



**Instituut
voor de nationale
rekeningen**

Luchtemissierekeningen

2008-2018

September 2020

Belliardstraat 14-18
1040 Brussel

e-mail: contact@plan.be
<https://www.plan.be>

Federaal Planbureau

Het Federaal Planbureau (FPB) is een instelling van openbaar nut die beleidsrelevante studies en vooruitzichten maakt over economische, socio-economische en milieuvraagstukken. Daarnaast bestudeert het de integratie van die vraagstukken in een context van duurzame ontwikkeling. Het stelt zijn wetenschappelijke expertise onder meer ter beschikking van de regering, het Parlement, de sociale gesprekspartners, nationale en internationale instellingen.

De werkzaamheden van het FPB worden steeds gekenmerkt door een onafhankelijke benadering, transparantie en aandacht voor het algemeen welzijn. De kwaliteit van de gegevens, een wetenschappelijke methodologie en de empirische geldigheid van de analyses staan daarbij centraal. Tot slot zorgt het FPB voor een ruime verspreiding van de resultaten van zijn werkzaamheden en draagt zo bij tot het democratisch debat.

Het Federaal Planbureau is EMAS en Ecodynamische Onderneming (drie sterren) gecertificeerd voor zijn milieubeheer.

<https://www.plan.be>

Contactpersoon voor deze publicatie: Jana Watelle, wj@plan.be en Vincent Vandernoot, vv@plan.be

Overname wordt toegestaan, behalve voor handelsdoeleinden, mits bronvermelding.

Verantwoordelijke uitgever: Philippe Donnay

Voorwoord

De Europese Verordening nr. 538/2014 (tot wijziging van Verordening nr. 691/2011) verplicht de lidstaten van de Europese Unie om zes milieu-economische rekeningen aan Eurostat te leveren. Het gaat om de drie rekeningen die sinds 2013 moeten worden geleverd, namelijk de rekening voor milieubelastingen naar economische activiteit (Environmental Taxes by Economic Activity, ETEA), de luchtmissierekeningen (Air Emissions Accounts, AEA) en de materiaalstroomrekeningen voor de gehele economie (Economy-Wide Material Flow Accounts, EW-MFA), maar ook de drie rekeningen die sinds 2017 moeten worden geleverd, namelijk de rekeningen van de milieugoederen- en -dienstensector (Environmental Goods and Services Sector, EGSS), de uitgavenrekeningen voor milieubescherming (Environmental Protection Expenditure Accounts, EPEA) en de fysieke-energiestroomrekeningen (Physical Energy Flow Accounts, PEFA).

Het Instituut voor de Nationale Rekeningen (INR) presenteert in deze publicatie de luchtmissierekeningen naar economische activiteit voor de jaren 2008-2018.

Milieu-economische rekeningen zijn satellietrekeningen van de nationale rekeningen. De wet van 21 december 1994 houdende sociale en diverse bepalingen, Titel VIII, hoofdstuk 1, wijst het opstellen van satellietrekeningen van de nationale rekeningen toe aan het Federaal Planbureau (FPB).

De door het FPB uitgewerkte methodologie werd goedgekeurd door het wetenschappelijk comité voor de nationale rekeningen.

De voorzitter a.i. van de Raad van bestuur van het Instituut voor de Nationale Rekeningen

Réginald Massant

Brussel, september 2020

Inhoudstafel

Toelichting	1
Beknopte toelichting bij de resultaten	1
Broeikasgassen	1
Verzurende gassen	2
Troposferisch ozonvormende gassen	3
Fijn stof	4
Methodologische verschilpunten ten opzichte van de vorige publicatie	7
Referenties	9

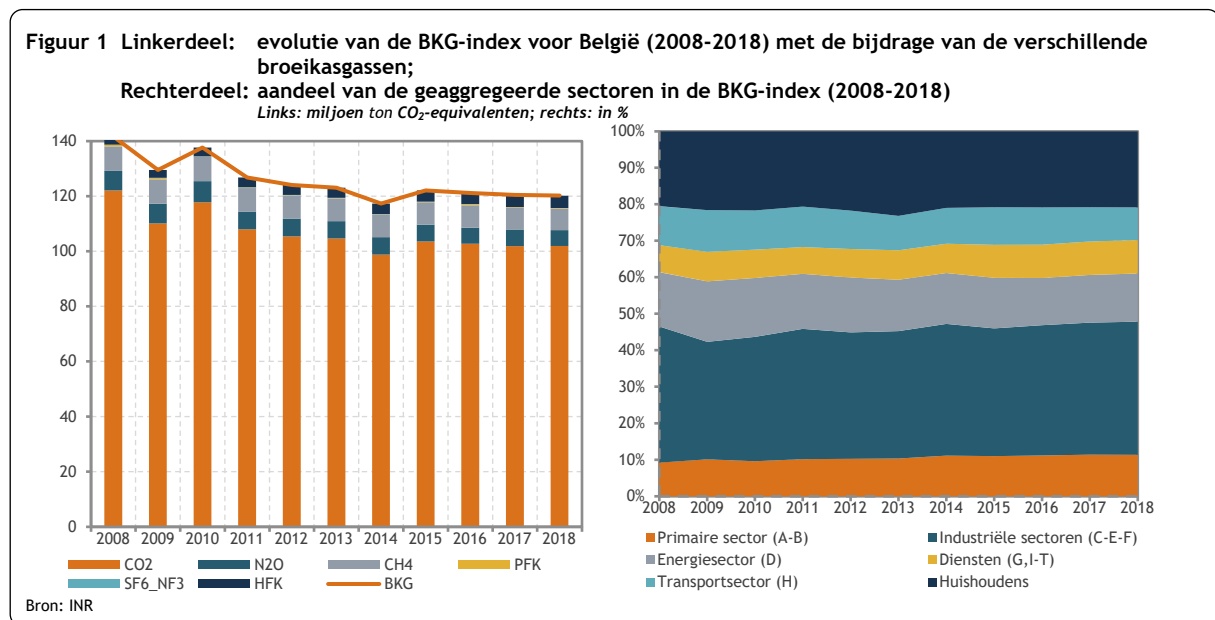
Toelichting

Beknopte toelichting bij de resultaten

Productie en consumptie van goederen en diensten brengen verschillende types van milieudruk met zich mee, waaronder luchtmissies. Niet alle luchtmissies hebben een gelijkaardig effect op het milieu. Met behulp van indices kan het gezamenlijk effect van verschillende stoffen op het milieu worden bestudeerd. Met de cijfers van de luchtmissierekeningen (Air Emissions Accounts - AEA), kunnen indices over broeikasgassen, verzuring en troposferische ozonvorming worden berekend. Daarnaast bevatten de AEA ook informatie over de uitstoot van fijn stof.

Broeikasgassen

Broeikasgassen hebben een groot vermogen om warmtestraling te absorberen en een hogere concentratie van die stoffen in de atmosfeer leidt tot een verhoging van de temperatuur. Verschillende stoffen vertonen die eigenschap, maar niet in dezelfde mate. Om de totale impact van broeikasgasemissies te kunnen inschatten, is voor elke stof het aardopwarmingsvermogen (Global Warming Potential - GWP) in CO₂-equivalenten¹ bepaald. Met het Global Warming Potential (GWP) kan de invloed van verschillende broeikasgassen op de atmosfeer worden opgeteld om de totale impact te kunnen schatten. De broeikasgasindex (BKG-index) maakt het mogelijk het aardopwarmingseffect te bestuderen van de belangrijkste broeikasgassen: koolstofdioxide (CO₂)², distikstofoxide (N₂O), methaan (CH₄), perfluorkoolstoffen (PFK), zwavelhexafluoride en stikstoftrifluoride (SF₆_NF₃) en fluorkoolwaterstof (HFK).



¹ Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2006) beschrijft de formule voor de broeikasgasindex als $CO_2 + 298 N_2O + 25 CH_4 + PFK + SF_6 + HFK$. De BKG-index werd berekend volgens die formule en is dezelfde als die in het Kyoto-protocol, op de toevoeging van NF₃ aan SF₆ na.

² De emissies van koolstofdioxide uitgestoten door het verbruik van biobrandstoffen zitten niet in de totale CO₂-uitstoot. Dit heeft tot gevolg dat de CO₂-emissies van biobrandstoffen niet bijdragen tot de BKG-index.

Het linkerdeel in figuur 1 geeft het verloop van de BKG-index voor België van 2008 tot 2018 en de bijdrage van de verschillende broeikasgassen tot die index. Over de periode 2008-2018 is de BKG-index met 15 % gedaald. De emissies zijn geleidelijk gedaald tot 2014 waar ze hun laagste niveau hebben bereikt van de bestudeerde periode. In 2015 zijn de emissies opnieuw licht gestegen en vervolgens gedaald tot 2018. De algemene daling tussen 2008 en 2018 wordt verklaard door een lagere uitstoot van de belangrijkste broeikasgassen van enkele bedrijfstakken en de huishoudens. De transportsectoren, de energiesector, en de industriële sectoren leveren de belangrijkste bijdrage aan die daling, respectievelijk met -29 %, -25 % en -17 % van hun broeikasgasemissies. Koolstofdioxide is ook globaal genomen het door de Belgische residenten meest uitgestoten broeikasgas. Dat vertegenwoordigt 85 % van de totale broeikasgasemissies voor 2018 en behelst een daling van 17 % over de periode 2008-2018. De overige twee belangrijkste broeikasgassen zijn methaan en distikstofoxide. Ze bedragen respectievelijk 7 % en 5 % van de broeikasgasemissies voor datzelfde jaar. Ze zijn respectievelijk gedaald met 12 % en 18 % tussen 2008 en 2018. De emissies van gefluoreerde gassen HFK en SF₆ zijn respectievelijk met 50 % en 9 % gestegen over de volledige projectieperiode, terwijl het derde gefluoreerde gas PFK met 76 % is gedaald. Gemiddeld over de periode bedroeg het aandeel van de fluorgassen in de BKG-index minder dan 3 % van de totale broeikasgassen van de BKG-index.

Het rechterdeel van figuur 1 geeft voor de jaren 2008-2018 het aandeel van de geaggregeerde sectoren van de Belgische economie in de uitstoot van broeikasgassen. De geaggregeerde industriële sectoren³ droegen met ongeveer een derde over de gehele periode het meest bij aan de totale uitstoot van broeikasgassen. Het aandeel van de huishoudens is stabiel, rond 20 %, terwijl het aandeel van de energiesector (NACE Rev.2 sectie D) in de broeikasgasuitstoot daalde van 15 % tot 13 %.

Verzurende gassen

Een ander milieuprobleem dat kan veroorzaakt worden door luchtvervuilende emissies, is verzuring. De verzuringsindex (ACID)⁴ groepeerde luchtvervuilende gassen met een verzurend effect, namelijk zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxides (NO_x) en ammoniak (NH₃) en maakt het mogelijk het totale verzuringspotentieel te bestuderen.

Het linkerdeel van figuur 2 toont dat de verzuringsindex met 30 % daalde tussen 2008 en 2018. In 2018 ligt het aandeel van ammoniak (45 %) opnieuw hoger dan dat van stikstofoxiden (41 %). Het aandeel van ammoniak is met 12 procentpunt gestegen over de periode 2008-2018 terwijl hun uitstoot licht met 6 % daalde. Anderzijds is het aandeel van zwaveloxide met bijna 10 procentpunt gedaald tot 14 % in 2018. De uitstoot van zwaveldioxide kende de sterkste daling (60 %) tussen 2008 en 2018, maar ook de uitstoot van stikstofoxiden daalde met 33 %.

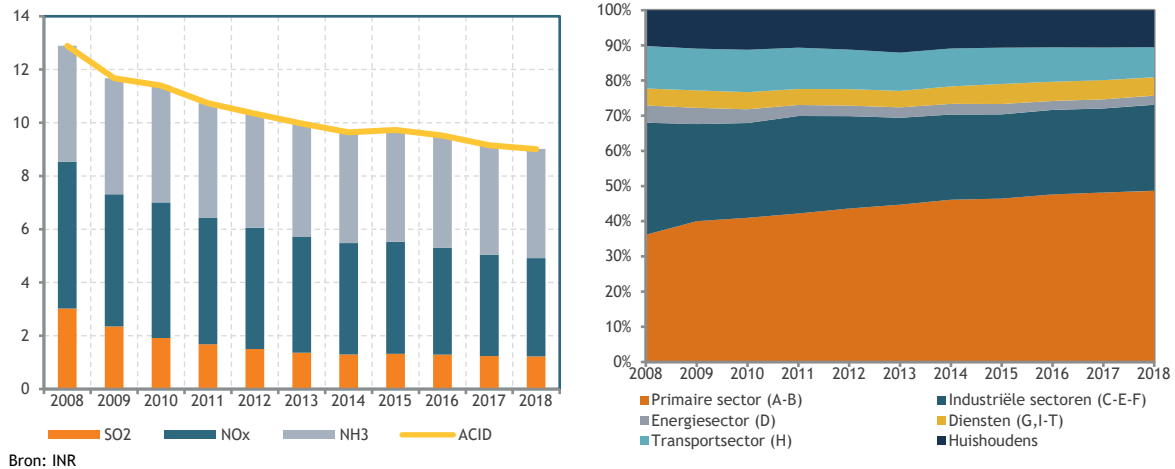
³ De geaggregeerde industriële sectoren bestaan uit de verwerkende nijverheid (NACE Rev.2 sectie C, divisies 10-33), distributie van water, afval- en afvalwaterbeheer en sanering (sectie E, divisies 36-39) en bouw (sectie F, divisies 41-43).

⁴ De verzuringsindex is ontwikkeld door het Europees Milieuagentschap (EEA, 2002) en geeft het potentieel aan verzuring van een bepaalde stof weer. De index geeft voor elke stof aan hoeveel waterstofionen (H⁺) er kunnen ontstaan als die stof ongecontroleerd vrijkomt in de atmosfeer. $ACID = 0,03125 * SO_2 + 0,021739 * NO_x + 0,058824 * NH_3$

Figuur 2 Linkerdeel: evolutie van de verzuringsindex voor België (2008-2018) met de bijdrage van de verschillende verzurende gassen;

Rechterdeel: aandeel van de geaggregeerde sectoren in de verzuringsindex (2008-2018)

Links: kiloton waterstofionen (H⁺-equivalenten); rechts: in %



Het rechterdeel van figuur 2 geeft duidelijk weer dat de primaire sector⁵ en de industriële sectoren (NACE Rev.2, secties C, E en F) verantwoordelijk zijn voor het leeuwendeel van de verzurende emissies. De primaire sector zag zijn aandeel in de verzuringsindex nog toenemen van 36 % in 2008 tot 49 % in 2018, hoewel de uitstoot van de verzurende gassen in absolute waarden ook voor die sector afnam met 6 %. Het aandeel van de industriële sectoren in de verzuringsindex is sterk gedaald, van 32 % in 2008 tot 25 % in 2018. Tot slot is het belangrijk om te vermelden dat alle sectoren hun emissies van verzurende gassen hebben verminderd over de periode. De energiesector met meer dan 60 % en de geaggregeerde industriële sectoren met 46 % scoren daarbij het hoogst.

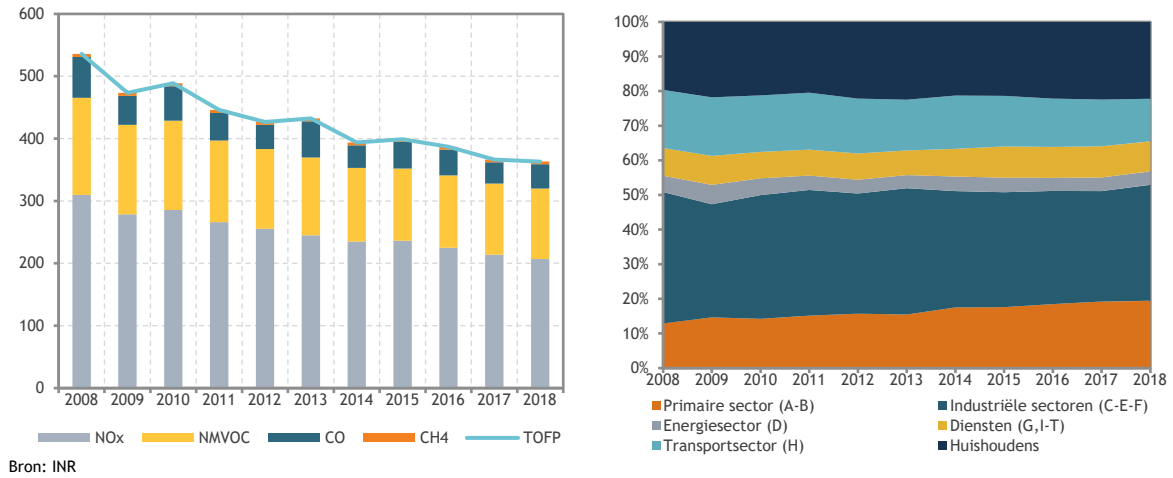
Troposferisch ozonvormende gassen

Ozon in de bovenste lagen van de atmosfeer is onmisbaar voor het leven op aarde omdat dit beschermt tegen de schadelijke ultraviolette stralingen van de zon, maar ozon in de onderste luchtlagen van de atmosfeer – de troposfeer – zorgt voor fotochemische vervuiling (o.a. zomersmog). Dit zorgt voor grote gezondheidsrisico's, vooral bij mensen met ademhalingsproblemen en brengt schade toe aan de plantengroei. Emissies van luchtverontreinigende stoffen zoals stikstofoxiden (NO_x), koolstofmonoxide (CO), methaan (CH₄) en andere vluchtige organische stoffen, de niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOC), kunnen de vorming van ozon in de lagere luchtlagen veroorzaken. Deze stoffen zijn dus precursoren van troposferisch ozon en via de TOFP (Tropospheric Ozone Forming Potential)-index wordt hun potentieel bepaald om ozon in de troposfeer te vormen.⁶

⁵ De primaire sector omvat de landbouw, bosbouw en visserij (NACE Rev.2 sectie A, divisies 01-03) en de winning van delfstoffen (sectie B, divisies 05-09).

⁶ TOFP-index = 1,22 * NO_x + NMVOC + 0,11 * CO + 0,014 * CH₄ in ton NMVOC-equivalenten. Die index geeft het potentieel om troposferisch ozon te vormen en niet de effectieve vorming van fotochemische vervuiling. De mate waarin troposferisch ozon gevormd wordt, is afhankelijk van complexe interacties tussen onder andere de klimatologische omstandigheden en de verhoudingen van de precursoren. Meer details hierover kunnen gevonden worden in EEA (2002).

Figuur 3 Linkerdeel: evolutie van de TOFP-index voor België (2008-2018) met de bijdrage van de verschillende precursoren van troposferisch ozon; Rechterdeel: aandeel van de geaggregeerde sectoren in de TOFP-index (2008-2018)
 Links: kiloton NMVOC-equivalenten; rechts: in %



Het linkerdeel in figuur 3 toont de sterke daling (-32 %) van de TOFP-index over de periode 2008-2018. De stikstofoxiden dragen gedurende de bestudeerde periode voor ongeveer 60 % bij aan de TOFP-index. Het aandeel van NMVOC in deze index bedroeg minstens een derde. Tussen 2008 en 2018 was er een uiteindelijke daling van de uitstoot van alle individuele stoffen. De CO-uitstoot nam – met 40 % – het sterkst af van alle ozonprecursoren. De uitstoot van stikstofoxiden, NMVOC en methaan is respectievelijk met 33 %, 28 % en 12 % gedaald tussen 2008 en 2018.

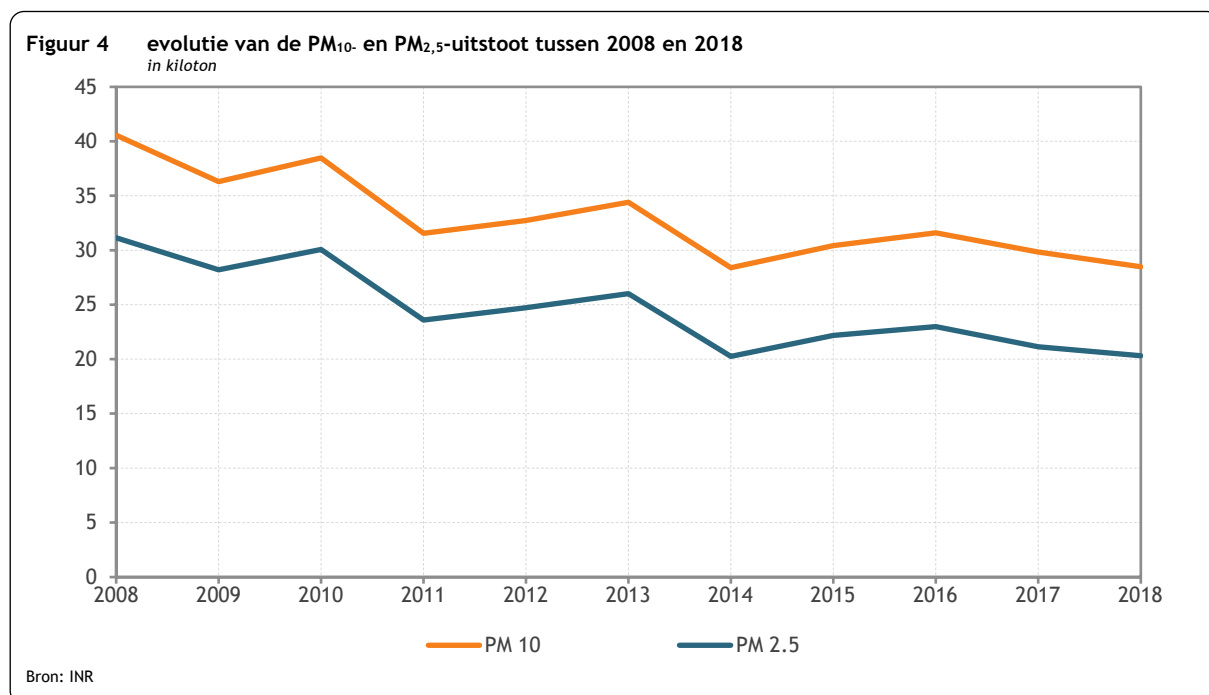
Het rechterdeel van figuur 3 toont dat de industriële sectoren (NACE Rev.2 secties C, E en F) de grootste bijdrage leveren tot de uitstoot van fotochemisch vervuilende stoffen met een aandeel dat afneemt van 38 % naar 34 % over de periode. Ook de huishoudens en de primaire sector hadden met respectievelijk 22 % en 16 % over de periode een groot aandeel in de TOFP-index. De aandelen van deze sectoren stegen gedurende de gehele periode.

Fijn stof

Fijne zwevende deeltjes of fijn stof leidt tot lokale luchtverontreiniging en veroorzaakt allerlei gezondheidsproblemen bij de mens. Alle zwevende deeltjes die een aerodynamische diameter hebben kleiner dan 10µm worden tot fijn stof gerekend. In de milieurekeningen worden twee groepen van fijn stof onderscheiden: PM₁₀, of zwevend stof met een diameter kleiner dan 10µm en PM_{2,5}, zwevend stof met een diameter kleiner dan 2,5µm. PM staat hierbij voor ‘particulate matter’.

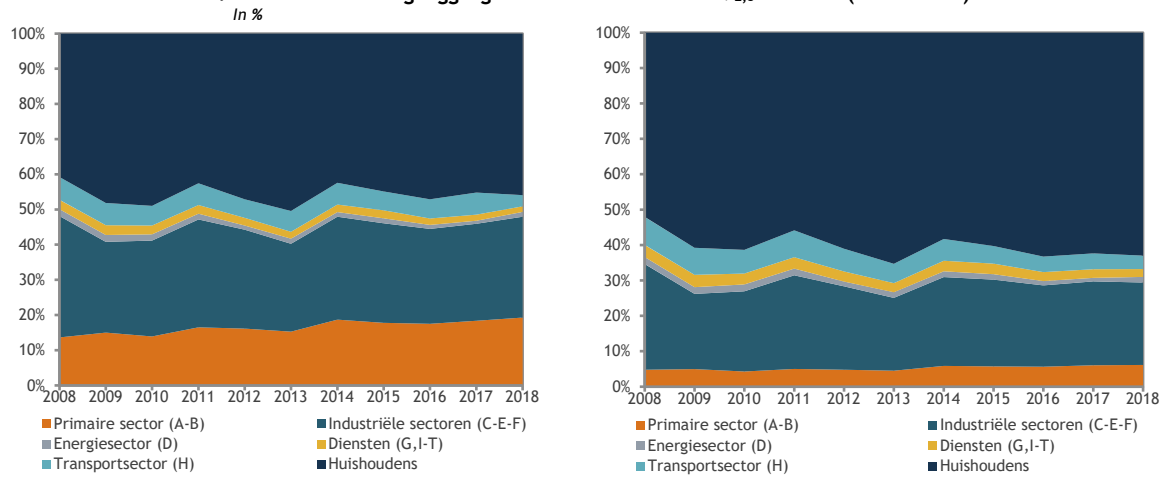
Figuur 4 toont dat de PM₁₀- en PM_{2,5}-uitstoot tussen 2008 en 2018 respectievelijk met 30 % en 35 % is gedaald. De uitstoot ervan volgt een zeer gelijkaardig patroon, aangezien de PM_{2,5}-emissies zijn opgenomen in de PM₁₀-emissies. Het niveau van fijn stof hangt nauw samen met de winteromstandigheden en de houtverbranding voor verwarming. De strenge winters van 2010 en 2013 verklaren de hogere uitstoot van fijn stof, terwijl de zachtere winter van 2014 de sterke daling tussen 2013 en 2014 verklaart.

Sinds 2014 stabiliseert de uitstoot van fijn stof zich door het uitblijven van extreme winteromstandigheden.



Figuur 5 toont dat de aandelen van de verschillende sectoren in de totale uitstoot van fijn stof een gelijkaardig patroon vertoont voor PM₁₀ en PM_{2,5}. Beide soorten fijn stof worden het meest uitgestoten door activiteiten van gezinnen en vooral door de verwarming. Het aandeel van de gezinnen voor PM₁₀ stijgt met 5 procentpunt tot 46 % in 2018 en dat van PM_{2,5} stijgt met 11 procentpunt tot 63 % in 2018. Hoewel het aandeel van de gezinnen stijgt, is hun uitstoot van PM₁₀ en PM_{2,5} met 21 % gedaald tussen 2008 en 2018. Die toestand kan worden verklaard door een nog steeds grote daling van de emissies van fijn stof van de andere sectoren en de geaggregeerde industriële sectoren, met een respectievelijke daling van 37 % voor PM₁₀ en 44 % voor PM_{2,5}. Dat vertaalt zich in een forse daling van het aandeel van die sector in de totale uitstoot. Voor de twee soorten fijn stof duiken de geaggregeerde industriële sectoren immers onder de drempel van 25 %. De primaire sector was tijdens de volledige periode bovendien verantwoordelijk voor ongeveer 15 % van het fijn stof kleiner dan 10 μ m, maar over dezelfde periode slechts voor 5 % van het fijner PM_{2,5}-stof. Dat aandeel stijgt over de periode voor de twee soorten fijn stof.

Figuur 5 Linkerdeel: aandelen van de geaggregeerde sectoren in de PM₁₀-uitstoot (2008-2018)
Rechterdeel: aandelen van de geaggregeerde sectoren in de PM_{2,5}-uitstoot (2008-2018)



Bron: INR

Methodologische verschillpunten ten opzichte van de vorige publicatie

Aanpassing van de methodologie in het wegvervoer

In de voorgaande publicaties werden de accijnzen gebruikt om de emissies afkomstig van het wegvervoer tussen de bedrijfstakken (NACE A*64) en de huishoudens te verdelen. Die accijnsgegevens geven geen details over de accijnzen die worden betaald naargelang van het voertuigtype. Vanaf de inzending van 2020 werd ervoor gekozen een methode te gebruiken die het mogelijk maakt de emissies tussen de bedrijfstakken en de huishoudens te verdelen naargelang van het voertuigtype. Voor de zware voertuigen (HDV) wordt ervan uitgegaan dat de bedrijfstakken verantwoordelijk zijn voor het volledige brandstofverbruik, en de facto de emissies. Voor die categorie worden de geregionaliseerde accijnzen gebruikt om de emissies tussen de bedrijfstakken te verdelen. Voor de personenwagens en bestelwagens (LDV) worden het verbruik en de emissies tussen de bedrijfstakken en de huishoudens verdeeld aan de hand van de gegevens over het brandstofverbruik die afkomstig zijn van het huishoudbudgetonderzoek. Voor de periode 2000-2018 worden de totale brandstofuitgaven (respectievelijk diesel en benzine) van de huishoudens gedeeld door de gemiddelde jaarlijkse prijs van elke brandstof. Het resultaat daarvan is het jaarlijks verbruik in liter van diesel en benzine van de huishoudens. Tot slot wordt een ratio per brandstof berekend die het aandeel van de huishoudens in het totale Belgische verbruik in liter bepaalt, verminderd met het verbruik van de zware voertuigen. Die ratio wordt toegepast op de verbruiksbedragen die afkomstig zijn van de transportgegevens uit COPERT 5, voor de twee voertuigtypes die door de huishoudens worden gebruikt: personenwagens en bestelwagens. Diezelfde ratio wordt toegepast op de emissies van die twee voertuigtypes. Tot slot worden de geregionaliseerde accijnzen gebruikt om de emissies van de industrie tussen de bedrijfstakken te verdelen. De emissies van de huishoudens wordt tussen de gewesten verdeeld op basis van het regionaal beschikbaar inkomen.

Actualisering van de brongegevens

Naast de hierboven beschreven methodologische wijzigingen van het wegvervoer, moet worden benadrukt dat de actualisering van de brongegevens van de luchtmissierekeningen kan leiden tot soms grote herzieningen voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen, en bepaalde bedrijfstakken in het bijzonder. Er werd dit jaar geen enkele grote wijziging aangebracht aan de verdeelsleutels. Hieronder worden drie gegevensbronnen besproken waarvan de herzieningen leiden tot variaties in onze resultaten.

Het COPERT-wegvervoermodel berekent de emissies die afkomstig zijn van het brandstofverbruik op het grondgebied van de drie gewesten. Voor de inzending van 2020 werd overgegaan van COPERT 4 naar COPERT 5. Die overgang leidt tot soms grote verschillen in de emissies voor het wegvervoer van alle vervuilende stoffen voor de tijdreeks 2000-2018. De nieuwe COPERT-versie stelt een nieuwe voertuigclassificatie voor. Er werden nieuwe hypothesen opgesteld over het wagenpark, waardoor de module die daaraan is gewijd moest worden aangepast. Bovendien werd ook de methodologie om de voersgegevens te genereren aangepast als gevolg van de nieuwe voertuigclassificatie.

De regionale inventarissen worden jaarlijks herzien, met als gevolg dat de emissies van bepaalde vervuilende stoffen werden gecorrigeerd. Deze herzieningen leiden tot aanzienlijke verschillen tussen bepaalde jaren. We verwijzen de lezer naar twee rapporten, het National Inventory Report⁷ betreffende de inventaris van broeikasgasemissies en het Informative Inventory Report⁸ in verband met de inventaris over de 'Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution' (LRTAP). Die rapporten worden gelijktijdig met de indiening van de inventarissen gepubliceerd en bevatten de voornaamste ontwikkelingen. Binnen de inventaris van broeikasgasemissies van het Vlaams Gewest, werd categorie 2B9 (fluorochemische productie) herzien, wat heeft geleid tot aanzienlijk verschillen in de HFK- en PFK-emissies. Voor 2017 leidt die herziening tot een stijging van 2508 kt eq. CO₂, wat overeenstemt met een stijging van meer dan 2 % van de broeikasgasemissies.

De laatst beschikbare versie voor het jaar 2015 van de AGT-tabellen wordt gebruikt. De uitstoot van bepaalde fluorgassen hangt bijvoorbeeld samen met het gebruik van verf, lijm of koelproducten. Een verschillende verdeling over de bedrijfstakken van dit gebruik in verband met de variaties in de ramingen van de AGT zal ook de verdeling van die fluorgassen sterk beïnvloeden.

⁷ <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/submissions/national-inventory-submissions-2017>

⁸ http://www.irceline.be/nl/luchtkwaliteit/emissies/IIR_BE.pdf

Referenties

IPCC, (2014), *Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution* Economic Commission for Europe, Executive Body for the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution

European Environment Agency (2002), *Environmental Signals 2002- Benchmarking the Millennium*, EEA Environmental Assessment Report No. 9, European Environment Agency, Kopenhagen

Eurostat (2015), *Manual for air emissions Accounts*, Eurostat Manuals and guidelines, Luxemburg

Eurostat (2014), *Draft manual for Physical Energy Flow Accounts*, Eurostat Methodologies and Working Papers, in publication, Luxemburg

IPCC (1996): *Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, The Intergovernmental Panel on Climate Change (GIEC): Hayama, Kanagawa

IPCC, (2006), *2006 GIEC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, The Intergovernmental Panel on Climate Change (GIEC): Hayama, Kanagawa
<http://www.GIEC-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>