Provincie Limburg

Emissierapport 2015-2016-2017

25.04.2020

Offerte 6062019137

VERZAMELEN, VERWERKEN EN DUIDEN VAN CIJFERMATERIAAL M.B.T. UITSTOOT VAN BROEIKASGASSEN 2015-2017

Uitgevoerd door Kim Van den Heuvel en Alex Polfliet

Zero Emission Solutions

Management Summary

Inleiding

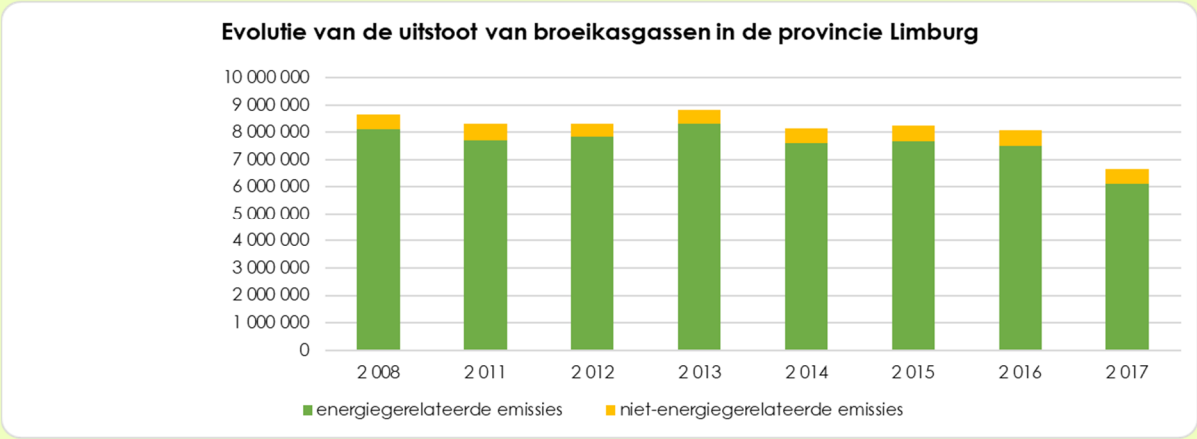
Dit rapport schetst de uitstoot van CO_2 (de energiegerelateerde uitstoot) en de uitstoot van andere broeikasgassen (de niet-energiegerelateerde uitstoot, zijnde de directe emissies van lachgas en methaan uit de landbouwsector) voor de jaren 2015-2016-2017 op het grondgebied van de provincie Limburg.

De evoluties die in dit rapport worden aangegeven zijn uitgezet t.o.v. 2008, het jaar waarop de nulmeting voor de provincie Limburg werd uitgevoerd. Die cijferreeks vormde de basis voor het provinciale klimaatbeleid in de daarop volgende jaren.

Informatief wordt waar het kan ook aangegeven wat de evolutie is t.o.v. het jaar 2011. Dit is het jaar dat als referentiejaar geldt voor de Limburgse gemeenten i.k.v. het Europese Burgemeestersconvenant. Goed om hierbij in het achterhoofd te houden, is dat de provinciale nulmeting van 2008 ook uitstootbronnen mee in rekening nam die later niet opgenomen in de meetmethodiek voor het Burgemeestersconvenant. De som van de gemeentelijke cijfers die in dat kader worden gerapporteerd zal m.a.w. steeds lager zijn dan het totaal van de cijfers die hier terug te vinden zijn.

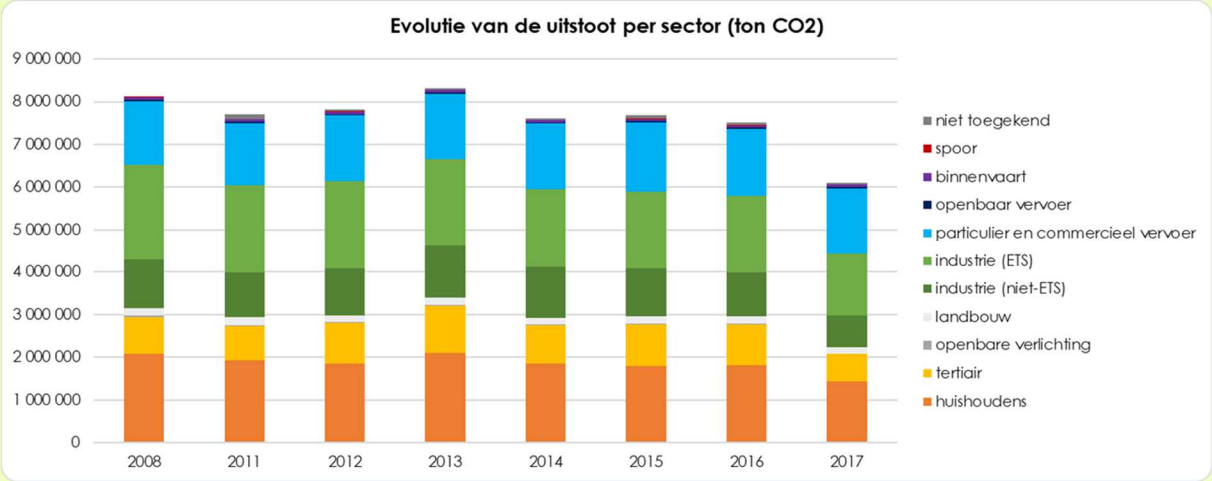
Het totaalbeeld

De uitstoot van energiegerelateerde broeikasgassen en de niet-energiegerelateerde broeikasgassen bedraagt **in totaal 6.666.897 ton CO_{2eq}** in 2017. De uitstoot is **in vergelijking met 2008 gedaald met -23%** en met -20% ten opzichte van 2011.



DE ENERGIEGERELATEERDE CO_2-UITSTOOT (in ton CO2)

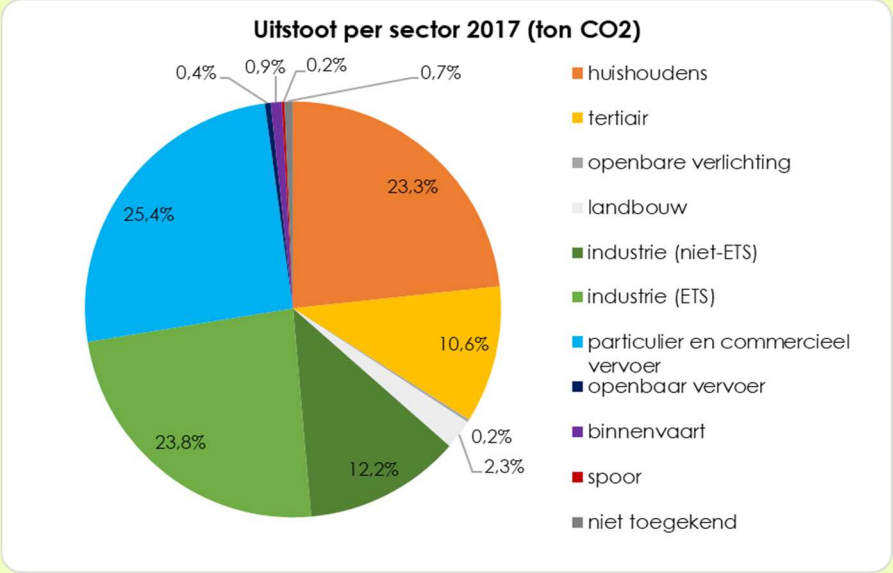
Voor de opmaak van de energiegerelateerde uitstoot wordt vertrokken van het **energieverbruik** in de verschillende sectoren, onderverdeeld per energiedrager. Vervolgens wordt de **CO_2-uitstoot** hieruit afgeleid. Naast de directe CO_2-emissies gerelateerd aan het verbruik van brandstof op het grondgebied van de provincie, worden ook de indirecte CO_2-emissies door de productie van elektriciteit, warmte of koude meegenomen.



Grafiek 1: Evolutie van de CO_2-uitstoot per sector tussen 2008-2017

De totale energiegerelateerde CO_2-uitstoot van de provincie in 2017 was gelijk aan **6.111 kton CO_2** (6.111.549 ton CO_2). Dit is een daling van -25% ten opzichte van 2008 en -21% ten opzichte van 2011.

De uitstoot ligt in alle sectoren lager dan in 2008 met uitzondering van het particulier en commercieel vervoer.



Grafiek 2: Verdeling van de uitstoot per sector in 2017

In 2017 zijn de grootste uitstoters de industrie (36% - incl. ETS), het particulier en commercieel vervoer (25%), de huishoudens (23%) en de tertiaire sector (11%).

De uitstoot is in alle sectoren gedaald in de periode 2015 – 2016 – 2017 ten opzichte van 2008 en 2011 met uitzondering van het particulier en commercieel vervoer. De grootste besparingen op vlak van uitstoot werden gerealiseerd bij de industrie (ETS-bedrijven en niet-ETS bedrijven) en de huishoudens.

De behoorlijke daling in de Limburgse uitstoot kan verklaard worden door een **(1) daling in het energieverbruik** in verschillende sectoren én **(2) een groter aandeel van energiedragers met een lagere CO_2-uitstoot** per eenheid energieverbruik in de energiemix. Dit kan zowel gaan om een omschakeling van stookolie naar aardgas, als de inzet van hernieuwbare energiebronnen. Ook **(3) de dalende emissiefactor voor elektriciteit** door de toename lokale productie van groene stroom en de efficiëntere productie van elektriciteit, is een uiterst belangrijke factor die hier meespeelt.

ENERGIEVERBRUIK (in MWh)

Het totale energieverbruik van de provincie in 2017 was gelijk aan **27.409.050 MWh**. Dit is een daling van -4% ten opzichte van 2008, maar een stijging van +0,4% ten opzichte van 2011.

In 2017 zijn de grootste verbruikers de industrie ETS-bedrijven[1] en niet ETS-bedrijven samen (37%), de huishoudens (26%), het particulier en commercieel vervoer (23%) en de tertiaire sector (11%).

Het energieverbruik per sector is in de periode 2015 – 2016 – 2017 in vergelijking met 2008 en 2011 gedaald in de landbouw, industrie, openbaar vervoer en huishoudens. Stijgingen zijn vast te stellen in de tertiaire sector en het particulier en commercieel vervoer.

Elektriciteitsverbruik is verantwoordelijk voor 26% van het totale verbruik (MWh), het verbruik van hernieuwbare energie voor 5% [2] en geproduceerde warmte aan de hand van warmtekrachtkoppelingsinstallaties voor 2%. Het grootste deel van de uitstoot is het gevolg van de verbranding van fossiele brandstoffen zijnde 67%.

ENERGIEPRODUCTIE

Op het grondgebied van de provincie Limburg wordt ook **energie geproduceerd**, al dan niet met hernieuwbare energiebronnen. De uitstoot die daarmee gepaard gaat, komt ook op de 'Limburgse rekening'.

In de provincie Limburg wordt **4.572.810 MWh lokaal geproduceerd** in 2017, wat overeenkomt met **17%** van het totale verbruik. Limburg haalt m.a.w. nog 83% van zijn benodigde energie van elders.

De Limburgse energieproductie bestond in 2017 voor 3.988.031 MWh uit elektriciteit en voor 584.779 MWh uit warmte.

[1] Een ETS-bedrijf is een bedrijf dat onder het toepassingsgebied valt van het Europees Emissiehandelsysteem. Een ETS-bedrijf moet jaarlijks de CO_2-uitstoot monitoren en rapporteren. Het bedrijf is ook verplicht een hoeveelheid emissierechten in te leveren die overeenstemt met de hoeveelheid CO_2-uitstoot van het voorbije jaar. Meer informatie: http://www.lne.be/themas/klimaatverandering/co2-emissiehandel/copy_of_algemeen

[2] Afkomstig van hernieuwbare bronnen zoals hernieuwbare brandstoffen, zonneboilers en warmtepompen. Het verbruik van de lokaal geproduceerde (groene) stroom wordt hier niet meegerekend.

18% van de lokale elektriciteit werd geproduceerd met zonnepanelen, 15% met windturbines, 15% met warmtekrachtkoppelingsinstallaties en 52% met andere installaties (vb. verbrandingsinstallaties van stortgas, biogas, e.a.).

100% van de lokale warmte werd geproduceerd met warmtekrachtkoppelingsinstallaties.

De lokale elektriciteitsproductie heeft een invloed op de emissiefactor die wordt gebruikt voor de omzetting van elektriciteitsverbruik (in MWh) naar de CO_2-uitstoot ten gevolge van dat elektriciteitsverbruik[3]: Wanneer het aandeel groene stroom toeneemt in het geheel, daalt de uitstoot per geproduceerde MWh en dus ook emissiefactor. [4]

DE NIET-ENERGIEGERELATEERDE CO_2-UITSTOOT (in ton CO_{2eq})

Tot slot werden er ook niet-energiegerelateerde broeikasgassen uitgestoten in de sector van de landbouw, bijvoorbeeld door verteringsprocessen van vee, mestopslag, bodembewerking e.a.

De uitstoot van niet-energiegerelateerde broeikasgassen is in 2017 goed voor **555.347 ton CO_{2eq}**. Dit is een **stijging van +7% ten opzichte van 2008** (of een daling van -9% ten opzichte van 2011).

De uitstoot van niet-energiegerelateerde broeikasgassen vormt 8% van de totale uitstoot (niet-energiegerelateerde en energiegerelateerde uitstoot samen van 6.666.897 CO_{2eq}).

[3] De nationale emissiefactor voor elektriciteit is aangepast naar een lokale emissiefactor rekening houdend met de hoeveelheid lokaal geproduceerde stroom en de productiewijze.

[4] Het meest duidelijk is dit effect te zien in de cijfers van de tertiaire sector waaruit blijkt dat het energieverbruik is gestegen in de periode 2015 – 2016 – 2017, maar de uitstoot van de sector toch is gedaald. Dit is o.a. het gevolg van een lagere emissiefactor voor elektriciteit, die binnen deze sector een groter dan gemiddeld aandeel vormt van het totale energieverbruik.

I. INLEIDING

I.1 Situering van de opdracht

De Provincie Limburg heeft in 2010-2011 een nulmeting laten opmaken voor het ganse grondgebied. Daarvoor werden de data van het jaar 2008 gebruikt als meest recente volledige set, met de op dat moment standaard methodieken. Dit jaar werd dan ook het referentiejaar voor alle volgende metingen.

Nadien werden inventarissen opgesteld voor de jaren 2011-2012-2013-2014, met een enigszins andere methodiek die was uitgewerkt in opdracht van het Vlaamse departement Omgeving (voormalig LNE) in kader van het burgemeestersconvenant. Dit maakt dat de cijfers van de nulmeting van 2008 helaas niet voor de volle 100% vergelijkbaar zijn met die van de volgende jaren, maar wel een zeer sterke benadering vormen met beperkte foutenmarge.

I.2 Doelstellingen van de opdracht

De Provincie Limburg wil een opvolgmeting voor de jaren 2015-2016-2017 volgens de eerder gehanteerde methodologie van de tool van departement Omgeving:

http://www.burgemeestersconvenant.be/co2-inventarissen.

I.3 Methodiek

In deze opvolgmeting wordt dan ook in grote lijnen dezelfde methodologie gebruikt als van deze gebruikt bij de inventarissen van 2011-2012-2013-2014. In grote lijnen, want ook de methodologie van de tool van departement Omgeving werd ondertussen op enkele kleine punten bijgestuurd. Bv. voor spoorverkeer beschikken we over meer gedetailleerde informatie dan in het vorige rapport. Maar ook veranderde methodes bij de inzameling en verwerking van gegevens spelen een zekere rol.

In deze opvolgmeting werden daarom ook de inventarissen van 2011-2012-2013-2014 aangepast, wat de kleine verschillen kan verklaren ten opzichte van het vorige rapport.

I.4 Toepassingsgebied (scope)

Het toepassingsgebied van de nulmeting-tool van departement Omgeving is afgestemd op de rapporteringsverplichtingen die gelden binnen het Europese Burgemeestersconvenant (Covenant of Mayors). Deze tool richt zich in de eerste plaats op de emissiebronnen die daarbinnen "verplicht" gerapporteerd moeten worden:

- Huishoudens
- Tertiair
- Openbare verlichting
- Transport: openbaar transport enerzijds, particulier en commercieel wegtransport anderzijds
- Landbouw: energiegerelateerde CO2-emissies
- Industrie: energiegerelateerde CO_2-emissies niet-ETS bedrijven
- Energieproductie: energiegerelateerde CO_2-emissies productie eenheden voor elektriciteit < 20 MW en koude of warmteproductie eenheden

De provincie beschouwt naast deze emissiebronnen ook de ETS-bedrijven, de lokale energieproductie > 20 MW, spoorverkeer en de binnenvaart als relevant. Verder worden ook bijkomende broeikasgassen (lachgas of N_2O en methaan of CH_4) uit de landbouwsector in kaart gebracht, uitgedrukt in ton CO_2-equivalenten.

I.5 Bronnen

De bronnen gebruikt voor deze update van de uitstoot van CO2 voor de provincie Limburg worden hieronder opgelijst:

- inventarissen voor alle Limburgse gemeenten opgesteld voor de jaren 2015-2016-2017, door VITO in opdracht van departement Omgeving (voormalig LNE) in kader van het burgemeestersconvenant
- cijfers van het Vlaams Energie Agentschap (VEA) met betrekking tot het verbruik en de productiegegevens van Limburgse ETS-bedrijven en installaties > 20MW.
  Op het moment dat deze studie werd afgerond, waren enkel de cijfers van 2017 beschikbaar. Voor de jaren 2015-2016 werden de cijfers van 2014 opnieuw gebruikt omdat de Vlaamse bronnen hierover nog onvolledig waren.

  De lijst van ETS-bedrijven die hier meegenomen worden: Visko Teepak, Sappi Lanaken, Farm Frites Belgium, Greenyard Prepared Belgium, Vandersanden, Steenfabrieken, Tessenderlo Group Ham, T Power,Vynova Belgium, Pittsburgh Corning Europe, Steinzeug-Keramo Nv, Nelissen Steenfabrieken, Celanese Production Belgium, Aperam Genk, Nitto Belgium, Frieslandcampina Professional, Asfalt Productie Limburg, Sadepan Chimica, Borealis Polymers, Norbord, Wienerberger, Trinseo Belgium, Ducatt en Asfaltcentrale Aswebo Lummen
- cijfers van de Vlaamse Milieumaatschappij m.b.t. de emissies van dieseltreinen (rangeren, passagierstreinen en goederentreinen) per gemeente en per jaar. Deze cijfers werden ook gebruikt om de cijfers van 2011-2014 verder te verfijnen.
- cijfers van de Vlaamse Waterweg NV met betrekking tot de tonnage en tonkm voor het Albertkanaal en de Kempische kanalen voor de periode 2010-2018.
- Vlaams departement Landbouw en Visserij voor de niet-energiegerelateerde uitstoot.

I.6 Opbouw van het rapport

Het rapport is opgebouwd uit 4 hoofdstukken:

- Het energieverbruik
- De energiegerelateerde uitstoot
- De productie van elektriciteit en warmte
- De niet-energiegerelateerde uitstoot

In het eerste en het tweede hoofdstuk worden onderverdelingen gemaakt op basis van sectoren en energiedragers. In alle hoofdstukken wordt de evolutie besproken in de periode 2008/2011-2017.

II. HET ENERGIEVERBRUIK

Het totale energieverbruik van de provincie in 2017 was gelijk aan **27.409.050 MWh**. Dit is een daling van **-4% ten opzichte van 2008**, maar een stijging van +0,4% ten opzichte van 2011

In 2017 zijn de grootste verbruikers de industrie ETS-bedrijven[5] en niet ETS-bedrijven samen (37%), de huishoudens (26%), het particulier en commercieel vervoer (23%) en de tertiaire sector (11%).

Het energieverbruik per sector is in de periode 2015 – 2016 – 2017 in vergelijking met 2008 en 2011 gedaald in de landbouw, industrie, openbaar vervoer en huishoudens. Stijgingen zijn vast te stellen in de tertiaire sector en het particulier en commercieel vervoer.

Elektriciteitsverbruik is verantwoordelijk voor 26% van het totale verbruik (MWh), het verbruik van hernieuwbare energie voor 5% [6] en geproduceerde warmte aan de hand van warmtekrachtkoppelingsinstallaties voor 2%. Het grootste deel van de uitstoot is het gevolg van de verbranding van fossiele brandstoffen zijnde 67%.

II.1 Verbruik per sector

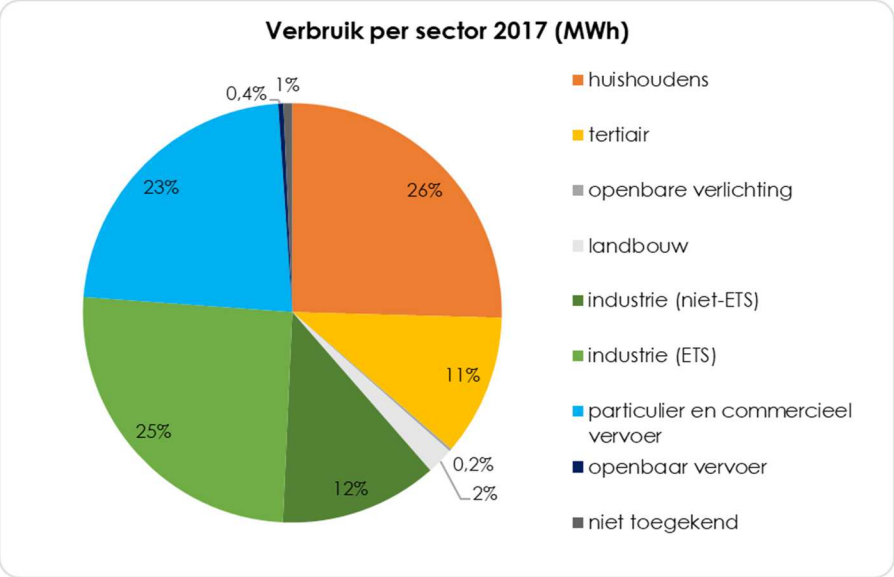
Hieronder wordt de verdeling en de evolutie van het energieverbruik per sector weergegeven. We onderscheiden de volgende sectoren: huishoudens, tertiair, landbouw, industrie (ETS of niet-ETS) en transport (particulier en commercieel vervoer en openbaar vervoer) en openbare verlichting.

In 2017 is de sector industrie (som van ETS-bedrijven en niet-ETS bedrijven) verantwoordelijk voor 37% van het verbruik. De sector van de huishoudens volgt met 26%, transport met 23% en de tertiaire sector met 11% van het totaal. Kleinere aandelen van het verbruik worden toegewezen aan de sector van de landbouw (2%), het openbaar vervoer (0,4%) en openbare verlichting (0,2%). [7]

[5] Een ETS-bedrijf is een bedrijf dat onder het toepassingsgebied valt van het Europees Emissiehandelsysteem. Een ETS-bedrijf moet jaarlijks de CO_2-uitstoot monitoren en rapporteren. Het bedrijf is ook verplicht een hoeveelheid emissierechten in te leveren die overeenstemt met de hoeveelheid CO_2-uitstoot van het voorbije jaar. Meer informatie: http://www.lne.be/themas/klimaatverandering/co2-emissiehandel/copy_of_algemeen

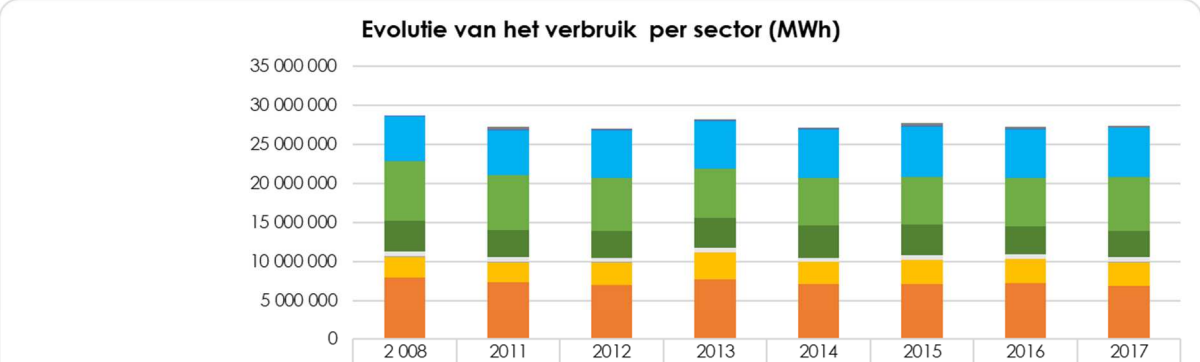
[6] Afkomstig van hernieuwbare bronnen zoals hernieuwbare brandstoffen, zonneboilers en warmtepompen. Het verbruik van de lokaal geproduceerde (groene) stroom wordt hier niet meegerekend.

[7] De binnenvaart en het spoor zijn hier niet meegenomen wegens het ontbreken van precieze verbruikscijfers. De CO2-uitstoot is wel bekend en wordt verderop in de cijfers verwerkt.



Grafiek 3: Verdeling van het verbruik per sector in 2017

In vergelijking met 2008 is het verbruik de afgelopen jaren vooral gedaald bij het openbaar vervoer (-17%), in de landbouw (-15%) en in de industrie (vooral ETS (-15%), en in mindere mate niet-ETS (-6%)), bij de huishoudens (-12%) en in de openbare verlichting (-6%). Het verbruik nam echter nog toe in de tertiaire sector (+12%), in de sector van het particulier en commercieel vervoer (+10%). Wel zien we dat het verbruik voor de tertiaire sector nog hoger lag tussen 2013 en 2016. Ook het verbruik voor particulier en commercieel vervoer lag hoger in 2015. Maar het is nog te vroeg om van een trendbreuk te kunnen spreken.



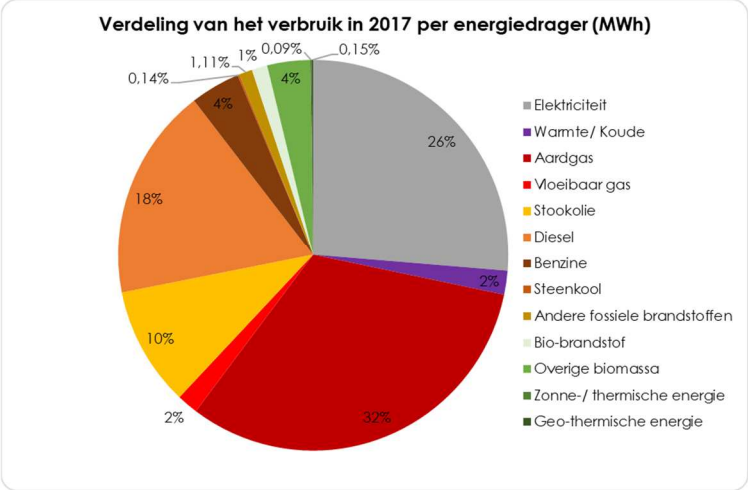
	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
niet toegekend	0	350 527	187 712	51 332	123 297	325 085	209 479	187 608
openbaar vervoer	130 104	130 061	125 692	123 289	119 059	116 436	112 764	107 782
particulier en commercieel vervoer	5 681 051	5 715 305	6 067 108	6 072 216	6 154 162	6 366 759	6 238 532	6 244 225
industrie (ETS)	7 658 847	7 083 839	6 771 332	6 337 948	6 115 145	6 115 145	6 115 145	6 966 080
industrie (niet-ETS)	3 945 466	3 408 928	3 434 706	3 803 988	4 122 960	3 924 120	3 619 083	3 338 618
landbouw	604 894	660 668	534 834	565 353	509 244	597 178	600 294	566 139
openbare verlichting	58 798	52 207	52 156	51 933	52 162	52 750	52 028	55 525
tertiair	2 654 701	2 520 627	2 896 776	3 377 410	2 840 151	3 107 838	3 012 708	2 972 218
huishoudens	7 963 519	7 386 654	7 041 867	7 784 430	7 126 081	7 105 482	7 301 763	6 970 855

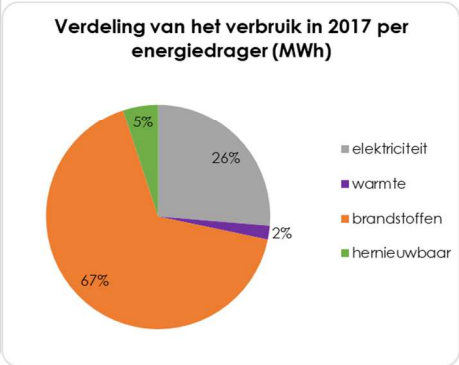
Grafiek 4: Evolutie van het verbruik per sector tussen 2008-2017

II.2 Verbruik per energiedrager

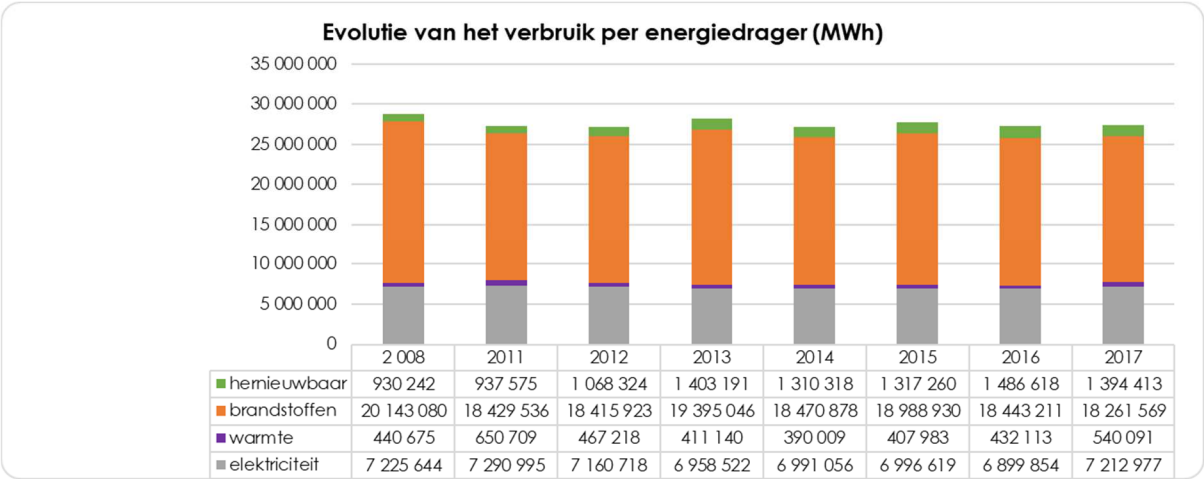
Hieronder wordt de verdeling en de evolutie van het energieverbruik per energiedrager weergegeven, over alle sectoren heen. We onderscheiden in eerste plaats volgende categorieën: elektriciteit, warmte (vb. product uit een warmtekrachtkoppelingsinstallaties), fossiele en hernieuwbare brandstoffen. Hierna volgt een meer gedetailleerde verdeling per energiedrager.

In de verdeling van het energieverbruik in 2017 (uitgedrukt in MWh) neemt aardgas het grootste aandeel voor zijn rekening met 32%. Daarna volgen elektriciteit (26%), diesel (18%), stookolie (10%) en andere energiedragers.

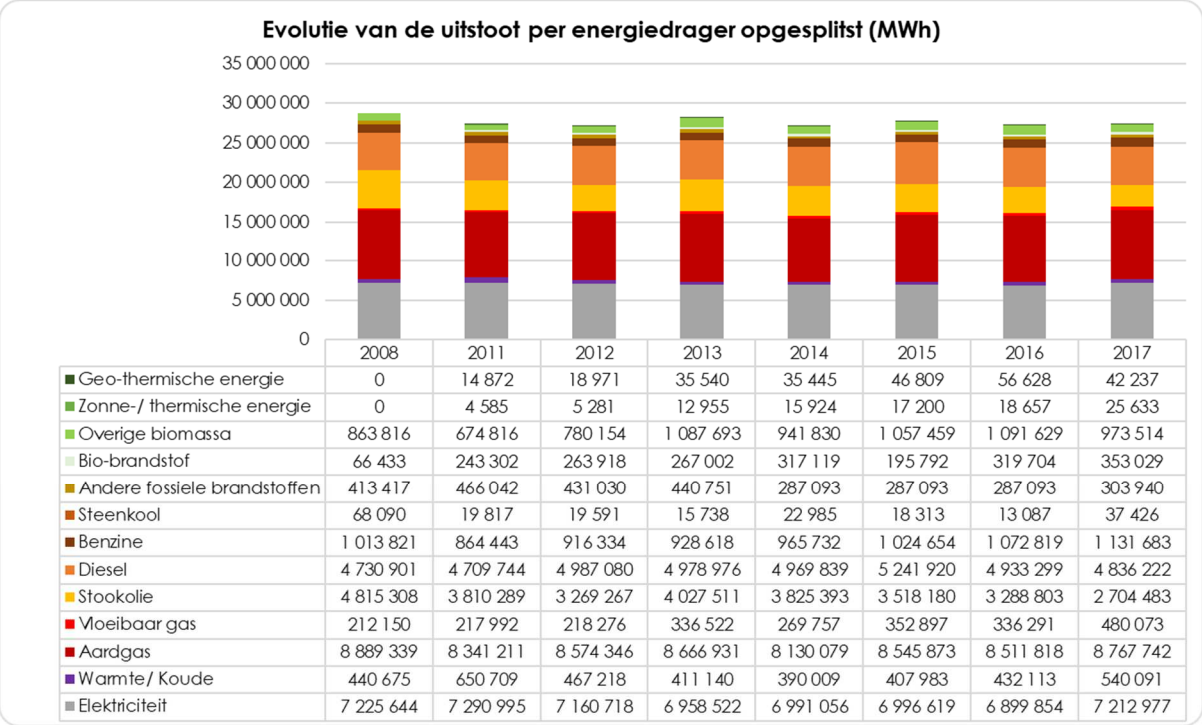




Grafiek 5 a en b: Verdeling van het verbruik per energiedrager (detail en algemeen) in 2017



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
hernieuwbaar	930 242	937 575	1 068 324	1 403 191	1 310 318	1 317 260	1 486 618	1 394 413
brandstoffen	20 143 080	18 429 536	18 415 923	19 395 046	18 470 878	18 988 930	18 443 211	18 261 569
warmte	440 675	650 709	467 218	411 140	390 009	407 983	432 113	540 091
elektriciteit	7 225 644	7 290 995	7 160 718	6 958 522	6 991 056	6 996 619	6 899 854	7 212 977



	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Geo-thermische energie	0	14 872	18 971	35 540	35 445	46 809	56 628	42 237
Zonne-/ thermische energie	0	4 585	5 281	12 955	15 924	17 200	18 657	25 633
Overige biomassa	863 816	674 816	780 154	1 087 693	941 830	1 057 459	1 091 629	973 514
Bio-brandstof	66 433	243 302	263 918	267 002	317 119	195 792	319 704	353 029
Andere fossiele brandstoffen	413 417	466 042	431 030	440 751	287 093	287 093	287 093	303 940
Steenkool	68 090	19 817	19 591	15 738	22 985	18 313	13 087	37 426
Benzine	1 013 821	864 443	916 334	928 618	965 732	1 024 654	1 072 819	1 131 683
Diesel	4 730 901	4 709 744	4 987 080	4 978 976	4 969 839	5 241 920	4 933 299	4 836 222
Stookolie	4 815 308	3 810 289	3 269 267	4 027 511	3 825 393	3 518 180	3 288 803	2 704 483
Vloeibaar gas	212 150	217 992	218 276	336 522	269 757	352 897	336 291	480 073
Aardgas	8 889 339	8 341 211	8 574 346	8 666 931	8 130 079	8 545 873	8 511 818	8 767 742
Warmte/ Koude	440 675	650 709	467 218	411 140	390 009	407 983	432 113	540 091
Elektriciteit	7 225 644	7 290 995	7 160 718	6 958 522	6 991 056	6 996 619	6 899 854	7 212 977

Grafiek 6 a en b: Evolutie van het verbruik per energiedrager (algemeen en detail) tussen 2008-2017

In vergelijking met 2008 is het verbruik van elektriciteit gedaald met -0,2% en met -1% ten opzichte van 2011. Het verbruik van fossiele brandstoffen is in 2017 gedaald met -9% ten opzichte van 2008 en voor het eerst lager dan in 2011, zij het slechts -1% lager. Het aandeel warmte is gestegen met +23% ten opzichte van 2008. Het aandeel hernieuwbare energie is gestegen met +50% ten opzichte van 2008 en met +49% ten opzichte van 2011.

Hoewel het totaalverbruik van de fossiele brandstoffen in MWh weinig verschilt met het verbruik in 2008, zijn wel verschillende verschuivingen vast te stellen. Het verbruik aardgas (+1%) is licht gestegen, maar werd gecompenseerd door het sterk dalend stookolieverbruik (-44%) en steenkoolverbruik (-45%) wat een positieve invloed op de uitstoot heeft. Wat betreft steenkool valt op te merken dan er tussen 2008 en 2016 een zeer sterke afname was, maar wel opnieuw een stijging van 2016 naar 2017. Desondanks blijft er een afname van steenkool over de ganse periode.

Deze dalingen worden dan weer wat teniet gedaan door een toename van voertuigbrandstoffen: diesel (+2%) en benzine (+12%).

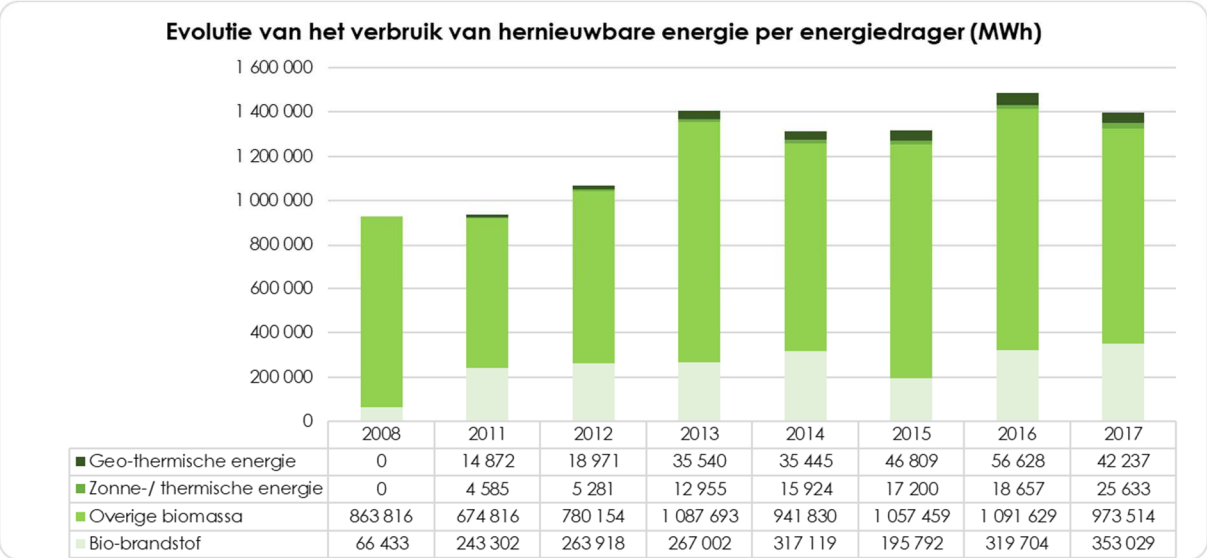
II.3 Hernieuwbare energie verbruik

Het totale **energieverbruik** is gelijk aan **27.409.050 MWh**.

5% hiervan is **hernieuwbare energie** afkomstig van hernieuwbare bronnen zoals bio-brandstoffen, zonneboilers en warmtepompen.

Hieronder wordt de evolutie van het verbruik van hernieuwbare energie weergegeven. Denk hierbij aan de verbranding van (lokaal) hout of pellets, het gebruik van biobrandstoffen bij transport of als alternatief voor aardgas en hernieuwbare warmte uit zonneboilers en warmtepompen of het aandeel biomassa in restafval. We onderscheiden in eerste plaats volgende categorieën: biobrandstoffen, zonne-/thermische energie, geothermische energie en overige biomassa. Het betreft warmte die lokaal wordt opgewekt.

In vergelijking met 2011 is het verbruik van hernieuwbare energie gestegen met +49% in 2017. De toename is het sterkst voor zonne-/thermische energie (+459%) en geothermische energie (+184%). Ook het verbruik van biobrandstoffen neemt toe met +55%, net als de overige biomassa (+41%). Het aandeel geothermische energie was in 2015 en 2016 hoger dan in 2017, net als het aandeel van de overige biomassa. De sluiting van de centrale van Langerlo waar naast steenkool ook een beperkt aandeel biomassa werd verbrand, vormt mee een verklaring.



	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Geo-thermische energie	0	14 872	18 971	35 540	35 445	46 809	56 628	42 237
Zonne-/ thermische energie	0	4 585	5 281	12 955	15 924	17 200	18 657	25 633
Overige biomassa	863 816	674 816	780 154	1 087 693	941 830	1 057 459	1 091 629	973 514
Bio-brandstof	66 433	243 302	263 918	267 002	317 119	195 792	319 704	353 029

Grafiek 7: Evolutie van het verbruik van hernieuwbare energie tussen 2008 en 2017

Het verbruik van groene stroom en de lokale productie van groene stroom wordt mee genomen in deze metingen in de vorm van de bijsturing van emissiefactor van elektriciteit.

III. PRODUCTIE VAN ELEKTRICITEIT EN WARMTE

In de provincie Limburg wordt **4.572.810 MWh lokaal geproduceerd** in 2017, wat overeenkomt met **17%** van het totale verbruik.

De Limburgse energieproductie bestond in 2017 voor 3.988.031 MWh uit elektriciteit en voor 584.779 MWh uit warmte.

18% van de lokale elektriciteit werd geproduceerd met zonnepanelen, 15% met windturbines, 15% met warmtekrachtkoppelingsinstallaties en 52% met andere installaties (vb. verbrandingsinstallaties van stortgas, biogas, e.a.).

100% van de warmte werd geproduceerd met warmtekrachtkoppelingsinstallaties.

De lokale productie kan opgesplitst worden in stroom en warmte, al dan niet uit hernieuwbare bronnen.

III.1 Productie van elektriciteit

In 2017 wordt er **3.988.031 MWh stroom** geproduceerd.

De productie van elektriciteit op basis van zonnepanelen, wind en water zijn gebaseerd op de groene stroom statistieken die de VREG publiek beschikbaar stelt. De productie wordt ingeschat op basis van het aantal uitgereikte groene stroom certificaten (GSC) (per installatie, per gemeente, totaal Vlaanderen) of het geïnstalleerd vermogen (per installatie, per gemeente) en referentie vollasturen. Deze zijn opgenomen in de nulmeting tool van departement Omgeving.

Deze wordt aangevuld met lijst van andere installaties die warmtekracht certificaten (WKC) of groene stroom certificaten (GSC) ontvangen.

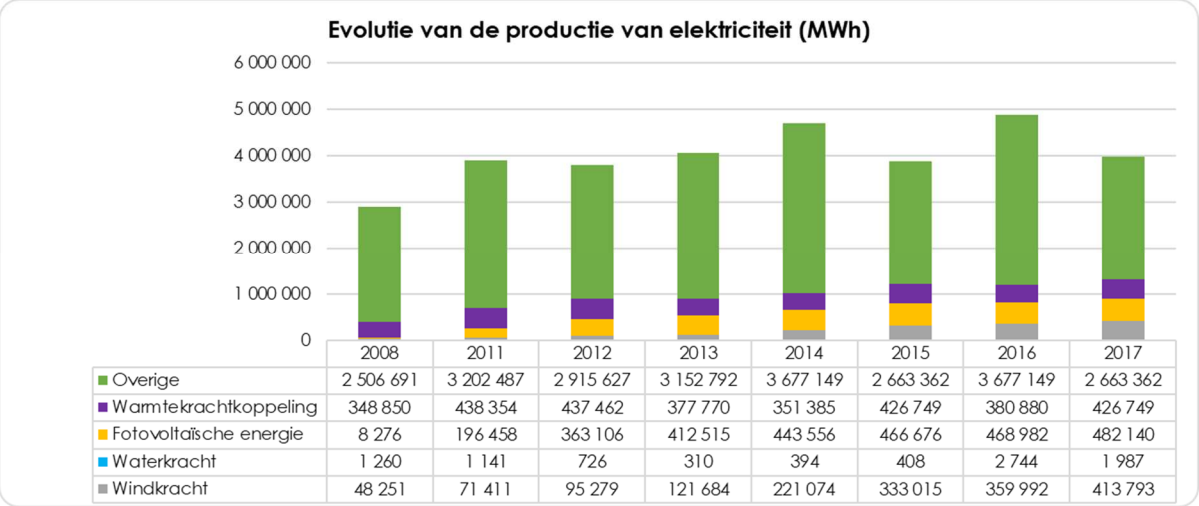
Tenslotte wordt een aanvulling gedaan op basis van de energieproductie aan de hand van ETS-installaties. Deze informatie is verkregen via het Vlaams Energie Agentschap (VEA).

In de provincie wordt in 2017 elektriciteit lokaal geproduceerd

- 482.140 MWh wordt lokaal geproduceerd met zonnepanelen (6,81%)
- 413.793 MWh wordt lokaal geproduceerd met windturbines (5,85%)
- 1.987 MWh wordt lokaal geproduceerd met waterkracht (0,03%)
- 426.749 MWh wordt lokaal geproduceerd met warmtekrachtkoppelingsinstallaties (WKK's) op aardgas, plantaardige olie, biogas, e.a. (10,37%)
- 2.663.362 MWh wordt lokaal geproduceerd met overige installaties (vb. verbranding van aardgas, stookolie, stortgas of biogas, e.a.). Sinds 2017 wordt er geen steenkool meer gebruikt voor de productie van elektriciteit. Ook afval is niet langer een brandstof in 2017: De voormalige afvalverbrandingscentrale in Houthalen is een biomassacentrale geworden.

In vergelijking met 2008 is de lokale elektriciteitsproductie gestegen met +30%. Zonne-energie is toegenomen met +5726%, windenergie is bijna verachtvoudigd (+758%), waterkracht met +58%, de overige elektriciteitsproductie met +30%. De productie van stroom door warmtekrachtkoppelingsinstallaties is gestegen met +22,33%. Dit gecombineerd resulteert in een stijging van de productie, zij het in een dalende trend: van +52% in 2015, +53% in 2016 en +30% in 2017 ten opzichte van 2008.

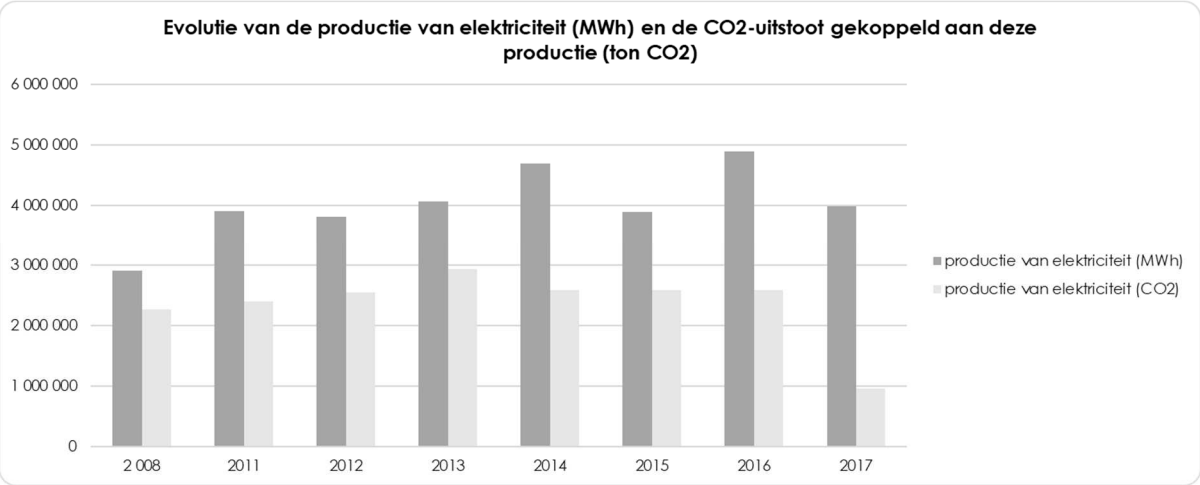
Deze tussentijdse dalende trend in de productie is voornamelijk te verklaren door de sluiting van de centrale van Langerlo-Genk.



	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Overige	2 506 691	3 202 487	2 915 627	3 152 792	3 677 149	2 663 362	3 677 149	2 663 362
Warmtekrachtkoppeling	348 850	438 354	437 462	377 770	351 385	426 749	380 880	426 749
Fotovoltaïsche energie	8 276	196 458	363 106	412 515	443 556	466 676	468 982	482 140
Waterkracht	1 260	1 141	726	310	394	408	2 744	1 987
Windkracht	48 251	71 411	95 279	121 684	221 074	333 015	359 992	413 793

Grafiek 8: Evolutie van de lokale productie van elektriciteit tussen 2008 en 2017

In vergelijking met 2008 is de productie van elektriciteit gestegen met +30% in 2017. De uitstoot die daaraan is gekoppeld, is evenwel gedaald met -57% ten opzichte van 2008. De verhouding productie en uitstoot is geoptimaliseerd door de sluiting van de zeer inefficiënte centrale van Langerlo-Genk én de overschakeling van de verbranding van afval naar de verwerking van biomassa in Houthalen.



Grafiek 9: Evolutie van de lokale productie van elektriciteit en de daaraan gekoppelde uitstoot tussen 2008 en 2017

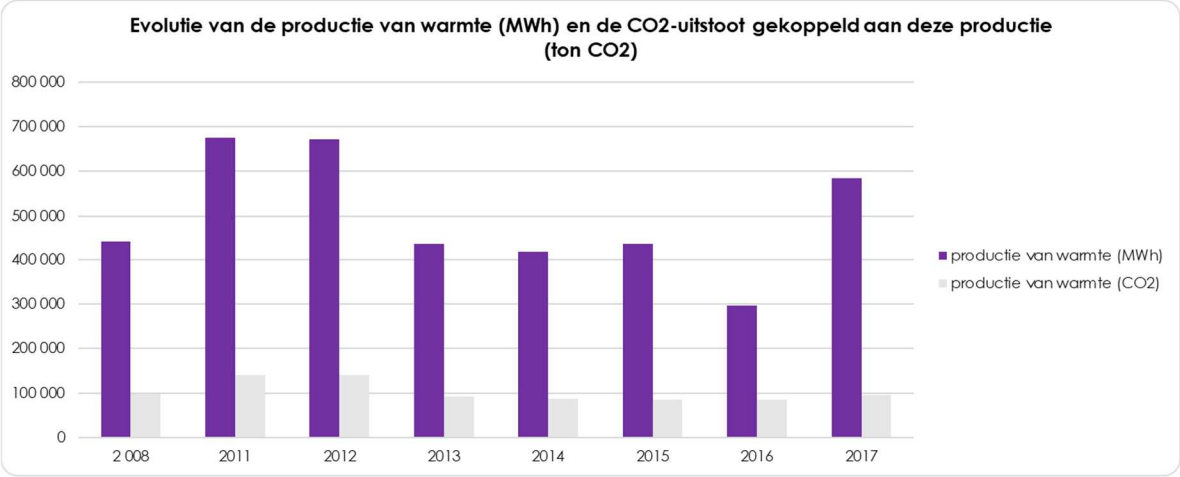
III.2 Productie van warmte

In 2017 wordt er **584.779 MWh warmte** geproduceerd. Dit is een toename van +33% ten opzichte van 2008.

In de provincie wordt in 2017 warmte lokaal geproduceerd

- 584.779 MWh wordt lokaal geproduceerd met een vijftigtal WKK's (100%) op fossiele en plantaardige brandstoffen, vb. op aardgas, biogas, stortgas, e.a.

In vergelijking met 2008 is de productie van warmte gestegen met +33% in 2017, na een forse daling in de jaren 2013-2016. De uitstoot die daaraan is gekoppeld, is gedaald met -2% ten opzicht van 2008.



Grafiek 10: Evolutie van de lokale productie van warmte en de daaraan gekoppelde uitstoot tussen 2008 en 2017

III.3 Omzetting van verbruik naar uitstoot in CO_2

Op basis van emissiefactoren zijn de verbruiken omgezet in een bepaalde CO_2-uitstoot.

- De emissiefactor voor **brandstoffen** zijn deze van de nulmeting tool van departement Omgeving. Voor het verbruik van hernieuwbare energie wordt aangenomen dat de CO_2-uitstoot nul is.

	ton CO_2 /MWh
Aardgas	0,202
Vloeibaar gas (vb. LPG, butaan, propaan)	0,227
Stookolie (lichte + zware stookolie)	0,267
Diesel	0,267
Benzine	0,249
Steenkool	0,354
Andere fossiele brandstoffen	0,264
Plantaardige oliën	0
Bio-brandstof	0
Overige biomassa	0
Huishoudelijk afval (niet-hernieuwbaar deel)	0,33

Tabel 1: Emissiefactoren voor brandstoffen

- De emissiefactor voor **elektriciteit** is gebaseerd op de netto elektriciteitsproductie van België in het jaar 2011 aangepast naar een lokale emissiefactor rekening houdend met de hoeveelheid lokaal geproduceerde elektriciteit: als de hoeveelheid geproduceerde groene stroom toeneemt of de lokale productie van elektriciteit wordt efficiënter, daalt de emissiefactor en dus de uitstoot voor eenzelfde hoeveelheid afgenomen stroom. Hieronder worden de emissiefactoren voor de verschillende jaren vergeleken.
- De dalende emissiefactor sinds 2017 is vooral het gevolg van de sluiting van Langerlo-Genk. Dat was een steenkoolcentrale waarin de laatste jaren ook biomassa werd verbrand. Die centrale had een héél slechte efficiëntie (waardoor je een hoge input had versus lage output).

	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Emissiefactor elektriciteit	0,44	0,43	0,46	0,51	0,44	0,44	0,44	0,23

Tabel 2: Emissiefactoren voor elektriciteit

- De emissiefactor voor **warmte** wordt bepaald door de evolutie in lokale warmteproductie en gerelateerde CO_2-emissies door de WKK-installaties in de provincie.

IV. DE ENERGIEGERELATEERDE CO_2-UITSTOOT

De totale energiegerelateerde CO_2-uitstoot van de provincie in 2017 was gelijk aan **6.111 kton CO_2** (6.111.549 ton CO_2). Dit is een daling van -25% ten opzichte van 2008 en -21% ten opzichte van 2011.

In 2017 zijn de grootste uitstoters de industrie (36%), het particulier en commercieel vervoer (25%), de huishoudens (23%) en de tertiaire sector (11%).

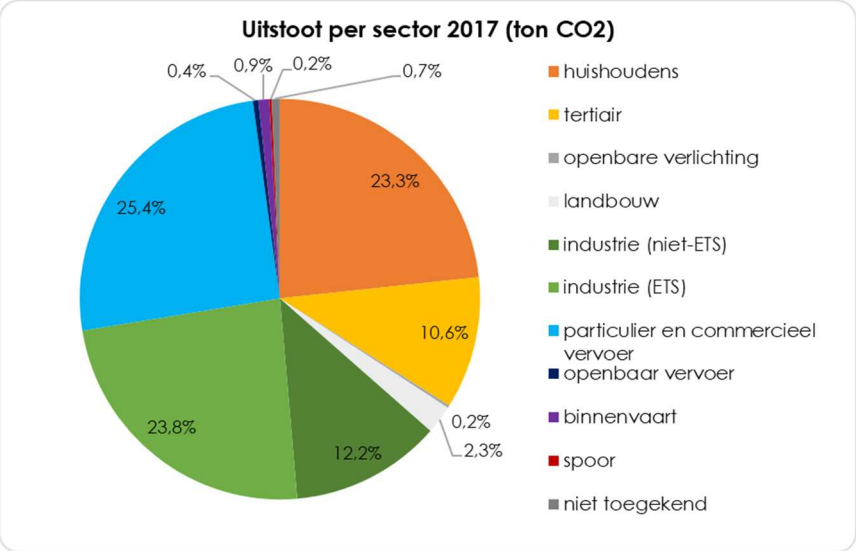
De uitstoot is in alle sectoren gedaald in de periode 2015 – 2016 – 2017 ten opzichte van 2008 en 2011 met uitzondering van het particulier en commercieel vervoer.

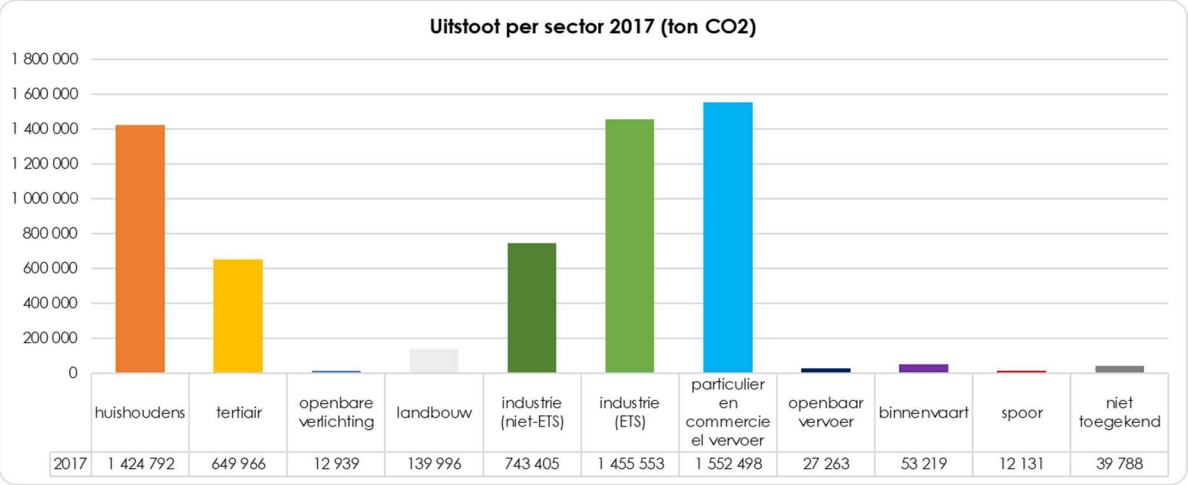
De grootste besparingen op vlak van de uitstoot werden gerealiseerd bij de industrie (ETS-bedrijven en niet-ETS bedrijven) en de huishoudens.

De uitstoot van energiegerelateerde broeikasgassen vormt 92% van de totale uitstoot (niet-energiegerelateerde en energiegerelateerde uitstoot, samen 6.666.897 CO_{2eq}.)

Hieronder wordt de verdeling en de evolutie van de CO_2-uitstoot per sector weergegeven. Hier worden de kleine subsectoren binnenvaart en spoorverkeer toegevoegd. Voor deze sectoren is geen verbruik in MWh gekend, enkel uitstootcijfers in CO_2.

In 2017 is de industrie (som van ETS-bedrijven en niet-ETS bedrijven) verantwoordelijk voor 36% van de uitstoot. Het particulier en commercieel vervoer en de huishoudens volgen met respectievelijk 25% en 23% en de tertiaire sector met 12% van het totaal. Kleinere aandelen van de uitstoot worden toegewezen aan de landbouw (2%), de binnenvaart (0,9%), het openbaar vervoer (0,4%), de openbare verlichting (0,2%) en het spoor (0,2%).

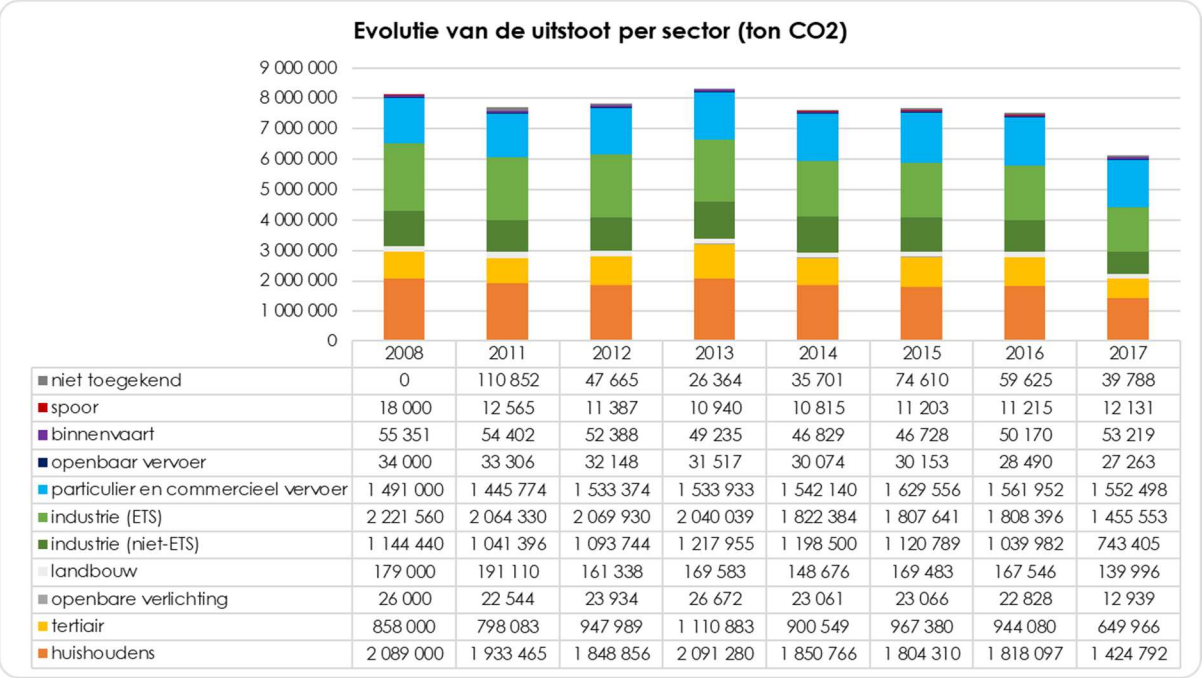




Grafiek 11 a en b: De energiegerelateerde CO_2-uitstoot per sector in 2017

De uitstoot is de afgelopen jaren in bijna alle sectoren gedaald, met uitzondering van het particulier en commercieel vervoer (+4% ten opzichte van 2008 en +7% ten opzichte van 2011).

Grote dalingen worden vastgesteld in de openbare verlichting (-50% ten opzichte van 2008 en -43% ten opzichte van 2011), de niet-ETS bedrijven (-35% ten opzichte van 2008 en -29% ten opzichte van 2011), de ETS-bedrijven (-34% ten opzichte van 2008 en -29% ten opzichte van 2011), de huishoudens (-32% ten opzichte van 2008 en -26% ten opzichte van 2011), de tertiaire sector (-24% ten opzichte van 2008 en -16% ten opzichte van 2011), landbouw (-22% ten opzichte van 2008 en -27% ten opzichte van 2011), openbaar vervoer (-20% ten opzichte van 2008 en -18% ten opzichte van 2011), spoorverkeer (-33% ten opzichte van 2008 en -3% ten opzichte van 2011 en verkeer over de binnenwateren(-4% ten opzichte van 2008 en -2% ten opzichte van 2011.



	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
niet toegekend	0	110 852	47 665	26 364	35 701	74 610	59 625	39 788
spoor	18 000	12 565	11 387	10 940	10 815	11 203	11 215	12 131
binnenvaart	55 351	54 402	52 388	49 235	46 829	46 728	50 170	53 219
openbaar vervoer	34 000	33 306	32 148	31 517	30 074	30 153	28 490	27 263
particulier en commercieel vervoer	1 491 000	1 445 774	1 533 374	1 533 933	1 542 140	1 629 556	1 561 952	1 552 498
industrie (ETS)	2 221 560	2 064 330	2 069 930	2 040 039	1 822 384	1 807 641	1 808 396	1 455 553
industrie (niet-ETS)	1 144 440	1 041 396	1 093 744	1 217 955	1 198 500	1 120 789	1 039 982	743 405
landbouw	179 000	191 110	161 338	169 583	148 676	169 483	167 546	139 996
openbare verlichting	26 000	22 544	23 934	26 672	23 061	23 066	22 828	12 939
tertiair	858 000	798 083	947 989	1 110 883	900 549	967 380	944 080	649 966
huishoudens	2 089 000	1 933 465	1 848 856	2 091 280	1 850 766	1 804 310	1 818 097	1 424 792

Grafiek 12: Evolutie van de energiegerelateerde CO_2-uitstoot per sector tussen 2008-2017

In de meeste van deze sectoren daalt de uitstoot de laatste drie jaren op rij, met uitzondering van het verkeer over spoor en de binnenvaart.[8]

CO_2-uitstoot	2015	2016	2017	2015	2016	2017
	Ten opzichte van 2008			Ten opzichte van 2011		
huishoudens	-14%	-13%	-32%	-7%	-6%	-26%
tertiair	+13%	+10%	-24%	+21%	+18%	-19%
openbare verlichting	-11%	-12%	-50%	+2%	+1%	-43%
landbouw	-5%	-6%	-22%	-11%	-12%	-27%
industrie (niet-ETS)	-2%	-9%	-35%	+8%	0%	-29%
industrie (ETS)	-19%	-19%	-34%	-12%	-12%	-29%
particulier en commercieel vervoer	+9%	+5%	+4%	+13%	+8%	+7%
openbaar vervoer	-11%	-16%	-20%	-9%	-14%	-18%
binnenvaart	-16%	-9%	-4%	-14%	-8%	-2%
spoor	-38%	-38%	-33%	-11%	-11%	-3%
TOTAAL	**-5%**	**-7%**	**-25%**	**0%**	**-3%**	**-21%**

Tabel 3: evolutie van de uitstoot ten opzichte van 2008 en 2011

In 2017 zien we forse dalingen ten opzichte van 2015 en 2016. Vooral de dalende Belgische emissiefactor voor elektriciteit is een belangrijk element die hier meespeelt, zeker in sectoren met een hoog elektriciteitsverbruik zoals vb. de tertiaire sector, de openbare verlichting maar ook hetzij in mindere mate de huishoudens, de landbouw en de industrie.

Andere factoren die de daling in de periode 2015 – 2016 – 2017 verklaren is enerzijds een daling in het energieverbruik in het algemeen vb. bij de huishoudens, de landbouw en de industrie. Anderzijds leidt een groter aandeel in de energiemix van energiedragers met een lagere CO_2-uitstoot per eenheid energieverbruik tot een daling van de uitstoot. Dit kan zowel gaan om een omschakeling van stookolie naar aardgas, als de inzet van hernieuwbare energiebronnen vb. bij de huishoudens, de tertiaire sector en de landbouw.

Hieronder volgt een uitdieping per sector.

[8] Dat de uitstoot het spoor en de binnenvaart stijgt kan op zich positief aanzien worden, daar deze worden beschouwd als milieuvriendelijkere alternatieven voor transport van goederen (en mensen) over de weg.

IV.1 Huishoudens

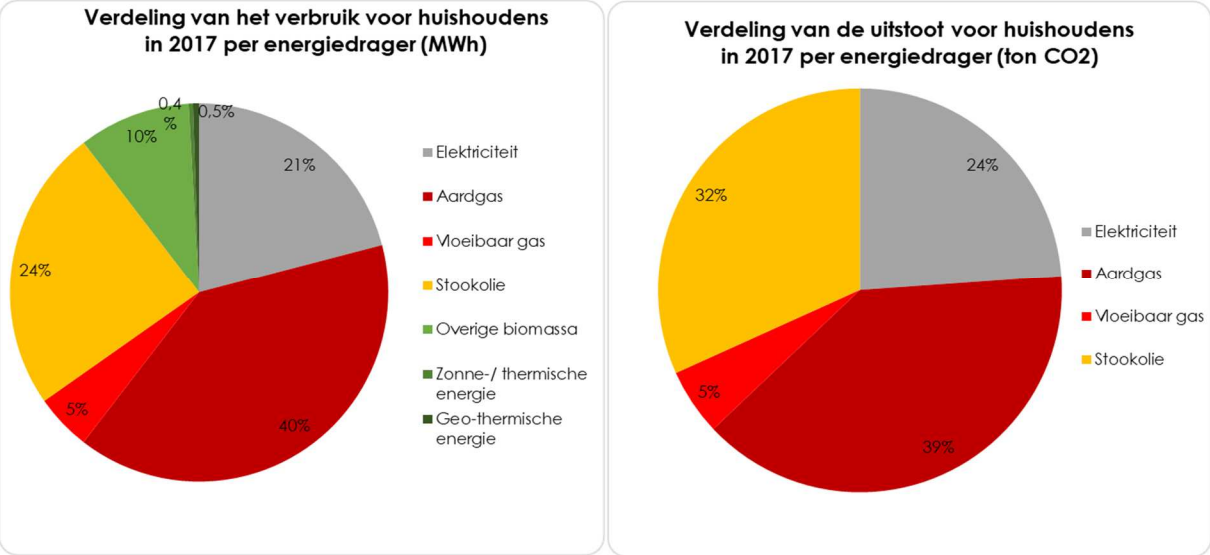
Sector huishoudens: Verbruik van 6.970.855 MWh en een uitstoot van **1.425 kton CO_2** (1.424.792 ton CO_2) in 2017 of 23% van de totale uitstoot in Limburg.

Dit is een **daling van -32%** ten opzichte van 2008 (en een daling van -26% ten opzichte van 2011).

Huishoudelijk verbruik omvat verbruik voor ruimteverwarming, sanitair warm water, apparaten en verlichting.

De CO_2-uitstoot van het aardgasverbruik is goed voor een aandeel van 39% van de totale uitstoot. Vervolgens is het stookolieverbruik goed voor 32% van de uitstoot, het elektriciteitsverbruik voor 24% van de uitstoot. Tenslotte is er nog een verbruik van vloeibaar gas dat goed is voor 5% van de uitstoot.

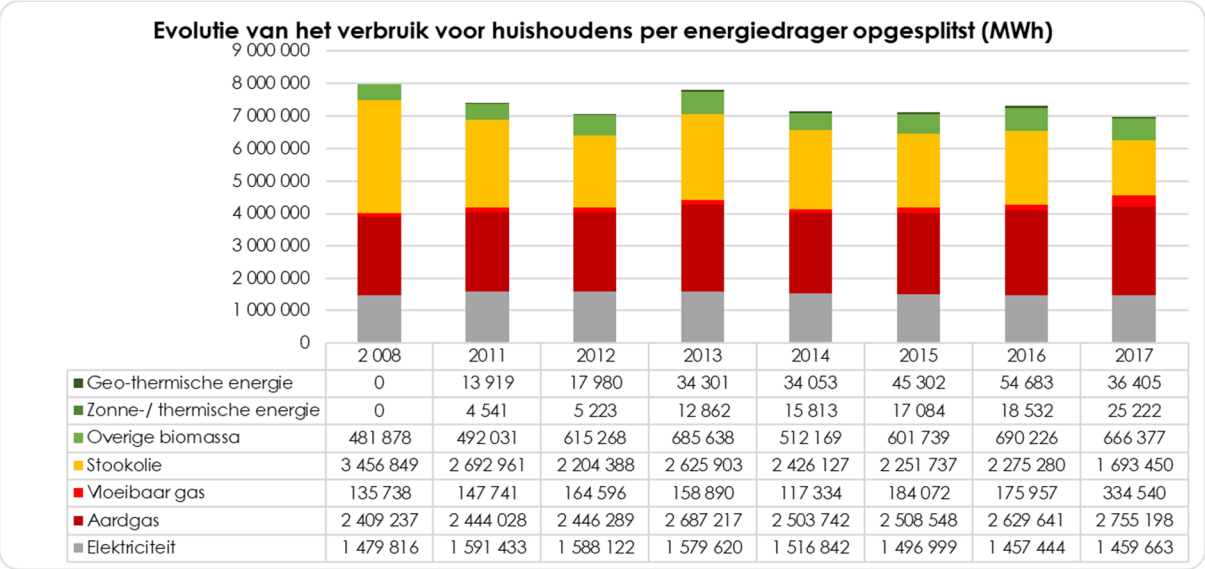
De verdeling van het verbruik in MWh ligt in dezelfde lijn. Daar heeft het aardgasverbruik een aandeel van 40% van het totale verbruik, vervolgens stookolie 24%, elektriciteit 21%, biomassa 10%, vloeibaar gas 5% van het verbruik, aangevuld met zonne-/thermische energie en geo-thermische energie (<1%). Het aandeel hernieuwbare energie in het verbruik bedraagt 10%. Hieruit blijkt dat hoewel er beduidend minder stookolie wordt gebruikt bij huishoudens dan aardgas, deze toch zwaarder doorweegt in de uitstoot omdat het een sterker vervuilende brandstof is.



Grafiek 13 a en b: Verdeling van het verbruik van de uitstoot per energiedrager voor de sector huishoudens in 2017

In vergelijking met 2008 is het verbruik van elektriciteit gedaald met -1%. Het verbruik van de fossiele brandstoffen aardgas en vloeibaar gas is in 2017 fors hoger (aardgas +14%) dan 2008, ter compensatie van een daling van het stookolieverbruik (-51%). Het aandeel hernieuwbare energie is gestegen met +38% ten opzichte van 2008. Dit resulteert in een daling van de CO_2-uitstoot van -14% in 2015, -13% in 2016 en -32% in 2017 in vergelijking met 2008.

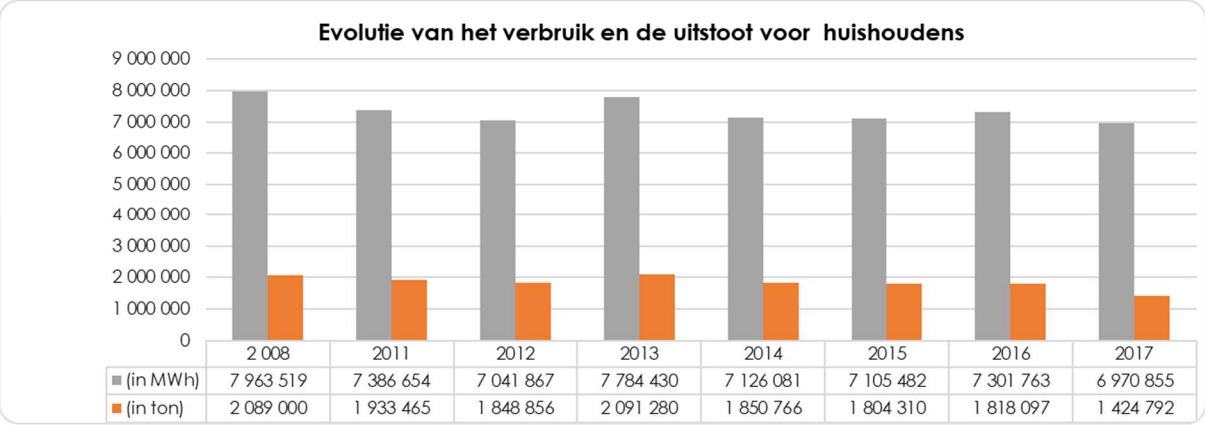
De daling van het verbruik kan deels verklaard worden door de warmere winters die maken dan de energiebehoefte afneemt. Ook de verdere toename aan energetische renovaties draagt bij aan de daling.



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Geo-thermische energie	0	13 919	17 980	34 301	34 053	45 302	54 683	36 405
Zonne-/ thermische energie	0	4 541	5 223	12 862	15 813	17 084	18 532	25 222
Overige biomassa	481 878	492 031	615 268	685 638	512 169	601 739	690 226	666 377
Stookolie	3 456 849	2 692 961	2 204 388	2 625 903	2 426 127	2 251 737	2 275 280	1 693 450
Vloeibaar gas	135 738	147 741	164 596	158 890	117 334	184 072	175 957	334 540
Aardgas	2 409 237	2 444 028	2 446 289	2 687 217	2 503 742	2 508 548	2 629 641	2 755 198
Elektriciteit	1 479 816	1 591 433	1 588 122	1 579 620	1 516 842	1 496 999	1 457 444	1 459 663

Grafiek 14: Evolutie van het verbruik voor de sector van de huishoudens per energiedrager opgesplitst voor de periode 2008-2017

De daling van de uitstoot kan verklaard worden door de toename van het gebruik van hernieuwbare energie en de dalende emissiefactor voor elektriciteit.



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(in MWh)	7 963 519	7 386 654	7 041 867	7 784 430	7 126 081	7 105 482	7 301 763	6 970 855
(in ton)	2 089 000	1 933 465	1 848 856	2 091 280	1 850 766	1 804 310	1 818 097	1 424 792

Grafiek 15: Evolutie van het verbruik en de uitstoot voor de sector van de huishoudens voor de periode 2008-2017

IV.2 Tertiair

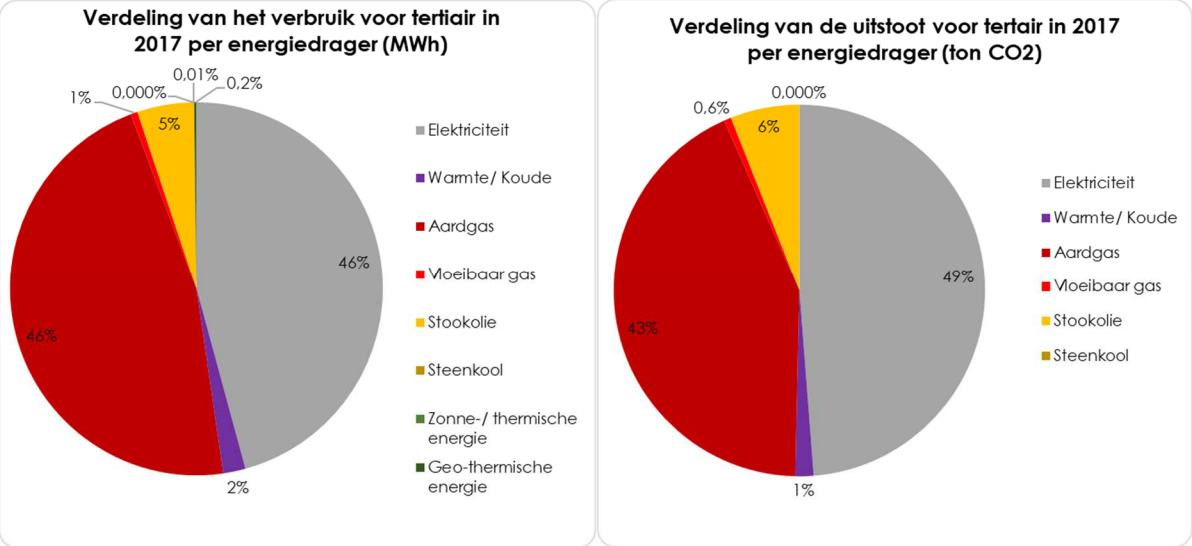
Tertiaire sector: Verbruik van **2.972.218 MWh** en een uitstoot van **650 kton CO_2** (649.966 ton CO_2) in 2017 of 11% van de totale uitstoot in Limburg.

Dit is een **daling van -24%** ten opzichte van 2008 (en een daling van -19% ten opzichte van 2011).

De tertiaire sector omvat volgende subsectoren: 'kantoren en administraties', 'horeca', 'handel', 'gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening', 'andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening' en 'onderwijs'.

De CO_2-uitstoot van het elektriciteitsverbruik is goed voor een aandeel van 49% van de totale uitstoot binnen de sector. Vervolgens is het aardgasverbruik goed voor 43% van de uitstoot, stookolieverbruik voor 6% van de uitstoot. Tenslotte is er nog een verbruik van lokaal opgewekte warmte dat goed is voor 1% van de uitstoot.

De verdeling van het verbruik wijkt licht af. Daar heeft het aardgasverbruik een aandeel van 46% van het totale verbruik. Dat is even groot als het aandeel van het elektriciteitsverbruik. Stookolie komt vervolgens op 5% en warmte op 2%. Het aandeel hernieuwbare energie in het verbruik is beperkt tot <1%.

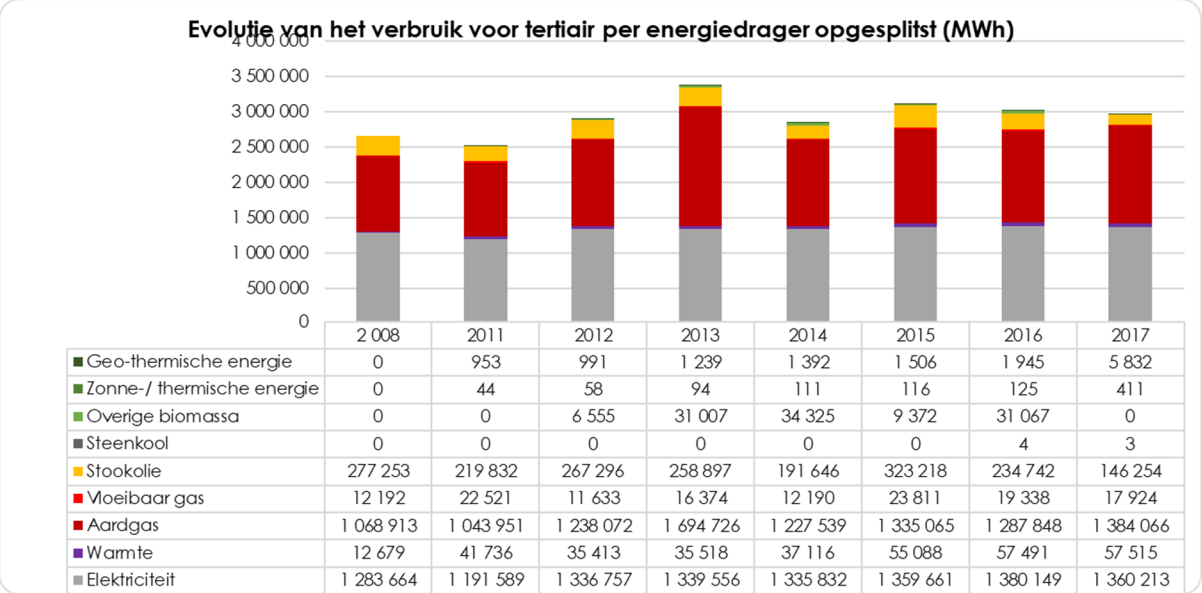


Grafiek 16 a en b: Verdeling van het verbruik van de uitstoot per energiedrager voor de sector huishoudens in 2017

In vergelijking met 2008 is het verbruik van elektriciteit gestegen met +6%. Het verbruik van de fossiele brandstof aardgas is in 2017 hoger (+29%) dan 2011, weliswaar gecompenseerd door een daling van het meer vervuilende stookolieverbruik (-47%). Het aandeel warmte is eveneens fors gestegen (+354%). Het aandeel hernieuwbare energie is flink toegenomen, maar blijft in absolute cijfers erg klein.

Dit resulteert in een evolutie van de CO_2-uitstoot van +13% in 2015, +10% in 2016 en -24% in 2017 in vergelijking met 2008.

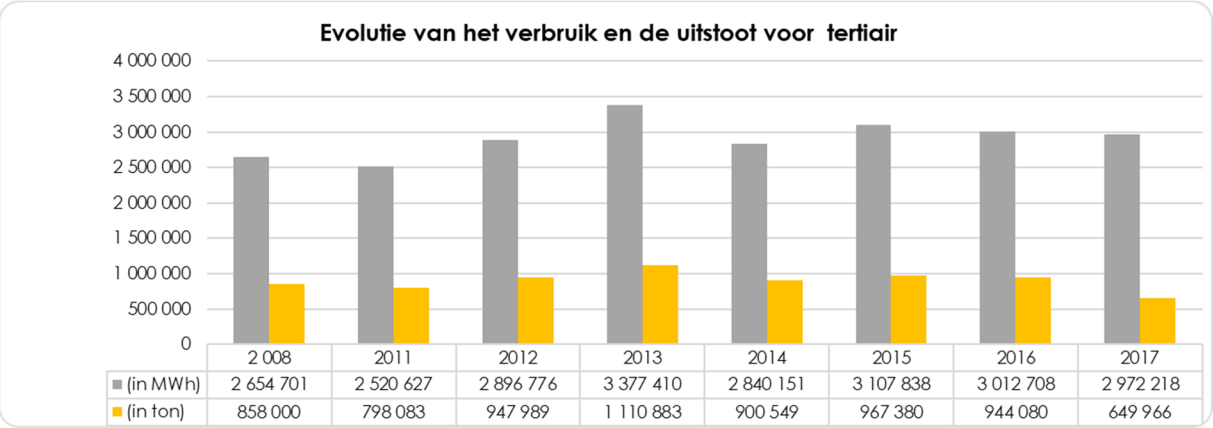
De stijgende trend in het verbruik in de jaren voor 2017 kan gerelateerd worden aan de economische groei in de sector. De beperkte ingezette daling kan deels verklaard worden door een hogere energie-efficiëntie, de warmere winters die maken dan de energiebehoefte afneemt. Ook de verdere toename aan energetische renovaties kunnen de daling verklaren.



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Geo-thermische energie	0	953	991	1 239	1 392	1 506	1 945	5 832
Zonne-/ thermische energie	0	44	58	94	111	116	125	411
Overige biomassa	0	0	6 555	31 007	34 325	9 372	31 067	0
Steenkool	0	0	0	0	0	0	4	3
Stookolie	277 253	219 832	267 296	258 897	191 646	323 218	234 742	146 254
Vloeibaar gas	12 192	22 521	11 633	16 374	12 190	23 811	19 338	17 924
Aardgas	1 068 913	1 043 951	1 238 072	1 694 726	1 227 539	1 335 065	1 287 848	1 384 066
Warmte	12 679	41 736	35 413	35 518	37 116	55 088	57 491	57 515
Elektriciteit	1 283 664	1 191 589	1 336 757	1 339 556	1 335 832	1 359 661	1 380 149	1 360 213

Grafiek 17: Evolutie van het verbruik voor de tertiaire sector per energiedrager opgesplitst voor de periode 2011-2017

De daling van de uitstoot kan grotendeels verklaard worden door de dalende emissiefactor voor elektriciteit en de afname van stookolie-installaties als warmtebron.



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(in MWh)	2 654 701	2 520 627	2 896 776	3 377 410	2 840 151	3 107 838	3 012 708	2 972 218
(in ton)	858 000	798 083	947 989	1 110 883	900 549	967 380	944 080	649 966

Grafiek 18: Evolutie van het verbruik en de uitstoot voor de tertiaire sector voor de periode 2008-2017

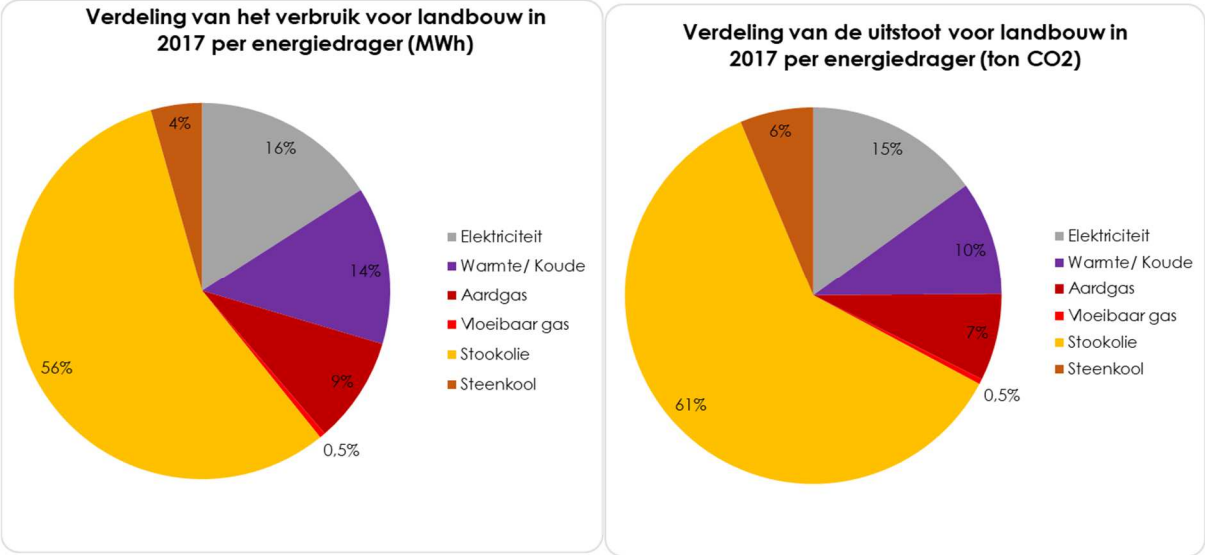
IV.3 Landbouw

Sector landbouw: Verbruik van 566.139 MWh en een uitstoot van **140 kton CO_2** (139.996 ton CO_2) in 2017 of 2% van de totale uitstoot in Limburg.

Dit is een daling van -22% ten opzichte van 2008 (en een daling van -27% ten opzichte van 2011).

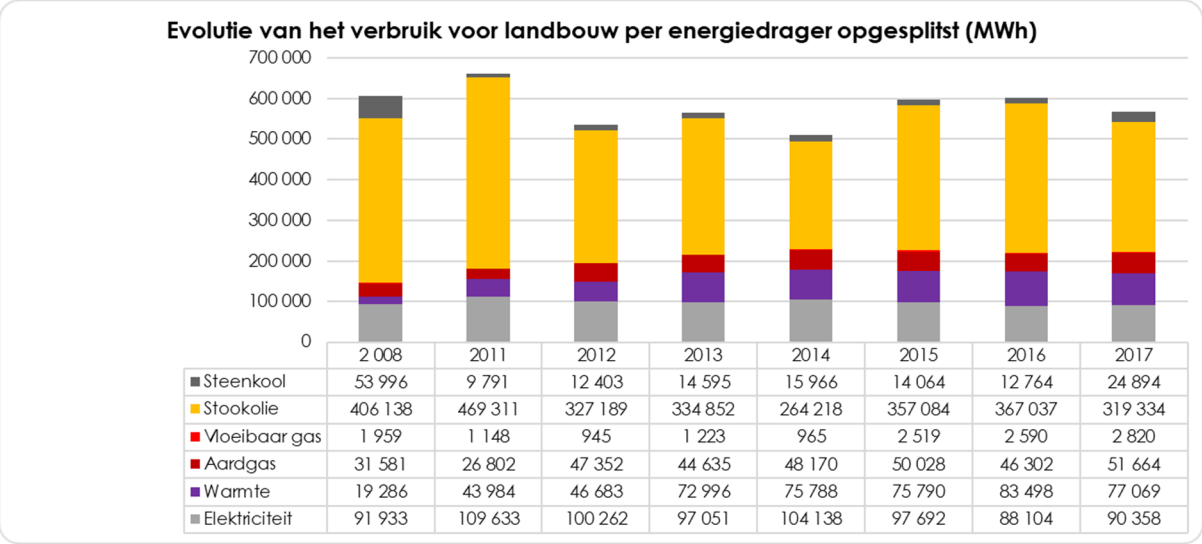
De CO_2-uitstoot van het stookolieverbruik – ook voor de aandrijving van bepaalde landbouwvoertuigen - is goed voor een aandeel van 61% van de totale uitstoot, elektriciteitsverbruik voor 15%. Vervolgens is lokaal opgewekte warmte (vb. aan de hand van warmtekrachtkoppelingsinstallaties) goed voor 10% van de uitstoot. Tenslotte is er nog een verbruik van aardgas en steenkool goed voor respectievelijk 7% en 6% van de uitstoot.

De verdeling van het verbruik is redelijk gelijklopend. Daar hebben het stookolieverbruik en het aardgasverbruik een iets groter aandeel van respectievelijk 56% en 9% van het totale verbruik. Elektriciteitsverbruik en warmte hebben een groter aandeel, het steenkoolverbruik een kleiner aandeel. Opgelet: er wordt geen verbruik van hernieuwbare energie toegeschreven aan deze sector omdat dit aandeel reeds werd opgenomen in de tertiaire sector.



Grafiek 19 a en b: Verdeling van het verbruik van de uitstoot per energiedrager voor de sector landbouw in 2017

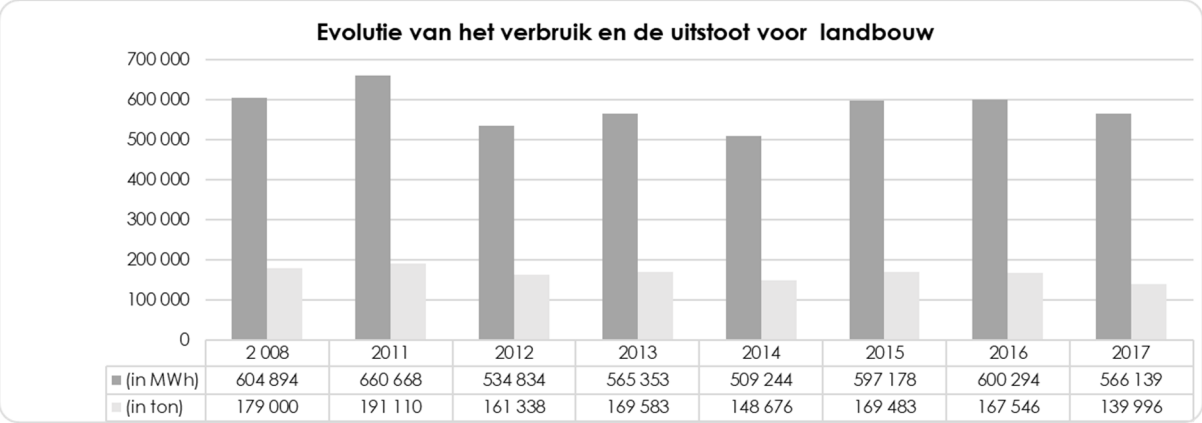
In vergelijking met 2008 is het verbruik van elektriciteit gedaald met -2%. Het verbruik van de fossiele brandstoffen aardgas en vloeibaar gas zijn in 2017 fors hoger (+64% en +44%) dan 2008, ter compensatie van een grotere daling van het stookolieverbruik (-21%) en steenkoolverbruik (-54%). Het aandeel warmte is gestegen met +300% ten opzichte van 2008. Dit resulteert in een daling van de CO_2-uitstoot van -1% in 2015, -1% in 2016 en -6% in 2017.



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Steenkool	53 996	9 791	12 403	14 595	15 966	14 064	12 764	24 894
Stookolie	406 138	469 311	327 189	334 852	264 218	357 084	367 037	319 334
Vloeibaar gas	1 959	1 148	945	1 223	965	2 519	2 590	2 820
Aardgas	31 581	26 802	47 352	44 635	48 170	50 028	46 302	51 664
Warmte	19 286	43 984	46 683	72 996	75 788	75 790	83 498	77 069
Elektriciteit	91 933	109 633	100 262	97 051	104 138	97 692	88 104	90 358

Grafiek 20: Evolutie van het verbruik voor de sector landbouw per energiedrager opgesplitst voor de periode 2008-2017

De daling van de uitstoot kan verklaard worden door de dalende emissiefactor voor elektriciteit en een groter aandeel in de energiemix van energiedragers met een lagere CO_2-uitstoot per eenheid energieverbruik.



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(in MWh)	604 894	660 668	534 834	565 353	509 244	597 178	600 294	566 139
(in ton)	179 000	191 110	161 338	169 583	148 676	169 483	167 546	139 996

Grafiek 21: Evolutie van het verbruik en de uitstoot voor de sector landbouw voor de periode 2008-2017

IV.4 Industrie

Sector industrie: Verbruik van **10.304.698 MWh** en een uitstoot van **2.199 kton CO_2** (2.198.958 ton CO_2) in 2017 of 36% van de totale uitstoot in Limburg.

Deze sector wordt opgesplitst in de niet-ETS bedrijven en de ETS-bedrijven.

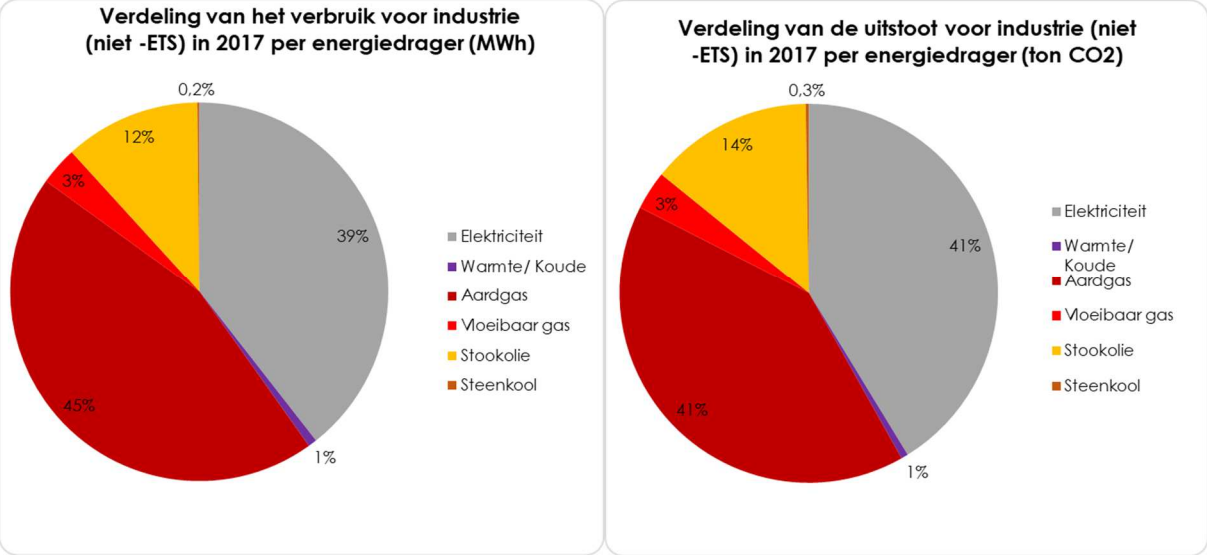
IV.4.1 Niet-ETS

Sector industrie (niet-ETS): Verbruik van **3.338.618 MWh** en een uitstoot van **743 kton CO_2** (743.405 ton CO_2) in 2017 of 12% van de totale uitstoot in Limburg.

Dit is een daling van -35% ten opzichte van 2008 (en een daling van -29% ten opzichte van 2011).

De CO_2-uitstoot van het elektriciteitsverbruik is goed voor een aandeel van 41% van de totale uitstoot. Ook is aardgas goed voor 41% van de uitstoot, stookolieverbruik voor 14% van de uitstoot van de niet-ETS bedrijven. Tenslotte is er nog een verbruik van vloeibaar gas, warmte en steenkool goed voor respectievelijk 3%,1% en <1% van de uitstoot.

De verdeling van het verbruik is gelijkaardig. Daar heeft het aardgasverbruik een groter aandeel van 45% van het totale verbruik. Elektriciteitsverbruik heeft een kleiner aandeel van 39%. Opgelet: er wordt geen verbruik van hernieuwbare energie uit warmtepompen en zonneboilers toegeschreven aan deze sector omdat dit aandeel reeds werd opgenomen in de tertiaire sector. In de jaren 2013-2014-2015-2016 was er een aandeel overige hernieuwbare energie (biomassa uit huishoudelijk afval), maar dat is verdwenen in 2017.



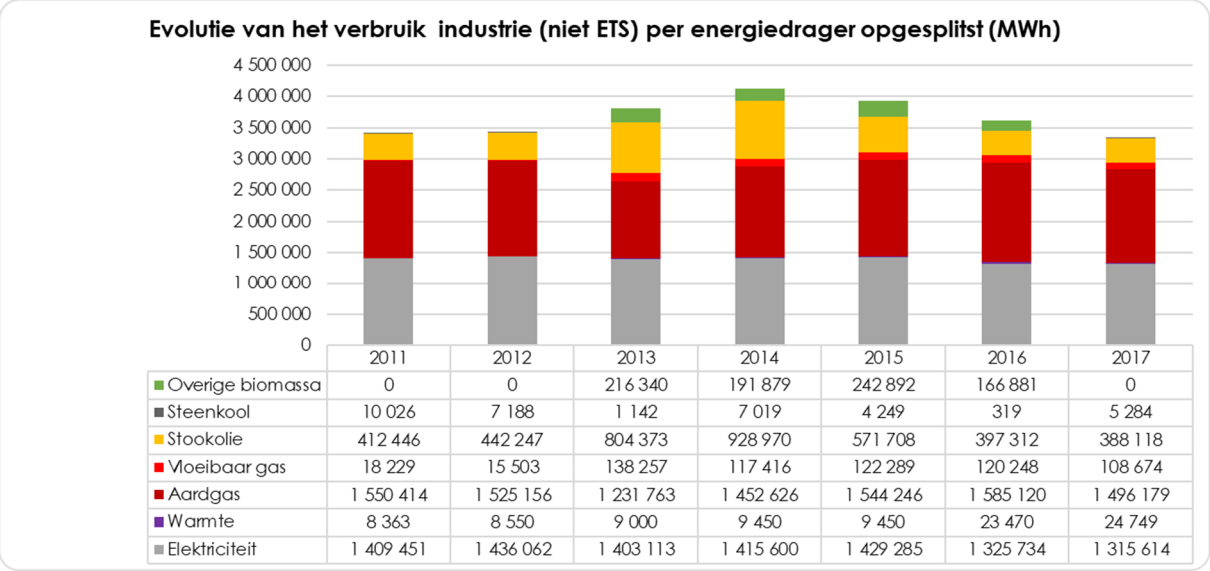
Grafiek 22 a en b: Verdeling van het verbruik van de uitstoot per energiedrager voor de sector industrie niet-ETS in 2017

In vergelijking met 2011[9] is het verbruik van elektriciteit gedaald met -7% ten opzichte van 2011. Het verbruik van vloeibaar gas ligt in 2017 zo'n 5 keer hoger (+496%) dan in 2011, wel ter

[9] Geen specifieke informatie met betrekking tot de opsplitsing van het verbruik beschikbaar

compensatie van een grotere daling van het steenkoolverbruik (-47%) en lichte dalingen in het aardgas- en stookolieverbruik (-3% en -6%). Het aandeel warmte is verdubbeld naar 196% van het aandeel in 2011.

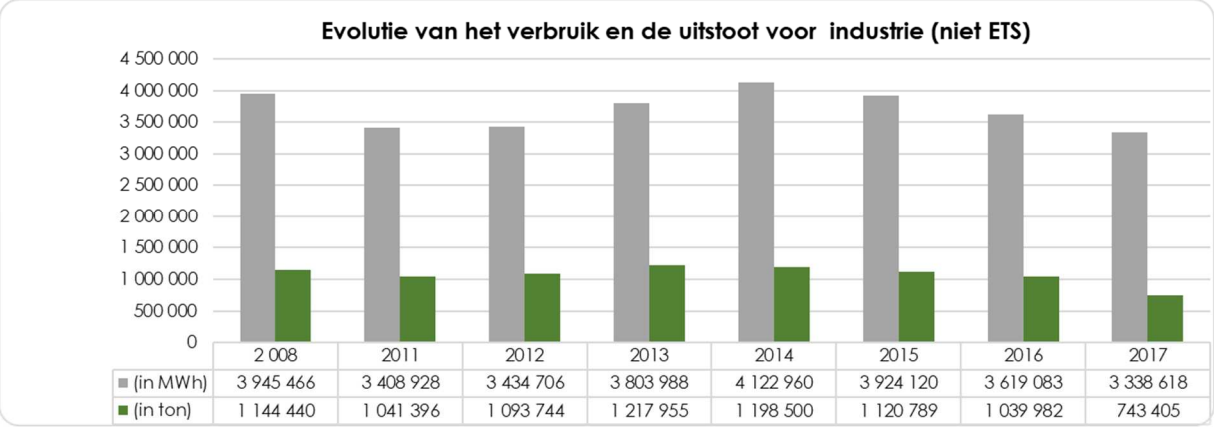
Dit resulteert in een uiteindelijk lagere uitstoot ten opzichte van 2011, in een fors dalende trend: een CO_2-uitstoot van -2% in 2015, -9% in 2016 en -35% in 2017 ten opzichte van 2008.



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Overige biomassa	0	0	216 340	191 879	242 892	166 881	0
Steenkool	10 026	7 188	1 142	7 019	4 249	319	5 284
Stookolie	412 446	442 247	804 373	928 970	571 708	397 312	388 118
Vloeibaar gas	18 229	15 503	138 257	117 416	122 289	120 248	108 674
Aardgas	1 550 414	1 525 156	1 231 763	1 452 626	1 544 246	1 585 120	1 496 179
Warmte	8 363	8 550	9 000	9 450	9 450	23 470	24 749
Elektriciteit	1 409 451	1 436 062	1 403 113	1 415 600	1 429 285	1 325 734	1 315 614

Grafiek 23: Evolutie van het verbruik voor de subsector industrie niet-ETS per energiedrager opgesplitst voor de periode 2011-2017

De daling van de uitstoot kan verklaard worden door de dalende emissiefactor voor elektriciteit, een iets minder belastende energiemix, de betere benutting van warmte en een licht dalend - zij het fluctuerend - algemeen energieverbruik.



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(in MWh)	3 945 466	3 408 928	3 434 706	3 803 988	4 122 960	3 924 120	3 619 083	3 338 618
(in ton)	1 144 440	1 041 396	1 093 744	1 217 955	1 198 500	1 120 789	1 039 982	743 405

Grafiek 24: Evolutie van het verbruik en de uitstoot voor de subsector industrie niet-ETS voor de periode 2008-2017

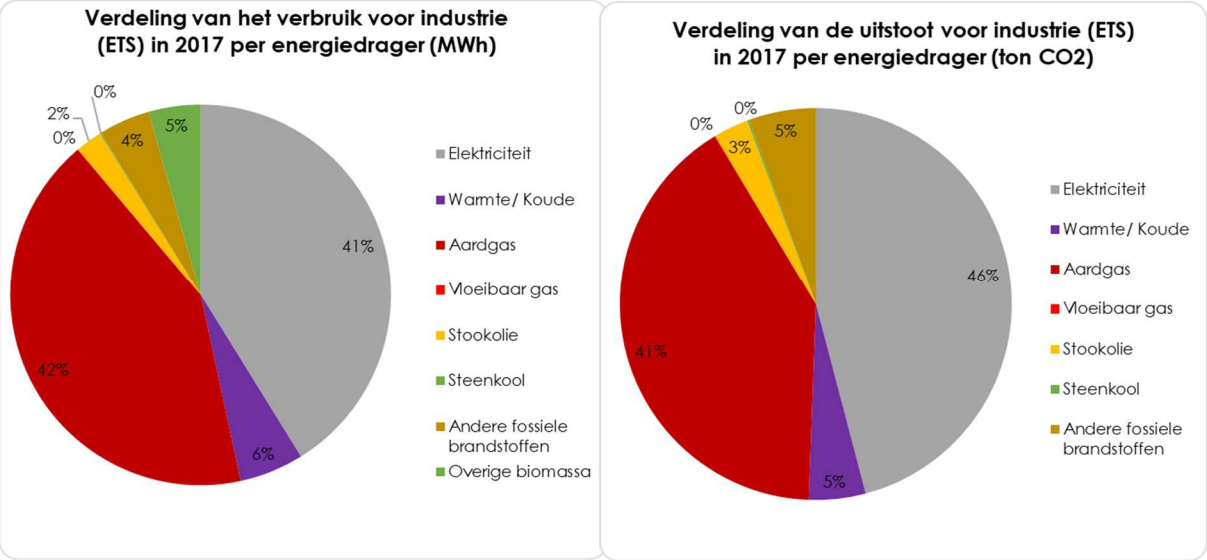
IV.4.2 ETS

Sector industrie (ETS): Verbruik van **6.966.080 MWh** en een uitstoot van **1.456 kton CO_2** (1.455.553 ton CO_2) in 2017 of 23% van de totale uitstoot in Limburg.

Dit is een daling de uitstoot van -35% ten opzichte van 2008 (en een daling van -29% ten opzichte van 2011).

De CO_2-uitstoot van het elektriciteitsverbruik is goed voor een aandeel van 46% van de totale uitstoot van de ETS bedrijven. Vervolgens is het aardgasverbruik verantwoordelijk voor 41% van de uitstoot, en verbruik van andere fossiele brandstoffen voor 5%. Tenslotte is er nog een verbruik van lokaal opgewekte warmte dat goed is voor 5% van de uitstoot en stookolie voor 3% van de totale uitstoot.

De verdeling van het verbruik ligt enigszins anders. Daar heeft het aardgasverbruik een aandeel van 42% van het totale verbruik dat iets groter is dan het aandeel van elektriciteitsverbruik (41%), vervolgens warmte 6% en andere fossiele brandstoffen 4%. Het aandeel hernieuwbare energie in het verbruik is gelijk aan 5%.

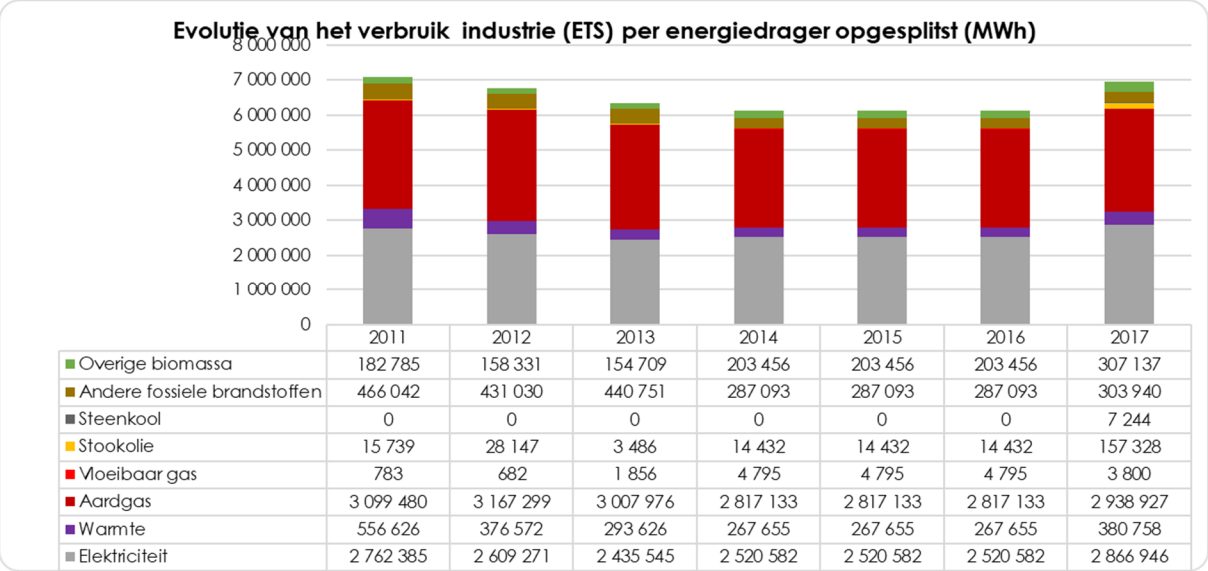


Grafiek 25 a en b: Verdeling van het verbruik van de uitstoot per energiedrager voor de sector industrie-ETS in 2017

In vergelijking met 2011[10] is het verbruik van de energiedragers warmte, andere fossiele brandstoffen en aardgas gedaald met respectievelijk -32%, -35% en -5% ten opzichte van 2011. Het aandeel van stookolie is opmerkelijk gestegen met +900%, net als vloeibaar gas. Het aandeel hernieuwbare energie is gestegen met +68% ten opzichte van 2011. Dit resulteert in een lagere uitstoot ten opzichte van 2011: een CO_2-uitstoot -19% in 2017 ten opzichte van 2011.

Over 2015 en 2016 valt niets te zeggen, aangezien hier de cijfers van 2014 werden genomen wegens een hiaat in de brongegevens.

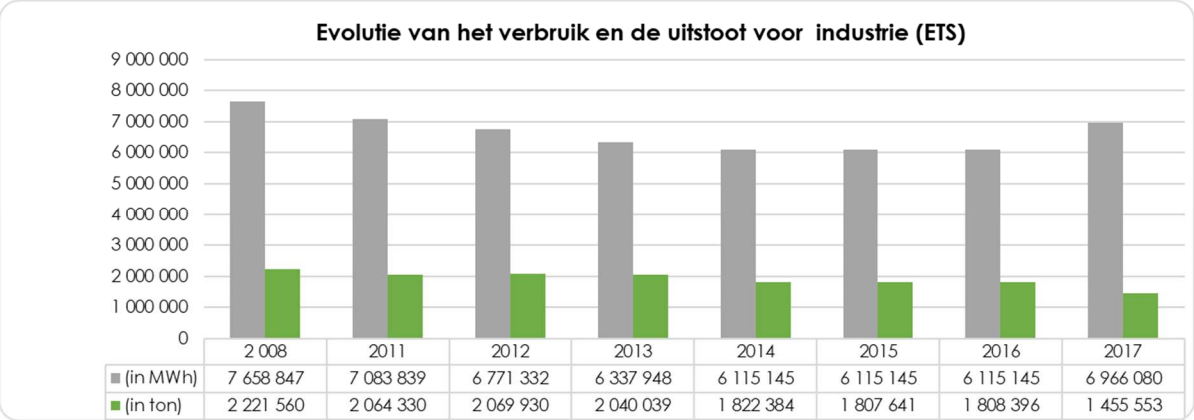
[10] Geen specifieke informatie met betrekking tot de opsplitsing van het verbruik beschikbaar



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Overige biomassa	182 785	158 331	154 709	203 456	203 456	203 456	307 137
Andere fossiele brandstoffen	466 042	431 030	440 751	287 093	287 093	287 093	303 940
Steenkool	0	0	0	0	0	0	7 244
Stookolie	15 739	28 147	3 486	14 432	14 432	14 432	157 328
Vloeibaar gas	783	682	1 856	4 795	4 795	4 795	3 800
Aardgas	3 099 480	3 167 299	3 007 976	2 817 133	2 817 133	2 817 133	2 938 927
Warmte	556 626	376 572	293 626	267 655	267 655	267 655	380 758
Elektriciteit	2 762 385	2 609 271	2 435 545	2 520 582	2 520 582	2 520 582	2 866 946

Grafiek 26: Evolutie van het verbruik voor de subsector industrie ETS per energiedrager opgesplitst voor de periode 2011-2017

De daling van de uitstoot kan verklaard worden door de dalende emissiefactor voor elektriciteit en een toename aan hernieuwbare energie. Het totale energieverbruik in de sector nam ook af, maar niet in dezelfde mate als de uitstoot.



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(in MWh)	7 658 847	7 083 839	6 771 332	6 337 948	6 115 145	6 115 145	6 115 145	6 966 080
(in ton)	2 221 560	2 064 330	2 069 930	2 040 039	1 822 384	1 807 641	1 808 396	1 455 553

Grafiek 27: Evolutie van het verbruik en de uitstoot voor de subsector industrie ETS voor de periode 2008-2017

IV.5 Transport

Sector transport : uitstoot van **1.645 kton CO_2** (1.645.111 ton CO_2) in 2017 of 24% van de totale uitstoot in Limburg.

Deze sector wordt opgesplitst in particulier en commercieel vervoer, openbaar vervoer, binnenvaart en spoor.

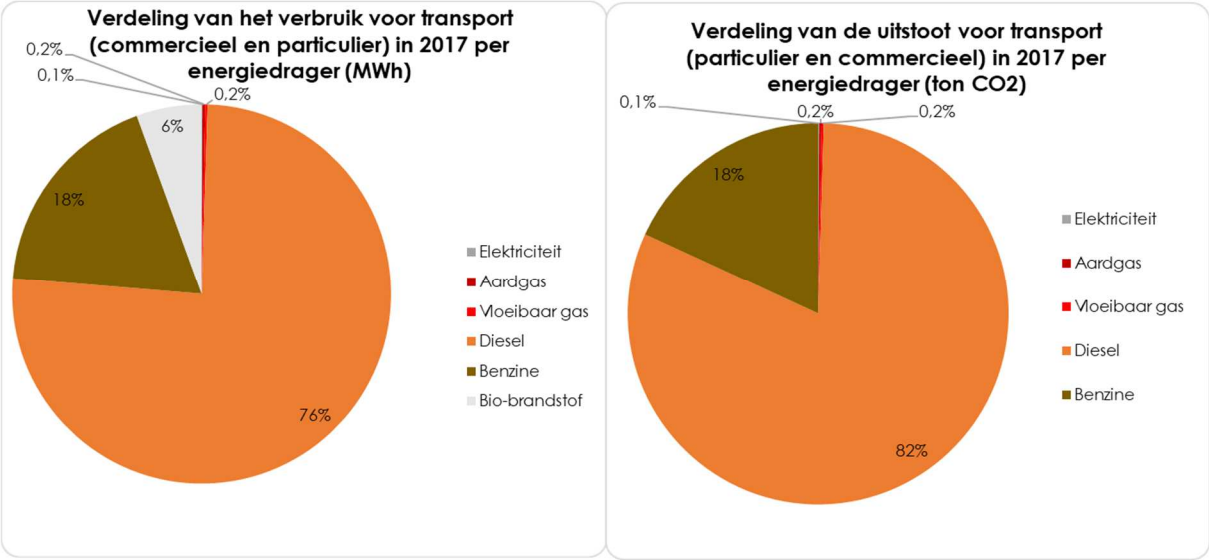
IV.5.1 Particulier en commercieel vervoer

De subsector particulier en commercieel vervoer vormt binnen de sector transport veruit de hoofdmoot met een verbruik van 6.244.225 MWh en een uitstoot van **1.552 kton CO_2** (1.552.498 ton CO_2) in 2017, of 23% van de totale uitstoot in Limburg.

Dit is een **stijging van +4%** ten opzichte van 2008 (en een stijging van +7% ten opzichte van 2011).

De CO_2-uitstoot van het dieselverbruik is goed voor een aandeel van 82% van de totale uitstoot, benzine voor 18%. Vervolgens is nog een heel klein aandeel vloeibaar gas, aardgas en elektriciteit, telkens <1%.

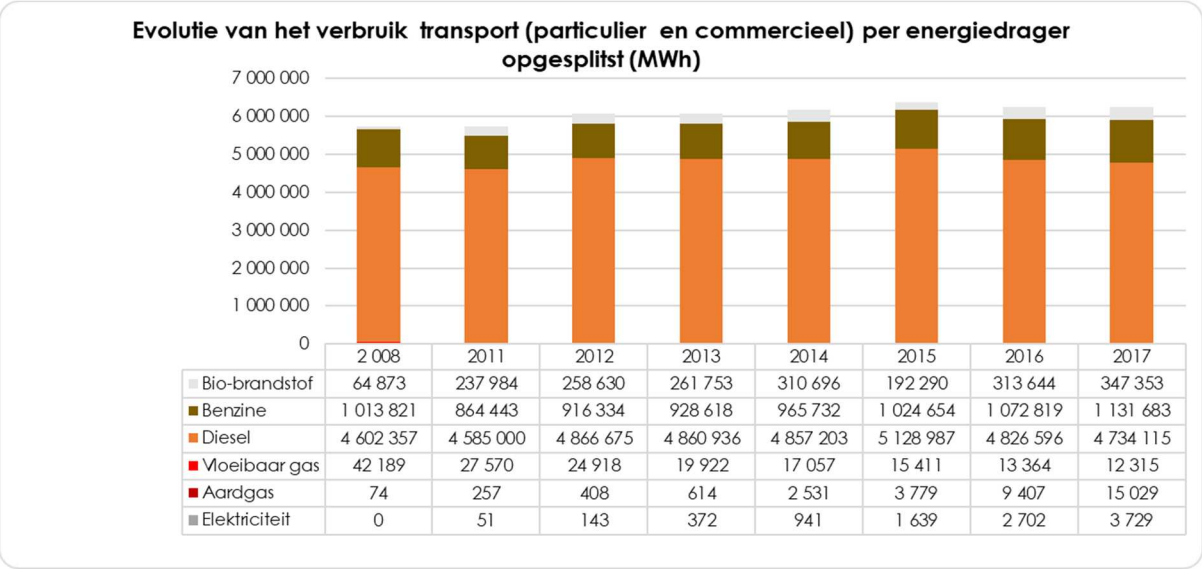
De verdeling van het verbruik ligt enigszins anders. Daar blijkt dat diesel voor een deel werd vervangen door biobrandstoffen, goed voor 6% van alle brandstoffen in 2017.



Grafiek 28 a en b: Verdeling van het verbruik van de uitstoot per energiedrager voor de subsector particulier en commercieel vervoer in 2017

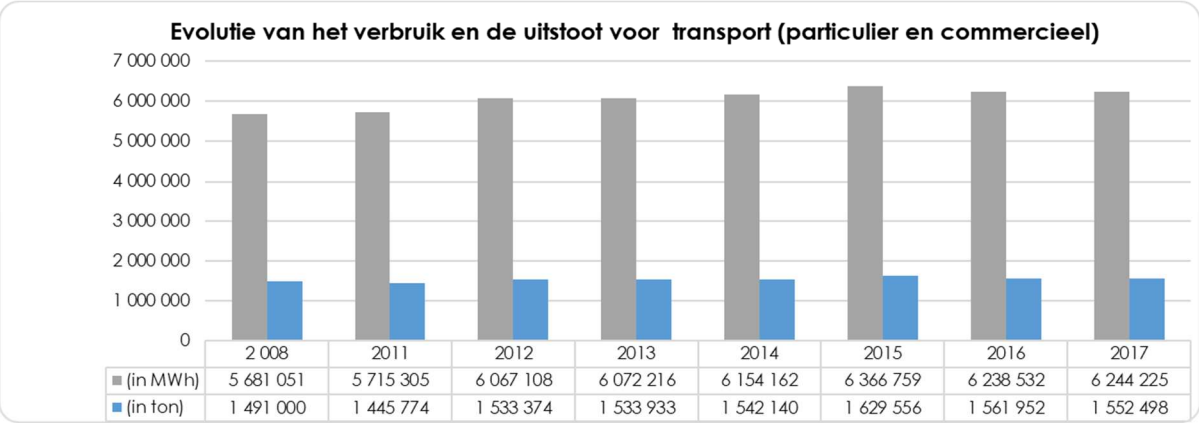
In vergelijking met 2008 is het verbruik van alle energiedragers met uitzondering van vloeibaar gas gestegen. De grootste stijgers zijn de energiedragers met een klein aandeel zoals elektriciteit (+7204% ten opzichte van 2011) en aardgas (of CNG) (+20.210%). Ook het verbruik van benzine nam toe met +12%, net als diesel met +3%. Het aandeel hernieuwbare energie is gestegen met +435% ten opzichte van 2008. Dit gecombineerd resulteert in een stijging van de CO_2-uitstoot, zij het met een dalende trend van +9% in 2015, +5% in 2016 naar +4% in 2017.

Ondanks de shift weg van diesel naar hoofdzakelijk energiedragers met een lagere CO_2-uitstoot per eenheid energieverbruik, stellen we dus toch een stijging vast. De reden hiervoor ligt in het toenemend aantal km die worden gereden. Zelfs de steeds efficiëntere motoren (waardoor het verbruik per gereden kilometer daalt) kunnen de stijging (nog) niet doen keren in een daling.



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bio-brandstof	64 873	237 984	258 630	261 753	310 696	192 290	313 644	347 353
Benzine	1 013 821	864 443	916 334	928 618	965 732	1 024 654	1 072 819	1 131 683
Diesel	4 602 357	4 585 000	4 866 675	4 860 936	4 857 203	5 128 987	4 826 596	4 734 115
Vloeibaar gas	42 189	27 570	24 918	19 922	17 057	15 411	13 364	12 315
Aardgas	74	257	408	614	2 531	3 779	9 407	15 029
Elektriciteit	0	51	143	372	941	1 639	2 702	3 729

Grafiek 29: Evolutie van het verbruik voor de subsector particulier en commercieel vervoer per energiedrager opgesplitst voor de periode 2008-2017



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(in MWh)	5 681 051	5 715 305	6 067 108	6 072 216	6 154 162	6 366 759	6 238 532	6 244 225
(in ton)	1 491 000	1 445 774	1 533 374	1 533 933	1 542 140	1 629 556	1 561 952	1 552 498

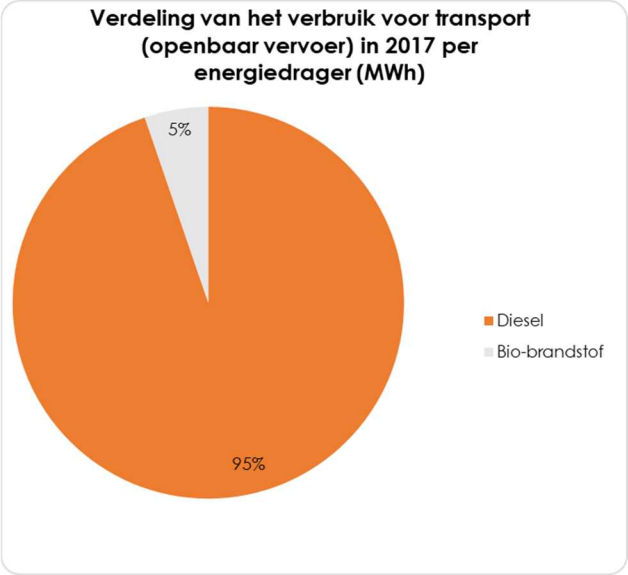
Grafiek 30: Evolutie van het verbruik en de uitstoot voor de subsector particulier en commercieel vervoer voor deperiode 2008-2017

IV.5.2 Openbaar vervoer

Subsector openbaar vervoer: Verbruik van **107.782 MWh** en een uitstoot van **27 kton CO_2** (27.263 ton CO_2) in 2017 of 0,4% van de totale uitstoot in Limburg.

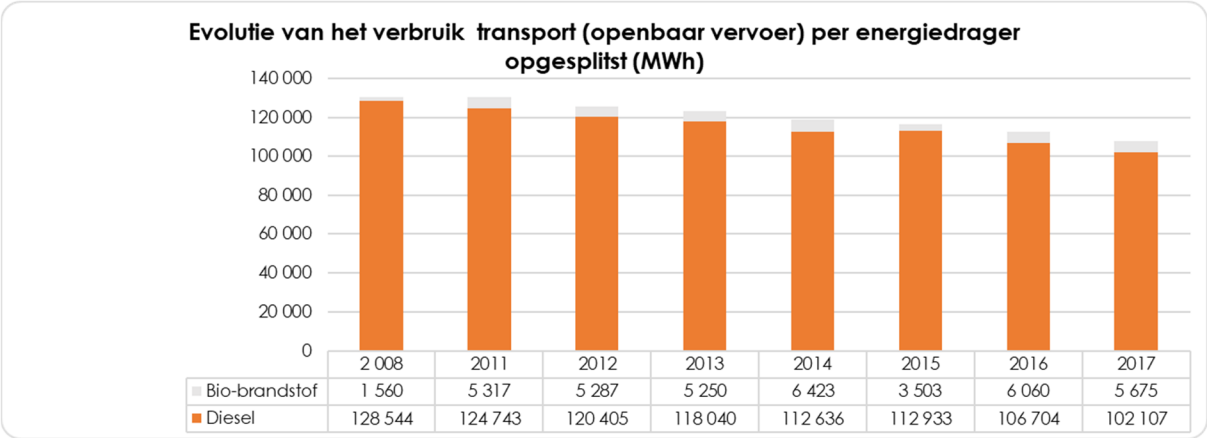
Dit is een **daling van -18%** ten opzichte van 2011 (en een daling van -20% ten opzichte van 2008).

De totale CO_2-uitstoot komt volledig op rekening van het dieselverbruik. Het aandeel hernieuwbare energie in het verbruik is gelijk aan 5%.



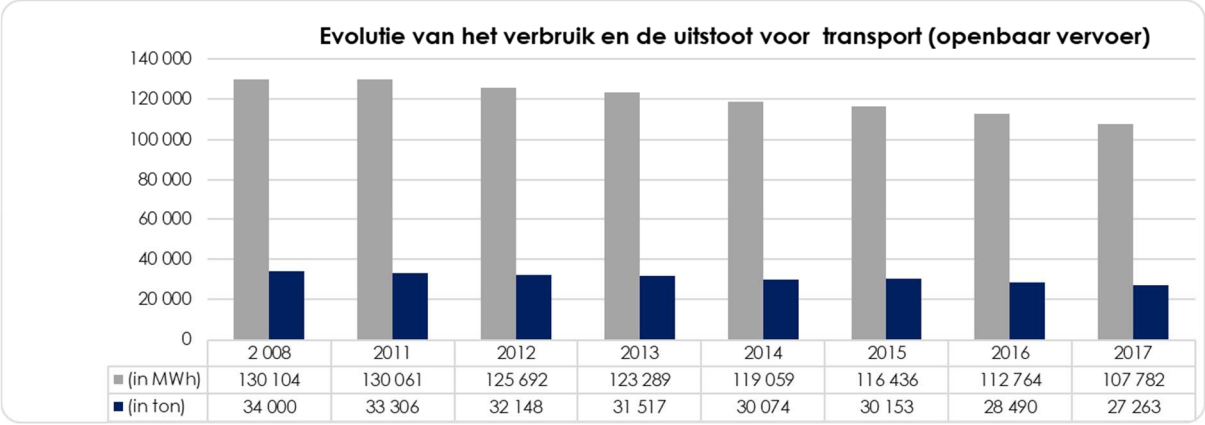
Grafiek 31: Verdeling van het verbruik per energiedrager voor de subsector openbaar vervoer in 2017

In vergelijking met 2008 is het dieselverbruik fors gedaald met -21%. Het verbruik aan hernieuwbare energie is gestegen met +264% ten opzichte van 2008. Het energieverbruik daalt vooral door afname in het aantal buskilometers, en deels door efficiëntieverbeteringen. De daling in de uitstoot is een gevolg van een daling in het finaal energieverbruik en een stijging van het aandeel biobrandstoffen.



	2 008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bio-brandstof	1 560	5 317	5 287	5 250	6 423	3 503	6 060	5 675
Diesel	128 544	124 743	120 405	118 040	112 636	112 933	106 704	102 107

Grafiek 32: Evolutie van het verbruik voor de subsector openbaar vervoer per energiedrager opgesplitst voor de periode 2011-2017



Grafiek 33: Evolutie van het verbruik en de uitstoot voor de subsector openbaar vervoer voor de periode 2008-2017

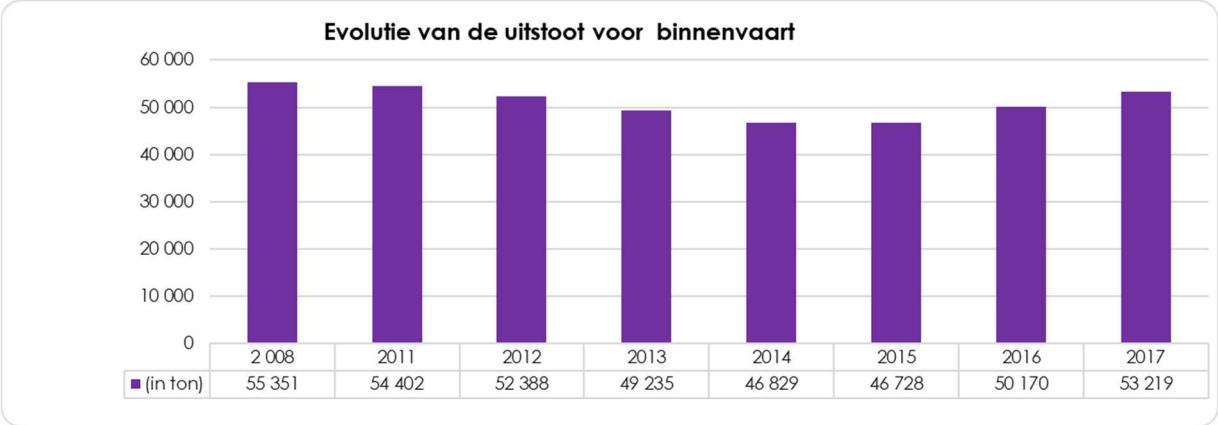
IV.5.3 Binnenvaart

Subsector binnenvaart: Uitstoot van **53 kton CO_2** (53.219 ton CO_2) in 2017 of 0,8% van de totale uitstoot in Limburg.

Dit is een **daling van -2%** ten opzichte van 2011 (en een daling van -4% ten opzichte van 2008).

De sterkere daling tot 2014, gevolgd door een stijging in emissies kan grotendeels verklaard worden door een daling in de trafiek op het Albertkanaal (o.a. door afbouw staalnijverheid in Luik) en de Kempense kanalen, die nadien wel terug aantrok.

Dit resulteert in een daling van de CO_2-uitstoot, zij het met een stijgende trend van -14% in 2015, -8% in 2016 en -2% in 2017.



Grafiek 34: Evolutie van de uitstoot voor de subsector binnenvaart voor de periode 2008-2017

IV.5.4 Spoor

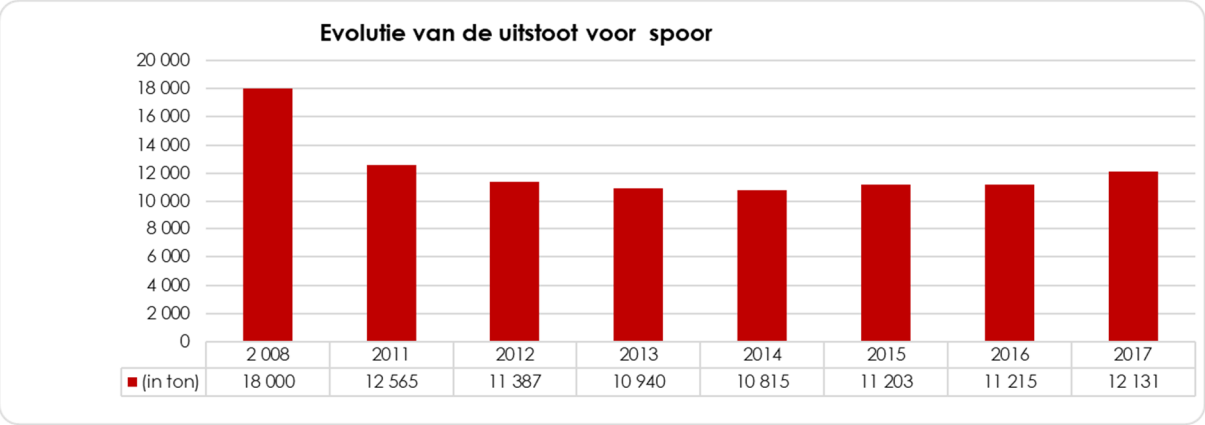
Subsector spoor: Uitstoot van **12 kton CO_2** (12.131 ton CO_2) in 2017 of 0,2% van de totale uitstoot in Limburg.

Dit is een **daling van -3%** ten opzichte van 2011 (en een daling van -33% ten opzichte van 2008).

De daling in emissies is een gevolg van een efficiëntere treindienst van goederentreinen (meer wagons per locomotief, betere beladingsgraad). Daarnaast worden de diesellocomotieven zoveel mogelijk vervangen door types met een lager verontreinigingsniveau die aan de actuele normen inzake emissie en rendement beantwoorden. [11]

Dit resulteert in een daling van de CO_2-uitstoot, zij het met een stijgende trend van -11% in 2015, -11% in 2016 en -3% in 2017.

In 2017 zien we een beperkte stijging van de emissies voor spoorverkeer in een algemeen dalende trend.



Grafiek 35: Evolutie van de uitstoot voor de subsector spoor voor de periode 2008-2017

[11] Bron: Lozingen in de lucht 2000 – 2014, VMM

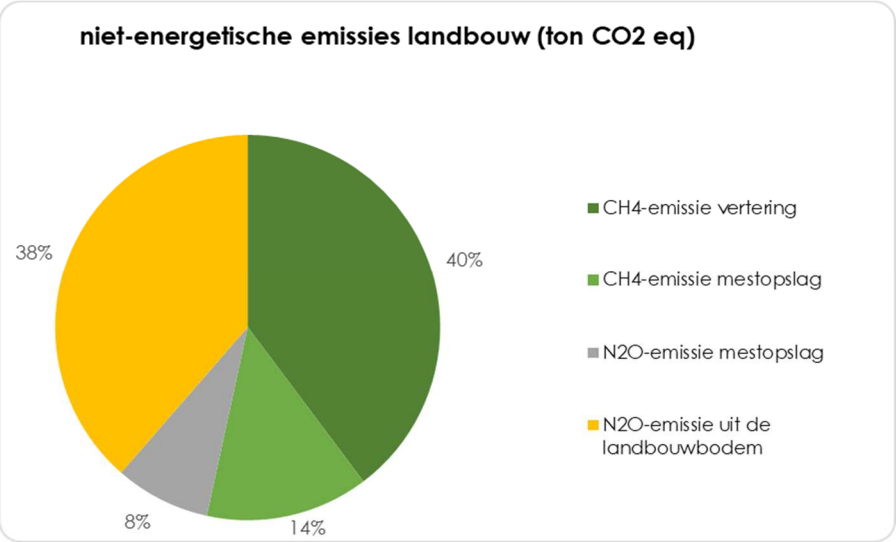
V. DE NIET-ENERGIEGERELATEERDE CO_2-UITSTOOT

Wat de niet-energiegerelateerde uitstoot van de landbouw betreft, zorgen lachgas (N_2O) en methaan (CH_4) ten gevolge van vertering, bodemgebruik (door afbraak van meststoffen) en mestmanagement, voor een uitstoot van **555 kton CO_{2eq}** (of 555.347 ton CO_{2eq}[12]) in 2017.

Dit is een **stijging van +7%** ten opzichte van 2008 (of een daling van -9% ten opzichte van 2011).

De uitstoot van niet-energiegerelateerde broeikasgassen vormt **8% van de totale uitstoot** (niet-energiegerelateerde en energiegerelateerde uitstoot samen van 6.666.897 CO_{2eq}).

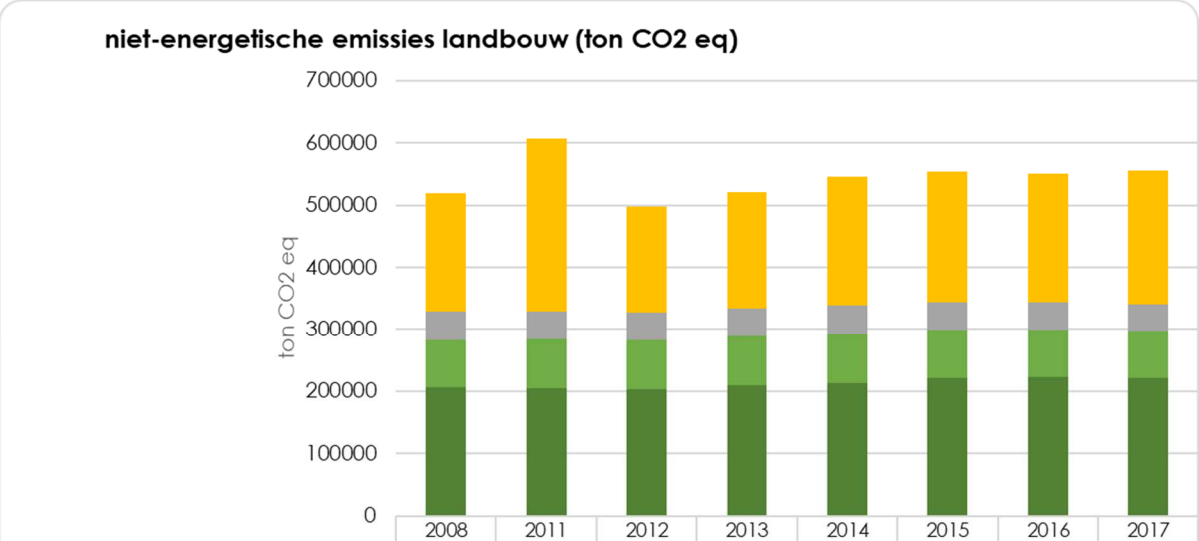
Methaangas is goed voor een grote helft van de niet-energiegerelateerde uitstoot van de landbouw. 40% van de totale uitstoot is het gevolg van de uitstoot van methaangas als gevolg van de vertering van landbouwdieren, aangevuld door de uitstoot van methaangas uit mest (14%). Lachgas is voor een kleine helft verantwoordelijk voor de uitstoot. Hier zijn het de emissies uit de landbouwbodem die de grootste uitstoot tot gevolg hebben (38% van het totaal) en 13% is het gevolg van mestopslag.



Grafiek 36: Verdeling van niet-energetische emissies in de landbouw in 2017

De evolutie van de niet-energiegerelateerde uitstoot, toont weinig verschil tussen de jaren 2015-2016-2017. Een daling van amper -1% wordt vastgesteld. Ten opzichte van 2011 is er een daling van -9%, maar dat blijkt een jaar met een uitzonderlijk hoge uitstoot (waar geen directe verklaring voor bekend is).

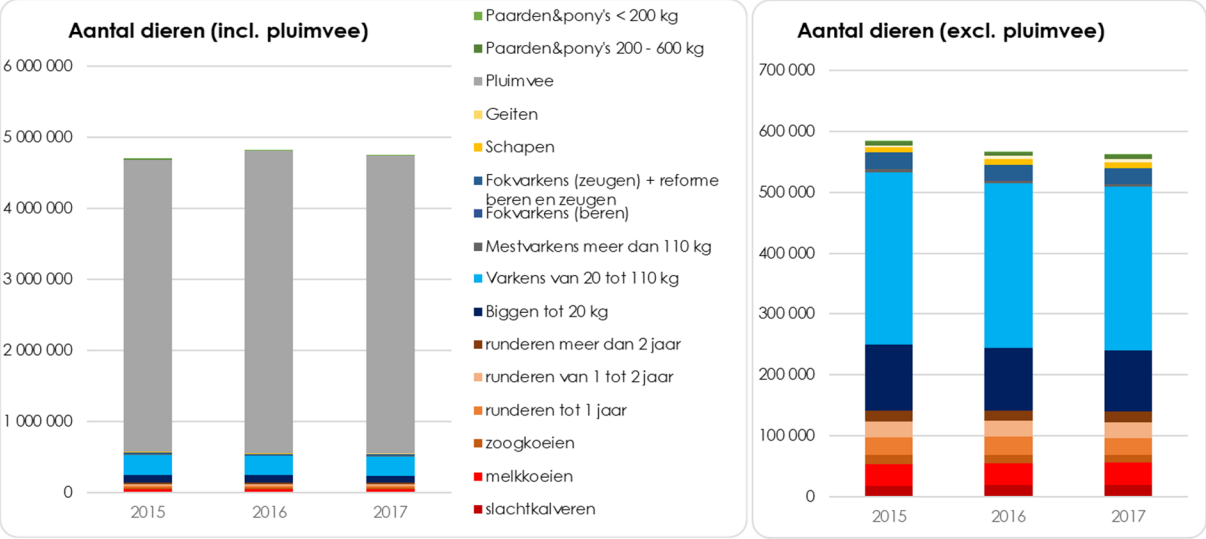
[12] Deze niet-CO_2 broeikasgassen kunnen uitgedrukt worden als CO_2-equivalenten door gebruik te maken van hun "Global warming potential" (GWP). Dit is een factor die weergeeft wat het opwarmend vermogen mogen is van deze gassen in vergelijking met CO2 over een periode van honderd jaar. In de nulmeting worden de GWP's gebruikt die gehanteerd werden in het Kyoto Protocol namelijk 21 voor methaan en 310 voor lachgas.



	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
N2O-emissie uit de landbouwbodem	191 230	278 468	170 751	186 693	207 692	210 223	207 569	214 271
N2O-emissie mestopslag	45 879	44 759	43 803	44 791	44 714	44 895	45 087	44 471
CH4-emissie mestopslag	76 500	79 272	79 132	80 124	80 055	77 440	76 057	75 955
CH4-emissie vertering	205913	204904	203680	208745	213070	221 473	222 559	220 651

Grafiek 37: Evolutie van niet-energetische emissies in de landbouw

De CH_4-emissies (uit verteringsprocessen en mestopslag) en de N_2O-emissies (uit mestopslag) worden ingeschat op basis van het aantal dieren en een emissiefactor per dier per jaar. In het algemeen kan een toename van het aantal runderen worden vastgesteld tussen 2015 en 2017. Ook het aantal pluimvee, schapen, geiten en paarden neemt toe. Enkel wat betreft het aantal varkens is er een afname.



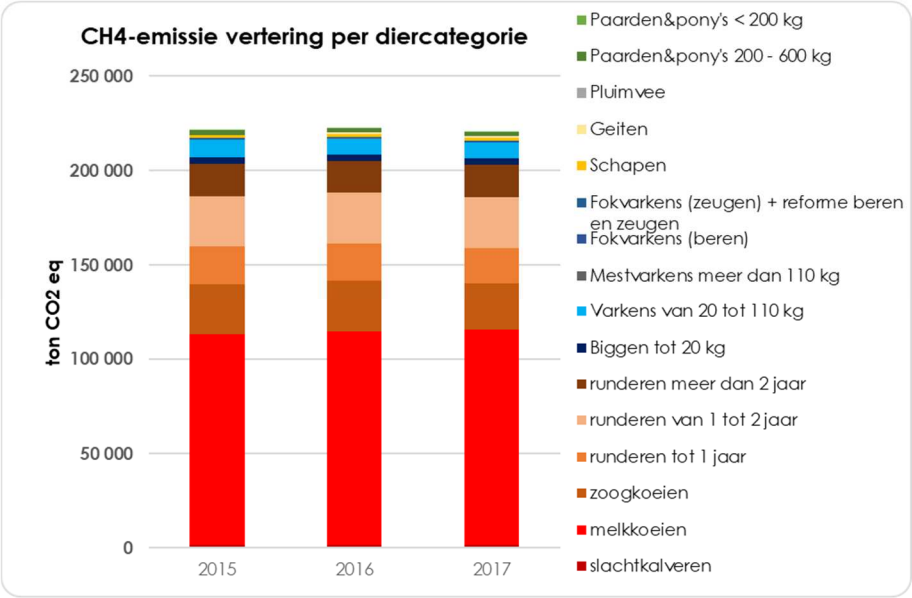
Grafiek 38: Evolutie van het aantal dieren

V.1 CH_4-emissies

De CH_4-emissies (uit verteringsprocessen en mestopslag) zijn gelijk aan **296.605 ton CO_2 eq,** waarvan 220.651 ton $CO_{2\,eq}$ door vertering en 75.955 ton $CO_{2\,eq}$ door mestopslag in 2017.

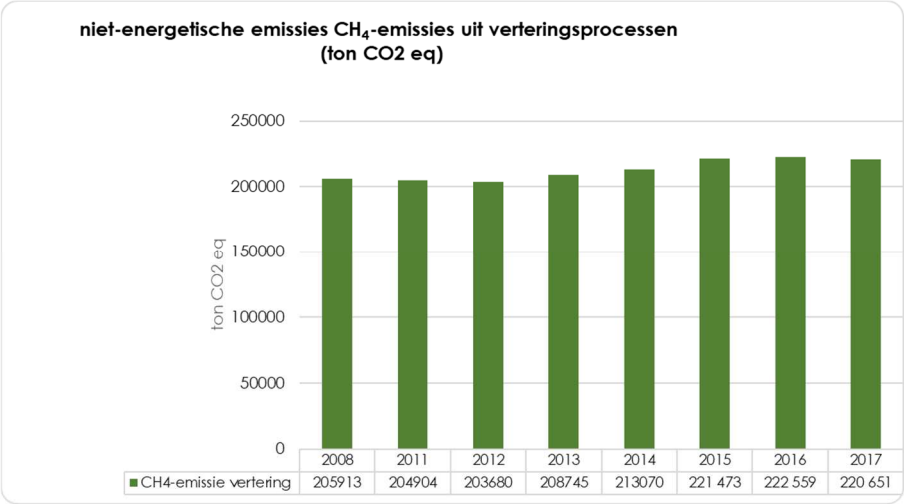
De CH_4-emissies uit verteringsprocessen stijgen en die uit mestopslag dalen ten opzichte van 2011.

CH_4-emissies of methaanemissies zijn voornamelijk het gevolg van verteringsprocessen bij runderen (voornamelijk melkvee) en opslag van varkensmest (voornamelijk mengmest) en mest van melkvee.



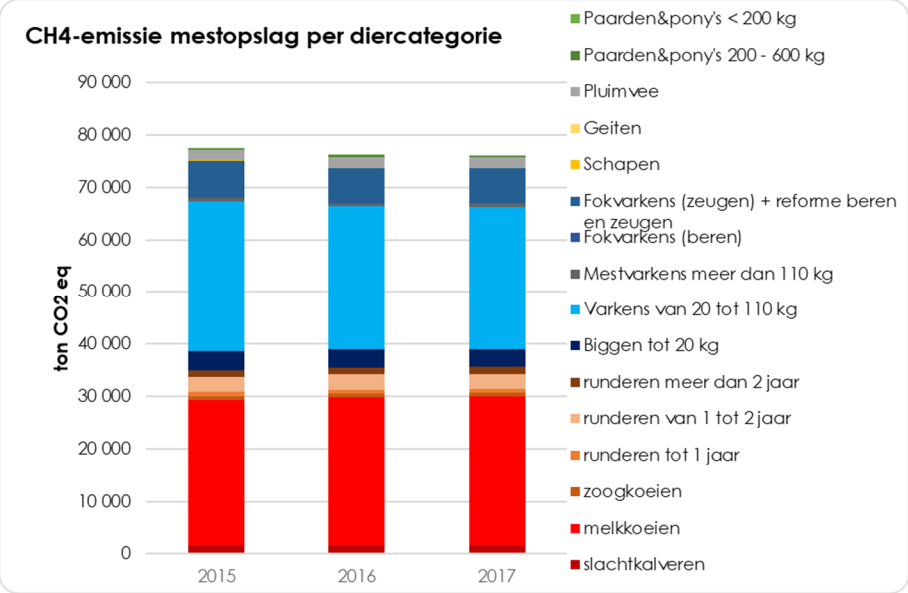
Grafiek 39: Evolutie van CH_4-emissies ten gevolge van verteringsprocessen per diercategorie voor de periode 2015-2017

Wat de **methaanemissies als het gevolg van verteringsprocessen** betreft is er in 2017 een stijging van +7% ten opzichte van 2008 en een stijging van +8% ten opzichte van 2011.

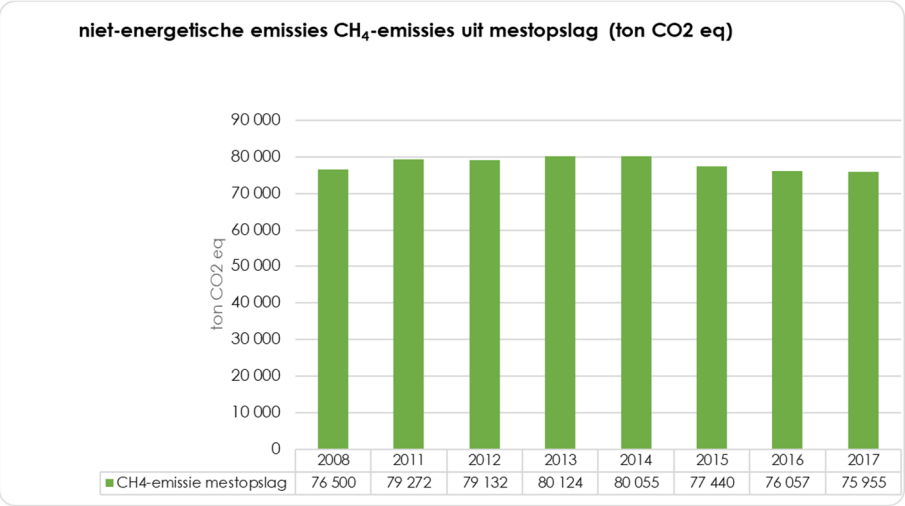


Grafiek 40: Evolutie van CH_4-emissies ten gevolge van verteringsprocessen voor de periode 2008-2017

Wat de **methaanemissies als het gevolg van mestopslag** betreft, is er in 2017 een daling van -1% ten opzichte van 2008 en een daling van -4% ten opzichte van 2011. Deze daling van de uitstoot van CH_4 door mestopslag wordt enigszins verklaard door een daling van het aantal varkens.



Grafiek 41: Evolutie van CH_4-emissies ten gevolge van mestopslag per diercategorie voor de periode 2015-2017



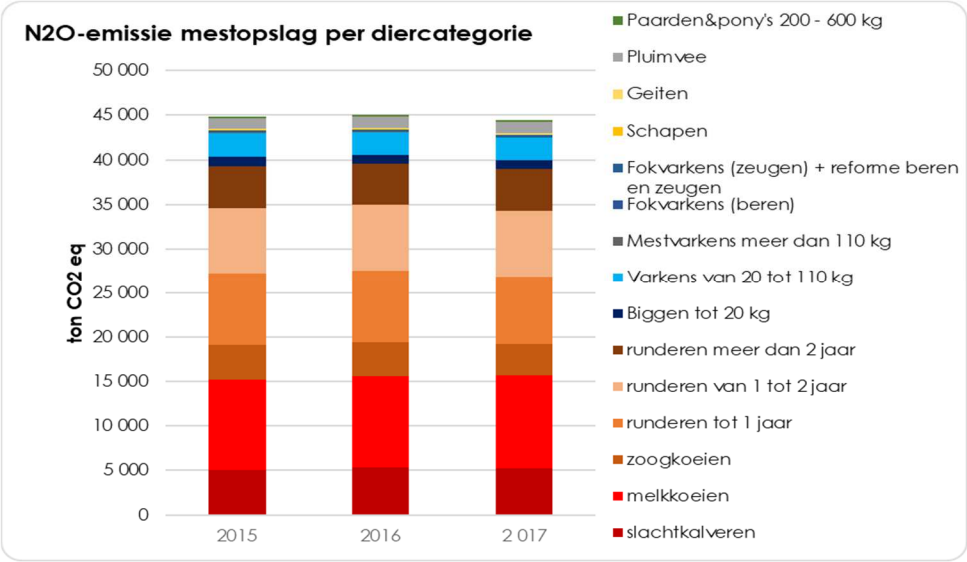
Grafiek 42: Evolutie van CH_4-emissies ten gevolge van mestopslag voor de periode 2008-2017

V.2 De N_2O-emissies

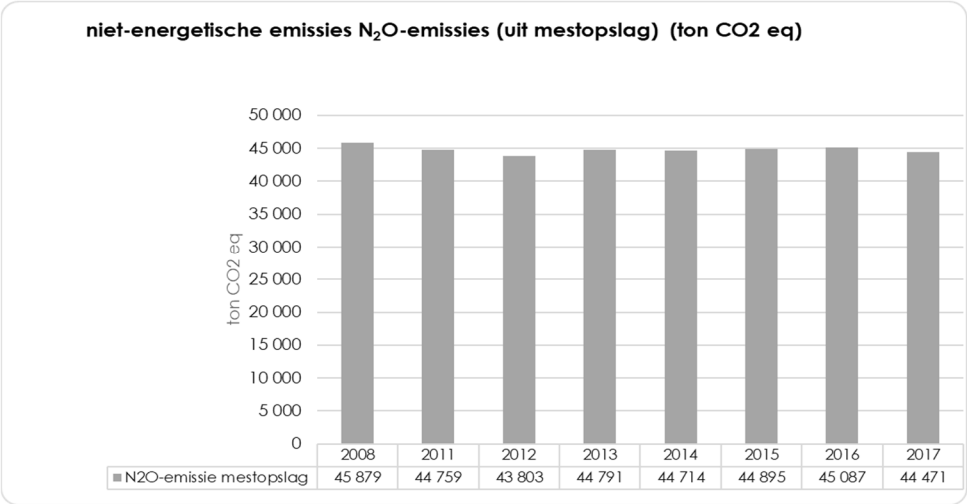
De N_2O-emissies (uit mestopslag) zijn gelijk aan **258.742 ton CO_2 eq**, waarvan 241.271 ton CO_2 eq uit de bodem en 44.471 ton CO_2 eq door mestopslag in 2017

N_2O-emissies of lachgasemissies zijn het gevolg van volgende emissiebronnen: mestopslag, indirecte emissies ten gevolge van stikstofverliezen uit de bodem en directe N2O emissies (nitrificatie en denitrificatie[13]).

Vooral de runderen zorgen voor de productie van lachgas. Ten opzichten van 2008 is er in 2017 een daling van -3% en een daling van -1% ten opzichte van 2011.



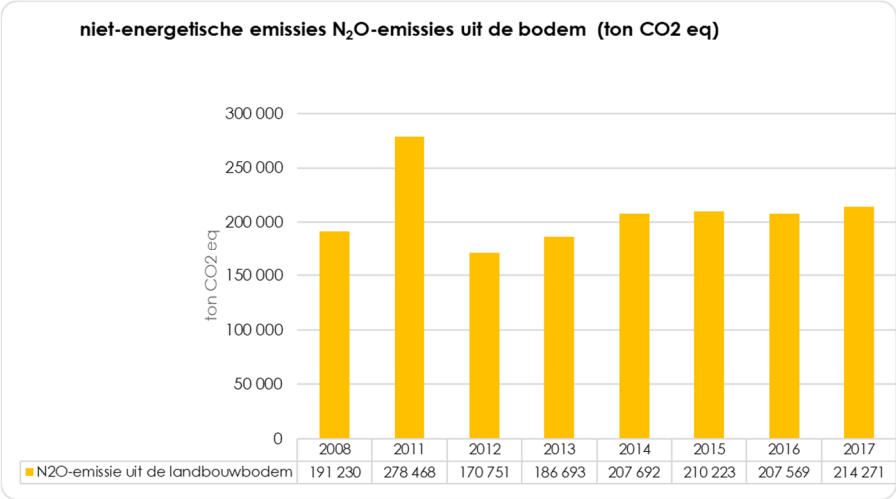
Grafiek 43: Evolutie van N_2O-emissies ten gevolge van mestopslag per diercategorie voor de periode 2015-2017



Grafiek 44: Evolutie van N_2O-emissies ten gevolge van mestopslag voor de periode 2008-2017

[13] Deze directe emissie is het gevolg van landbouwactiviteiten die stikstof aan de grond toevoegen. Hierdoor verhoogt de hoeveelheid N die beschikbaar komt voor nitrificatie en denitrificatie, met mogelijk N2O-emissie tot gevolg. De belangrijkste landbouwactiviteiten die de N-input verhogen zijn het toedienen van kunstmest (minerale N) en dierlijke mest, mestproductie van grazende dieren en gewasresten die na de oogst achterblijven op het land. In mindere mate dragen het cultiveren van organische bodems (histosolen) en de verandering van landgebruik van minerale gronden (bijvoorbeeld omzetting van grasland naar akkerland) bij tot de directe N_2O-emissie. De indirecte N2O-emissie is onder meer het gevolg van de uit- of afspoeling van nitraat-N en de vervluchtiging van toegediende N als NH3 en NOx gevolgd door de depositie als NH4+ en NOx. Bron: Lozingen in de lucht 2000 - 2014, VMM

De **N_2O-emissies uit de bodem** (direct en indirect) zijn ingeschat op basis van de totale emissies in Vlaanderen en een verdeelsleutel: de verhouding ha cultuurgrond in de provincie Limburg ten opzichte van ha cultuurgrond in Vlaanderen. Ten opzichte van 2008 is er in 2017 een stijging van +12% en een daling van -23% ten opzichte van 2011.



Grafiek 45: Evolutie van N_2O-emissies ten gevolge van bodem voor de periode 2008-2017