



Verkenning hoger frequentieniveau broeikasgasemissies conform IPCC

CBS Den Haag
Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag
Postbus 24500
2490 HA Den Haag
+31 70 337 38 00
www.cbs.nl

projectnummer PR000348

10-9-2020

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Jaarlijkse vaststelling emissiecijfers volgens IPCC-voorschriften	6
3. Maandraming CO₂-emissies conform IPCC	9
3.1 Uitgangspunten maandraming	9
3.2 Stappenplan	10
3.3 Gebruikte bronnen	11
3.4 Resultaten op basis van oude jaren	11
4. Kwartaalraming broeikasgasemissies conform IPCC	14
4.1 Uitgangspunten kwartaalraming	14
4.2 Stappenplan	15
4.3 Gebruikte bronnen	16
4.4 Overzicht selectie verklarende indicatoren	17
4.5 Resultaten o.b.v. oude jaren	18
5. Vooruitblik: kwartaalpublicatie 2020	22
5.1 Inleiding	22
5.2 Raming broeikasgasemissies eerste helft van 2020	22
6. Conclusie	25
Bijlage A. Verschillen CO₂ emissies volgens IPCC en milieurekeningen	28
Bijlage B. Activiteitendata maandraming StatLine	30
Bijlage C. Emissiefactoren maandraming	32
Bijlage D. Resultaten maandraming en onzekerheidsmarge	34
Bijlage E. Verklarende indicatoren per broeikasgas en sector	36
Bijlage F. Detail resultaten IPCC kwartaalraming 2016-2019	38

1. Inleiding

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft het CBS gevraagd te onderzoeken of het mogelijk is tijdiger cijfers over broeikasgasemissies volgens IPCC-voorschriften¹, de basis voor het Nederlandse klimaatbeleid, beschikbaar te stellen. Dit door de data met een maandelijks of kwartaalfrequentie te publiceren. Daarmee zou de actuele ontwikkeling in de uitstoot van broeikasgassen beter gemonitord kunnen worden. Momenteel zijn er alleen jaarcijfers beschikbaar.

De jaarlijkse vaststelling van de landelijke emissies naar lucht volgens IPCC-voorschriften vindt plaats binnen het samenwerkingsverband van de emissieregistratie. De deelnemende instituten zijn: het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), diverse onderzoeksinstituten van Wageningen Universiteit, Rijkswaterstaat (RWS), Deltares, TNO, de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en het CBS.

De jaarcijfers zijn beschikbaar vanaf 1990. De brondata die gebruikt worden om de jaarcijfers samen te stellen, komen op verschillende momenten beschikbaar en kunnen op een later moment nog bijgesteld worden. Zodoende worden voorlopige jaarcijfers 9 maanden na de afsluiting van het desbetreffende jaar uitgebracht en definitieve jaarcijfers na 14 maanden. Sinds 2018 wordt in mei een eerste snelle jaarraming gepubliceerd.

Naast de jaarlijkse emissiecijfers volgens de IPCC-voorschriften, publiceert het CBS ook een CO₂ kwartaalraming tegelijkertijd met de definitieve kwartaalraming van de economische groei, 3 maanden na afloop van de verslagperiode. Het gaat hier om de relatieve verandering ten opzichte van het jaar ervoor en niet om absolute cijfers over de uitstoot. Deze kwartaalramingen zijn conform de definities van de Nationale Rekeningen / Milieurekeningen, en wijken daarmee af van de emissies zoals deze zijn gedefinieerd volgens het IPCC. Het gaat hier om uitstoot gerelateerd aan Nederlandse economische activiteiten. In bijlage A wordt het verschil tussen deze twee uitgangspunten nader toegelicht.

De vaststelling van de IPCC-cijfers door de emissieregistratie gebeurt dus ruim na afloop van het verslagjaar. Om gedurende het jaar al inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de emissies, is in het voorliggende onderzoek verkend in hoeverre er op basis van:

1. de energiemaandstatistieken een CO₂-maandraming gemaakt kan worden die zo goed mogelijk bij de jaarcijfers van de emissieregistratie aansluit. Hierbij is zowel gekeken naar de mogelijkheid om dit op basis van beschikbare data op StatLine² te berekenen, als op basis van meer detaildata die niet openbaar beschikbaar zijn. De methodiek voor beide uitgangspunten berust net als voor de jaarlijks vastgestelde IPCC CO₂-emissie op de verbruikte hoeveelheid energie vermenigvuldigd met CO₂-emissiefactoren.
2. de reeds ontwikkelde methodiek van de CO₂-kwartaalraming binnen het Nationale rekeningen kader, een methodiek ontwikkeld kan worden voor een CO₂ kwartaalraming volgens de IPCC-voorschriften. Ook wordt er getoetst in hoeverre de overige broeikasgassen (methaan (CH₄), lachgas (N₂O), F-gassen) meegenomen kunnen worden in een

¹ Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is opgericht door de Verenigde Naties met als doel de beschikbare kennis op het gebied van klimaat, klimaatverandering en de gevolgen in kaart te brengen. De Nederlandse inbreng in het IPCC wordt voorbereid door de interdepartementale IPCC-coördinatiegroep, die bestaat uit vertegenwoordigers uit het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

² De elektronische database van het CBS.

kwartaalraming en of uitsplitsing naar de in het Klimaatakkoord onderscheiden sectoren mogelijk is³.

Dit rapport beschrijft deze methoden en de resultaten ervan.

Dit project is uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van het CBS. Het RIVM heeft vanuit haar aansturende rol in de emissieregistratie meegelezen en inhoudelijke expertise geleverd.

Hoofdstuk 2 geeft een toelichting op de jaarlijkse vaststelling van de emissiecijfers volgens de IPCC-voorschriften. Hoofdstuk 3 beschrijft de berekening van de maandraming CO₂ en hoofdstuk 4 presenteert de raming voor alle broeikasgassen op kwartaalbasis. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 vooruitgekeken naar hoe een kwartaalpublicatie er uit kan komen te zien op basis van de eerste berekeningen voor het eerste en tweede kwartaal van 2020 en het rapport sluit af met een conclusie in hoofdstuk 6.

³ De vijf Klimaatakkoord sectoren zijn landbouw, industrie, elektriciteit, gebouwde omgeving en mobiliteit.

2. Jaarlijkse vaststelling emissiecijfers volgens IPCC-voorschriften

De jaarlijkse vaststelling van de landelijke emissies naar de lucht volgens de IPCC-voorschriften, vindt plaats binnen het samenwerkingsverband van de emissieregistratie. Deze jaarcijfers zijn beschikbaar vanaf 1990.

Bij de jaarlijkse vaststelling streeft de emissieregistratie naar een dataset met eenduidige emissiegegevens waarover consensus bestaat en die voldoet aan de criteria: actualiteit, juistheid, volledigheid, transparantie, vergelijkbaarheid, consistentie en nauwkeurigheid. Door het opslaan van deze gegevens in één centrale database wordt voldaan aan nationale en internationale rapportageverplichtingen van emissiegegevens.⁴

Het verzamelen en bewerken van gegevens tot landelijke emissiecijfers per emissiebron, vindt plaats in zogenoemde taakgroepen volgens vooraf vastgestelde methoden. In de taakgroepen zijn de experts van de betrokken instituten vertegenwoordigd. De berekeningsmethoden zijn beschreven in verschillende methoderapporten en meta-informatie.

De emissieregistratie kent zes zogenaamde compartimenten:

- Lucht;
- Lucht volgens IPCC;
- Bodem;
- Belasting oppervlaktewater;
- Emissie op riool en oppervlaktewater;
- Emissie op riool.

In deze verkenning wordt enkel naar compartiment 'lucht volgens IPCC' gekeken. Op hoofdlijnen betekent dat dat de volgende activiteiten niet meegenomen worden (ten opzichte van compartiment lucht): vliegverkeer boven een bepaalde hoogte, de internationale scheepvaart en de verbranding van biomassa (biobrandstoffen)⁵. Ook de zogenaamde LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) emissies worden in deze verkenning niet meegenomen in de totale emissies van de sector landbouw.

De luchtemissies volgens IPCC worden berekend op basis van statistische informatie (activiteitendata) op jaarbasis en emissiefactoren:

$$Emissie (E(t)) = Activiteit (Emissieverklarende eenheid) (A(t)) \times Emissiefactor (EF(t)) \quad (1)$$

⁴ Zie voor meer informatie: <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/content/explanation.nl.aspx#wat>

⁵ Zie voor meer informatie de toelichting bij de StatLinetablel [Emissies van broeikasgassen berekend volgens IPCC-voorschriften](#).

Activiteitendata worden veelal betrokken uit nationale statistieken en soms zijn er bron-specifieke basisgegevens voorhanden. Voorbeelden van activiteitendata zijn energetisch energieverbruik (finaal energieverbruik + inzet voor elektriciteit- en warmteomzettingen)⁶, verwerkt ijzer en staal, aantallen dieren van de veestapel etc. Emissiefactoren zijn de emissies per activiteiteneenheid, bijvoorbeeld per afgelegde kilometer of per kilogram verbruikte brandstof. Deze worden doorgaans vastgesteld op basis van metingen, (modelmatige) berekeningen, of uit de (internationale) literatuur.⁷

Volgens deze aanpak worden de emissies jaarlijks voor alle verschillende activiteiten apart berekend en vervolgens opgeteld tot de totale emissies. In tabel 2.1 staan de reeds gepubliceerde broeikasgasemissiecijfers volgens de IPCC-voorschriften⁸.

⁶ Deze activiteitendata komen uit de [energiebalans](#) van het CBS. Voor de voorlopige vaststelling van de IPCC CO₂-emissie, 9 maanden na het verslagjaar, wordt gebruik gemaakt van de cijfers zoals deze 6 maanden na het verslagjaar in de energiebalans zijn opgenomen. Voor de definitieve vaststelling is dit nog eens 6 maanden later. De gegevens in de energiebalans kunnen bijgesteld zijn doordat de benodigde brondata voor de vaststelling van de energiebalans op verschillende momenten beschikbaar komen.

⁷ Zo wordt de Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO₂ emissiefactoren jaarlijks gepubliceerd door RvO: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/03/Nederlandse-energie-dragers-lijst-versie-januari-2020.pdf>. Voor de emissiefactoren van de overige broeikasgassen dienen verschillende rapporten van de emissieregistratie geraadpleegd te worden: <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/misc/documenten.aspx>

⁸ Zie voor de gehele reeks de StatLinetabel [Emissies van broeikasgassen berekend volgens IPCC-voorschriften](#).

Tabel 2.1 Nationale broeikasgasemissies volgens IPCC in Mton CO₂-equivalenten, 2015-2018 zijn definitieve cijfers, 2019* zijn voorlopige cijfers septemberraming

Sectoren klimaatakkoord	Broeikasgas	2015	2016	2017	2018	2019*
Totaal	CO ₂	166,8	166,7	164,9	160,6	156,6
	CH ₄	18,2	18,3	18	17,3	17,0
	N ₂ O	8,8	8,5	8,7	8,3	8,3
	F-gassen	2	1,9	1,8	1,9	2,0
	Totaal	195,9	195,4	193,3	188,2	183,9
Elektriciteit	CO ₂	53,1	51,9	48,3	44,7	42,1
	CH ₄	0,08	0,09	0,08	0,08	0,1
	N ₂ O	0,17	0,16	0,14	0,12	0,1
	Totaal	53,3	52,2	48,5	44,9	42,3
Industrie ¹	CO ₂	48,5	49,1	50,5	49,9	49,8
	CH ₄	4,4	4,2	3,9	3,7	3,6
	N ₂ O	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7
	F-gassen	1,6	1,5	1,3	1,5	1,6
	Totaal	56,4	56,5	57,5	56,8	56,7
Gebouwde omgeving	CO ₂	23,9	24,3	24,1	23,8	22,8
	CH ₄	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	N ₂ O	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Totaal	24,5	24,9	24,7	24,4	23,3
Mobiliteit	CO ₂	33,8	33,9	34,5	34,8	34,5
	CH ₄	0,07	0,07	0,07	0,07	0,1
	N ₂ O	0,27	0,27	0,28	0,28	0,3
	F-gassen	0,42	0,43	0,42	0,38	0,4
	Totaal	34,6	34,7	35,3	35,6	35,2
Landbouw	CO ₂	7,5	7,5	7,6	7,4	7,5
	CH ₄	13,2	13,5	13,5	13	12,8
	N ₂ O	6,3	6,2	6,3	6,1	6,1
	Totaal	27	27,2	27,4	26,5	26,4

¹Incl. afvalverwerking, raffinaderijen, winningsbedrijven

Bron: emissieregistratie.

3. Maandraming CO₂-emissies conform IPCC

3.1 Uitgangspunten maandraming

Dit deel van de verkenning richt zich enkel op de CO₂-emissies, dit betreft zo'n 85 procent⁹ van de IPCC-broeikasgasemissies in Nederland. Hieronder vallen ook de emissies uit de energiesector, die van alle emissiebronnen binnen de IPCC doorgaans het meest volatiel zijn door de tijd heen.

Er is gekeken naar de mogelijkheid om zowel op basis van openbare data, als op basis van meer detaildata die niet openbaar zijn een maandraming CO₂ te maken. Voor beide uitgangspunten vormen de energiemaandstatistieken van het CBS de basis, omdat vrijwel alle CO₂-emissies (o.b.v. IPCC-voorschriften) worden veroorzaakt door het gebruik van fossiele brandstoffen. Het gaat hierbij om gemiddeld 97 procent van de CO₂-uitstoot tussen 2015 en 2018. Voor beide ramingen is de basisformule (1) : de verbruikte hoeveelheid energie vermenigvuldigen met CO₂-emissiefactoren. Dit is gelijk aan de methodiek voor de jaarlijks vastgestelde IPCC CO₂-emissies.

De overige 3 procent van de CO₂-uitstoot, komt onder andere vrij bij het verbranden van afval (exclusief biomassa¹⁰), gebruik van niet-energetische grond- en hulpstoffen zoals klei, soda, kalksteen, dolomiet, ijzer en staal, en het branden van kaarsen door huishoudens. Deze emissies, die niet gebaseerd zijn op verbranding van fossiele brandstoffen, kunnen slechts beperkt op basis van maandstatistieken worden geraamd. Aangezien het hier om een relatief klein deel gaat dat bovendien doorgaans door het jaar heen en over een langere periode bezien niet veel verandert¹¹, is dit deel pragmatisch bijgeschat en geplaatst onder de categorie 'overig'. De bijinschatting is voor beide uitgangspunten gelijk: de gemiddelde som van de CO₂-emissies van deze activiteiten over 2015 tot en met 2018.

De voornaamste verschillen met de officiële jaarberekening van de IPCC CO₂-emissie komen hier op neer:

- Bij de jaarberekening wordt bij de CO₂-emissies die vrijkomen door de inzet van steenkool, restgassen en niet-energetisch gebruik van aardgas uitgegaan van de waarden die een bedrijf rapporteert bij de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa). De emissiefactor wordt afgeleid uit deze emissie en het energieverbruik. Dit kan nu niet doordat de emissiegegevens bij de berekening op maandbasis nog niet bekend zijn. Dit deel wordt dan ook op maandbasis berekend op basis van de activiteit vermenigvuldigd met een emissiefactor die geschat is op basis van historische data. In deze verkenning is gekozen voor het gemiddelde over 2015-2018.
- In deze verkenning is voor de maandberekening verondersteld dat al het niet-energetisch ingezette aardgas wordt omgezet in CO₂. In de jaarberekening van de IPCC CO₂-emissie wordt er wel gecorrigeerd voor het deel van het ingezette aardgas dat in producten terecht komt en waarbij geen CO₂ wordt uitgestoten. Het gaat in principe maar om een klein deel dat niet vrijkomt als CO₂. Het energieverbruik van de industriële-gasbedrijven bleek de

⁹ Voor 2010 was het aandeel iets lager, omdat F-gassen toen nog een relatief groter aandeel hadden in de emissies ten opzichte van nu.

¹⁰ Volgens de IPCC-voorschriften worden de emissies met een kort-cyclisch karakter niet meegerekend. De CO₂-uitstoot van houtkachels en van het meestoken van biomassa in elektriciteitscentrales telt daarom niet mee. Zie ook hoofdstuk 3.

¹¹ De situatie kan echter veranderen door het sluiten van bedrijven of nieuwe wet en regelgeving. Dergelijke ontwikkelingen moeten in de gaten worden gehouden.

laatste jaren lastig in te schatten en wordt laat in het proces voor de jaarberekening ook nog aangepast.

- De emissies die niet gebaseerd zijn op de verbranding van fossiele brandstoffen worden constant gehouden, zie eerder in dit hoofdstuk, omdat deze op basis van maandstatistieken beperkt geraamd kunnen worden. Indien gewenst, kan de nu pragmatische gekozen bijschatting van een vaste constante op termijn mogelijk herzien worden door een geavanceerdere extrapolatie. Voor deze verfijning van de berekening is dan wel nader onderzoek nodig.

3.2 Stappenplan

De methodiek voor beide uitgangspunten is de verbruikte hoeveelheid energie (activiteitendata) te vermenigvuldigen met CO₂-emissiefactoren, zie formule 1 in hoofdstuk 2.

De volgende stappen zijn voor beide uitgangspunten te onderscheiden:

1. Activiteitendata

Vaststellen van de relevante activiteitendata met betrekking tot CO₂-uitstoot. De emissierelevante energiedragers (en daarmee de activiteitendata) zijn grofweg: aardgas, steenkool, restgassen uit olie en motorbrandstoffen voor mobiele bronnen. Zie bijlage B voor de activiteitendata op basis van StatLine.

2. Emissiefactoren

Vaststellen van de emissiefactoren. Voor aardgas kan de door RVO jaarlijks gepubliceerde emissiefactor ingezet worden, die voorafgaand van een verslagperiode al bekend is voor dat jaar. Deze kan van jaar op jaar iets verschillen. Voor kolen, restgassen uit olie en motorbrandstoffen moet er wel een emissiefactor berekend worden die ingezet kan worden voor een maandraming, omdat de emissiefactor die ingezet wordt voor de jaarlijkse vaststelling IPCC CO₂-emissie gebaseerd is op gegevens uit o.a. de NEa en die zijn dan nog niet beschikbaar. Er is hier ook niet voor de meest recente of een gemiddelde over de laatste jaren van de gepubliceerde emissiefactoren gekozen, omdat de samenstelling van de activiteitendata (die de basis vormt voor de berekening) niet exact overeenkomt met het niveau waarop de emissiefactoren in de RVO-publicatie zijn gepubliceerd. De emissies over de vastgestelde jaren zijn vanuit de onderliggende database ingedeeld naar de beschikbare activiteitendata en gedeeld door de activiteitendata. Zie bijlage C voor de berekening van de emissiefactoren.

3. Emissieberekening

De activiteitendata vermenigvuldigen met de desbetreffende emissiefactoren. De hoofdresultaten staan in tabellen 3.2 – 3.4. In bijlage D zijn nog meer resultaten en een onzekerheidsmarge-berekening te vinden.

4. Naar definitieve cijfers

De maandcijfers dienen na de eerste publicatie nog herzien te worden op basis van nieuwe inzichten: van voorlopige naar definitieve cijfers. In de maandraming op basis van oude jaren, zijn deze nieuwe inzichten reeds verwerkt in de maandcijfers. Een maandraming op basis van de meest recente maanddata, dient dan ook na vaststelling van de definitieve maandcijfers en de definitieve IPCC-jaarcijfers herzien te worden. Deze bijstelling kan dan na de definitieve vaststelling van de IPCC-jaarcijfers worden gedaan.

Wat is er extra gedaan op basis van detaildata uit de onderliggende database van de energiestatistieken?

De alternatieve berekening is met een groter detailniveau van energiedragers gemaakt. Zo is de emissie van restgassen bepaald op basis van het finaal energetisch verbruik plus de inzet voor omzetting. Deze methodiek is gelijk aan de berekening van de jaaremissiecijfers volgens IPCC. Ook de mobiele bronnen zijn verfijnder uitgesplitst in aardgas, diesel, benzine en LPG. Bovendien wordt er buiten het wegverkeer om ook nog brandstof gebruikt door andere mobiele bronnen. Dit gaat dan vooral om verbruik van diesel voor de bouw en landbouw. Deze energiedragers worden apart in de CBS database gerapporteerd en zijn vermenigvuldigd met hun eigen emissiefactor.

Het opstellen van de maandraming op basis van de onderliggende database biedt ook de mogelijkheid om de emissies naar klimaatakkoord-sector uit te splitsen. Dit laatste is in dit onderzoek niet gedaan, omdat het buitende huidige projectscope viel.

3.3 Gebruikte bronnen

Energiebalans

De energiebalans bevat cijfers over het aanbod, de omzetting en het verbruik van energie in Nederland. Deze balans wordt gemaakt per energiedrager en per sector. Energiedragers zijn grondstoffen die fungeren als bron voor energie zoals aardgas, aardolie, steenkool, hernieuwbare energie en kernenergie. Sectoren zijn de producenten of verbruikers van energie zoals de energiebedrijven, de aardolie-industrie, de nijverheid, particuliere huishoudens en het vervoer. De voorlopige maandcijfers over het aanbod en verbruik van aardgas, elektriciteit en steenkool verschijnen binnen twee maanden na afloop van een verslagmaand op StatLine. Jaarlijks verschijnt een uitgebreide versie van de energiebalans. In december worden alle cijfers over het voorafgaande jaar definitief.

Meer informatie over energie is te vinden op themapagina [Industrie en energie](#) van de CBS-website.

3.4 Resultaten op basis van oude jaren

De methodiek is voor de twee verschillende uitgangspunten getest op data over 2015-2019. Tabel 3.1 toont de totale CO₂-emissieramingen op jaarbasis volgens de verschillende uitgangspunten, incl. de jaarlijks vastgestelde IPCC CO₂-emissie (officiële jaarcijfer). In tabel 3.2 zijn de jaar-op-jaar ontwikkelingen naast elkaar gelegd.

Tabel 3.1 Resultaten van de raming volgens de verschillende uitgangspunten, Mton CO₂-emissie

	2015	2016	2017	2018	2019
IPCC CO ₂ -emissie	166,8	166,7	164,9	160,6	156,6*
Maandraming op basis van gepubliceerde Statline tabellen	166,0	168,0	165,5	161,0	157,1
<i>afwijking van IPCC CO₂-emissie</i>	<i>-0,5%</i>	<i>0,8%</i>	<i>0,4%</i>	<i>0,3%</i>	<i>0,3%</i>
Maandraming op basis van detailgegevens energiestatistiek	167,8	167,8	165,6	160,5	156,8
<i>afwijking van IPCC CO₂-emissie</i>	<i>0,6%</i>	<i>0,7%</i>	<i>0,4%</i>	<i>0,0%</i>	<i>0,1%</i>

*Voorlopig cijfer septemberraming

Bron: CBS.

Inclusief de bijschatting van de post overig, wijkt de sommatie van de maandelijkse CO₂-ramingen op jaarbasis niet veel af van de jaarlijkse IPCC CO₂ emissies. Op basis van de detailgegevens is de raming iets nauwkeuriger dan die op basis van de StatLinegegevens, maar het scheidt niet veel. Ook de jaar-op-jaar ontwikkelingen komen redelijk overeen. De raming heeft een onzekerheidsmarge van ongeveer 2 procent, zie bijlage D. Hierin is rekening gehouden met de mogelijke bijstelling van de energiestatistiek, de constante aannames, en de berekende emissiefactoren.

Tabel 3.2 Jaar-op-jaar ontwikkeling van de emissies volgens de verschillende uitgangspunten

	2015-'16	2016-'17	2017-'18	2018-'19
IPCC CO ₂ emissie	-0,1%	-1,1%	-2,6%	-2,5%*
Op basis van gepubliceerde StatLine tabellen	1,2%	-1,4%	-2,7%	-2,5%
Op basis van detailgegevens energiestatistiek	0,0%	-1,3%	-3,1%	-2,4%

*Voorlopige ontwikkeling

Bron: CBS.

De berekende emissiefactoren die voor de maandraming zijn gebruikt, zijn gebaseerd op het gemiddelde van de reeds vastgestelde IPCC CO₂-emissies over 2015-2018. Bij een maandraming zou van een dergelijk gemiddelde op basis van voorgaande jaren moeten worden uitgegaan. Een jaar-op-jaar vergelijking van de verschillende emissiefactoren laat zien dat deze niet substantieel veranderen. De resultaten over 2019 zijn wat dat betreft interessant, omdat er dan voor het eerst een raming is gedaan op basis van een gemiddelde emissiefactor waarin geen officiële IPCC-jaaremissegegevens van dat jaar zijn verwerkt. Ook voor dat jaar lijkt de maandraming op jaarbasis dicht in de buurt te zitten van de uiteindelijk gerapporteerde IPCC CO₂-emissie.

Tabel 3.3 geeft de resultaten op jaarbasis weer van de berekening van de maandelijkse CO₂-emissies op basis van de detailgegevens, uitgesplitst naar energiedrager. In bijlage D staan de uitgebreidere tabellen voor de raming op basis van StatLinegegevens. Om een beeld te krijgen van hoe de CO₂-emissies op maandbasis er binnen een jaar uitzien, zijn in tabel 3.4 de maandramingen over 2019 opgenomen.

Tabel 3.3 CO₂-maandraming op jaarbasis, volgens de detailberekening (in Mton), 2015-2019

	2015	2016	2017	2018	2019
<u>Stationaire bronnen, totaal</u>	134,2	134,1	131,3	126,0	122,7
Aardgas	69,3	71,5	73,7	72,1	75,7
Kolen	43,2	40,0	35,8	32,2	25,2
Restgas	15,7	16,6	15,8	15,8	15,8
Overig	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
<u>Mobiele bronnen, totaal</u>	33,6	33,7	34,3	34,5	34,1
Aardgas wegverkeer	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Benzine	11,6	11,9	12,3	12,5	12,7
LPG	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
Diesel wegverkeer	16,8	16,7	17,0	17,1	16,5
Diesel overig	4,6	4,4	4,3	4,3	4,2
Totaal	167,8	167,8	165,6	160,5	156,8

Bron: CBS.

Tabel 3.4 CO₂-maandraming over 2019, volgens de detailberekening in Mton

	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	2019*
Stationair	14,1	11,9	11,7	9,6	9,4	7,8	8,4	7,9	7,9	10,5	11,7	11,7	122,7
Mobiel	2,9	2,6	2,8	2,8	2,9	2,7	2,9	2,8	2,7	2,9	2,8	2,9	34,1
Totaal	16,4	14,5	14,5	12,5	12,4	10,7	11,4	10,9	10,9	13,5	14,5	14,5	156,8

* jaartotaal

Bron: CBS.

Tabel 3.5 laat de bijdrage van de verbruikers per stationaire bron zien. Dit geeft aanvullende informatie over de achterliggende veroorzakers van de emissies naar energiedrager. Zo wordt aardgas door veel verschillende sectoren gebruikt, maar nog het meest door de energiesector zelf en door consumenten. Kolen worden vrijwel geheel verwerkt door de energiesector (kolencentrales) en olie door raffinaderijen en de chemische industrie. De post 'overig' in de kolom is voor meer dan de helft het verbranden van afval door bedrijven in de afvalverwerking.

Tabel 3.5 Bijdrage van de achterliggende verbruikers per stationaire bron (%), 2018

	aardgas	kolen	olie	overig
Landbouw	10%	< 5%	< 5%	5%
Raffinaderijen	< 5%	< 5%	44%	< 5%
Chemische Industrie	15%	< 5%	50%	< 5%
Basis metaal industrie	< 5%	18%	< 5%	8%
Overige industrie	9%	< 5%	< 5%	13%
Energiesector	27%	80%	< 5%	< 5%
Winning en distributie van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering	< 5%	< 5%	< 5%	< 5%
Afvalverwijdering	< 5%	< 5%	< 5%	56%
Bouw	< 5%	< 5%	< 5%	< 5%
Handel, Diensten en Overheid (HDO)	10%	< 5%	< 5%	< 5%
Consumenten	23%	< 5%	< 5%	6%

Bron: CBS.

4. Kwartaalraming broeikasgasemissies conform IPCC

4.1 Uitgangspunten kwartaalraming

Het belangrijkste uitgangspunt voor de verkenning van de IPCC-kwartaalraming is dat alle broeikasgassen uit alle bronnen mee worden genomen. Aanvullend is onderzocht of een sectorale uitsplitsing volgens het klimaatakkoord mogelijk is. Op kwartaalbasis wordt dus iets verder gegaan dan bij de maandraming, zoals die is beschreven in het voorgaande hoofdstuk.

De berekeningsmethode die op jaarbasis en voor de verkende maandraming CO₂ wordt gebruikt, kan niet in zijn geheel worden toegepast voor een vroege broeikasgasraming op kwartaalbasis omdat niet alle benodigde activiteitendata en emissiefactoren dan al beschikbaar zijn. Voor de raming van de totale broeikasgassen op kwartaalbasis naar klimaatakkoord sectoren is daarom een andere aanpak gekozen. Bij het ontbreken van een recente emissiefactor in periode t, het verslagjaar, wordt een gelijke emissiefactor ten opzichte van een jaar terug verondersteld. De kwartaalemissie van een bepaalde activiteit in jaar t is dan gelijk aan de emissie van die betreffende activiteit in het kwartaal een jaar eerder (t-1) vermenigvuldigd met de ontwikkeling in die periode van gerelateerde activiteitendata. In formulevorm:

$$EK(i,t) = EF(i,t-1) \times AK(i,t) \quad (2)$$

$$= EF(i,t-1) \times AK(i,t-1) \times [AK(i,t)/AK(i,t-1)] \quad (3)$$

$$= EK(i,t-1) \times AK(i,t) / AK(i,t-1) \quad (4)$$

Met $EK(i,t)$ de emissie van activiteit i in kwartaal K in jaar t, $EF(i,t-1)$ de emissiefactor van activiteit i een jaar eerder (t-1), $AK(i,t)$ de activiteitendata van activiteit i in kwartaal K in jaar t, $AK(i,t-1)$ de activiteitendata van activiteit i in kwartaal K een jaar eerder (t-1), en $EK(i,t-1)$ de emissie van activiteit i in kwartaal K een jaar eerder (t-1).

Bij gebrek aan activiteitendata op kwartaalbasis, wordt er (o.b.v. econometrisch onderzoek) gezocht naar een indicator die de ontwikkeling van de activiteitendata zo goed mogelijk kan verklaren. De ontwikkeling van deze verklarende indicator vervangt dan de ontwikkeling van de activiteitendata. In formulevorm:

$$EK(i,t) = EK(i,t-1) \times IK(i,t)/IK(i,t-1) \quad (5)$$

Met $IK(i,t)$ de verklarende indicator van activiteit i in kwartaal K in jaar t, en $IK(i,t-1)$ de verklarende indicator van activiteit i in kwartaal K een jaar eerder (t-1).

Op basis van de formules (4) en (5) kan een raming worden gemaakt van alle broeikasgassen, uitgesplitst naar klimaatakkoord sector. Indien de activiteitendata die voor de jaarberekening gebruikt worden op kwartaalbasis beschikbaar zijn, worden deze ingezet in de kwartaalberekening. Dit is voornamelijk het geval bij data over energieverbruik waar de data uit de methode die in paragraaf 3.1 is beschreven beschikbaar zijn. Indien dit niet het geval is, wordt er gezocht naar een verklarende indicator (oftewel een proxy) die de ontwikkeling van de activiteitendata zo goed mogelijk kan voorspellen. De keuze en de kwaliteit van de verklarende indicatoren worden nader toegelicht in paragraaf 4.4.

4.2 Stappenplan

In deze paragraaf worden de stappen beschreven die worden doorlopen bij de kwartaalraming van de totale broeikasgasemissies:

1) Emissiegroepen

Het startpunt van de kwartaalberekening zijn de IPCC-emissies van de kwartalen in het voorafgaande jaar (t-1), zoals vastgesteld door de emissieregistratie. Deze worden uitgesplitst naar a) broeikasgas (CO₂, CH₄, N₂O, F-gassen), b) sector, en c) energiedrager. Dit is het detailniveau waarop de kwartaalraming wordt uitgevoerd. Conform het klimaatakkoord worden de broeikasgassen onderverdeeld naar sectoren van herkomst: landbouw, industrie, elektriciteit, de gebouwde omgeving en mobiliteit¹². De energiedragers met een significante bijdrage aan het geheel zijn per sector uitgesplitst. Het resterende deel wordt ondergebracht in een “overige” categorie. Zie de eerste twee kolommen in de tabel in bijlage E voor de uitsplitsing van de verschillende emissiegroepen.

2) Activiteitendata/kwartaalindicatoren

In de tweede stap wordt voor elke emissiegroep, zoals uitgesplitst in stap 1, bepaald of activiteitendata op kwartaalbasis beschikbaar zijn, indien niet dan wordt gezocht naar de beste beschikbare ‘kwartaal indicator’. De indicatoren moeten a) goed correleren met de emissies die ermee worden geraamd, en b) op kwartaalbasis beschikbaar zijn. Een gedetailleerde beschrijving van de gebruikte brondata is te vinden in paragraaf 4.3.

3) Emissiefactoren

De methode veronderstelt dezelfde emissiefactoren als die van het voorafgaande jaar (t-1).

4) Kwartaalverdeling

Wanneer de emissiefactoren van het vorige jaar gebruikt worden, zijn de emissiefactoren zelf niet meer nodig voor de berekening. De kwartaalemissies van het vorige jaar zijn dan voldoende. Hiervoor wordt per emissiegroep een kwartaalverdeling voor het voorafgaande jaar (t-1) gemaakt op basis van de activiteitendata en de gekozen indicatoren. Bijvoorbeeld, gegevens over het aardgasverbruik voor elektriciteitsproductie op kwartaalbasis worden gebruikt om de gerelateerde CO₂-emissies over de vier kwartalen te verdelen. Indien voor een bepaalde emissiegroep geen goede indicator beschikbaar is en deze bij de raming constant wordt gehouden (zie paragraaf 4.3), dan worden de emissies gelijkmatig verdeeld over de vier kwartalen. Het totaal van de vier kwartalen telt op tot de jaarcijfers zoals vastgesteld in stap 1.

5) Emissieberekening

De kwartaalemissies voor het huidige jaar worden berekend volgens formule (4) en (5), afhankelijk van de databeschikbaarheid: de emissies van een kwartaal (K) in jaar (t) worden berekend door de emissies van datzelfde kwartaal (K) een jaar eerder (t-1) te vermenigvuldigen met de ontwikkeling van de activiteitendata of zo’n voorspellende indicator. Vervolgens worden de emissies geaggregeerd naar sector / totaal.

¹² Deze indeling is grofweg ook terug te vinden in de sectoren die voor de IPCC moeten worden gepubliceerd. Er zijn op detailniveau wel enkele verschillen.

6) Naar definitieve cijfers

Tenslotte vindt er elk jaar een bijstelling plaats van de reeks met eerder gepubliceerde kwartalen (de zogenaamde rebase). Alle kwartaalcijfers worden aansluitend gemaakt bij de IPCC-jaarcijfers zoals die elk jaar worden herberekend volgens de laatste inzichten. De kwartaalcijfers worden aangepast om aansluiting bij de IPCC-jaarcijfers te bewerkstelligen en te behouden. Hiermee sluiten nieuwe kwartaalramingen aan bij de laatste inzichten over de jaarcijfers. Op de publicatie van voorlopige of definitieve IPCC-jaarcijfers volgt voor de kwartalen van desbetreffende jaren dus een bijstelling door middel van een rebase.

De hier beschreven methode is toegepast op vier recent voltooide verslagjaren (2016-2019) om de kwaliteit van de methode te toetsen. De resultaten van de kwartalen zijn opgeteld tot jaarcijfers die vervolgens zijn vergeleken met het definitieve jaarcijfers zoals vastgesteld door de emissieregistratie¹³. De resultaten worden beschreven in paragraaf 4.5.

4.3 Gebruikte bronnen

Energiestatistieken

Het CBS publiceert op maand- en kwartaalbasis de aardgasbalans, de steenkoolbalans, de aardolie en aardolieproductenbalans en de elektriciteitsbalans. Deze statistieken bevatten verschillende data over energieverbruik die ook de basis vormen voor de berekening van de IPCC-broeikasgasemissies op jaarbasis. Indien beschikbaar worden deze data ingezet als indicator. Meer informatie over energie is te vinden op themapagina [Industrie en energie](#) van de CBS-website.

Data uit de monetaire aanbod en gebruik tabellen

Elk kwartaal stelt het CBS in het kader van de Nationale rekeningen een monetaire productierekening / aanbod en gebruik tabellen (AGT) op voor de berekening van het bbp op kwartaalbasis. De volumeontwikkeling van de productie van bepaalde bedrijfstakken kan als indicator worden gebruikt voor de ontwikkeling van bepaalde groepen emissies. Hiervoor is gekozen in slechts enkele gevallen, als directe activiteitendata niet beschikbaar zijn. Het is het best mogelijke alternatief. Meer informatie over de kwartaalraming van de Nationale rekeningen is te vinden op themapagina [Macro economie](#) van de CBS-website.

Data uit het NEMA model

De werkgroep National Emission Model for Agriculture (NEMA) van de Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM) heeft in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) in 2009 een rekenmethodiek ontwikkeld waarmee de NH₃-emissie kan worden berekend uit stallen en mestopslagen voor de diercategorieën in de Landbouwtelling, bij beweiding en bij toediening van meststoffen aan de bodem. Op verzoek van de emissieregistratie (ER) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) is bij de berekening van emissiecijfers over 2012 het rekenmodel uitgebreid met modules voor de berekening van NO, N₂O, CH₄ en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5})¹⁴. De belangrijkste inputs voor het model zijn de ontwikkeling van de veestapel (activiteitdata) en de bijbehorende emissiefactoren. Op kwartaalbasis wordt het NEMA model gebruikt voor de berekening van de CH₄ en N₂O emissie van de landbouw sector, waarbij echter alleen de ontwikkeling van de veestapel wordt ingezet omdat recente emissiefactoren nog niet beschikbaar zijn.

¹⁴[http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Lucht%20\(Air\)/Landbouw%20en%20Natuur%20\(Agriculture%20and%20Nature\)/Bruggen,%20van%20et%20al.%20\(2019\)%20Emissies%20naar%20lucht%20uit%20de%20landbouw%20in%202017.pdf](http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Lucht%20(Air)/Landbouw%20en%20Natuur%20(Agriculture%20and%20Nature)/Bruggen,%20van%20et%20al.%20(2019)%20Emissies%20naar%20lucht%20uit%20de%20landbouw%20in%202017.pdf)

Aardgasbalans item

Emissies door het verbranden van aardgas vormen een belangrijke emissiebron in de sectoren landbouw, industrie, elektriciteit en gebouwde omgeving. Op kwartaalbasis is het totale aardgasverbruik en het aardgasverbruik voor elektriciteitsproductie beschikbaar uit de energiestatistieken. Emissie door aardgasverbruik in de gebouwde omgeving is geschat op basis van graaddagen¹⁵. Emissie door aardgasverbruik in de landbouw is geschat op basis van de productie in de tuinbouwsector. Aardgasverbruik in de glastuinbouw hangt echter ook af van het weer en situatie op internationale markten voor elektriciteit en aardgas. Het is lastig om hier een robuust model voor te vinden, maar dit is wel een van de aandachtspunten voor verder onderzoek. De emissies gerelateerd aan aardgas in de industrie worden berekend als restpost (aardgasbalans item): raming emissie aardgas totaal minus raming emissie aardgas elektriciteit, minus raming emissie aardgas landbouw, en minus raming emissie aardgas gebouwde omgeving.

4.4 Overzicht selectie verklarende indicatoren

In bijlage E is opgenomen welke activiteitendata en verklarende indicatoren zijn ingezet voor respectievelijk CO₂, CH₄, N₂O en de F-gassen naar sector.

Om inzicht te krijgen in de kwaliteit van de gekozen indicatoren zijn deze in vier groepen ingedeeld:

- 1) De indicator is gelijk aan de emissie verklarende eenheid (activiteitendata)**
Bijvoorbeeld: steenkoolverbruik elektriciteitscentrales.
- 2) De Indicator representeert een groot deel van de emissie verklarende eenheid**
Bijvoorbeeld: aardgas verbruik elektriciteitsproductie: het aardgasverbruik voor elektriciteitsproductie zoals gerapporteerd in de maandcijfers van de energiestatistieken omvat niet exact het verbruik van aardgas in de klimaatakkoordsector elektriciteit.
- 3) Indicator die correleert met emissie verklarende eenheid**
Bijvoorbeeld: het aantal graaddagen, deze indicator correleert goed met het aardgasverbruik in de sector gebouwde omgeving.
- 4) Emissie wordt constant gehouden aan de waarde voorafgaande jaar**
Bijvoorbeeld: overige CO₂ emissies gebouwde omgeving. Hiervoor zijn (nog) geen goede bronnen of proxies beschikbaar.

Groep 1 representeert indicatoren met de beste kwaliteit, terwijl groep 4 de minste kwaliteit vertegenwoordigt. Tabellen 4.1 en 4.2 geven aan welk deel van de emissies wordt geraamd met behulp van indicatoren behorend tot de verschillende groepen voor respectievelijk de totale emissies van de verschillende broeikasgassen en de totale broeikasgassen uitgesplitst naar sector.

Tabel 4.1 Deel van de emissies geraamd door indicatoren-groep per broeikasgas (bkg), in percentages

indicatoren-groep	CO₂	CH₄	N₂O	F-gassen	Totaal bkg	
1		92	0	0	78	
2		3	85	0	10	
3		0	11	91	5	
4		5	5	9	100	6

Bron: CBS.

¹⁵ Een graaddag is gedefinieerd als referentietemperatuur (18°C) minus de gemiddelde temperatuur over de gehele dag, geminimaliseerd op 0. Als de gemiddelde temperatuur over een bepaalde dag 10 graden Celsius was, dan heeft die dag een equivalent van 8 graaddagen.

Voor totaal CO₂ en totaal broeikasgassen worden respectievelijk 92 en 78 procent van de emissies geraamd met indicatoren uit groep 1, en 5 en 6 procent met constant gehouden emissies. Het hoge percentage voor CO₂ wordt mede verklaard doordat de totale CO₂-emissies worden geraamd op basis van het totaal direct waargenomen aardgasverbruik. Direct waargenomen aardgasverbruik is niet beschikbaar op kwartaalbasis voor de individuele sectoren, waardoor de percentages in tabel 4.2 lager zijn voor indicatorgroep 1. Voor totaal CH₄ en N₂O worden respectievelijk 85 procent van de emissies geraamd met indicatoren uit groep 2 en 91 procent met indicatoren uit groep 3, en 5 en 9 procent met constant gehouden emissies.

Tabel 4.2 Deel van de emissies geraamd door indicatorgroep, per sector

%	Gebouwde				
	Landbouw	Industrie	Elektriciteit	omgeving	Mobiliteit
1	0	33	65	0	85
2	46	45	34	0	14
3	53	4	0	98	0
4	1	18	1	2	1

Bron: CBS.

Voor totaal broeikasgasemissies wordt een groot deel van de emissies voor de sectoren elektriciteit en mobiliteit geraamd met indicatoren uit groep 1. Voor de gebouwde omgeving worden de emissies geraamd op basis van een indicator van groep 3 (graaddagen). Voor de sector industrie worden de emissies geraamd voornamelijk met indicatoren uit groep 1 en 2. Voor de sector landbouw worden de emissies geraamd met name met indicatoren uit groep 2 en 3.

4.5 Resultaten o.b.v. oude jaren

Tabel 4.3 geeft de resultaten op jaarbasis weer van de berekening van de kwartaalemmissies op basis van de methodiek beschreven in de voorgaande paragrafen. De resultaten zijn uitgesplitst naar broeikasgas en sector. Totaal broeikasgassen is inclusief de emissies van de F-gassen. Alle emissies zijn omgerekend naar CO₂-equivalenten¹⁶. Om een beeld te geven van hoe de broeikasgasemissies er voor de verschillende kwartalen uitzien, zijn in tabel 4.4 de resultaten over 2017 en 2018 opgenomen. In hoofdstuk 5 wordt de raming over 2019 opgenomen.

In bijlage F staan tabellen met alle detailgegevens van de kwartaalraming op jaarbasis voor 2016-2019, inclusief een vergelijking met de daadwerkelijk gepubliceerde definitieve jaarcijfers volgens de emissieregistratie. Tabel 4.5 geeft een overzicht van de gemiddelde afwijking over 2016-2019 van de kwartaalcijfers opgeteld naar jaarbasis met de definitieve jaarcijfers.

¹⁶ Om de invloed van de verschillende broeikasgassen te kunnen optellen, worden de uitstootcijfers omgerekend naar CO₂-equivalenten. De omrekening is gebaseerd op het Global Warming Potential (GWP) – dat is de mate waarin een gas bijdraagt aan het broeikaseffect. Eén kilogram CO₂-equivalent staat gelijk aan de broeikaswerking van 1 kilogram CO₂. De uitstoot van 1 kilogram lachgas staat gelijk aan 298 kilogram CO₂-equivalent en de uitstoot van 1 kilogram methaan aan 25 kilogram CO₂-equivalent. De GWP's van F-gassen variëren nogal en kunnen zeer groot zijn.

Tabel 4.3 Kwartaalraming broeikasgasemissies IPCC op jaarbasis, in Mton CO₂-equivalenten

Broeikasgas	Sectoren klimaatakkoord	2016	2017	2018	2019
CO ₂	Totaal	167,5	164,8	161,2	157,2
	Landbouw	7,6	7,4	7,2	7,6
	Industrie	49,4	49,9	50,3	49,8
	Elektriciteit	51,8	49,3	44,6	42,0
	Gebouwde omgeving	24,9	23,5	23,9	22,8
	Mobiliteit	33,8	34,7	35,1	35,1
CH ₄	Totaal	18,4	17,9	17,1	16,7
	Landbouw	13,6	13,4	12,9	12,5
	Industrie	4,2	3,9	3,6	3,6
	Elektriciteit	0,1	0,1	0,1	0,1
	Gebouwde omgeving	0,5	0,5	0,5	0,5
	Mobiliteit	0,1	0,1	0,1	0,1
N ₂ O	Totaal	9,1	8,5	8,7	8,3
	Landbouw	6,6	6,2	6,3	6,1
	Industrie	1,9	1,8	1,8	1,7
	Elektriciteit	0,2	0,1	0,1	0,1
	Gebouwde omgeving	0,1	0,1	0,1	0,1
	Mobiliteit	0,3	0,3	0,3	0,3
Totaal	Totaal	197,1	193,1	188,7	184,1
	Landbouw	27,8	27,0	26,4	26,2
	Industrie	57,2	57,0	57,1	56,7
	Elektriciteit	52,0	49,5	44,8	42,1
	Gebouwde omgeving	25,5	24,1	24,5	23,4
	Mobiliteit	34,6	35,5	35,9	35,8

Bron: CBS.

Tabel 4.4 IPCC kwartaalemissies 2017-2018, in Mton CO₂-equivalenten

	2017-I	2017-II	2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV
CO ₂	48,6	37,3	34,2	44,7	49,2	34,4	34,4	43,2
CH ₄	4,7	4,3	4,4	4,5	4,4	4,2	4,1	4,4
N ₂ O	2,2	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,1
F-gassen	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Totaal	55,9	44,2	41,2	51,8	56,2	41,2	41,1	50,2
Landbouw	7,2	6,5	6,3	7,0	7,0	6,3	6,1	7,0
Industrie	16,5	12,8	12,7	15,1	17,2	12,7	12,9	14,4
Elektriciteit	14,0	11,5	10,8	13,2	12,8	9,5	10,7	11,8
Gebouwde omgeving	9,5	4,4	2,7	7,5	10,5	3,6	2,5	7,8
Mobiliteit	8,6	9,1	8,7	9,1	8,8	9,1	8,9	9,2
Totaal	55,9	44,2	41,2	51,8	56,2	41,2	41,1	50,2

Bron: CBS.

Tabel 4.5 Gemiddelde afwijking over 2016-2019 van de kwartaalraming op jaarbasis met de gepubliceerde IPCC-jaarcijfers

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Totaal broeikasgassen
Totaal	0,3%	0,7%	4,3%	0,3%
Landbouw	2,0%	1,3%	2,8%	1,3%
Industrie	0,7%	1,0%	8,0%	0,7%
Elektriciteit	0,6%	3,9%	1,2%	0,7%
Gebouwde omgeving	1,4%	1,1%	2,1%	1,4%
Mobiliteit	0,9%	3,2%	2,6%	0,9%

Bron: CBS.

De kwartaalraming van CO₂ en totaal broeikasgassen komt redelijk dichtbij de jaarlijkse emissiecijfers conform IPCC. Gemiddeld verschillen de kwartaalramingen 0,3 procent met de definitieve jaarcijfers. Het verschil bij CO₂ is gelijk aan het totaal voor broeikasgassen (0,3 procent). De verschillen voor de verschillende sectoren zijn wat groter en variëren (voor totaal broeikasgassen tussen de 1,4 procent voor de gebouwde omgeving en 0,7 procent voor elektriciteit en industrie).

Voor CO₂ variëren de verschillen voor de sectoren landbouw, industrie, elektriciteit en gebouwde omgeving tussen de 0,6 en 2,0 procent. De belangrijkste reden voor deze verschillen is dat op kwartaalbasis niet altijd directe informatie over het aardgasgebruik van deze sectoren beschikbaar is. Daarom worden bijvoorbeeld de emissies gerelateerd aan aardgasgebruik door de landbouwsector nu geraamd op basis van de productie van de tuinbouwsector. Omdat wel informatie beschikbaar is over het totale aardgasgebruik is het verschil voor de totale CO₂-emissies kleiner dan voor de afzonderlijke sectoren. De verschillen zijn relatief klein voor de sectoren industrie, elektriciteit en mobiliteit, omdat hier de emissies grotendeels worden geraamd op basis van direct waargenomen brandstofgebruik.

De kwartaalramingen van methaan komen ook relatief dicht in de buurt van de definitieve jaarramingen (0,7 procent afwijking). De ontwikkeling van de veestapel, die de belangrijkste input is voor het NEMA model waarmee de emissies op jaarbasis worden bepaald, is een goede indicator voor de emissies in de landbouw. Verschillen voor elektriciteit en mobiliteit zijn relatief groter, maar qua omvang zijn dit relatief kleine emissiegroepen.

Voor N₂O geven de kwartaalramingen een relatief slecht resultaat (4,3 procent afwijking). Dit komt omdat de N₂O emissies in de landbouw moeilijk correct te ramen zijn met de informatie die op kwartaalbasis beschikbaar is. N₂O emissies in de landbouw komen voor een groot deel voort uit het gebruik van dierlijke mest en kunstmest, waarvan de gegevens pas een jaar later beschikbaar komen. De ontwikkeling van de veestapel die nu via het NEMA model wordt ingezet kunnen deze emissies niet goed voorspellen. Ook de N₂O emissies in de industrie zijn moeilijk goed te ramen. Deze emissies komen met name vrij bij de productie van caprolactam, acrylonitril en kunstmest. Zowel de productie van kunstmestindustrie als het gebruik van aardgas in de kunstmestindustrie geeft geen goede correlatie met de N₂O emissies. De verschillen in N₂O emissies bij de overige sectoren (elektriciteit, gebouwde omgeving, mobiliteit) zijn ook relatief groot, maar qua omvang dragen deze sectoren relatief weinig bij aan de totale N₂O emissies. Op basis van deze resultaten is het aan te bevelen de N₂O emissies niet apart te publiceren.

De F-gassen dragen ca. 1 procent bij aan de totale broeikasgasuitstoot. De afgelopen jaren waren deze emissies redelijk constant en daarom worden deze in het kader van deze kwartaalraming als

constant verondersteld. De HFK(Fluorkoolwaterstoffen)-emissies uit stationaire koeling gaan echter naar verwachting dalen de komende jaren, omdat steeds meer koudemiddelen met een hoge GWP (global warming potential) vervangen worden door middelen met een veel lagere GWP. Voor de komende jaren moet daarom onderzocht worden hoe een vorm van extrapolatie kan worden toegepast.

5. Vooruitblik: kwartaalpublicatie 2020

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een eerste indruk hoe een hoger frequente raming van de broeikasgasemissies volgens de IPCC-voorschriften eruit kan zien. Het betreft een raming voor de eerste twee kwartalen van 2020 op basis van de methode zoals besproken in hoofdstuk 4. Ook is er een eerste raming naar klimaatakkoordsector en type broeikasgas gemaakt. De totale broeikasgasuitstoot is inclusief de emissies van F-gassen. Deze worden echter niet apart gepresenteerd, omdat het een constante bijraming betreft.

De impact van de coronacrisis op de broeikasgasemissies lijkt al licht zichtbaar in het eerste kwartaal van 2020, maar wordt met name in het tweede kwartaal duidelijk. Dit brengt tegelijkertijd ook een grotere onzekerheid met zich mee wat betreft de kwartaalraming, omdat het nog onduidelijk is in hoeverre deze ongewone situatie in zijn geheel wordt gereflecteerd in de beschikbare kwartaalindicatoren. Dit speelt met name bij de uitsplitsing naar sector. Het is belangrijk om deze eerste kwartaalraming naar sectoren dan ook met zorgvuldigheid te gebruiken. De broeikasgasemissie van de sector landbouw wordt in deze eerste publicatie niet getoond, omdat deze op dit moment door het CBS nog als onvoldoende betrouwbaar wordt geacht¹⁷. Ook de wel getoonde sectorale cijfers kennen een onzekerheid. Er moet nader worden onderzocht of de sectoruitsplitsing verder verfijnd kan worden en daarbij informatie over de onzekerheidsmarges kan worden gegeven.

Het CBS publiceert tegelijkertijd met dit rapport ook de cijfers over de eerste twee kwartalen van 2020 voor de CO₂-uitstoot door Nederlandse economische activiteiten (dus volgens het ingezetenenprincipe). Deze cijfers sluiten aan bij de concepten en definities van de nationale rekeningen, en wijken af van de kwartaalcijfers volgens de IPCC-methode die in dit hoofdstuk worden gepresenteerd. Dit omdat a) de scope van de uitstoot van economische activiteiten verschilt van de emissies berekend volgens de IPCC-richtlijnen (zie bijlage A), en b) de focus in dit hoofdstuk ligt op de totale broeikasgasemissies per kwartaal en niet op die van CO₂ alleen.

5.2 Raming broeikasgasemissies eerste helft van 2020

De resultaten van de raming broeikasgasemissies conform IPCC voor 2019 en de eerste twee kwartalen van 2020 zijn weergegeven in tabel 5.1. De broeikasgasemissies dalen zowel in het eerste als tweede kwartaal van 2020 sterk ten opzichte van de eerste twee kwartalen van 2019. De emissies in de eerste helft van 2020 zijn 10,8 Mton CO₂-equivalent, oftewel 11,3 procent, lager dan in de eerste helft van 2019. Deze daling van de broeikasgasemissies komt met name door een lagere CO₂-uitstoot (zie figuur 5.1). In het eerste en tweede kwartaal van 2020 daalden de CO₂-emissies met respectievelijk 12 en 16 procent. De emissies van de overige broeikasgassen methaan en lachgas laten slechts een lichte daling zien.

¹⁷ Het achterliggende cijfer is echter niet geheim en het is ook gebruikt om tot de totaalraming te komen. Deze kan de lezer dus ook zelf afleiden. Door het weg te punten, conform het CBS-publicatiebeleid, laat het CBS zien dat het cijfers zelf nog onvoldoende betrouwbaar is om conclusies aan te verbinden.

In het eerste kwartaal van 2020 zijn de broeikasgasemissies 9,7 procent lager dan in het eerste kwartaal van 2019. Deze daling komt met name door lagere emissies in de sector elektriciteit. Bij de productie van elektriciteit is vooral minder steenkool ingezet. De inzet van aardgas blijft wel op niveau. Aardgasverbruik komt relatief veel voor in de klimaatakkoordsectoren industrie en de gebouwde omgeving, waardoor daar ook een minder sterke daling zichtbaar ten opzichte van het voorafgaande jaar.

De daling van de broeikasgasemissies is nog groter in het tweede kwartaal van 2020, namelijk 13,4 procent ten opzichte van 2019. Naast een wederom sterke daling in de sector elektriciteit, vanwege het lagere steenkoolverbruik, zijn ook de emissies in de sectoren mobiliteit en industrie flink gedaald. Bij deze laatste twee sectoren is de daling duidelijk gerelateerd aan de coronacrisis.

In het tweede kwartaal van 2020 daalden de broeikasgasemissies in de mobiliteitssector met 19 procent ten opzichte van een jaar eerder. In het eerste kwartaal was er al een afname van 6 procent. De verkoop van motorbrandstoffen ten behoeve van het vervoer ligt al sinds februari onder het niveau van 2019. Met name in het wegverkeer, goed voor 87 procent van de emissies door de sector mobiliteit, zijn de emissies gedaald. De verkeersintensiteit nam sterk af, zowel van het goederentransport over de weg als dat van particuliere huishoudens.

Ook de industrie laat in het tweede kwartaal een forse daling van 10 procent in emissies zien ten opzichte van hetzelfde kwartaal in 2019. Dit komt voornamelijk door de afgenomen productie van de industrie als gevolg van de impact van de coronacrisis, waardoor er minder energie verbruikt is. De geraamde 10 procent daling in emissies door de industrie, zoals getoond in tabel 5.1, wordt ondersteund door de daling van het aardgasverbruik van grote bedrijven uit de industrie direct aangesloten op het hoofdtransportnet van aardgas ([Aardgasdata KEV](#), CBS, 2020).

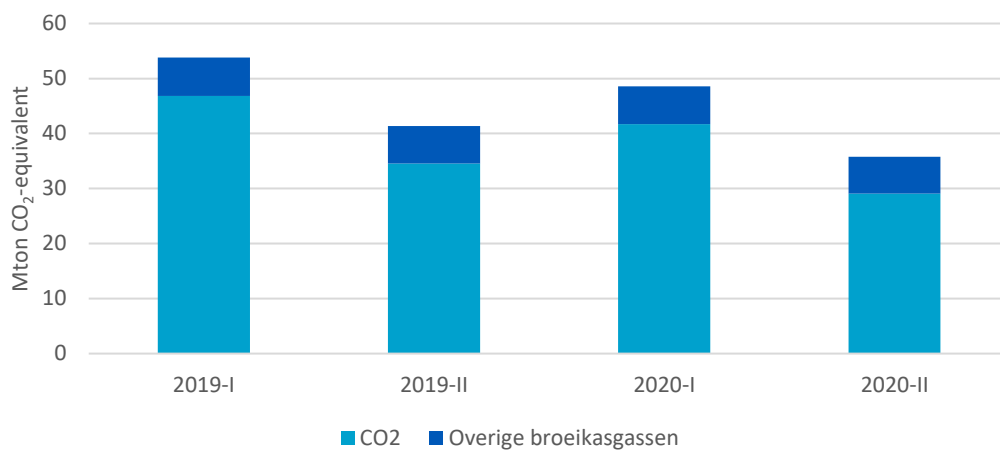
Tabel 5.1 Kwartaal broeikasgasemissie in 2019 en eerste helft van 2020, in Mton CO₂-equivalent, uitgesplitst naar type broeikasgas en sector¹⁸

	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
CO ₂	46,9	34,6	31,7	43,5	41,7	29,1
CH ₄	4,4	4,2	4,1	4,3	4,3	4,2
N ₂ O	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
F-gassen	.	.	.	.	.	.
Totaal broeikasgassen	53,8	41,3	38,3	50,4	48,6	35,8
Landbouw	.	.	.	.	.	.
Industrie	16,8	12,4	12,6	14,9	16,1	11,2
Elektriciteit	12,9	9,2	8,5	11,6	9,0	6,7
Gebouwde omgeving	8,7	4,4	2,5	7,6	8,6	4,3
Mobiliteit	8,6	8,9	8,7	9,1	8,1	7,2
Totaal broeikasgassen	53,8	41,3	38,3	50,4	48,6	35,8

Bron: CBS.

¹⁸ De kwartaalcijfers voor 2019 wijken af van de kwartaalramingen gepresenteerd in hoofdstuk 4 en bijlage F. Dit komt omdat de kwartaalcijfers in deze tabel zijn gebaseerd op basis van de voorlopige jaarcijfers van de emissieregistratie voor 2019 (zie ook paragraaf 4.2).

Figuur 5.1 Kwartaalemissies broeikasgassen, eerste helft 2019 en eerste helft 2020, Mton CO₂-equivalent



Bron: CBS.

6. Conclusie

De belangrijkste conclusie van dit onderzoek is dat het mogelijk is om op maandbasis de CO₂-emissie te ramen en op kwartaalbasis ook die van alle broeikasgassen conform IPCC-richtlijnen. In deze verkenning zijn daarvoor twee methodes onderzocht:

1. Voor de raming van de totale IPCC CO₂-emissies: De verbruikte hoeveelheid energie (activiteitendata) op maandbasis vermenigvuldigd met CO₂-emissiefactoren (enkel een CO₂-raming), conform de methodiek voor de jaarlijks vastgestelde IPCC CO₂-emissie;
2. Voor de raming van de totale IPCC broeikasgasemissies uitgesplitst naar sector: Emissie van een jaar geleden vermenigvuldigd met de ontwikkeling van een verklarende indicator op kwartaalbasis. Deze indicator betreft de activiteitendata (bijvoorbeeld energieverbruik) waar deze gegevens beschikbaar zijn op kwartaalbasis.

De maandberekening vindt plaats op basis van de voorlopige energiemaandstatistieken. Dat betekent dat in de derde maand na afronding van de verslagmaand, net na de publicatie van de energiemaandstatistieken, een maandraming van de CO₂-emissies gemaakt kan worden. Ook voor de kwartaalraming geldt dat deze nog in de derde maand na afronding van de verslagmaand kan worden gepubliceerd. De richting waarin de emissies zich ontwikkelen is daarmee bijna een jaar eerder zichtbaar dan de jaarcijfers.

Bij de uiteindelijke jaarlijkse vaststelling van de CO₂-emissies volgens de IPCC-voorschriften wordt gebruik gemaakt van de definitieve energiestatistieken. Hierin is al completere broninformatie en voortschrijdende inzichten verwerkt die ten tijde van de maand- en kwartaalraming nog niet bekend zijn. Een maand- of kwartaalraming van de broeikasgasemissies zal dan ook met een onzekerheidsmarge van ongeveer twee a drie procent gemaakt kunnen worden. Hierin is rekening gehouden met de mogelijke bijstelling van de energiestatistieken, de constante aannames, kwaliteit van verklarende indicatoren en de berekende emissiefactoren. De constante aannames zijn daarbij wel een punt dat nauwlettend in de gaten moet worden gehouden. Deze factoren waren de afgelopen jaren redelijk constant, maar de emissies kunnen ook van het een op het andere moment veranderen door bijvoorbeeld een wijziging in de wet- en regelgeving rondom emissie-gerelateerde verbruiksactiviteiten of het sluiten van grote emissie-gerelateerde installaties/fabrieken.

De aanbeveling is om de emissies zoveel mogelijk te bepalen volgens de methode zoals die voor het jaarcijfer wordt gebruikt: empirisch waargenomen activiteit en een van tevoren vastgestelde emissiefactor. Voor enkele sectoren is er voldoende waarneming op kwartaalbasis om via deze methode een betrouwbare schatting te kunnen maken. Als er op maand- of kwartaalbasis niet voldoende specifieke waarneming van de activiteit mogelijk is, dan kan worden teruggevallen op de methode van een raming op basis van een verklarende variabele die de ontwikkeling aangeeft.

Een publicatie naar sectorniveau brengt meer onzekerheid met zich mee, zoals aangetoond in hoofdstuk 4. Op basis van het onderzoek zijn dit momenteel de beste ramingen. Verder onderzoek is nodig om uit te zoeken of de sectoruitsplitsing verder verbeterd kan worden. Voor nu is er voor gekozen een uitsplitsing naar sector voor totaal broeikasgassen te presenteren, met uitzondering van de landbouw, om een eerste indicatie te kunnen geven. Bij een toekomstige publicatie dient nog wel een onzekerheidsmarge meegegeven te worden. Het streven is om bij een eerstvolgende kwartaalpublicatie (eind 2020) de broeikasgasemissies te publiceren naar klimaatakkoordsectoren

waar voldoende betrouwbare waarneming is, de nieuwste inzichten zijn verwerkt en een bijbehorende onzekerheidsmarge kan worden gegeven.

Auteurs

Krista Keller

Bas Guis

Julius Hage

Redbad Mosterd

Robin van den Oever

Sjoerd Schenau

Met medewerking van

Arthur Denneman

Reinoud Segers

Karin van der Ven

Erik Honig (Emissieregistratie/RIVM)

Margreet van Zanten (Emissieregistratie/RIVM)

Bijlage A. Verschillen CO₂ emissies volgens IPCC en milieurekeningen

Afhankelijk van wat men in beeld wil brengen, zijn er verschillende rekenkaders voor de bepaling van de broeikasgasuitstoot. In deze bijlage worden de belangrijkste verschillen uitgelegd tussen de rekenkaders van het IPCC en de milieurekeningen, en wordt toegelicht waar beide kaders voor gebruikt worden.

Het bekendste rekenkader voor broeikasgasemissies is die van de IPCC. Deze is gebaseerd op de hoeveelheid broeikasgasemissies door menselijk toedoen die binnen een bepaald land worden uitgestoten. De klimaatdoelen voor nationaal en internationaal beleid zijn daarop gebaseerd. De IPCC-CO₂ uitstoot voor 2018 is gelijk aan 161 megaton.

Een ander rekenkader is die van Milieurekeningen. Het gaat daarbij om broeikasgasemissies die horen bij de productie- en consumptie activiteiten binnen de Nederlandse economie. In 2018 is de CO₂ uitstoot conform Milieurekeningen gelijk aan 196 megaton. Dat is 35 megaton hoger dan de IPCC-uitstoot voor 2018.

Waar zit dit verschil dan voornamelijk in?

Het verbranden van biomassa en de Nederlandse lucht- en zeevaart tellen wel mee binnen het rekenkader van de Milieurekeningen, maar deze economische activiteiten (tezamen goed voor 13 megaton) tellen niet mee binnen het IPCC-rekenkader. Het verbranden van biomassa telt bij IPCC niet mee, omdat het kort-cyclisch is (op langere termijn is de netto-uitstoot gelijk aan nul). Voor de internationale lucht- en zeevaart is door de IPCC geen methodiek vastgesteld om de uitstoot ervan toe te delen aan de betrokken landen, waardoor het buiten de IPCC-scope valt.

Een ander verschil tussen IPCC en Milieurekeningen is, dat de IPCC uitgaat van wat er binnen het Nederlands grondgebied plaatsvindt, terwijl de Milieurekeningen zich baseert op wat de Nederlandse ingezetenen doen. De correctie hierop is gelijk aan 15 megaton. De IPCC-richtlijnen schrijven bijvoorbeeld voor dat de broeikasgasuitstoot van het wegverkeer berekend wordt op wat er aan motorbrandstoffen in Nederland getankt wordt (ongeacht waar men vandaan komt), terwijl de Milieurekeningen uitgaan van de door Nederlandse ingezetenen gereden kilometers (ongeacht of dit wel of niet in Nederland gebeurt).

Tabel A1 CO₂-emissies verklaard (miljard kg), 1990-2018*

	2015	2016	2017	2018*
<i>Gepubliceerde totalen</i>				
A. Milieurekeningen-emissies	202	202	200	196
B. IPCC-emissies	167	167	165	161
<i>Basiselementen</i>				
1. Stationaire bronnen	133	132,8	130,4	125,8
2. Kort-cyclische CO ₂	12,6	12,9	12,8	13,6
3. Verkeer en vervoer, feitelijke emissies	32,2	32,9	33,1	33,7
4. Zeescheepvaart	5,2	4,9	4,8	4,8
5. Mobiele werktuigen	3,2	3,1	3,3	3,3
6. Mobiele werktuigen volgens IPCC	3,8	3,8	3,6	3,7
7. Verkeer en vervoer volgens IPCC	30	30,1	30,9	31,1
11. Emissies van ingezetenen buitenland (+)	22,9	22,5	22,3	22,1
12. Emissies van niet-ingezetenen in Ned (-)	7,2	6,9	6,9	7

Bron: CBS.

IPCC totaal = 1+6+7

Milieurekeningen totaal = 1+2+3+4+5+11-12

Bijlage B. Activiteitendata maandraming StatLine

CBS publiceert maandelijks over het aanbod en verbruik van aardgas, kolen en olie(producten) en de afzet van motobrandstoffen. De voorlopige cijfers worden binnen 2 maanden na afloop van de verslagmaand gepubliceerd. Op basis van deze cijfers en emissiefactoren kan er een maandelijkse inschatting gemaakt worden van de CO₂-emissies volgens IPCC.

Activiteitendata stationaire bronnen van StatLine

- Verbruik aardgas komt uit de StatLinetabel [Aardgasbalans: aanbod en gebruik](#). Hier wordt naar het totale verbruik gekeken.
- Verbruik kolen komt uit de StatLinetabel [Kolen en kolenproductenbalans; aanbod en verbruik](#). Hier wordt naar het totale verbruik van steenkool gekeken.¹⁹
- Verbruik van aardolieproducten (olierestgas) komt uit de StatLinetabel [Aardolieproductenbalans; aanbod, verbruik en voorraad](#). Hier wordt naar het finaal verbruik en andere omzetting van totaal aardolieproducten door raffinaderijen en de petrochemische industrie gekeken, omdat de emissies van de stationaire bronnen gerelateerd aan olie voor 90 procent vrijkomen bij het verbranden van restgas. De overige 10 procent (o.a. LPG en HBO) is verwerkt in de berekende emissiefactor.

Activiteitendata mobiele bronnen van StatLine

- Hier wordt naar de totale afzet (in Nederland) van motorbrandstoffen in petajoule gekeken. Deze gegevens komen uit de StatLinetabel: [Motorbrandstoffen; afzet in petajoule, gewicht en volume](#).

In tabel B1 is het verbruik van de energiedragers die hierboven zijn beschreven opgenomen zoals deze begin juni 2020 van StatLine zijn gehaald.

¹⁹ De emissies gerelateerd aan steenkool verbruik bij de hoogovens en de cokesfabriek zijn het resultaat van diverse processen met de productie van cokes en kolenrestgassen als tussenstappen. In de gekozen benadering gaan we er vanuit dat de totale emissie van CO₂ evenredig is aan de hoeveelheid primaire steenkool die de staalindustrie en de cokesfabriek verbruiken.

Tabel B1 Activiteitendata per klasse en energiedrager, 2019

	Stationair				Mobiel
	Aardgas	Steenkool	Restgassen uit olie Raffinaderijen, brandstof	Restgassen uit olie Petrochemische industrie, brandstof	Motorbrandstoffen totale afzet
	mln m3	mln kg	mln kg	mln kg	PJ
jan-19	5315	1307	225	224	88,2
feb-19	4163	1086	193	215	89,1
mrt-19	4160	957	215	216	96,3
apr-19	3050	847	204	182	94,6
mei-19	3062	777	199	137	93,8
jun-19	2394	651	197	150	84,4
jul-19	2517	715	206	148	91,2
aug-19	2556	509	206	167	89,8
sep-19	2785	465	202	81	89,2
okt-19	3578	852	221	204	98,1
nov-19	4355	1025	189	226	100,6
dec-19	4567	953	201	210	92,2
2019	42500	10145	2466	2115	1110,4

Bron: CBS.

De emissies niet afkomstig uit fossiele brandstoffen worden constant gehouden, omdat hier geen maandgegevens over beschikbaar zijn. Deze zijn opgenomen onder de post 'overig'. Dit deel van de emissies is relatief klein (gemiddeld zo'n 3 procent van de CO₂-uitstoot) en wisselt tot op heden niet extreem van jaar op jaar, daarom is er pragmatisch voor een constante gekozen op basis van de gemiddelde som van de CO₂-emissies van deze activiteiten over 2015 tot en met 2018. Dit komt neer op een maandelijks bijchatting van 0,5 Mton aan CO₂-emissies.

Bijlage C. Emissiefactoren maandraming

Het aanbod van aardgas, kolen en olie(producten) wordt gepubliceerd in kubieke meter en kilogram. Door deze te vermenigvuldigen met een emissiefactor (waarin de standaard verbrandingswaarde is verwerkt), kan een ieder zelf de bijbehorende CO₂-emissie berekenen die vrijkomt bij het verbruik. In dit geval is de emissiefactor dus de CO₂-emissie per kg of m³ verbruikte brandstof.

Emissiefactoren stationaire bronnen

Voor aardgas kan de door RVO jaarlijks gepubliceerde emissiefactor ingezet worden. Deze kan van jaar op jaar iets verschillen. Aangezien deze al in het begin van een verslagperiode bekend is voor dat jaar²⁰, kan deze standaardfactor al meteen gebruikt worden voor de maandraming. In 2019 is dat 56,6 kg/GJ. Deze moet nog gedeeld worden door de stookwaarde (31,65 MJ/m³) om de emissiefactor in kg/m³ te krijgen: 1,789 kg/m³.

Voor kolen en restgassen uit olie is er een emissiefactor berekend die ingezet kan worden voor een maandraming, omdat de emissiefactor die ingezet wordt voor de jaarlijkse vaststelling IPCC CO₂-emissie gebaseerd is op gegevens uit de NEa en die zijn dan nog niet beschikbaar. Er is hier ook niet voor de meest recente of een gemiddelde over de laatste jaren van de gepubliceerde emissiefactoren gekozen, omdat de samenstelling van de activiteitendata (die de basis vormt voor de berekening) niet exact overeenkomt met het niveau waarop de vastgestelde emissiefactoren zijn gepubliceerd. De emissies over de vastgestelde jaren zijn ingedeeld naar de beschikbare activiteitendata en gedeeld door de activiteitendata. De berekende emissiefactor wisselt niet veel van jaar op jaar en daarom is er voor een gemiddelde emissiefactor over de jaren 2015-2018 gekozen.

Emissiefactoren mobiele bronnen

Voor motorbrandstoffen is voor een jaarafhankelijke emissiefactor gekozen, omdat biobrandstoffen in opmars zijn en die mogen niet meegenomen worden. Deze worden wel meegerekend onder de totale afzet motorbrandstoffen. De jaarafhankelijke emissiefactor corrigeert hier grotendeels voor, omdat deze berekend wordt op basis van de IPCC CO₂-emissies van mobiele bronnen van het meest recente jaar.

De CO₂-emissies van het totaal mobiele bronnen voor het meest recente jaar komen uit de statLinetabel [Emissies van broeikasgassen berekend volgens IPCC-voorschriften](#). In 2018 was de CO₂-uitstoot vanuit mobiele bronnen 34.834 mln kg. Door deze te delen door de totale afzet aan motorbrandstoffen (zie bijlage B, maar dan voor verslagjaar 2018) in het desbetreffende jaar bereken je zelf een jaarafhankelijke emissiefactor. Voor 2019 kan je dan de volgende factor gebruiken: 30,98 kg/PJ (34.834 mln kg/1124,4 PJ).

In tabel C1 staan de (berekende) emissiefactoren, zoals deze hierboven zijn beschreven, die voor de maanberekening worden gebruikt. Deze zouden over een jaar of 2 wel weer herzien moeten worden, omdat ze op ten duur gedateerd raken.

²⁰ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/03/Nederlandse-energiedragerlijst-versie-januari-2020.pdf>

Tabel C1 Toegepaste emissiefactor per energiedrager

Klasse	Energiedrager	Bron EF	Activiteiteneenheid	Emissiefactor (mln kg/activiteiteneenheid) ¹
Stationair	Aardgas	RVO	M ³	1,789
Stationair	Kolen	Eigen berekening (gem 2015-2018)	mln kg	2,45
Stationair	Oliereestgas	Eigen berekening (gem 2015-2018)	mln kg	3,50
Mobiel ²	Motorbrandstoffen	Eigen berekening (meest recente IPCC verslagjaar, hier 2018 gebruikt)	PJ	30,98

¹ Normaliter worden emissiefactoren uitgedrukt in kg/GJ. Hier is ervoor gekozen om de standaardverbrandingswaarde al te verrekenen in de emissiefactor, zodat het aansluit op de eenheid waarin het aanbod van de energiedrager op statline wordt gepubliceerd.

² Enkel voor de berekening op basis van StatLinegegevens. Op detailniveau kunnen de meest recente standaardemissiefactoren ingezet worden.

Bron: CBS.

Bijlage D. Resultaten maandraming en onzekerheidsmarge

De activiteitendata worden vermenigvuldigd met de desbetreffende emissiefactoren om tot de CO₂-emissie te komen. In deze bijlage zijn de resultaten van de berekening op basis van StatLinegegevens weergegeven en een berekening van de onzekerheidsmarge.

Tabel D1 CO₂-maandraming over 2019, volgens de StatLineberekening (in Mton)

	Stationair				Overig	Mobiel Motorbrand- stoffen totale afzet	Totaal
	Aardgas	Steen- kool	Restgassen uit olie				
			Raffinaderijen, brandstof	Petrochemische industrie, brandstof			
jan-19	9,5	3,2	0,8	0,8	0,5	2,7	17,5
feb-19	7,4	2,7	0,7	0,8	0,5	2,8	14,8
mrt-19	7,4	2,3	0,8	0,8	0,5	3,0	14,8
apr-19	5,4	2,1	0,7	0,6	0,5	2,9	12,3
mei-19	5,5	1,9	0,7	0,5	0,5	2,9	12,0
jun-19	4,3	1,6	0,7	0,5	0,5	2,6	10,2
jul-19	4,5	1,8	0,7	0,5	0,5	2,8	10,8
aug-19	4,6	1,2	0,7	0,6	0,5	2,8	10,4
sep-19	5,0	1,1	0,7	0,3	0,5	2,8	10,4
okt-19	6,4	2,1	0,8	0,7	0,5	3,0	13,5
nov-19	7,8	2,5	0,7	0,8	0,5	3,1	15,4
dec-19	8,2	2,3	0,7	0,7	0,5	2,9	15,3
2019*	75,9	24,9	8,6	7,4	6,0	34,4	157,1

*Gepubliceerde jaartotaal

Bron: CBS.

In tabel D2 is het resultaat van de CO₂-maandraming op jaarbasis voor de jaren 2015-2019 opgenomen, uitgesplitst naar energiedrager.

Tabel D2 CO₂-maandraming op jaarbasis op basis van StatLinegegevens (in Mton), 2015-2019

	2015	2016	2017	2018	2019
Stationaire bronnen	133,4	134,1	131,4	126,8	122,6
<i>Aardgas</i>	<i>68,0</i>	<i>71,4</i>	<i>73,6</i>	<i>73,1</i>	<i>75,9</i>
<i>Kolen</i>	<i>43,9</i>	<i>40,2</i>	<i>35,8</i>	<i>31,8</i>	<i>24,8</i>
<i>Restgas</i>	<i>15,5</i>	<i>16,6</i>	<i>16,0</i>	<i>16,0</i>	<i>16,0</i>
<i>Overig</i>	<i>6,0</i>	<i>6,0</i>	<i>6,0</i>	<i>6,0</i>	<i>6,0</i>
Mobiele bronnen	32,6	33,9	34,1	34,2	34,4
Totaal	166,0	168,0	165,5	161,0	157,1

Bron: CBS.

Er is een onzekerheidsmarge van 2 procent berekend via foutpropagatie. De relatieve onzekerheid per energiedrager en emissiefactor is in tabel D3 weergegeven. Door de relatieve onzekerheden per energiedrager kwadratisch op te tellen is er een absolute onzekerheid per energiedrager berekend. Vervolgens zijn de absolute onzekerheden kwadratisch opgeteld en daaruit is de relatieve onzekerheidsmarge van 2 procent op het totaal gerold.

Tabel D3 Relatieve onzekerheid per energiedrager en emissiefactor

	Relatieve onzekerheid	Oorzaak
<u>Verbruik</u>		
Aardgas	2%	Verschil tussen onafhankelijk bepaald aanbod en verbruik in Energiebalans.
Kolen	1%	Expert schatting CBS
Olierestgas	10%	Vaak nog een bijstelling na publicatie voorlopige cijfers
Mobiel	2%	Verschil tussen onafhankelijk bepaald aanbod en verbruik in Energiebalans.
<u>Emissiefactor</u>		
Aardgas	0%	Ligt van te voren vast
Kolen	2%	Verschil in emissiefactor tussen jaren
Olierestgas	5%	Verschil in emissiefactor tussen jaren
Mobiel	2%	Onzekerheid mutatie biobrandstoffen
<u>Totale onzekerheidsmarge</u>	2%	

Bron: CBS.

Bijlage E. Verklarende indicatoren per broeikasgas en sector

Broeikasgas: CO₂

Sector	Energiedrager	Indicator	Indicator groep
Landbouw	aardgas	AGT: productie tuinbouw	3
	overig	constant	4
Industrie	aardgas	Balansitem aardgas	2
	steenkool	E stat: steenkoolverbruik cokesovens / ijzer- en staalindustrie	1
	aardolieproducten raffinaderijen	E stat: verbruik restgassen raffinaderijen	1
	aardolieproducten chemie	E stat: verbruik restgassen chemische industrie	1
	aardolieproducten overig	constant	4
	overig	constant	4
Elektriciteit	aardgas	E stat: verbruik aardgas elektriciteitsproductie	2
	steenkool	E stat: verbruik steenkool elektriciteitscentrales	1
	restgassen	E stat: verbruik restgas elektriciteitscentrales	1
	Hoogovengas/cokesovengas	E stat: verbruik hoogovengas elektriciteitscentrales	1
	overig	constant	4
Gebouwde omgeving	aardgas	ontwikkeling aantal graaddagen	3
	overig	constant	4
Mobiliteit	wegvervoer: diesel	E stat: verbruik diesel wegverkeer	1
	wegvervoer: benzine	E stat: verbruik benzine wegverkeer	1
	wegvervoer: LPG	E stat: verbruik LPG wegverkeer	1
	scheepvaart	E stat: verbruik diesel scheepvaart	2
	overig vervoer	constant	4
	visserij	E stat: verbruik diesel visserij	2
	overige mobiele bronnen	constant	4

Bron: CBS.

Broeikasgas: CH₄

Sector	Energiedrager	Indicator	Indicator groep
Landbouw	aardgas	AGT: productie tuinbouw	3
	proces	rundveestapel	2
	overig	constant	4
Industrie	proces	lineaire afname afvalstorthopen	2
	winning	E stat: aardgaswinning	3
	overig	constant	4
Elektriciteit	totaal	constant	4
Gebouwde omgeving	totaal	E stat: aardgas verbruik huishoudens	3
Mobiliteit	totaal	constant	4

Bron: CBS.

Broeikasgas: N₂O

Sector	Energiedrager	Indicator	Indicator groep
Landbouw	proces	AGT: productie veehouderij	3
	overig	constant	4
Industrie	proces	AGT: productie kunstmestindustrie	3
	overig	constant	4
Elektriciteit	kolen	E stat: verbruik steenkool elektriciteitscentrales	3
	overig	constant	4
Gebouwde omgeving	totaal	constant	4
Mobiliteit	totaal	constant	4

Bron: CBS.

Broeikasgas: F-gassen

Sector	Energiedrager	Indicator	Indicator groep
totaal	totaal	constant	4

Bron: CBS.

Indicatorengroep (kwaliteitsaanduiding):

- 1) De indicator is gelijk aan de emissie verklarende eenheid (activiteitendata)**
Bijvoorbeeld: steenkoolverbruik elektriciteitscentrales.
- 2) De Indicator representeert een groot deel van de emissie verklarende eenheid**
Bijvoorbeeld: aardgas verbruik elektriciteitsproductie: het aardgasverbruik voor elektriciteitsproductie zoals gerapporteerd in de maandcijfers van de energiestatistieken omvat niet exact het verbruik van aardgas in de klimaatakkoordsector elektriciteit.
- 3) Indicator die correleert met emissie verklarende eenheid**
Bijvoorbeeld: totale aardgaswinning (in m³). Deze indicator lijkt redelijk te correleren met de methaan-emissies die vrijkomen bij de winning van aardgas.
- 4) Emissie wordt constant gehouden aan de waarde voorafgaande jaar**
Bijvoorbeeld: overige CO₂ emissies gebouwde omgeving. Hiervoor zijn (nog) geen goede bronnen of proxies beschikbaar.

Bijlage F. Detail resultaten IPCC kwartaalraming 2016-2019

De onderstaande tabellen geven de detailresultaten op jaarbasis weer van de berekening van de kwartaalraming voor respectievelijk CO₂, CH₄, N₂O en de totale broeikasgassen voor de jaren 2016-2019 volgens de methodiek beschreven in hoofdstuk 4. Per sector is het absolute en percentuele verschil berekend tussen het jaarcijfer uit de emissieregistratie en de vier opgetelde kwartaalcijfers, gebaseerd op de kwartaalraming.

Tabel F1 Vergelijking totaal broeikasgassen jaarcijfers conform IPCC met resultaten kwartaalraming in Mton CO₂-equivalent, 2016-2019

Verslagjaar	Sector	Jaarcijfer IPCC emissieregistratie	Raming kwartalen (jaarbasis)	Vershil absoluut	Vershil relatief ¹
2016	Totaal	195,4	197,1	1,6	0,8%
	Landbouw	27,2	27,8	0,6	2,2%
	Industrie	56,5	57,2	0,6	1,1%
	Elektriciteit	52,2	52	-0,2	-0,3%
	Gebouwde omgeving	24,9	25,5	0,6	2,6%
	Mobiliteit	34,7	34,6	-0,1	-0,3%
2017	Totaal	193,3	193,1	-0,2	-0,1%
	Landbouw	27,4	27	-0,3	-1,3%
	Industrie	57,5	57	-0,5	-0,8%
	Elektriciteit	48,5	49,5	1	2,0%
	Gebouwde omgeving	24,7	24,1	-0,5	-2,2%
	Mobiliteit	35,2	35,5	0,2	0,7%
2018	Totaal	188,2	188,7	0,6	0,3%
	Landbouw	26,5	26,4	-0,2	-0,6%
	Industrie	56,8	57,1	0,3	0,5%
	Elektriciteit	44,9	44,8	-0,1	-0,1%
	Gebouwde omgeving	24,4	24,5	0,2	0,6%
	Mobiliteit	35,5	35,9	0,3	0,9%
2019	Totaal	183,9	184,1	0,2	0,1%
	Landbouw	26,4	26,2	-0,3	-1,0%
	Industrie	56,7	56,7	-0,1	-0,2%
	Elektriciteit	42,2	42,1	-0,1	-0,2%
	Gebouwde omgeving	23,3	23,4	0	0,1%
	Mobiliteit	35,2	35,8	0,6	1,6%

¹De relatieve verschillen zijn berekend op basis van de niet afgeronde cijfers en in de eenheid van de desbetreffende broeikasgas.

Bron: CBS.

Tabel F2 Vergelijking CO₂-jaarcijfers (conform IPCC) met resultaten kwartaalraming in Mton, 2016-2019

Verslagjaar	Sector	Jaarcijfer IPCC emissieregistratie	Raming kwartalen (jaarbasis)	Verskil absoluut	Verskil relatief ¹
2016	Totaal	166,7	167,5	0,8	0,5%
	Landbouw	7,5	7,6	0,1	1,3%
	Industrie	49,1	49,4	0,3	0,6%
	Elektriciteit	51,9	51,8	-0,2	-0,3%
	Gebouwde omgeving	24,3	24,9	0,6	2,6%
	Mobiliteit	33,9	33,8	-0,1	-0,3%
2017	Totaal	164,9	164,8	-0,1	0,0%
	Landbouw	7,6	7,4	-0,2	-2,3%
	Industrie	50,5	49,9	-0,6	-1,1%
	Elektriciteit	48,3	49,3	1	2,0%
	Gebouwde omgeving	24,1	23,5	-0,5	-2,3%
	Mobiliteit	34,5	34,7	0,2	0,7%
2018	Totaal	160,6	161,2	0,6	0,4%
	Landbouw	7,4	7,2	-0,2	-3,3%
	Industrie	49,9	50,3	0,4	0,9%
	Elektriciteit	44,7	44,6	-0,1	-0,1%
	Gebouwde omgeving	23,8	23,9	0,2	0,7%
	Mobiliteit	34,8	35,1	0,3	0,8%
2019	Totaal	156,6	157,2	0,6	0,4%
	Landbouw	7,5	7,6	0,1	1,4%
	Industrie	49,8	49,8	0	-0,1%
	Elektriciteit	42	42	-0,1	-0,2%
	Gebouwde omgeving	22,8	22,8	0	0,1%
	Mobiliteit	34,5	35,1	0,6	1,7%

¹De relatieve verschillen zijn berekend op basis van de niet afgeronde cijfers en in de eenheid van de desbetreffende broeikasgas.

Bron: CBS.

Tabel F3 Vergelijking CH₄-jaarcijfers (conform IPCC) met resultaten kwartaalraming in Mton CO₂-equivalent, 2016-2019

Verslagjaar	Sector	Jaarcijfer IPCC emissieregistratie	Raming kwartalen (jaarbasis)	Verschil absoluut	Verschil relatief ¹
2016	Totaal	18,3	18,4	0,1	0,4%
	Landbouw	13,5	13,6	0,1	0,5%
	Industrie	4,2	4,2	0	0,0%
	Elektriciteit	0,1	0,1	0	-4,4%
	Gebouwde omgeving	0,5	0,5	0	2,0%
	Mobiliteit	0,1	0,1	0	1,5%
2017	Totaal	18	17,9	-0,1	-0,6%
	Landbouw	13,5	13,4	-0,1	-1,0%
	Industrie	3,9	3,9	0	0,7%
	Elektriciteit	0,1	0,1	0	5,8%
	Gebouwde omgeving	0,5	0,5	0	-1,0%
	Mobiliteit	0,1	0,1	0	-4,6%
2018	Totaal	17,3	17,1	-0,2	-1,0%
	Landbouw	13	12,9	-0,1	-0,7%
	Industrie	3,7	3,6	-0,1	-2,2%
	Elektriciteit	0,1	0,1	0	1,4%
	Gebouwde omgeving	0,5	0,5	0	-0,4%
	Mobiliteit	0,1	0,1	0	3,3%
2019	Totaal	17	16,7	-0,4	-2,1%
	Landbouw	12,8	12,5	-0,4	-2,9%
	Industrie	3,6	3,6	0	0,9%
	Elektriciteit	0,1	0,1	0	-20,0%
	Gebouwde omgeving	0,5	0,5	0	-0,7%
	Mobiliteit	0,1	0,1	0	-4,7%

¹De relatieve verschillen zijn berekend op basis van de niet afgeronde cijfers en in de eenheid van de desbetreffende broeikasgas.

Bron: CBS.

Tabel F4 Vergelijking N2O-jaarcijfers (conform IPCC) met resultaten kwartaalraming Mton CO₂-equivalent, 2016-2019

Verslagjaar	Sector	Jaarcijfer IPCC emissieregistratie	Raming kwartalen (jaarbasis)	Verskil absoluut	Verskil relatief ¹
2016	Totaal	8,5	9,1	0,6	7,4%
	Landbouw	6,2	6,6	0,4	7,1%
	Industrie	1,8	1,9	0,2	10,7%
	Elektriciteit	0,2	0,2	0	-2,2%
	Gebouwde omgeving	0,1	0,1	0	0,4%
	Mobiliteit	0,3	0,3	0	1,1%
2017	Totaal	8,7	8,5	-0,1	-1,6%
	Landbouw	6,3	6,2	0	-0,7%
	Industrie	1,8	1,8	-0,1	-4,9%
	Elektriciteit	0,1	0,1	0	0,1%
	Gebouwde omgeving	0,1	0,1	0	2,2%
	Mobiliteit	0,3	0,3	0	-3,3%
2018	Totaal	8,3	8,7	0,3	4,0%
	Landbouw	6,1	6,3	0,2	3,0%
	Industrie	1,7	1,8	0,1	8,5%
	Elektriciteit	0,1	0,1	0	-1,2%
	Gebouwde omgeving	0,1	0,1	0	-3,7%
	Mobiliteit	0,3	0,3	0	3,4%
2019	Totaal	8,3	8,3	0	-0,2%
	Landbouw	6,1	6,1	0	0,2%
	Industrie	1,7	1,7	0	0,0%
	Elektriciteit	0,1	0,1	0	-16,7%
	Gebouwde omgeving	0,1	0,1	0	1,6%
	Mobiliteit	0,3	0,3	0	-3,8%

¹De relatieve verschillen zijn berekend op basis van de niet afgeronde cijfers en in de eenheid van de desbetreffende broeikasgas.

Bron: CBS.

