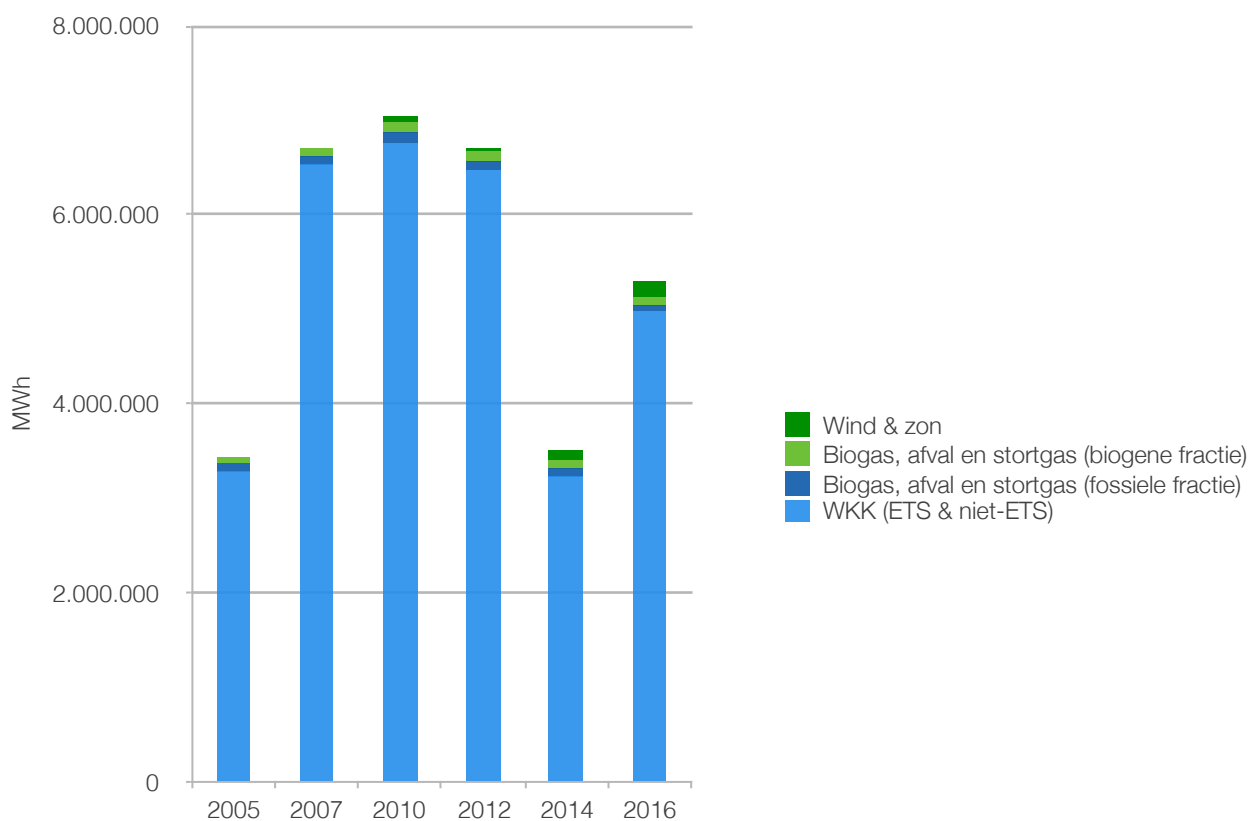
2. Totaalresultaat in kTon CO₂e

kTon CO ₂ e	2005	2007	2010	2012	2014	2016	% tov 2005
WKK (ETS)	648	1.281	1.314	1.233	600	941	45%
WKK (niet-ETS)	0	10	26	46	43	44	/
Wind (ETS)	0	0	0	0	0	0	/
Wind (niet-ETS)	0	0	0	0	0	0	/
Zon	0	0	0	0	0	0	/
Biogas, Afval & Stortgas	258	267	197	288	183	173	-33%
Totaal	906	1.558	1.538	1.567	827	1.158	28%
Emissiefactor lokaal opwekte energie (elektriciteit + warmte) (T CO ₂ e/MWh)	0,263	0,232	0,218	0,232	0,235	0,219	-17%

De emissies van de sector energieproductie zijn gestegen met **28%** ten opzichte van 2005. De opgewekte MWh zijn gestegen met **53%**. 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 **17%** afgenomen ten opzichte van 2005.

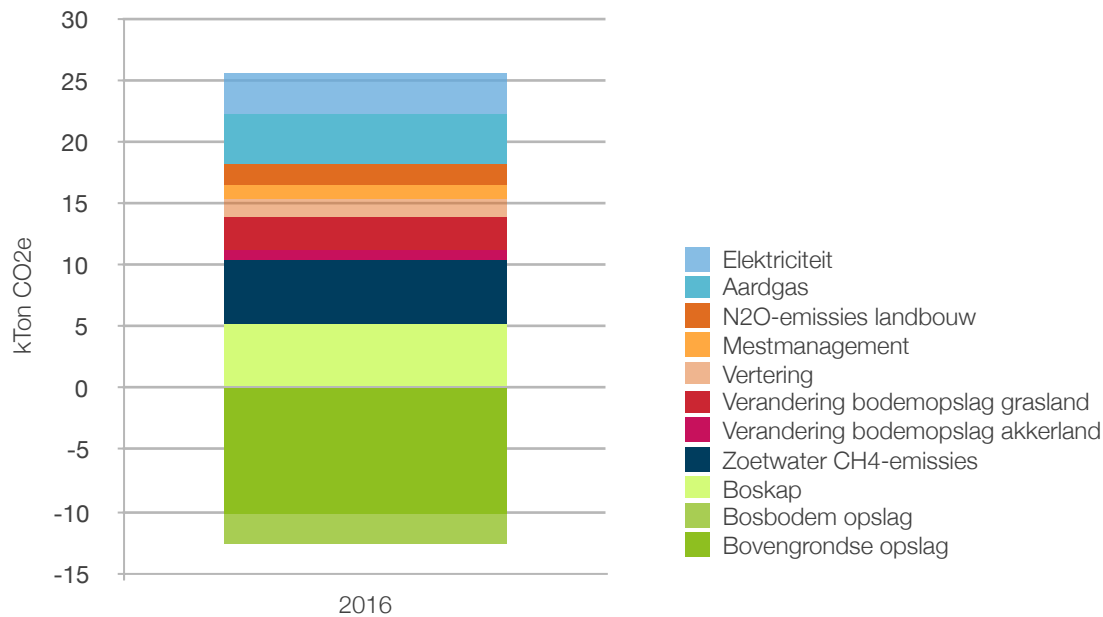
3. Vergelijking nulmeting 2005

Onderstaande grafiek geeft de opgewekte MWh weer (elektriciteit en warmte) en toont een onderscheid tussen niet-hernieuwbare (blauw) en hernieuwbare (groen) oorsprong.



Volledige emissie-inventaris: Landbouw & natuur

1. Totaalresultaat



Deze grafiek geeft meer detail in de emissies in de sector landbouw & natuur voor 2016. De groene kleur vertegenwoordigt het aandeel natuur³⁰, waarvan bosbodem en bovengrondse opslag een sink-effect creëren. Boskap resulteert dan weer in een emissie.

Verandering bodemopslag grasland en akkerland, vertering van vee, mestmanagement en N₂O-emissies van de landbouw vormen samen de niet-energetische emissies. In 2016 waren nog geen gegevens beschikbaar over de emissies van varkens door vertering of mestmanagement.

Energetische emissies zijn de verbruiken van aardgas en elektriciteit.

Algemeen kunnen we stellen dat zowel de emissies als het sink-effect van de categorie landbouw & natuur geen significant aandeel hebben in het totaal van de emissie-inventaris. Het aandeel van landbouw & natuur binnen de volledige emissie inventaris ligt **lager dan 0,1%**.

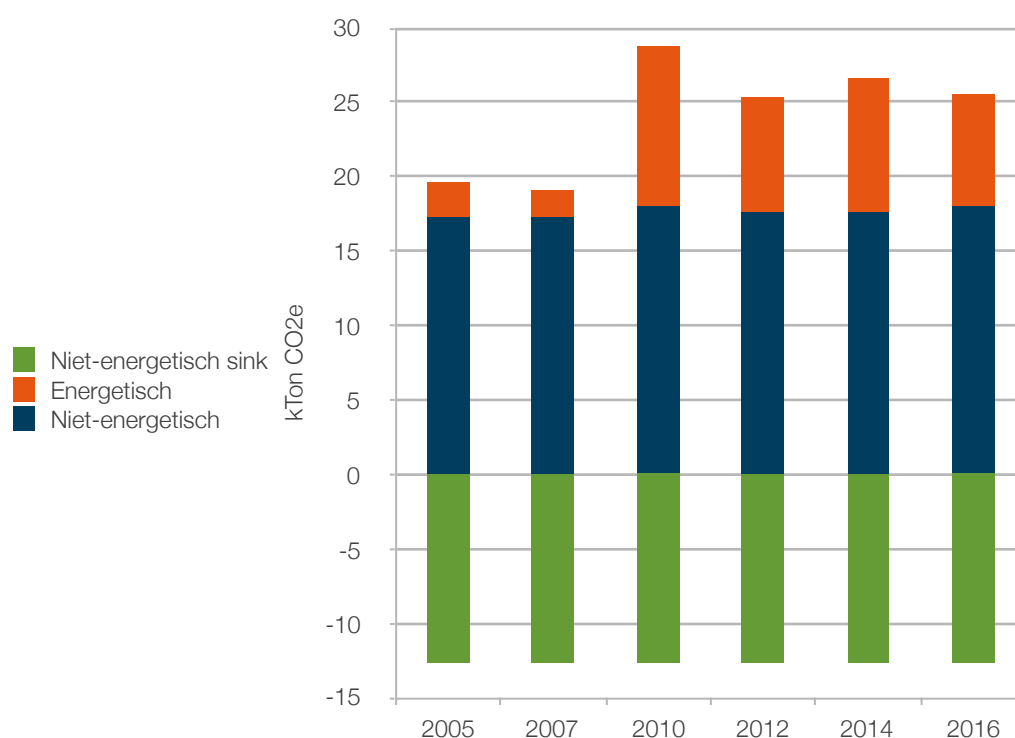
³⁰ Aangezien de actualisatie van de cijfers van 2011 nog loopt, werden voor 2016 de oppervlakten natuur van de inventaris groen in Antwerpen gebruikt (2011).

2. Vergelijking nulmeting 2005

Op niet-energetisch niveau gaat het over uitstoot door vertering veeteelt, mestmanagement, zoetwater en emissies of 'sink-effect' (opname van CO₂) van de verschillende types grondgebruik.

Op energetisch vlak betekent dit elektriciteit en aardgas zoals ontvangen van Infrax en Eandis.

De niet-energetische sink wordt vertegenwoordigd door CO₂-opslag in de bosbodem en bovengrondse aangroei.

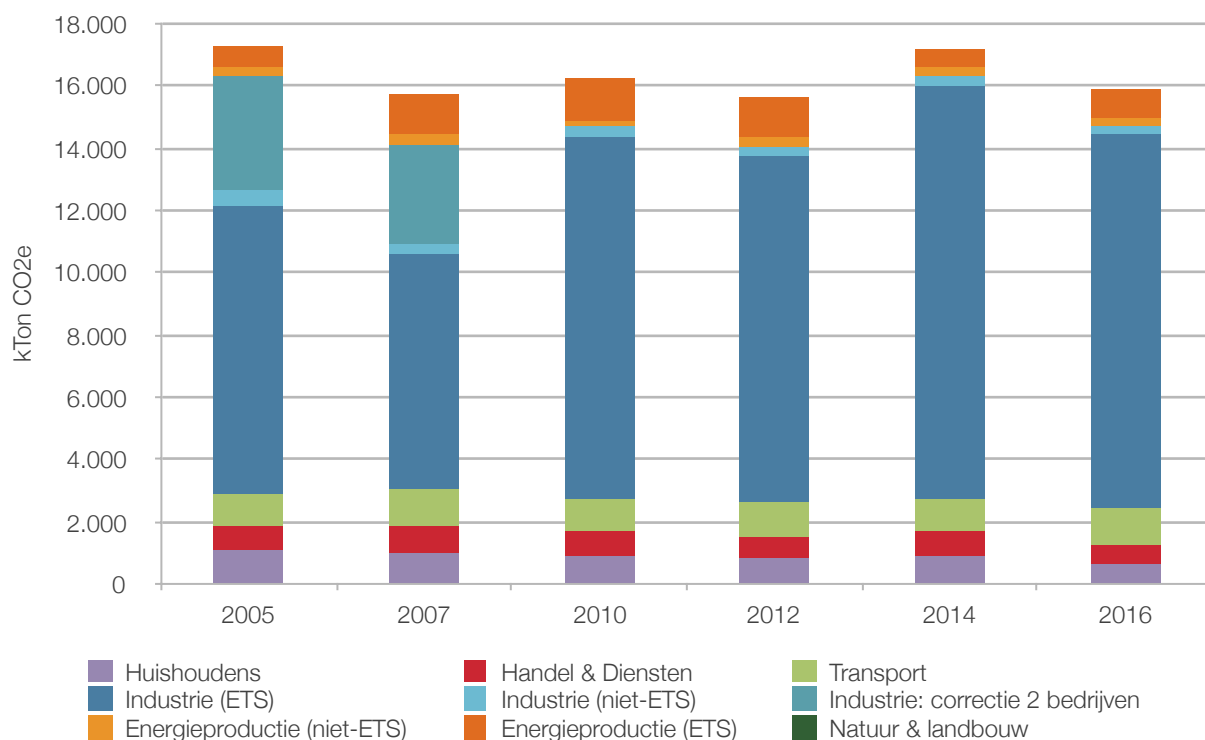


kTon CO ₂ e	2005	2007	2010	2012	2014	2016	% tov 2005
Niet-energetisch	17	17	18	18	18	18	5%
Energetisch	2	2	11	8	9	7	276%
Niet-energetisch sink	-13	-13	-13	-13	-13	-13	0%
Totaal	7	6	16	13	14	13	84%

De sprong in 2010 is niet eenvoudig te verklaren. De VMM rapportage (bijlage 4A en 4B) wordt beïnvloed door mogelijks oneigenlijk gebruik van landbouwvoertuigen door aannemers of door wijzigingen van maatschappelijke zetels van landbouwbedrijven.

Landbouw & natuur stootten in 2016 een totaal van **13 kTon CO₂e** emissies uit. Dat is 84% meer dan in 2005.

Vergelijking emissies 2016 versus 2005



kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie			Energieproductie		Landbouw & natuur	Totaal
				ETS	niet-ETS	Corr. 2 bedrijven	niet-ETS	ETS		
2005	1.044	747	1.087	13.435			906		7	17.226
				9.211	515	3.709	258	648		
2007	967	895	1.128	11.141			1.558		6	15.695
				7.614	296	3.231	277	1.281		
2010	910	718	1.078	11.948			1.538		16	16.207
				11.681	267	0	223	1.314		
2012	805	685	1.072	11.481			1.567		13	15.624
				11.156	325	0	334	1.233		
2014	866	752	1.086	13.626			827		14	17.172
				13.260	366	0	227	600		
2016	670	600	1.123	12.310			1.158		13	15.874
				12.044	266	0	217	941		
Vershil tov 2005 %	-36%	-20%	3%	-8%			28%		84%	-7,8%

Ten opzichte van 2005 stellen we een **daling vast van -7,8%**.

- **Industrie:** zoals reeds beschreven werden 2 grote bedrijven in 2005 en 2007 op een andere manier gemonitord. Daardoor moest er een correctie gebeuren (het toevoegen van hun emissies aan 2005 en 2007) om een juiste vergelijking te kunnen maken. Verder is de afname van N₂O-emissies bij de salpeterzuurproductie de voornaamste reductiepost tussen 2005 en 2010. In 2013 startte de derde handelsperiode van ETS, waardoor in Vlaanderen het aantal emissierechten van de sector chemie met 24% steeg t.o.v. 2012. In 2016 daalden de emissies opnieuw, en vooral in de sector chemie door de afbouw van de lachgasemissies bij salpeterzuurproductie.
- **Lokale energieproductie:** ten opzichte van 2005 is de lokale productie sterk toegenomen. Zoals reeds uitgelegd heeft dit een effect op de scope 2 emissies van de verbruikende sectoren en zien we in de totale tabel een shift in emissies van huishoudens, handel & diensten en industrie (vnl. niet-ETS) naar de sector energieproductie. Voor de sector transport is dit van minder belang gezien het aandeel elektriciteit voor die sector marginaal is. In 2014 was de productie van de (grootste) WKK Zandvliet-Power sterk gereduceerd, maar die steeg in 2016 opnieuw tot boven het niveau van 2005, waardoor de emissies met 28% stegen t.o.v. 2005.

kTon CO ₂ e	Totaal Vlaanderen	Index	Totaal Antwerpen	Index
2005	82.480	100	17.226	100
2010	81.603	99	16.207	94
2012	76.229	92	15.624	91
2013	77.166	94	-	-
2014	72.665	88	17.172	100
2015	75.557	92	-	-
2016	75.315	91	15.874	92
Verschil tov 2005 %	-8,7%	-8,7%	-7,8%	-7,8%

Vergelijking met Vlaanderen

Volledige emissie inventaris

De broeikasgasemissies voor gans Vlaanderen, incl. ETS, zijn tussen 2005 en 2016 **gedaald met 8,7%**³¹. Merk wel op dat de resultaten van Vlaanderen **niet graaddaggecorrigeerd** zijn, waar de Antwerpse verbruiken dat wel zijn. De sectoren en gassen die het meest bijdragen tot de vermindering van de totale broeikasgasemissies zijn:

- de elektriciteitscentrales: voornamelijk door een wijziging in brandstofverbruik (verdere verschuiving naar meer aardgas en minder steenkool) en verdere uitbreiding naar gelijktijdige opwekking van elektriciteit en warmte in WKK-installaties.
- de industrie: naast de salpeterzuurproductie door het toepassen van katalysatoren die de emissie van het lachgas reduceren, ook de verbrandingsprocessen van industrie.
- gebouwenverwarming huishoudens: de daling in de emissies kan worden verklaard door de klimatologische omstandigheden enerzijds en een verschuiving in gebruikte brandstofsoorten (meer aardgas, minder steenkool en stookolie) anderzijds.
- storten van afval: vermindering gestorte hoeveelheden afval en opvang van het stortgas voor affakkeling en/of valorisatie.

De daling in **totale emissies** op het grondgebied Antwerpen (-7,8%) ligt op dezelfde lijn als de daling op Vlaams niveau (-8,7%).

³¹ VMM Rapport lozingen in de lucht 2000-2016 p.231

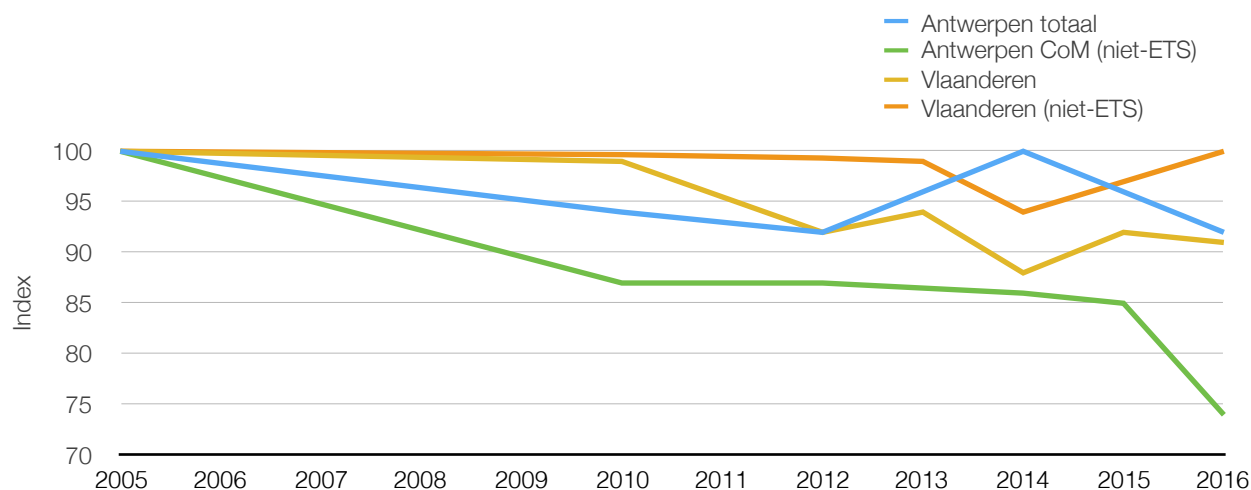
Covenant of Mayors

De niet-ETS broeikasgasemissies in Vlaanderen³² daalden tussen 2005 en 2016 met **0,4%**. Merk op dat ook hier de resultaten van Vlaanderen **niet graaddaggecorrigeerd** zijn, waar de Antwerpse verbruiken dat wel zijn. In de periode 2005-2016 worden enkel reducties vastgesteld in de gebouwensector (-11%). Tussen 2005 en 2016 treedt een stabilisatie op in de landbouwsector (-0,4%). In de transportsector daarentegen wordt een toename met 3% vastgesteld in de periode 2005-2016. In de sector industrie wordt de stijgende trend tussen 2005 en 2013 omgebogen tot een daling vanaf 2014.

In 2016 hadden de sectoren transport (35%) en gebouwen (31%) de grootste bijdrage aan de totale niet-ETS broeikasgasemissies in Vlaanderen. De sectoren landbouw en industrie hebben een kleiner aandeel in de niet-ETS emissies met respectievelijk 16% en 15%.

kTon CO ₂ e	Totaal Vlaanderen (niet-ETS)	Index	CoM Antwerpen	Index
2005	46.286	100	3.547	100
2010	-	-	3.100	87
2013	45.871	99	-	-
2014	43.538	94	3.056	86
2015	44.776	97	3.021	85
2016	46.113	100	2.653	75
Verschil tov 2005 %	-0,4%	-0,4%	-25,2%	-25,2%

De emissies van stad Antwerpen volgens de **scope van Covenant of Mayors** daalden t.o.v. 2005 met **25,2%**, waardoor de stad haar doelstelling om tegen 2020 20% broeikasgasemissies te reduceren t.o.v. 2005 in 2016 al behaalde. Waar de niet-ETS emissies in Vlaanderen de laatste jaren stagneerden of opnieuw stegen, hebben de emissies op het grondgebied Antwerpen een dalende trend ingezet.



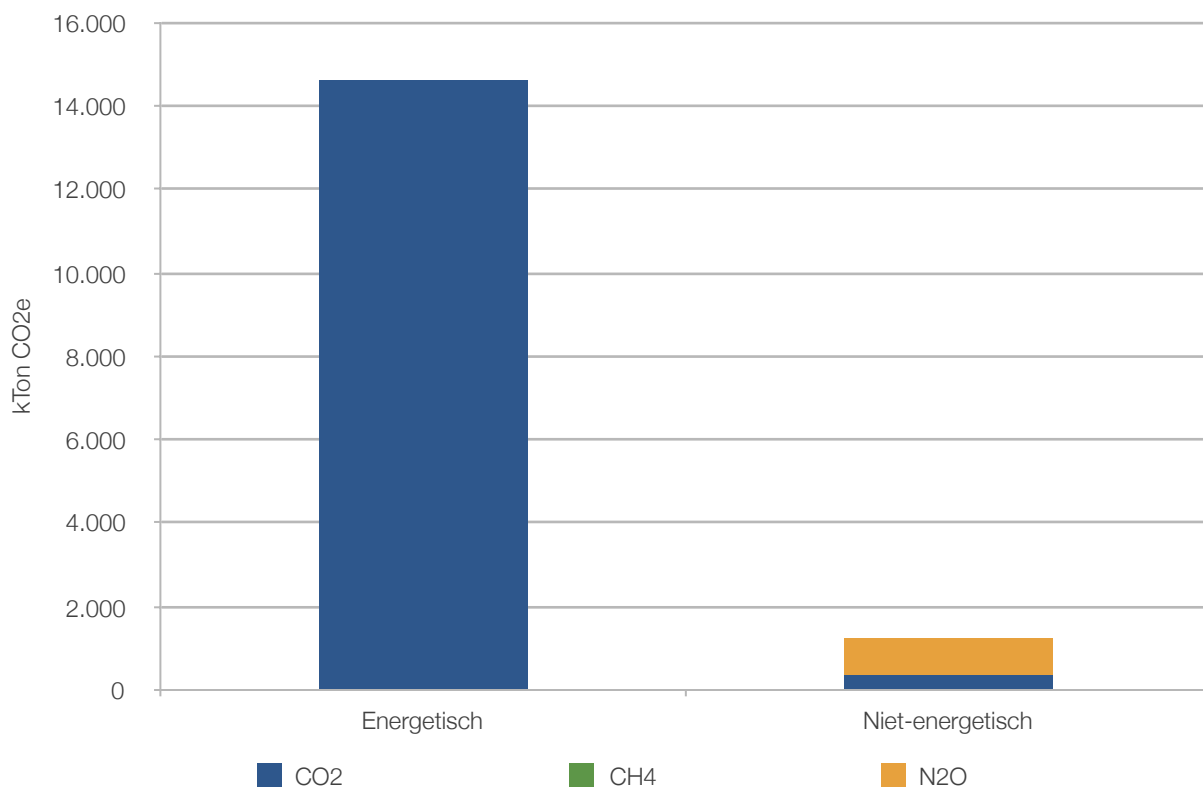
Vergelijking van de reductie van broeikasgasemissies van Vlaanderen en Antwerpen (volledige inventaris en CoM).

Tot slot willen we nog meegeven dat het erg belangrijk blijft om doelstellingen en maatregelen op beide niveaus (Vlaams en lokaal) zo veel mogelijk op elkaar af te stemmen om maatregelen zo doeltreffend mogelijk te maken.

³² Voortgangsrapport klimaat en broeikasgasinventaris 2016-2017

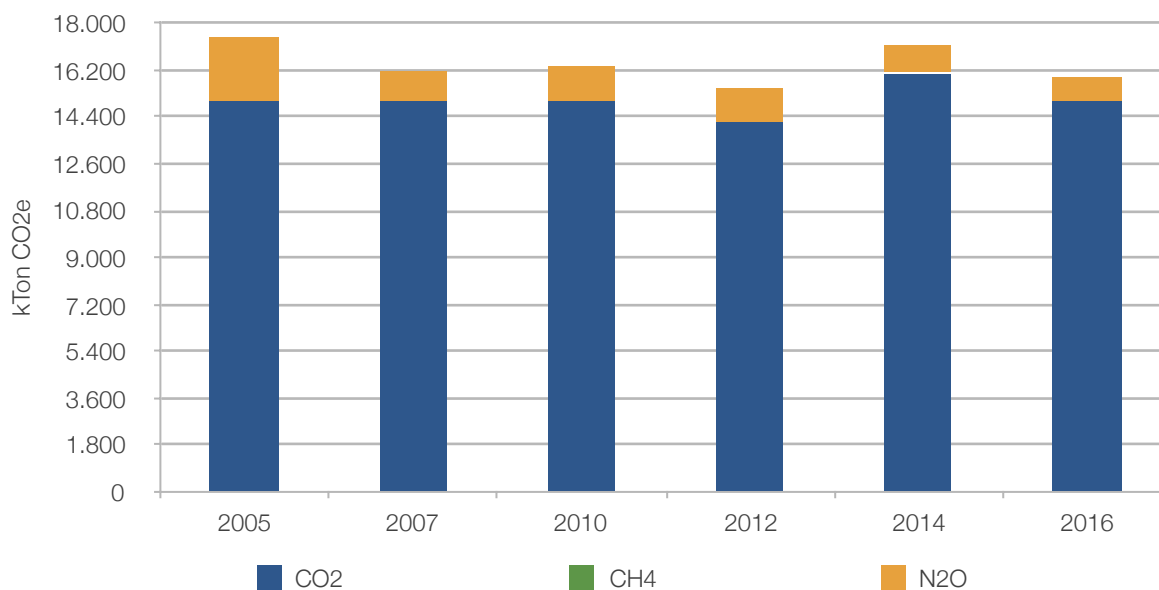
Overzicht van de verschillende broeikasgassen 2016

De onderstaande grafiek maakt een onderscheid tussen de energetische en niet-energetische emissies. Energetische emissies zijn emissies ten gevolge van verbranding van aardgas, stookolie, afval en andere brandstoffen, aangevuld met emissies van de opwekking van elektriciteit (scope 2). Niet-energetische emissies zijn emissies die vrijkomen tijdens chemische of andere verwerkingsprocessen in de industrie, verandering bodemopslag grasland en akkerland, vertering van vee, mestmanagement en N₂O-emissies van de landbouw.

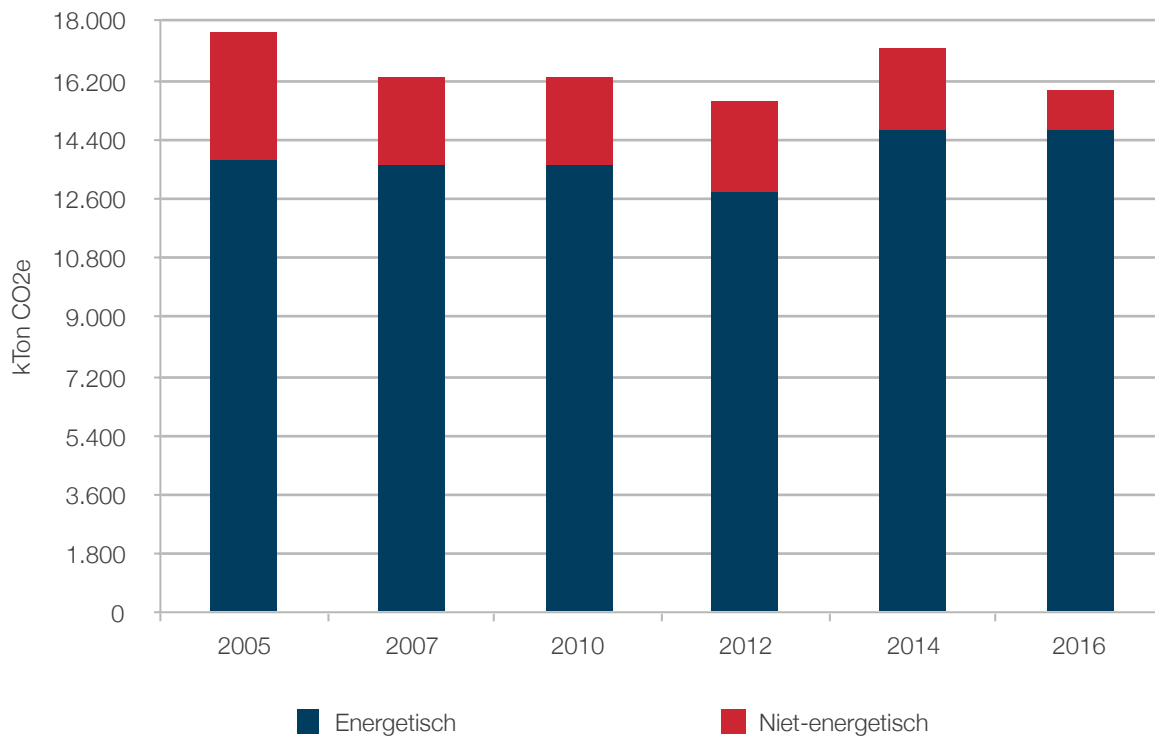


Het voornaamste broeikasgas is CO₂ met een aandeel van 94%. De overige 6% is bijna volledig ingenomen door N₂O ten gevolge van salpeterzuur- en caprolactamproductie. Het aandeel CH₄ is zo klein dat het niet zichtbaar is op bovenstaande grafiek.

Onderstaande grafiek geeft de evolutie weer van de emissies van CO₂, CH₄, N₂O.



Onderstaande grafiek geeft de evolutie weer van het energetisch versus het niet-energetisch aandeel van de verschillende broeikasgassen.



Bijlagen

Bijlage 1: Overzicht bronnen

Voor een gedetailleerd bronnenbestand, methodologie en berekeningen verwijzen we naar de berekeningsfiles zoals meegeleverd aan de stad Antwerpen.

Waar mogelijk probeert de stad lokale gegevens te integreren in deze emissie-inventaris. Zo beschikt de stad Antwerpen sinds 2018 over correctere en lokalere gegevens over het aandeel en type energiedrager dat wordt ingezet voor de verwarming van woningen. Het betreft een dataset van meer dan 100.000 records uit de energieprestatiedataban, die voor elke woning gegevens bevat over de verwarmingstechnieken. Op basis van deze 100.000 records tussen 2008 en 2015 en wetende dat er in totaal zo'n 262.000 Antwerpse woningen zijn, kan er vanaf 2016 dus een correctere inschatting gemaakt worden van het aandeel van deze andere brandstoffen.

	Bron	Ontvangen info	Opmerking
Lokale energieproductie			
WKK	Eandis/infrax	kWh - Nace-BEL	Per mail
Wind	Vleemo	kWh	Per mail
	Electrabel/BASF	kWh	Per mail
Zon	Netbeheerders en VEA	Volledige vermogen aan zonnepanelen (ook niet gecertificeerde installaties)	Nieuw sinds 2018: via website energiesparen.be
	Eandis/Infrax	Premies en m ² zonneboilers	Per mail
Biogas, afval, stortgas	ISVAG	kWh geproduceerd en GJ verbrand	Per mail
	Indaver	kWh	Per mail
	Aquafin	kWh geproduceerd en m ³ biogas	Per mail
	Hooge Maey	kWh geproduceerd en m ³ stortgas	Per mail
Huishoudens / Handel & Diensten			
	Eandis	kWh - Nace-BEL	Per mail
	Infrax	kWh - Nace-BEL	Per mail

	Bron	Ontvangen info	Opmerking
	Stad Antwerpen	Aandeel brandstoffen ruimteverwarming	Per mail
Transport			
Wegverkeer	VITO	CO ₂ emissies en energieverbruik	Via website www.burgemeestersconvenant.be
Bus	De Lijn, afdeling Financiën en administratie	Verbruik per liter	Per mail
Tramverkeer	De Lijn	Afgelegde km	Jaarverslag De Lijn 2010
Treinverkeer	Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO ₂	Per mail
Binnenvaart	Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO ₂	Per mail
Zeevaart	Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO ₂	Per mail
Haven	Gemeentelijk Havenbedrijf	Aangelopen zeeschepen	Per mail
Luchtvaart	Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO ₂	Per mail
Industrie			
	Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO ₂ niet-ETS	Per mail
	Vlaamse Overheid Departement Omgeving	CO ₂ ETS	Via website Departement Omgeving
Landbouw			
	Eandis/Infrax	kWh - Nace-BEL	Per mail
	Stad Antwerpen	m ² oppervlakte groen	Per mail
	Landbouwenquête 2016	Aantallen dieren	Via website www.statbel.gov (Federale Overheid)
Stedelijke diensten en vloot			
	Stad Antwerpen	kWh	Per mail

Bijlage 2: Graaddag correctie

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

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

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

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) volgens volgende formule:

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

Voor een bepaalde maand berekent men de som van de equivalente graaddagen van elke dag van die maand.

Afleiding emissiefactor	2005	2007	2010	2012	2014	2015	2016
Totaal # graaddagen	2.233	1.963	2.703	2.327	1.881	2.112	2.330
30-jarig gemiddelde	2.415	2.415	2.363	2.363	2.363	2.363	2.301
Correctiefactor	1,082	1,230	0,874	1,015	1,256	1,119	0,988

De vergelijkingsbasis voor de correctie is een referentieperiode van 30 jaar die elke 5 jaar herzien wordt. Aangezien 2016 iets meer graaddagen (2.330) bevatte dan het 30-jarig gemiddelde (2.301), was een iets kouder jaar dan gemiddeld en werd een lichte graaddagcorrectie toegepast (correctiefactor 0,988).

Huishoudens

Van het totale verbruik van aardgas, stookolie en andere fossiele brandstoffen wordt 85% graaddaggecorrigeerd (verwarming) en 15% niet (sanitair warm water). Van het elektriciteitsverbruik wordt 4% graaddaggecorrigeerd.

Handel & diensten

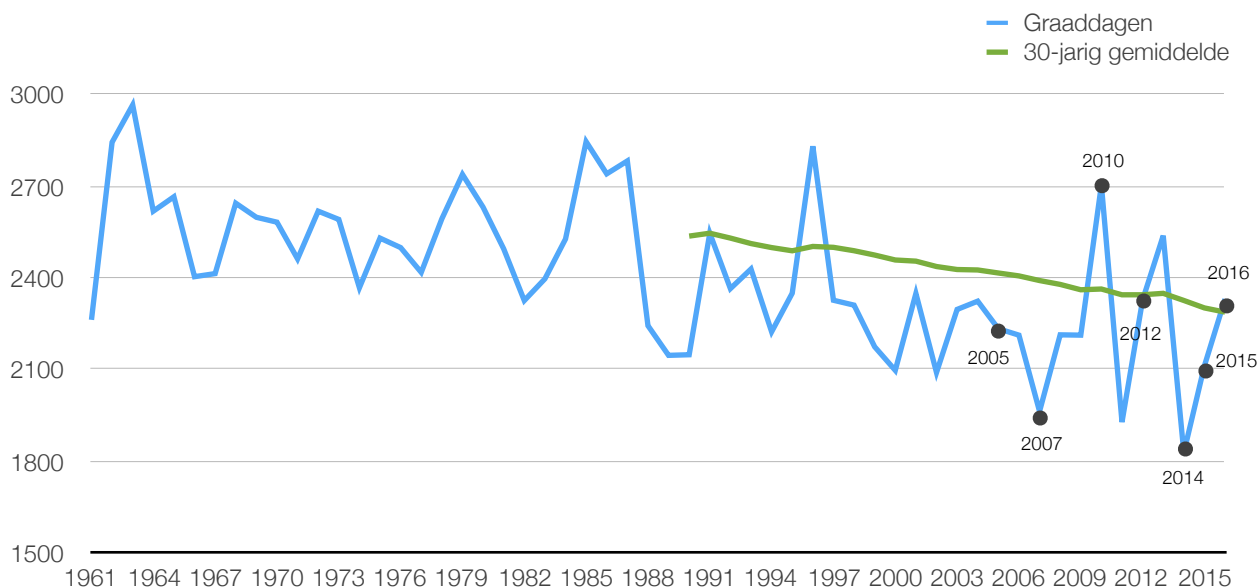
Op basis van de Discussienota Tertiaire Sector (VITO i.o.v. Vlaamse Overheid) kennen we percentages toe voor gebruik als ruimteverwarming. Op dit gedeelte gebeurt de correctie voor de graaddagen. De overige kWh wordt aangewend voor sanitair warm water.

	% 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%

Impact klimaatopwarming op graadcorrectie

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

Onderstaand grafiek maakt dit zichtbaar door de 30-jarige gemiddelden in het groen zichtbaar te maken. In de laatste 25 jaar zijn er slechts 6 jaren kouder dan het 30-jarig gemiddelde (boven de groene lijn) en 19 jaren warmer dan het 30-jarig gemiddelde.



Conclusie

Het effect van deze methode waar een vertraging op zit, kan een sterke **overschatting van de graadgecorrigeerde verbruiken** geven in warme jaren zoals 2011 en 2014. Dat betekent dus dat de gecorrigeerde verbruiken van de sectoren huishoudens en handel & diensten in warme jaren overschat kunnen worden. In 2016 was de graaddagcorrectie minimaal, net zoals in 2012.

Bijlage 3: Omzettingsfactoren premies en leningen

De tabel hieronder is een **poging** om omzettingsfactoren te definiëren om de verleende premies, groene leningen, energiescans en samenaankoop die via het Ecohuis lopen, om te rekenen naar CO₂-emissies.

De omzetting naar Ton CO₂e is gebeurd op basis van berekeningen die gebeurd zijn bij de opmaak van de Impactberekening klimaatacties stad Antwerpen³³.

Dit is echter een zeer ruwe oefening en volgende **bedenkingen** kunnen erbij geformuleerd worden:

- Andere activiteiten van het Ecohuis worden op deze manier niet gecijferd: bouwadvies, thermografische kaart, expo, educatieve programma's, ... ;
- Niet alle emissies die gereduceerd worden met een bouwkundige ingreep kunnen toegeschreven worden aan het bestaan van een premie.

Omschrijving	Omzettingsfactor		Parameter 1			Parameter 2		
	#	eenheid	#	eenheid	bron	#	eenheid	omschrijving
Samenaankoop groen stroom	0,713	Ton CO ₂ e/ contract	2853	kWh/jaar	Benchmark residentieel Antwerpen 2012 Eandis	0,250	kg CO ₂ / kWh	Belgische elektriciteits-factor 2012
Energiescan - uitvoering	0,058	Ton CO ₂ e/ scan	285	kWh/jaar	Rekenblad_kosteneffektiviteit_maatregelen_klimaatplan.xls (Stad Antwerpen op basis Impactberekening)	0,202	kg CO ₂ / kWh	Emissiefactor aardgas
Groene leningen	3,368	Ton CO ₂ e/ lening	16674	kWh/jaar				
Premies dakisolatie	1,780	Ton CO ₂ e/m ²	8811	kWh/jaar				
Premies zonnecollector	0,583	Ton CO ₂ e/m ²	2887	kWh/jaar				
Premies Condensatieketel	0,673	Ton CO ₂ e/ ketel	3332	kWh/jaar				
Premies E-peil	1,424	Ton CO ₂ e/ premie	7051	kWh/jaar				

³³ Eindrapport Impactberekening klimaatacties stad Antwerpen Studie uitgevoerd in opdracht van: stad Antwerpen 2012/TEM/R/37 Februari 2012.

Bijlage 4: Overzicht verschillende premies Ecohuis in 2016

Onderstaande tabel geeft de opsplitsing en berekening weer van het totaal resultaat voor de premies voor dakisolatie, zonnecollectoren, condensatieketels en E-peil. In totaal werden er 2.906 premies uitgereikt in 2016.

2016 - overzicht premies	#	€	€/ #	Omzetting	Eenheid	Ton CO ₂ e
Totaal aantal premies dakisolatie	2.766	715.904	259	1,78	Ton CO ₂ e/ premie	4.923
Totaal aantal premies zonnecollector	126	13.081	104	0,58	Ton CO ₂ e/ premie	73
Totaal aantal premies E-peil	14	3.036	217	1,42	Ton CO ₂ e/ premie	20
Totaal premies	2.906	732.021	252	1,73	Ton CO ₂ e/ premie	5.017

Bijlage 5: Update inventarissen 2005, 2007, 2010, 2012, 2014 en 2015

Wijzigingen

Dit rapport omvat naast de emissie-inventaris 2016 ook een update van de CO₂ emissie-inventarissen 2005, 2007, 2010, 2012, 2014 en 2015 van het stedelijk grondgebied Antwerpen.

In de update van de nulmeting van 2005 en de actualisatie van de andere jaren zijn de volgende aanpassingen gebeurd:

1. Nieuwe datareeks: luchtvaart

De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) liet weten dat de methodologie om de emissies voor luchtvaart te berekenen gewijzigd was. De ganse tijdreeks werd aangepast en doorgestuurd. Op basis van deze nieuwe tijdreeks werden alle jaren voor 2016 aangepast.

2. Nieuwe datareeks: vollediger beeld van productiepark zonnepanelen

Voor de productie van energie via zonnepanelen werd er door VEA in 2018 een overzicht geproduceerd van alle installaties per gemeente (via de netbeheerders), dus niet enkel de groene stroom gecertificeerde installaties (wat voordien enkel beschikbaar was). Hierdoor wordt het volledige park in rekening gebracht. Omdat gegevens over alle voorbije jaren beschikbaar zijn, konden alle jaren vergeleken en aangepast worden. Hierdoor zakt de lokale emissiefactor van elektriciteit lichtjes, met als gevolg dat ook de CO₂e-emissies van elektriciteit voor alle sectoren licht wijzigen.

3. Gewijzigde datareeks: Nationale emissiefactor elektriciteit

De nationale productie van elektriciteit (TWh) werd voor de voorbije jaren doorheen de jaren lichtjes aangepast (i.e. geupdated). Om met zo recent (en dus consistent) mogelijke datareeksen te werken, werden alle jaren aangepast. Omdat de nationale productie na deze wijziging lichtjes steeg, daalde de lokale emissiefactor van elektriciteit lichtjes (met als gevolg dat ook de CO₂e-emissies van elektriciteit voor alle sectoren licht daalden).

4. Aanpassing industrie ETS (metaalsector)

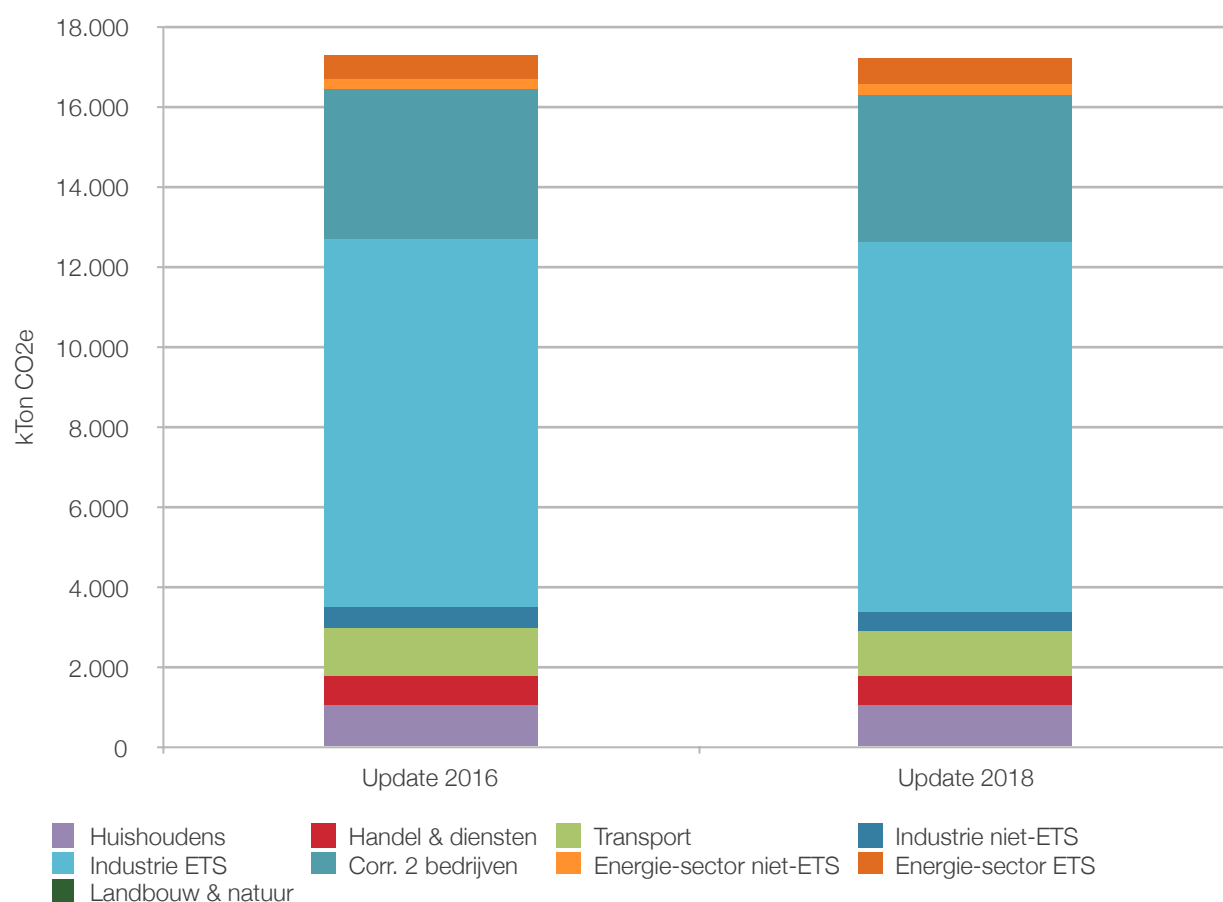
Er werd geconstateerd dat vanaf 2012 Umicore (Hoboken) niet in de scope werd meegenomen. Aangezien Hoboken wel binnen het studiegebied van de volledige emissie inventaris hoort, werden de jaren 2012 en 2014 aangepast.

5. Aanpassing energieproductie niet-ETS

De Rioolwaterzuiveringsinstallatie bij Antwerpen Zuid produceert ook warmte. Deze cijfers werden vanaf 2012 toegevoegd.

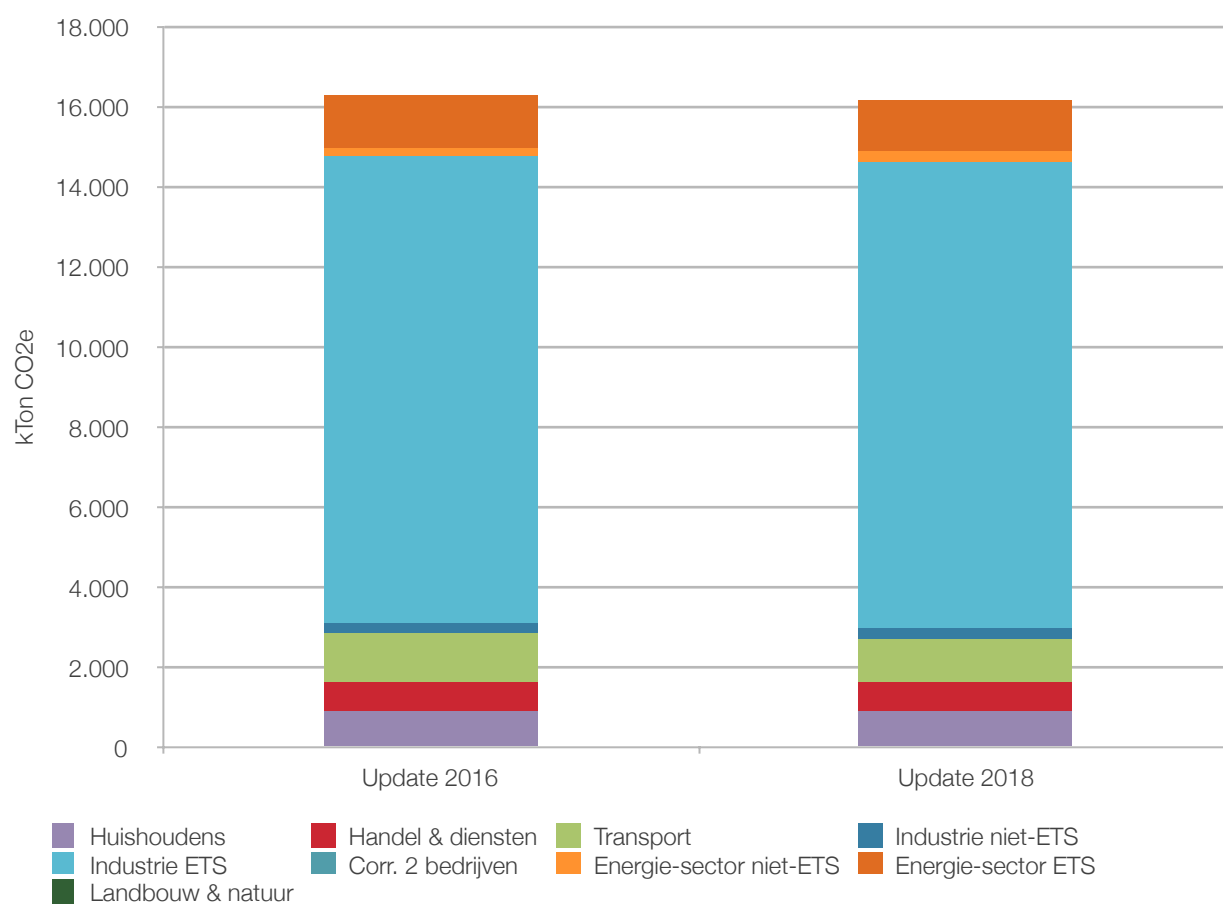
Om dit rapport niet te overladen, tonen we de aanpassingen van de jaren 2005, 2010 en 2014.

Update resultaat 2005



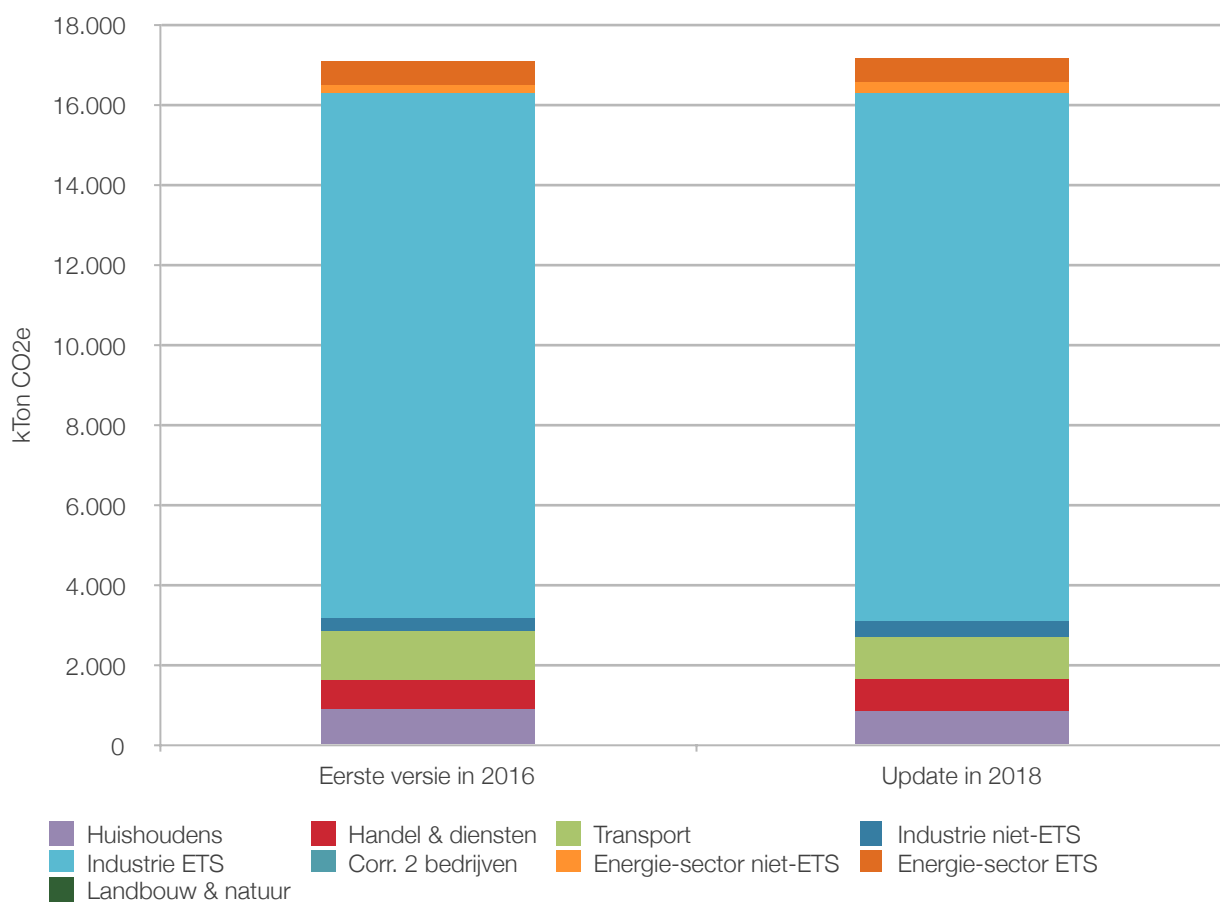
kTon CO ₂		Huishoudens	Handel en diensten	Transport	Industrie niet-ETS	Industrie ETS	Corr. 2 bedrijven	Energie-sector niet-ETS	Energie-sector ETS	Natuur en landbouw	Totaal
Update in 2016	Tot.	1.044	748	1.194	515	9.211	3.709	258	648	7	17.333
	Stad		130	8							138
Update in 2017 (enkel CoM)	Tot.	1.044	748	/	515	/	3.709	258	/	/	/
	Stad		130	8							138
Update in 2018	Tot.	1.044	747	1.087	515	9.211	3.709	258	648	7	17.226
	Stad		130	8							138

Update resultaat 2010



kTon CO2e		Huishoudens	Handel en diensten	Transport	Industrie niet-ETS	Industrie ETS	Corr. 2 bedrijven	Energie-sector niet-ETS	Energie-sector ETS	Natuur en landbouw	Totaal
Update in 2016	Tot.	909	718	1.185	268	11.683	0	223	1.314	16	16.316
	Stad		100	9							109
Update in 2017 (enkel CoM)	Tot.	909	718	/	268	/	0	223	/	/	2.119
	Stad		100	9							109
Update in 2018	Tot.	910	718	1.078	267	11.681	0	223	1.314	16	16.207
	Stad		100	9							109

Update resultaat 2014



kTon CO2e		Huishoudens	Handel en diensten	Transport	Industrie niet-ETS	Industrie ETS	Corr. 2 bedrijven	Energie-sector niet-ETS	Energie-sector ETS	Natuur en landbouw	Totaal
Update in 2016	Tot.	869	757	1.198	367	13.122	0	183	600	14	17.111
	Stad		84	10							94
Update in 2017 (enkel CoM)	Tot.	869	757	/	367	/	0	227	/	/	2.220
	Stad		84	10							94
Update in 2018	Tot.	866	752	1.086	366	13.260	0	227	600	14	17.172
	Stad		84	10							94



Emissie-inventaris Stad Antwerpen 2016

Broeikasgassen

Finale Versie - 1 oktober 2018



Uitvoerder

Futureproofed — Martelarenlaan 38/5 — 3010 Kessel-lo

Denise Jacobs, Laetitia Pirson

Opdrachtgever

Stad Antwerpen — Grote Markt, 1 — 2000 Antwerpen

Overname van teksten: mits toelating

Versie	Datum	Opmerking
1	7/08/2018	Eerste versie
2	10/08/2018	Eerste versie na audit
3	28/08/2018	Verwerking opmerkingen/aanvullingen Stad Antwerpen
4	01/10/2018	Finale versie