



**Instituut
voor de nationale
rekeningen**

Fysieke-energiestroomrekeningen

2008-2017

September 2019

Kunstlaan 47-49
1000 Brussel

e-mail: contact@plan.be
<http://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.

url : <http://www.plan.be>

Contactpersoon voor deze publicatie: 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 vanaf 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 fysieke-energiestroomrekeningen voor de jaren 2008-2017.

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 gebruikte bronnen en uitgewerkte methodologie werden in 2017 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 2019

Inhoudstafel

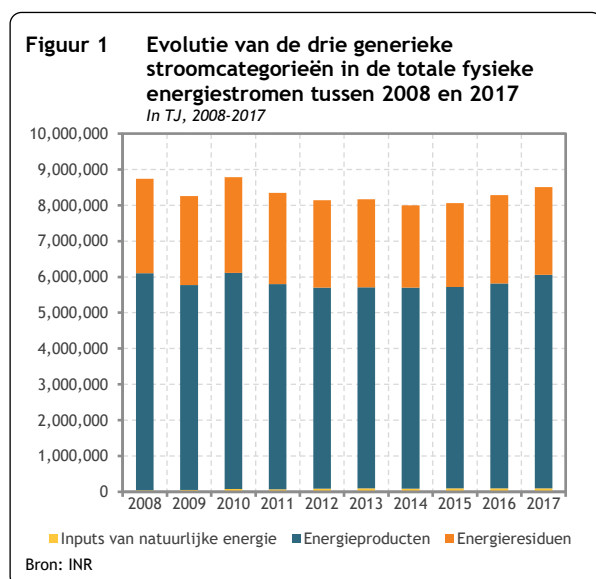
Toelichting	1
Aanbodtabel	3
Inputs van natuurlijke energie	3
Energieproducten	3
Energieresiduen	5
Gebruikstabel	6
Inputs van natuurlijke energie	6
Energieproducten	7
Energieresiduen	9
Methodologische verschillpunten ten opzichte van de vorige publicatie	10
Bijlage 1: Overeenkomst tussen de classificatie van de fysieke-energiestromen per generieke categorie in de PEFA en de classificatie en de terminologie gebruikt in de publicatie	13
Referenties	14

Toelichting

De fysieke-energiestroomrekeningen (PEFA) tonen de fysieke energiestromen die circuleren binnen de economie en tussen de economie en het milieu. Die stromen worden opgedeeld in drie generieke categorieën: de inputs van natuurlijke energie (van het milieu naar de economie), de energieproducten (binnen de economie) en de energieresiduen (hoofdzakelijk van de economie naar het milieu). De PEFA registreren de fysieke energiestromen volgens de oorsprong en de bestemming ervan. De oorsprong of de bestemming van een energiestroom wordt opgedeeld in vijf klassen: productie, consumptie, accumulatie, de rest van de wereld en het milieu. Het belang van de PEFA ligt in de compatibiliteit ervan met het Systeem van Nationale Rekeningen (SNR) en het Europees Stelsel van Nationale Rekeningen (ESR): de energiestromen die overeenstemmen met het residentieprincipe kunnen worden opgesplitst naar economische activiteit.

De kern van de PEFA bestaat uit de fysieke aanbod- en gebruikstabellen (PSUT¹) die gebruikt worden om de fysieke energiestromen te registreren. Die tabellen geven de energiestromen weer in fysieke eenheden. Ze zijn in overeenstemming met het belangrijkste kenmerk van de monetaire aanbod- en gebruikstabellen (SUT), namelijk het aanbod- en gebruikaspect: voor elk stroomtype is het totale aanbod gelijk aan het totale gebruik.

Voor deze indiening breiden we onze publicatie uit tot de periode 2008-2017, naast de Europese reglementering die een rapportering over de jaren 2015 tot 2017 vereist. Deze uitbreiding sluit aan bij andere milieu-economische rekeningen waarvoor het beginjaar van beschikbare gegevens 2008 is. De beschrijving van de resultaten en de bijbehorende figuren belichten een aantal evoluties tussen 2008 en 2017. Andere commentaren beperken zich tot het jaar 2017 om inzicht te geven in de verdeling van het gebruik van energiestromen op een gegeven tijdstip.



Eerst wordt een beschrijving van de drie stroomcategorieën gegeven en nadien volgen gedetailleerde gegevens over de bevoorrading en het gebruik van de energiestromen in de aanbod- en gebruikstabellen. Aangezien aanbod en gebruik gelijk zijn, is de geleverde hoeveelheid van de drie generieke stroomcategorieën gelijk aan de verbruikte hoeveelheid. De totale fysieke energiestromen die circuleren in het volledige systeem bedragen 8 506 petajoule (PJ) in 2017. Figuur 1 toont de evolutie van de energiestromen, uitgedrukt in terajoule in de drie generieke stroomcategorieën: inputs van natuurlijke energie, energieproducten en energieresiduen.

¹ Physical Supply and Use Tables

In 2017 wordt iets meer dan 1 % van de bruto-energie afgeleverd door het milieu (97 PJ), in de vorm van inputs van natuurlijke energie. Deze stroomcategorie kende een groei van 130 % over de betrokken periode. Het afgelegde traject van hout is een interessant voorbeeld om de werking van de PEFA te begrijpen. Hout wordt beschouwd als een input van natuurlijke energie die het milieu levert en die door de bedrijfstak van de bosbouw (NACE 02)² wordt ontgonnen. Het wordt in de economie geïntroduceerd door diezelfde bedrijfstak, en daar ter beschikking gesteld van andere economische agenten. Het verschijnt zo in de aanbodtabel als een energieproduct.

Energieproducten vertegenwoordigen 70 % van de totale energiestromen in 2017 (5 960 PJ). De hoeveelheid energie is vrij stabiel gebleven over de volledige periode. Er is een continue circulatie van de energieproducten binnen de economie. Hout kan, als energieproduct, verschillende trajecten afleggen. Hout wordt door de energiesector gebruikt als brandstof en omgezet in elektriciteit, een ander energieproduct dat zijn eigen traject zal hebben. In de vorm van pellets kan hout door huishoudens worden verbruikt om zich te verwarmen. Energieproducten worden dus door bepaalde economische actoren geleverd, ze kunnen bestemd zijn voor eigen verbruik of verbruikt worden door andere economische actoren die bepaalde transformaties uitvoeren en die producten opnieuw ter beschikking stellen van andere economische agenten voor het eindverbruik.

Tot slot bedragen de energieresiduen 29 % van het totale energie-aanbod in 2017 (2 449 PJ). Ze beantwoorden in hoofdzaak aan het dissipatief energieverlies in de vorm van warmte tijdens de transformatie- en verbruiksfase. Dit energieverlies wordt teruggestuurd naar het milieu. De warmte die via schoorstenen van woningen in de lucht terechtkomt bij de verbranding van hout wordt bijvoorbeeld beschouwd als een energieresidu dat door de huishoudens wordt 'geleverd' en door het milieu 'verbruikt'. Andere energieresiduen zijn hernieuwbaar en niet-hernieuwbaar afval die in verbrandingsovens omgezet worden in energie in de vorm van elektriciteit of warmte.

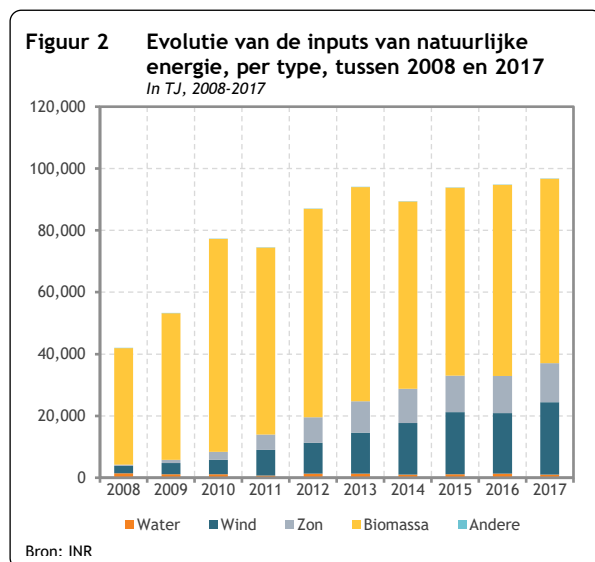
² Alle verwijzingen naar de NACE hebben betrekking op de NACE Rev.2.

Aanbodtabel

De aanbodtabel beschrijft de herkomst van alle energiestromen voor de drie generieke stroomcategorieën. De energiestromen worden door het milieu aan de Belgische economie geleverd, via hun 'ontginning' in de vorm van inputs van natuurlijke energie, of door de ingezetenen en door de rest van de wereld geleverd aan andere economische actoren als energieproducten, of door het economisch systeem teruggestuurd naar het milieu als energieresiduen.

Inputs van natuurlijke energie

Figuur 2 toont de evolutie van de verschillende inputs van natuurlijke energie, uitgedrukt in terajoule, geleverd door het milieu tijdens de periode 2008-2017. Alleen energiestromen van hernieuwbare bronnen zijn vermeld, aangezien geen enkele Belgische ingezetene nucleaire brandstoffen of fossiele energiebronnen ontgint.



Alleen energiestromen van hernieuwbare bronnen zijn vermeld, aangezien geen enkele Belgische ingezetene nucleaire brandstoffen of fossiele energiebronnen ontgint.

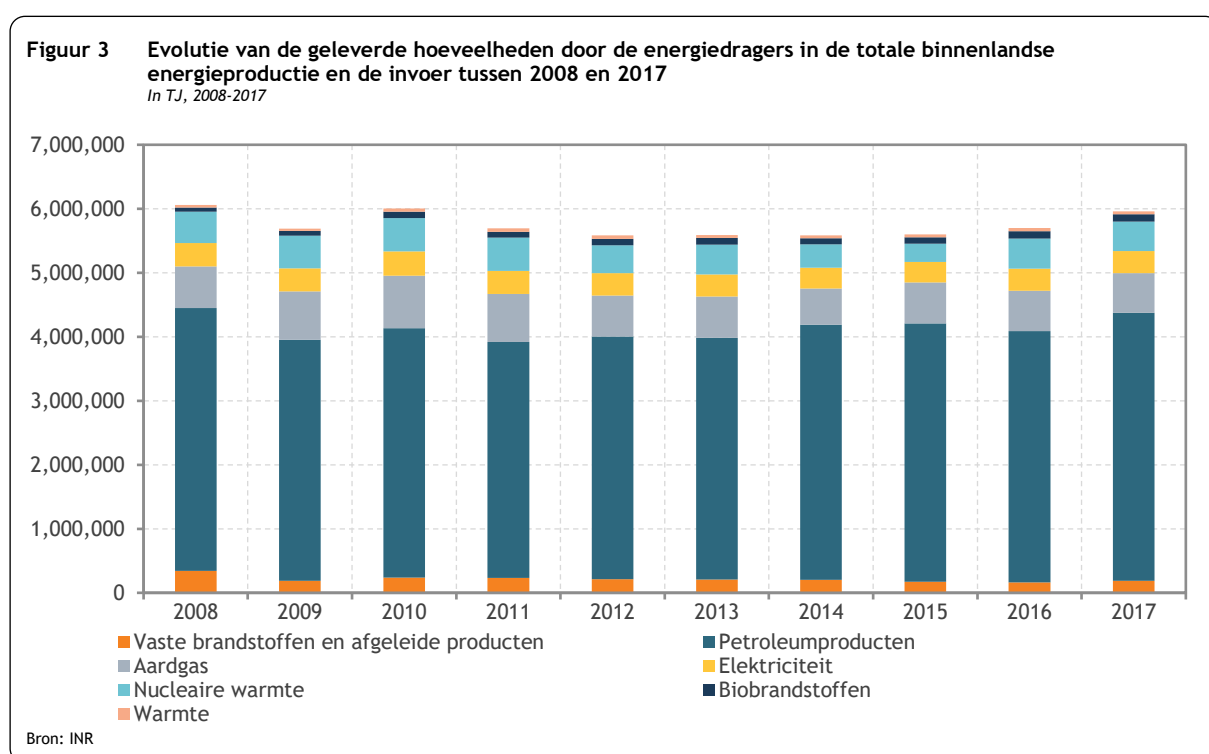
Biomassa is de voornaamste energiestroom die wordt afgeleverd door het milieu en bedraagt 62 % van het totaal in 2017. Niettemin is het aandeel van biomassa in het totaal met 28 procentpunt gedaald over de periode. Tussen 2008 en 2017 kenden een aantal nieuwe energiedragers immers een forse groei. Het gaat om windenergie en zonne-energie, met een respectieve groei van 922 % en 2420 %. Hun aandeel blijft echter ruimschoots lager dan biomassa, met respectievelijk 24 % en 13 % van de totale inputs van natuurlijke energie.

Energieproducten

Energieproducten worden aan de Belgische economie geleverd hetzij door de rest van de wereld in de vorm van invoer, hetzij rechtstreeks door binnenlandse productie. De invoer vertegenwoordigt 2/3e van de energieproducten, terwijl het overige derde verdeeld is over verschillende bedrijfstakken. De industriële bedrijfstakken en de energiesector zijn de twee belangrijkste binnenlandse energieleveranciers van de Belgische economie, met een gemiddeld aandeel van respectievelijk 27 % en 5 % over de periode. De primaire sector³ levert nauwelijks 1 % van de energie aan de Belgische economie. De energieproducten die circuleren binnen de economie werden onderverdeeld in zeven

³ Binnen de primaire sector zijn het de bedrijfstakken NACE 01 en NACE 02 die biobrandstoffen produceren, vooral brandhout, houtafval en andere vaste biomassa.

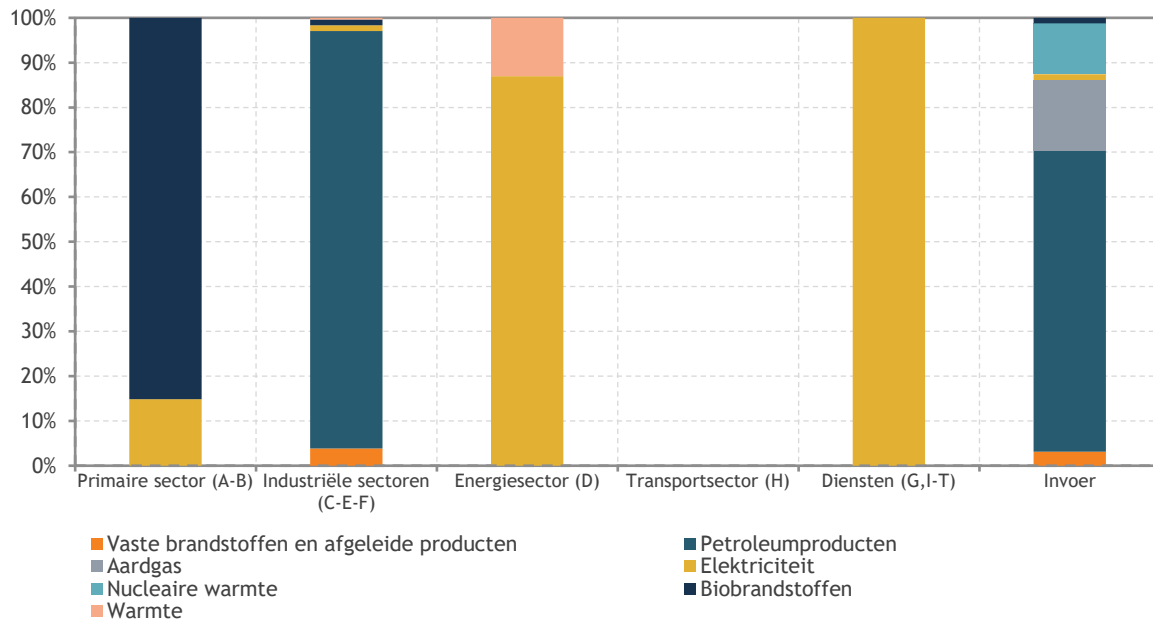
grote groepen van energiedragers⁴: vaste fossiele brandstoffen en gasderivaten, olieproducten, aardgas, nucleaire warmte, elektriciteit, biobrandstoffen en warmte. Figuur 3 toont de evolutie van elke energiedrager in het totale aanbod aan energieproducten over de periode 2008-2017. Dat totaal evolueert nauwelijks over de volledige periode. Het aandeel van de olieproducten, dat het overwicht heeft, schommelt tussen 65 % en 72 % afhankelijk van de jaren, maar er tekent zich geen trend af. Aardgas neemt de tweede plaats in met gemiddeld 12 % van de geleverde energie. Met een aandeel van minder dan 10 % van de energievoorziening volgen nucleaire warmte, elektriciteit, vaste fossiele brandstoffen en gasderivaten. Het aandeel van die vaste brandstoffen in het totale aanbod aan energieproducten daalt met 3 procentpunt van 6 % in 2008 tot 3 % in 2017. De aandelen van biobrandstoffen (2 %) en van energie geleverd in de vorm van warmte (1 %), zijn marginaal. De hoeveelheid energie geleverd door biobrandstoffen kent een sterke groei en bedraagt 86 % over de periode 2008-2017.



Figuur 4 vervolledigt de informatie uit de vorige figuur en geeft de verdeling van de energieproducten naar producerende economische activiteit voor het jaar 2017. Ze beschrijft ook de energiemix van de invoer. Elke sector biedt een specifiek energieaanbod: de primaire sector levert vooral biobrandstoffen. Meer dan 90 % van de energie die geproduceerd wordt door de industriële sectoren is afkomstig uit olie. Tot slot levert de energiesector voor meer dan 85 % elektriciteit aan Belgische en buitenlandse economische actoren. De dienstensector, die is opgenomen in deze tabel, levert uitsluitend elektriciteit, maar het aandeel ervan in de totale bevoorrading is uiterst gering.

⁴ Bijlage 1 toont het verband tussen de lijst van energieproducten gepubliceerd in de gedelegeerde Verordening (EU) 2016/172 van de Commissie van 24 november 2015 tot aanvulling van Verordening (EU) nr. 691/2011 en de classificatie en de terminologie die in deze publicatie werden gebruikt.

Figuur 4 Aandeel van de energieproducten geleverd per geaggregeerde sector en voor de invoer
In %, 2017



Bron: INR

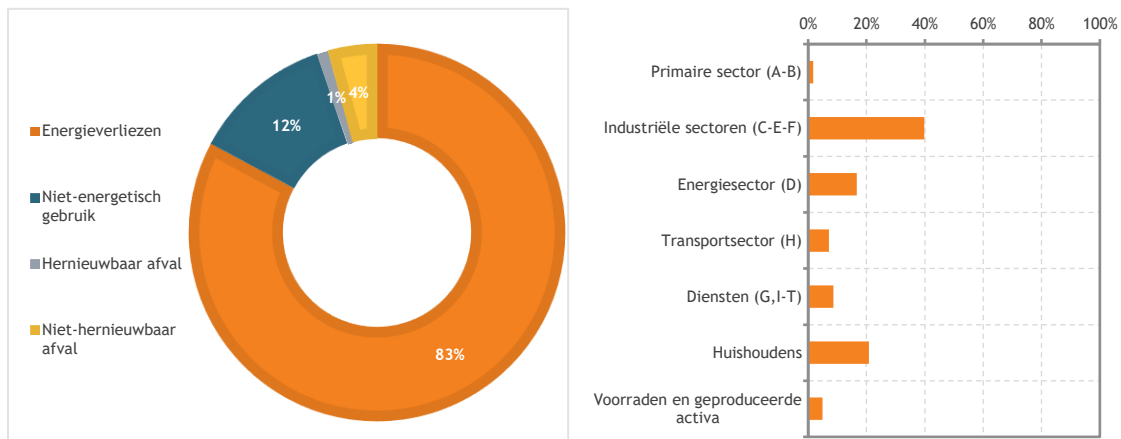
Energieresiduen

Over de periode 2008-2017 vertegenwoordigen alle soorten energieverliezen gemiddeld meer dan 83 % van de energieresiduen, zoals blijkt uit het linkerdeel van figuur 5. Die verliezen kunnen zich voordoen tijdens de extractie, de distributie of de verwerking van energie. Ze zijn eveneens het gevolg van het dissipatief warmteverlies tijdens het energie-eindverbruik. Elke economische sector loost bij zijn productie- of consumptieactiviteiten energie in het milieu in die verschillende vormen.

Er kunnen nog drie andere soorten van energieresiduen worden onderscheiden. Ze worden beschreven in het linkerdeel van figuur 5. Het gaat om niet-hernieuwbaar afval enerzijds en hernieuwbaar afval anderzijds. Het is meer bepaald organisch afval dat nog over een energiepotentieel beschikt. Die twee soorten van residuen worden integraal geleverd door een verandering van de voorraden en geproduceerde activa, ook accumulatie genoemd. Die voorraden en geproduceerde activa reflecteren meer bepaald de energie die in de vorm van afval werd opgeslagen. De laatste soort van residuen is de energie verwerkt in producten voor niet-energetisch gebruik, vooral plastic producten. Die residuen in producten voor niet-energetisch gebruik worden vrijwel integraal geleverd door de industriële sectoren.

Het rechterdeel van figuur 5 toont een verdeling van de totale energieresiduen over de geaggregeerde bedrijfstakken, de huishoudens en de voorraad energieproducten, alsook de gemiddelde aandelen over de bestudeerde periode. Er was geen markante trend in deze verdeling over de periode. De logica schrijft voor dat hoe meer energie een sector verbruikt, hoe meer energie hij in de vorm van warmte zal verliezen. De logica wordt hier gerespecteerd, aangezien de industriële sectoren, de belangrijkste energieverbruikers, 40 % van de totale energieresiduen vertegenwoordigen.

Figuur 5 Linkerdeel: Verdeling van de energieresiduen, per soort Rechterdeel: aandeel van de geaggregeerde sectoren in de productie van energieresiduen
 Linkerdeel en rechterdeel: in %, 2008-2017



Bron: INR

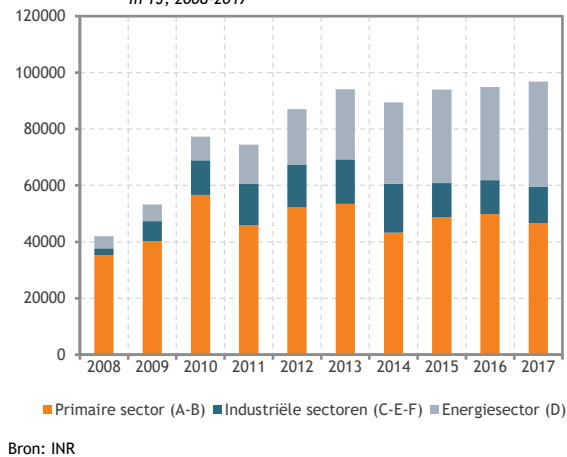
Gebruikstabel

De gebruikstabel toont de bestemming van de verschillende energiestromen, verdeeld over de drie generieke stroomcategorieën. De bestemmingen kunnen worden gelijkgesteld met de energieverbruikers. Ze komen overeen met de vijf grote groepen van energieleveranciers. Sinds 2018 heeft Eurostat een opsplitsing doorgevoerd in de gebruikstabel. Alle lidstaten worden verzocht twee gebruikstabellen in te dienen: tabel B1, die betrekking heeft op alle transformaties van energiestromen, en tabel B2, die het eindverbruik van energiestromen en stromen voor niet-energetisch gebruik registreert. Wanneer ze worden samengeteld, vormen die twee tabellen de gebruikstabel (tabel B). Tijdens de indiening van 2018 hebben we die tabellen voorbereid en naar Eurostat gestuurd. Dit jaar passen we dit rapport aan om een bijkomend inzicht te geven in dat onderscheid tussen de verwerking en het eindverbruik van energieproducten. We presenteren dit onderscheid enkel voor de energieproducten.

Inputs van natuurlijke energie

Figuur 6 toont de evolutie van het gebruik van de inputs van natuurlijke energie door de economische activiteiten die deze inputs aan het milieu onttrekken. Terwijl de primaire sector in 2008 84 % van de totale natuurlijke inputs ontgon, daalde het aandeel ervan tot 48 % in 2017. In de chemische sector, die deel uitmaakt van de industriële sectoren, zorgde de ontwikkeling van de biobrandstoffen voor een aanzienlijke groei van de ontgonnen hoeveelheden. Deze twee sectoren samen brengen alle door het milieu geleverde biomassa in de economie. Tot slot heeft de energiesector zich versterkt met een aandeel in de totale ontgonnen inputs van natuurlijke energie dat is gestegen van 10 % in 2008 tot 38 % in 2017 van het totaal. Dit is te danken aan de snelle groei van hernieuwbare wind- en zonne-energie.

Figuur 6 Evolutie van het verbruik van de inputs van natuurlijke energie per geaggregeerde sector tussen 2008 en 2017
In TJ, 2008-2017



Na ‘verwerking’ stellen de sectoren die energie ter beschikking van de economische actoren, inclusief die sectoren zelf. Die verwerking correspondeert in werkelijkheid niet met een verandering van het product. Het gaat om het moment waarop de natuurlijke energie vanuit het milieu in de economie terechtkomt, en zo van input van natuurlijke energie verandert in een energieproduct. Vervolgens circuleert die energie binnen de economie op basis van de behoeften van de verschillende actoren. Zonne-energie, wind- en waterkracht worden geleverd door het milieu en door de energiesector geïntegreerd in de economie. De energiesector is de gebruiker van die

hernieuwbare energieën, die als inputs van natuurlijke energie worden beschouwd. De sector stelt ze beschikbaar op het net in de vorm van energieproducten (elektriciteit of warmte). Er moet nadruk worden gelegd op de weg die de hernieuwbare energiebronnen hebben afgelegd. Hierin verschillen deze vormen van hernieuwbare energie van de biobrandstoffen (biomassa, biomotorbrandstoffen en biogassen). Wanneer ze de economie binnenkomen, worden zonne-energie, windenergie en waterenergie omgevormd tot elektriciteit of warmte en kunnen ze niet langer als dusdanig worden geïdentificeerd. De biobrandstoffen worden omgezet van een input van natuurlijke energie in energieproducten die wel nog apart kunnen geïdentificeerd worden.

Energieproducten

Intermediair verbruik

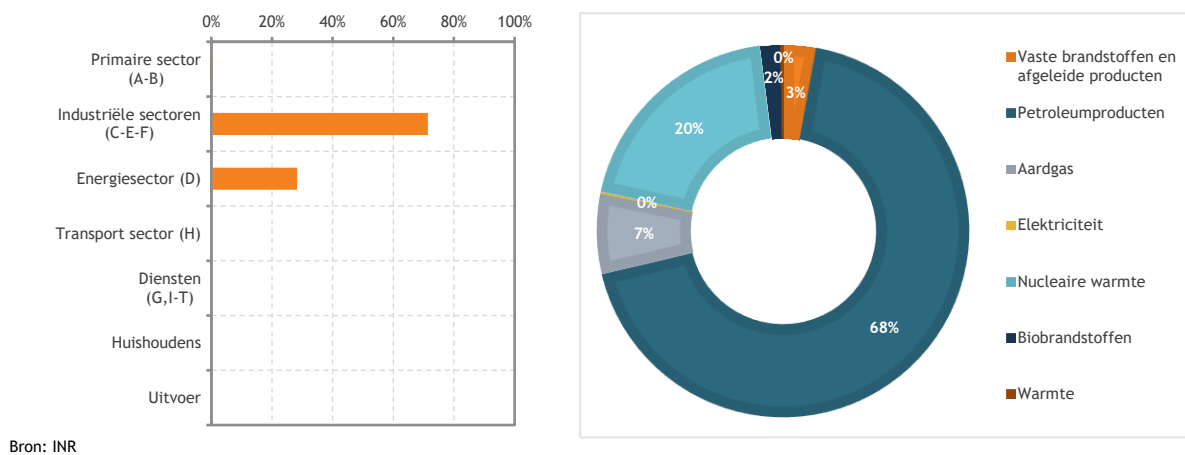
Bepaalde sectoren zijn actief in de verwerking van een energieproduct tot een of meer andere energieproducten. Dit is met name het geval voor de sector van de geraffineerde aardolieproducten (NACE 19.2), die ruwe olie verwerkt tot verschillende aardolieproducten (benzine, diesel, stookolie, enz.). Het gaat ook om een reeks ondernemingen uit verschillende bedrijfstakken, die over het algemeen actief zijn in industriële sectoren, die over warmtekrachtkoppelingssystemen beschikken. Ze produceren elektriciteit voor hun eigen behoeften, meestal op basis van aardgas.

Figuur 7, linkerdeel, toont de verdeling van de sectoren die energieproducten verwerken in 2017. We zien het belang van de geaggregeerde industriële sectoren, die goed zijn voor meer dan 70 % van het gebruik van energieproducten voor de verwerking. Binnen deze industriële sectoren is de raffinage- en cokessector verantwoordelijk voor meer dan 98 % van deze verwerking. De andere belangrijke sector van de verwerking is de energiesector, met 29 %. Het rechterdeel van de figuur bevat de energiemix die wordt verbruikt door de economische actoren van de verwerking. Deze verdeling is toegespitst op aardolieproducten, die uitsluitend door NACE 19 worden gebruikt, en op nucleaire warmte, de belangrijkste energiedrager voor de elektriciteitsproductie. Aardgas dat wordt verbruikt door de

energiesector heeft een aandeel van 7 %. Het aandeel van vaste brandstoffen en afgeleiden bedraagt 3 %, d.i. een daling met 4 procentpunt over de periode 2008-2017, als gevolg van de terugval van de cokesactiviteit in België.

Figuur 7 Linkerdeel: aandeel van het gebruik van energiestromen in de verwerking per geaggregeerde sector; Rechterdeel: aandeel van de energiedragers in de verwerking.

Linkerdeel en rechterdeel: in %, 2017

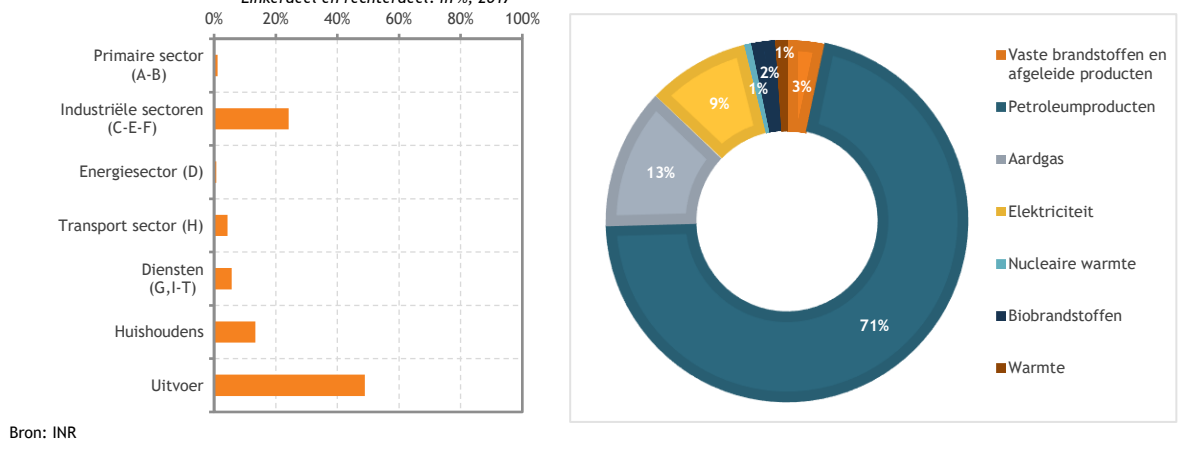


Eindverbruik

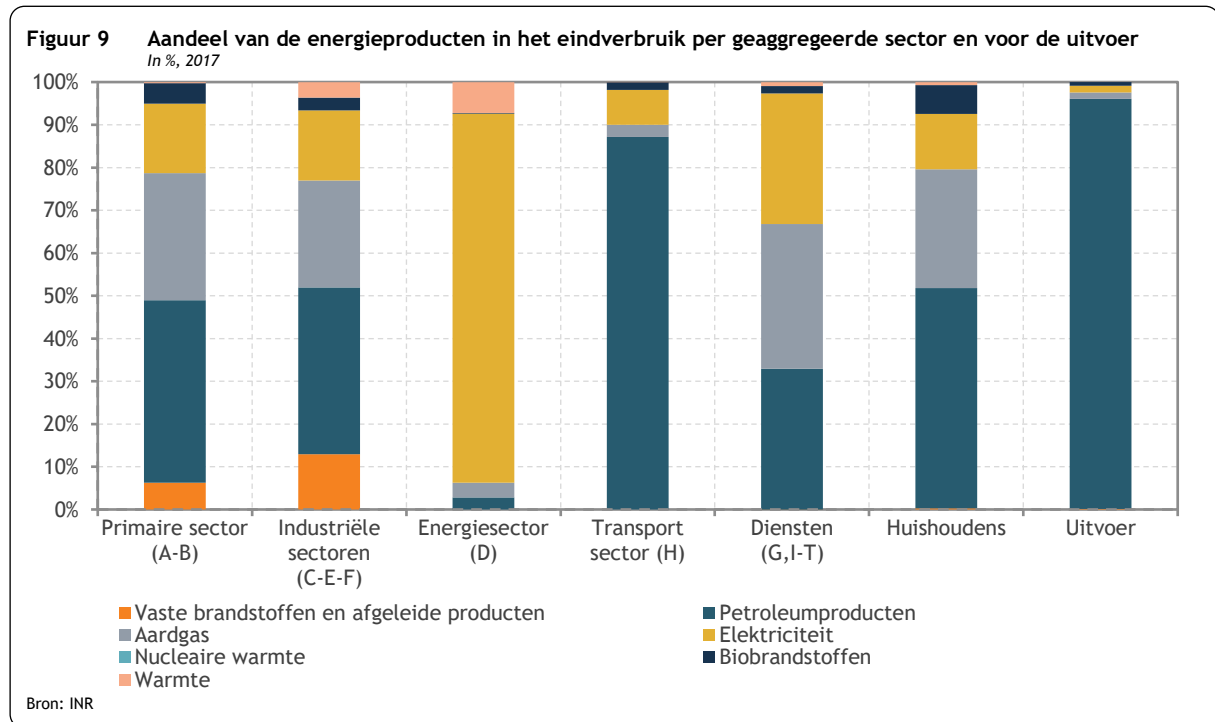
Figuur 8, linkerdeel, presenteert de eindverbruikende sectoren en de uitvoer van energieproducten. De uitvoer vertegenwoordigt ongeveer 50 % van het verbruik van energieproducten, d.i. een stijging van 5 procentpunt ten opzichte van de periode 2008-2017. Daarna volgen de geaggregeerde industriële sectoren (24 %), de huishoudens (13 %), de diensten (6 %) en de transportsector (4 %). Deze sectoren kenden allemaal een lichte daling van hun aandeel in het totaal ten nadele van de uitvoer, met een gemiddelde daling van 1 procentpunt tussen 2008 en 2017. Het rechterdeel van figuur 8 bevat de door de economische actoren – eindverbruikers – uitgevoerde en verbruikte energiemix. Op de eerste plaats staan olieproducten met 71 % van het energieverbruik. De resterende 29 % is verdeeld over aardgas, elektriciteit en de overige energiedragers.

Figuur 8 Linkerdeel: aandeel van het gebruik van energiestromen in het eindverbruik per geaggregeerde sector en uitvoer; Rechterdeel: aandeel van de energiedragers in het totale binnenlandse energie-eindverbruik en uitvoer

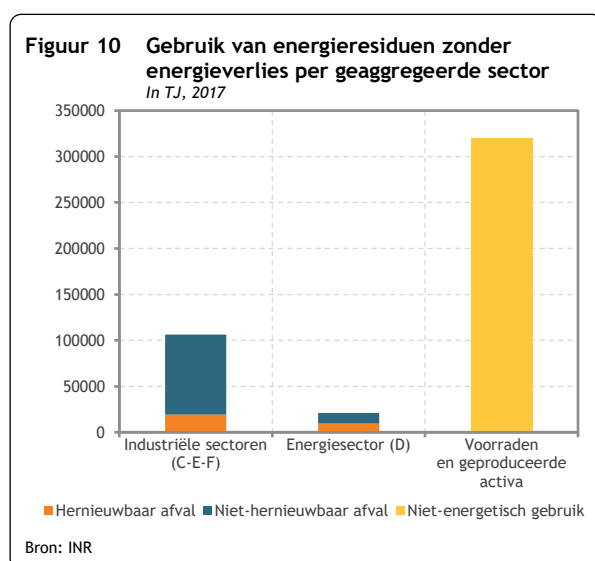
Linkerdeel en rechterdeel: in %, 2017



Figuur 9 geeft een bijkomende sleutel om beter te begrijpen welk type van energieproduct deel uitmaakt van het eindverbruik van de verschillende economische actoren en de uitvoer. De primaire en industriële sectoren hebben een vrij gevarieerd verbruiksprofiel, waarbij aardolieproducten het belangrijkste zijn. De energiesector verbruikt zelf het grootste deel van zijn elektriciteit. De diensten en de huishoudens hebben een meer gemengd energieverbruik. De diensten verbruiken eenzelfde aandeel aan olieproducten, aardgas en elektriciteit. De huishoudens verbruiken ongeveer 50 % aan olieproducten. Dat grote aandeel wordt verklaard door het vervoer. Aardgas en elektriciteit vervolledigen hun energiebehoeften. De uitvoer bestaat voor meer dan 95 % uit olieproducten.



Energieresiduen



Het milieu is de voornaamste bestemming van de energieresiduen aangezien meer dan 85 % van de residuen worden afgevoerd naar het milieu in de vorm van warmteverliezen. Figuur 10 maakt een onderscheid tussen verbruikende geaggregeerde sectoren van de drie overige soorten residuen. Niet-hernieuwbaar afval en hernieuwbaar afval komt voor in zowel de industriële sectoren als in de energiesector. De energiestromen voor niet-energetisch gebruik worden geaccumuleerd in de voorraden en geproduceerde activa ten belope van 300 PJ.

Methodologische verschillpunten ten opzichte van de vorige publicatie

Een volledige beschrijving van de methodologie kan teruggevonden worden in het rapport van september 2017. De daaropvolgende rapporten, zoals dit, bevatten enkel de methodologische verschillpunten ten opzichte van het voorgaande jaar.

Aanpassing van de methodologie in de transportsectoren

Er werden twee grote methodologische wijzingen doorgevoerd in de fysieke-energiestroomrekeningen voor 2019. Die wijzigingen hebben ook betrekking op de luchtmissierekeningen. Ze hebben betrekking op de twee bedrijfstakken van de transportsectoren, het maritiem vervoer (NACE Rev. 2.). 50.1 en 50.2) en de luchtvaart (NACE Rev. 2 51). Deze aanpassingen leiden tot een herberekening van de volledige tijdreeks voor deze sectoren. We tonen de aanpassingen voor elke sector afzonderlijk.

De milieu-economische rekeningen zijn satellietrekeningen van de nationale rekeningen en volgen bijgevolg het residentieprincipe. Ter herinnering: de nationale inventarissen, die de basisgegevens van de luchtmissierekeningen vormen, registreren de emissies die op het grondgebied worden uitgestoten. Voor transportactiviteiten zijn die basisgegevens niet aangepast voor de berekening van milieurekeningen. Door de aard ervan wordt een groot deel van de transportactiviteiten gerealiseerd buiten het land van verblijfplaats en veel verplaatsingen worden gedaan door niet-ingezetenen op het nationaal grondgebied.

Tot op heden werden alleen de gegevens van de aanbod- en gebruikstabellen gebruikt (AGT), uitgedrukt in monetaire eenheden om het fysieke energieverbruik van de twee betrokken sectoren te ramen. Alleen een beroep doen op de AGT heeft twee grote beperkingen. Een beperking heeft betrekking op de discontinuïteit van de AGT. De basisgegevens van de AGT vormen het kader van de structurele enquête die slechts om de vijf jaar wordt ingevuld. Dat zijn de sleuteljaren van de AGT. De evolutie van de AGT varieert naargelang van de resultaten van elke structurele enquête, het aantal respondenten van de enquête en de kwaliteit van hun antwoorden. Dat leidt tot een te sterke schommeling in de tijd van de gegevens van de AGT voor het gewenste detailniveau: de consumptie van olieproducten op het 6-digit CPA-niveau. Ten tweede veronderstelt het gebruik van de AGT dat de monetaire eenheden worden omgezet in fysieke eenheden en dat de aankooprijzen waaraan de residentiële ondernemingen hun producten hebben aangekocht correct worden geëvalueerd. Daarbovenop komt de uitdaging om een correcte interpretatie te maken van het aankoopbeleid van de ondernemingen die doorgaans een reeks strategieën uitvoeren om hun blootstelling aan schommelingen in de olieprijs te verminderen.

Op het niveau van het zeevervoer hebben wij de methodologie op de volgende manier aangepast:

- We gebruiken de consumptie van alle olieproducten (product AGT-code 19A) voor de bedrijfstak van de maritieme sector. We gebruiken dus niet langer de consumptiegegevens die beschikbaar zijn op het 6-digit CPA-niveau stookolie (19A05) en zware stookolie (19A06). De totale consumptie van olieproducten vertoont een betere stabiliteit dan wanneer de producten afzonderlijk worden beschouwd. Dat totaal is jaarlijks beschikbaar voor de volledige tijdreeks en is verdeeld over de twee producten die worden gebruikt door de residentiële scheepvaartmaatschappijen (stookolie en zware stookolie) op basis van de gegevens van de Belgische oliebalans die wordt overgemaakt aan het

Internationaal Energieagentschap. Die balans rapporteert het energieverbruik van de sector 'international marine bunkers'. Ze geven de totale hoeveelheden brandstof (stookolie en zware stookolie afzonderlijk) die als reserve worden opgeslagen in de Belgische havens door de internationale zeesector. We gaan uit van de hypothese dat de verdeling tussen de twee soorten brandstof representatief is en dat alle Belgische scheepvaartmaatschappijen een identiek profiel vertonen in termen van het verbruik van de scheepvaartmaatschappijen op het Belgische grondgebied. Die hoeveelheden worden omgezet in monetaire eenheden op basis van de gemiddelde jaarlijkse marktprijzen die worden aangeleverd door de FOD Economie. Die gegevens bieden ons een verdeelsleutel om het totale verbruik van product 19A van de Belgische scheepvaartmaatschappijen te verdelen tussen stookolie en zware stookolie.

- Voor het gebruik van een aankoopprijs die in overeenstemming is met de prijzen waarmee Belgische scheepvaartmaatschappijen worden geconfronteerd, zijn er geen gegevens beschikbaar om de huidige methode te verbeteren. Wij blijven bijgevolg de gemiddelde jaarlijkse marktprijzen gebruiken.

Op het niveau van de luchtvaartsector werden de volgende wijzigingen doorgevoerd:

- Wij hebben de waarden van het brandstofverbruik van de maatschappij Air France kunnen verkrijgen aan de hand van hun jaarverslagen voor de periode 2003-2017. Er waren geen gegevens over het brandstofverbruik publiek beschikbaar voor de Belgische luchtvaartmaatschappijen. Voor elk beschikbaar jaar werd de verhouding tussen het brandstofverbruik en de totale aankopen berekend. Door die jaarlijkse ratio's toe te passen op het totale intermediair verbruik van de bedrijfstak van de luchtvaart in de AGT, kan een raming worden verkregen van het kerosineverbruik van de residentiële luchtvaartmaatschappijen. Voor de belangrijkste jaren in het opstellen van de AGT werd een vergelijking gemaakt tussen dat verbruik geraamd aan de hand van de gegevens van Air France en de gegevens afkomstig van de AGT. Ze leunen relatief dicht bij elkaar aan. Het verschil bedraagt minder dan 1 % in 2015, ligt lager dan 9 % in 2010 en daalt tot 3 % in 2005. We besluiten dat de 'Air France'-methode correct het brandstofverbruik raamt voor de sleuteljaren van de AGT (2005, 2010, 2015). Het voordeel van deze methode is dat de gegevens van Air France beschikbaar zijn voor de volledige tijdreeks 2003-2017. De gegevens vertonen uiteraard een betere continuïteit om het verbruik van de jaren tussen de sleuteljaren van de AGT te ramen.
- De tijdreeks van de kerosineprijzen werd ook aangepast om het brandstofverbruik om te zetten van monetaire eenheden naar fysieke eenheden. We hebben een prijsreeks herberekend die rekening houdt met het dekkingsbeleid dat wordt gevoerd door de luchtvaartmaatschappijen om zich te beschermen tegen de stijging van de brandstofprijzen. Na het lezen van de jaarverslagen van Air France en Lufthansa (moedermaatschappij van Brussels Airlines) werd besloten om een gemiddeld dekkingsbeleid van de Belgische maatschappijen te gebruiken ten belope van 30 %. Dat betekent dat de maatschappijen in het jaar voorafgaand aan het reële brandstofverbruik 30 % van de geraamde brandstofhoeveelheid op de markten aankopen aan de marktprijzen van het betreffende jaar. Door dat beleid vlakken de luchtvaartmaatschappijen de marktprijzen af en verminderen ze hun blootstelling aan de grote prijschommelingen. Wij gaan uit van de hypothese dat de maatschappijen een dekkingsbeleid voeren op de dollar/euro wisselkoers dat gelijk is aan dat op de brandstofprijzen.

- De tijdreeks van het fysieke kerosineverbruik na die twee wijzigingen stemt beter overeen met de werkelijkheid. De consumptiepiek van 2008 en het dieptepunt van de crisis in 2009 zijn zichtbaar, terwijl de vorige methode op basis van de AGT een stijging van het kerosineverbruik in 2009 toonde.

Bijlage 1: Overeenkomst tussen de classificatie van de fysieke-energiestromen per generieke categorie in de PEFA en de classificatie en de terminologie gebruikt in de publicatie

Officiële PEFA-classificatie	Terminologie gebruikt in de publicatie
Inputs van natuurlijke energie	Inputs van natuurlijke energie
Inputs van fossiele niet-hernieuwbare natuurlijke energie	
Inputs van nucleaire niet-hernieuwbare natuurlijke energie	
Inputs van op waterkracht gebaseerde hernieuwbare natuurlijke energie	Hydro
Inputs van op windkracht gebaseerde hernieuwbare natuurlijke energie	Wind
Inputs van op windkracht gebaseerde hernieuwbare natuurlijke energie	Zon
Inputs van op biomassa gebaseerde hernieuwbare natuurlijke energie	Biomassa
Inputs van andere hernieuwbare natuurlijke energie	
Energieproducten	Energieproducten
Steenkool	Vaste brandstoffen en afgeleiden
Bruinkool en turf	Vaste brandstoffen en afgeleiden
Gasderivaten (fabrieksgassen m.u.v. biogas)	Vaste brandstoffen en afgeleiden
Afgeleide steenkoolproducten (cokes, koolteer, steenkoolbriketten, bruinkoolbriketten en turfproducten)	Vaste brandstoffen en afgeleiden
Ruwe aardolie, NGL en andere koolwaterstoffen (m.u.v. bio)	Petroleumproducten
Motorbrandstof (m.u.v. bio)	Petroleumproducten
Kerosines en reactiemotorbrandstof (m.u.v. bio)	Petroleumproducten
Nafta	Petroleumproducten
Transportdiesel (m.u.v. bio)	Petroleumproducten
Gasolie voor verwarming en andere gasolie (m.u.v. bio)	Petroleumproducten
Residuale stookolie	Petroleumproducten
Raffinaderijgas, ethaan en LPG	Petroleumproducten
Overige aardolieproducten incl. Additieven/zuurstofhoudende verbindingen en raffinagegrondstoffen	Petroleumproducten
Aardgas (m.u.v. bio)	Aardgas
Splijt- en kweekstoffen	Nucleaire warmte
Hout, houtafval, andere vaste biomassa, houtskool	Hernieuwbaar
Vloeibare biobrandstoffen	Hernieuwbaar
Biogas	Hernieuwbaar
Elektrische energie	Elektriciteit
Warmte	Warmte
Energieresiduen	Energieresiduen
Hernieuwbaar afval	Hernieuwbaar afval
Niet-hernieuwbaar afval	Niet-hernieuwbaar afval
Alle soorten energieverliezen	Alle soorten energieverliezen
Energie verwerkt in producten voor niet-energetisch verbruik	Niet-energetisch gebruik

Referenties

ESR95, Verordening (EG), *Europees Systeem van Rekeningen*, nr. 2223/96 van de Raad van 25 juni 1996 inzake het Europees systeem van nationale en regionale rekeningen in de Gemeenschap (Publicatieblad Nr. L 310 van 30/11/1996, blz. 1)

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

SMER (2003), Verenigde Naties, Europese Commissie, Internationaal Muntfonds, Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling, Wereldbank; *Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting 2003* (SMER 2003), Verenigde Naties et al., New York

SMER (2012), Verenigde Naties, Europese Commissie, Internationaal Muntfonds, Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling, Wereldbank; *System of Environmental-Economic Accounting 2012 Central Framework*

Verordening (EU) nr. 691/2011 van het Europees Parlement en de Raad van 6 juli 2011 inzake Europese milieu-economische rekeningen gepubliceerd (Publicatieblad Nr. L 192 van 22/07/2011, blz. 1-31)

Verordening (EU) nr. 538/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 tot wijziging van Verordening nr. 691/2011 inzake Europese milieu-economische rekeningen (Publicatieblad Nr. L 158 van 27/05/2014, blz. 113-124)