

GT-140219

28 januari 2015

Evaluatie emissiefactoren





GT-140219

28 januari 2015

Evaluatie emissiefactoren

© 2015 Kiwa N.V.
Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag
worden verveelvoudigd,
opgeslagen in een
geautomatiseerd
gegevensbestand, of
openbaar gemaakt, in enige
vorm of op enige wijze, hetzij
elektronisch, mechanisch,
door fotokopieën, opnamen,
of enig andere manier, zonder
voorafgaande schriftelijke
toestemming van de uitgever,
alsmede van de
opdrachtgever.

Kiwa Technology B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC Apeldoorn

Tel. 055 539 33 93
Fax 055 539 34 94
www.kiwatechnology.nl

Colofon

Titel	Evaluatie emissiefactoren
Projectnummer	140101560
Projectmanager	H.A. Ophoff
Opdrachtgever	Netbeheer Nederland
Kwaliteitsborger(s)	C.J.A. Pulles
Auteur(s)	H.A. Ophoff

Dit rapport is tot stand gekomen in opdracht van Netbeheer Nederland. Het is beschikbaar voor Netbeheer Nederland, de bij Netbeheer Nederland aangesloten netbeheerders en de aan deze netbeheerders verbonden bedrijven.

Samenvatting

De methaanemissie van het gasdistributienet wordt berekend door de netlengte van het Grijs Gietijzer en de overige materialen te vermenigvuldigen met de bijbehorende twee emissiefactoren voor 'Grijs Gietijzer' en 'Overige materialen'. De methaanemissiefactoren worden gebruikt om de hoeveelheid gas te berekenen die weglekt uit het gasdistributienet. Hiermee wordt de grootste emissie van het net gekwantificeerd. Ze zijn opgesteld op basis van lekhoeveelheidsmetingen en lekfrequenties uit 2005.

Met behulp van een grotere set van hoeveelheidsmetingen, waaronder 15 metingen uitgevoerd in 2014, en negen jaar aan lekzoekdata van de netbeheerders zijn deze emissiefactoren geëvalueerd en is een nauwkeuriger berekening gemaakt. Ook de statistische betrouwbaarheid is toegenomen door de grotere datasets. Hierdoor wordt het ook mogelijk een onderscheid tussen emissie uit het lagedruknet en hogedruknet te maken.

Tot op heden werd gewerkt met twee emissiefactoren: één voor Grijs Gietijzer en één voor de Overige materialen. De herberekening van de bestaande emissiefactoren voor Grijs Gietijzer en Overige materialen levert voor Grijs Gietijzer bijna een halvering van de emissiefactor op. Voor de emissie Overige materialen wordt de factor meer dan gehalveerd.

De variatie in lekhoeveelheid per lek is groot en de kennis over het ontstaan van lekken en het lekgedrag vertoont nog onzekerheden. Toch levert de analyse van de totale set van lekhoeveelheidsmetingen, zijnde niet Grijs Gietijzer, een verfijning op. Het is mogelijk om de factor voor Overige materialen te splitsen in een groep Overige materialen die wordt bedreven op drukken ≤ 200 mbar en Overige materialen die wordt bedreven op drukken > 200 mbar. Deze indeling in drie materiaalgroepen geeft een nauwkeuriger beeld dan de oorspronkelijke emissiefactoren door het grotere aantal beschikbare metingen. Daarom beveelt de werkgroep Methaanemissie aan om deze emissiefactoren over te nemen en daarmee de methaanemissie door gasdistributie in Nederland jaarlijks te berekenen. De berekende methaanemissie als gevolg van gasdistributie in Nederland zal als gevolg van de aangepast emissiefactoren verminderen.

Inhoud

	Samenvatting	1
	Inhoud	2
1	Evaluatie emissiefactoren	3
2	Emissie in de praktijk	4
2.1	Technische en niet-technische factoren	4
2.2	Graafschades	5
2.3	Huidige emissiefactoren	5
3	Evaluatie emissiefactoren	6
3.1	Methaanpercentage in aardgas	6
3.2	Gaslekkage per lek	6
3.3	Het ontstaan van lekken	9
3.4	Evaluatie emissiefactoren	10
4	Voorstel aanpassen emissiefactoren	12
	Literatuurlijst	13
I.1	Lekhoeveelheidsmetingen 2005, 2006 & 2014	14

1 Evaluatie emissiefactoren

Jaarlijks wordt de methaanemissie in de Nederlandse aardgasdistributiesector gekwantificeerd volgens een Tier 3 methode¹. Volgens deze methode wordt de emissie in het afgelopen jaar bepaald door de totale leidinglengte te vermenigvuldigen met een factor van het aantal m³ methaanemissie per kilometer leidingmateriaal. De emissiefactoren zijn in 2005 opgesteld op basis van lekzoekgegevens en lekkage per lek per leidingmateriaal en druktrap.

De Nederlandse overheid rapporteert ieder jaar de CO₂-emissie in het kader van het Kyoto-protocol. De methaanemissie is hiervan een onderdeel, maar draagt weinig bij aan de totale emissie in Nederland. Naar aanleiding van de bespreking van de emissierapportage over 2011 op 10 oktober 2012 met het ministerie van Infra en Milieu en het RIVM/PBL is door de vertegenwoordiger van Netbeheer Nederland een toezegging gedaan om met de beschikbare data de emissiefactoren te toetsen en eventueel te verbeteren.

De volgende emissiefactoren worden nu toegepast in het bepalen van de emissie.

<i>GGY</i>	<i>610 m³/km</i>
<i>Overige Materialen</i>	<i>120 m³/km</i>

Evaluatie

In de zomer van 2013 is vanuit Netbeheer Nederland besloten om de huidige emissiefactoren te evalueren. Ook is er de wens vanuit de sector om meer onderscheid in de emissiefactoren aan te kunnen brengen.

In de berekening van de emissiefactoren is een aantal variabelen opgenomen waarvoor, op basis van historische gegevens, actuele informatie beschikbaar is. Daarnaast zijn extra lekhoeveelheidsmetingen uitgevoerd.

De evaluatie van de huidige emissiefactoren richt zich op de berekening en gebruikte variabelen zoals opgesteld in 2005. [1]

¹ Zie ook het rapport Methaanemissie door Gasdistributie GT-140095 Algemeen 14-05-2014 Definitief.

2 Emissie in de praktijk

2.1 Technische en niet-technische factoren

In het gasdistributienetwerk zijn verschillende factoren van netverliezen te identificeren. De bronnen worden ingedeeld in technische en niet-technische factoren zoals weergegeven in onderstaande tabel. [3]

Tabel 1: Factoren bij netverliezen in methaanemissie [6]

Factor	Bijdrage	Orde grootte bijdrage
Niet Technisch		
Diefstal	+	0 – 0,5%
Administratieve fout	+/-	
Ontbreken gasmeter	+	
Technisch		
Emissie	+	0,1%
Meetfouten	+/-	0,5-0,6%
In bedrijf stellen	+	<0,01%

“+” is een verhoging in de bijdrage aan de emissie, “-” is een verlaging in de bijdrage

De technische factoren ‘emissie’ en ‘in bedrijf stellen’ omvatten een aantal deelbronnen die in de tabel hieronder verder zijn uitgewerkt.

Tabel 2: Technische actoren in methaanemissie [3] [6]

Emissie	<i>Lekken</i>	<p>Veroorzaakt door veroudering en type net</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methaanemissie = som ($EF_{\text{type net}} \cdot \text{netlengte}$) • Klein percentage van jaarlijkse hoeveelheid gedistribueerd gas ~ <0,1% jaarlijkse hoeveelheid gedistribueerd gas in 2012 (in 2012 25,655 miljard m³ gedistribueerd). <p>Maatregelen tegen lekken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequenter lekzoeken (en repareren) • Eerder vervangen frequent lekkende leidingen • Dynamisch netbeheer: verlagen druk bij laag verbruik
	<i>Permeatie van kunststoffen</i>	Alleen bij kunststof leidingen Afschatting voor Nederlandse distributienet ~0,0001% jaarlijkse hoeveelheid gedistribueerd gas
	<i>Onderhoudswerkzaamheden</i>	Streven is om geen gas uit te stoten, soms zijn gasontsnapping niet te voorkomen. Afschatting volume ~onbekend
	<i>Graafschades</i>	Emissie als gevolg van graafschades. Volume onbekend, maar klein t.o.v. lekken.
In bedrijf stellen		Nieuwe leidingen, opnieuw op druk zetten na onderhoud/reparatie Afschatting op basis van totale volume Nederlandse distributienet ~ <0,01% jaarlijkse hoeveelheid gedistribueerd gas, daarmee klein t.o.v. lekken

2.2 Graafschades

Een bijzondere factor bij netverliezen zijn de graafschades. In 2012 zijn ongeveer 5.800 graafschades geregistreerd. Ongeveer 23% hiervan betrof hoofdleidingen, de overige 75% aansluitleidingen.

Hoeveel methaanemissie graafschades veroorzaken is moeilijk in te schatten en per jaar kunnen grote verschillen optreden. De uitstroom uit een graafschade is uiteraard afhankelijk van de schade aan de leiding (diameter van het gat), de diameter van de leiding, de druk in het net en de tijd tot ingrijpen en veiligstellen.

Volgens een zeer ruime schatting gebaseerd op graafschades aan aansluitleidingen, PE 110mm leidingen op een druk van 100 mbar en PE 110mm leidingen op een druk van 8 bar is in 2012 minder dan 2 miljoen m³ methaan verloren gegaan als gevolg van graafschades. Dit is <0,008% van de jaarlijkse hoeveelheid gedistribueerd gas.

Incidentele graafschades aan hoge drukleidingen (8 bar) hebben een grote invloed op deze schatting. In deze schatting zijn de graafschades in het 1 en 4 bar net ook als een graafschade in het 8 bar net meegerekend.

De uurlijkse uitstroming van een graafschade in het 8 bar netwerk kan een factor 40 boven een graafschade in het 100 mbar net liggen. Dit maakt het praktisch onmogelijk om graafschades te vatten in één emissiefactor.

Zelfs deze ruime schatting is daarmee maar een klein deel van de totale berekende emissie uit gasdistributienetten.

2.3 Huidige emissiefactoren

De volgende emissiefactoren worden nu toegepast in het bepalen van de emissie.

<i>GGY</i>	<i>610 m³/km</i>
<i>Overige Materialen</i>	<i>120 m³/km</i>

Deze emissiefactoren voor Grijs Gietijzer en de Overige materialen zijn opgesteld in 2005 op basis van lekzoekgegevens en lekkage per lek per leidingmateriaal en druktrap.

3 Evaluatie emissiefactoren

De emissie (E) wordt bepaald door de lekkage hoeveelheid per lek (R), het percentage methaan in aardgas (F), het aantal lekken per km hoofdleiding (N), de lekzoekfrequentie (J), het aantal km leiding (K) en de tijd die nodig is om een lek te repareren (j).

$$E = 8,76 \cdot K \cdot R \cdot N \cdot F(j + J) / 2$$

In Nederland wordt eenmaal per vijf jaar het gehele net lekgezocht. Klasse 1 lekken met een hoog risico worden binnen 24 uur verholpen. Klasse 2 lekken die niet direct een gevaar voor de veiligheid opleveren moeten binnen een half jaar worden gerepareerd.

3.1 Methaanpercentage in aardgas

In de oorspronkelijke berekening wordt gerekend met 80% methaan in aardgas, volgens de website van Gasterra is dit percentage gemiddeld 81,3%. [2]

3.2 Gaslekkage per lek

In 2005 is een serie van 25 lekhoeveelheidsmetingen verricht waarop de berekening van de huidige emissiefactoren is gebaseerd. [1]

De 25 metingen zijn gedaan met behulp van de suction methode bij lekken uit de praktijk die bij de reguliere lekzoekacties van de Nederlandse netbeheerders zijn gevonden. [1]

In 2006 zijn voor de Meetprocedure nogmaals 25 lekhoeveelheidsmetingen verricht. Dit betrof 6 metingen aan Slagvast PVC op 100 mbar en 19 metingen aan Grijs Gietijzer op 30 en 100 mbar. Daarbij is een uitgebreid onderzoek naar veldlekken uitgevoerd. Uit dit veldonderzoek bleek dat bovengronds gemeten gasconcentraties door de tijd in grote mate fluctueren. Hierbij is gemeten op dezelfde meetlocatie. Dit kan het gevolg zijn van de gedragingen van de bodem: "scheurtjes en kanaaltjes die zich in de loop van de tijd vormen en weer verdwijnen door werking van de bodem. Daarnaast kan, eveneens door werking van de bodem, de belasting op de buis variëren en daardoor de lekgrootte."

Uit het onderzoek is ook bekend dat er verschillen zijn tussen de lekgrootte bepaald met de suction methode en de lekgrootte bepaald met een drukdalingsmeting. Het is niet bekend waardoor deze verschillen worden veroorzaakt. [4]

De onnauwkeurigheid van de bepalingen van de suction methode hangt sterk af van de meetomstandigheden en zal onder ideale omstandigheden niet meer zijn dan $\pm 10\%$. [5]

Additioneel worden deze metingen uit 2006 gebruikt voor het nauwkeuriger bepalen van de lekhoeveelheden per materiaal.

De set van gemeten lekken uit 2005 en 2006 is beperkt in omvang en beslaat niet alle combinaties van druktrappen en leidingmaterialen die voorkomen in de praktijk. Om een completer overzicht te krijgen zijn in 2014 aanvullende lekhoeveelheidsmetingen gedaan. Oorspronkelijk was voorzien in een set van metingen die een indicatie van lekhoeveelheden voor alle veelvoorkomende materialen en drukken zou geven. De metingen in de praktijk zijn anders verlopen. Input voor de metingen kwam uit de reguliere lekzoekrondes van de netbeheerders waarbij in de aangeleverde lekken een aantal combinaties van materialen en drukken niet aanwezig waren. Daarnaast kwam het voor dat bij het daadwerkelijk meten op de aangegeven locatie geen lekhoeveelheid werd gemeten. Als gevolg hiervan zijn niet alle geplande combinaties

bemeten. De locaties van de lekken vormen zo veel mogelijk een representatieve mix van de Nederlandse praktijk.

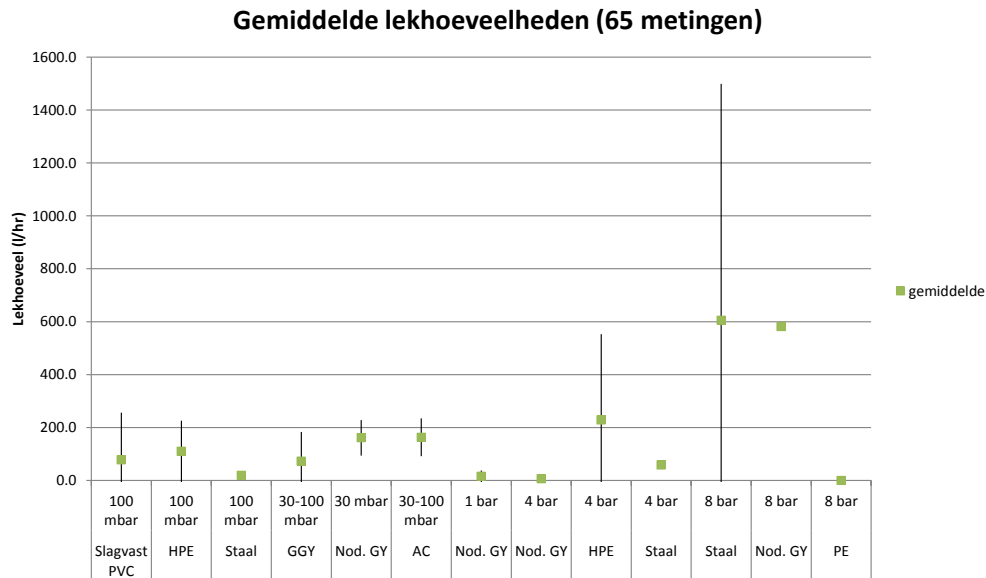
De uitkomsten van alle lekhoeveelheidsmetingen zijn opgenomen in de bijlage. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de 65 bruikbare metingen. Per materiaal en druktrap zijn de gemiddelde lekhoeveelheid en de standaarddeviatie bepaald.

Tabel 3: Gemiddelde lekhoeveelheden en standaarddeviatie (S.D.) per combinatie van materiaal en druktrap naar aanleiding van de uitgevoerde lekhoeveelheidsmetingen.

Materiaal	Slagvast PVC	HPE	Staal	GGY	Nod. GY	AC	Nod. GY	Nod. GY	HPE	Staal	Staal	Nod. GY	PE
Druktrap	100 mbar	100 mbar	100 mbar	30-100 mbar	30 mbar	30-100 mbar	1 bar	4 bar	4 bar	4 bar	8 bar	8 bar	8 bar
Gemiddeld	77.5	110.1	19.3	72.6	161.1	163.2	15.7	6.1	228.5	58.4	605.3	581.0	-
Standaard deviatie	178.8	116.0	11.3	111.1	67.3	71.5	21.8	-	324.2	-	893.4	-	-
Aantal metingen	10	3	3	26	3	3	2	1	7	1	5	1	0

Aan het materiaal PE op 8 bar is één meting gedaan maar hierbij werd geen lekhoeveelheid gemeten. Deze meting is daarom niet meegenomen in de analyses evenals een lek aan het materiaal Staal op 8 bar.

Het valt op dat de standaarddeviaties en daarmee de spreiding rondom de gemiddelde lekhoeveelheid groot zijn. Dit is te verklaren doordat de gemeten lekhoeveelheden een grote spreiding vertonen. De gemiddelde lekhoeveelheden en standaarddeviaties zijn uitgezet in de onderstaande figuur.



Figuur 1: De spreiding in de gemiddelde lekhoeveelheid per combinatie van bemeten materiaal en druktrap.

Bij het bepalen van de spreiding rondom het gemiddelde is ervan uitgegaan dat de verdeling van de lekken normaal verdeeld is. De grote standaarddeviatie maakt dat de gemiddelde lekhoeveelheid ook negatief kan zijn, wat in de praktijk niet mogelijk is. Omzetting naar een lognormale verdeling gaf onrealistische resultaten. Op dit moment is weinig bekend over het ontstaan en het verloop van lekkages (zie ook de passage uit het rapport Veldonderzoek bovengronds lekzoeken [4]). Omdat de kennis beperkt is wordt in dit rapport verder geanalyseerd met de aanname dat de lekhoeveelheid van een aardgasdistributielek normaal verdeeld is.

In de Nederlandse gasdistributiesector worden lagedruknetten bedreven tot en met een druk van 200 mbar. Alles boven 200 mbar tot en met 8 bar zijn de hogedruknetten.

Op basis van Figuur 1 lijkt het alsof er een verschil zit tussen de lekgroottes in de druktrappen tot en met 200 mbar (lagedruknetten) en de druktrappen daarboven (hogedruknetten). Daarnaast zijn van de groepen Overige materialen ≤ 200 mbar, Overige materialen > 200 mbar en GGY drie datasets beschikbaar met een omvang die de betrouwbaarheid ten opzichte van de metingen in 2005 significant doen toenemen (de betrouwbaarheid is evenredig met \sqrt{n} , waarbij n het aantal metingen is). Deze drie groepen staan in Tabel 4.

Op basis van dit verschil en het aantal uitgevoerde metingen aan GGY, Overige materialen ≤ 200 mbar en Overige materialen > 200 mbar zijn drie karakteristieke lekhoeveelheden berekend (zie onderstaande tabel).

Tabel 4: Gemiddelde lekhoeveelheid per lek en de onzekerheid in het gemiddelde voor drie groepen materialen

Lekhoeveelheid (l/h)	Overige materialen ≤ 200 mbar	GGY	Overige materialen > 200 mbar
Gemiddeld	97,1	72,6	311,9
Standaard deviatie	134,9	111,1	542,5
Aantal metingen	22	26	17

3.3 Het ontstaan van lekken

Het gemiddelde aantal lekken dat per jaar ontstaat wordt ook wel de lekfrequentie (N) genoemd. De lekfrequentie wordt berekend volgens de onderstaande formule en geeft het aantal lekken dat per kilometer leiding per jaar ontstaat. Sinds 2005 wordt lekfrequentie berekend uit aangeleverde lekzoekdata van de netbeheerders.

$$N = \text{Totaal aantal gevonden lekken} / (\Sigma(\text{netbeheerders}) \text{ Lekzoekfrequentie} * \text{km lekgezocht})$$

De gemiddelde lekfrequentie over de periode 2005 tot en met 2013 is voor de meeste materialen afgenomen ten opzichte van de lekfrequentie in 2005 waarmee de huidige factoren berekend zijn (zie Tabel 5 en Figuur 2).

Tussen de verschillende figuren is duidelijk te zien dat in GGY de meeste lekken ontstaan. Daarnaast is te zien dat bij de materialen op lagere drukken over het algemeen meer lekkages ontstaan dan op de hogere drukken.

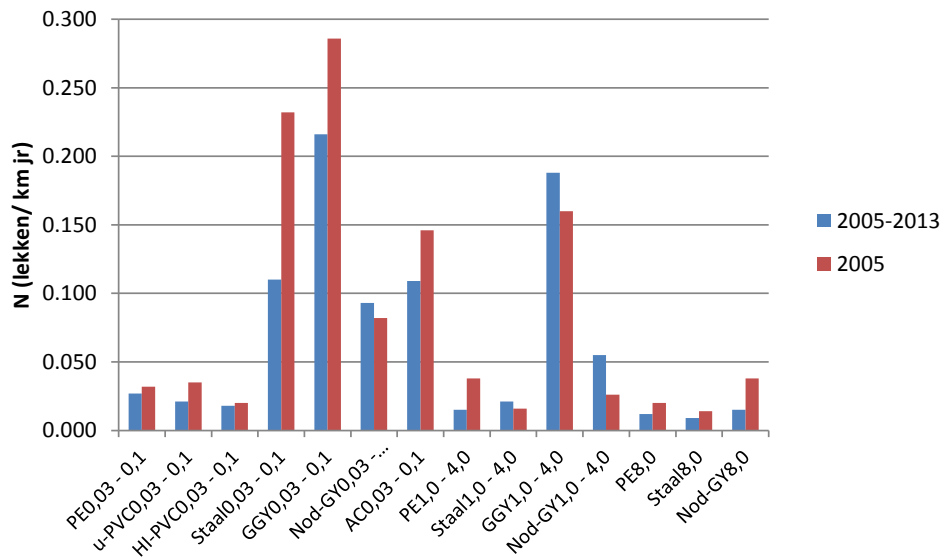
Tabel 5: De lekfrequentie van verschillende combinaties van materialen en druktrappen.

Materiaal	Druktrap (bar)	N Lekken/km jaar (2005 t/m 2013)	N Lekken/km jaar (2005)
PE	0,03 - 0,1	0,027	0,032
u-PVC	0,03 - 0,1	0,021	0,035
HI-PVC	0,03 - 0,1	0,018	0,020
Staal	0,03 - 0,1	0,110	0,232
Grijs-GY	0,03 - 0,1	0,216	0,286
Nodulair-GY	0,03 - 0,1	0,093	0,082
Asbest-cement	0,03 - 0,1	0,109	0,146
Overig (Koper, Rel.GGY)*	0,03 - 0,1	0,141	-
PE	1,0 - 4,0	0,015	0,038
Staal	1,0 - 4,0	0,021	0,016
Grijs-GY	1,0 - 4,0	0,188	0,160
Nodulair-GY	1,0 - 4,0	0,055	0,026
Overig (Koper, Rel.GGY)*	1,0 - 4,0	0,000	-
PE	8	0,012	0,020
Staal	8	0,009	0,014
Nodulair-GY	8	0,015	0,038

* Dit zijn overige materialen in het aardgasdistributienet niet te verwarren met de emissiefactor Overige materialen.

In 2011 is een nieuwe categorie van materialen geïntroduceerd namelijk de materialen Overig. Dit zijn bijvoorbeeld Koper, PEX of gerelined Grijs Gietijzer (Rel.GGY). De lengte van deze materialen in het net is zeer beperkt evenals het aantal gevonden lekken doordat er sinds 2011 nog maar weinig gegevens verzameld zijn. Daarom wordt het materiaal Overig niet meegenomen in de verdere berekeningen voor het opstellen van de emissiefactoren.

Lekfrequentie



Figuur 2: De lekfrequenties van de verschillende materialen.

3.4 Evaluatie emissiefactoren

Op basis van de nieuwe data over het percentage methaan in aardgas, de lekhoeveelheden en de lekfrequenties zijn de emissies per combinatie van materiaal en druktrap zoals weergegeven in onderstaande tabel volgens de volgende formule:

$$E = EF \cdot K = 8,76 \cdot K \cdot R \cdot N \cdot F(j + J) / 2$$

Met $J = 5$ en $j = 0,5$

In de onderstaande tabel zijn tevens de netlengtes zoals opgegeven in 2014 meegenomen. De materialen Overige, en de onbekenden zijn uit de tabel verwijderd. Dit betreft slechts een beperkt aandeel van de totale netlengte.

Tabel 6: Berekende emissiefactoren per combinatie van materiaal en druktrap.

Materiaal	Druknet (bar)	Aantal km netlengte (K '13)	Aantal lekken per km per jaar (N '05-'13)	Lekkage in l/h (R)	Emissiefactor (EF)
PE	0,03-0,1	12090	0.027	97.1	51.3
u-PVC	0,03-0,1	20774	0.021	97.1	39.9
HI-PVC	0,03-0,1	56785	0.018	97.1	34.2
Staal	0,03-0,1	4935	0.110	97.1	209.2
grijs-GY	0,03-0,1	4743	0.216	72.6	307.1
nodulair-GY	0,03-0,1	1047	0.093	97.1	176.9
asbest-cement	0,03-0,1	1381	0.109	97.1	207.3
PE	1,0-4,0	7169	0.015	311,9	91.6
Staal	1,0-4,0	961	0.021	311,9	128.3
grijs-GY	1,0-4,0	88	0.188	311,9	1148.4
nodulair-GY	1,0-4,0	257	0.055	311,9	336.0
PE	8	976	0.012	311,9	73.3
Staal	8	12838	0.009	311,9	55.0
nodulair-GY	8	487	0.015	311,9	91.6

De emissiefactoren voor Grijs Gietijzer en Overige materialen wordt berekend door het gewogen gemiddelde van de bijbehorende emissiefactoren en netlengtes te nemen. Een herberekening van de bestaande emissiefactoren voor Grijs Gietijzer en Overige materialen levert de volgende waarden op:

Grijs Gietijzer	322,5	m ³ CH ₄ / km
Overige materialen	55,0	m ³ CH ₄ / km

Op basis van de nieuwe set van lekhoeveelheidsmetingen en de onderverdeling in drie groepen van lekhoeveelheden voor Grijs Gietijzer, Overige materialen ≤ 200mbar en Overige materialen > 200 mbar is het ook mogelijk de emissiefactoren uit te breiden.

Dit levert dan de volgende emissiefactoren op.

Grijs Gietijzer	322,5	m ³ CH ₄ / km
Overige materialen ≤ 200 mbar	50,5	m ³ CH ₄ / km
Overige materialen > 200 mbar	74,4	m ³ CH ₄ / km

Zoals vermeld in paragraaf 3.2 zit er spreiding op de lekhoeveelheden. Op basis van de standaard deviatie van de lekhoeveelheden per materiaal en druk is voor de drie groepen emissiefactoren ook een maximale emissiefactor te berekenen.

	<i>Gemiddeld</i>		<i>Maximaal</i>	
Grijs Gietijzer	322,5	m ³ CH ₄ / km	820,6	m ³ CH ₄ / km
Overige materialen ≤ 200 mbar	50,5	m ³ CH ₄ / km	120,6	m ³ CH ₄ / km
Overige materialen > 200 mbar	74,4	m ³ CH ₄ / km	203,9	m ³ CH ₄ / km

De gemiddelden van deze drie groepen zijn berekend op basis van een groter aantal lekhoeveelheidsmetingen en lekfrequenties dan de emissiefactoren voor de tot nog toe gehanteerde emissiefactoren 'GGIJ' en 'Overige materialen' en zijn dus statistisch betrouwbaarder.

4 Voorstel aanpassen emissiefactoren

Op basis van een grotere set van lekhoeveelheidsmetingen, negen jaar aan lekzoekdata van de netbeheerders en een nauwkeuriger percentage methaan in aardgas zijn de methaanemissiefactoren per kilometer netlengte nauwkeuriger te berekenen. Hiermee wordt de grootste emissiebron gekwantificeerd.

De voorgestelde indeling in drie materiaalgroepen is gebaseerd op de indeling in drie groepen van lekhoeveelheden en geeft een nauwkeuriger beeld dan de oorspronkelijke twee emissiefactoren. Daarom beveelt de werkgroep Methaanemissie Gasdistributie aan deze emissiefactoren over te nemen en daarmee de methaanemissie uit het aardgasdistributienet in Nederland jaarlijks te berekenen op basis van de onderstaande afgeronde emissiefactoren.

Grijs Gietijzer	323	m ³ CH ₄ / km
Overige materialen ≤200 mbar	51	m ³ CH ₄ / km
Overige materialen > 200 mbar	75	m ³ CH ₄ / km

De berekende methaanemissie als gevolg van gasdistributie in Nederland zal als gevolg van de aangepast emissiefactoren verminderen.

Het wordt geadviseerd eens per periode van bijvoorbeeld vijf jaar de emissiefactoren opnieuw te evalueren.

Literatuurlijst

- [1] Kwantificering van methaanemissie bij aardgasdistributie in Nederland juli 2005 050158
- [2] [http://www.gasterra.nl/producten-diensten/wat-is-aardgas laatst bezocht op 2-12-2014](http://www.gasterra.nl/producten-diensten/wat-is-aardgas-laastst-bezocht-op-2-12-2014)
- [3] Rapport Unaccounted for Gas, Marcogaz November 2013
- [4] Veldonderzoek bovengronds lekzoeken, april 2007 GT-070054
- [5] Kwantitatieve lekgroottebepaling ondergrondse gasdistributie in Nederland november 2005 050518a
- [6] Presentatie 'Oorzaken van netverliezen' R. Hermkens conferentie 'Oorzaken van netverliezen' d.d. 21 november 2013 Kiwa Technology Apeldoorn.

I.1 Lekhoeveelheidsmetingen 2005, 2006 & 2014

Metingen 2005			
Materiaal	Drukklasse	Concentratie max. (ppm)	Lekgrootte (l/h)
PVC	100 mbar	150	11,2
Staal	8 bar	8000	65,7
PVC	100 mbar	800	94,6
Staal	100 mbar	1000	14,9
GGY	100 mbar	150	8,5
GGY	100 mbar	1000	4,6
PVC	100 mbar	-	580,2
PVC	100 mbar	-	1,6
Staal	100 mbar	3000	32,1
Staal	100 mbar	-	10,9
Staal	8 bar	30 Vol%	460,9
Staal	8 bar	40 Vol%	104,6
Staal	4 bar	1,5 Vol%	58,4
GGY	30 mbar	800	170,0
GGY	30 mbar	3000	15,9
GGY	30 mbar	1000	169,3
HPE	100 mbar	300	231,4
PE	4 bar	100	690,1
PE	4 bar	500	22,1
PE	4 bar	60	91,4
GGY	70 mbar	1000	46,1
GGY	30 mbar	3000	350,2
Nod. GY	30 mbar	800	230,5
Nod. GY	30 mbar	100	156,7
Nod. GY	30 mbar	800	96,1

Metingen 2006			
Materiaal	Drukklasse	Concentratie max. (ppm)	Lekgrootte (l/h)
GGY	30 mbar	1800	167
GGY	30 mbar	740	10
GGY	30 mbar	350	18
GGY	30 mbar	780	9
GGY	30 mbar	130	452
GGY	30 mbar	370	48
GGY	30 mbar	5600	31
GGY	30 mbar	180	15
GGY	30 mbar	6700	72
GGY	30 mbar	240	7
GGY	100 mbar	2500	24
GGY	100 mbar	10000	32
GGY	100 mbar	1560	9
GGY	100 mbar	1300	15
GGY	100 mbar	1300	4,5
GGY	100 mbar	1000	12
GGY	100 mbar	15000	117
GGY	100 mbar	15000	76
GGY	100 mbar	460	4
Slagvast PVC	100 mbar	3400	13

Slagvast PVC	100 mbar	150	6
Slagvast PVC	100 mbar	7700	35
Slagvast PVC	100 mbar	9100	20
Slagvast PVC	100 mbar	1220	3
Slagvast PVC	100 mbar	700	10

Metingen 2014			
Materiaal	Drukklasse	Concentratie max. (ppm)	Lekgrootte (l/h)
AC	100mbar	114	80.6
AC	100mbar	170	203.9
PE	100mbar	50	98.5
AC	30mbar	150	205.1
Staal	8 bar	Tussen 600 en 700	2179.5
PE	100 mbar	300	0.3
Staal	8 bar	100	0.0
Nod GY	8 bar	80	581.0
Nod GY (300mm)	1 bar	24 Vol.%	31.1
PE80	3 bar	800	24.9
PE100	8 bar	50	0.0
PE80	3 bar	44	9.4
Nod GY	1 bar	Tussen 150 en 250	0.2
PE 63	3 bar	7000	48.8
PE 80	4 bar	700	712.6
Staal	8 bar	1600	215.9
Nod GY	4 bar	7000	6.1