

Factsheet

Methaanemissie in de Nederlandse gasketen

Doel

Het doel van dit factsheet is om op basis van feitelijke data inzicht te geven in de methaanemissies in de gehele Nederlandse gasketen. Hiertoe brengt dit factsheet de informatie samen over de hele Nederlandse gasketen: exploratie, productie, transport en distributie. Het onderwerp kan echter niet alleen op Nederland worden betrokken, omdat klimaatverandering een mondiaal probleem is, en het thema derhalve mondiaal en Europees aandacht krijgt.

1

Aanleiding

Van nature komen er broeikasgassen zoals CO₂ voor in de atmosfeer. Zonder deze gassen zou het op aarde veel kouder zijn. De laatste 250 jaar zijn er veel meer broeikasgassen in de atmosfeer gekomen, bijvoorbeeld door de verbranding van fossiele brandstoffen waarbij CO₂ vrijkomt, wat het broeikaseffect versterkt. Naast CO₂ hebben andere broeikasgassen ook effect op klimaatverandering. Methaan (CH₄) is na CO₂ het meest voorkomende broeikasgas, maar ook lachgas (N₂O) en fluorgassen dragen bij aan het broeikaseffect. Het broeikaseffect van deze gassen verschilt en wordt uitgedrukt in CO₂-equivalenten.

Naast de emissie als gevolg van verbranding van fossiele brandstoffen wordt in toenemende mate ook gekeken naar de emissies over de hele gasketen en broeikasgasemissies anders dan CO₂.

Aardgas wordt in het algemeen gezien als de minst vervuilende van de fossiele brandstoffen. De uitstoot van CO₂, fijnstof, NO_x en SO₂ als gevolg van de verbranding van aardgas is geringer dan wanneer olie of kolen wordt ingezet. De effecten van aardgas in termen van klimaatverandering moeten niet alleen worden beoordeeld op basis van de uitstoot van CO₂ als gevolg van verbranding in de diverse onderdelen van de gasketen, maar integraal worden meegewogen.

Aardgas is van de fossiele brandstoffen wereldwijd qua totaal volume van uitstoot de grootste emitter van methaan. Hierdoor wordt door sommige partijen in twijfel getrokken of aardgas inderdaad de minst vervuilende fossiele brandstof is.

Een aantal partijen hebben met name twijfels geuit over de mate van betrouwbaarheid en transparantie van de data over methaanemissies in de gasketen. Dit factsheet heeft daarom mede tot doel de transparantie te vergroten door zoveel mogelijk inzicht te geven in de methaanemissies in de gasketen en de wijze waarop deze worden bepaald.

2 Kwantificering / impact

2.1 Effect van methaan

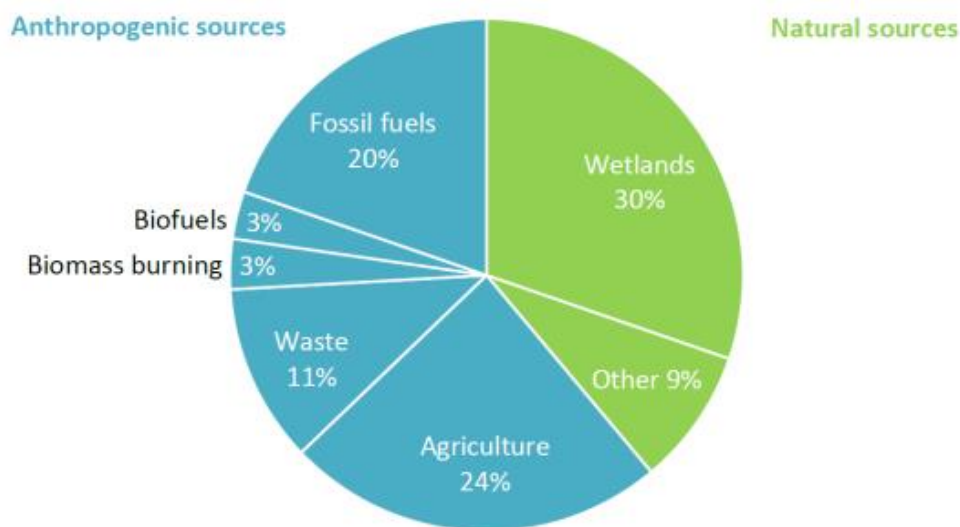
Het broeikaseffect van methaan is sterker dan dat van CO₂. Echter, methaan blijft niet als methaan in de atmosfeer, maar wordt langzaam omgezet - hoofdzakelijk in CO₂. In 12,4 jaar halveert het volume methaan in de atmosfeer. Over het algemeen wordt een tijdshorizon van 100 jaar aangehouden om het effect van methaan uit te drukken, en dan is het broeikaseffect 28-34 maal sterker dan CO₂, volgens het meest recente Assessment Report (AR5) van het International Panel on Climate Change (IPCC). Wanneer het effect wordt uitgedrukt over een periode van 20 jaar, is het broeikaseffect circa 86 maal sterker dan CO₂.

De waarden over het opwarmend effect van methaan zijn door beter begrip in de opeenvolgende Assessments Reports van het IPCC telkens naar boven aangepast. Zo werd methaan in het IPCC tweede Assessment Report (SAR) nog beoordeeld als 21 keer zo sterk als CO₂ op een 100 jaar schaal¹.

2.2 Vergelijking met andere sectoren/bronnen

Mondiaal

Methaanemissies komen voor in de natuur en als gevolg van menselijk handelen. Ruim een derde van de emissies komt uit natuurlijke bronnen, waarin moerasgebieden grote natuurlijke emitters zijn. Door menselijk handelen is de grootste emitter de landbouw, die 24% van de totale methaanemissies uitstoot, voornamelijk door veeteelt en het verbouwen van rijst. 20% van de totale methaanemissies komt van fossiele brandstoffen. Naast methaanemissies bij de winning van aardgas, komt er ook methaan vrij bij winning van olie en van kolen.

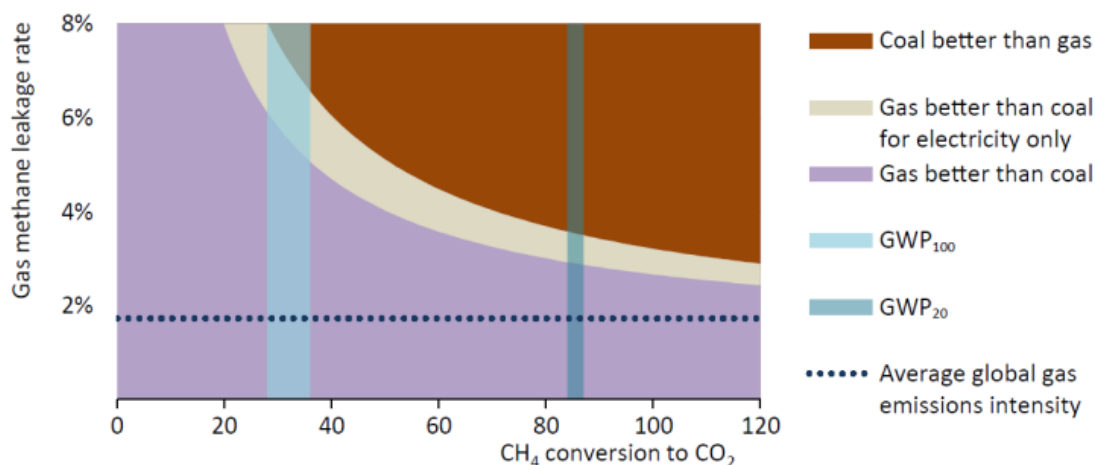


Figuur 1: Bronnen van methaanemissies (bron: International Energy Agency, World Energy Outlook 2017)

Critici twijfelen er, gezien de methaanuitstoot van de gassector, aan of elektriciteitsopwekking met gas schoner is dan met kolen. Ofwel: Is de CO₂ equivalent footprint van elektriciteitsopwekking met aardgas daadwerkelijk lager dan die van kolen?

¹ Het opwarmend effect (Global Warming Potential; GWP) is een maatstaf voor de bijdrage aan de cumulatieve temperatuurstijging. Een nieuwe eenheid, de Global Temperature change Potential (GTP), richt zich op het effect van temperatuur op een gegeven moment in de tijd. De eerste inschatting is dat het effect minder groot is dan de GWP.

Volgens het IEA stoot de aardgassector in de hele keten wereldwijd 1.7% van het geproduceerde methaan uit. Daarmee is aardgas zowel op een 100 jaar als op een 20 jaar tijdschaal minder vervuילend dan kolen².



Figuur 2: Vergelijking van aardgas en kolen (bron: International Energy Agency, World Energy Outlook 2017)

In het kader van de energietransitie zal de toepassing van zowel aardgas als kolen afgebouwd (moeten) worden. Voor het ontwikkelen en implementeren van alternatieven is echter tijd benodigd. De gasketen kan er, omdat aardgas de fossiele brandstof met de geringste klimaat impact is, toe bijdragen dat de beschikbare tijd voor het bereiken van het 2 °C klimaatdoel zo lang mogelijk is. Belangrijk is om daarbij de emissie van methaan zo veel mogelijk te beperken. Op die manier wordt het tijdpad om alternatieve vormen van energie te realiseren geoptimaliseerd.

Europa

De totale methaanemissies in Europa zijn voor 36% afkomstig uit vee, 19% uit afval en 9% uit landbouw. De gassector stoot 5% van de totale methaanemissies uit³. Dit staat gelijk aan 0,6% van de totale EU broeikasgasemissies (in CO₂-equivalenten)⁴. Tussen 1990 en 2017 zijn de methaanemissies van aardgasactiviteiten in Europa met 56% gedaald⁵.

Nederland

Het jaarlijkse RIVM National Inventory Report toont dat in Nederland van de broeikasgassen de emissie van CO₂ het grootste is, in termen van CO₂-equivalenten.

De methaanemissies zijn in Nederland tussen 1990 en 2017 met 43,4% gedaald. In 2017 waren de landbouw en afvalsectoren de grootste emitters, met 69,5% en 16,2% respectievelijk. De rest komt

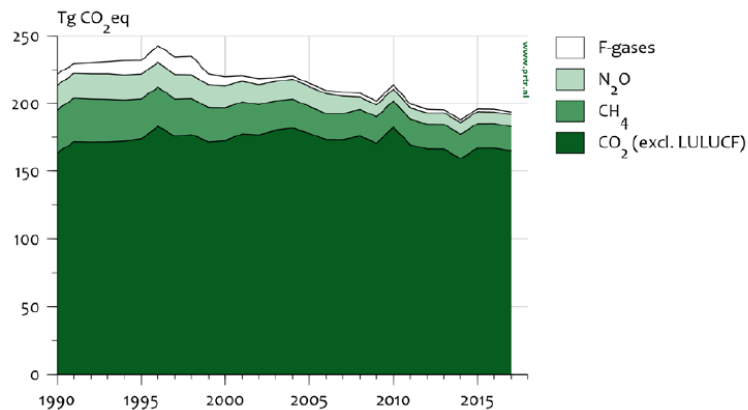
² IEA (2017) World Energy Outlook 2017. In deze editie is speciale aandacht voor methaanemissies.

³ European Environmental Agency (EEA, 2019), Annual European Union GHG inventory 1990–2017 and inventory report 2019; figuur 2.7.

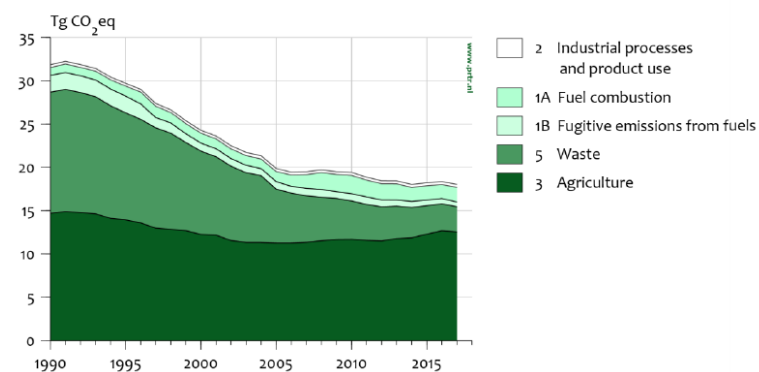
⁴ European Environmental Agency (EEA, 2019), Annual European Union GHG inventory 1990–2017 and inventory report 2019; tabel 2.4. Methaanemissies: 466 Mt CO₂-equivalenten / Totaal netto CO₂-emissies: 4084 Mt CO₂-equivalenten = 11%. Methaanemissies door de gassector als percentage van de totale EU broeikasgasemissies in CO₂-equivalenten: 11% * 5% = 0,6%.

⁵ European Environmental Agency (EEA, 2019), Annual European Union GHG inventory 1990–2017 and inventory report 2019; tabel 3.117.

van brandstof gebruik en uit industriële processen (waarin ook de winning, transport en distributie van aardgas is besloten)⁶.



Figuur 3: Broeikasgassen – trends en emissies (excl. LULUCF) 1990-2017 (Bron: RIVM 2019, National Inventory Report)



Figuur 4: CH₄ - trends en emissies van sectoren 1990-2017 (Bron: RIVM 2019, National Inventory Report)

Van alle broeikasgasemissies leveren CO₂-emissies in Nederland de grootste bijdrage, ook in termen van het totale broeikaseffect (figuur 3). In Nederland zijn de methaanemissies in totaal sterk gedaald (figuur 4).

Toelichting bij figuur 3 over totale broeikasgasemissies (2017):

- De totale emissies bedroegen in 2017 circa 193,7 Tg (Mton ofwel miljard kg) CO₂-equivalenten (CO₂-eq) en zijn daarmee circa 12,6 procent afgenomen in vergelijking met de emissies in 1990 (221,7 Tg CO₂-eq);⁷
 - CO₂ (excl. LULUCF): 164,9 mrd kg CO₂;
 - CH₄: 18,0 mrd kg CO₂-eq;
 - N₂O: 8,7 mrd kg CO₂-eq;
 - F-gassen: 2,1 mrd kg CO₂-eq.

⁶ Greenhouse gas emissions in the Netherlands 1990–2017, National Inventory Report 2019, RIVM Report 2019-0020

⁷ De hier gepresenteerde emissies zijn inclusief de indirecte CO₂ emissies en exclusief de emissies van landgebruik en bossen (LULUCF).

Toelichting bij figuur 4 over methaanemissies (2017):

- De totale methaanemissies bedroegen in 2017 circa 18,0 Tg (Mton ofwel miljard kg) CO₂-eq en zijn daarmee circa 43 procent afgenomen in vergelijking met de emissies in 1990 (31,8 Tg CO₂-eq);
 - Landbouw: 12,5 mrd kg CO₂-eq;
 - Afval: 2,9 mrd kg CO₂-eq;
 - Vluchtige emissies van brandstoffen: 0,5 mrd kg CO₂-eq;
 - Brandstof gebruik: 1,7 mrd kg CO₂-eq;
 - Industriële processen en gebruik producten: 0,3 mrd kg CO₂-eq.

3 Methaanemissies in de gasketen

Nederland produceert, exporteert, importeert, transporteert, distribueert en verbruikt aardgas. Per stap in de keten treden er methaanemissies op. In de tabellen hieronder zijn de emissies per stap weergegeven voor 2017 en 2018. Doordat Nederland zowel exporteert als importeert en gas doorvoert, zijn de stappen niet direct op te tellen. De meest recente data van het RIVM voor Nederland beslaat tot en met 2017.

Tabel 1: Methaanemissies in de Nederlandse gasketen in 2017

2017 data		Emissie (mln kg CH ₄)	Emissie (Tg CO ₂ -eq) ⁸	Volume (mrd m ³)	Leidinglengte (km)
Exploratie & Productie	Onshore	3,16	0,08	29,5 mrd m ³ ⁹	
	Offshore	8,56	0,21	12,3 mrd m ³	
	Totaal E&P	11,72	0,29	41,8 mrd m ³	
Transport		4,62 ¹⁰	0,12	98,2 mrd m ³ ¹¹	12.000 ¹²
Distributie		5,64 ¹³	0,14	21,8 mrd m ³ ¹⁴	125.148 ¹⁵
Totaal gasketen Nederland		21,98	0,55	41,1 mrd m³ ¹⁶	

- De totale methaanemissies in Nederland bedragen 9,3% van de totale broeikasgasemissies (CO₂-eq) in Nederland¹⁷.
- Methaanemissies van de gehele gassector in Nederland bedragen 3,1% van de totale methaanemissies in Nederland¹⁸.

⁸ Omrekening gebaseerd op een conversiefactor van 25 zoals gebruikt in RIVM, 2017, p.348. Vanwege vergelijking met RIVM data is dezelfde eenheid gebruikt.

⁹ Bron: NLOG (<http://www.nlog.nl/>)

¹⁰ De totale methaanemissie van het gehele hogedrukassysteem van Gasunie in Nederland komt overeen met 0,01% van de door Gasunie in Nederland getransporteerde hoeveelheid aardgas. De methaanemissies waarover wordt gerapporteerd, betreffen zowel de circa 12.000 km lange hogedrukleidingen als de bijhorende installaties.

¹¹ Getransporteerd volume (bron: GTS).

¹² Bron: <http://energiecijfers.info/hoofdstuk-1>; netgegevens gas

¹³ Bron: Netbeheer Nederland/KIWA (2019)

¹⁴ De totale Nederlandse gasvraag beleverd via regionale netten was in 2017 21,8 mrd. m³ (bron: CBS). Voor 2018 is deze data niet beschikbaar, dit getal is daarom indicatief.

¹⁵ Bron: <http://energiecijfers.info/hoofdstuk-1>; netgegevens gas

¹⁶ De totale Nederlandse gasvraag (bron: CBS). NB: dit is niet de optelsom van E&P, transport en distributie.

¹⁷ De totale methaanemissies in Nederland: 18,0 Tg CO₂-equivalenten / de totale broeikasgasemissies in Nederland: 193,7 Tg CO₂-equivalenten

¹⁸ Methaanemissies in de gassector in 2017: 0,55 Tg CO₂-equivalenten / totale methaanemissies in Nederland: 18,0 Tg CO₂-equivalenten.

- De methaanemissies van de gehele gassector in Nederland bedragen 0,28% van de totale broeikasgasemissies (CO₂-eq.) in Nederland¹⁹.

De gassector heeft recentere data beschikbaar. In tabel 2 tonen we de data voor 2018.

Tabel 2: Methaanemissies in de Nederlandse gasketen in 2018

2018 data		Emissie (mln kg CH ₄)	Emissie (Tg CO ₂ -eq) ²⁰	Volume (mrd m ³)	Leidinglengte (km)
Exploratie & Productie	Onshore	2,50	0,06	23,9 mrd m ³ ²¹	
	Offshore	6,67	0,17	11,4 mrd m ³	
	Totaal E&P	9,16	0,23	35,3 mrd m ³	
Transport		4,71 ²²	0,12	96,1 mrd m ³ ²³	~12.000 ²⁴
Distributie		5,59 ²⁵	0,14	~20 mrd m ³ ²⁶	~125.000 ²⁷
Totaal gasketen Nederland		19,46	0,49	40,8 mrd m³ ²⁸	

- In 2018 zijn de methaanemissies in de totale gasketen in Nederland gedaald met ruim 10%. Dit wordt met name gerealiseerd door verminderde upstream activiteiten (exploratie & productie).
- De methaanemissie-intensiteit van de Nederlandse gasketen is met 0,1% beduidend lager dan het internationaal gemiddelde van 1,7%, dat in het vorige hoofdstuk is beschreven²⁹.
- Een percentage van geëmitteerde methaan ten opzichte van de Nederlandse gasvraag, is geen indicator voor lineaire extrapolatie. Met andere woorden, een verdubbeling van de vraag hoeft niet te leiden tot en verdubbeling van de emissies, en omgekeerd.

¹⁹ Methaanemissies in de gassector in 2017: 0,55 Tg CO₂-equivalenten / de totale broeikasgasemissies in Nederland: 193,7 Tg CO₂-equivalenten.

²⁰ Omrekening gebaseerd op een conversiefactor van 25 zoals gebruikt in RIVM, 2017, p.348. Vanwege vergelijking met RIVM data is dezelfde eenheid gebruikt.

²¹ Bron: NLOG (<http://www.nlog.nl/>)

²² De totale methaanemissie van het gehele hogedrukassysteem van Gasunie in Nederland komt overeen met 0,01% van de door Gasunie in Nederland getransporteerde hoeveelheid aardgas. De methaanemissies waarover wordt gerapporteerd, betreffen zowel de circa 12.000 km lange hogedrukleidingen als de bijhorende installaties.

²³ Getransporteerd volume in 2017 (bron: GTS).

²⁴ Inschatting voor 2018 op basis van de 2017-cijfers op: <http://energiecijfers.info/hoofdstuk-1/>; netgegevens gas

²⁵ Bron: Netbeheer Nederland/KIWA (2019)

²⁶ De totale Nederlandse gasvraag beleverd via regionale netten was in 2017 21,8 mrd. m³ (bron: CBS). Voor 2018 is deze data niet beschikbaar, dit getal is daarom indicatief.

²⁷ Inschatting voor 2018 op basis van de 2017-cijfers op: <http://energiecijfers.info/hoofdstuk-1/>; netgegevens gas

²⁸ De totale Nederlandse gasvraag in 2018 (bron: CBS). NB: dit is niet de optelsom van E&P, transport en distributie.

²⁹ Bij de bepaling van de relatieve methaanemissies in de Nederlandse gasketen is rekening gehouden met de definitie van de emissie intensiteit zoals deze door het EIA wordt gehanteerd (en welke ook is gehanteerd bij de bepaling van de internationale emissie intensiteit van 1,7%: "Emission intensity is the ratio of the volume of methane emitted to the volume of natural gas produced (upstream) or transmitted and distributed (downstream) expressed as a percentage." Voor de bepaling van de emissie intensiteit van de NL gasketen, is de som van de CH₄ emissies van de drie onderdelen van de gasketen (21,98 mln kg) gerelateerd aan de totale gasvraag in Nederland (41,1 mrd. m³). De CH₄ emissie is hiertoe op basis van de dichtheid van methaan omgerekend naar m³. De gasvraag is op basis van het percentage methaan in aardgas omgerekend naar volume methaan (gebaseerd op Groningen gaskwaliteit). Aangezien de gasvraag in Nederland niet alleen is gebaseerd op Groningen gas, maar deels ook op H-gas, is de werkelijke emissie intensiteit iets lager dan berekend.

- Wanneer methaan niet direct wordt uitgestoten door venting, maar door verbranding ervan via flaring en dus in de vorm van CO₂, dan is het effect op het klimaat ongeveer 10 maal kleiner dan bij directe emissie³⁰.

De Nederlandse gassector zal blijven onderzoeken hoe de methaanemissies verder gereduceerd kunnen worden.

Gelet op de verschillende stappen en rollen in de gasketen, is het belangrijk dat de stakeholders hier een goed basis-beeld van hebben. Hiervoor is bijvoorbeeld een syllabus beschikbaar, “Een overzicht van de energieontwikkelingen” door PBL, CIEP, NERA, TNO, Netbeheer Nederland, NOGEPA, VNPI.

4 Registratie en rapportagesysteem in Nederland

In Nederland worden jaarlijks alle emissies gerapporteerd in het National Inventory Report door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Dit wordt opgesteld volgens de richtlijnen van de IPCC, en is de officiële basis voor internationale berekeningen en beleid op het gebied van emissiereductie.

4.1 Exploratie en productie

Proces van rapportage

De upstream gassector draagt bij aan deze rapportage, via een specifieke olie- en gasmodule in het Elektronisch Milieu Jaarverslag (e-MJV), die door het RIVM wordt beheerd. De olie- en gasmodule in het e-MJV is opgesteld ten tijde van het milieuconvenant (1995-2010). Deze rapportageverplichtingen zijn nadien opnieuw vastgelegd in een convenant dat is gericht op rapportage van milieugegevens via het e-MJV. De data die door de E&P-operators gerapporteerd worden, komt uit het emissieregistratiesysteem dat de verschillende olie- en gasmaatschappijen hebben geïmplementeerd, mede op basis van vergunningvoorschriften per inrichting. Het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) ziet toe op de implementatie van het emissieregistratiesysteem en inspecteert deze. Het SodM heeft deze inspecties geïntensiveerd.

SodM toetst de cijfers die operators jaarlijks invoeren in het e-MJV. De diverse bronnen van de methaanemissies die operators rapporteren, liggen vast in de groepering zoals gehanteerd in het e-MJV, module olie- en gaswinning. In NOGEPA-verband wordt gewerkt aan een verdere standaardisatie van rapportage, transparantie en, waar mogelijk, verbetering van de betrouwbaarheid.

³⁰ De exacte factor hangt af van verschillende aannames. Een voorbeeld is de berekening van Gasunie (2016): “The greenhouse factor “28” of CH₄ compared to CO₂ is on weight basis: 1 kg of CH₄ versus 1 kg of CO₂ (Source: IPCC AR5). The combustion of 1 kg CH₄ results in 2.8 kg CO₂.

Release of 1 kg CH ₄ by venting of leaking	: 28	kg CO ₂ -eq.
---	------	-------------------------

Oxidation of 1 kg CH ₄ by burning it to CO ₂	: 2.8	kg CO ₂ eq.
--	-------	------------------------

Thus venting and leaking methane is 10x worse than burning it and releasing it as CO₂.”

Gehanteerde hoofdcategorieën

Het e-MJV kent een aantal categorieën van methaanemissies, die door operators worden gehanteerd om de emissies te rapporteren:

1. Stookinstallaties t.b.v. olieproductie;
2. Stookinstallaties t.b.v. gasproductie;
3. Flaring t.b.v. olieproductie
4. Flaring t.b.v. gasproductie
5. Venting t.b.v. olieproductie
6. Venting t.b.v. gasproductie
7. Overige installaties incl. diffuse emissies door olieproductie
8. Overige installaties incl. diffuse emissies door gasproductie
9. Drilling & well services

Kwantificering van methaanemissies

De rapportage van methaanemissies in de olie- en gassector vindt plaats op basis van een protocol voor het bepalen van methaanemissies. Dit protocol is in 2018 vastgesteld en gepubliceerd op de website van NOGEPA³¹. Het protocol wordt door alle operators gehanteerd om de methaanemissies te rapporteren. Het protocol gaat uit van metingen en berekeningen die zijn gebaseerd op kentallen, die voor de verschillende stappen in het productieproces zijn vastgelegd. Kentallen in het protocol zijn gebaseerd op internationale 'industry standards' (bijvoorbeeld EPA), fabrieksgegevens van procescomponenten en in toenemende mate validatiemetingen. Deze kentallen worden vervolgens afgezet tegen het gebruik van de verschillende stappen in het productieproces, de 'flow rates', om de totale emissies te bepalen.

Om de diffuse methaanemissies zoveel mogelijk te beperken wordt gewerkt met zogenoemde 'Leak Detection and Repair Programma's, waarbij met lekdetectie apparatuur eventuele lekkages worden opgespoord en gerepareerd. Dit gebeurt onder andere door infrarood camera's om lekkages te vinden. Hierbij wordt een leak/no-leak methode toegepast. Dat wil zeggen dat ook wanneer componenten niet lekken er een kleine emissiefactor wordt toegepast omdat een (onvermijdelijke) lek zich kan voordoen onder het detectielimiet of tussen meetcampagnes door.

4.2 Transmissie

Proces van rapportage

Gasunie rapporteert jaarlijks de methaanemissies voor het hogedruk transportsysteem, inclusief de ondergrondse opslag te Zuidwending en de Peak Shaver op de Maasvlakte. Daarnaast worden voor alle grote compressorstations rapportages gemaakt in het e-MJV dat door RIVM wordt beheerd. Met openbare jaarverslagen worden de emissies door Gasunie ook op een transparante manier openbaar gemaakt.

Gehanteerde hoofdcategorieën

De bepaling van de methaanemissies voor hogedruk aardgastransport vindt plaats op basis van een combinatie van metingen, berekening en schattingen. In grote lijn worden er 4 typen emissie beschouwd:

1. Diffuse emissies ("niet gekanaliseerde emissies uit diverse bronnen")
2. Pneumatische componenten

³¹ Bepalingsprotocol Methaanemissies e-MJV, 02-08-2018: <https://www.nogepa.nl/downloads/milieu/>

3. Vents t.g.v. onderhoudswerkzaamheden of incidenten
4. Onverbrand methaan van stookinstallaties

Kwantificering van methaanemissies

Diffuse emissies zijn (kleine) lekkages langs o.a. koppelingen, flenzen en appendages in het gastransportsysteem. Dit type lekkages wordt meestal d.m.v. meting vastgesteld. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van de in Nederland geldende richtlijn milieumonitor 14 en 15. Voor de meting is hiervoor speciale apparatuur aangeschaft. Gasunie werkt volgens een zogenaamd Leak detection and repair programma, waarbij een bezoek wordt gebracht aan alle gasontvangststations (GOS), meet- en regelstations (M&R), compressorstations (CS) en hogedruk afsluiter locaties.

Pneumatische componenten zijn die onderdelen in het gastransportsysteem welke aardgas kunnen emitteren zoals drukregelaars, afsluiters etc. In veel gevallen wordt de aardgasemissie geschat en berekend op basis van activiteit factoren en de daarbij horende emissiefactoren. Deze kentallen zijn gebaseerd op internationale 'industry standards', fabrikantsgegevens van procescomponenten.

Ten gevolge van onderhoudswerkzaamheden is het soms noodzakelijk om aardgas naar de atmosfeer af te blazen. Daarnaast kan het in het geval van een incident of een calamiteit noodzakelijk zijn om een hoeveelheid gas af te blazen. Voor het hogedruktransportsysteem wordt de hoeveelheid aardgas dat wordt gevent bijgehouden en gerapporteerd. In de meest gevallen wordt de hoeveelheid gas berekend op basis van de druk en het volume van het leidingsegment dat wordt gevent.

Bij een aantal installaties komt een klein deel van het aardgas onverbrand uit de schoorsteen. Voor alle compressorstations worden deze emissies d.m.v. een predictive emission monitoring systeem vastgesteld.

4.3 Opslag

De emissies als gevolg van gasopslag, zoals voor Alkmaar, Norg, Grijpskerk en Zuidwending zijn onderdeel van de emissies gerapporteerd onder Exploratie, Productie en Transmissie.

4.4 Distributie

Proces van rapportage

De methaanemissie in de gasdistributie wordt voor de regionale netbeheerders jaarlijks berekend door Kiwa³². Deze rapportage wordt ingebracht bij RIVM, die deze verwerkt in het National Inventory Report.

Gehanteerde hoofdcategorieën

De rapportage van methaanemissies wordt onderverdeeld in categorieën die zijn gebaseerd op de verschillende leidingmaterialen die in het distributienetwerk worden toegepast:

1. grijs gietijzer
2. overige materialen ≤ 200 mbar
3. overige materialen > 200 mbar

Kwantificering van methaanemissies

Bij de bepaling van de methaanemissie wordt gebruik gemaakt van de berekeningsmethodiek gebaseerd op de zogenaamde Tier 3 methode.

³² De meest recente rapportage over 2016 is te vinden op <https://www.netbeheernederland.nl/publicaties-en-codes/publicaties>.

In de Tier 3 methode wordt de methaanemissie bepaald door de leidinglengte te vermenigvuldigen met een emissiefactor.³³ Op basis van de gegevens van lekhoeveelheidsmetingen uit 2005 en 2013 zijn emissiefactoren bepaald voor grijs gietijzer en overige materialen op hoge druk en lage druk³⁴.

De emissiefactoren zijn als volgt:

- 322,5 m³ methaan/km per jaar voor grijs gietijzer
- 50,5 m³ methaan/km per jaar voor overige materialen ≤200 mbar
- 74,4 m³ methaan/km per jaar voor overige materialen ≥ 200 mbar

De onzekerheid in bovenstaande emissiefactoren wordt geschat op 50%. De onzekerheid is gebaseerd op lekhoeveelheidsmetingen bij verschillende leidingmaterialen en drukken en is in lijn met de door de IPCC geschatte waarde voor IPCC Tier 3 methodes³⁵, die uitkomt op 25-50%.

Binnen Nederland is de lekzoekprocedure en de rapportage voor de regionale netbeheerders uniform. Binnen Europa is dat niet het geval, er worden vele verschillende methoden toegepast³⁶. Dit maakt het moeilijk om de methaanemissies van verschillende landen met elkaar te vergelijken. Momenteel wordt er in GERG (European gas research group) verband gewerkt aan uniformering van de methoden voor de bepaling van de methaanemissies in de gasdistributiesector.

4.5 Verificatie en validatie

Er zijn vier niveaus van verificatie en validatie:

1. Interne verificatie

De bepaling van de methaanemissies omvat de hele keten van registratie (verzameling en acquisitie) van veld en locatie gegevens naar gerapporteerde vrachten. De hierbij gehanteerde emissiefactoren, gassamenstellingen, flows en eventuele discontinue emissies ('events') worden op bedrijfsniveau in een regelmatige beoordelingscyclus actueel gehouden. Bij significante verschillen van gerapporteerde emissies ten opzichte van een voorgaande periode wordt intern eerst geverifieerd en worden indien nodig ook onderbouwingen voor de verschillen gerapporteerd.

2. Externe verificatie van de methodiek en getallen

- a. bijvoorbeeld verificateurs van de ISO-14001 elementen van bedrijfsvoering.
- b. accountant

De onderliggende 'flows' c.q. productievolumes worden ook met een hoge nauwkeurigheid vastgesteld in verband met bijvoorbeeld ETS en voor fiscale doeleinden;

³³ $E = EF \cdot K$ met:

E = totale methaanemissie [m³ methaan/jaar]

EF = emissiefactor [m³ CH₄/km jaar]

De emissiefactor (EF) wordt bepaald door de lekkage hoeveelheid per lek (R), de lekfrequentie (N) en de lekzoekfrequentie (J): $EF = 8,76 \cdot R \cdot N \cdot F \cdot (J + j) / 2$

met:

EF = emissiefactor [m³ CH₄/km jaar]

8.76 = omrekeningsfactor (uren per jaar/1000) [uur/jaar]

R = lekhoeveelheid per lek [liter/uur]

N = aantal lekken per km leiding per jaar [# / km jaar]

F = percentage methaan in aardgas (81,3%) [vol.%]

J = lekzoekinterval [jaar] (standaard elke 5 jaar)

j = tijd tussen lekindicatie en reparatie [jaar] (aannee 0,5 jaar)

K = aantal kilometer hoofdleiding [km]

³⁴ Bron: Kiwa Technology (2015). Evaluatie emissiefactoren, H.A. Ophoff, Apeldoorn, Nederland

³⁵ Bron: IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Emission Inventories. Three volumes: Reference manual, Reporting Guidelines and Workbook. IPCC/OECD/IEA. IPCC WG1 Technical Support Unit, Hadley Centre, Meteorological Office, Bracknell, UK

³⁶ Bron: http://www.gerg.eu/public/uploads/files/Management_Summary_Final_2016-06-06.pdf

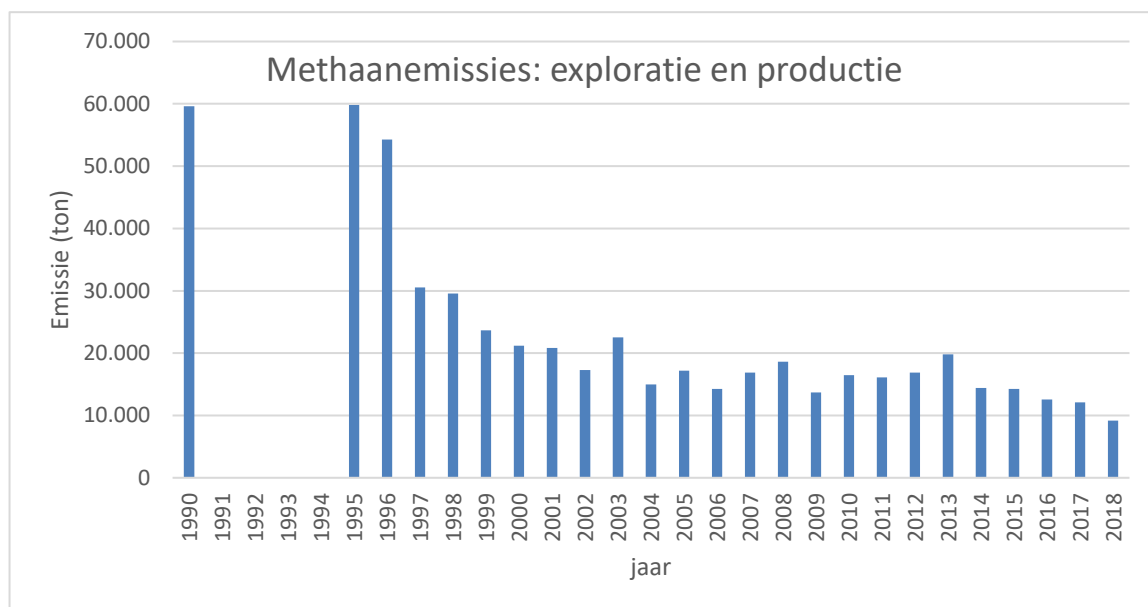
3. Toezicht op de implementatie van het emissieregistratiesysteem van operators door het bevoegd gezag;
4. Toetsing van de jaarlijkse rapportage door operators in het e-MJV door het bevoegd gezag.

Bij distributie zit de verificatie en validatie besloten in de gehanteerde methodiek. De gehanteerde methodiek is uniform voor alle regionale netbeheerders en is gebaseerd op gemeten methaanemissies. De berekening wordt uitgevoerd door een onafhankelijke deskundige externe partij.

5 Methaanemissie trends in gasketen Nederland

5.1 Exploratie en productie

Het feit dat methaanemissies vanuit de Nederlandse E&P-sector (exploratie en productie binnen de olie- en gassector) laag zijn in vergelijking met andere landen, wordt enerzijds verklaard door het bijzondere karakter van de winningsinstallaties, met name die in Groningen. Hier worden grote volumes gas door een relatief beperkt aantal moderne installaties geleid. Daarnaast zijn in de olie- en gassector diverse maatregelen genomen waardoor in de loop der jaren een aanzienlijke emissiereductie van methaan is bereikt.



Figuur 5: Trends methaanemissies bij exploratie en productie van aardgas

5.2 Emissiereductie maatregelen en casussen

In 2018 heeft ECN-TNO een offshore meetcampagne uitgevoerd. Doel van het onderzoek was om vast te stellen of de door de operators gerapporteerde emissies overeenkomen met onafhankelijk uitgevoerde metingen³⁷. Hoertoe zijn in twee meetrondes 55 metingen verricht bij offshore installaties op het Nederlands Continentaal Plat. In het eindrapport concludeert ECN-TNO onder andere dat, gegeven de onzekerheden, de totale door de operators gerapporteerde hoeveelheden vergelijkbaar zijn met op basis van de metingen bepaalde hoeveelheden.

Op 26 augustus 2019 hebben NOGEPa en de minister van Economische Zaken en Klimaat een convenant ondertekend waarin de Nederlandse offshore olie en gasindustrie eind 2020 de uitstoot

³⁷ Methane emission measurement of offshore oil and gas platforms, TNO report R10895, 20 september 2019, <http://publications.tno.nl/publication/34634946/XYcOP9/TNO-2019-R10895.pdf>

van methaan halveert ten opzichte van de eissie in 2017. Dit komt overeen met een reductie van ongeveer 120.000 ton CO₂-equivalent.

De upstream olie- en gassector heeft in de periode 1995-2010 tal van maatregelen getroffen om de methaanemissie te reduceren. Deze maatregelen waren onderdeel van de bedrijfsmilieuplannen van de operators in het kader van een milieuconvenant³⁸. De methaanemissies zijn in de periode 1995-2016 afgenomen van ongeveer 60.000 ton tot 12.500 ton (een reductie van bijna 80%)³⁹. Dit terwijl in dezelfde periode het opwarmend effect van methaan door de IPCC steeds hoger is bijgesteld.

Voorbeelden van belangrijke maatregelen die sinds 1995 in de upstream sector zijn genomen om methaanemissies te reduceren zijn onder andere:

- De inzet van restgassen (off-gas) en ventgas als stookgas voor de opwekking van energie door middel van de inzet van zogenoemde 'overhead vapour combustors' en off- gas compressoren;
- Het voorkomen van emissies als gevolg van 'venting' (bijvoorbeeld bij 'blow downs' en 'well testing') en door venting reductie programma's, door de inzet van ventgas compressie. Wanneer methaan niet direct wordt uitgestoten door venting, maar door verbranding ervan via flaring en dus in de vorm van CO₂, dan is het effect op het klimaat ongeveer 10 maal kleiner dan bij directe emissie⁴⁰;
- Optimalisatie operatie glycolsystemen (verminderen glycol circulatie- en stripgasdebiet);
- Het beperken van het van druk aflaten van installaties en leidingen door planning van onderhoud, installatie op druk laten etc.;
- Purgen, blanket en sealgas met stikstof;
- Toepassing van controle- of meetprogramma's ter beperking van lekverliezen;
- Centraliseren en/of minimaliseren van voorzieningen en behandeling op platforms ("de-complexing");
- Toepassing van elektrische, pneumatische of hydraulische startmotor voor gasturbine;
- Nauwkeurige afstelling van veiligheidskleppen.

In bijlage 1 zijn een aantal voorbeelden van concrete projecten en maatregelen die hebben bijgedragen aan de reductie van methaanemissies in de upstream olie- en gassector. Hierin zijn drie casussen beschreven: Groningen Long Term, De-complexing K14 en Leak Detection & Repair.

5.3 Transport

Bij aardgastransport worden verschillende middelen en methoden ingezet om aardgasemissies te voorkomen. Voorbeelden hiervan zijn:

- Het toepassen van mobiele hercompressie units in geval dat door onderhoudswerkzaamheden gas moet worden afgeblazen. Door de inzet van de mobiele units kan het aardgas van een leidingsegment in een ander leidingsegment worden gebracht zodat het aardgas niet hoeft te worden afgeblazen.
- Leak Detection and Repair: Gasunie heeft een uitgebreid leak detection and repair programma waarbij diffuse emissies (sluipende lekkages) worden opgespoord en verholpen.

³⁸ 'Intentieverklaring Uitvoering Milieubeleid Olie- en Gaswinningindustrie' (convenant), ondertekend door het Ministerie van EZ (incl. SodM), - VROM, - V&W en NOGEPA, waarin gedurende vier BMP perioden uitvoering is gegeven aan veel milieuverbeterprojecten.

³⁹ Bronnen: Elektronisch Milieujaarverslag (e-MJV), RIVM en de diverse Jaarrapportages Uitvoering intentieverklaring Olie- en gaswinningsindustrie van het Ministerie van VROM en FO-Industrie

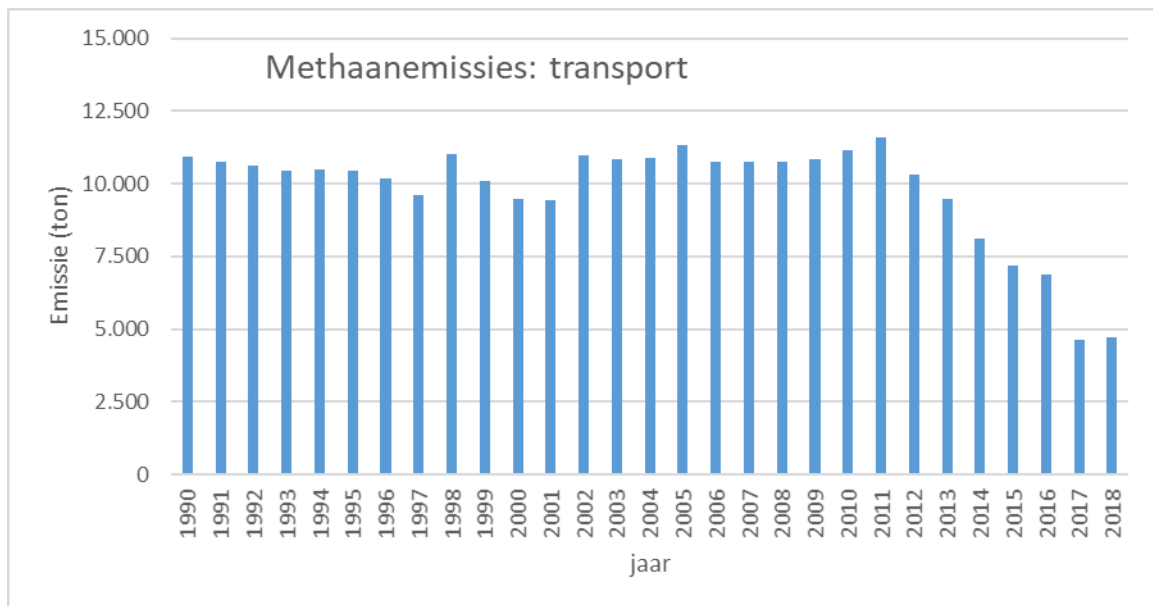
⁴⁰ De exacte factor hangt af van verschillende aannames. Een voorbeeld is de berekening van Gasunie (2016): "The greenhouse factor "28" of CH₄ compared to CO₂ is on weight basis: 1 kg of CH₄ versus 1 kg of CO₂ (Source: IPCC AR5). The combustion of 1 kg CH₄ results in 2.8 kg CO₂.

Release of 1 kg CH ₄ by venting of leaking	: 28	kg CO ₂ -eq.
---	------	-------------------------

Oxidation of 1 kg CH ₄ by burning it to CO ₂	: 2.8	kg CO ₂ eq.
--	-------	------------------------

Thus venting and leaking methane is 10x worse than burning it and releasing it as CO₂."

- Het vervangen van aardgas emitterende componenten in het transportsysteem door niet emitterende componenten. Voorbeelden hiervan zijn het op luchtsturing zetten van kleppen en regelaars en het elektrisch of op lucht starten van de turbines.



Figuur 6: Trends methaanemissies bij het transport van aardgas

In bijlage 2 zijn twee voorbeelden van concrete projecten en maatregelen die hebben bijgedragen aan de reductie van methaanemissies bij het transport van gas: hercompressie en flaring.

5.4 Distributie

Elk jaar wordt 1/5 deel van het gehele gasdistributienet gecontroleerd op lekkage. Elke leiding wordt dus eens per vijf jaar gecontroleerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een geüniformeerde lekzoekprocedure⁴¹.

De gevonden lekken worden ingedeeld in twee klassen:

1. klasse I: lekken met hoog veiligheidsrisico (grotere lekken en alle lekken dicht bij de gevel)
2. klasse II: lekken met een laag veiligheidsrisico (overige lekken)

Klasse I lekken worden zo spoedig mogelijk gerepareerd. Klasse II lekken worden planmatig op een later tijdstip in het jaar gerepareerd.

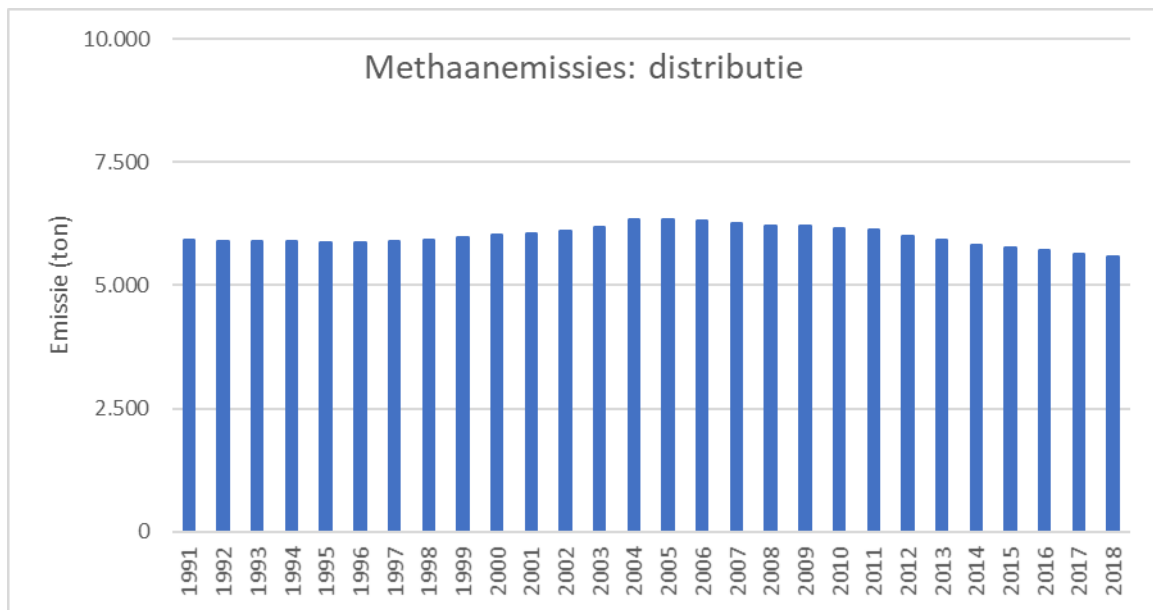
In de gasdistributie draagt de vervanging van oude grijs gietijzeren leidingen bij aan de vermindering van de methaanemissie. Er is een vervangingsprogramma voor grijs gietijzeren leidingen (deze hebben de hoogste emissiefactor).

Verder is er een scala aan maatregelen om het aantal lekkages in het gasdistributienet zo klein mogelijk te houden. Dit varieert van toepassing van normen (system-, component-, materiaal-, competentie-) en certificering tot aan regelgeving voor het voorkomen van graafschade.

De onderstaande figuur geeft de trends in de methaanemissie in de gasdistributie.

⁴¹ De procedure is te vinden op:

https://www.netbeheernederland.nl/upload/Files/Meetprocedure_bovengrondse_lekzoeken_versie_augustus_2012_100.pdf



Figuur 7: Trends methaanemissies bij de distributie van aardgas

Al vanaf 1990 neemt het aandeel grijs gietijzer in de distributienetten gestaag af door sanering en vervanging. Netten van grijs gietijzer hebben de grootste emissiefactor wat tot een daling van de methaanemissie leidt. Echter tot 2004 werd de bijbehorende berekende afname van de methaanemissie deels tenietgedaan door een emissietoename als gevolg van de groei van de totale netlengte. In 2004 en 2005 is een correctie in de netlengte van grijs gietijzer doorgevoerd wat ook de toename in de emissie in 2004 verklaart. Sinds 2005 is de groei in de totale netlengte afgezwakt terwijl de leidinglengte van grijs gietijzer nog steeds gestaag afneemt. Door de gemiddeld meer dan vijf keer zo hoge emissiefactor van grijs gietijzer ten opzichte van de emissiefactor van de overige materialen is het effect van de afname van grijs gietijzer op de methaanemissie groter dan de toename van de totale leidinglengte.

In bijlage 3 is een voorbeeld van een concreet project beschreven dat heeft bijgedragen aan de reductie van methaanemissies in de distributie van gas, namelijk de vervanging van grijs gietijzer.

6 Methaanemissies van aardgas nemen toe door hoge importen van gas

6.1 Import van aardgas in Nederland neemt toe

De verwachting is dat de totale Nederlandse importvolumes de komende jaren verder stijgen, omdat het gasaanbod sneller daalt dan de gasvraag. Dit komt door de snel afnemende binnenlandse productie, met name door de minimalisering van de winning in Groningen. Daarnaast raakt de productie uit andere gasvelden, de zogenoemde 'kleine velden', uitgeput. Nieuwe velden, die nog steeds op zee worden gevonden, blijven een belangrijke bron van energie en inkomsten voor Nederland, maar kunnen de afbouw niet compenseren.

6.2 Hogere methaanemissies vanuit importen

De methaanemissies van importen in Nederland liggen hoger dan die van in Nederland geproduceerd aardgas. Dat komt met name doordat emissies optreden bij het transport, maar

ook door minder hoge winningsstandaarden in andere landen⁴². De vraag die zich voordoet is hoeveel hoger de emissies worden nu meer van het in Nederland gebruikte aardgas geïmporteerd wordt. Volgens The Hague Centre for Strategic Studies zijn de emissies die zijn verbonden aan geïmporteerd gas gemiddeld ongeveer 30% hoger dan aardgas uit Nederlandse bodem⁴³. De precieze emissie-intensiteit hangt af van het land van oorsprong.

Er zijn twee factoren van belang om een verwachting te maken van wat de emissie-intensiteit van het in Nederland gebruikte aardgas:

1. De verwachting over de hoogte van de import. De recent verschenen Klimaat- en Energieverkenning 2019 (KEV⁴⁴) laat zien dat importen in Nederland beperkt stijgen. De stijging is beperkt door niet volledig actuele productieverwachtingen van Groningen en optimistische verwachtingen voor kleine velden. KEV gaat uit van aanbod uit Nederland van 11 mrd. m³ in 2030; HCSS gaat in hetzelfde jaar uit van 5 mrd. m³.
2. De verwachting over de oorsprong van het aardgas dat Nederland gebruikt in de toekomst. De oorsprong van het in Nederland geïmporteerde aardgas is lastig te duiden. Hoewel Noors gas direct in Nederland binnenkomt, wordt een deel van dit volume via Nederland naar andere landen geëxporteerd. Daarnaast hoeft het gas dat over onze oostgrens stroomt niet allemaal uit Rusland te komen. Eurostat⁴⁵ doet wel aannames over de oorsprong van importen in Nederland en publiceert cijfers hierover, CBS verwijst hiernaar⁴⁶. De meest recente data is van 2016. Verschillende studies verwachten dat binnen enkele jaren de groei van de Noorse productie omslaat in een afname. Hierdoor bestaat de kans dat de importbehoefte van Nederland wordt opgevangen door importen uit Rusland. De importvolumes uit Noorwegen waren in 2016 groter dan die uit Rusland, maar de import van Russisch gas neemt snel toe en is ten opzichte van 2014 meer dan verdubbeld.

De huidige methaanemissies van de Nederlandse gasketen zijn, zoals eerder genoemd, met 0,1% van het geproduceerde volume beduidend lager dan het internationale gemiddelde. Volgens het IEA stoot de aardgassector in de hele keten wereldwijd 1,7% van het geproduceerde methaan uit. Vanwege de groeiende importbehoefte van Nederland en de verschuiving naar meer Russisch gas ten opzichte van Noors gas, is de verwachting dat de methaanemissie-intensiteit van in Nederland gebruikt aardgas toeneemt. De methaanemissies zijn bij de import van Noors gas namelijk meer dan de helft lager dan voor eenzelfde hoeveelheid uit Rusland (5,5 versus 12,4 gram CO₂ per gigajoule aardgas⁴⁷). Naar verwachting komt de methaanemissie-intensiteit van het in Nederland gebruikte aardgas in 2030 uit tussen de 1,3% en 2,2%.

⁴² Noorwegen kent net als Nederland een hoge winningsstandaard, maar ook Noors gas zorgt voor hogere emissies doordat het gas getransporteerd moet worden naar Nederland.

⁴³ The deteriorating outlook for Dutch small natural gas fields, HCSS 2020

⁴⁴ <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2019>.

⁴⁵ <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

⁴⁶ Bijvoorbeeld: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/16/import-compenseert-vermindering-aardgaswinning>

⁴⁷ DBI (2017) - Critical Evaluation of Default Values for the GHG Emissions of the Natural Gas Supply Chain

Toch is aardgas nog steeds minder vervuילend dan kolen⁴⁸. Aardgas is schoner dan kolen zolang de methaanemissies door de gassector lager dan 3% zijn, wanneer het klimatologisch effect van methaan gemeten wordt op een tijdschaal van 20 jaar. Kortom: aardgas behoudt desondanks zijn positie op de ladder van 7⁴⁹.

7 In het kort

- Methaanemissies komen voor in de natuur en als gevolg van menselijk handelen. 39% van de emissies komt uit natuurlijke bronnen, waarin moerasgebieden grote natuurlijke emitters zijn. In Nederland is door menselijk handelen de grootste emitter de landbouw, voornamelijk door veeteelt, en afvalverwerking.
- In Nederland zijn de methaanemissies van de gasindustrie sinds 1990 met 56% teruggebracht. De gassector zet zich in om die trend voort te zetten, door de emissies nuttig te gebruiken als vorm van energie.
 - De totale methaanemissies in Nederland bedragen 9,3% van de totale broeikasgasemissies (CO₂-eq) in Nederland.
 - Methaanemissies van de gehele gassector in Nederland bedragen 3,1% van de totale methaanemissies in Nederland.
 - De methaanemissies van de gehele gassector in Nederland bedragen 0,28% van de totale broeikasgasemissies (CO₂-eq.) in Nederland.
 - De methaanemissie intensiteit van de Nederlandse gasketen met 0,10% beduidend lager dan het internationaal gemiddelde van 1,7%.
 - Een percentage van geëmitteerde methaan ten opzichte van de Nederlandse gasvraag, is geen indicator voor lineaire extrapolatie. Met andere woorden, een verdubbeling van de vraag hoeft niet te leiden tot en verdubbeling van de emissies, en omgekeerd.
- De gasindustrie heeft in de afgelopen decennia kennis en ervaring opgebouwd rondom methaanemissie en beperkende maatregelen. Intensieve programma's worden gehanteerd om methaanemissies structureel steeds verder te reduceren.
 - Voor upstream komt de reductie met name door het nuttig hergebruik van restgassen ('off gas').
 - Voor transport wordt dit verklaard door het Leak Detection and Repair Programme, hercompressie en het emissieloos maken van pneumatische componenten.
 - Voor distributie komt dit door vervanging van gietijzeren leidingen.
- Wanneer elektriciteit wordt opgewekt met aardgas, is dit volgens het IEA sterk minder vervuילend dan wanneer dit gebeurt met kolen, of nu een 100 jaar of een 20 jaar tijdschaal wordt genomen voor het broeikaseffect van methaan (terwijl de winning van kolen ook leidt tot methaanemissies). Voor de Nederlandse gasketen geldt dit in versterkte mate, aangezien de emissie intensiteit van 0,1% aanzienlijk lager is dan het mondiale gemiddelde van 1,7%.
- Deze feiten tonen dat:
 - de aardgasindustrie erop gericht is om methaanemissies bij winning, transport en distributie zoveel mogelijk te reduceren. Dit zowel vanuit veiligheids- en milieuoverwegingen, maar ook om omzetverlies te beperken.
 - de gassector zich inspent om methaanemissies structureel zo veel mogelijk op te sporen en te vervolgens reduceren. Dit heeft de afgelopen jaren al geleid tot een substantiële reductie van de methaanemissie. Daarnaast spant de gassector zich in om de methaanemissies zo transparant mogelijk te rapporteren. Onder andere dit factsheet moet daaraan bijdragen.

⁴⁸ IEA; World Energy Outlook 2017

⁴⁹ <https://kvgn.nl/wp-content/uploads/2016/10/gas-op-maat-pp.pdf>

De gassector wil samenwerken met andere sectoren om ook daar methaanemissies te reduceren. Bijvoorbeeld door beperking van methaanemissies uit de landbouw en uit afval, door vergisting of deze af te vangen en nuttig in te zetten, als bron van groen gas.

De methaanemissies van de Nederlands gasketen zijn laag in vergelijking met andere landen. De urgentie van methaanemissies neemt voor Nederland wel sterk toe, ondanks dat deze emissies grotendeels optreden buiten Nederland. Methaanemissies zijn namelijk vanuit globaal klimaatperspectief relevant. Het ligt niet binnen het primaire beleidsbereik van Nederland om deze methaanemissies te voorkomen. Desalniettemin zet de Nederlandse gassector zich in om methaanemissies, die nodig zijn om te voldoen aan de Nederlandse gasvraag, te verlagen. Daarnaast zet de sector zich in om duurzame gassen te ontwikkelen, omdat de sector het belangrijk vindt dat gas een rol speelt in de energietransitie.

Casus 1. Groningen productielocaties (1997 – 2009)

‘Groningen Long Term’: Dit renovatieproject is in 1997 gestart en in 2009 afgerond. De voor de gaswinning in Groningen benodigde energie wordt onttrokken aan het elektriciteitsnetwerk.

Daarnaast zijn de volgende maatregelen getroffen om de methaanemissies te reduceren:

- Door de gekozen gascompressor die elektrisch wordt aangedreven in plaats van met een gasturbine, vinden geen additionele emissies op de installatie meer plaats.
- Het fornuis voor de glycolregeneratie is vervangen door een OVC (Overhead Vapour Combustor, Recuperatieve naverbrander). De functie is tweeledig, namelijk ten eerste voldoende warmte leveren voor de glycolregeneratie en ten tweede het verbranden van afgassen met een zo laag mogelijke belasting voor het milieu;
- Afgescheiden productiewater wordt niet meer naar de skimmer en de productiewaterbak (open bassin) geleid, maar gaat rechtstreeks via een gesloten leidingsysteem naar de WaCo-opslagvaten. Hierdoor wordt voorkomen dat koolwaterstoffen door verdamping uit de skimmer/productiewaterbak in de atmosfeer komen;
- Opslagtanks zijn verwijderd, waardoor geen adememissies vanuit deze tanks meer voorkomen;
- Het aantal flenzen is geminimaliseerd, waardoor de diffuse emissies worden beperkt;
- Het aardgas, dat voor de afdichting van het magnetische lager van het (depletie)compressor/motorsysteem wordt gebruikt en als primair seal gas vrijkomt, wordt in de OVC verbrand.



Casus 2. De-complexing K14

Eerder complexe installaties worden omgebouwd naar onbemande satellieten. Gasbehandeling van gewonnen gas wordt hiermee verplaatst van individuele offshore installaties naar een centrale behandelingslocatie. Hierdoor zijn tal van installatieonderdelen (met potentiële methaanemissies) op deze individuele offshore installaties verwijderd. Op de centrale behandelingslocatie K14 zelf zijn ook een aantal methaan reductiemaatregelen getroffen:

- Van enkele belangrijke voormalige continue emissiepunten (kolommen van de glycolregeneratie) worden de afgassen via de vapour gas recovery unit (VGRU) verwerkt tot stripgas of stookgas. Hiermee wordt voorkomen dat circa 25 m³/uur gas naar de atmosfeer wordt geventileerd.
- Als de VGRU niet bijstaat en het stripgas wel, zou dit kunnen betekenen dat circa 150 m³/uur methaan naar de atmosfeer wordt uitgestoten. Maar door de desbetreffende alarmering een hogere prioriteit te geven wordt via een bleeper systeem aan de operator, het stripgas stopzet als de VGRU stopt. Verder wordt ernaar gestreefd om het onderhoud aan de VGRU zoveel mogelijk gelijk te laten lopen met de jaarlijkse onderhoudsstop van de gasbehandelingsinstallatie.
- De purdegas emissies van de installatie zullen door de geplande stikstofgenerator zoveel mogelijk worden beperkt .



Casus 3. Leak Detection and Repair (LDAR)

Op de offshore platforms van olie- en gasmaatschappijen worden ultrasoon-geluidsdetectoren toegepast om kleine lekkages op te sporen en meteen te verhelpen. Kleine gaslekkages maken een typisch geluid, waarvan een aanzienlijk deel in het ultrasone spectrum ligt.

Middels een specifieke detector kunnen deze kleine gas lekkages (voor ieder gas, dus aardgas, maar ook perslucht, stikstof etc.) vanaf een relatief grote afstand gedetecteerd worden.

Er wordt twee keer per jaar een routinematig geplande inspectie over de site uitgevoerd, waarbij indien mogelijk de gevonden (vaak minieme) lekkages meteen gerepareerd worden.

Daarnaast wordt er ook na iedere reparatie, waarbij het gassysteem open is geweest, bij de opstart gecontroleerd of alle verbindingen goed lekdicht zijn. In geval van een gevonden lekkage wordt onmiddellijk actie ondernomen.

Deze frequent uitgevoerde inspectiemethode levert niet alleen een bijdrage aan de veiligheid van de installaties, maar minimaliseert ook de diffuse gas emissies, wat een reductie van de emissie van broeikasgassen (met name methaan) tot gevolg heeft.

Ook onshore gewerkt met LDAR programma's, waarbij met behulp van infrarood camera lekkages worden opgespoord en gerepareerd. Hiermee wordt invulling gegeven aan vergunningvoorschriften.

Bijlage 2: Concrete voorbeelden om emissies te reduceren – transport

Casus 1: Hercompressie-unit

Door onderhoudswerkzaamheden is het soms noodzakelijk om leidingdelen met aardgas af te blazen. Gasunie probeert dit zo veel mogelijk te voorkomen door de inzet van een mobiele hercompressie-unit. Door de druk van aardgas met behulp van de compressie unit te verhogen kan het aardgas worden overgepompt in een ander leidingdeel zodat het niet hoeft te worden afgeblazen.



Casus 2: Flare

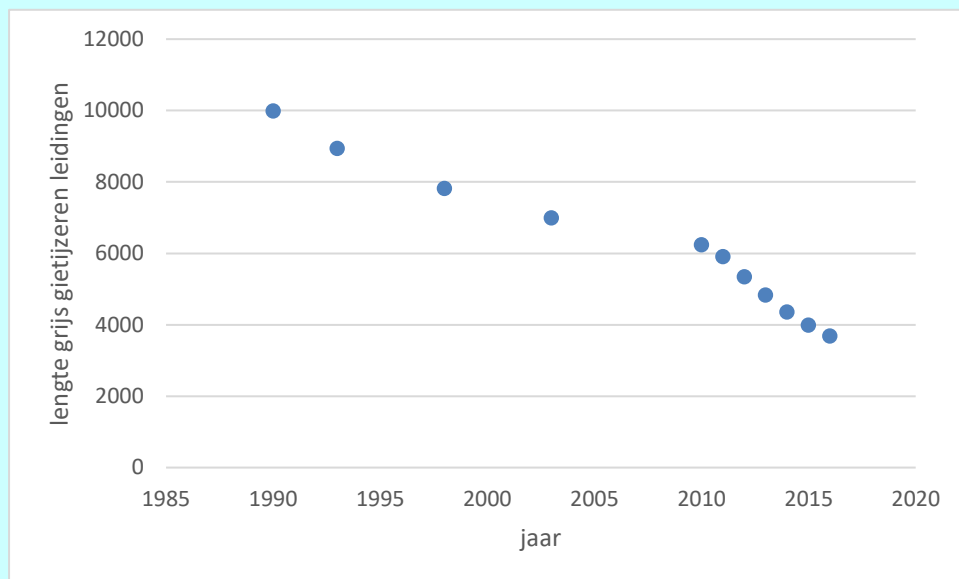
Gasunie zet in bepaalde gevallen mobiele affakelinstallaties (flare) in als gas niet d.m.v. hercompressie kan worden overgebracht in een ander leidingsegment. Bij het affakkelen van aardgas is het broeikaseffect per m³_n aardgas ongeveer 10 keer minder dan wanneer het gas afgeblazen wordt naar de atmosfeer.



Bijlage 3: Concrete voorbeelden om emissies te reduceren – distributie

Casus 1: Vervanging van grijs gietijzer

Grijs gietijzeren gasdistributieleidingen hebben een veel hogere emissiefactor dan de overige gasdistributieleidingen (323 m³ methaan/km per jaar). Er is een vervangingsprogramma voor deze leidingen. In de onderstaande figuur is de lengte aan grijs gietijzeren leidingen weergegeven als functie van de tijd.



Vanaf 1990 tot 2016 is de lengte aan grijs gietijzeren leidingen gedaald met ruim 6.000 km. Dit heeft geleid tot een jaarlijkse vermindering van de methaanemissie van ruim 2 miljoen m³.