

GT-170094
18 mei 2017

Methaanemissie door Gasdistributie

Rapportage over 2016 volgens het
Monitoringsprotocol Methaanemissie
Gasdistributie





GT-170094
18 mei 2017

Methaanemissie door Gasdistributie

Rapportage over 2016 volgens het
Monitoringsprotocol Methaanemissie
Gasdistributie

© 2017 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	Methaanemissie door Gasdistributie
Projectnummer	004P000652
Projectmanager	H.A. Ophoff
Opdrachtgever	Netbeheer Nederland
Kwaliteitsborger(s)	J.B.W. Wikkerink
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.

Inhoud

	Inhoud	1
1	Methaanemissie door Gasdistributie in 2016	2
1.1	Emissie op basis van emissiefactoren	2
1.2	Emissie in periode 1990 t/m 2016	3
2	Leidinglengtes en ontwikkeling	5
2.1	Onderverdeling van leidinglengtes in druktrappen en materialen	5
2.2	Leidinglengtes in de periode 1990 t/m 2016	5
2.3	De onbekende en overige materialen	7
3	Literatuurlijst	9
I	Formule en methodiek bepaling Emissiefactoren	10
II	Leidinglengte 1990 tot en met 2016	11

1 Methaanemissie door Gasdistributie in 2016

De methaanemissie over 2016 was lager dan het voorgaande jaar. Over 2016 bedroeg deze daling 0,9 % ten opzichte van 2015. De uitstoot van methaan bedroeg in 2016 7,93 miljoen m³. Dit volume komt overeen met 5,71 miljoen kg methaan¹, wat gelijk is aan 120 miljoen kg CO₂ equivalenten².

In 2015 was de totale broeikasgasemissie in Nederland 196,1 miljard kg CO₂ equivalenten [6]. De methaanemissie uit gasdistributie vormt daarmee 0,06% van de totale uitstoot van broeikasgassen in Nederland (referentiejaar 2015).

In het zogenaamde Kyoto Protocol zijn 27 Europese landen overeengekomen om gezamenlijk de broeikasgasemissie in de periode 2008-2012 met gemiddeld 6% per jaar te reduceren. Eind 2012 zijn tussen landen afspraken gemaakt over verlenging van het protocol. In de periode van 2013 tot en met 2020 willen deze landen gezamenlijk 18% van de broeikasgassen reduceren ten opzichte van het Kyoto-basisjaar [6]. De afzonderlijke landen rapporteren jaarlijks de broeikasgasemissies aan de Europese Unie en aan het VN Klimaat Secretariaat. Hierbij worden richtlijnen gebruikt die zijn opgesteld door de United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) [1,2] en het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) [3,4]. Jaarlijks wordt de methaanemissie uit gasdistributie bepaald volgens het "Protocol 0053 Olie en gas: distributie en transport" [5].

In het vervolg van dit hoofdstuk wordt meer informatie gegeven over de bepaling van de emissie. Respectievelijk hoofdstuk 2 en 3 geven meer inzicht in de ontwikkeling van leidinglengtes en een analyse van lekzoekgegevens. Deze informatie wordt niet gebruikt voor het bepalen van de emissie, maar geeft de netbeheerders inzicht in de kwaliteit van het netwerk en de leidingmaterialen.

1.1 Emissie op basis van emissiefactoren

Bij het bepalen van de methaanemissie wordt gebruik gemaakt van emissiefactoren. In de gasdistributie worden verschillende leidingmaterialen toegepast, die elk een eigen emissiefactor hebben.

De methaanemissie is te berekenen door de emissiefactor EF te vermenigvuldigen met het aantal kilometer (km) hoofdleiding K:

$$E = EF \cdot K$$

met: EF = Emissiefactor [m³ methaan/km per jaar]
K = Lengte hoofdleiding [km]

In 2014 is binnen de sector een evaluatie van de emissiefactoren uitgevoerd. Als basis zijn 65 lekhoeveelheidsmetingen én de lekfrequenties van alle materialen over de tijdsperiode tot en met 2013 gebruikt.

¹ Berekend met de soortelijke massa van methaan van 0,72 kg/m³

² Methaan is een 21 maal krachtiger broeikasgas dan CO₂[7]

De set van lekhoeveelheidsmetingen en lekfrequenties bevat alle combinaties van veelvoorkomende leidingmaterialen en druktrappen. Daarmee is een betrouwbaar en nauwkeurig beeld van lekgroottes in de praktijk verkregen. Op basis van de beschikbare data zijn de volgende drie emissiefactoren berekend. [8]

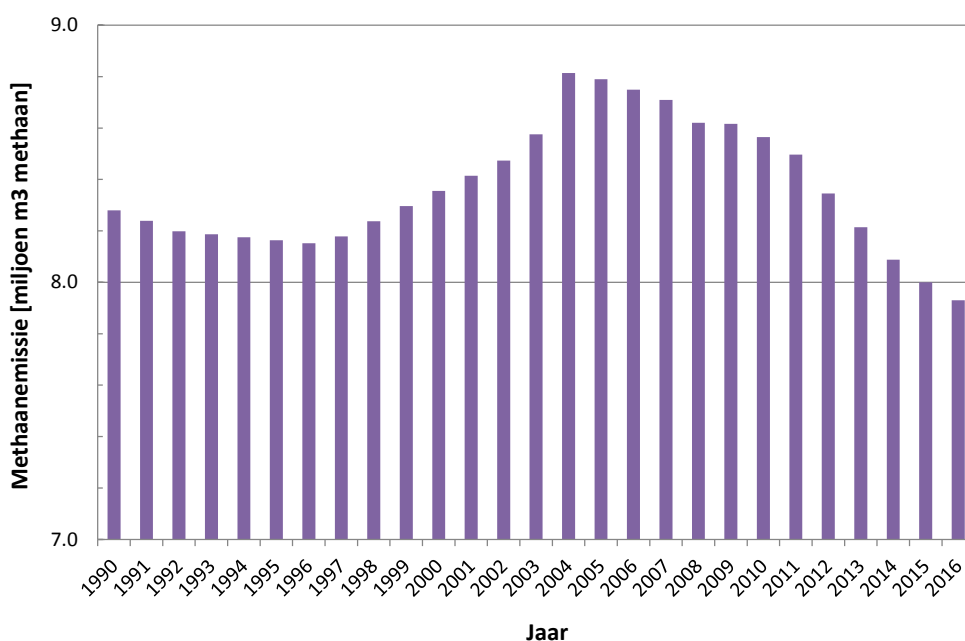
- 323 m³ methaan/km per jaar voor grijs gietijzer
- 51 m³ methaan/km per jaar voor overige materialen ≤200 mbar
- 75 m³ methaan/km per jaar voor overige materialen > 200 mbar

De emissiefactor voor grijs gietijzer is hoger dan die van de overige materialen. Dit komt doordat in grijs gietijzer meer lekken ontstaan. Voor meer informatie zie bijlage I.

1.2 Emissie in periode 1990 t/m 2016

De berekende methaanemissie is dus afhankelijk van de netlengte van het gasdistributienet. Met deze methodiek is dan ook enkel de variërende netsamenstelling de veranderende factor. In 2016 is de totale netlengte met 231 kilometer toegenomen. De netlengte grijs gietijzer is met 311 kilometer afgenomen. In figuur 1 is de trend van de emissiecijfers over de periode 1990 t/m 2016 grafisch gepresenteerd.

Methaanemissie bij aardgasdistributie in Nederland



Figuur 1: Trend van de berekende methaanemissie bij aardgasdistributie in Nederland.

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 methaanemissie deels teniet gedaan 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 piek in de emissie in 2004 in figuur 1 verklaart. Sinds 2005 is de groei in de totale netlengte afgezwakt terwijl de leidinglengte van grijs gietijzer nog steeds gestaag af neemt. Door de gemiddeld meer dan vijf keer zo hoge emissiefactor van grijs gietijzer ten opzichte van de emissiefactor voor de overige materialen is het effect van de afname van grijs gietijzer op de methaanemissie groter dan de toename van de totale leidinglengte.

2 Leidinglengtes en ontwikkeling

In de berekening van de methaanemissie speelt de geregistreerde leidinglengte dus een belangrijke rol. In 2016 bedroeg de totale leidinglengte 125.148 km. Als gevolg van voortgaande uitbreiding van de gasnetten in Nederland is de totale lengte ten opzichte van 2015 met 231 km toegenomen. Deze toename is ongeveer gelijk aan de toegenomen lengte van het jaar ervoor. Het aandeel grijs gietijzer in de totale leidinglengte neemt af als gevolg van landelijk beleid ter vervanging van leidingen van grijs gietijzer.

2.1 Onderverdeling van leidinglengtes in druktrappen en materialen

De opbouw van het gasdistributienetwerk is door middel van de zogenaamde leidingenquête in beeld gebracht. In de enquête is de gasdistributiesector gevraagd op geaggregeerd niveau de samenstelling van hun netwerk aan te geven. Hierbij is de volgende standaard indeling gehanteerd:

- Druktrap lagedruk (LD)
Deelnetten met een normale bedrijfsdruk van 30 tot en met 100 mbar
- Druktrap middendruk (MD)
Deelnetten met een normale bedrijfsdruk van 1 tot en met 4 bar
- Druktrap hogedruk (HD)
Deelnetten met een normale bedrijfsdruk boven de 4 en tot 8 bar

Per hoofdleiding en druktrap zijn onderstaande materialen onderscheiden:

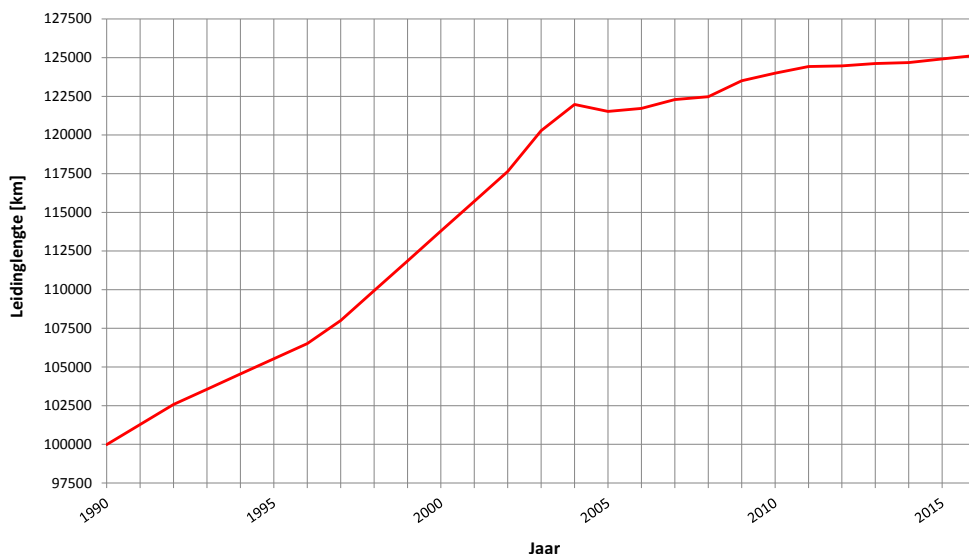
- polyethyleen (PE)
- hard PVC (u-PVC)
- slagvast PVC (HI-PVC)
- staal
- grijs gietijzer (GGY)
- nodulair gietijzer (NGY)
- asbest-cement (AC)
- overig (overige materialen zoals koper, PEX, gerelined grijs gietijzer)

2.2 Leidinglengtes in de periode 1990 t/m 2016

In het verleden werd de leidingenquête eens in de vijf jaar afgenomen (1988, 1993, 1998). Sinds 2004 vindt jaarlijks een leidingenquête plaats. Voor de tussenliggende jaren is door middel van interpolatie een schatting gemaakt van de samenstelling van het leidingnet.

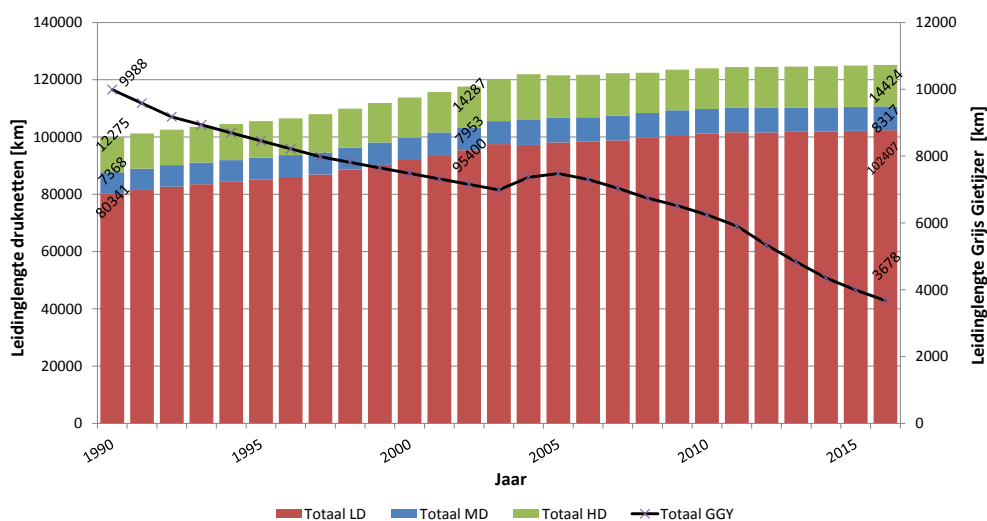
Detailinformatie rond leidinglengten in de verschillende druktrappen en materialen is te vinden in bijlage II. De ontwikkeling van de totale leidinglengte en van die in de afzonderlijke druknetten is respectievelijk in de figuren 2 en 3 weergegeven.

Lengte gasdistributienetten in Nederland



Figuur 2: Ontwikkeling van de totale lengte van het Nederlandse gasdistributienet vanaf 1990 tot en met 2016.

Onderverdeling druknetten en leidinglengte Grijs Gietijzer in Nederland (2016)



Figuur 3: Opbouw van het Nederlandse gasdistributienet in de afzonderlijke druknetten en het aandeel leidingen van grijs gietijzer.

In figuur 2 is te zien dat de totale leidinglengte van het Nederlandse gasdistributienet nog jaarlijks toeneemt maar dat de groei de laatste jaren min of meer constant is. In 2016 bedroeg de toename 231 km ten opzichte van het jaar er voor. Figuur 3 laat zien dat deze toename vooral veroorzaakt wordt door uitbreiding in de lage druk (227 km). Het middendruknet nam met 55 km in lengte af terwijl de lengte van het hogedruknet met 59 km toenam. Verder is in figuur 3 ook het aandeel grijs gietijzer opgenomen. Dit aandeel neemt de

laatste jaren meer en steeds sterker af als gevolg van beleid voor de vervanging van leidingen van grijs gietijzer. In 2016 bedroeg deze afname 307 km (-8%) in het lagedruknet en 4 km (-5%) in het middendruknet. In totaal is nog 3.678 km grijs gietijzer aanwezig. De plotselinge toename van grijs gietijzer in 2004 en 2005 zoals te zien in de figuur heeft een administratieve oorzaak.

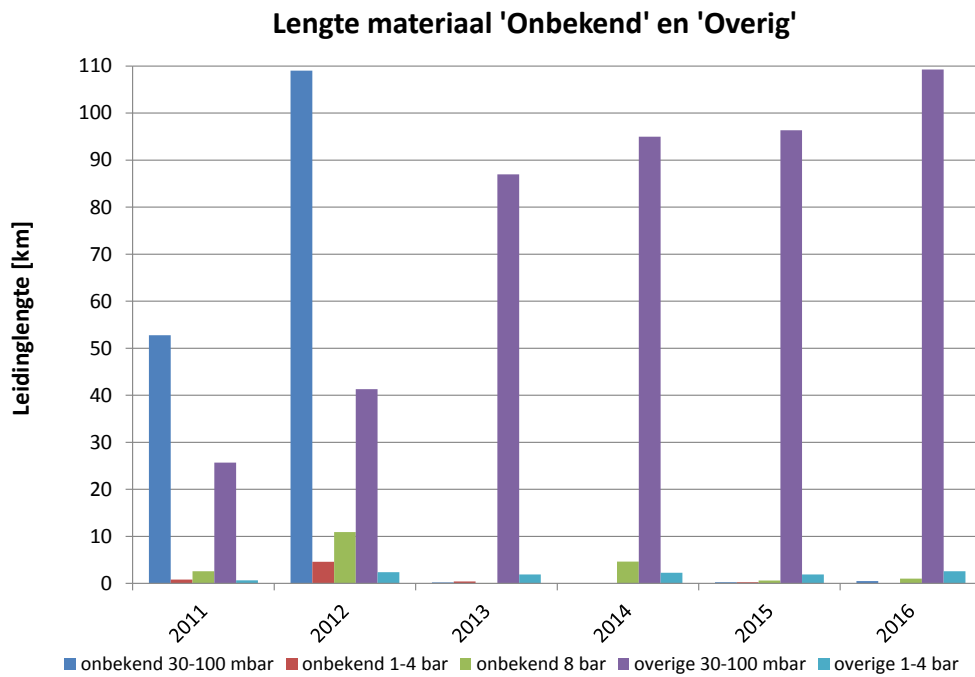
Kleine verschillen en wisselingen in leidinglengtes in de deelnetten worden vooral veroorzaakt door continue kwaliteitsverbeteringen in de data van de geregistreerde leidinglengtes en -materialen. Daarnaast kunnen leidingen tijdens renovaties door andere leidingmaterialen worden vervangen. Opvallend in de totale leidinglengte over 2016 is een toename van het materiaal Hard PVC wat al vele jaren niet meer wordt aangelegd. Deze toename, van 403 km, heeft een administratieve oorzaak waarbij op basis van kennisregels Slagvast PVC in de informatiesystemen is omgezet naar Hard PVC.

2.3 De onbekende en overige materialen

In de afgelopen jaren verschilden de lengtes onbekende materialen als gevolg van administratieve oorzaken. De afgelopen jaren hebben de netbeheerders verschillende acties uitgevoerd om de datakwaliteit te verbeteren. Het effect van deze acties is te zien als gevolg van de afname van de leidinglengte van het materiaal onbekend in de tijd zoals uitgezet in figuur 4. Onbekende materialen in de leidingregistratie komen sporadisch nog voor.

Daarnaast neemt het aantal kilometers van het materiaal overig de laatste jaren toe. Het materiaal overig betreft vaak koper of gerelinde gietijzeren netten op een druk van 30 tot 100 mbar.

Informatie over de aantallen kilometers zijn te vinden in bijlage II.



Figuur 4: Ontwikkeling van aandeel onbekende en overig (koper, gerelined gietijzer etc.) leidingmateriaal in de afzonderlijke druknetten.

Literatuurlijst

1. UNFCCC (1999). UNFCCC Guidelines for reporting and review. UNFCCC Secretariat, Bonn. Doc.no FCCC/CP/1999/7. January 2000.
2. UNFCCC (2002). Guidelines for the preparation of national communications by Parties included in Annex I to the Convention, part I: UNFCCC reporting guidelines on annual inventories. UNFCCC Secretariat, Bonn. Doc. no. FCCC/SBSTA/2002/L.5/Add.1 of 12 June 2002.
3. 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.
4. IPCC (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC-TSU NGGIP, Japan.
5. Protocol 12-013 Olie- en gasdistributie en –transport t.b.v NIR2012, uitgave april 2012, 1B2 en 1A1c. CO₂ – en CH₄ emissies bij transport en distributie van olie en gas, CBS, WUR, RIVM, PBL, Agentschap NL, Ministerie van EZ en het Ministerie van IenM. <http://www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/monitoring-protocollen>.
6. Totale uitstoot CO₂ equivalent in Nederland (2015) <http://www.clo.nl/indicatoren/nl0165-broeikasgasemissies-in-nederland> laatst bezocht 18 april 2017.
7. Third Assessment Report IPCC, 2001, Technical Summary, Table 6.7 Direct Global Warming Potentials relative to carbon dioxide.
8. Kiwa Technology (2015). Evaluatie emissiefactoren, H.A. Ophoff, Apeldoorn, Nederland

I Formule en methodiek bepaling Emissiefactoren

Tot 2004 was de berekeningsmethodiek gebaseerd op een zogenaamde Tier 1 methodiek: de emissie werd bepaald door de totale gedistribueerde gashoeveelheid te vermenigvuldigen met een bepaalde factor. De emissiefactoren zoals die nu gehanteerd worden, zijn gebaseerd op een activiteiten gebaseerde berekeningsmethode: de zogenaamde Tier 3 methode. De verandering in methaanemissie bepalingmethode naar een Tier 3 methode resulteert in substantiële verbetering in de kwaliteit en nauwkeurigheid van de gerapporteerde methaanemissie.

Voor de Tier 3 methode is gedetailleerde informatie nodig over het distributienetwerk en dienen lekzoekgegevens bekend te zijn. De methaan emissie (E) wordt bepaald door:

$$E = EF \cdot K \quad (1)$$

De emissiefactor (EF) wordt bepaald door de lekkage hoeveelheid per lek (R), lekfrequentie (N) en de lekzoekfrequentie (J):

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

met:	E	= totale methaanemissie	[m ³ methaan/jaar]
	EF	= emissiefactor	[m ³ CH ₄ /km jaar]
	8.76	= factor (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 (standaard elke 5 jaar)	[jaar]
	j	= tijd tussen lekindicatie en reparatie (aanname 0,5 jaar)	[jaar]
	K	= aantal kilometer hoofdleiding	[km]

Op basis van de gegevens van 2005 tot en met 2013 zijn emissiefactoren bepaald voor grijs gietijzer en overige materialen op hoge druk en lage druk [8]. De emissiefactoren zijn als volgt:

323 m³ methaan/km per jaar voor grijs gietijzer
51 m³ methaan/km per jaar voor overige materialen ≤200 mbar
75 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 methodes [4], die uitkomt op 25-50%.

II Leidinglengte 1990 tot en met 2016

Materiaal	Druktrap	1990	1993	1998	2003	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PE	0,03 - 0,1	5714	6396	7866	9247	11579	11654	11852	12090	12240	12419	12609
u-PVC	0,03 - 0,1	20765	19949	18730	16229	21066	20899	20945	20774	20642	20520	20922
HI-PVC	0,03 - 0,1	33063	37463	43922	54382	53996	55354	55832	56785	57594	58401	58586
Staal	0,03 - 0,1	6562	6584	6522	6459	5387	5153	5023	4935	4840	4725	4595
Grijs-GY	0,03 - 0,1	9669	8657	7523	6740	6087	5771	5224	4743	4280	3924	3616
Nodulair-GY	0,03 - 0,1	2404	2477	2066	2196	1185	1141	1096	1047	1013	976	951
Asbest-cement	0,03 - 0,1	2165	1982	1982	1844	1719	1597	1507	1381	1217	1119	1017
Overige	0,03 - 0,1						26	41	87	95	96	109
Onbekend	0,03 - 0,1				418	180	53	109	0.2	0	0	0
PE	1,0 - 4,0	5127	5755	6139	6523	7084	7124	7176	7169	7167	7184	7162
Staal	1,0 - 4,0	980	909	952	994	1024	987	995	961	948	911	898
Grijs-GY	1,0 - 4,0	320	278	292	250	154	138	114	88	73	65	62
Nodulair-GY	1,0 - 4,0	941	628	316	249	313	296	288	257	231	209	193
Overige	1,0 - 4,0						1	2	2	2	2	3
Onbekend	1,0 - 4,0				8	9	1	5	0	0	0	1
PE	8			559	805	866	915	901	976	1053	1102	1178
Staal	8	11400	11666	12363	13059	12817	12807	12832	12838	12810	12798	12793
Nodulair-GY	8	874	821	704	588	517	505	509	487	477	465	453
Onbekend	8				7	5	3	11	0	5	1	1
Onbekend	Onbekend				283	5	6	10	0	0	0	0
totaal		99983	103563	109936	120279	123995	124432	124472	124623	124688	124917	125148