Lozingen in de lucht 1990-2007

Lozingen in de lucht 1990-2007

Emissies per sector
Emissies per thema
Internationale Rapporteringen
Internationale ontwikkelingen

Inhoudsopgave

Inleiding ... 7

DEEL I: EMISSIES PER SECTOR ... 9

1. Emissies door de industrie ... 11

1.1. Overzicht van de industriële emissies 1990-2007 in Vlaanderen ... 11

1.1.1. Totale emissies individueel geregistreerde bedrijven in Vlaanderen ... 11

1.1.2. Emissies individueel geregistreerde bedrijven per sector in Vlaanderen ... 12

1.1.3. Emissies collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen ... 38

1.1.4. Evolutie van de totale emissies door de industrie in Vlaanderen ... 45

1.2. Evolutie van de emissies door de elektriciteitscentrales in Vlaanderen ... 50

1.3. Evolutie van de emissies door de raffinaderijen in Vlaanderen ... 53

2. Emissies door de gebouwenverwarming ... 55

2.1. Evolutie van de emissies door de huishoudens in Vlaanderen ... 55

2.2. Evolutie van de emissies door de tertiaire sector in Vlaanderen ... 55

2.3. Evolutie van de emissies door de gebouwenverwarming in Vlaanderen ... 64

3. Emissies door het verkeer ... 69

3.1. Evolutie van de emissies door het wegverkeer in Vlaanderen ... 69

3.2. Evolutie van de emissies door het vliegtuigverkeer in Vlaanderen ... 74

3.2.1. Emissies door vliegtuigverkeer: LTO-cyclus ... 75

3.2.2. Emissies door vliegtuigverkeer: cruise ... 86

3.2.3. Emissies door vliegtuigverkeer: overvluchten ... 87

3.2.4. Emissies door vliegtuigverkeer: totaal emissies CO, NO_x(NO_2), NMVOS en CO_2 ... 88

3.3. Evolutie van de emissies door het spoorverkeer in Vlaanderen ... 89

3.4. Evolutie van de emissies door de binnenvaart in Vlaanderen ... 92

3.5. Evolutie van de emissies door de zeescheepvaart in Vlaanderen ... 96

3.5.1. Zeescheepvaart binnenland ... 98

3.5.2. Zeescheepvaart internationaal ... 98

3.6. Evolutie van de emissies door de zeevisserij in Vlaanderen ... 101

3.7. Evolutie van de emissies door het verkeer in Vlaanderen ... 103

4. Emissies door de land- en tuinbouw en de natuur ... 105

4.1. Evolutie van de ammoniakemissie door de land- en tuinbouwin Vlaanderen ... 105

4.2. Evolutie van de CH_4-emissie door de land- en tuinbouw en de natuur in Vlaanderen ... 115

4.3. Evolutie van de N_2O-emissie door de land- en tuinbouw en de natuur in Vlaanderen ... 119

4.4. CO_2-emissie uit terrestrische ecosystemen ... 121

4.5. Evolutie van de emissies door brandstofverbruik in de land- en tuinbouw in Vlaanderen ... 123

DEEL II: EMISSIES PER THEMA 133
1. Verspreiding van producten van onvolledige verbranding (POV) 135
1.1. Evolutie van de CO-emissie in Vlaanderen 135
1.2. Evolutie van de PAK-emissie in Vlaanderen 136
1.3. Evolutie van de dioxine-emissie in Vlaanderen 140
2. Verspreiding van TSP, PM10, PM2.5 143
2,1. Evolutie van de TSP-emissie in Vlaanderen 144
2.2. Evolutie van de PM10-emissie in Vlaanderen 148
2.3. Evolutie van de PM2.5-emissie in Vlaanderen 151
3. Verzuring 155
3.1. Evolutie van de SO_2-emissie in Vlaanderen 155
3.2. Evolutie van de $NO_x(NO_2)$-emissie in Vlaanderen 160
3.3. Evolutie van de NH_3-emissie in Vlaanderen 160
3.4. Evolutie van de potentieel verzurende emissie in Vlaanderen 164
4. Verontreiniging door fotochemische stoffen 167
4.1. Evolutie van de NMVOS-emissie in Vlaanderen 167
4.2. Evolutie van de NOx(NO2)-emissie in Vlaanderen 172
4.3. Evolutie van de CO-emissie in Vlaanderen 172
4.4. Evolutie van de CH4-emissie in Vlaanderen 172
4.5. Evolutie van de potentieel troposferische ozonemissie in Vlaanderen 175
5. Verdunning van de ozonlaag 181
5.1. Evolutie van de emissie van ozonafbrekende stoffen en F-gassen in Vlaanderen 182
5.2. Evolutie van de ozonafbrekende emissie in Vlaanderen 182
6. Verandering van het klimaat door het broeikaseffect 185
6.1. Evolutie van de CO_2-emissie in Vlaanderen 185
6.2. Evolutie van de CH_4-emissie in Vlaanderen 187
6.3. Evolutie van de N_2O-emissie in Vlaanderen 187
6.4. Evolutie van de broeikasgasemissie in Vlaanderen 189
6.5. Evolutie van de F-gasemissie in Vlaanderen 194
6.6. Evolutie van de broeikasgasemissie (incl. F-gassen) in Vlaanderen 194
DEEL III: INTERNATIONALE RAPPORTERINGEN 203
1. Verenigde Naties (VN) 205
1.1. UNECE EMEP/LRTAP 205
1.2. UNFCCC 206
2. Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) 209
2.1. Eurostat 209
3. Europese Unie 211
3.1. EU/LCP 211
3.2. EU/CO_2 212
3.3. EU/NEC 212

DEEL IV: INTERNATIONALE ONTWIKKELINGEN 213
1. Verenigde Naties (VN) 215
2. Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) 217
3. Europese Unie (EU) 219
Lijst van tabellen 221
Lijst van figuren 227
Lijst van kaarten 230
Referenties 231

Inleiding

Luchtverontreiniging vormt een uitermate belangrijk deel van de globale leefmilieuproblematiek.

De overheid is zich daarvan bewust en voert een beleid dat erop gericht is de luchtkwaliteit in stand te houden en zonodig te verbeteren.

De emissie-inventaris vervult een belangrijke en specifieke rol bij de beleidsvorming en is nuttig in alle facetten van de beleidscyclus: wetgeving en normstelling, vergunningverlening, uitvoering en handhaving, monitoring en evaluatie.

De emissie-inventaris lucht inventariseert o.m. emissiegegevens verstrekt door de bedrijven. Deze informatie wordt aangevuld met berekeningen en schattingen op basis van statistische gegevens en emissiefactoren uit de literatuur voor bepaalde industriële en maatschappelijke activiteiten. De emissie-inventaris voert zelf geen emissiemetingen uit.

Bij de opmaak van de emissie-inventaris is het belangrijk niet alleen de grootte, de ligging en de aard van elke emissiebron te kennen, maar ook de juiste oorzaak van de emissies.

Een belangrijke mijlpaal voor de emissie-inventaris was de verplichting tot het opstellen van een emissiejaarverslag voor sommige bedrijven vanaf 1993. Voordien gebeurde de registratie op vrijwillige basis (1975-1992), waardoor voor de periode 1980-1992 voor de belangrijkste luchtverontreinigende stoffen de evolutie van de emissies kon geschetst worden.
Daar de vrijwillige en verplichte registratie niet volledig dezelfde bedrijven betreft, schept dit problemen qua continuïteit en kunnen de emissiegegevens van de periode 1980-1992 niet zonder meer worden vergeleken met de latere gegevens.

Dit maakte een bijsturing noodzakelijk vooral op het vlak van het vervolledigen van de inventaris voor sommige luchtverontreinigende stoffen.

In het rapport wordt eerst een overzicht gegeven van de emissies van de belangrijkste luchtverontreinigende stoffen en broeikasgassen door de industrie, de gebouwenverwarming, het verkeer, de land- en tuinbouw en de natuur. Vervolgens wordt per thema dieper ingegaan op de emissies van een aantal specifieke parameters en het aandeel van de te onderscheiden bronnen daarin. Ten slotte wordt stilgestaan bij de internationale rapportering en ontwikkelingen.

Herberekeningen van de emissies van historische jaren naar aanleiding van het gebruik van aangepaste methodologieën, betere statistische gegevens en betere inzichten in bepaalde milieuproblemen kunnen een wijziging in de emissies ten opzichte van het jaarrapport 'Lozingen in de lucht 1990–2006' tot gevolg hebben.

De volledige tijdsreeksen zijn te raadplegen op de VMM-website.
De emissies 1980-1989 worden in dit rapport niet meer opgenomen, maar kunnen in het rapport 'Lozingen in de lucht 1980-2001' geraadpleegd worden.

Deel I: Emissies per sector

1. Emissies door de industrie

1.1. Overzicht van de industriële emissies 1990-2007 in Vlaanderen

1.1.1. Totale emissies individueel geregistreerde bedrijven in Vlaanderen

Door de federalisering van België in 1993 zijn de autonome gewesten Vlaanderen, Wallonië en Brussel rechtstreeks bevoegd voor het leefmilieu. De coördinatie op nationaal vlak gebeurt via maandelijkse vergaderingen met de gewestelijke ministers in de interministeriële conferentie leefmilieu (ICL).

In de Vlaamse regio leidde dit tot een algemene milieureglementering, die alle aspecten van de Vlaamse regionale milieuwetgeving, gekend onder de benaming Vlarem, omvat.

Bij het van kracht worden van de Vlarem II-reglementering (Vlaams reglement betreffende milieuvoorwaarden voor hinderlijke inrichtingen) op 1 januari 1993 werden een aantal klasse 1 vergunningsplichtige bedrijven verplicht tot het jaarlijks opmaken van een emissiejaarverslag met betrekking tot de lozingen in de omgevingslucht en in een riool of in een waterloop. Een eerste emissiejaarverslag had betrekking op de emissies van het jaar 1993. Tegelijkertijd werd een emissiejaarverslag gevraagd over 1980 en 1985 als referentiejaren.

Op 1 juni 1995 keurde de Vlaamse Regering het Vlaams Reglement betreffende milieuvoorwaarden (Vlarem II) goed. Het verscheen in het Belgisch Staatsblad op 31 juli 1995 en werd van kracht op 1 augustus 1995. Hiermee werden de klasse 1 en klasse 2 vergunningsplichtige bedrijven waarvan de totale emissie afkomstig van alle inrichtingen (van een milieutechnische eenheid) voor ten minste één relevante verontreinigende stof in het beschouwde jaar groter is dan de drempelwaarden (Vlarem II bijlage 4.1.8) verplicht tot het opstellen van een emissiejaarverslag.

Op 26 juni 1996 nam de Vlaamse Regering het besluit tot wijziging van o.m. het Besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen betreffende milieuhygiëne waardoor het emissiejaarverslag een deelverslag werd van het milieujaarverslag en vóór 1 april van elk jaar (vanaf 1997) werd toegezonden aan de administratie AMINAL - Afdeling Milieuvergunningen.

Op 6 februari 2004 werd een decretale wijziging uitgevoerd van de regelgeving betreffende het meedelen van milieuinformatie en tot opheffing van het systeem van de stilzwijgende vergunning.
Meer concreet had deze wijziging betrekking op de melding en aangifte via het Integraal Milieujaarverslag (IMJV) (Decreet Algemeen Beleid Milieu 5 april 1995) in bestaande decreten (afvalstoffen Vlarea, grondwaterbeheer).

Op 2 april 2004 vaardigde de Vlaamse regering een Besluit uit waarin de definities, de inhoud, de procedure en de wijzigings- en opheffingsbepalingen werden uitgewerkt.

Op 27 mei 2004 duidde de Minister van Leefmilieu via een Ministerieel Besluit de administratie AMINAL als centrale administratie aan.

Op 27 januari 2006 werd een aanpassing van het IMJV-formulier uitgevoerd via een Besluit van de Vlaamse regering.
Inhoudelijk verschilt het IMJV, wat het aspect lucht betreft, niet met de vroeger verplicht te rapporteren informatie.
Via deze regelgeving werd er bijkomend afgestemd met de Beschikking van de Commissie (2000/479/EC d.d. 17/07/2000) met betrekking tot de implementatie van een geïntegreerde emissie-inventaris van verontreinigende

stoffen (lucht, water), de zogenaamde EPER-reglementering (European Pollutant Emission Register).
Deze Beschikking geeft uitvoering aan artikel 15 van de IPPC (Integrated Pollution and Prevention Control) – richtlijn 96/61/EC.
Voor lucht werden de drempelwaarden (waarboven gerapporteerd dient te worden) verlaagd van de niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS), met name pentachloorfenol, hexachloorbenzeen, trichloorbenzeen, trichloorethaan en hexachloorcyclohexaan en van de zware metalen, met name arseen (As), cadmium (Cd), kwik (Hg), koper (Cu), nikkel (Ni) en zink (Zn).
De rapporteringsverplichting werd eveneens uitgebreid met koolstofdioxide (CO_2), methaan (CH_4), distikstofoxide (N_2O), fluorkoolwaterstoffen (HFK's), perfluorkoolwaterstoffen (PFK's), zwavelhexafluoride (SF_6), waterstofcyanide (HCN), trichloormethaan en PM10.

In navolging van de EPRTR verordening (166/2006/EC) dd. 18 januari 2006 werd de stoffenlijst uitgebreid: ethyleenoxide, 1,1,2,2-tetrachloorethaan, CFK's, HCFK's, halonen, PCB's, hexabroombiphenyl, aldrin, chlordaan, chlordecon, DDT, dieldrin, endrin, heptachloor, lindaan, mirex, pentachloorbenzeen, toxapheen en di-(2-ethyl hexyl) phtalaat (DEHP).
Deze aanvulling had geen noemenswaardige verschillen in de rapportering tot gevolg, daar de meeste van deze luchtverontreinigende stoffen niet meer uitgestoten worden in Vlaanderen.

Tabel 1 geeft de emissies weer van de luchtverontreinigende stoffen en broeikasgassen door individueel geregistreerde bedrijven vanaf 1996 tot 2007.
Voor 2007 betreft het voorlopige, nog niet volledig gevalideerde emissieresultaten.

Gezien de opeenvolgende wijzigingen in de wetgeving kan pas vanaf 1996 een betrouwbare evolutie geschetst worden. Dit belet niet dat er algemene trends voor de periode 1980-2007 kunnen afgeleid worden voor de belangrijkste luchtverontreinigende stoffen, o.m. een daling voor CO, SO_x(SO_2) en NO_x(NO_2).
Voor de andere luchtverontreinigende stoffen is het dikwijls moeilijk om een duidelijke trend vast te stellen. Een mogelijke verklaring ligt in het feit dat deze emissies bepaald worden door een beperkt aantal bedrijven, zodat bijvoorbeeld het wegvallen of een verhoogde productie van één bedrijf een vertekend beeld kan geven van de evolutie van deze emissies.

De verlaging van sommige rapporteringsdrempelwaarden heeft eveneens tot gevolg dat voor de zware metalen (As, Cd, Hg, Cu, Ni en Zn) de gegevens vanaf 2004 niet te vergelijken zijn met de voorgaande jaren. De verlaging van de NMVOS-drempelwaarden heeft geen invloed op de rapportering.

De tabellen 1 en volgende dienen dus met de nodige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

1.1.2. Emissies individueel geregistreerde bedrijven per sector in Vlaanderen

Een bespreking per bedrijf zou te ver leiden, daarom volgt in de tabellen 2 tot en met 23 een opsplitsing van de emissies per sector.
Het teken '-' betekent dat de bedrijven in die sector gesloten zijn ofwel niet verplicht zijn emissies van de luchtverontreinigende stoffen te melden.
In bijlage 1A zijn in overeenkomstige tabellen de bedrijven vermeld die aan de basis liggen van deze resultaten.

De emissies van zware metalen, zoals weergegeven in tabel 4, worden berekend uit de samenstelling van de brandstof.
Vanaf 2002 zijn voor de emissies van zware metalen intervallen vermeld voor metingen die beneden de detectielimiet vallen (min = detectielimiet op 0 geplaatst).

Kaart 1 geeft de ligging weer van de individueel geregistreerde bedrijven (2007) ingedeeld naar verschillende sectoren.

Tabel 1: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven in Vlaanderen													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	239616	220034	184554	182039	220576	165779	217318	196980	228636	224326	224849	189013
$SO_x(SO_2)$	ton	139136	128573	114378	86897	89786	84816	78398	75003	83743	74286	70582	65957
$NO_x(NO_2)$	ton	75746	72693	72220	58207	64097	59872	54815	54319	56969	56014	50688	46828
F-verbindingen (F^-)	ton	1048	936	971	782	813	711	578	498	442	304	296	230
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	1813	1765	1578	1297	1221	1615	1726	1121	1289	1163	1238	607
chloor	ton	12	16	3	5	23	16	26	19	8	7	6	5
H_2S	ton	257	260	296	231	192	185	176	160	342	67	40	43
NH_3	ton	1050	1000	752	745	942	831	852	780	959	696	730	1115
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	34112	34065	33002	32024
N_2O	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	8095	8025	5538	3906
HCN	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	4
zwavelkoolstof	kg	1422709	1926365	2076046	1486790	1900738	1995248	1355403	1496365	1467510	1060245	984725	921512
CH_4	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	2094	3759	4300	4958
acrylonitril	kg	11434	12895	10422	5903	3309	3081	590	2056	4960	1788	2605	3648
ethyleenoxide	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	42
benzeen	kg	85030	89644	92761	70450	60976	59281	72570	50807	110969	49556	39196	34886
1,2-dichloorethaan	kg	30414	28979	9271	93576	15752	26630	37563	40372	27623	79841	76001	32728
dichloormethaan	kg	1029558	1123768	1182331	1210067	1189851	1209951	892643	416109	230030	222399	235180	178929
fenol	kg	5836	4280	5357	3956	11599	20879	7054	6614	8299	22225	25219	5027
formaldehyde	kg	46851	50231	65323	44466	65407	88567	77679	112923	112858	112679	102836	131747
styreen	kg	133937	114121	113770	125784	144732	138087	274347	344424	337746	267788	359376	298689
tetrachloormethaan	kg	16398	19891	800	21265	5645	4695	11354	10261	2170	2179	2839	1206
trichlooretheen	kg	230843	180911	197576	211121	122242	67894	55958	44591	42409	47974	47555	36512
tolueen	kg	1701969	1569777	1495309	1923556	1872493	2190466	1725939	1222559	1205784	959186	891036	548548
monovinylchloride	kg	32916	35920	18214	15273	8014	6094	7810	4992	11064	9000	8226	5512
xyleen-isomeren	kg	3322292	2847413	2594063	2307099	2079510	2450369	2064989	2005349	1406938	1171706	1103772	1292210
tetrachlooretheen	kg	106966	75332	112334	115394	25274	32160	26565	21140	13351	8623	7975	9169
pentachloorfenol	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hexachloorbenzeen	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trichloorbenzeen	kg	861	593	1767	1602	418	160	70	124	40	120	137	136
trichloorethaan	kg	76081	11690	7610	212	105	248	88	44	9	22	27	36
hexachloorcyclohexaan	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trichloormethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	2706	11355	17111	7231
1,1,2,2-tetrachloroethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
niet eerder genoemde gehalogeneerde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	741	452
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1393	1388
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24117	30193
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	3318	2967	3053	2656	2039	1958	1526	1027	843	1068	1145	724
totaal aromatische NMVOS	ton	8233	7728	6813	7088	6595	7014	6175	5384	4721	4059	4187	3594
totaal NMVOS	ton	59199	60666	58689	52565	49724	48106	44959	42738	39096	39285	37728	34929
CFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1
HCFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	12
HFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	410	311	300	446

Tabel 1: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (vervolg)													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
PFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	45	21	25	27
SF_6	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0,150	0,111	0,111	0,097
halonen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
niet eerder genoemde ozonafbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	81
totaal ozonafbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	306	575
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	1217	5543	5782	8867	4810	4796	4369	5351	4122	5013	6856	7984
naftaleen	kg	180	1181	912	7172	3079	3755	3283	3865	1179	2709	5392	4340
phenanthreen	kg	3	524	800	293	294	87	69	185	1	415	409	0
anthraceen	kg	5	26	67	30	28	8	7	29	0	27	17	0
fluorantheen	kg	1	520	1063	69	172	25	19	53	1	95	30	0
chryseen	kg	0,103	215	124	0,003	13	0,139	0,055	0,015	2	0	0	0
benzo(a)anthraceen	kg	0,076	118	119	0,002	12	0,082	0,096	0,015	1	0	0	0
benzo(a)pyreen	kg	0,038	90	39	0,001	4	0,551	0,035	0,014	0,100	0,113	20	11
benzo(k)fluorantheen	kg	0,048	3	39	0,001	4	0,102	0,045	0,014	0	0	0	0
indeno(1,2,3-cd)pyreen	kg	0,069	0,004	88	0,003	10	0,435	0,035	0,014	0	0	0	0
benzo(g,h,i)peryleen	kg	0,077	196	67	0,002	8	0,408	0,033	0,014	0	0	0	0
benzo(e)pyreen	kg	0	317	0,361	0	0,066	0,017	0,018	0,014	0	0	0	0
benzo(j)fluorantheen	kg	0	0	0	0	0	0,053	0,045	0,014	0	0	0	0
benzo(b)fluorantheen	kg	0,197	581	238	0,002	25	0,425	0,131	0,014	0	0	0	0
dibenzo(a,h)anthraceen	kg	0,067	15	7	1	1	0,581	0,027	0,042	0	0,113	20	11
PCB's	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
hexabroombiphenyl	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
aldrin	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
chlordaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
chlordecon	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
DDT	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
dieldrin	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
endrin	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
heptachloor	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
lindaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
mirex	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
pentachlorobenzeen	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
toxapheen	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
di-(2-ethyl hexyl) phthalaat (DEHP)	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	817
antimoon	kg	11638	4026	4173	3963	3897	2526	4454	3115	2267	1042	793	925
arseen	kg	2735	2061	2483	2004	1298	1494	1208	959	1001	1116	1092	1426
asbest	kg	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
beryllium	kg	60	55	53	39	50	38	10	16	24	22	38	16
cadmium	kg	2247	2561	632	811	581	401	530	430	748	534	545	331
chroom (totaal)	kg	10489	7492	2227	2493	2710	2424	2088	1666	1275	1866	1358	2283
kobalt	kg	364	317	472	680	452	423	221	240	2055	443	420	215

Tabel 1: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (vervolg)													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
kwik	kg	1368	1301	1067	1385	1017	769	684	596	648	659	594	408
lood	kg	91230	118074	41816	65422	49725	26135	37083	32468	43282	41051	40112	24642
koper	kg	7407	6871	6962	7353	4752	3275	4048	3231	3034	4710	2883	1566
mangaan	kg	8851	6819	6804	3378	4027	1761	4926	2693	1621	1309	924	593
nikkel	kg	39131	32390	23349	15821	17526	19506	16196	19181	20671	13784	13776	13183
seleen	kg	2610	2208	2704	2706	1678	1997	1754	848	1739	874	249	339
thallium	kg	239	212	351	553	609	435	471	380	735	691	574	413
vanadium	kg	64300	75114	39857	34388	34875	38861	35481	41849	46560	27309	32244	29990
zink	kg	55327	48613	45481	43889	42124	36179	34477	30847	49282	25001	19065	13616
PM10	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	1968	1276	1050	832
TSP	ton	13026	11503	9559	8052	7296	6909	6980	6856	7456	5661	5123	3924
dioxines	mg	10466	145518	82808	21171	9742	5991	7705	6109	6933	10066	6861	5676

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Winning en bewerking van steenkolen (NACE 10-10999)
Cokesovenbedrijven (NACE 231-23199)

Tabel 2: Evolutie van de emissies (kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector winning en bewerking van steenkolen en van de sector cokesovenbedrijven in Vlaanderen					
		sector winning en bewerking van steenkolen		sector cokesovenbedrijven	
		1996	1997*	1996	1997*
CO	ton	19	-	112	-
$SO_x(SO_2)$	ton	653	-	112	-
$NO_x(NO_2)$	ton	420	-	50	-
NH_3	ton	0		0	-
benzeen	kg	0		7256	-
tolueen	kg	0		3157	-
xyleen-isomeren	kg	0		1939	-
totaal aromatische NMVOS	ton	0		12	-
totaal NMVOS	ton	0	-	12	-
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	0		46	-
naftaleen	kg	0		0	-
lood	kg	16	-	23	-
TSP	ton	199	-	35	-

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Vanaf 1997 zijn de activiteiten in deze sectoren stopgezet.

Raffinaderijen (NACE 232-23299)

Tabel 3: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector raffinaderijen in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	25746	5267	3611	2298	4999	5169	24649	7579	3557	4408	6416	7546
$SO_x(SO_2)$	ton	41156	44079	30932	25950	26260	23779	23028	24886	25676	21449	23508	22804
$NO_x(NO_2)$	ton	7799	8772	8014	7681	7540	7755	7389	7978	8222	7110	7025	6669
F-verbindingen (F^-)	ton	1	4	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	3	38	39	18	9	7	24	39	17	18	15	13
chloor	ton	0	0,252	0,027	0	0,112	0,015	0,002	0,001	0,028	0	0	0
H_2S	ton	38	52	52	49	43	43	38	41	41	42	24	26
NH_3	ton	0	0,174	0,177	1	1	1	1	1	1	2	1	2
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	5698	5341	5519	5563
N_2O	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	413	145	116	121
HCN	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0,339	3
zwavelkoolstof	kg	0	0	0	0	0	0	1252	1182	0	0	0	0
CH_4	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	378	373	210	139
benzeen	kg	59794	57130	61792	44048	47220	46719	55456	37816	34178	29382	18757	15236
formaldehyde	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
styreen	kg	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tolueen	kg	112766	117507	122023	71661	74585	79640	81497	66684	73658	75676	70963	66829
xyleen-isomeren	kg	79402	86005	93840	67473	81598	76840	86420	63516	56276	65258	51809	43260
niet eerder genoemde gehalogeneerde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton			-	-	-	-	-	-	-	-	286	398
niet eerder genoemde NMVOS	ton			-	-	-	-	-	-	-	-	2799	3459
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0
totaal aromatische NMVOS	ton	905	1001	884	885	947	890	896	916	904	900	626	524
totaal NMVOS	ton	12763	15100	15937	14148	12208	11693	10984	10370	8835	7427	5359	3983
CFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,006
HCFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,155	0,134
HFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	0	0,049	0,048
PFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,160	0,046	0
totaal ozonafbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,250	0,188
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	865	1068	1427	697	704	650	687	689	689	247	271	480
benzo(a)pyreen	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	10
dibenzo(a,h)anthraceen	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	10
antimoon	kg	0,200	0,200	0,200	0,200	148	11	0,200	0,200	36	29	9	11
arseen	kg	16	16	20	21	50	12	1	1	0,600	57	52	45
beryllium	kg	0	0	0	0	0,040	0,040	0,045	0,043	0,100	0,011	0,005	11
cadmium	kg	0,200	0,300	19	7	3	3	0,300	0,200	1	2	9	11
chroom (totaal)	kg	3744	443	451	577	539	430	466	432	6	52	44	55
kobalt	kg	19	66	42	95	80	82	51	69	59	46	9	11
kwik	kg	0,309	0,006	0,027	1	10	4	1	0,006	0	5	4	5
lood	kg	283	64	233	60	203	146	24	35	32	23	9	11

Tabel 3: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector raffinaderijen in Vlaanderen (vervolg)													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
koper	kg	5	5	35	135	53	28	92	65	72	55	9	11
mangaan	kg	71	240	150	181	180	136	109	118	55	42	9	11
nikkel	kg	33268	26168	15249	11961	13919	14474	12210	15134	15113	8467	8511	9981
seleen	kg	1	1	1	1	180	8	117	60	216	51	43	54
thallium	kg	2	2	2	2	5	27	46	17	17	14	9	11
vanadium	kg	55651	63642	20433	26723	28168	29747	28045	34082	36342	19722	24562	25707
zink	kg	0	105	135	215	471	455	411	368	200	332	292	355
PM10	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	644	416	384	408
TSP	ton	1730	1954	1541	1385	1613	1679	1351	2049	1795	885	888	970
dioxines	mg	0	0	33	0	236	620	880	182	60	250	36	65

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Elektriciteitscentrales (NACE 40-40199)

Tabel 4: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector elektriciteitscentrales in Vlaanderen													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CO	ton	1822	2167	1841	1618	2473	1999	1644	1929	2661	3053	1922	1462
SO_x (SO_2)	ton	53884	48746	49004	26394	28190	25898	22599	23106	27090	24246	20925	15768
NO_x (NO_2)	ton	37977	34185	35722	23258	29056	24536	19508	22114	22536	22515	19055	16109
F-verbindingen (F^-)	ton	481	514	571	356	375	309	208	200	177	186	177	139
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	944	812	836	596	527	910	1041	472	456	570	738	225
CO_2	kton	17071	16364	18229	15646	15752	14559	15497	16299	16418	17065	15793	15932
N_2O	ton	170	160	162	122	141	128	128	128	122	122	107	106
CH_4	ton	142	132	224	227	199	205	212	247	242	273	268	273
totaal NMVOS	ton	129	124	176	144	131	132	141	171	181	207	217	227
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	76	80	120	67	63	78	68	79	91	90	80	67
antimoon	kg	33	31	32	23	36	31	0,100-36	3-39	0,700-41	0-7	0,520	0,170
arseen	kg	250	213	162	108	77	59	65	58	73	5	3	6
beryllium	kg	60	55	53	39	50	38	9-17	16-22	8-23	22	12	5
cadmium	kg	13	12	12	7	7	6	0-43	3-47	0,400-50	2-3	1	0
chroom (totaal)	kg	465	413	435	229	222	182	236	274	289	539	80	114
kobalt	kg	187	177	185	128	115	80	84	88	95	156	17	9
kwik	kg	376	380	342	201	348	326	18-979	95-938	29-817	62	13	13
lood	kg	449	395	399	255	413	348	193	221	265	404	222	54
koper	kg	417	373	351	210	230	192	170	164	183	970	103	6
mangaan	kg	1256	1146	1298	771	862	722	832	643	765	701	324	118
nikkel	kg	2318	2973	5841	1449	961	2704	1574	2229	3704	2639	3253	1387
seleen	kg	1737	1599	1110	819	646	563	194-368	77-310	92-294	222	206	77
thallium	kg	66	58	63	37	14	10	0-34	2-37	0,300-39	0	0	0
vanadium	kg	2742	3671	7537	1642	1147	3603	2332	3234	5281	3693	4545	1918
zink	kg	2067	1983	2069	1583	1632	1275	639	646	780	796	424	316
PM10	ton	-	-	-	-	1226	752	969	1138	1298	818	614	385
TSP	ton	3281	2863	2907	2052	2344	1560	1723	1952	2524	1825	1299	752
dioxines	mg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

stand van zaken: 31 oktober 2008

Vervoer via pijpleidingen (NACE 603-60399)

Tabel 5: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector vervoer via pijpleidingen in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	115	99	125	0	125	115	130	151	113	111	130	96
$SO_x(SO_2)$	ton	3	0	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0
$NO_x(NO_2)$	ton	619	320	541	531	535	515	554	882	774	873	825	533
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	183	160	213	113
CH_4	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	447	567	841	1001
kwik	kg	0,098	0	0,305	0	0,287	0,220	0	0	0	0	0	0
lood	kg	0,048	0	0,009	0	0,010	0,029	0	0	0	0	0	0
TSP	ton	1	0	0,168	0	0,302	0,288	0	0	0	0	0	0

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

IJzer- en staalindustrie (NACE 27-27199)

Tabel 6: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector ijzer- en staalindustrie in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	170453	184061	165867	167568	203220	148165	180226	178986	212523	207471	207068	170784
$SO_x(SO_2)$	ton	10601	8046	5676	6160	7388	5564	6294	5733	6508	6260	5596	5821
$NO_x(NO_2)$	ton	6876	7357	6555	6071	6900	5457	6505	6136	6866	6838	6192	6406
F-verbindingen (F^-)	ton	23	13	27	20	14	17	32	15	10	12	11	12
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	304	467	348	325	240	223	245	253	414	288	199	184
chloor	ton	2	1	0,350	1	1	2	1	1	0,190	0	0	1
H_2S	ton	76	60	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	5018	4425	5240	4218
CH_4	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	488	1964	2699	2987
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	691
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal NMVOS	ton	23	342	1048	841	820	668	670	775	1183	1329	1055	691
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	0	0	0	1274	1048	533	649	1357	1878	2436	3572	3013
naftaleen	kg	0	0	0	689	490	315	436	766	0	1448	2764	0
phenantreen	kg	0	0	0	293	198	82	68	185	0	415	409	0
anthraceen	kg	0	0	0	30	20	6	7	29	0	27	17	0
fluorantheen	kg	0	0	0	69	59	23	19	53	0	95	30	0
arseen	kg	82	0	51	1	0,116	0	0	0	30	46	54	20
cadmium	kg	238	285	133	201	229	87	294	262	530	287	420	202
chroom (totaal)	kg	1755	1777	797	1091	1507	1459	1050	593	272	422	850	628
kobalt	kg	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kwik	kg	0	75	53	681	164	35	299	101	122	244	267	124
lood	kg	37662	68996	22920	44713	38237	16031	26347	24209	34610	31218	35162	19750
koper	kg	0	36	1313	1435	1149	444	713	857	1200	1787	1301	701
mangaan	kg	5705	3624	3377	2251	1217	422	3156	1446	660	462	528	399
nikkel	kg	1163	1588	855	746	928	751	895	461	200	262	504	395
seleen	kg	0	0	0,245	0,160	0	0,200	0,300	0,200	0,300	0	0	0
thallium	kg	0	0	251	387	378	183	226	281	590	577	501	333
vanadium	kg	11	235	1	2	18	2	1	1	1	0	0	0
zink	kg	19784	12216	7000	6803	8177	6043	12500	12216	34910	2214	3454	1739
TSP	ton	2963	2182	1551	1456	905	511	794	622	1243	1163	1383	743
dioxines	mg	239	144700	81000	20323	7974	4668	5625	5172	6303	9202	6262	4881

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Stalenbuizenfabrieken, trekkerijen, koudwalserijen e.d. (NACE 272-27399)

Tabel 7: Evolutie van de emissies (kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector stalenbuizenfabrieken, trekkerijen en koudwalserijen e.d. in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	54	90	54	2	48	46	1	0,298	0	0	0	0
$SO_x(SO_2)$	ton	1	0,008	0,226	0,008	1	1	0	0	0	0	0	0
$NO_x(NO_2)$	ton	96	105	96	88	88	91	94	84	18	0	0	0
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	24	23	17	8	11	11	20	13	12	0	0	0
dichloormethaan	kg	8809	400	680	2827	2984	3650	0	0	0	0	0	0
trichlooretheen	kg	81000	85590	94000	93030	25000	2265	24017	14867	0	0	0	0
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	72
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	92	86	95	96	28	6	24	15	0	0	0	0
totaal NMVOS	ton	418	527	465	326	242	335	264	224	86	81	80	72
kwik	kg	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
chroom	kg	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0
lood	kg	368	391	351	332	123	52	21	13	0	0	0	0
koper	kg	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
nikkel	kg	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	0
zink	kg	2002	2436	2525	2309	846	962	375	307	0	0	0	0
TSP	ton	15	15	15	15	24	26	20	16	0	0	0	0

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Non-ferro-industrie (NACE 274-27499)

Tabel 8: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector non-ferro-industrie in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	18945	9907	744	314	437	416	218	165	352	406	233	195
$SO_x(SO_2)$	ton	4522	3217	2893	3359	3718	4288	3482	3456	3869	3197	2630	3285
$NO_x(NO_2)$	ton	720	604	619	629	620	545	595	703	732	671	644	509
F-verbindingen (F^-)	ton	0	1	2	0,011	0,013	0,013	0	0,040	0,073	0	0	0
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	4	16	31	20	8	18	6	17	13	20	9	3
chloor	ton	0,477	0	0,492	0	8	7	19	13	2	1	1	0,398
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	1
benzeen	kg	0	0	0	106	557	278	360	470	345	153	19	23
trichlooretheen	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	15000	12500	16800	13200
tolueen	kg	0	0	0	84	92	88	59	89	70	0	0	0
xyleen-isomeren	kg	0	0	0	28	32	30	23	42	26	0	0	0
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	175
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	15	13	17	13
totaal aromatische NMVOS	ton	0	0	0	0,232	0	0	0,452	1	0,454	0,153	0,019	0,023
totaal NMVOS	ton	379	397	304	37	79	152	82	183	158	133	94	188
antimoon	kg	11560	3929	4082	3852	3524	2342	4344	3024	2109	907	739	834
arseen	kg	1964	1816	2194	1699	989	1223	1057	750	767	754	921	1238

Tabel 8: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector non-ferro-industrie in Vlaanderen (vervolg)													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
beryllium	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0
cadmium	kg	1174	1933	446	569	231	271	205	155	158	199	78	74
chroom (totaal)	kg	0	114	0	0	0	0	0	0	0	102	0	1000
kobalt	kg	119	50	222	366	123	118	22	11	70	11	6	21
kwik	kg	30	0	0,428	27	0,381	0,267	29	49	61	8	7	0
lood	kg	30686	29636	16478	19859	10076	8956	9220	6812	8058	9189	3819	4556
koper	kg	6335	6200	5056	5370	3018	2387	2919	1985	1427	1587	1286	779
mangaan	kg	0	15	0	3	8	7	9	14	13	0	0	0
nikkel	kg	736	317	109	140	41	124	90	75	80	211	168	122
seleen	kg	869	603	1593	1886	849	1425	1427	710	1430	600	0	203
thallium	kg	122	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	0
vanadium	kg	245	354	7	44	2	211	64	40	70	90	74	93
zink	kg	30831	28363	32214	32085	30157	26977	19242	16796	13210	21440	14773	11111
PM10	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0,199
TSP	ton	179	171	117	124	79	117	80	79	58	48	45	33
dioxines	mg	0	0	177	170	1050	335	576	239	198	284	154	201

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Graverijen, asfaltcentrales en vervaardiging van steen, cement, betonwaren, glas, aardewerk e.d. (NACE 14-14999, 26-26999, 45-45999)

Tabel 9: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector graverijen, asfaltcentrales en vervaardiging van steen, cement, betonwaren, glas, aardewerk e.d. in Vlaanderen													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	4748	3244	5396	5566	4172	4460	5158	3768	4964	4985	4835	4336
SO_x(SO_2)	ton	11916	8235	10351	12336	11640	12459	11115	9391	12071	10015	10196	9747
NO_x(NO_2)	ton	2594	2803	2071	1799	2717	2315	2655	2314	1987	2159	2285	2160
F-verbindingen (F^-)	ton	399	340	358	392	407	369	308	247	209	75	73	49
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	184	157	169	180	103	112	78	62	56	54	90	61
chloor	ton	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
NH_3	ton	9	188	8	6	40	89	94	97	104	0	0	188
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	41	26	25	56
HCN	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	0,400
benzeen	kg	0	0	0	0	11	15	5	6	0	0	0	0,014
dichloormethaan	kg	5419	1229	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
fenol	kg	0	0	0	0	1689	14000	849	879	1140	17290	18840	0
formaldehyde	kg	0	6	0	0	907	639	1311	1358	11310	820	690	19540
styreen	kg	3504	7390	6406	6942	8813	8567	2640	0	0	0	0	590
trichlooretheen	kg	0	0	0	0	0	0	176	0	0	0	0	0
tolueen	kg	785041	721771	611061	727396	640521	951184	746436	538023	541995	386634	248782	2761
xyleen-isomeren	kg	726840	202449	237690	62685	31818	26706	26585	22588	44763	26557	28899	31926
tetrachlooretheen	kg	0	0	54000	55422	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 9: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector graverijen, asfaltcentrales en vervaardiging van steen, cement, betonwaren, glas, aardewerk e.d. in Vlaanderen (vervolg)													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0
niet eerder genoemde NMVOS	ton		-	-	-	-	-	-	-	-	-	465	924
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	5	1	54	55	0	0	0,176	2	0	1	0	0
totaal aromatische NMVOS	ton	1554	976	906	842	683	1014	781	567	634	435	298	35
totaal NMVOS	ton	2161	1626	1554	1456	1049	1407	1343	1022	1279	1023	1039	979
HCFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,005
totaal ozonafbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,005
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	95	92	38	75	95	143	47	52	190	905	298	147
naftaleen	kg	47	35	21	33	52	100	26	17	0	0	0	62
phenanthreen	kg	2	1	0,181	0,163	12	5	1	0,231	0	0	0	0
anthraceen	kg	5	0,055	0,008	0,007	1	2	0,031	0,109	0	0	0	0
fluorantheen	kg	0,479	0,296	0,092	0,002	2	2	0,097	0,036	0	0	0	0
chryseen	kg	0,024	0,014	0,002	0,003	0,096	0,112	0,055	0,015	0	0	0	0
benzo(a)anthraceen	kg	0,016	0,014	0,002	0,002	0,084	0,058	0,096	0,015	0	0	0	0
benzo(a)pyreen	kg	0,010	0,005	0,002	0,001	0,056	0,050	0,035	0,014	0	0,113	0,190	1
benzo(k)fluorantheen	kg	0,010	0,005	0,002	0,001	0,058	0,068	0,045	0,014	0	0	0	0
indeno(1,2,3-cd)pyreen	kg	0,011	0,004	0,002	0,003	0,068	0,110	0,035	0,014	0	0	0	0
benzo(g,h,i)peryleen	kg	0,011	0,004	0,002	0,002	0,056	0,052	0,033	0,014	0	0	0	0
benzo(e)pyreen	kg	0	0	0	0	0,028	0,017	0,018	0,014	0	0	0	0
benzo(j)fluorantheen	kg	0	0	0	0	0	0,053	0,045	0,014	0	0	0	0
benzo(b)fluorantheen	kg	0,015	0,007	0,002	0,002	0,062	0,086	0,131	0,014	0	0	0	0
dibenzo(a,h)anthraceen	kg	0,009	0,004	0,007	1	0,056	0,055	0,027	0,042	0	0,113	0,190	1
antimoon	kg	38	37	0,126	0	0	8	0	0	0	0	0	0
arseen	kg	407	0	0,126	0	0	12	0	0	0	4	0	0
asbest	kg	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cadmium	kg	319	317	5	0	0	4	0	0	0	0	0	0
chroom (totaal)	kg	4172	4235	0,126	9	0	29	4	58	1	6	4	0
kobalt	kg	13	13	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0
kwik	kg	1	0	1	0	1	1	0	0	0,280	0	13	15
lood	kg	15459	15361	71	6	12	60	2	12	31	22	6	0
koper	kg	157	158	0	1	0	2	1	0	0	0	4	0
mangaan	kg	1643	1640	0	0	0	5	0	0	0,059	0	0	0
nikkel	kg	109	51	92	9	0	156	0,170	85	13	39	96	0
seleen	kg	0	0	0	0	1	0	0	0	0,388	0	0	0
thallium	kg	38	0	0	0	0	8	0	0	1,000	0	0	0
vanadium	kg	0	0	0	0	0	6	3	0	4	0	42	0
zink	kg	0	17	0	28	0	28	23	36	22	66	9	0,039
PM10	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0,690	2	2	0,300
TSP	ton	1822	1735	1123	893	704	741	891	486	428	440	338	363
dioxines	mg	0	0	0	0	0	13	18	5	76	101	79	38

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Chemie (NACE 241-24699)

Tabel 10: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector chemie in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	14729	13274	3471	2221	3283	3645	3421	3105	3444	3192	3050	3440
$SO_x(SO_2)$	ton	11582	12311	11448	9538	8793	9563	8314	5577	5550	5965	4964	6466
$NO_x(NO_2)$	ton	11982	12301	11831	12212	11496	12611	11438	9246	9600	10436	10234	10251
F-verbindingen (F^-)	ton	134	57	11	7	12	7	23	30	41	26	26	27
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	217	137	63	78	247	267	280	216	233	154	164	98
chloor	ton	9	8	2	4	8	6	6	5	6	6	5	4
H_2S	ton	0,696	0	0	0	0	0	0	0	0,021	0	0	0,007
NH_3	ton	884	682	622	616	728	559	552	472	638	531	585	728
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	5996	6435	5609	5596
N_2O	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	7560	7746	5308	3668
HCN	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,330	0,200	1
zwavelkoolstof	kg	861	17787	29860	27790	18738	21247	13991	8032	5510	4085	4985	13606
CH_4	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	539	582	282	558
acrylonitril	kg	1473	3041	1553	1295	498	730	0	45	0	368	185	202
ethyleenoxide	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	42
benzeen	kg	12532	12340	10656	6331	10752	6213	12420	8696	74447	16994	17084	17224
1,2-dichloorethaan	kg	26636	27559	7582	91278	15552	26363	37463	39633	26838	79047	69041	32728
dichloormethaan	kg	210605	195090	155904	231632	322893	351470	244381	158753	27703	45078	84717	39296
fenol	kg	5579	3984	5101	3612	9877	6839	6173	5678	7083	4925	6100	4729
formaldehyde	kg	6114	5156	5684	5288	6362	4765	4854	2553	25823	15723	12155	12605
styreen	kg	38835	28398	29979	34862	30456	48029	20770	22284	45739	58284	117729	107620
tetrachloormethaan	kg	15397	19891	800	19690	4415	3265	10685	10185	830	2179	2114	881
trichlooretheen	kg	0	220	243	0	6	6	5	0	0	0	0	0
tolueen	kg	408667	266194	318282	242474	507981	427960	104898	68981	131057	102526	146160	154108
monovinylchloride	kg	32916	35920	18214	15273	8014	6094	7810	4992	11064	9000	8100	5512
xyleen-isomeren	kg	139781	125489	106193	65675	50990	78261	97346	108433	81809	87691	69060	86908
trichloorbenzeen	kg	580	293	1467	1292	148	0	0	0	0	0	0	0
trichloorethaan	kg	36	26	187	158	105	114	88	44	9	22	27	36
trichloormethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	1886	11355	10947	2105
niet eerder genoemde gehalogeneerde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	739	446
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	234	65
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9322	9577
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	2034	1722	1623	1303	894	904	781	677	596	825	914	527
totaal aromatische NMVOS	ton	1040	821	643	515	745	688	476	286	431	319	747	436
totaal NMVOS	ton	19377	17814	16296	13985	11923	10975	11049	10732	11079	10733	11151	10609
CFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1
HCFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	11
HFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3	7	8
PFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	43	20	24	26
SF_6	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0,010	0,013	0,007	0
halonen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8

Tabel 10: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector chemie in Vlaanderen (vervolg)													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
niet eerder genoemde ozon-afbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	81
totaal ozonbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	135
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	128	4233	3774	437	534	146	228	225	288	144	140	32
naftaleen	kg	127	1076	471	133	172	134	133	133	193	133	133	96
phenanthreen	kg	1	523	800	0	84	0,083	0	0	1	0	0	0
anthraceen	kg	0,058	26	67	0	7	0,003	0	0	0	0	0	0
fluorantheen	kg	0,248	520	1063	0	111	0,036	0	0	1	0	0	0
chryseen	kg	0,079	215	124	0	13	0,027	0	0	2	0	0	0
benzo(a)anthraceen	kg	0,060	118	119	0	12	0,024	0	0	1	0	0	0
benzo(a)pyreen	kg	0,028	90	39	0	4	0,034	0	0	0,100	0	0	0,045
benzo(k)fluorantheen	kg	0,038	3	39	0	4	0,034	0	0	0	0	0	0
indeno(1,2,3-cd)pyreen	kg	0,058	0	88	0	10	0,325	0	0	0	0	0	0
benzo(g,h,i)peryleen	kg	0,066	196	67	0	8	0,356	0	0	0	0	0	0
benzo(e)pyreen	kg	0	317	0,361	0	0,038	0	0	0	0	0	0	0
benzo(b)fluorantheen	kg	0,182	581	238	0	25	0,339	0	0	0	0	0	0
dibenzo(a,h)anthraceen	kg	0,058	15	7	0	1	0,059	0	0	0	0	0	0,045
antimoon	kg	0,256	0,172	0,021	0	0	9	0,379	0,294	1	0	2	2
arseen	kg	0,112	0	0,058	0,003	0,104	9	0,417	0,463	1	0	0	0
beryllium	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
cadmium	kg	0	0	0	0	0	0,034	0,038	0,057	1	0	0	0
chroom (totaal)	kg	2	1	1	4	1	4	1	3	2	8	13	3
kobalt	kg	0	0	0	2	0,152	6	16	7	1723	130	327	106
kwik	kg	815	722	607	438	452	351	289	305	346	271	260	217
lood	kg	116	0,320	99	0,306	74	103	0,409	0,277	1	0	1	1
koper	kg	0,482	0,460	0,296	0,237	2	1	1	3	15	195	125	5
mangaan	kg	1	3	1	2	9	0,235	0,278	1	1	0	2	1
nikkel	kg	764	1106	761	1062	1009	871	1027	608	1373	1521	973	1028
seleen	kg	0	0	0	0	0	0,119	0	0	1	0	0	0
thallium	kg	0	0	0	0	0	0,342	0,322	0,463	1	0	0	0
vanadium	kg	5640	7198	11857	5431	5038	4783	4155	3380	4665	3326	2959	2199
zink	kg	585	0	618	0	0	0	1000	0	54	0	0	0
PM10	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	2	0	0
TSP	ton	1315	1221	773	824	829	1400	830	702	733	674	538	467
dioxines	mg	0	1	15	6	0	14	1	1	1	1	0,096	0,012

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Kunstmatige en synthetische continugaren- en vezelfabrieken (NACE 247-24799)

Tabel 11: Evolutie van de emissies (kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector kunstmatige en synthetische continugaren- en vezelfabrieken in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	230	289	92	101	131	159	176	134	149	105	121	23
$SO_x(SO_2)$	ton	11	0,12	98	3	9	1	5	1	0,047	2	7	2
$NO_x(NO_2)$	ton	130	435	468	274	264	525	362	373	383	175	122	116
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0,001	0	0,001	0
H_2S	ton	116	130	128	84	106	102	95	92	267	0,240	0	0
NH_3	ton	0,414	0	0,414	0,410	0,414	0,414	0,054	0,054	0	0	0	0
zwavelkoolstof	kg	663000	1115700	1057000	685000	931000	986000	428000	463000	376000	1200	0	0
dichloormethaan	kg	174000	63149	110000	84284	43124	49200	0	0	0	0	0	0
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	960	694
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	174	63	110	84	43	49	0	0	0	0	0	0
totaal aromatische NMVOS	ton	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal NMVOS	ton	379	464	617	387	381	383	667	559	493	740	960	694
kwik	kg	0	0	0,038	0	0	0	0	0	0	0	0	0
lood	kg	0,287	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TSP	ton	5	0	21	1	3	1	0,030	1	0,002	0	0,418	0,459

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Vervaardiging van producten in metaal, machinebouw, elektrotechnische industrie e.d. (NACE 275-32999)

Tabel 12: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector vervaardiging van producten in metaal, machinebouw, elektrotechnische industrie e.d. in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	677	701	778	112	110	86	102	150	22	2	6	33
$SO_x(SO_2)$	ton	51	70	70	36	43	61	35	21	4	0,025	4	0,291
$NO_x(NO_2)$	ton	98	151	96	128	121	152	170	220	163	112	130	128
F-verbindingen (F^-)	ton	6	4	0,054	4	3	3	1	2	0,034	0,094	0,004	0,081
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	5	0,010	0	0,011	2	1	1	2	48	26	1	0
chloor	ton	0	0	0	0	6	0	0,010	0,020	0	0	0	0
NH_3	ton	4	8	15	18	15	14	2	0,360	13	1	0	1
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	19	6	0	3
benzeen	kg	783	943	872	684	785	1355	3856	3427	1468	1810	2279	2068
dichloormethaan	kg	38617	47427	71173	68291	69825	73215	71381	59014	24255	15867	15893	4822
fenol	kg	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0
formaldehyde	kg	136	463	186	324	327	205	1	1	0	69	0	0,072
styreen	kg	53104	43000	43043	42500	54639	39217	209169	235946	74777	119830	152085	133402
trichlooretheen	kg	81959	57393	53671	28598	16472	21129	24262	22431	19613	23988	18147	1000
tolueen	kg	72603	74719	60243	124421	82783	81705	110553	109574	104118	96728	87490	147802
monovinylchloride	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	0
xyleen-isomeren	kg	184923	233430	216990	371390	138557	161211	139096	172197	162957	153919	144091	299133
tetrachlooretheen	kg	83403	72610	55829	38550	16076	24065	19988	17031	9205	5681	5467	8033
trichloorethaan	kg	1302	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 12: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector vervaardiging van producten in metaal, machinebouw, elektrotechnische industrie e.d. in Vlaanderen (vervolg)													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
niet eerder genoemde gehalogeneerde NMVOS	ton		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton		-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	22
niet eerder genoemde NMVOS	ton		-	-	-	-	-	-	-	-	-	892	955
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	228	195	246	154	211	189	119	102	52	50	40	14
totaal aromatische NMVOS	ton	717	614	618	844	480	421	548	579	367	393	409	604
totaal NMVOS	ton	1923	1457	1434	1867	1879	1550	1391	1464	1273	1530	1394	1573
HFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	61	64	45	72
PFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1
SF_6	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0,140	0,098	0,104	0,097
totaal ozonafbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	73
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	0	70	420	269	389	193	0	0	8	6	188	158
naftaleen	kg	0	70	420	269	389	193	0	0	8	6	188	158
antimoon	kg	0	0	0	0	0,463	1	1	0	0	0	0	0
arseen	kg	0	0	0	0	0,913	1	1	1	0	0	0	0
beryllium	kg	0	0	0	0	0	0,101	0,280	0	0	0	0	0
cadmium	kg	0	0	0	0	0,033	0,010	0,020	0	0	0	0	0
chroom (totaal)	kg	0	0,118	2	90	98	40	23	9	300	297	210	360
kobalt	kg	0	0	0	0	0,013	0,101	0,010	0	0	0	0	0
kwik	kg	0,026	0	0,014	0	0,263	0,034	0,020	0	0	0	0	0
lood	kg	2	0	2	0,090	3	2	0,225	142	0	0	0	0
koper	kg	0	5	9	1	120	74	6	3	1	0	0	0
mangaan	kg	0	100	1603	10	1618	0,101	0,100	0	0	0	0	0
nikkel	kg	0	104	21	0	74	0,202	1	0,050	11	0	0	0
seleen	kg	0	0	0	0	0,463	1	2	0	0	0	0	0
thallium	kg	0	0	0	0	0,132	1	1	0	0	0	0	0
vanadium	kg	0	0	0	0	0,013	0,101	0,010	0	0	0	0	0
zink	kg	1	0	0	0	0,480	0	0	0	5	0	0	0
TSP	ton	46	12	34	19	11	16	19	11	4	30	4	7
dioxines	mg	0	0	0	0	3	6	7	1	3	0,140	22	9

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Automobielbouw, fabrieken van auto-onderdelen en overige transportmiddelenfabrieken e.d. (NACE 34-35999)

Tabel 13: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector automobielbouw, fabrieken van auto-onderdelen en overige transportmiddelenfabrieken e.d. in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	142	24	137	12	128	131	6	5	79	1	0,281	0,167
$SO_x(SO_2)$	ton	35	16	16	12	10	13	52	51	16	1	1	0,048
$NO_x(NO_2)$	ton	329	180	243	223	269	222	75	157	254	253	223	225
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	0,026	0,140	0,135	0,077	0,166	0,433	0,129	1	0	0	0	0
chloor	ton	0,285	0,004	0,165	0,039	0,320	0,369	0,031	0,315	0	0	0	0
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	47	0	0	0
CH_4	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,430	0,109	0,130
benzeen	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dichloormethaan	kg	799	2577	2955	3007	2518	2786	1811	2049	2010	2672	2405	1972
fenol	kg	257	296	256	344	33	33	32	29	66	0	0	2
formaldehyde	kg	0	2691	2435	3031	2092	1439	1207	1719	1300	706	686	951
styreen	kg	28421	27621	27169	29000	27097	21071	22289	15421	28236	24731	27135	26883
trichlooretheen	kg	25739	11762	20589	6067	4976	5240	4893	6987	7631	5304	4811	6077
tolueen	kg	49442	49310	68409	62600	64738	50002	45926	22130	92076	16333	16700	27198
xyleen-isomeren	kg	2149318	2127275	1865741	1666243	1716858	2043310	1658605	1579586	1010489	807719	782173	804093
tetrachlooretheen	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14
trichloorethaan	kg	1876	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton		-	-	-	-	-	-	-	-	-	703	520
niet eerder genoemde NMVOS	ton		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2663	3091
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	32	14	24	9	7	8	7	9	10	8	7	8
totaal aromatische NMVOS	ton	3656	3557	3124	3020	3081	3228	2737	2469	1870	1576	1565	1403
totaal NMVOS	ton	9189	7781	7353	6720	6770	7295	6341	5620	4828	5186	4383	4502
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	0	0	0	6048	1976	3013	2688	2949	978	1122	2307	4024
naftaleen	kg	0	0	0	6048	1976	3013	2688	2949	978	1122	2307	4024
arseen	kg	0	0	0	0	0,047	0	0	0	0	0	0	0
beryllium	kg	0	0	0	0	0	0	0,280	0	0	0	0	0
chroom (totaal)	kg	0	143	160	165	106	88	58	71	83	73	0	38
kwik	kg	0,218	0	0,149	0	0,123	0,152	0	0	0	0	0	0
lood	kg	1	0	0,220	0	0,210	0,152	0	0	0	0	0	0
koper	kg	0	0	0	0,031	0,042	0	0	0	0	0	0	0
mangaan	kg	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
nikkel	kg	0	0	0	0	0,047	0	0	0	0	0	0	0
zink	kg	0	3214	911	866	840	120	0	0	0	0	0	0
PM10	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
TSP	ton	3	6	10	6	5	8	15	15	5	0	0,056	0,056

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Fijnmechanische en optische industrie (NACE 33-33999)

Tabel 14: Evolutie van de emissies (kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector fijnmechanische en optische industrie in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	0	0	0	0	0	0	0,366	0	0	0	0	0
NO_x(NO_2)	ton	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
ethyleenoxide	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,184
dichloormethaan	kg	19458	17910	5213	0	0	1769	21008	2450	1845	1670	973	12586
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	19	18	5	0	0	2	21	2	2	2	1	13
totaal NMVOS	ton	19	18	5	0	0	2	21	2	2	2	1	13
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	0	0	0	0	0	0	0,370	0	0	0	0	0

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Voedings- en genotmiddelenindustrie (NACE 15-16999)

Tabel 15: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector voedings- en genotmiddelenindustrie in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	372	154	835	352	495	354	311	49	232	102	89	58
SO_x(SO_2)	ton	2530	2323	2216	1953	1981	1985	2341	2040	2124	2239	1781	1461
NO_x(NO_2)	ton	1578	1420	1172	1077	1172	1227	1254	1070	1299	1487	1276	1085
F-verbindingen (F^-)	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0,404	0,057	1	1
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2
H_2S	ton	0	0	11	44	18	2	0,207	1	5	1	0,067	2
NH_3	ton	8	0	8	0	8	0,140	30	33	0	0	0	0
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	289	234	237	216
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	803	701
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0,328	0	0	0
totaal NMVOS	ton	1336	1323	1073	1429	1169	1078	683	618	637	613	803	701
HCFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,040	0,151
HFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0,165	0	1	0,293
totaal ozonafbrekende stoffen	ton		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,444
kwik	kg	0,047	0	0,132	0	0,055	0,155	0	0	0	0	0	0
lood	kg	1842	0	47	0	38	37	0	2	0	0	0	0
nikkel	kg	0	0	72	247	439	322	176	331	75	535	210	202
vanadium	kg	0	0	0	387	355	395	402	863	78	375	0	3
PM10	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	25	38	50	39
TSP	ton	612	443	253	246	236	224	261	159	313	310	356	391

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Textielnijverheid (NACE 17-17999)

Tabel 16: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector textielnijverheid in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	48	112	116	101	105	167	136	111	76	98	37	32
$SO_x(SO_2)$	ton	227	170	192	175	198	208	71	35	126	132	122	3
$NO_x(NO_2)$	ton	122	129	138	127	134	175	56	62	127	109	63	19
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	0	0,065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H_2S	ton	0	0	0	0,141	0,127	0,174	0,050	0	0,048	0,031	0	0
NH_3	ton	0	0	0	0	0	25	52	13	30	27	17	15
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	4	1
benzeen	kg	0	0	0	0	0	46	0	0	0	3	1	1
formaldehyde	kg	20000	20000	20000	20000	20000	20000	3765	4508	979	1640	1241	1131
styreen	kg	718	821	469	632	688	789	749	517	648	1571	322	352
trichlooretheen	kg	13086	15822	21000	36918	68000	29000	0	0	0	0	0	0
tolueen	kg	149446	196675	188879	263900	109109	70563	75032	66641	59656	48185	52231	100451
xyleen-isomeren	kg	0	101	25	0	38	291	38	689	856	0	0	0
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	818	991
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	13	16	21	37	68	29	0	0	0	0	0	0
totaal aromatische NMVOS	ton	150	198	189	265	170	144	76	68	61	50	53	101
totaal NMVOS	ton	1181	1371	1618	1772	2155	1347	1215	2127	1000	1170	1038	1093
kwik	kg	0	0	0,001	0	0,004	0,001	0	0	0	0	0	0
lood	kg	100	0	143	0	180	2	0	0	0	0	0	0
nikkel	kg	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
vanadium	kg	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0
TSP	ton	9	2	8	3	7	13	61	10	8	10	10	1

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Schoen- en ledernijverheid (NACE 19-19999)

Tabel 17: Evolutie van de emissies (kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector schoen- en ledernijverheid in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	2	0	0,713	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO_x(SO_2)	ton	0,014	0	0,013	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO_x(NO_2)	ton	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dichloormethaan	kg	251	250	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0
styreen	kg	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trichlooretheen	kg	6022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tolueen	kg	243	153	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0
xyleen-isomeren	kg	55	110	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tetrachlooretheen	kg	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trichloorethaan	kg	20130	6943	6943	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	27	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal aromatische NMVOS	ton	0,325	0,333	0,333	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal NMVOS	ton	31	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TSP	ton	0,009	0	0,008	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Kledingnijverheid (NACE 18-18999)

Tabel 18: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector kledingnijverheid in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	37	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO_x(SO_2)	ton	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO_x(NO_2)	ton	4	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	9	0,460	0,167	0	0	0	0	0	0	0	0	0
chloor	ton	0,045	0	0,294	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tolueen	kg	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal aromatische NMVOS	ton	0	2	0,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal NMVOS	ton	12	117	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0
lood	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TSP	ton	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dioxines	mg	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Houtindustrie, fabrieken van houten meubelen e.d. (NACE 20-20999, 36-36149)

Tabel 19: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector houtindustrie, fabrieken van houten meubelen e.d. in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	687	359	966	879	380	463	520	533	126	104	264	455
$SO_x(SO_2)$	ton	89	7	58	13	214	167	244	63	14	12	181	86
$NO_x(NO_2)$	ton	1455	977	1509	1231	428	824	805	549	847	528	553	404
F-verbindingen (F^-)	ton	0,050	0	0,031	0,074	0,037	0,045	1	0,478	0,199	0,188	0,126	0,251
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	3	0,167	2	2	2	1	6	3	0,210	0,377	1	2
H_2S	ton	0	0	0	0	0	0	0	0,024	0,000	0,056	0,084	0,021
NH_3	ton	0	2	0	0	0	0	2	14	10	12	16	13
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	24	19	19	2
benzeen	kg	0	0	0	0	0	387	0	0	0	0	0	0
dichloormethaan	kg	0	0	0	7800	6713	4066	3600	3300	3450	6407	4853	961
formaldehyde	kg	9174	252	12640	3912	14736	37731	48672	84745	59424	77468	76816	79213
styreen	kg	1407	1237	1376	2597	105	42	245	937	901	906	728	624
trichlooretheen	kg	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tolueen	kg	73433	80392	68948	90468	105222	89205	119783	39966	33477	24820	21800	20713
xyleen-isomeren	kg	19299	21653	26017	36172	37682	48077	40304	39512	39072	23586	22343	24203
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	293
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	606	1120
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	0	0,185	0	8	7	4	4	3	3	6	13	1
totaal aromatische NMVOS	ton	112	121	109	130	143	139	160	81	73	50	62	339
totaal NMVOS	ton	454	672	622	602	595	900	1773	1552	1343	1368	1617	1539
antimoon	kg	0	0	11	0	0	0	16	8	0	2	1	0
arseen	kg	0	0	7	0	0	0	7	3	0	2	1	38
cadmium	kg	0	0	3	0	0	4	4	0,026	0	2	1	0
chroom (totaal)	kg	0	0	16	0	0	7	106	35	0	1	3	0
kobalt	kg	0	0	3	0	0	0	3	0,440	0	1	1	0
kwik	kg	0,002	0	2	0	0	2	9	1	0	15	1	2
lood	kg	2	0	318	0	1	156	1146	878	0	2	775	153
koper	kg	0	0	23	0	0	17	73	35	0	1	1	0
mangaan	kg	0	0	197	0	0	123	758	411	0	1	2	8
nikkel	kg	0	0	7	0	0	16	152	51	0	1	1	0
seleen	kg	0	0	0	0	0	0	0,400	1	0	1	0	0
thallium	kg	0	0	2	0	0	0	0,280	1	0	1	1	0
vanadium	kg	0	0	3	0	0	3	233	104	0	1	1	0
zink	kg	0	203	0	0	0	286	287	478	0	131	111	61
TSP	ton	450	738	845	894	489	574	890	736	316	247	230	183
dioxines	mg	0	0	6	285	38	179	457	374	210	111	200	343

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Papier- en papierwarenindustrie, grafische nijverheid, uitgeverijen e.d. (NACE 21-22999)w

Tabel 20: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector papier- en papierwarenindustrie, grafische nijverheid, uitgeverijen e.d. in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	274	51	121	69	101	57	221	137	88	134	531	387
SO_x(SO_2)	ton	507	540	422	513	827	563	418	511	524	569	526	400
NO_x(NO_2)	ton	344	381	469	327	372	334	305	382	451	426	494	484
F-verbindingen (F^-)	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	7	1
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
NH_3	ton	0,389	0,080	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	198	185	180	199
benzeen	kg	465	200	540	200	242	218	146	0	0	0	0	0
dichloormethaan	kg	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
formaldehyde	kg	11427	21660	24004	11430	20004	23004	17113	17316	13651	15926	10933	17980
styreen	kg	0	0	0	0	718	0	0	0	118550	0	0	0
trichlooretheen	kg	1505	1200	0	0	0	0	0	174	0	0	0	0
tolueen	kg	11253	6602	7349	312756	269140	417357	429484	302113	157420	39088	23335	19084
xyleen-isomeren	kg	725	76	0	0	171	239	2493	2838	0	0	23	13
tetrachlooretheen	kg	0	0	0	13000	1701	1620	182	182	0	0	0	0
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	14
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	444	911
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	2	1	0	13	2	2	0,182	0,356	0	0	0	0
totaal aromatische NMVOS	ton	18	23	8	313	275	418	433	306	276	75	59	33
totaal NMVOS	ton	3428	3764	2802	2510	2975	2329	2426	1530	1443	2051	1423	963
HCFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,047	0,152
totaal ozonafbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,047	0,152
kwik	kg	0,067	0	0,006	0	0,007	0,009	0	0	0	0	0	0
lood	kg	2	0	1	0	0,457	0,467	0	0	27	0	0	0
TSP	ton	11	11	40	19	16	9	4	1	9	2	10	2

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Rubber- en plastiekverwerkende industrie (NACE 25-25999)

Tabel 21: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector rubber- en plastiekverwerkende industrie in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	32	25	101	113	208	85	48	30	10	7	29	38
$SO_x(SO_2)$	ton	16	24	15	19	248	101	42	59	25	22	58	22
$NO_x(NO_2)$	ton	92	87	116	123	183	133	68	81	88	53	93	86
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	0	0,019	0,016	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H_2S	ton	26	18	22	54	25	38	43	26	29	24	16	15
NH_3	ton	27	24	20	24	38	54	25	67	52	29	39	20
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	42	40	80	39
zwavelkoolstof	kg	757545	792878	989186	774000	951000	988001	912160	1024151	1086000	1051200	976800	905600
acrylonitril	kg	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0
benzeen	kg	0	0	7	0	0,040	0,354	0,040	0,040	0	0	0	0
dichloormethaan	kg	560240	779303	816781	800295	731957	719378	544017	186010	165770	137629	119944	114506
fenol	kg	0	0	0	0	0,050	7	0,060	0,060	0	0	0	0
styreen	kg	1255	2281	1838	5863	18736	18405	18463	67079	67575	61923	60902	29138
trichlooretheen	kg	20426	6706	3516	10573	6445	10060	1692	0	0	5000	1360	1160
tolueen	kg	13173	15660	9391	17196	6068	13251	4132	3961	6471	164196	219503	2258
xyleen-isomeren	kg	6874	40828	30460	24336	10673	5892	3360	2410	3039	1962	2095	1575
tetrachlooretheen	kg	5271	1298	570	0	539	592	318	0	0	0	0	0
trichloorethaan	kg	52737	4715	461	54	0	134	0	0	0	0	0	0
niet eerder genoemde gehalogeneerde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3912	6423
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	652	818	836	832	757	748	552	203	148	142	121	116
totaal aromatische NMVOS	ton	22	91	57	56	40	39	27	74	77	235	285	34
totaal NMVOS	ton	5228	6144	5833	4943	6334	6875	4919	4788	4753	5184	6618	6573
HFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	339	244	248	366
totaal ozonafbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	248	366
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	0	0	0	0	0	0,160	0	0	0	0	0	0
naftaleen	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
di-(2-ethyl hexyl) phthalaat (DEHP)	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	817
cadmium	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,005	0
chroom (totaal)	kg	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0
kwik	kg	0,016	0	0,017	0	0	0	0	0	0	0	0	0
lood	kg	160	0	311	0	1	50	0	0	0	0	0	0
koper	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,069	0
nikkel	kg	0	0	0	0	0	0	0	0,141	0	0	0	0
vanadium	kg	0	0	0	0	0	0	0	0,006	0	0	0	0
zink	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
TSP	ton	3	1	3	0,424	14	8	6	4	3	3	3	0,111
dioxines	mg	0	0	0	0	247	0	2	2	2	3	3	6

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Overige be- en verwerkende industrie (NACE 01-05999, 11-13999, 233-23399, 3615-37999, 402-41999, 50-51119, 5113-60299, 604-85999, 91-99999)

Tabel 22: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector overige be- en verwerkende industrie in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	43	7	37	591	28	71	198	21	34	26	3	8
SO_x(SO_2)	ton	769	530	639	314	50	41	258	20	36	29	34	52
NO_x(NO_2)	ton	326	283	210	209	182	97	504	85	318	311	314	357
F-verbindingen (F^-)	ton	0,189	0,328	0,046	0,030	0,055	2	2	0,244	0,117	0,094	0,076	0,018
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	0,376	4	5	6	3	1	1	0,572	1	0,134	0,139	0,443
chloor	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H_2S	ton	0	0	0		0	0	0	0,024	0	0,056	0	0
NH_3	ton	117	96	76	78	110	85	93	82	82	92	69	146
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	0	7	1	1
N_2O	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0	12	7	11
zwavelkoolstof	kg	1303	375	0	0	0	0	0	0	0	3760	2940	2306
acrylonitril	kg	9961	9854	8869	4562	2811	2351	590	2011	4960	1420	2420	3446
benzeen	kg	4200	19031	18799	19081	1397	4050	327	392	531	1214	1056	334
1,2-dichloorethaan	kg	3778	1420	1689	2298	200	267	100	739	785	794	6960	0
dichloormethaan	kg	11358	16433	19351	11931	9837	4417	6445	4533	4163	13076	6395	4786
fenol	kg	0	0	0	0	0	0	0	0,200	10	10	279	296
formaldehyde	kg	0	3	374	481	979	784	756	723	371	327	315	322
styreen	kg	6693	3371	3488	3388	3468	1967	22	2240	1320	543	475	80
tetrachloormethaan	kg	1001	0	0	1575	1230	1430	669	76	1340	0	725	325
trichlooretheen	kg	1106	2033	4557	35935	1343	194	913	132	165	1182	6437	15075
tolueen	kg	22745	40398	40520	10600	11900	9179	7682	4113	2400	4504	3823	6974
xyleen-isomeren	kg	13136	8401	16764	13097	10482	9117	10071	13267	7273	4543	3129	939
tetrachlooretheen	kg	18194	1424	1935	8422	6958	5883	6077	3927	4146	2942	2494	1122
trichloorbenzeen	kg	281	300	300	310	270	160	70	124	40	120	137	136
trichloorethaan	kg	0	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trichloormethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	820	0	6164	5126
niet eerder genoemde gehalogeneerde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	75
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	232	397
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	40	26	32	65	22	17	18	14	13	21	32	32
totaal aromatische NMVOS	ton	47	265	273	218	31	31	39	36	26	22	83	84
totaal NMVOS	ton	741	1602	1439	1384	1003	970	975	990	500	488	477	516
HCFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,314	0,306
totaal ozonafbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,314	0,306
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	7	0	2	0,306	0,201	39	1	0	0	63	0	0
naftaleen	kg	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
antimoon	kg	1	1	0,320	2	1	1	0,364	0	0	0	0	0
arseen	kg	2	0,318	3	0	1	1	1	1	0	0	0	0
asbest	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
beryllium	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 22: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector overige be- en verwerkende industrie in Vlaanderen (vervolg)													
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
cadmium	kg	1	1	1	4	2	0,753	2	2,000	0	0	0	0
chroom (totaal)	kg	10	24	19	26	34	2	85	20	0	0	0	0
kobalt	kg	1	0,245	0,320	0	1	2	0,221	0	0	0	0	0
kwik	kg	50	1	0,210	1	5	0,380	2	0	0	0	0	0
lood	kg	267	125	247	3	5	9	26	3	0	0	0	0
koper	kg	10	20	17	1	2	2	20	31	0	0	0	0
mangaan	kg	4	17	13	12	1	2	7	0,400	0	0	0	0
nikkel	kg	8	15	4	116	19	1	57	16	0,002	2	0,100	1
seleen	kg	2	0	0	0	1	0	13	0	0	0	0	0
thallium	kg	6	0,118	0,320	0	1	2	0,364	0	0	0	0	0
vanadium	kg	2	1	2	104	5	1	0,036	0	0,012	3	0,100	1
zink	kg	14	0	0	0	0,260	0	0	0	0	0	0	0
TSP	ton	135	78	77	95	4	3	20	3	3	6	7	1
dioxines	mg	0	0	0	1	2	1	1	0	0,167	0,193	2	0,206

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

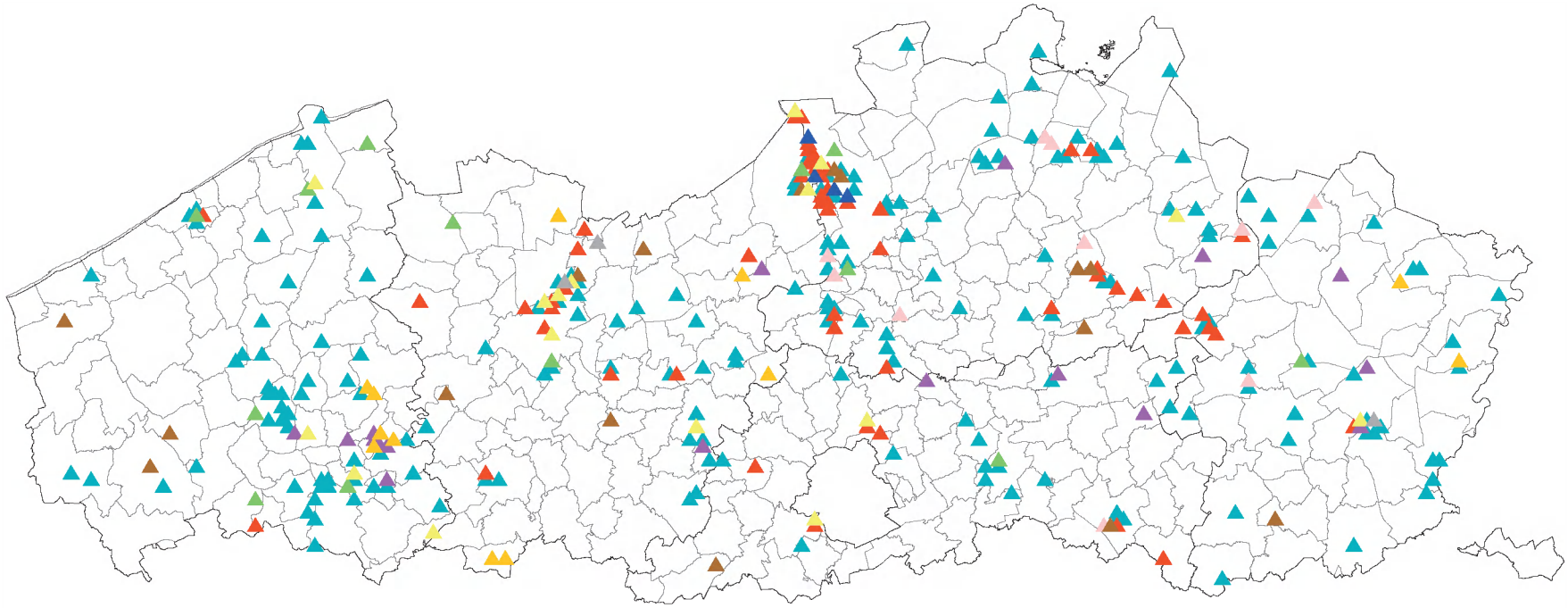
Vuilverwerkingsinstallaties (NACE 90-90999)

Tabel 23: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector vuilverwerkingsinstallaties in Vlaanderen

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CO	ton	329	190	249	122	133	191	153	127	206	121	115	120
$SO_x(SO_2)$	ton	470	256	345	122	214	121	100	53	110	148	49	40
$NO_x(NO_2)$	ton	2131	2190	2332	2219	2020	2358	2474	1883	2304	1958	1160	1287
F-verbindingen (F^-)	ton	4	2	1	1	1	3	2	2	2	1	1	0,418
Cl-verbindingen (Cl^-)	ton	116	110	67	64	69	64	24	43	35	30	18	18
chloor	ton	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NH_3	ton	0	0	0	0	0	1	0	0	28	1	2	1
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	133	115	80	84
CH_4	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0,155	0,129
benzeen	kg	0	0	95	0	12	0	0	0	0	0	0	0
dichloormethaan	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	834	0	0	0
styreen	kg	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0
tolueen	kg	0	396	36	0	354	332	457	284	3386	496	249	370
xyleen-isomeren	kg	0	1596	233	0	611	395	648	271	378	471	150	160
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	12
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
totaal aromatische NMVOS	ton	0	2	1	0	0,316	2	1	1	1	4	0,399	1
totaal NMVOS	ton	16	15	20	14	11	15	15	11	23	20	19	13
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	0	0	0,830	0	0,102	0,467	0	0	0	0	0	0
naftaleen	kg	0	0	0,221	0	0	0	0	0	0	0	0	0
phenanthreen	kg	0	0	0,170	0	0	0	0	0	0	0	0	0
benzo(a)anthraceen	kg	0	0	0,254	0	0	0	0	0	0	0	0	0
benzo(a)pyreen	kg	0	0	0	0	0	0,467	0	0	0	0	0	0
benzo(k)fluorantheen	kg	0	0	0,184	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dibenzo(a,h)anthraceen	kg	0	0	0	0	0	0,467	0	0	0	0	0	0
antimoon	kg	5	28	47	85	188	123	92	79	120	104	41	78
arseen	kg	14	16	46	175	180	177	75	144	129	248	61	79
cadmium	kg	502	13	13	23	109	25	25	8	58	42	36	44
chroom (totaal)	kg	341	342	346	302	203	135	59	133	322	366	154	85
kobalt	kg	8	11	20	89	132	130	44	64	108	99	60	68
kwik	kg	95	123	61	36	36	49	37	45	90	54	29	32
lood	kg	3792	3106	193	194	358	182	103	141	258	193	118	117
koper	kg	482	73	158	200	178	128	53	83	136	115	54	64
mangaan	kg	171	34	165	147	131	344	54	59	127	103	57	56
nikkel	kg	765	68	338	91	136	71	14	117	102	107	60	67
seleen	kg	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
thallium	kg	5	49	33	127	211	204	197	78	126	99	63	69
vanadium	kg	9	13	17	55	142	88	246	145	119	99	60	69
zink	kg	43	76	9	0	0	33	0	0	101	22	0	34
TSP	ton	204	71	238	19	13	18	15	10	14	18	11	10
dioxines	mg	10227	817	1561	386	192	155	138	133	80	114	103	133

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Kaart 1: Ligging van de individueel geregistreerde bedrijven volgens sectorindeling in Vlaanderen (2007).



- Ijzer-en staalindustrie
- Elektriciteitscentrales
- Vuilverwerking
- Voeding
- Textielverwerking
- Houtindustrie en vervaardigen van meubels
- Non-ferro industrie
- Raffinaderijen
- Chemie
- Andere

1.1.3. Emissies collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen

Het hoofdaandeel van de industriële emissies wordt - zoals in Deel I beschreven onder punt 1.1.1 en 1.1.2 - verkregen via de milieujaarverslagen. Om echter een totaalbeeld te krijgen van de emissies door industriële activiteiten op Vlaamse bodem, dient rekening gehouden te worden met activiteiten waarvan de emissies onder de drempelwaarde vallen en bijgevolg niet rapporteringsplichtig zijn. Deze emissies worden via de best geschikte methodologie collectief ingeschat [Van Rompaey H. & Wuyts H., 1999].

Door de aard van de basisinformatie worden de emissies uit verbrandingsprocessen en de procesemissies afzonderlijk collectief bijgeschat.

De bijschatting van de verbrandingsemissies steunt op de resultaten van de Energiebalans Vlaanderen (VITO) [Aernouts K. & Jespers K., 2007]. Er wordt een vergelijking gemaakt van de door de emissie-inventaris geregistreerde energieverbruiken bekomen uit de milieujaarverslagen en het finaal energieverbruik door de industrie, zoals ingeschat in de Energiebalans Vlaanderen. Hieruit wordt een bijschattingsfactor afgeleid voor elke industriële sector. Voor de sectoren die bestaan uit een gering aantal grote bedrijven is de bijschattingsfactor laag terwijl deze voor sectoren met veel kleine bedrijven hoog is.

De procesemissies worden niet langer collectief bijgeschat voor de niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) en totaal zwevend stof (TSP), daar deze luchtverontreinigende stoffen afzonderlijk ingeschat worden (zie Deel II 4.4.1. en Deel II.2.).

Per behandelde activiteit wordt een specifieke methodologie ontwikkeld waardoor de verschillende emissieparameters - afkomstig van de niet-individueel geregistreerde procesemissies - gekwantificeerd kunnen worden. De verschillende activiteiten waarvoor de procesemissies jaarlijks bijgeschat worden, zijn: roken van vis, houtverduurzaming, productie van spaanplaten, polyesterverwerkende industrie, betonmortelcentrales, asfaltcentrales, gieterijen, thermisch verzinken, benzinetankstations en beheer van kerkhoven en crematoria.

De informatie, verkregen via de milieujaarverslagen van bedrijven waarvan de emissies beneden de drempelwaarden liggen, wordt in deze collectieve bijschatting geïntegreerd.

In de tabellen 24 tot en met 28 zijn de collectief bijgeschatte emissies van de verschillende luchtverontreinigende stoffen per sector vermeld voor 1996, 2000 en van 2005 tot en met 2007.
De emissies in de tussenliggende jaren zijn opgenomen in bijlage 1B.

In de sector kerkhoven en crematoria is er vanaf 2003 een daling van 99% voor dioxines en kwik. De installatie van doekenfilters kan hiervoor als belangrijkste reden worden aangeduid. In samenspraak met de sector en op basis van meetgegevens werden de gehanteerde emissiefactoren aangepast.
In de sector hout- en meubelnijverheid is er een opmerkelijke daling van de uitstoot van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) vanaf 2005.
De emissie van PAK's werd hoofdzakelijk gereduceerd door de omschakeling van type creosootolie in combinatie met naverbranding van de vrijkomende gassen. Ook hier werden in samenspraak met de sector en op basis van meetgegevens de gehanteerde emissiefactoren aangepast. Eveneens binnen de sector hout- en meubelnijverheid kent de collectief bijgeschatte formaldehyde-emissie ten gevolge van de spaanplaatproductie een sterke vermindering. Dit is grotendeels te verklaren door informatieoverdracht van de betrokken bedrijven. Enerzijds geven meer spaanplaatproducenten de formaldehyde-emissie boven de drempelwaarde van 0.1 ton op in het IMJV en anderzijds worden emissies onder de drempel doorgegeven zodat een inschatting op basis van productiecijfer en emissiefactor vermeden kan worden.

Binnen de sector metaalverwerkende nijverheid is sinds 2000 een aanzienlijke daling merkbaar van de zinkemissie. Deze daling is voornamelijk te wijten aan een gewijzigde methodiek voor de inschatting van de emissies van de thermische stukverzinkerijen. In de vroeger gebruikte methodiek werd aangenomen dat slechts 20% van de thermische stukverzinkerijen beschikte over een emissie-reducerende maatregel. Contacten met de bedrijven wijzen echter uit dat het merendeel van de bedrijven al sinds eind de jaren negentig over een filtersysteem beschikt. Deze doekenfilters, zakkenfilters, gaswassers en andere maatregelen reduceren onder meer de zinkemissie aanzienlijk.

Tabel 24: Overzicht van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (1996)

1996		Mijnbouw	Voeding, dranken en tabak	Textiel, leder en kleding	Hout- en meubel-nijverheid	Papier en uitgeve-rijen	Raffina-derijen	Chemie	Rubber- en kunststof-nijverheid	Minerale niet-metaal-producten	Ijzer- en staal-nijverheid	Non-ferro industrie	Metaal-verwer-kende nijverheid	Afval-recupe-ratie	Nutsvoor-zieningen	Bouw-nijverheid	Afval-verwer-king	Kerk-hoven en crematoria
CO	ton	71	461	345	42	76	-	57	3	75	2	288	397	-	-	246	-	-
SO_x (SO_2)	ton	630	4435	822	47	47	-	-	97	650	27	449	441	-	-	1133	132	-
NO_x (NO_2)	ton	127	1578	655	495	112	-	-	42	301	357	442	398	-	-	90	-	-
H_2S	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NH_3	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totaal org. stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totale PAK's	kg	29	468	107	28900	46	279	272	0,045	136	-	65	89	0,006	8	121	-	-
benzeen	kg	178	5865	2736	-	1360	1076	3479	12	1039	176	788	2145	2364	1258	-	-	-
1,2-dichloorethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formaldehyde	kg	18	587	274	150238	136	1257	593	-	104	1195	79	214	-	154	-	-	-
tolueen	kg	89	4778	2583	1632	1327	1365	2721	367	866	153	588	2009	91	1054	-	-	-
monovinylchloride	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xyleen-isomeren	kg	-	-	-	1300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zwavelkoolstof	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dioxines	mg	-	-	-	6400	-	-	25	-	-	127390	67300	-	-	-	-	38000	72
TSP	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
antimoon	kg	-	-	-	-	-	-	0,300	-	0,053	40	1	0,040	-	-	-	-	-
arseen	kg	1	20	3	4	0,338	13	13	-	3	186	7	1	-	2	-	-	-
asbest	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
beryllium	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	0,049	37	1	0,037	-	-	-	-	-
cadmium	kg	-	20	3	4	0,338	13	13	-	3	5	2	1	-	2	-	-	-
chroom (totaal)	kg	4	407	51	89	7	265	269	-	52	97	37	25	-	32	-	-	-
kobalt	kg	3	265	33	58	4	172	175	-	34	83	24	16	-	21	-	-	-
kwik	kg	-	12	2	3	0,203	8	8	-	2	0,671	1	0,733	-	0.974	-	-	18
lood	kg	4	204	26	44	3	133	135	-	27	435	29	13	-	16	-	-	-
koper	kg	3	204	26	44	3	133	135	-	26	237	24	12	-	16	-	-	-
mangaan	ton	0	-	-	-	-	-	0,001	-	-	0,671	0,018	0,002	-	-	-	-	-
nikkel	kg	123	11981	1513	2617	199	-	7930	-	1539	366	1012	719	-	-	-	-	-
seleen	kg	-	8	1	0,330	0,135	5	5	0,278	1	1	0,711	0,490	0,035	0,649	1	-	-
thallium	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	0,033	12	0,352	0,012	-	-	-	-	-
vanadium	kg	417	40844	5156	8921	679	-	27034	-	5245	901	3441	2452	-	-	-	-	-
zink	ton	0,009	0,407	0,051	0,089	0,007	0,265	0,269	-	0,054	1	0,069	7	-	0,032	-	-	-

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 25: Overzicht van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (2000)

2000		Mijnbouw	Voeding, dranken en tabak	Textiel, leder en kleding	Hout- en meubel-nijverheid	Papier en uitgeve-rijen	Raffina-derijen	Chemie	Rubber- en kunststof-nijverheid	Minerale niet-metaal-producten	Ijzer- en staal-nijverheid	Non-ferro industrie	Metaal-verwer-kende nijverheid	Afval-recupe-ratie	Nutsvoor-zieningen	Bouw-nijverheid	Afval-verwer-king	Kerk-hoven en crematoria
CO	ton	-	499	392	101	79	-	55	287	66	149	165	354	29	-	72	-	-
$SO_x(SO_2)$	ton	-	1826	419	716	21	-	348	135	329	6	151	100	22	-	63	-	-
$NO_x(NO_2)$	ton	-	1033	615	251	114	-	310	417	274	35	359	322	33	-	40	-	-
H_2S	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NH_3	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totaal org. stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totale PAK's	kg	-	393	105	10916	55	215	219	80	147	378	34	74	8	10	19	-	-
benzeen	kg	-	5514	2957	709	1448	857	3820	2431	938	249	550	1829	181	1867	191	-	-
1,2-dichloorethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formaldehyde	kg	-	551	296	121720	145	1013	382	243	94	1191	55	183	18	185	19	-	-
tolueen	kg	-	5005	2853	1847	1430	479	3231	2382	796	231	463	1718	166	1767	117	-	-
monovinylchloride	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xyleen-isomeren	kg	-	-	-	491	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zwavelkoolstof	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dioxines	mg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	189	-	-	-	-	-	-	93
TSP	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
antimoon	kg	-	0,270	-	-	0,186	-	-	-	0,100	41	0,400	-	-	-	-	-	-
arseen	kg	-	10	1	3	1	10	10	1	3	191	3	0,547	0,069	0,752	0,174	-	-
asbest	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
beryllium	kg	-	0,249	-	-	0,172	-	-	-	0,100	38	0,400	-	-	-	-	-	-
cadmium	kg	-	8	1	3	0,172	10	10	1	2	5	0,650	0,483	0,069	0,752	0,174	-	-
chroom (totaal)	kg	-	167	26	50	3	201	207	9	44	96	13	10	1	15	4	-	-
kobalt	kg	-	109	17	32	2	131	135	6	29	83	9	6	0,901	10	2	-	-
kwik	kg	-	5	0,774	2	0,092	6	6	0,273	1	0,598	0,363	0,289	0	0,451	0,104	-	23
lood	kg	-	86	13	25	4	101	104	5	23	445	11	5	0,693	8	2	-	-
koper	kg	-	85	13	25	3	101	104	5	23	242	9	5	0,693	8	2	-	-
mangaan	ton	-	0,004	-	-	0,003	-	-	-	0,001	0,642	-	-	-	-	-	-	-
nikkel	kg	-	4908	760	1462	89	2015	6091	268	1302	286	353	283	41	-	102	-	-
seleen	kg	-	3	0,516	0,994	0,064	4	4	0,182	0,886	1	0,249	0,193	0	0,301	0,070	-	-
thallium	kg	-	0,083	-	-	0,057	-	-	-	0,020	13	0,100	-	-	-	-	-	-
vanadium	kg	-	16728	2590	4985	302	6870	20764	912	4440	617	1200	966	139	-	349	-	-
zink	ton	-	0,175	0,026	0,050	0,009	0,201	0,207	0,009	0,046	1	0,026	3	0,001	0,015	0,003	-	-

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 26: Overzicht van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (2005)

2005		Mijnbouw	Voeding, dranken en tabak	Textiel leder en kleding	Hout- en meubel-nijverheid	Papier en uitgeve-rijen	Raffina-derijen	Chemie	Rubber- en kunststof-nijverheid	Minerale niet-metaal-producten	Ijzer- en staal-nijverheid	Non-ferro industrie	Metaal-verwer-kende nijverheid	Afval-recupe-ratie	Nutsvoor-zieningen	Bouw-nijverheid	Afval-verwer-king	Kerk-hoven en crematoria
CO	ton	-	537	265	81	57	-	51	201	70	149	217	332	23	-	70	-	-
$SO_x(SO_2)$	ton	-	1688	90	405	51	-	330	84	404	16	212	109	17	-	63	-	-
$NO_x(NO_2)$	ton	-	1064	382	156	85	-	253	292	282	38	480	305	30	-	80	-	-
H_2S	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NH_3	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totaal org. stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totale PAK's	kg	-	418	65	35	45	142	205	55	114	395	39	70	6	17	19	-	-
benzeen	kg	-	5973	2017	477	996	488	3616	1643	964	228	687	1726	130	2838	175	-	-
1,2-dichloorethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formaldehyde	kg	-	597	202	7922	100	1059	370	164	96	1161	69	173	13	282	18	-	-
tolueen	kg	-	5503	1984	362	962	262	3078	1603	787	204	596	1618	115	2480	102	-	-
monovinylchloride	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xyleen-isomeren	kg	-	-	-	0,023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zwavelkoolstof	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dioxines	mg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141	-	-	-	-	-	-	1
TSP	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
antimoon	kg	-	0,277	-	-	0,188	-	-	-	0,019	45	0,453	0,013	-	-	-	-	-
arseen	kg	-	9	0,269	1	1	8	9	0,276	3	209	3	0,591	0,051	3	0,172	-	-
asbest	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
beryllium	kg	-	0,255	-	-	0,174	-	-	-	0,018	42	0,418	0,012	-	-	-	-	-
cadmium	kg	-	8	0,269	1	0,394	8	9	0,276	3	6	0,859	0,532	0,051	3	0,172	-	-
chroom (totaal)	kg	-	155	5	28	8	156	172	6	54	107	17	11	1,030	62	3	-	-
kobalt	kg	-	101	4	18	5	101	112	4	35	92	11	7	0,669	40	2	-	-
kwik	kg	-	5	0,161	0,835	0,225	5	5	0,166	2	0,693	0,488	0,318	0,031	2	0,103	-	1
lood	kg	-	80	3	14	6	78	86	3	27	489	13	5	0,515	31	2	-	-
koper	kg	-	79	3	14	5	78	86	3	27	266	11	5	0,515	31	2	-	-
mangaan	ton	-	0,004	-	-	0,003	-	-	-	0	0,696	0,007	0	-	-	-	-	-
nikkel	kg	-	4536	158	820	219	489	5047	163	1600	351	476	312	30	-	101	-	-
seleen	kg	-	3	0,108	0,557	0,153	3	3	0,111	1	1	0,333	0,212	0,021	1	0,069	-	-
thallium	kg	-	0,085	-	-	0,058	-	-	-	0,006	14	0,139	0,004	-	-	-	-	-
vanadium	kg	-	15462	540	2794	746	1666	17206	555	5453	804	1618	1064	103	-	345	-	-
zink	ton	-	0,163	0,005	0,028	0,013	0,156	0,171	0,006	0,055	1	0,030	0,812	0,001	0,062	0,003	-	-

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 27: Overzicht van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (2006)

2006		Mijnbouw	Voeding, dranken en tabak	Textiel, leder en kleding	Hout- en meubel-nijverheid	Papier en uitgeve-rijen	Raffina-derijen	Chemie	Rubber- en kunststof-nijverheid	Minerale niet-metaal-producten	Ijzer- en staal-nijverheid	Non-ferro industrie	Metaal-verwer-kende nijverheid	Afval-recupe-ratie	Nutsvoor-zieningen	Bouw-nijverheid	Afval-verwer-king	Kerk-hoven en crematoria
CO	ton	-	523	267	82	48	-	54	207	81	149	197	294	24	-	70	-	-
SO_x (SO_2)	ton	-	1289	91	444	39	-	279	90	426	10	170	85	18	-	62	-	-
NO_x (NO_2)	ton	-	946	383	167	71	-	246	304	302	33	455	269	31	-	87	-	-
H_2S	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NH_3	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totaal org. stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totale PAK's	kg	-	401	65	37	40	162	194	57	114	249	36	62	7	18	18	-	-
benzeen	kg	-	5654	2027	499	845	479	3649	1701	1053	218	646	1528	133	2667	175	-	-
1,2-dichloorethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formaldehyde	kg	-	565	203	8143	84	1200	365	170	105	20	65	153	13	266	18	-	-
tolueen	kg	-	5269	1994	378	817	256	3166	1660	854	199	567	1333	119	2410	103	-	-
monovinylchloride	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xyleen-isomeren	kg	-	-	-	0,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zwavelkoolstof	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dioxines	mg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141	-	-	-	-	-	-	2
TSP	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
antimoon	kg	-	0,259	-	-	0,202	-	-	-	0,016	46	0,575	0,021	-	-	-	-	-
arseen	kg	-	7	0,271	2	1	9	7	0,298	3	212	3	0,505	0,053	2	0,170	-	-
asbest	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
beryllium	kg	-	0,239	-	-	0,186	-	-	-	0,015	42	0,531	0,019	-	-	-	-	-
cadmium	kg	-	6	0,271	2	0,309	9	7	0,298	3	6	0,721	0,412	0,053	2	0,170	-	-
chroom (totaal)	kg	-	118	5	31	6	170	144	6	57	107	14	8	1	44	3	-	-
kobalt	kg	-	77	4	20	4	110	94	4	37	93	10	5	0,694	28	2	-	-
kwik	kg	-	4	0,162	0,917	0,173	6	4	0,179	2	0,673	0,398	0,246	0,032	1	0,102	-	1
lood	kg	-	61	3	15	5	85	72	3	29	494	13	4	0,534	22	2	-	-
koper	kg	-	60	3	15	4	85	72	3	29	269	10	4	0,534	22	2	-	-
mangaan	ton	-	0,004	-	-	0,003	-	-	-	0	0,705	0,009	0	-	-	-	-	-
nikkel	kg	-	3451	159	899	168	3	4244	175	1682	327	386	241	31	27	100	-	-
seleen	kg	-	2	0,108	0,611	0,119	4	3	0,119	1	1	0,274	0,164	0,021	0,873	0,068	-	-
thallium	kg	-	0,080	-	-	0,062	-	-	-	0,005	14	0,177	0,006	-	-	-	-	-
vanadium	kg	-	16577	543	3066	572	10	14469	598	5733	717	1312	823	107	90	342	-	-
zink	ton	-	0,125	0,005	0,031	0,012	0,170	0,144	0,006	0,058	1	0,031	0,903	0,001	0,044	0,003	-	-

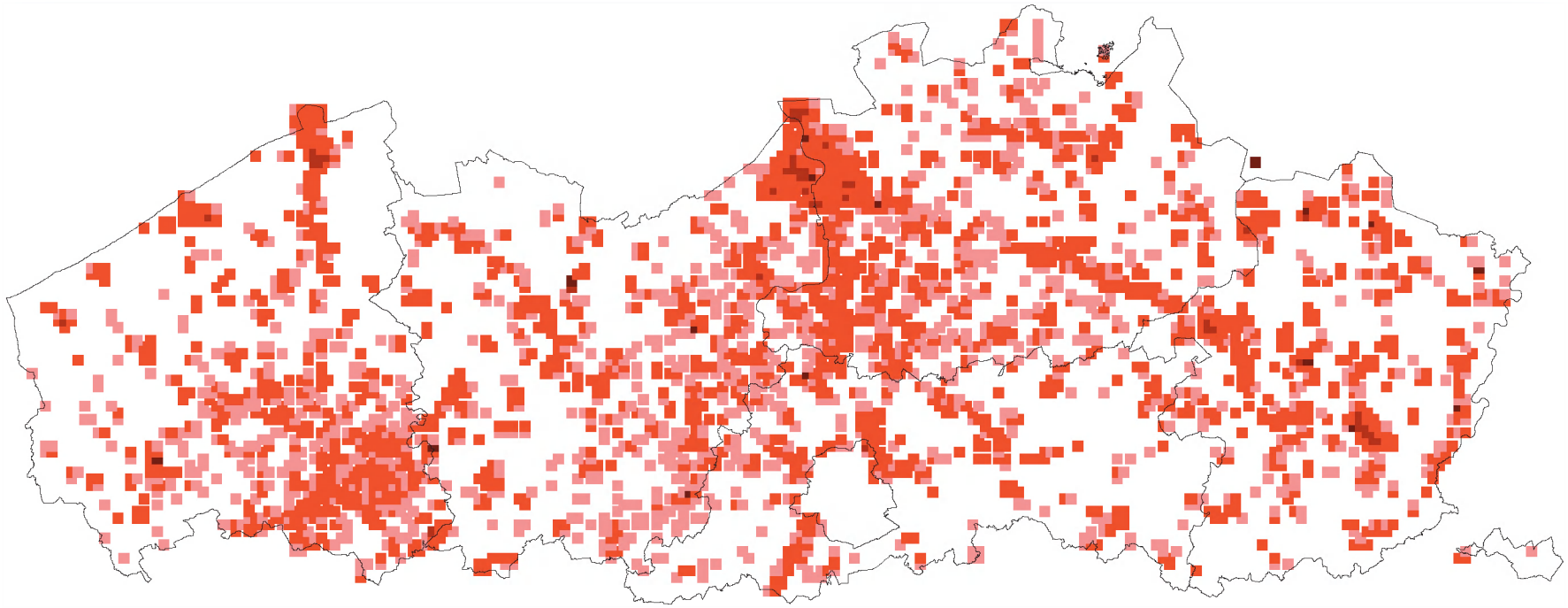
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 28: Overzicht van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (2007*)

2007*		Mijnbouw	Voeding, dranken en tabak	Textiel, leder en kleding	Hout- en meubel-nijverheid	Papier en uitgeve-rijen	Raffina-derijen	Chemie	Rubber- en kunststof-nijverheid	Minerale niet-metaal-producten	Ijzer- en staal-nijverheid	Non-ferro industrie	Metaal-verwer-kende nijverheid	Afval-recupe-ratie	Nutsvoor-zieningen	Bouw-nijverheid	Afval-verwer-king	Kerk-hoven en crematoria
CO	ton	-	477	236	78	47	-	54	194	71	148	72	272	22	-	65	-	-
SO_x (SO_2)	ton	-	1075	149	461	47	-	258	92	404	16	153	50	17	-	58	-	-
NO_x (NO_2)	ton	-	888	361	167	72	-	248	285	292	34	64	247	29	-	76	-	-
H_2S	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NH_3	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totaal org. stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totale PAK's	kg	-	358	60	36	38	95	187	53	99	210	21	54	6	18	17	-	-
benzeen	kg	-	5505	1838	483	831	225	3677	1594	1000	195	169	1418	125	2681	164	-	-
1,2-dichloorethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
formaldehyde	kg	-	550	184	66	83	1049	368	159	100	18	17	142	13	267	16	-	-
tolueen	kg	-	5225	1801	362	801	120	3236	1554	825	175	98	1353	111	2489	96	-	-
monovinylchloride	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xyleen-isomeren	kg	-	-	-	0,154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zwavelkoolstof	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dioxines	mg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141	-	-	-	-	-	-	2
TSP	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
antimoon	kg	-	0,221	-	-	0,165	-	-	-	0,069	38	0,604	0,021	-	-	-	-	-
arseen	kg	-	6	0,460	2	1	7	7	0,305	3	178	3	0,327	0,053	1	0,160	-	-
asbest	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
beryllium	kg	-	0,204	-	-	0,152	-	-	-	0,064	36	0,558	0,019	-	-	-	-	-
cadmium	kg	-	5	0,460	2	0,365	7	7	0,305	3	5	0,657	0,233	0,053	1	0,160	-	-
chroom (totaal)	kg	-	99	9	32	7	147	131	6	55	91	13	5	1	29	3	-	-
kobalt	kg	-	64	6	21	5	95	85	4	36	79	9	3	0,683	19	2	-	-
kwik	kg	-	3	0,276	0,953	0,209	4	4	0,183	2	0,602	0,358	0,138	0,032	0,862	0,862	-	1
lood	kg	-	52	5	16	5	73	65	3	28	415	12	3	0,525	14	2	-	-
koper	kg	-	51	5	16	4	73	65	3	28	226	9	2	0,525	14	2	-	-
mangaan	ton	-	0,003	-	-	0,003	-	-	-	0,001	0,591	0,009	0	-	-	-	-	-
nikkel	kg	-	2898	271	935	204	3	3847	179	1601	311	347	136	31	6	94	-	-
seleen	kg	-	2	0,184	0,636	0,142	3	3	0,122	1	1	0,248	0,093	0,021	0,575	0,064	-	-
thallium	kg	-	0,068	-	-	0,051	-	-	-	0,021	12	0,186	0,006	-	-	-	-	-
vanadium	kg	-	9878	923	3189	693	10	13114	612	5456	726	1177	462	106	20	320	-	-
zink	ton	-	0,105	0,009	0,032	0,012	0,147	0,131	0,006	0,056	1	0,030	0,872	0,001	0,029	0,003	-	-

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Kaart 2: Zn-emissie (kg/jaar/km²) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (2007)



Zn-emissie in kg/jaar/km²

- 0 - .005
- 0.005 - 0.1
- 0.1 - 3
- 3 - 10
- 10 - 359

Kaart 2 geeft de geografische verdeling weer per km² van de totale Zn-emissie door de collectief geregistreerde bedrijven voor 2007. Hierop is duidelijk merkbaar dat de relatief lage Zn-emissies ten gevolge van verbrandingsprocessen wijd verspreid liggen over Vlaanderen.
De hoogste Zn-emissies situeren zich dan weer in de procesemissies (metaalverwerkende nijverheid).

1.1.4. Evolutie van de totale emissies door de industrie in Vlaanderen

Tabel 29 geeft de evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door de industrie in Vlaanderen weer. Dit is de som van de emissies door de individueel geregistreerde bedrijven en de emissies door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen. Tevens toont de tabel het relatieve aandeel in de totale emissie van de individueel geregistreerde bedrijven (IRB) en de collectief geregistreerde bedrijven. Deze tabel dient met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. De emissie door de collectief geregistreerde bedrijven is een ruwe inschatting, op basis van de beschikbare gegevens in combinatie met emissiefactoren.

Voor de meeste verontreinigende stoffen en/of broeikasgassen is het aandeel van collectief geregistreerde bedrijven vrij laag. Dit is te wijten aan het feit dat de drempelwaarden - waarboven een individuele melding van de emissies verplicht is - zodanig gekozen zijn dat hiermee minstens 90% van de totale emissie door de industrie geïnventariseerd wordt. Vooral bij de zware metalen, maar ook bij benzeen, is de fractie die wordt bijgeschat hoger. Dit is te verklaren door het feit dat een belangrijk aandeel van de emissies van zware metalen en benzeen veroorzaakt wordt door het verbruik van brandstoffen. Het verbruik van brandstoffen zit verspreid over vele duizenden bedrijven, zodat het verlagen van de drempelwaarden zowel voor de bedrijven als voor de overheid niet de meest efficiënte manier is om de totale emissie naar best vermogen in te schatten (zie ook kaart 2 met de geografische spreiding (per km²) van de collectief ingeschatte Zn-emissies in Vlaanderen). Voor formaldehyde wordt het aandeel dat wordt bijgeschat in de loop der jaren kleiner. Dit is vooral te wijten aan het feit dat de spaanplaatproducenten steeds beter hun plicht om te rapporteren nakomen.

Tabel 29: Evolutie van de emissies (mg, kg, to

		1996					1997					1998					1999					2000					20		
		IRB emissie	%	collectief emissie	%	totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie	%	totaal emissie	IRB emissie	%	[illegible]	%	totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie	%	totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie	%	totaal emissie	IRB emissie	%	[illegible]
CO	ton	239616	99	2063	0,9	241679	220034	98	3744	2	223778	184554	99	2043	1	186598	182039	99	2209	1	184248	220576	99	2248	1	222824	165779	99	2379
$SO_x(SO^2)$	ton	139136	94	8910	6	148046	128573	95	6844	5	135417	114378	93	8678	7	123056	86897	94	5602	6	92499	89786	96	4138	4	93924	84816	94	5283
$NO_x(NO^2)$	ton	75746	94	4597	6	80343	72693	94	4400	6	77093	72220	93	5411	7	77631	58207	94	4000	6	62207	64097	94	3802	6	67899	59872	94	3941
F-verbindingen (F -)	ton	1048	100	-	-	1048	936	100	-	-	936	971	100	-	-	971	782	100	-	-	782	813	100	-	-	813	711	100	-
Cl-verbindingen (Cl -)	ton	1813	100	-	-	1813	1765	100	-	-	1765	1578	100	-	-	1578	1297	100	-	-	1297	1221	100	-	-	1221	1615	100	-
chloor	ton	12	100	-	-	12	16	100	-	-	16	3	100	-	-	3	5	100	-	-	5	23	100	-	-	23	16	100	-
H_2S	ton	257	100	-	-	257	260	100	-	-	260	296	100	-	-	296	231	100	-	-	231	192	100	-	-	192	185	100	-
NH_3	ton	1050	100	-	-	1050	1000	100	-	-	1000	752	100	-	-	752	745	100	-	-	745	942	100	-	-	942	831	100	-
CO_2	kton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N_2O	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HCN	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zwavelkoolstof	kg	1422709	100	-	-	1422709	1926365	100	-	-	1926365	2076046	100	-	-	2076046	1486790	100	-	-	1486790	1900738	100	-	-	1900738	1995248	100	-
CH_4	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
acrylonitril	kg	11434	100	-	-	11434	12895	100	-	-	12895	10422	100	-	-	10422	5903	100	-	-	5903	3309	100	-	-	3309	3081	100	-
ethyleenoxide	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
benzeen	kg	85030	79	22476	21	107506	89644	79	24424	21	114068	92761	76	29212	24	121973	70450	73	26263	27	96713	60976	72	23543	28	84519	59281	71	2416
1,2-dichloorethaan	kg	30414	100	0	0	30414	28979	100	0	0	28979	9271	100	-	-	9271	93576	100	-	-	93576	15752	100	-	-	15752	26630	100	-
dichloormethaan	kg	1029558	100	-	-	1029558	1123768	100	-	-	1123768	1182331	100	-	-	1182331	1210067	100	-	-	1210067	1189851	100	-	-	1189851	1209951	100	-
fenol	kg	5836	100	-	-	5836	4280	100	-	-	4280	5357	100	-	-	5357	3956	100	-	-	3956	11599	100	-	-	11599	20879	100	-
formaldehyde	kg	46851	23	154849	77	201700	50231	25	152991	75	203222	65323	30	151342	70	216665	44466	24	143604	76	188070	65407	34	126094	66	191501	88567	46	1036
styreen	kg	133937	100	-	-	133937	114121	100	-	-	114121	113770	100	-	-	113770	125784	100	-	-	125784	144732	100	-	-	144732	138087	100	-
tetrachloormethaan	kg	16398	100	-	-	16398	19891	100	-	-	19891	800	100	-	-	800	21265	100	-	-	21265	5645	100	-	-	5645	4695	100	-
trichlooretheen	kg	230843	100	-	-	230843	180911	100	-	-	180911	197576	100	-	-	197576	211121	100	-	-	211121	122242	100	-	-	122242	67894	100	-
tolueen	kg	1701969	99	19623	1	1721592	1569777	99	22804	1	1592581	1495309	98	26266	2	1521575	1923556	99	23503	1	1947059	1872493	99	22486	1	1894979	2190466	99	2236
monovinylchloride	kg	32916	100	0	0	32916	35920	100	0	0	35920	18214	100	-	-	18214	15273	100	-	-	15273	8014	100	-	-	8014	6094	100	-
xyleen-isomeren	kg	3322292	100	1300	0	3323592	2847413	100	1100	0	2848513	2594063	100	1100	0	2595163	2307099	100	545	0	2307644	2079510	100	491	0	2080001	2450369	100	491
tetrachloretheen	kg	106966	100	-	-	106966	75332	100	-	-	75332	112334	100	-	-	112334	115394	100	-	-	115394	25274	100	-	-	25274	32160	100	-
pentachloorfenol	kg	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-
hexachloorbenzeen	kg	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-
trichloorbenzeen	kg	861	100	-	-	861	593	100	-	-	593	1767	100	-	-	1767	1602	100	-	-	1602	418	100	-	-	418	160	100	-
trichloorethaan	kg	76081	100	-	-	76081	11690	100	-	-	11690	7610	100	-	-	7610	212	100	-	-	212	105	100	-	-	105	248	100	-
hexachloorcyclohexaan	kg	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-
trichloormethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2,2-tetrachloroethaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niet eerder genoemde gehalogeneerde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niet eerder genoemde aromatische NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niet eerder genoemde NMVOS	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totaal gehalogeneerde NMVOS	ton	3318	100	-	-	3318	2967	100	-	-	2967	3053	100	-	-	3053	2656	100	-	-	2656	2039	100	-	-	2039	1958	100	-
totaal aromatische NMVOS	ton	8233	100	-	-	8233	7728	100	-	-	7728	6813	100	-	-	6813	7088	100	-	-	7088	6595	100	-	-	6595	7014	100	-
totaal NMVOS	ton	59199	100	-	-	59199	60666	100	-	-	60666	58689	100	-	-	58689	52565	100	-	-	52565	49724	100	-	-	49724	48106	100	-
CFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HCFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFK's	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SF_6	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
halonen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niet eerder genoemde ozonafbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totaal ozonafbrekende stoffen	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
polycyclische aromatische KWS (PAK's)	kg	1217	4	30520	96	31737	5543	18	26123	83	31666	5782	18	26352	82	32134	8867	38	14243	62	23110	4810	28	12651	73	17461	4796	28	1266

n, kton/jaar) door de industrie in Vlaanderen

01			2002					2003					2004					2005					2006					2007*				
ief	%	totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie	%	totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie	%	totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie	%	tot	IRB emissie	%	collectief emissie	%	totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie	%	totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie	%	totaal emissie
9	1	168158	217318	99	2228	1	219546	196980	99	2271	1	199252	228636	99	2024	0,9	230660	224326	99	2053	0,9	226379	224849	99	1994	0,9	226844	189013	99	1737	0,9	190750
3	6	90099	78398	94	4915	6	83313	75003	94	4445	6	79448	83743	95	4046	5	87789	74286	96	3469	5	77754	70582	96	3002	4	73584	65957	96	2779	4	68736
	6	63813	54815	93	3929	7	58744	54319	93	3923	7	58242	56969	94	3596	6	60564	56014	94	3445	6	59459	50688	94	3295	6	53983	46828	94	2763	6	49591
	-	711	578	100	-	-	578	498	100	-	-	498	442	100	-	-	442	304	100	-	-	304	296	100	-	-	296	230	100	-	-	230
	-	1615	1726	100	-	-	1726	1121	100	-	-	1121	1289	100	-	-	1289	1163	100	-	-	1163	1238	100	-	-	1238	607	100	-	-	607
	-	16	26	100	-	-	26	19	100	-	-	19	8	100	-	-	8	7	100	-	-	7	6	100	-	-	6	5	100	-	-	5
	-	185	176	100	-	-	176	160	100	-	-	160	342	100	-	-	342	67	100	-	-	67	40	100	-	-	40	43	100	-	-	43
	-	831	852	100	-	-	852	780	100	-	-	780	959	100	-	-	959	696	100	-	-	696	730	100	-	-	730	1115	100	-	-	1115
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34112	100	-	-	34112	34065	100	-	-	34065	33002	100	-	-	33002	32024	100	-	-	32024
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8095	100	-	-	8095	8025	100	-	-	8025	5538	100	-	-	5538	3906	100	-	-	3906
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	100	-	-	2	2	100	-	-	2	2	100	-	-	2	4	100	-	-	4
	-	1995248	1355403	100	-	-	1355403	1496365	100	-	-	1496365	1467510	100	-	-	1467510	1060245	100	-	-	1060245	984725	100	-	-	984725	921512	100	-	-	921512
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2094	100	-	-	2094	3759	100	-	-	3759	4300	100	-	-	4300	4958	100	-	-	4958
	-	3081	590	100	-	-	590	2056	100	-	-	2056	4960	100	-	-	4960	1788	100	-	-	1788	2605	100	-	-	2605	3648	100	-	-	3648
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	100	-	-	53	42	100	-	-	42
6	29	83448	72570	76	23377	24	95947	50807	68	23689	32	74496	110969	83	22119	17	133088	49556	69	21958	31	71514	39196	65	21273	35	60469	34886	64	19902	36	54788
	-	26630	37563	100	-	-	37563	40372	100	-	-	40372	27623	100	-	-	27623	79841	100	-	-	79841	76001	100	-	-	76001	32728	100	-	-	32728
	-	1209951	892643	100	-	-	892643	416109	100	-	-	416109	230030	100	-	-	230030	222399	100	-	-	222399	235180	100	-	-	235180	178929	100	-	-	178929
	-	20879	7054	100	-	-	7054	6614	100	-	-	6614	8299	100	-	-	8299	22225	100	-	-	22225	25219	100	-	-	25219	5027	100	-	-	5027
45	54	192182	77679	43	101510	57	179189	112923	51	108214	49	221137	112858	67	54675	33	167533	112679	90	12226	10	124905	102836	90	11370	10	114206	131747	98	3032	2	134779
	-	138087	274347	100	-	-	274347	344424	100	-	-	344424	337746	100	-	-	337746	267788	100	-	-	267788	359376	100	-	-	359376	298689	100	-	-	298689
	-	4695	11354	100	-	-	11354	10261	100	-	-	10261	2170	100	-	-	2170	2179	100	-	-	2179	2839	100	-	-	2839	1206	100	-	-	1206
	-	67894	55958	100	-	-	55958	44591	100	-	-	44591	42409	100	-	-	42409	47974	100	-	-	47974	47555	100	-	-	47555	36512	100	-	-	36512
58	1	2212834	1725939	99	23003	1	1748942	1222559	98	23808	2	1246367	1205784	98	20903	2	1226687	959186	98	19657	2	978843	891036	98	19123	2	910159	548548	97	18245	3	566793
	-	6094	7810	100	-	-	7810	4992	100	-	-	4992	11064	100	-	-	11064	9000	100	-	-	9000	8226	100	-	-	8226	5512	100	-	-	5512
	0	2450860	2064989	100	853	0	2065842	2005349	100	1005	0	2006354	1406938	100	517	0	1407455	1171706	100	-	-	1171706	1103772	100	-	-	1103772	1292210	100	0,154	0	1292210
	-	32160	26565	100	-	-	26565	21140	100	-	-	21140	13351	100	-	-	13351	8623	100	-	-	8623	7975	100	-	-	7975	9169	100	-	-	9169
	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
	-	160	70	100	-	-	70	124	100	-	-	124	40	100	-	-	40	120	100	-	-	120	137	100	-	-	137	136	100	-	-	136
	-	248	88	100	-	-	88	44	100	-	-	44	9	100	-	-	9	22	100	-	-	22	27	100	-	-	27	36	100	-	-	36
	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2706	100	-	-	2706	11355	100	-	-	11355	17111	100	-	-	17111	7231	100	-	-	7231
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	741	100	-	-	741	452	100	-	-	452
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1393	100	-	-	1393	1388	100	-	-	1388
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24117	100	-	-	24117	30193	100	-	-	30193
	-	1958	1526	100	-	-	1526	1027	100	-	-	1027	843	100	-	-	843	1068	100	-	-	1068	1145	100	-	-	1145	724	100	-	-	724
	-	7014	6175	100	-	-	6175	5384	100	-	-	5384	4721	100	-	-	4721	4059	100	-	-	4059	4187	100	-	-	4187	3594	100	-	-	3594
	-	48106	44959	100	-	-	44959	42738	100	-	-	42738	39096	100	-	-	39096	39285	100	-	-	39285	37728	100	-	-	37728	34929	100	-	-	34929
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	100	-	-	4	1	100	-	-	1
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	100	-	-	9	12	100	-	-	12
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	410	100	-	-	410	311	100	-	-	311	300	100	-	-	300	446	100	-	-	446
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	100	-	-	45	21	100	-	-	21	25	100	-	-	25	27	100	-	-	27
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,150	100	-	-	0,150	0,111	100	-	-	0,111	0,111	100	-	-	0,111	0,097	100	-	-	0,097
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	100	-	-	8	8	100	-	-	8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	81	100	-	-	81
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	306	100	-	-	306	575	100	-	-	575
6	73	17462	4369	18	20658	83	25026	5351	18	23953	82	29304	4122	24	13062	76	17185	5013	76	1624	25	6637	6856	83	1459	18	8314	7984	86	1253	14	9237

Tabel 29: Evolutie van de emissies (mg, kg, to

		1996					1997					1998					1999					2000					20		
		IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie	IRB emissie	%	colle emiss
naftaleen	kg	180	100	-	-	180	1181	100	-	-	1181	912	100	-	-	912	7172	100	-	-	7172	3079	100	-	-	3079	3755	100	-
phenanthreen	kg	3	100	-	-	3	524	100	-	-	524	800	100	-	-	800	293	100	-	-	293	294	100	-	-	294	87	100	-
anthraceen	kg	5	100	-	-	5	26	100	-	-	26	67	100	-	-	67	30	100	-	-	30	28	100	-	-	28	8	100	-
fluorantheen	kg	1	100	-	-	1	520	100	-	-	520	1063	100	-	-	1063	69	100	-	-	69	172	100	-	-	172	25	100	-
chryseen	kg	0,103	100	-	-	0,103	215	100	-	-	215	124	100	-	-	124	0,003	100	-	-	0,003	13	100	-	-	13	0,139	100	-
benzo(a)anthraceen	kg	0,076	100	-	-	0,076	118	100	-	-	118	119	100	-	-	119	0,002	100	-	-	0,002	12	100	-	-	12	0,082	100	-
benzo(a)pyreen	kg	0,038	100	-	-	0,038	90	100	-	-	90	39	100	-	-	39	0,001	100	-	-	0,001	4	100	-	-	4	0,551	100	-
benzo(k)fluorantheen	kg	0,048	100	-	-	0,048	3	100	-	-	3	39	100	-	-	39	0,001	100	-	-	0,001	4	100	-	-	4	0,102	100	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	kg	0,069	100	-	-	0,069	0,004	100	-	-	0,004	88	100	-	-	88	0,003	100	-	-	0,003	10	100	-	-	10	0,435	100	-
benzo(g,h,i)peryleen	kg	0,077	100	-	-	0,077	196	100	-	-	196	67	100	-	-	67	0,002	100	-	-	0,002	8	100	-	-	8	0,408	100	-
benzo(e)pyreen	kg	0	0	-	-	0	317	100	-	-	317	0,361	100	-	-	0,361	0	0	-	-	0	0,066	100	-	-	0,066	0,017	100	-
benzo(j)fluorantheen	kg	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0,053	100	-
benzo(b)fluorantheen	kg	0,197	100	-	-	0,197	581	100	-	-	581	238	100	-	-	238	0,002	100	-	-	0,002	25	100	-	-	25	0,425	100	-
dibenzo(a,h)anthraceen	kg	0,067	100	-	-	0,067	15	100	-	-	15	7	100	-	-	7	1	100	-	-	1	1	100	-	-	1	0,581	100	-
PCB's	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hexabroombiphenyl	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aldrin	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
chlordaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
chlordecon	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DDT	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dieldrin	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
endrin	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
heptachloor	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
lindaan	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mirex	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pentachlorobenzeen	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toxapheen	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
di-(2-ethyl hexyl) phthalaat (DEHP)	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
antimoon	kg	11638	100	41	0,4	11679	4026	99	42	1	4068	4173	99	43	1	4216	3963	99	42	1	4004	3897	99	42	1	3939	2526	99	33
arseen	kg	2735	92	253	9	2988	2061	90	232	10	2293	2483	90	266	10	2749	2004	89	237	11	2241	1298	85	233	15	1531	1494	88	200
asbest	kg	10	100	-	-	10	2	100	-	-	2	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-
beryllium	kg	60	61	38	39	98	55	59	39	41	94	53	57	40	43	93	39	50	39	50	78	50	56	39	44	89	38	56	31
cadmium	kg	2247	97	66	3	2314	2561	98	45	2	2606	632	90	72	10	704	811	94	49	6	860	581	93	43	7	624	401	89	51
chroom (totaal)	kg	10489	89	1335	11	11824	7492	89	912	11	8404	2227	61	1437	39	3664	2493	72	971	28	3464	2710	76	847	24	3557	2424	71	1015
kobalt	kg	364	29	888	71	1252	317	34	613	66	930	472	33	955	67	1428	680	51	652	49	1332	452	44	572	56	1023	423	39	676
kwik	kg	1368	96	57	4	1424	1301	97	44	3	1345	1067	95	60	5	1127	1385	97	48	3	1434	1017	96	46	4	1063	769	94	52
lood	kg	91230	99	1069	1	92299	118074	99	855	0,7	118929	41816	97	1132	3	42948	65422	99	888	1	66310	49725	98	830	2	50554	26135	97	826
koper	kg	7407	90	863	10	8270	6871	91	649	9	7520	6962	88	920	12	7883	7353	92	682	9	8035	4752	88	622	12	5374	3275	83	663
mangaan	kg	8851	93	692	7	9543	6819	91	642	9	7461	6804	91	663	9	7467	3378	84	643	16	4021	4027	86	650	14	4677	1761	78	510
nikkel	kg	39131	58	27999	42	67130	32390	68	14964	32	47354	23349	43	31023	57	54372	15821	43	21158	57	36979	17526	49	17960	51	35486	19506	46	224
seleen	kg	2610	99	25	0,9	2634	2208	99	18	0,8	2226	2704	99	27	1	2731	2706	99	19	0,7	2725	1678	99	16	0,9	1694	1997	99	20
thallium	kg	239	95	12	5	251	212	94	13	6	225	351	96	13	4	365	553	98	13	2	566	609	98	13	2	622	435	98	10
vanadium	kg	64300	40	95090	60	159390	75114	60	50654	40	125768	39857	27	105389	73	145246	34388	32	71769	68	106157	34875	36	60861	64	95736	38861	34	764
zink	kg	55327	86	9252	14	64579	48613	85	8809	15	57422	45481	83	9637	18	55118	43889	83	8821	17	52710	42124	89	4977	11	47100	36179	88	488
PM10	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TSP	ton	13026	100	-	-	13026	11503	100	-	-	11503	9559	100	-	-	9559	8052	100	-	-	8052	7296	100	-	-	7296	6909	100	-
dioxines	mg	10466	4	239187	96	249653	145518	39	230691	61	376209	82808	36	150223	65	233031	21171	99	323	2	21494	9742	97	282	3	10024	5991	96	235

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

on, kton/jaar) door de industrie in Vlaanderen

001			2002					2003					2004					2005					2006					2007*				
tief	%	totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie	IRB emissie	%	collectief emissie		totaal emissie
-	-	3755	3283	100	-	-	3283	3865	100	-	-	3865	1179	100	-	-	1179	2709	100	-	-	2709	5392	100	-	-	5392	4340	100	-	-	4340
-	-	87	69	100	-	-	69	185	100	-	-	185	1	100	-	-	1	415	100	-	-	415	409	100	-	-	409	0	0	-	-	0
-	-	8	7	100	-	-	7	29	100	-	-	29	0	0	-	-	0	27	100	-	-	27	17	100	-	-	17	0	0	-	-	0
-	-	25	19	100	-	-	19	53	100	-	-	53	1	100	-	-	1	95	100	-	-	95	30	100	-	-	30	0	0	-	-	0
-	-	0,139	0,055	100	-	-	0,055	0,015	100	-	-	0,015	2	100	-	-	2	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	0,082	0,096	100	-	-	0,096	0,015	100	-	-	0,015	1	100	-	-	1	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	0,551	0,035	100	-	-	0,035	0,014	100	-	-	0,014	0,100	100	-	-	0,100	0,113	100	-	-	0,113	20	100	-	-	20	11	100	-	-	11
-	-	0,102	0,045	100	-	-	0,045	0,014	100	-	-	0,014	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	0,435	0,035	100	-	-	0,035	0,014	100	-	-	0,014	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	0,408	0,033	100	-	-	0,033	0,014	100	-	-	0,014	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	0,017	0,018	100	-	-	0,018	0,014	100	-	-	0,014	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	0,053	0,045	100	-	-	0,045	0,014	100	-	-	0,014	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	0,425	0,131	100	-	-	0,131	0,014	100	-	-	0,014	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	0,581	0,027	100	-	-	0,027	0,042	100	-	-	0,042	0	0	-	-	0	0,113	100	-	-	0,113	20	100	-	-	20	11	100	-	-	11
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	100	-	-	780	817	100	-	-	817
1	1	2559	4454	99	43	1	4497	3115	99	43	1	3157	2267	98	49	2	2316	1042	96	46	4	1088	793	94	47	6	839	925	96	40	4	965
0	12	1694	1208	84	239	17	1447	959	80	239	20	1198	1001	79	268	21	1269	1116	82	247	18	1363	1092	82	248	19	1340	1426	87	209	13	1635
-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0
44	44	69	10	20	40	81	49	16	29	39	71	55	24	35	46	65	70	22	34	43	67	64	38	47	43	53	81	16	30	37	70	52
11	11	452	530	92	47	8	578	430	90	48	10	478	748	94	46	6	794	534	93	40	7	574	545	94	37	6	582	331	91	32	9	363
30	30	3439	2088	69	935	31	3023	1666	64	945	36	2611	1275	58	924	42	2198	1866	70	784	30	2650	1358	66	715	35	2073	2283	78	627	22	2910
62	62	1099	221	26	629	74	850	240	27	635	73	875	2055	78	569	22	2625	443	45	533	55	975	420	46	488	54	908	215	34	427	67	642
6	6	821	684	93	51	7	735	596	96	27	4	623	648	96	26	4	674	659	97	22	3	681	594	97	20	3	614	408	96	19	4	427
3	3	26961	37083	98	879	2	37962	32468	97	882	3	33350	43282	98	908	2	44191	41051	98	836	2	41887	40112	98	808	2	40920	24642	97	694	3	25336
17	17	3937	4048	86	668	14	4716	3231	83	672	17	3903	3034	83	639	17	3673	4710	89	609	11	5318	2883	83	578	17	3460	1566	76	499	24	2065
22	22	2271	4926	88	658	12	5584	2693	80	655	20	3348	1621	68	760	32	2381	1309	65	711	35	2020	924	56	721	44	1645	593	49	608	51	1200
95	54	42001	16196	44	20820	56	37016	19181	49	20356	52	39537	20671	58	15166	42	35837	13784	49	14302	51	28086	13776	54	11895	46	25672	13183	55	10862	45	24044
1	1	2017	1754	99	18	1	1772	848	98	18	2	866	1739	99	15	1	1755	874	98	15	2	889	249	95	14	5	263	339	97	12	3	351
2	2	445	471	97	13	3	484	380	97	13	3	393	735	98	15	2	751	691	98	14	2	705	574	98	14	2	589	413	97	12	3	425
01	66	115262	35481	33	70605	67	106085	41849	38	69025	62	110874	46560	48	51275	52	97835	27309	36	48356	64	75665	32244	42	44960	58	77203	29990	45	36685	55	66675
5	12	41064	34477	87	5089	13	39566	30847	88	4303	12	35149	49282	93	4021	8	53303	25001	90	2900	10	27901	19065	87	2944	13	22009	13616	84	2619	16	16235
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1968	100	-	-	1968	1276	100	-	-	1276	1050	100	-	-	1050	832	100	-	-	832
-	-	6909	6980	100	-	-	6980	6856	100	-	-	6856	7456	100	-	-	7456	5661	100	-	-	5661	5123	100	-	-	5123	3924	100	-	-	3924
4	4	6226	7705	97	244	3	7949	6109	98	142	2	6251	6933	98	142	2	7076	10066	99	142	1	10209	6861	98	142	2	7004	5676	98	143	2	5819

1.2. Evolutie van de emissies door de elektriciteitscentrales in Vlaanderen

Onder de sector elektriciteitscentrales zijn naast de klassieke thermische centrales ook de cogeneratie-eenheden van de elektriciteitsmaatschappijen opgenomen.
De emissies afkomstig van elektriciteitsproductie in bedrijven (al of niet in samenwerking met de elektriciteitsproducenten) worden bij de respectieve industriële sectoren opgenomen.

Het productiepark van Electrabel in Vlaanderen omvat ook 7 turbojets. In 2007 stootten ze gezamenlijk 5 kton CO_2 en 13 ton $NO_x(NO_2)$ uit. Deze gegevens zijn opgenomen in de tabellen van de emissies door de elektriciteitscentrales.

De evolutie van de emissies van SO_2, $NO_x(NO_2)$ en CO_2 vanaf 1990 tot 2007 worden in tabel 30 en figuur 1 weergegeven.

Volgens de milieubeleidsovereenkomst die de Beroepsfederatie van de Elektriciteitssector (BFE) sloot met het Vlaamse Gewest op 12 april 2004, moeten de emissies van het productiepark in Vlaanderen in 2008 tegenover 1990 gedaald zijn met 90% voor SO_2 en met 70% voor $NO_x(NO_2)$. Ter vergelijking: de emissies door de centrales in Vlaanderen waren in 2007 voor SO_2 78% en voor $NO_x(NO_2)$ 66% lager dan in 1990.

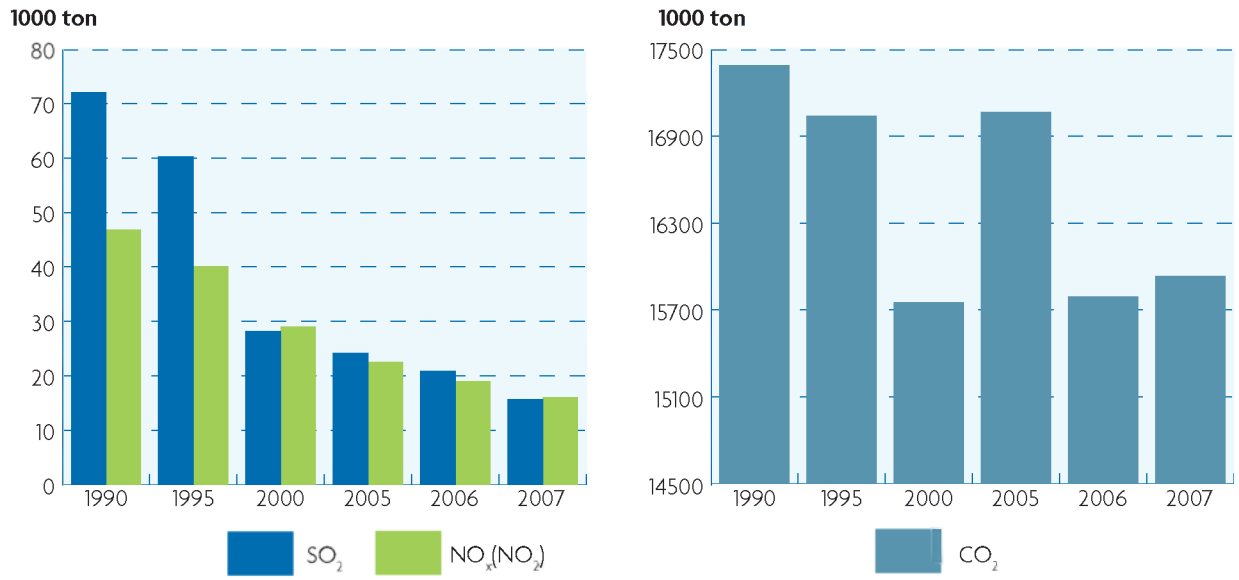
Tabel 30: Evolutie van de SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door de elektriciteitscentrales in Vlaanderen

jaar	SO_2		$NO_x(NO_2)$		CO_2	
	ton		ton		kton	%
1990	71965°	100	46823°	100	17390	100
1991	68708	96	44729	96	17260	99
1992	64448	90	42520	91	16977	98
1993	61466	85	41011	88	17332°°	100
1994	61913	86	43019	92	18302	105
1995	60206	84	40071	86	17038	98
1996	53884	75	37977	81	17071	98
1997	48746	68	34185	73	16364	94
1998	49004	68	35722	76	18229	105
1999	26394	37	23258	50	15645	90
2000	28190	39	29056	62	15752	91
2001	25898	36	24536	52	14558	84
2002	22599	31	19507	42	15497	89
2003	23106	32	22114	47	16299	94
2004	27090	38	22536	48	16418	94
2005	24246	34	22515	48	17065	98
2006	20925	29	19055	41	15792	91
2007	15768	22	16109	34	15932	92

stand van zaken: 31 oktober 2008
° vanaf 1990 emissies continu gemeten in alle centrales
°° vanaf 1993 gegevens sector

De emissies door de elektriciteitscentrales in Vlaanderen nemen sinds 1980 stelselmatig en in belangrijke mate af. Verschillende factoren leidden tot deze evolutie. In de periode 1980 - 1985 kende de elektriciteitsproductie door kerncentrales meer dan een verdrievoudiging terwijl de productie met fossiele brandstoffen met 22% afnam [Electrabel, 2004].

Figuur 1: Evolutie van de SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (kton) door de klassieke elektriciteitscentrales in Vlaanderen



In het klassiek brandstofverbruik traden eveneens belangrijke verschuivingen op.

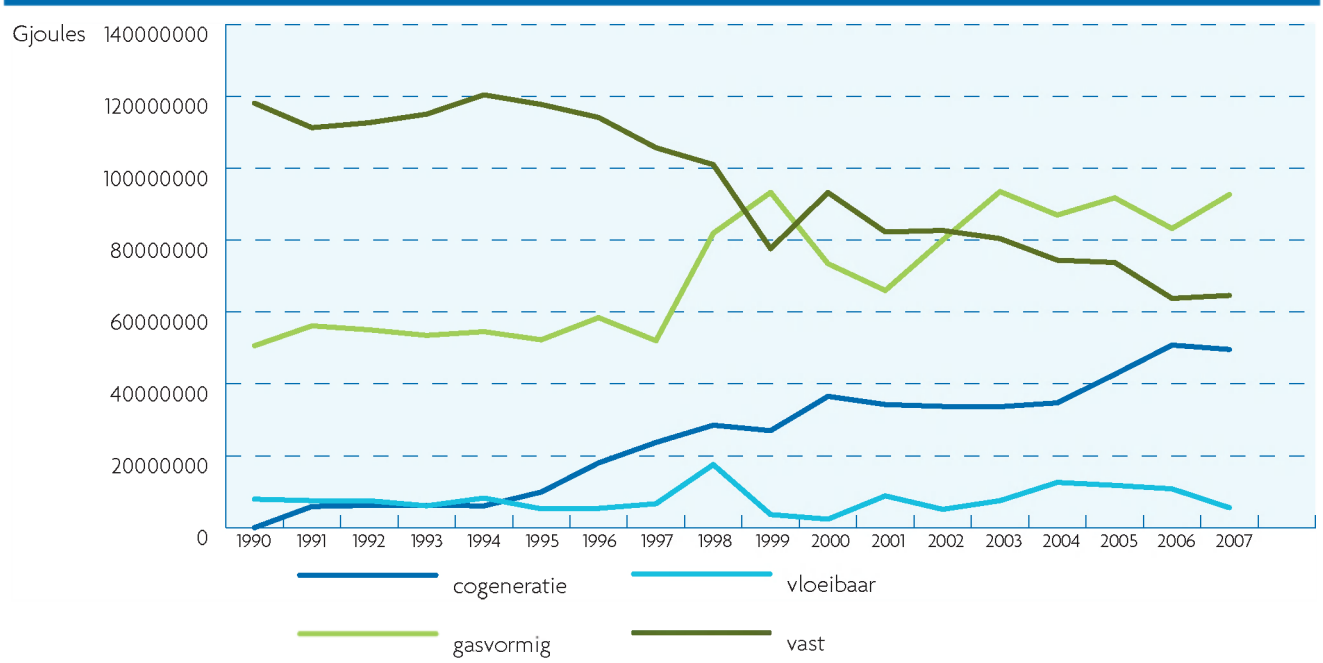
Tabel 31: Evolutie van het klassiek brandstofverbruik in de elektriciteitscentrales (Gjoules/jaar) opgesplitst volgens de energiebron in Vlaanderen

jaar	totaal		vast		vloeibaar		gasvormig		cogeneratie	
	Gj	%	Gj	%	Gj	%	Gj	%	Gj	%
1990	176.616.440	100	118.082.953	67	7.923.912	5	50.609.575	29	0	0
1991	180.792.551	102	111.272.919	62	7.502.826	4	56.140.596	31	5.876.211	3
1992	181.375.844	103	112.655.388	62	7.490.256	4	55.038.655	30	6.191.544	3
1993	180.848.708	102	115.038.798	64	6.067.074	3	53.486.829	30	6.256.007	4
1994	189.219.101	107	120.409.474	64	8.241.330	4	54.521.871	29	6.046.426	3
1995	185.133.180	105	117.730.070	64	5.234.860	3	52.258.817	28	9.909.433	5
1996	195.918.593	111	114.112.102	58	5.369.361	3	58.424.597	30	18.012.533	9
1997	188.042.698	107	105.691.377	56	6.645.998	4	52.007.829	28	23.697.494	13
1998	228.939.187	130	100.992.008	44	17.537.140	8	81.908.936	36	28.501.103	12
1999	201.498.798	114	77.609.113	39	3.640.066	2	93.265.695	46	26.983.924	13
2000	205.559.768	116	93.232.538	45	2.354.140	1	73.444.802	36	36.528.288	18
2001	191.324.425	108	82.256.315	43	8.838.096	5	65.986.654	35	34.243.360	18
2002	201.499.571	114	82.674.434	41	5.088.018	3	80.004.014	40	33.733.105	17
2003	215.078.081	122	80.421.813	37	7.503.075	4	93.500.071	44	33.653.122	16
2004	208.652.029	118	74.404.333	36	12.582.049	6	86.952.471	42	34.713.176	17
2005	219.913.000	125	73.775.482	34	11.762.917	5	91.749.669	42	42.624.932	19
2006	208.583.351	118	63.782.322	31	10.792.104	5	83.224.870	40	50.784.056	24
2007	212.371.013	120	64.604.059	30	5.547.748	3	92.645.259	44	49.573.948	23

Tabel 31 en figuur 2 geven de evolutie weer van het klassiek brandstofverbruik in de elektriciteitscentrales (Gjoules/jaar) in Vlaanderen opgesplitst volgens de energiebron. Het verbruik van aardgas voor elektriciteitsproductie nam aanzienlijk toe door het in dienst komen van nieuwe STEG-centrales met hogere rendementen en warmtekrachteenheden.

Om de evolutie van de SO_2-, NO_x(NO_2)- en CO_2-emissies door de klassieke productie te kunnen evalueren zonder het gunstig effect van de kernenergie in rekening te brengen, worden de specifieke SO_2-, NO_x(NO_2)- en CO_2-emissies in ton per GWh_{ultiem} klassiek opgewekte elektriciteit berekend voor Vlaanderen. Het resultaat van deze berekeningen is weergegeven in tabel 32.

Figuur 2: Evolutie van het klassiek brandstofverbruik in de elektriciteitscentrales (Gjoules/jaar) opgesplitst volgens de energiebron in Vlaanderen



Tabel 32: Evolutie van de specifieke SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (ton/GWh_{ultiem}.jaar) door de klassieke elektriciteitscentrales in Vlaanderen				
jaar	netto-elektriciteits-productie klassiek Gwh_{ultiem}	specifieke emissie in ton/Gwh_{ultiem} per jaar		
		SO_2	$NO_x(NO_2)$	CO_2
1990	17488	4,1°	2,7°	994
1991	17846	3,8	2,5	967
1992	17882	3,6	2,4	949
1993	17949	3,4	2,3	966°°
1994	19337	3,2	2,2	947
1995	19098	3,2	2,1	892
1996	19610	2,7	1,9	871
1997	17965	2,7	1,9	911
1998	23193	2,1	1,5	786
1999	21015	1,3	1,1	745
2000	20001	1,4	1,5	788
2001	18896	1,4	1,3	770
2002	19820	1,1	1,0	782
2003	21874	1,1	1,0	745
2004	21084	1,3	1,1	779
2005	22581	1,1	1,0	756
2006	21615	1,0	0,9	731
2007	22137	0,7	0,7	720

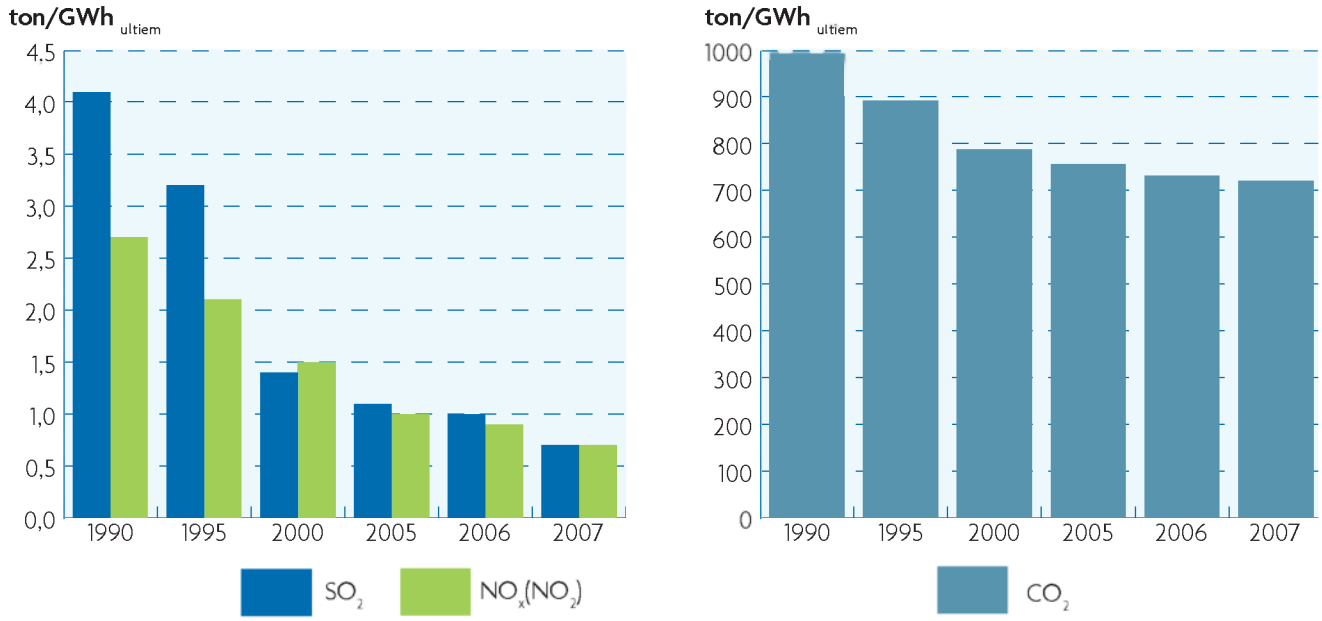
stand van zaken: 31 oktober 2008

° vanaf 1990 emissies continu gemeten in alle centrales

°° vanaf 1993 gegevens sector

De evolutie van de specifieke SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies door de klassieke productie is grafisch voorgesteld in figuur 3.

Figuur 3: Evolutie van de specifieke SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (ton/GWh_{ultiem}) door de klassieke elektriciteitscentrales in Vlaanderen



Niettegenstaande de netto elektriciteitsproductie klassiek stijgt, dalen de specifieke SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies per $GWh_{uitbiem}$. Deze significante evoluties zijn het gevolg van het investeringsbeleid gericht op nieuwe productiecentrales met hoge rendementen, de rendementsverbetering van bestaande eenheden, het gebruiken van performante milieutechnologieën, hernieuwbare energiebronnen en minder milieubelastende brandstoffen, evenals van een optimale bedrijfsvoering.

De specifieke SO_2-emissie is gevoelig gedaald tussen 1990 en 2007, ook zonder het aandeel van de kernenergie in rekening te brengen. Dit is onder meer te wijten aan de overschakeling naar aardgas en de daling van het zwavelgehalte van de fossiele brandstoffen.
Aardgas vormt bij de verbranding niet alleen geen SO_2 maar ook minder $NO_x(NO_2)$ en CO_2.
De daling van het stookolie- en het steenkoolverbruik, alsook het verstoken van steenkool met een lager zwavelgehalte verklaart de daling (-25%) van SO_2 in 2007 ten opzichte van 2006.
De keuze van de kolen (laag N-gehalte) en het nemen van technische maatregelen verklaren mede de daling van de specifieke $NO_x(NO_2)$-emissie door de klassieke elektriciteitscentrales in Vlaanderen. Daarnaast werden de centrales van Langerlo en Ruien uitgerust met een rookgasontzwavelingsinstallatie.
Het verder in gebruik nemen van een rookgasontzwavelings- en ontstikkingsinstallatie voor alle groepen in de centrale Ruien zullen de emissies in de toekomst verder terugdringen. Centrales Kallo en Langerlo startten met de installatie van branders die de uitstoot van $NO_x(NO_2)$ verder moeten verminderen.
In 2007 wordt een lichte toename vastgesteld van de CO_2-emissie. De specifieke emissie kende een afname.
STEG-centrales dragen door hun hoger rendement in belangrijke mate bij tot de daling van de CO_2-emissie. Sommige elektriciteitscentrales verbranden restgassen (hoogovengas, cokesgas, raffinaderijgas) van nabijgelegen bedrijven. Deze residuele brandstoffen krijgen zo een nuttige toepassing. Bij de verbranding van hoogovengas komt echter veel meer CO_2 vrij dan bij de verbranding van traditionele fossiele brandstoffen, hetgeen de CO_2-emissie van het productiepark nadelig beïnvloedt. Diverse centrales verbranden biomassa zoals houtstof, olijfresten of slib, pellets, koffiegruis en houtchips, samen met steenkool. Anderen gebruiken biobrandstoffen. Deze vorm van groene energie en de verdere uitbouw van de windturbineparken zullen in de toekomst een verdere daling van de specifieke CO_2-emissie bewerkstelligen.

1.3. Evolutie van de emissies door de raffinaderijen in Vlaanderen

De evolutie van de emissies van SO_2, $NO_x(NO_2)$ en CO_2 vanaf 1990 tot 2007 door de sector raffinaderijen wordt in tabel 33 weergegeven.

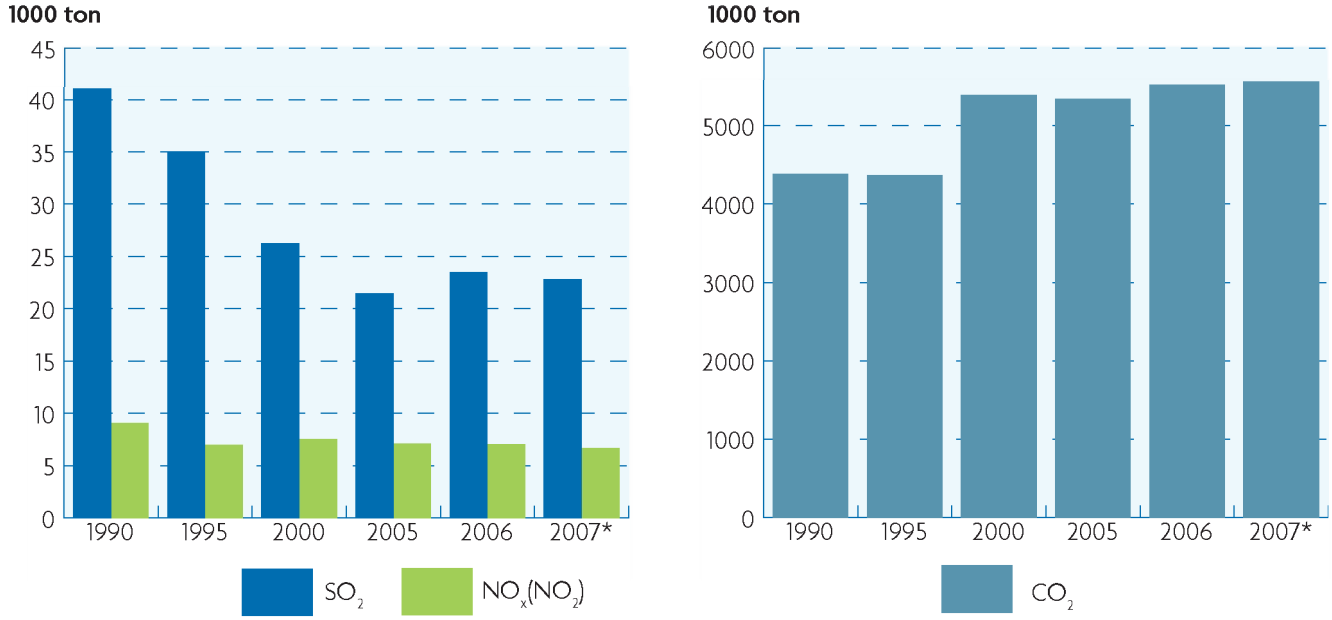
Figuur 4 geeft de evolutie weer van de SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies in een staafdiagram.

Tabel 33: Evolutie van de SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door de raffinaderijen in Vlaanderen

jaar	SO_2		$NO_x(NO_2)$		CO_2	
	ton	%	ton	%	kton	%
1990	41072	100	9093	100	4383	100
1991	44244	108	9347	103	4380	100
1992	48606	118	9242	102	4511	103
1993	44045	107	8629	95	4299	98
1994	38555	94	9042	99	4550	104
1995	35022	85	6949	76	4365	100
1996	41156	100	7799	86	5032	115
1997	44079	107	8772	97	5071	116
1998	30932	75	8014	88	5150	118
1999	25950	63	7681	85	4881	111
2000	26260	64	7540	83	5387	123
2001	23779	58	7755	85	5496	125
2002	23028	56	7389	81	5676	130
2003	24886	61	7978	88	6047	138
2004	25676	63	8222	90	5698	130
2005	21449	52	7110	78	5341	122
2006	23508	57	7025	77	5519	126
2007*	22804	56	6669	73	5563	127

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Figuur 4: Evolutie van de SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (kton) door de raffinaderijen in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Deze cijfers geven de totale emissies weer, inclusief de WKK-installaties.

In 2007 daalt de SO_2-emissie in de sector aardolieraffinaderijen met 44% ten opzichte van de uitstoot in 1990.
In 1990 deed zich een tijdelijke stilstand voor bij één van de raffinaderijen waardoor de totale emissies lager waren dan in de volgende jaren. De raffinaderijen leveren voortdurend inspanningen om de SO_2-emissie te beperken o.m. door het verder ontzwavelen van de gebruikte brandstoffen (zeer zware stookolie en raffinaderijgas).

Omwille van de stijging van de energiekosten zijn er de voorbije jaren heel wat inspanningen geleverd om het rendement van de verbrandingsinstallaties te verhogen. Meestal hebben maatregelen om het stookrendement te verbeteren echter een toename van de $NO_x(NO_2)$-emissie tot gevolg. Dit verklaart ondermeer waarom de $NO_x(NO_2)$-emissie minder snel afneemt dan de SO_2-emissie.

De Belgische petroleumraffinaderijen verminderen stelselmatig hun emissies van SO_2 en NO_x (NO_2), om tegen 2010 de opgelegde bubble-emissiegrenswaarden te halen, zoals vastgelegd in het Besluit van de Vlaamse regering van 23 april 2004.

De CO_2-emissie blijft verder toenemen in 2007 (+27% in 1990 ten opzichte van 2007).

2. Emissies door de gebouwenverwarming

In tegenstelling tot de registratie van de industriële emissies waarvoor grotendeels een individuele aanpak is vereist, worden alle emissies door de gebouwenverwarming op een collectieve manier geregistreerd.

De databank van de gebouwenverwarming wordt opgesplitst in twee delen:

- de emissies door de verwarming van huishoudens;
- de emissies door de verwarming van de tertiaire sector (hotels en restaurants, gezondheidszorg, onderwijs, kantoren en administraties, handel, andere diensten en WKK).

De emissies worden berekend op basis van de energieverbruiken uit de Energiebalans Vlaanderen [Aernouts K. & Jespers K., 2008] in combinatie met emissiefactoren.

Naar aanleiding van de UNFCCC in-country review worden voortaan voor CH_4 en N_2O de emissiefactoren van IPCC 1996 gebruikt.

2.1. Evolutie van de emissies door de huishoudens in Vlaanderen

De evolutie van de emissies van CO, TSP, PM10, PM2.5, SO_2, $NO_x(NO_2)$, NH_3, NMVOS, CO_2, CH_4, N_2O en zware metalen (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) vanaf 1990 tot 2007 door de huishoudens wordt weergegeven in tabel 34.

Het huishoudelijk energieverbruik in Vlaanderen is sterk klimaatgebonden. Koude winters geven aanleiding tot een hoger energieverbruik wat op zijn beurt aanleiding geeft tot hogere emissies. De schommelingen in de emissies worden verder verklaard door een verschuiving in de brandstofsoort. Het aandeel van aardgas neemt toe, vooral ten nadele van steenkool maar ook ten nadele van stookolie, wat een gunstig effect heeft op de emissies. Aardgas heeft het voordeel dat het niet moet worden opgeslagen, het is steeds beschikbaar en minder onderhevig aan prijsschommelingen. Ook milieuredenen werken in het voordeel van aardgas.

Gedurende de periode 1990-2007 werd de methode om het energieverbruik door de huishoudens te bepalen herhaaldelijk bijgestuurd. Ook dit heeft een weerslag op de inschatting van de emissies.

Tenslotte hebben de toename van de bevolking en de toename van het aantal huishoudens een invloed op de emissies.
We gaan bovendien steeds ruimer wonen en geven nog altijd de voorkeur aan open bebouwing. Onze woningen zijn vaak ook nog ontoereikend geïsoleerd en hebben een beperkte compactheid.

2.2. Evolutie van de emissies door de tertiaire sector in Vlaanderen

In tabellen 35 tot en met 41 wordt de evolutie van de emissies van CO, TSP, PM10, PM2.5, SO_2, $NO_x(NO_2)$, NH_3, NMVOS, CO_2, CH_4, N_2O en zware metalen (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) vanaf 1990 tot 2007 door de tertiaire sector (hotels en restaurants, gezondheidszorg, onderwijs, kantoren en administraties, handel, andere diensten en WKK in de tertiaire sector) weergegeven.

Tabel 34: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2
zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NH_3		NMVOS		CO_2		CH_4	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%	ton	%
1990	45242	100	1540	100	1246	100	1093	100	14728	100	9457	100	15	100	3941	100	12180	100	5021	
1991	50300	111	1682	109	1334	107	1153	106	15748	107	10218	108	16	108	4439	113	12985	107	5671	
1992	49517	109	1652	107	1319	106	1146	105	15452	105	10152	107	16	108	4339	110	12911	106	5521	
1993	50861	112	1683	109	1341	108	1163	106	15594	106	10418	110	17	111	4449	113	13187	108	5647	
1994	41736	92	1336	87	1162	93	1069	98	12312	84	9929	105	16	108	3276	83	12613	104	3935	
1995	44513	98	1425	93	1240	100	1140	104	13188	90	10487	111	17	114	3491	89	13505	111	4204	
1996	53223	118	1718	112	1493	120	1372	126	16104	109	12621	134	20	135	4178	106	16271	134	5067	
1997	45666	101	1454	95	1266	102	1164	107	13370	91	10745	114	18	118	3575	91	13812	113	4292	
1998	46714	103	1475	96	1283	103	1181	108	13516	92	11024	117	18	120	3638	92	14221	117	4371	
1999	45128	100	1420	92	1236	99	1137	104	12934	88	10540	112	18	116	3512	89	13693	112	4207	
2000	41897	93	1270	83	1144	92	1075	98	11147	76	9922	105	18	116	3097	79	12898	106	3543	
2001	44907	99	1355	88	1226	98	1154	106	11902	81	10750	114	19	125	3290	84	13949	115	3758	
2002	37341	83	1156	75	1033	83	969	89	11202	76	10057	106	14	93	2697	68	13024	107	3322	
2003	41574	92	1298	84	1161	93	1089	100	12618	86	11154	118	16	104	3013	76	14487	119	3709	
2004	41362	91	1304	85	1146	92	1063	97	12477	85	10461	111	16	102	3107	79	13617	112	3818	
2005	40385	89	1272	83	1120	90	1040	95	12241	83	10357	110	15	99	3016	77	13470	111	3720	
2006	40437	89	1253	81	1083	87	995	91	11716	80	9964	105	15	98	3079	78	12869	106	3789	
2007*	37679	83	1174	76	1004	81	917	84	11155	76	9424	100	13	88	2888	73	12157	100	3621	

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 35: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, S
zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%	ton	%	to
1990	20	100	2	100	1	100	1	100	23	100	100	100	4	100	116	100	11	100	
1991	43	214	10	666	10	817	10	817	189	820	211	212	11	251	276	237	31	279	
1992	42	209	10	630	10	771	9	770	179	773	205	207	10	243	268	230	30	269	
1993	44	219	10	642	10	783	10	783	181	786	215	217	11	253	279	240	31	280	
1994	53	266	15	984	15	1219	15	1219	284	1231	266	267	14	321	349	300	42	370	
1995	30	148	2	144	2	143	2	143	33	143	150	151	6	148	172	148	17	147	
1996	35	177	3	176	2	175	2	175	41	175	180	181	8	177	206	177	20	177	
1997	46	232	10	618	9	733	9	726	170	737	245	246	12	286	289	248	32	283	
1998	48	240	10	642	10	777	10	777	180	779	256	258	12	271	303	261	34	298	
1999	49	245	9	595	9	712	9	711	165	714	259	261	12	273	306	263	33	295	
2000	62	308	15	971	15	1192	15	1192	277	1198	334	335	15	359	396	341	45	404	
2001	59	295	13	849	13	1032	13	1032	240	1040	319	321	14	338	374	322	42	375	
2002	46	230	8	480	7	562	7	562	131	565	242	244	11	249	281	242	30	266	
2003	47	235	6	379	5	425	5	425	99	428	245	246	10	246	281	242	29	256	
2004	57	287	7	423	6	470	6	470	109	470	296	297	13	297	342	294	34	307	
2005	70	350	14	910	13	1096	13	1096	254	1102	374	376	17	393	440	378	48	432	
2006	51	255	7	462	7	530	7	530	123	533	266	268	12	291	309	265	32	285	
2007*	50	252	7	420	6	475	6	475	110	477	262	263	12	281	302	260	31	276	

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

$_2$-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en
n) (kg, ton, kton/jaar) door de huishoudens in Vlaanderen

	N_2O		Pb		As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
	ton	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
00	94	100	2875	100	122	100	122	100	1719	100	1029	100	164	100	24331	100	1029	100	3278	100
113	99	105	3107	108	125	103	125	103	1738	101	1069	104	177	107	24354	100	1233	120	3688	113
110	98	104	3043	106	124	102	124	102	1733	101	1058	103	173	105	24348	100	1173	114	3580	109
113	99	105	3078	107	125	103	125	103	1736	101	1064	103	175	106	24351	100	1202	117	3646	111
78	91	97	2359	82	114	94	114	94	1686	98	946	92	136	83	24458	101	531	52	2409	74
84	97	104	2526	88	123	101	123	101	1806	105	1013	99	146	89	26199	108	569	55	2575	79
101	118	126	3078	107	150	123	150	123	2205	128	1236	120	178	108	31993	132	695	68	3124	95
86	99	106	2563	89	124	102	124	102	1831	107	1028	100	148	90	26560	109	577	56	2620	80
87	101	107	2592	90	126	103	126	103	1851	108	1039	101	150	91	26850	110	583	57	2652	81
84	97	103	2483	86	120	99	120	99	1772	103	995	97	143	87	25694	106	558	54	2546	78
71	90	96	2125	74	110	90	110	90	1648	96	900	88	123	75	24134	99	322	31	2056	63
75	97	103	2265	79	118	97	118	97	1776	103	967	94	132	80	26045	107	322	31	2169	66
66	87	93	2102	73	109	90	109	90	1648	96	895	87	123	75	24159	99	331	32	1959	60
74	98	104	2366	82	123	101	123	101	1859	108	1009	98	139	84	27265	112	369	36	2198	67
76	94	100	2362	82	119	97	119	97	1767	103	975	95	138	84	25765	106	460	45	2303	70
74	92	98	2313	81	117	96	117	96	1742	101	959	93	135	82	25415	105	440	43	2240	68
76	88	93	2240	78	109	89	109	89	1600	93	897	87	130	79	23204	95	511	50	2278	70
72	82	87	2133	74	102	84	102	84	1495	87	844	82	124	75	21637	89	523	51	2192	67

O_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en
, ton, kton/jaar) door de hotels en restaurants in Vlaanderen

N_2O		Pb		As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
n		kg	%	kg		kg		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
0,322	100	4	100	0	100	0	0	3	100	2	100	0,243	100	63	100	0	0	2	100
1	443	32	820	2	820	0,001	0	26	819	14	819	2	820	517	819	0,001	0	16	824
1	422	30	774	2	773	0,001	0	24	772	13	773	2	774	488	772	0,001	0	15	777
1	433	31	786	2	786	0,001	0	25	785	13	785	2	786	496	785	0,001	0	15	790
2	630	48	1231	3	1231	0	0	39	1231	21	1231	3	1231	777	1231	0	0	24	1231
0,469	146	6	143	0,347	143	0	0	5	143	2	143	0,347	143	90	143	0	0	3	143
0,567	176	7	175	0,426	175	0	0	6	175	3	175	0,426	175	111	175	0	0	3	175
1	418	29	744	2	734	0,012	0	23	724	12	729	2	746	456	721	0,012	0	15	792
1	444	30	780	2	779	0	0	25	779	13	779	2	780	492	779	0	0	15	780
1	422	28	715	2	714	0,001	0	23	713	12	714	2	715	451	713	0,001	0	14	718
2	644	47	1198	3	1198	0	0	38	1198	20	1198	3	1198	757	1198	0	0	23	1199
2	576	40	1040	3	1040	0	0	33	1039	18	1040	3	1040	657	1039	0	0	20	1040
1	356	22	565	1	565	0	0	18	565	10	565	1	565	357	565	0	0	11	565
0,990	308	17	428	1	428	0	0	14	428	7	428	1	428	270	428	0	0	8	428
1,145	356	18	470	1	470	0	0	15	470	8	470	1	470	297	470	0	0	9	470
2	634	43	1102	3	1102	0	0	35	1102	19	1102	3	1102	696	1102	0	0	21	1102
1	360	21	533	1	533	0	0	17	533	9	533	1	533	337	533	0	0	10	533
1	337	19	477	1	477	0	0	15	477	8	477	1	477	301	477	0	0	9	477

Tabel 36: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, S
zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%	ton	%
1990	41	100	10	100	8	100	8	100	159	100	197	100	14	100	247	100	27	100
1991	44	106	9	93	8	93	8	94	148	93	212	107	13	94	262	106	29	104
1992	43	104	8	88	7	88	7	89	140	88	209	106	13	91	257	104	28	101
1993	46	110	9	90	7	89	7	90	142	89	222	112	13	96	272	110	29	106
1994	66	160	17	180	16	196	16	204	310	195	329	167	16	120	426	172	49	180
1995	59	144	13	138	12	138	11	138	219	138	307	155	19	142	354	144	39	142
1996	73	176	17	176	15	175	14	175	279	175	377	191	24	176	436	176	48	176
1997	51	124	9	90	7	85	7	84	136	85	258	131	16	114	295	119	32	117
1998	52	127	9	92	7	87	7	87	140	88	265	134	22	160	302	122	33	120
1999	54	132	8	84	7	81	7	82	129	81	279	141	23	170	319	129	33	120
2000	55	134	8	85	7	82	7	83	131	82	283	143	33	237	324	131	33	122
2001	58	141	8	79	6	77	6	79	122	77	302	153	27	199	345	140	35	128
2002	65	158	10	108	9	112	9	116	177	111	331	168	47	340	385	156	41	148
2003	72	175	10	110	9	113	9	117	178	112	364	184	48	351	421	171	44	160
2004	70	170	6	58	4	53	4	55	84	53	321	163	95	694	372	151	36	130
2005	62	150	6	64	5	58	5	59	85	53	309	156	48	351	350	142	34	124
2006	75	181	7	69	5	61	5	62	90	57	374	190	43	315	423	171	41	149
2007*	76	184	6	64	5	55	4	56	81	51	376	191	29	213	426	172	41	148

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 37: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, S
zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Z

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O
	ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		kton		ton	%	to
1990	60	100	17	100	16	100	15	100	297	100	297	100	17	100	384	100	46	100	
1991	82	137	25	154	25	159	25	160	470	158	412	139	21	126	547	142	66	144	
1992	80	132	24	146	23	150	23	151	443	149	400	135	21	122	528	137	63	138	
1993	84	138	24	149	24	152	24	154	450	152	418	141	21	126	549	143	66	143	
1994	130	215	47	286	43	279	42	273	828	279	611	206	51	299	822	214	102	221	
1995	87	145	23	141	22	141	22	141	418	141	473	159	24	143	554	144	66	143	
1996	106	176	29	176	27	175	27	175	520	175	578	195	30	176	677	176	81	176	
1997	88	145	23	142	22	144	22	146	426	144	484	163	22	130	569	148	66	144	
1998	92	153	25	154	24	155	24	156	459	155	507	171	25	149	596	155	70	152	
1999	91	151	23	137	22	138	22	140	409	138	500	168	23	136	586	152	67	146	
2000	86	142	19	117	18	118	18	119	348	117	465	157	21	126	543	141	61	133	
2001	97	160	22	135	21	136	21	137	402	136	526	177	24	142	614	160	70	151	
2002	96	160	23	140	22	142	22	143	419	141	526	177	24	143	616	160	70	153	
2003	98	163	21	125	19	124	19	125	366	124	530	179	24	142	617	160	69	149	
2004	89	147	15	93	14	91	14	92	269	91	472	159	21	124	545	142	59	128	
2005	88	146	13	77	11	73	11	74	217	73	465	157	20	120	533	139	56	121	
2006	91	151	10	59	8	53	8	54	157	53	473	159	20	120	538	140	54	117	
2007*	91	151	9	54	7	48	7	48	141	47	471	159	20	118	535	139	53	115	

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en
kg, ton, kton/jaar) door de gezondheidszorg in Vlaanderen

N_2O		Pb		As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
en	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1	100	28	100	2	100	0,043	100	20	100	11	100	2	100	400	100	0,043	100	17	100
1	99	26	92	2	94	0,030	69	19	95	11	94	2	92	381	95	0,030	69	15	88
1	95	24	87	2	88	0,028	65	18	89	10	89	2	87	359	90	0,028	65	14	83
1	98	25	88	2	90	0,029	66	19	91	10	90	2	88	365	91	0,029	66	15	84
2	193	52	188	3	198	0,000	0	42	209	23	203	3	186	849	212	0,000	0	26	151
2	140	38	138	2	138	0,060	138	28	138	16	138	2	138	551	138	0,060	138	24	138
2	176	49	175	3	175	0,076	175	36	175	20	175	3	175	702	175	0,076	175	30	175
1	98	24	86	1	85	0,046	106	17	83	9	84	2	86	332	83	0,046	106	16	90
1	101	25	88	1	87	0,046	106	18	86	10	87	2	88	343	86	0,046	106	16	92
1	100	22	80	1	82	0,026	60	17	83	9	82	1	80	332	83	0,026	60	13	76
1	101	23	81	1	82	0,026	60	17	84	9	83	1	81	336	84	0,026	60	13	77
1	102	21	75	1	78	0,012	27	16	80	9	79	1	74	324	81	0,012	27	11	65
2	131	30	107	2	113	0	0	24	119	13	116	2	106	485	121	0	0	15	86
2	137	30	108	2	114	0	0	24	120	13	117	2	107	488	122	0	0	15	87
1	90	14	51	1	54	0	0	12	57	6	55	0,883	50	230	57	0	0	7	41
1	85	13	48	1	50	0	0	11	53	6	52	0,830	47	216	54	0	0	7	38
1	98	14	51	1	54	0	0	12	57	6	55	0,889	51	231	58	0	0	7	41
1	95	13	46	1	48	0	0	10	51	6	50	0,796	45	207	52	0	0	6	37

O_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en
n) (kg, ton, kton/jaar) door het onderwijs in Vlaanderen

		Pb		As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
n	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
2	100	50	100	3	100	0,021	100	40	100	22	100	3	100	794	100	0,021	100	27	100
3	154	79	157	5	159	0	0	64	161	35	160	5	157	1286	162	0	0	40	148
3	146	75	148	5	150	0	0	61	152	33	151	5	148	1213	153	0	0	37	139
3	149	76	151	5	153	0	0	62	155	33	154	5	150	1233	155	0	0	38	142
5	252	144	286	9	277	0,186	906	107	269	59	273	9	287	2116	267	0,186	906	86	323
3	142	71	141	4	141	0,029	141	56	141	30	141	4	141	1118	141	0,029	141	38	141
4	176	88	175	5	175	0,036	175	70	175	38	175	6	175	1393	175	0,036	175	47	175
3	146	72	143	5	145	0	0	58	146	31	146	5	142	1167	147	0	0	36	134
3	155	78	154	5	155	0,016	78	62	156	34	156	5	154	1244	157	0,016	78	40	150
3	143	69	137	4	139	0	0	56	141	30	140	4	137	1120	141	0	0	35	129
3	125	59	116	4	118	0	0	48	120	26	119	4	116	953	120	0	0	29	110
3	144	68	134	4	136	0	0	55	138	30	137	4	134	1101	139	0	0	34	126
3	148	71	140	4	142	0	0	57	144	31	143	4	140	1146	144	0	0	35	132
3	136	62	122	4	124	0	0	50	126	27	125	4	122	1002	126	0	0	31	115
2	107	45	90	3	91	0	0	37	92	20	92	3	90	736	93	0	0	23	85
2	95	37	73	2	74	0	0	30	75	16	74	2	72	594	75	0	0	18	68
2	81	26	52	2	53	0	0	22	54	12	54	2	52	429	54	0	0	13	49
2	77	24	47	2	48	0	0	19	48	10	48	2	47	385	48	0	0	12	44

Tabel 38: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, S
zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg, to

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%	ton	%	ton
1990	108	100	26	100	25	100	25	100	466	100	538	100	27	100	687	100	78	100	
1991	167	155	57	220	54	220	53	216	1078	231	841	156	44	164	1105	161	133	170	
1992	162	151	53	208	51	208	50	204	1017	218	817	152	42	158	1068	156	128	163	
1993	169	157	54	211	52	211	51	207	1033	222	853	159	44	164	1111	162	132	169	
1994	149	139	36	141	35	141	35	141	658	141	747	139	37	139	955	139	109	140	
1995	162	150	39	152	37	152	37	152	710	152	883	164	40	151	1033	151	118	151	
1996	190	176	45	176	43	175	43	175	817	175	1035	192	47	176	1210	176	138	176	
1997	196	182	61	236	58	236	57	233	1055	226	1099	204	50	189	1281	187	151	193	
1998	178	165	51	197	48	195	47	192	867	186	989	184	45	168	1146	167	133	169	
1999	186	173	50	195	47	192	46	189	853	183	1027	191	46	173	1188	173	136	174	
2000	185	172	65	251	59	239	55	225	939	202	1061	197	45	171	1180	172	134	171	
2001	197	183	78	302	69	282	63	259	1034	222	1153	214	49	183	1249	182	141	180	
2002	176	163	92	359	80	325	70	285	1033	222	1088	202	42	159	1101	160	121	155	
2003	190	177	86	333	74	302	65	266	978	210	1145	213	45	170	1182	172	128	164	
2004	222	206	53	207	47	190	43	177	724	155	1192	222	55	207	1329	194	140	178	
2005	184	171	36	139	31	127	29	119	498	107	990	184	43	162	1104	161	114	146	
2006	152	142	38	146	31	128	28	113	417	89	843	157	35	131	902	131	90	115	
2007*	152	141	34	132	28	114	25	101	373	80	834	155	38	142	896	131	89	114	

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 39: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, S
zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%	ton	%	ton
1990	61	100	8	100	8	100	8	100	144	100	301	100	14	100	362	100	41	100	
1991	96	158	42	504	38	502	34	457	889	618	504	167	24	172	613	169	71	174	
1992	94	155	40	476	36	474	32	431	839	583	493	163	23	167	598	165	69	168	
1993	99	163	41	485	36	481	33	438	852	592	518	172	24	175	627	173	72	175	
1994	96	157	19	222	17	233	17	233	332	230	479	159	23	165	596	165	65	159	
1995	90	148	12	145	11	145	11	145	209	145	467	155	20	147	534	148	60	147	
1996	108	177	15	176	13	175	13	175	252	175	559	186	24	177	639	177	72	176	
1997	89	147	13	155	11	153	11	150	211	147	468	155	20	147	531	147	59	143	
1998	109	178	101	1199	85	1126	71	940	930	647	782	260	26	188	674	186	77	188	
1999	114	188	38	446	33	437	30	398	482	335	651	216	31	226	705	195	78	189	
2000	110	181	26	310	23	307	22	289	372	258	604	200	28	204	675	186	72	175	
2001	119	196	24	287	21	285	21	273	362	251	644	214	30	216	726	201	77	187	
2002	147	240	45	540	42	554	40	527	693	482	826	274	38	275	931	257	106	257	
2003	148	243	35	420	32	429	31	415	560	389	809	268	37	272	921	255	101	247	
2004	152	249	41	491	36	479	33	439	539	375	845	280	36	261	924	255	98	239	
2005	147	242	22	266	20	269	20	269	384	267	774	257	39	285	891	246	94	228	
2006	132	216	18	212	16	210	16	210	300	208	689	229	31	227	790	218	82	199	
2007*	131	214	16	193	14	188	14	188	268	187	681	226	30	220	779	215	79	194	

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en
on, kton/jaar) door de kantoren en administraties in Vlaanderen

N_2O		Pb		As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
n	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
4	100	79	100	5	100	0,001	100	64	100	34	100	5	100	1274	100	0,001	100	39	100
7	187	158	202	10	202	0,002	185	129	202	69	202	10	202	2569	202	0,002	185	79	202
6	178	149	190	9	190	0,002	174	121	190	65	190	9	190	2423	190	0,002	174	75	190
6	182	152	193	10	193	0,002	177	123	193	66	193	10	193	2462	193	0,002	177	76	193
5	141	111	141	7	141	0	0	90	141	49	141	7	141	1801	141	0	0	55	141
5	152	120	152	8	152	0,002	152	97	152	52	152	8	152	1941	152	0,002	152	60	152
6	176	138	175	9	175	0,002	175	112	175	60	175	9	175	2236	175	0,002	175	69	175
7	207	171	218	11	218	0,004	333	139	218	75	218	11	218	2781	218	0,004	333	86	219
6	174	140	178	9	178	0,003	241	114	178	61	178	9	178	2272	178	0,003	241	70	179
6	175	138	176	9	176	0,002	161	112	176	60	176	9	176	2238	176	0,002	161	69	176
6	171	134	170	8	170	0,001	94	109	170	59	170	8	170	2171	170	0,001	94	67	170
6	176	135	172	9	172	0,001	94	110	172	59	172	9	172	2198	172	0,001	94	68	172
5	145	107	137	7	137	0	13	87	137	47	137	7	137	1745	137	0	13	54	137
5	147	106	134	7	134	0	13	86	134	46	134	7	134	1713	135	0	13	53	134
5	150	100	127	6	127	0	0	81	127	44	127	6	127	1620	127	0	0	50	127
4	115	71	91	4	91	0	0	58	91	31	91	4	91	1154	91	0	0	36	90
3	84	46	58	3	58	0	0	37	58	20	58	3	58	740	58	0	0	23	58
3	79	41	52	3	52	0	0	33	52	18	52	3	52	662	52	0	0	20	52

SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en
Zn) (kg, ton, kton/jaar) door de handel in Vlaanderen

N_2O		Pb		As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
n	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1	100	24	100	2	100	0	0	20	100	11	100	2	100	390	100	0	0	12	100
3	228	70	294	4	294	0	0	57	294	31	294	4	294	1144	294	0	0	35	294
3	217	66	277	4	277	0	0	54	277	29	277	4	277	1079	277	0	0	33	277
3	223	68	281	4	281	0	0	55	281	30	281	4	281	1096	281	0	0	34	281
3	194	56	233	4	233	0	0	45	233	24	233	4	233	907	233	0	0	28	233
2	146	35	145	2	145	0	0	28	145	15	145	2	145	565	145	0	0	17	145
3	176	42	175	3	175	0	0	34	175	18	175	3	175	684	175	0	0	21	175
2	143	34	142	2	142	0,001	0	28	142	15	142	2	142	553	142	0,001	0	17	143
3	220	62	260	4	260	0,001	0	51	260	27	260	4	260	1013	260	0,001	0	31	261
3	220	61	256	4	256	0	0	50	256	27	256	4	256	996	256	0	0	31	256
3	199	53	223	3	223	0	0	43	223	23	223	3	223	868	223	0	0	27	223
3	208	55	228	3	228	0	0	44	228	24	228	3	228	889	228	0	0	27	228
5	336	103	431	7	431	0	0	84	431	45	431	7	431	1680	431	0	0	52	431
4	301	87	363	5	363	0	0	71	363	38	363	5	363	1414	363	0	0	44	363
4	267	71	295	4	295	0	0	58	295	31	295	4	295	1150	295	0	0	35	295
4	250	65	270	4	270	0	0	53	270	28	270	4	270	1051	270	0	0	32	270
3	207	50	210	3	210	0	0	41	210	22	210	3	210	820	210	0	0	25	210
3	195	45	188	3	188	0	0	37	188	20	188	3	188	734	188	0	0	23	188

Tabel 40: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, S

zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%	ton	%
1990	76	100	14	100	14	100	14	100	318	100	283	100	19	100	325	100	163	100
1991	78	103	35	245	26	185	20	147	628	197	266	94	58	299	277	85	96	59
1992	77	102	34	242	25	182	20	143	619	195	262	93	57	298	271	84	96	59
1993	79	104	34	243	25	183	20	144	621	195	271	96	58	300	282	87	97	59
1994	148	195	27	189	26	190	26	190	626	197	520	184	31	164	579	178	354	218
1995	143	188	19	137	19	137	19	137	499	157	509	180	29	148	488	150	372	228
1996	161	212	25	176	24	175	24	175	605	190	602	212	31	163	593	183	395	243
1997	133	175	12	85	11	82	11	80	356	112	425	150	31	161	368	113	382	235
1998	141	187	12	84	11	81	11	80	366	115	441	156	27	141	370	114	409	251
1999	141	187	8	55	7	53	7	53	306	96	422	149	31	162	344	106	417	256
2000	125	166	16	116	15	106	14	97	344	108	415	146	26	133	384	118	315	194
2001	137	181	15	105	13	95	12	88	346	109	443	156	28	145	384	118	368	226
2002	103	136	22	153	18	131	16	112	313	98	373	132	24	124	320	99	253	155
2003	111	147	19	134	16	115	14	99	298	94	394	139	23	119	334	103	271	167
2004	149	197	20	142	16	118	14	98	327	103	465	164	25	132	376	116	374	230
2005	177	234	17	119	14	101	12	88	369	116	521	184	57	299	401	124	476	292
2006	178	235	19	134	16	117	14	102	399	126	521	184	40	210	427	132	471	289
2007*	182	241	17	121	14	104	13	92	377	119	516	182	43	222	430	132	469	288

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 41: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, S

zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg en Ni) (kg, ton, k

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		
	ton		ton		ton		ton		ton	%	ton	%	ton	%	kton		
1994	0,101	100	0,006	100	0,006	100	0,006	100	0,046	100	2	100	2	100	1	100	0,
1995	0,146	145	0,035	550	0,035	550	0,035	550	0,577	1249	3	158	3	140	2	154	0,
1996	0,155	154	0,031	491	0,031	491	0,031	491	0,496	1073	3	165	4	150	2	161	0,
1997	3	3025	0,137	2150	0,137	2150	0,137	2150	0,295	638	61	2996	40	1677	50	4379	
1998	3	3304	0,345	5419	0,345	5419	0,345	5419	4	9073	69	3373	46	1916	54	4719	
1999	0,895	888	0,036	563	0,036	563	0,036	563	0	0	18	878	22	893	10	882	0,8
2000	1	1350	0,054	855	0,054	855	0,054	855	0	0	27	1334	33	1357	15	1340	
2001	2	1780	0,072	1127	0,072	1127	0,072	1127	0	0	36	1759	38	1558	23	1999	
2002	2	2046	0,082	1296	0,082	1296	0,082	1296	0	0	41	2021	43	1790	26	2298	
2003	3	3082	0,124	1952	0,124	1952	0,124	1952	0	0	62	3045	65	2707	39	3452	
2004	2	1774	0,072	1124	0,072	1124	0,072	1124	0	0	36	1753	31	1303	26	2245	
2005	2	1553	0,063	983	0,063	983	0,063	983	0	0	31	1534	23	967	24	2139	
2006	1	1051	0,042	666	0,042	666	0,042	666	0	0	21	1039	13	524	18	1580	
2007*	0,603	599	0,024	379	0,024	379	0,024	379	0	0	12	592	10	433	9	764	0,6

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en (kg, ton, kton/jaar) door de andere diensten in Vlaanderen																			
N_2O		Pb		As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
ton	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
4	100	44	100	3	100	0	0	36	100	19	100	3	100	720	100	0	0	22	100
3	71	63	141	3	107	0,433	0	28	77	18	92	4	146	491	68	0,433	0	65	293
3	70	61	138	3	104	0,433	0	26	73	17	89	4	143	466	65	0,433	0	64	289
3	71	61	139	3	104	0,433	0	27	74	17	90	4	144	473	66	0,433	0	64	290
7	206	84	190	5	190	0	0	69	190	37	190	5	190	1371	190	0	0	42	190
7	194	61	137	4	137	0	0	49	137	27	137	4	137	985	137	0	0	30	137
8	217	78	175	5	175	0	0	63	175	34	175	5	175	1262	175	0	0	39	175
6	175	33	75	2	75	0	0	27	75	15	75	2	75	538	75	0	0	17	75
7	185	33	74	2	74	0	0	27	74	14	74	2	74	533	74	0	0	16	74
6	180	23	52	1	52	0	0	19	52	10	52	1	52	376	52	0	0	12	52
5	147	30	67	2	67	0	0	24	67	13	67	2	67	482	67	0	0	15	67
6	165	27	61	2	61	0	0	22	61	12	61	2	61	438	61	0	0	14	61
4	114	18	41	1	41	0	0	15	41	8	41	1	41	293	41	0	0	9	41
4	121	17	39	1	39	0	0	14	39	8	39	1	39	279	39	0	0	9	39
5	155	11	25	0,690	25	0	0	9	25	5	25	0,690	25	179	25	0	0	6	25
7	199	17	39	1	39	0	0	14	39	8	39	1	39	281	39	0	0	9	39
7	200	22	49	1	49	0	0	18	49	10	49	1	49	354	49	0	0	11	49
7	198	20	44	1	44	0	0	16	44	9	44	1	44	317	44	0	0	10	44

O_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en (kton/jaar) door de WKK in de tertiaire sector in Vlaanderen																	
CH_4		N_2O		Pb		As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni	
ton	%	ton	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
103	100	0,002	100	0,018	100	0,001	100	0,001	100	0	100	0,002	100	0,001	100	0,001	100
177	171	0,006	264	0,220	1249	0,013	1249	0,009	1249	0,005	1249	0,019	1249	0,013	1249	0,001	1249
182	176	0,006	253	0,190	1073	0,011	1073	0,008	1073	0,005	1073	0,016	1073	0,011	1073	0,008	1073
3	2969	0,063	2768	0,113	638	0,007	638	0,005	638	0,003	638	0,001	638	0,007	638	0,005	638
4	3440	0,089	3925	2	9073	0,097	9073	0,066	9073	0,040	9073	0,137	9073	0,097	9073	0,071	9073
995	867	0,018	793	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1318	0,027	1205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1738	0,036	1588	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1998	0,041	1826	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3009	0,062	2750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1732	0,036	1583	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1516	0,031	1385	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1026	0,021	938	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
603	585	0,012	534	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zoals bij de huishoudens hebben ook de meteorologische omstandigheden een invloed op de brandstofverbruiken en de daaraan gerelateerde emissies.

De aandelen van de verschillende energiedragers in het energieverbruik blijven ongeveer gelijk tussen 1990-2007.

Door wijzigingen in de cijfers van de netbeheerders zijn de elektriciteits- en aardgasverbruiken voor de hele tijdsreeks herverdeeld over de deelsectoren van de tertiaire sector. Deze herverdeling van de elektriciteitsverbruiken heeft ervoor gezorgd dat de extrapolatie van petroleumproducten gewijzigd is voor 2004 en 2005. Deze wijzigingen in het energieverbruik hebben uiteraard een weerslag op de emissies. Gezien de onzekerheid op het aardgasverbruik en de grote bijschatting van petroleumproducten moeten de emissies als eerder indicatief beschouwd worden.

Tabel 42: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg,

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NH_3		NMVOS		CO_2		CH_4
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%	ton
1990	45608	100	1615	100	1317	100	1163	100	16134	100	11174	100	15	100	4036	100	14300	100	5388
1991	50809	111	1860	115	1494	113	1303	112	19150	119	12663	113	16	108	4609	114	16064	112	6098
1992	50015	110	1822	113	1471	112	1288	111	18687	116	12538	112	16	108	4505	112	15901	111	5934
1993	51381	113	1855	115	1495	114	1307	112	18874	117	12915	116	17	111	4619	115	16307	114	6073
1994	42378	93	1497	93	1315	100	1221	105	15350	95	12882	115	16	108	3450	86	16341	114	4656
1995	45084	99	1535	95	1342	102	1242	107	15276	95	13279	119	17	114	3633	90	16641	116	4876
1996	53896	118	1851	115	1618	123	1496	129	18619	115	15954	143	20	135	4346	108	20033	140	5822
1997	46272	102	1582	98	1385	105	1282	110	15724	98	13785	123	18	118	3766	93	17194	120	5017
1998	47338	104	1683	104	1468	112	1350	116	16462	102	14333	128	18	120	3840	95	17666	124	5130
1999	45765	100	1555	96	1360	103	1257	108	15278	95	13697	123	18	116	3700	92	17149	120	4972
2000	42522	93	1420	88	1281	97	1205	104	13557	84	13111	117	18	116	3297	82	16415	115	4206
2001	45575	100	1515	94	1370	104	1290	111	14408	89	14172	127	19	125	3499	87	17664	124	4492
2002	37975	83	1356	84	1211	92	1132	97	13967	87	13485	121	14	93	2925	73	16684	117	3944
2003	42244	93	1475	91	1317	100	1233	106	15097	94	14702	132	16	104	3266	81	18282	128	4354
2004	42102	92	1446	90	1270	96	1177	101	14528	90	14088	126	16	102	3383	84	17531	123	4560
2005	41115	90	1380	85	1215	92	1131	97	14048	87	13820	124	15	99	3264	81	17213	120	4543
2006	41117	90	1351	84	1166	89	1072	92	13201	82	13151	118	15	98	3273	81	16275	114	4559
2007*	38362	84	1262	78	1079	82	986	85	12505	78	12576	113	13	88	3071	76	15532	109	4383

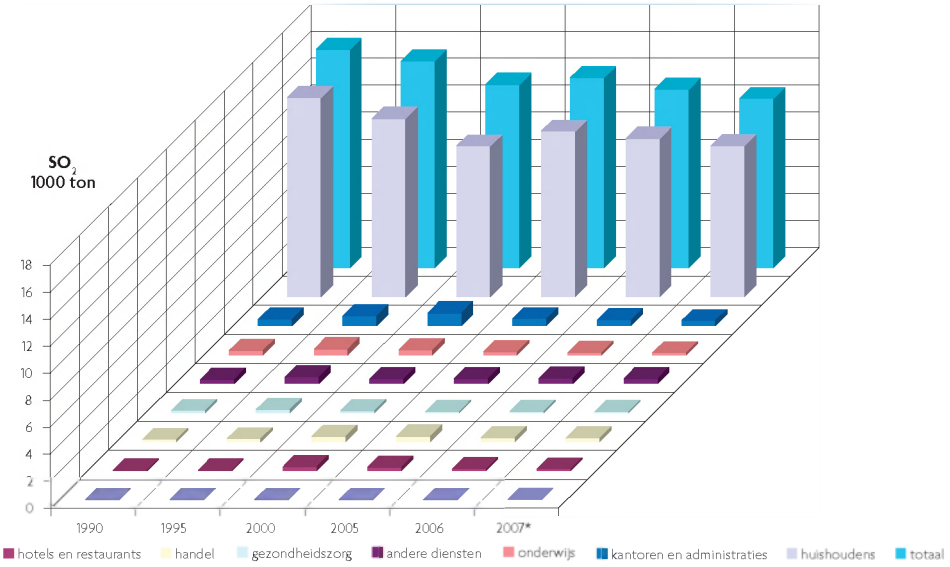
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

2.3. Evolutie van de emissies door de gebouwenverwarming in Vlaanderen

De totale emissie door gebouwenverwarming in de huishoudens en de tertiaire sector samen wordt voorgesteld in tabel 42.

In de figuren 5, 6 en 7 is de evolutie van respectievelijk de SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies door de gebouwenverwarming in de tertiaire sector en de huishoudens weergegeven.
Hieruit blijkt duidelijk dat de huishoudens de belangrijkste bijdrage leveren tot de emissies.

Figuur 5: Evolutie van de SO_2-emissie (kton) door de gebouwenverwarming in Vlaanderen



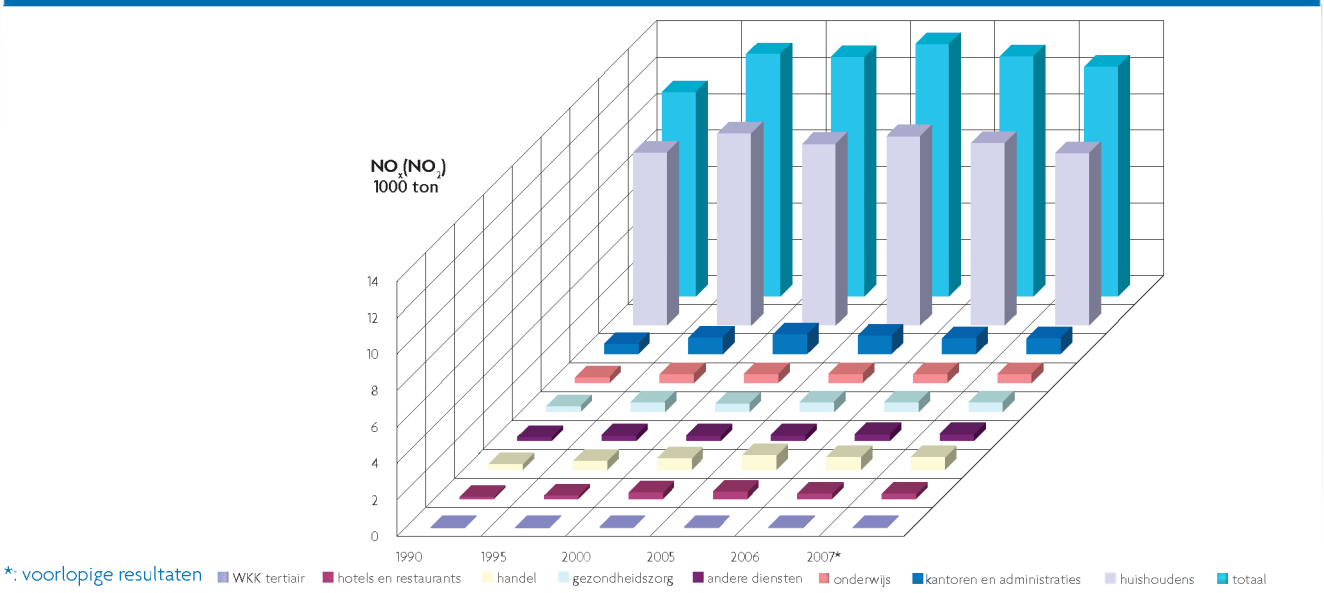
*: voorlopige resultaten

$_2$-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, $NMVO_S$-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en
ton, kton/jaar) door de gebouwenverwarming in Vlaanderen

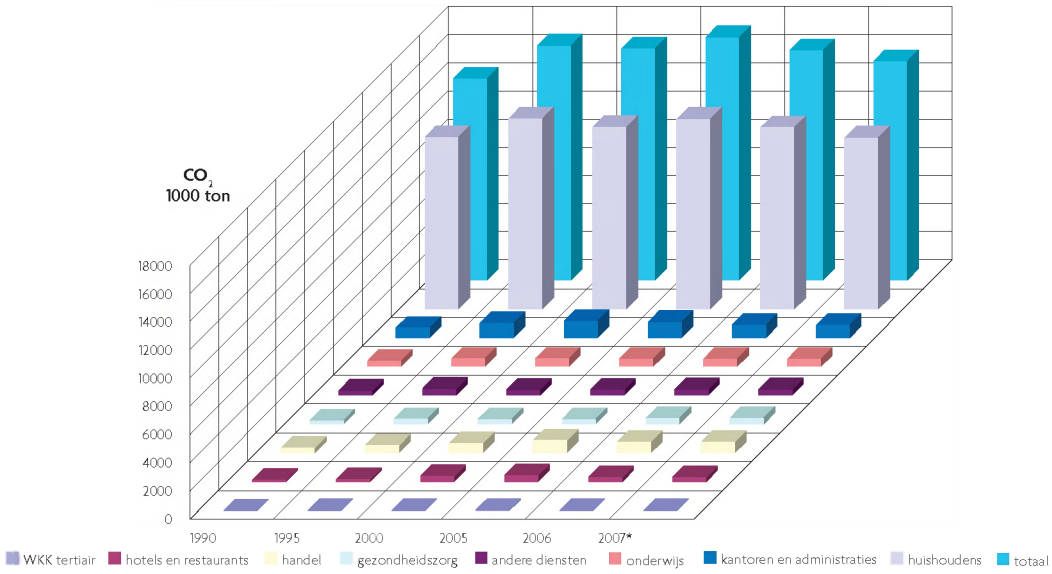
	N_2O		Pb		As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
	ton	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
100	106	100	3104	100	136	100	122	100	1901	100	1127	100	179	100	27972	100	1029	100	3397	100
113	117	110	3535	114	151	111	126	103	2061	108	1246	111	204	114	30742	110	1233	120	3938	116
110	115	109	3449	111	149	110	125	103	2038	107	1225	109	199	111	30376	109	1174	114	3819	112
113	117	110	3490	112	150	110	126	103	2046	108	1234	109	201	112	30476	109	1202	117	3888	114
86	116	109	2854	92	145	107	115	94	2078	109	1159	103	167	94	32278	115	531	52	2671	79
91	117	110	2856	92	143	105	123	101	2069	109	1155	103	167	93	31448	112	569	55	2747	81
108	141	133	3479	112	174	128	150	123	2525	133	1409	125	203	114	38379	137	695	68	3333	98
93	120	114	2926	94	147	108	124	102	2123	112	1185	105	171	96	32387	116	577	56	2806	83
95	123	116	2962	95	149	109	126	103	2147	113	1199	106	173	97	32747	117	583	57	2841	84
92	118	111	2824	91	142	104	120	99	2048	108	1144	101	165	92	31206	112	558	54	2719	80
78	110	104	2470	80	132	97	110	90	1926	101	1051	93	145	81	29700	106	322	31	2230	66
83	118	111	2611	84	140	103	118	97	2056	108	1118	99	153	86	31649	113	322	31	2343	69
73	107	101	2453	79	131	97	109	90	1933	102	1049	93	145	81	29865	107	331	32	2135	63
81	117	110	2684	87	143	105	123	101	2118	111	1148	102	158	89	32431	116	369	36	2357	69
85	113	107	2622	85	135	99	119	97	1977	104	1089	97	154	86	29978	107	460	45	2433	72
84	112	106	2559	82	132	97	117	96	1941	102	1066	95	150	84	29407	105	440	43	2362	70
85	105	99	2419	78	120	88	109	89	1745	92	976	87	141	79	26114	93	511	50	2368	70
81	98	93	2294	74	112	82	102	84	1626	86	914	81	134	75	24243	87	523	51	2272	67

De overheersende bijdrage van de huishoudens wordt eveneens duidelijk in figuur 8, waar het aandeel (%) van de huishoudens, hotels en restaurants, gezondheidszorg, onderwijs, kantoren en administraties, handel, andere diensten en WKK tertiair in de totale CO_2-emissie door gebouwenverwarming in Vlaanderen (1990, 2007) wordt voorgesteld. Het aandeel van de huishoudens in de CO_2-emissie door gebouwenverwarming neemt weliswaar af van 84% in 1990 tot 78% in 2007. De emissies door de tertiaire sector kennen dan weer een toename in deze periode.

Figuur 6: Evolutie van de $NO_x(NO_2)$-emissie (kton) door de gebouwenverwarming in Vlaanderen

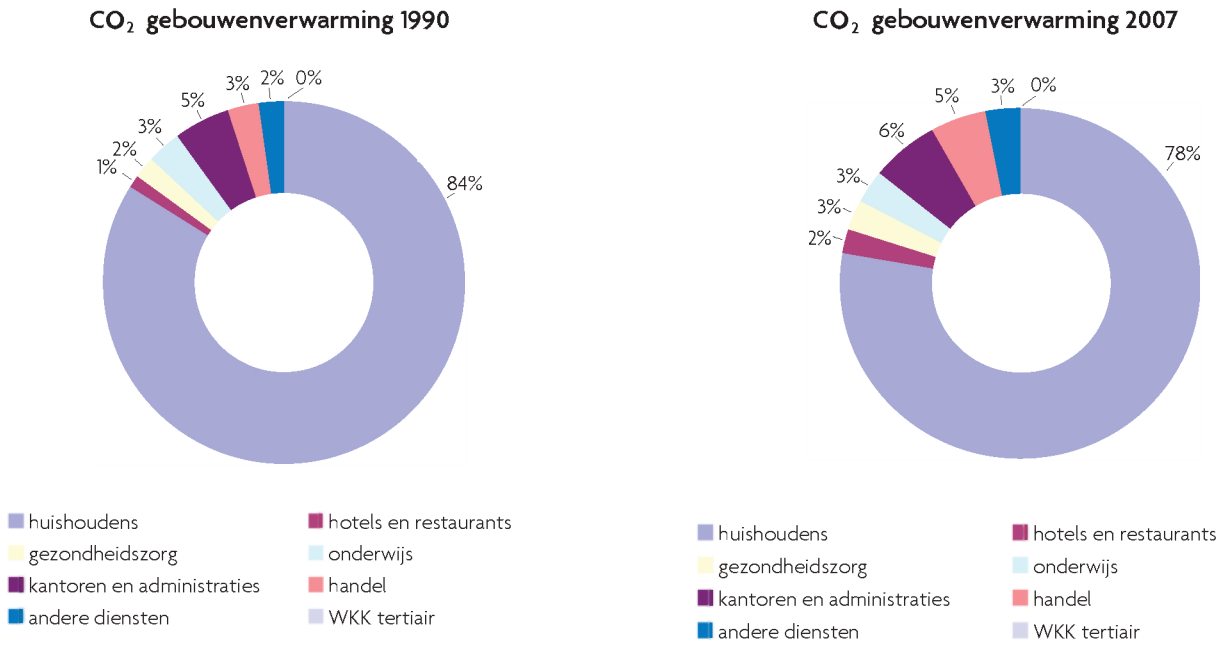


Figuur 7: Evolutie van de CO_2-emissie (kton) door de gebouwenverwarming in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 8: Aandeel (%) van de huishoudens, hotels en restaurants, gezondheidszorg, onderwijs, kantoren en administraties, handel, andere diensten en WKK tertiair in de totale CO_2-emissie door de gebouwenverwarming in Vlaanderen (1990, 2007)

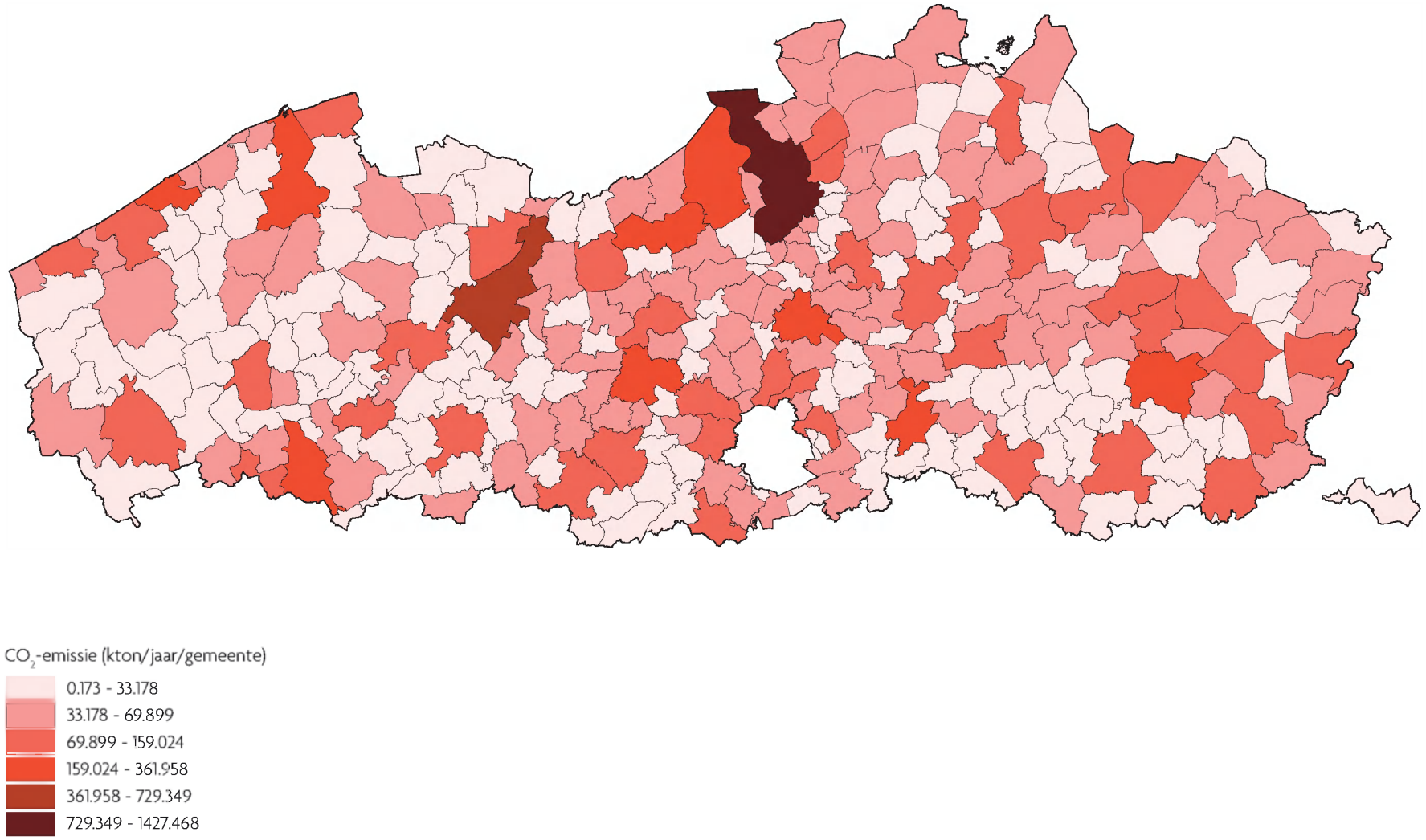


In bijlage 2A zijn voor 2006 de emissies van CO, TSP, PM10, PM2.5, SO_2, $NO_x(NO_2)$, NH_3, NMVOS, CO_2, CH_4, N_2O en zware metalen (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) door gebouwenverwarming per brandstofsoort weergegeven. Op aanvraag kunnen gegevens voor andere jaren bekomen worden.

In bijlage 2B en 2C worden respectievelijk de emissies van CO, TSP, PM10, PM2.5, SO_2, $NO_x(NO_2)$, NH_3, NMVOS, CO_2, CH_4, N_2O en zware metalen (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) door de huishoudens in 2006 en door de tertiaire sector in 2006 per gemeente weergegeven. Op aanvraag kunnen emissies per km^2 bekomen worden.

Kaart 3 geeft de geografische verdeling weer van de CO_2-emissie (2006) door de gebouwenverwarming per gemeente.

Kaart 3: CO_2-emissie (kton/jaar/gemeente) door de gebouwenverwarming in Vlaanderen (2006)



3. Emissies door het verkeer

3.1. Evolutie van de emissies door het wegverkeer in Vlaanderen

In opdracht van VMM werd het model waarmee de emissies door het wegverkeer worden berekend aangepast (MIMOSA 4.0). Het doel van de studie was het actualiseren, verfijnen en optimaliseren van het model en het uitwerken van scenario's voor de toekomst.

De belangrijkste aanpassingen voor het berekenen van historische emissies zijn:

- het gebruik van de meest actuele emissiefuncties cfr. COPERT IV (EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2007). Voorheen werd gebruik gemaakt van COPERT III.
  COPERT IV voorziet geen emissiefuncties voor alle gedefinieerde voertuigtypes in MIMOSA, zodat met expertise van VITO voor een beperkt aantal voertuigcategorieën en luchtverontreinigende stoffen aanvullingen gebeuren;
- de berekening van de emissiereeks op basis van de tellingen van het Vlaams Verkeerscentrum;
- de toevoeging van emissiefuncties voor nieuwe voertuignormen;
- de voorziening van emissiefuncties voor biobrandstoffen. MIMOSA voorziet biodiesel en bio-ethanol, met voor elk twee types per jaar en met jaarlijks procentueel gebruik;
- de berekening van de emissies van CO_2 op basis van brandstofverbruikfuncties uit COPERT IV (in COPERT IV worden geen emissiefuncties voor CO_2 meer voorzien) worden bijgesteld aan de hand van de ontwikkelingen rond het ACEA/JAMA/KAMA convenant. Dit gebeurt met informatie van VITO uit hun brandstofverbruikmonitoring programma;
- de overname van het zwavelgehalte in de brandstoffen uit TREMOVE België;
- de berekeningen met één gemiddeld loodgehalte voor alle benzinesoorten in plaats van specifieke loodgehaltes per euroklasse;
- het in rekening brengen van het meerverbruik door gebruik van airco;
- de bijstelling van de gebruikte generische snelheden;
- de mogelijkheid tot omrekening van het aantal afgelegde kilometer - berekend uit de gebruikte verkeerstellingen - naar officieel gepubliceerde data voor voertuigkilometer per wegtype van FOD Mobiliteit en Vervoer;
- de vermindering van de rekentijd.

De emissies van CO, TSP, SO_2, NO_x, NH_3, NMVOS, CO_2, CH_4, N_2O en NO_2 worden weergegeven in tabel 43.

NO_x, NO_2, CO, NMVOS en CH_4

NO_x is één van de belangrijkste stoffen die door het autoverkeer uitgestoten worden.
Katalysatoren en andere technische maatregelen zorgen ervoor dat de NO_x-, CO- en NMVOS-emissies dalen. Voor deze luchtverontreinigende stoffen heeft de vervanging van oudere voertuigen door voertuigen van een recentere EURO-klasse (EU emissie-standaarden voor wegvoertuigen) dus wel effect. De steeds strengere emissienormen voor VOS zorgen ook voor een daling van de CH_4-uitstoot. Het percentage NO_2 in de NO_x-emissie neemt toe met de laatste EURO-normen, wat voor een stijging van de NO_2-emissie zorgt.

TSP

In tabel 43 worden enkel de uitlaatemissies van TSP (= PM10 = PM2.5) vermeld. TSP-emissie wordt vooral veroorzaakt door dieselwagens. Daar de verbranding van diesel in de nieuwe generaties wagens efficiënter verloopt dalen de

Tabel 43: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, NO_x-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en NO_2-emissies (ton, kton/jaar)

jaar	CO		TSP		SO_2		NO_x		NH_3		NMVOS		CO_2
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	kton
1990	322615	100	6980	100	8795	100	123571	100	88	100	60543	100	11571
1991	317266	98	7394	106	7294	83	128091	104	106	121	62216	103	12042
1992	294108	91	7378	106	7216	82	124933	101	129	148	61050	101	11833
1993	266688	83	7532	108	7690	87	124430	101	284	325	57653	95	12445
1994	245990	76	7522	108	8029	91	122926	99	448	512	54721	90	12837
1995	226379	70	7296	105	8210	93	118287	96	585	668	51611	85	12952
1996	204810	63	6693	96	4113	47	109083	88	736	841	46821	77	12632
1997	176705	55	6312	90	3376	38	105741	86	890	1016	41686	69	12859
1998	155364	48	5760	83	2973	34	99280	80	1032	1179	37303	62	12787
1999	134907	42	5316	76	2777	32	95765	77	1426	1628	32877	54	12851
2000	111318	35	4666	67	1967	22	90894	74	1477	1687	27898	46	12676
2001	95015	29	4278	61	1792	20	87664	71	1414	1615	24489	40	12654
2002	82584	26	3942	56	371	4	84603	68	1335	1524	21200	35	12628
2003	74014	23	3707	53	348	4	83234	67	1256	1434	18738	31	12780
2004	65600	20	3472	50	321	4	81118	66	1166	1331	16337	27	12838
2005	56000	17	2973	43	233	3	78556	64	995	1135	13985	23	12796
2006	48349	15	2738	39	178	2	74245	60	902	1029	12055	20	12798
2007	41677	13	2488	36	70	1	71782	58	808	923	9878	16	12860

stand van zaken: 30 april 2009

emissies. Die trend zet zich verder door de strengere emissienormen voor nieuwe personenwagens vanaf 2005 en de verdere toename van het aantal EURO III vrachtwagens met lagere emissies.

SO_2

Het verminderen van het zwavelgehalte in diesel en benzine in de loop der jaren heeft een duidelijke impact op de SO_2-emissie. De Europese richtlijn 98/70/EG bepaalt dat diesel voor wegvoertuigen vanaf 2005 maximaal 50 ppm zwavel mag bevatten, maar in België werd reeds in 2002 laagzwavelige diesel verkocht. De zwavelgehaltes waarmee gerekend werd voor benzine en diesel zijn gebaseerd op metingen van FOD Economie. Ten opzichte van 1990 bedroeg de SO_2-emissie in 2007 nog slechts 1%.

N_2O en NH_3

Een negatief effect van de katalysator is de toename van N_2O- en NH_3-emissies tot 2000.

Primaire N_2O-emissies komen vrij tijdens het verbrandingsproces in de motor. Bij benzinewagens met een katalysator zijn er ook nog extra N_2O-emissies die gevormd worden tijdens de katalytische reductie. Die katalytische reactie is ook de oorzaak van de vorming van ammoniak.
Vanaf 2000 is er een daling van de emissies door de toenemende verdieselijking in combinatie met lagere emissiefactoren voor N_2O en NH_3 voor recente euroklasses benzinevoertuigen.

CO_2

De emissie van CO_2 wordt berekend op basis van het brandstofverbruik. Ook het meerverbruik door het gebruik van airco wordt in rekening gebracht. Het aandeel nieuw verkochte wagens met een lage CO_2-uitstoot blijft stijgen, maar hun aandeel blijft minimaal ten opzichte van het volledige wagenpark. Het effect van die lage uitstoot door nieuwe wagens wordt voorlopig nog tenietgedaan daar het totaal aantal voertuigen en gereden kilometers blijven toenemen. De CO_2-emissie volgt nog steeds de evolutie van

door het wegverkeer in Vlaanderen

	CH_4		N_2O		NO_x	
%	ton	%	ton	%	ton	%
100	3385	100	340	100	9631	100
104	3469	102	353	104	10091	105
102	3391	100	350	103	9861	102
108	3188	94	402	118	10082	105
111	3000	89	458	135	10147	105
112	2773	82	503	148	9941	103
109	2477	73	536	158	9324	97
111	2214	65	566	167	9317	97
111	1973	58	582	171	8946	93
111	1750	52	600	177	8871	92
110	1512	45	591	174	8812	91
109	1331	39	576	170	9302	97
109	1161	34	559	165	9864	102
110	1040	31	548	161	10596	110
111	929	27	532	157	11226	117
111	837	25	449	132	11900	124
111	719	21	439	129	12920	134
111	612	18	441	130	14149	147

de voertuigkilometers. De verdeling van de kilometers over de verschillende voertuigtypes en over de verschillende wegtypes bepaalt het verloop van de CO_2-emissie. Vanaf 2007 wordt ook rekening gehouden met de introductie van biodiesel in Vlaanderen.

Zware metalen

De stand van zaken betreffende de emissies van zware metalen wordt getoond in tabel 44.

De emissie van lood bleef tot 1999 dalen als gevolg van het toenemende verbruik van loodvrije benzine. De grote daling in 2000 is te wijten aan het uit de handel nemen van gelode benzine en de daling van het loodgehalte in loodvrije benzine.
De emissies van de andere zware metalen zijn berekend op basis van hun gehalte in de brandstof. Stijging in aantal voertuigen en dus totaal brandstofverbruik geeft aanleiding tot hogere emissies.

Tabel 44: Evolutie van de emissies van zware metalen (ton/jaar) door het wegverkeer in Vlaanderen

jaar	Pb		Cd		Cr		Cu		Ni		Se		Zn	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	148	100	0,037	100	0,184	100	6	100	0,257	100	0,037	100	4	100
1991	129	87	0,038	104	0,191	104	7	104	0,268	104	0,038	104	4	104
1992	109	74	0,038	102	0,188	102	6	102	0,264	102	0,038	102	4	102
1993	93	63	0,040	108	0,198	108	7	108	0,277	108	0,040	108	4	108
1994	79	53	0,041	111	0,204	111	7	111	0,286	111	0,041	111	4	111
1995	69	47	0,041	112	0,206	112	7	112	0,289	112	0,041	112	4	112
1996	57	39	0,040	109	0,201	109	7	109	0,282	109	0,040	109	4	109
1997	47	31	0,041	111	0,205	111	7	111	0,286	111	0,041	111	4	111
1998	38	26	0,041	111	0,203	111	7	111	0,285	111	0,041	111	4	111
1999	13	9	0,041	111	0,204	111	7	111	0,286	111	0,041	111	4	111
2000	0,929	0,6	0,040	110	0,201	110	7	110	0,282	110	0,040	110	4	110
2001	0,871	0,6	0,040	109	0,201	109	7	109	0,281	109	0,040	109	4	109
2002	0,820	0,6	0,040	109	0,201	109	7	109	0,281	109	0,040	109	4	109
2003	0,780	0,5	0,041	111	0,203	111	7	111	0,285	111	0,041	111	4	111
2004	0,737	0,5	0,041	111	0,204	111	7	111	0,286	111	0,041	111	4	111
2005	0,685	0,5	0,041	111	0,204	111	7	111	0,286	111	0,041	111	4	111
2006	0,638	0,4	0,041	111	0,204	111	7	111	0,286	111	0,041	111	4	111
2007	0,595	0,4	0,042	113	0,208	113	7	113	0,291	113	0,042	113	4	113

stand van zaken: 30 april 2009

Tabel 45: Evolutie van de benzeen-, tolueen-, totaal aromaten- en NMVOS-emissies (ton/jaar) door benzinedistributie in Vlaanderen								
jaar	benzeen		tolueen		totaal aromaten		totaal NMVOS	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	315	5	1119	16	4547	65	6995	100
1991	316	5	1124	16	4566	65	7024	100
1992	333	5	1184	16	4810	65	7400	106
1993	326	5	1158	16	4704	65	7237	103
1994	326	5	1158	16	4704	65	7237	103
1995	255	5	815	16	3309	65	5091	73
1996	277	5	886	16	3598	65	5535	79
1997	229	5	732	16	2973	65	4574	65
1998	245	5	785	16	3189	65	4906	70
1999	233	5	746	16	3029	65	4661	67
2000	30	1	109	4	1189	39	3016	43
2001	29	1	105	4	1150	39	2917	42
2002	21	1	77	4	785	37	2144	31
2003	21	1	77	4	786	37	2145	31
2004	20	1	71	4	719	37	1963	28
2005	11	1	39	4	387	36	1078	15
2006	9	1	33	4	330	36	917	13
2007*	7	1	26	4	257	36	710	10

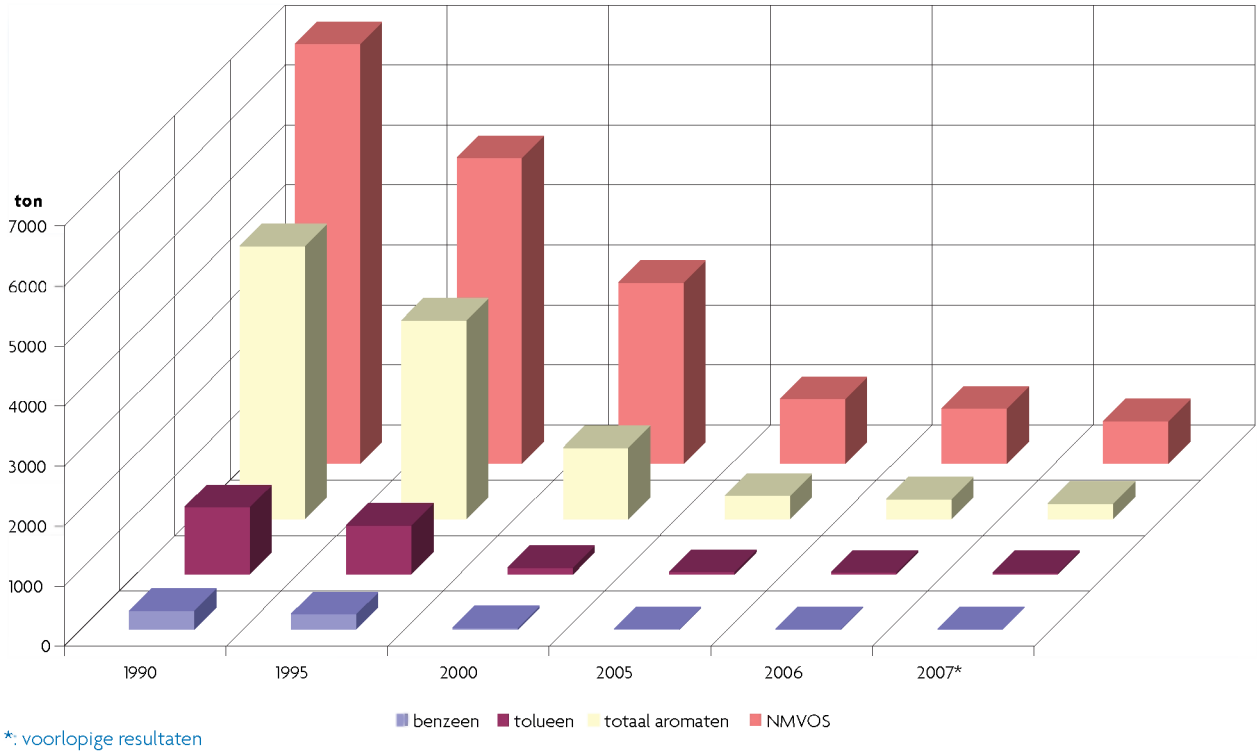
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Benzinedistributie

Voor de jaren 1990 tot en met 1994 werden de emissies van vluchtige organische stoffen door benzinedistributie berekend op basis van de hoeveelheid benzine in tankstations van de Administratie voor Energie en een emissiefactor van 4,5 kg VOS/ton uit de publicatie CEC Hydrocarbons [CEC - Hydrocarbons].

Vanaf 1996 moeten tankstations die de Vlarem-drempelwaarden overschrijden een milieujaarverslag opmaken. Het aantal ontvangen jaarverslagen is te gering om op basis hiervan een inventaris van deze sector te kunnen maken. Een volledig beeld van de NMVOS-emissies door tankstations wordt verkregen via de methodologie 'collectief geregistreerde bedrijven' (Deel I.1.1.3.).
Voor de emissies 1995-1999 werd uit de verschillende emissiefactoren voor tankstations een gemiddelde emissiefactor berekend waarmee de emissieberekeningen voor VOS gebeuren (2,4 g VOS/liter benzine).

Figuur 9: Evolutie van de benzeen-, tolueen-, totaal aromaten- en NMVOS-emissies (ton) door benzinedistributie in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

De emissies dalen sterk in 2000. Door de Europese Richtlijn 98/70/EG werd in 2000 de maximum toegelaten dampspanning en het maximum toegelaten gehalte aromaten en benzeen in benzine verlaagd.

Uit tabel 45 en figuur 9 blijkt dat vanaf 2000 de emissies verder afnemen.
De richtlijn 94/63/EG (KB 11 juli 2001) verplicht dampterugwinning bij het vullen van het opslagreservoir van benzinestations vanuit een tankwagen. Dit wordt het 'Stage I'-systeem genoemd. In 2001 is ook een bepaling opgenomen in Vlarem die dampretour verplicht wanneer wagens tanken. Dit is het zogenaamde "Stage II'-systeem. Het gaat hier om voorzieningen die bij het vulpistool zijn aangebracht waardoor de dampen die in het brandstofreservoir zitten bij het tanken van benzine verdreven worden en naar een opslagtank van het tankstation worden teruggevoerd.

Er wordt aangenomen dat in 2000 de implementatie van de Stage I-maatregel 50% en Stage II 1 % is. In 2005 is het aandeel Stage II al geëvolueerd tot 75%. In 2007 heeft 95% Stage II en nog slechts 5% Stage I.

In de berekeningen wordt ervan uitgegaan dat 5% van de geleverde hoeveelheid benzine niet via tankstations verkocht wordt, maar geleverd aan bedrijven met een eigen tankinstallatie die geen damprecuperatie Stage I of II hebben.

CFK 12- en HFK 134a- emissie door airconditioning

Het gebruik van koelvloeistof in airconditioning in personenwagens en bussen veroorzaakt een emissie van CFK 12 (tot en met 1997) en HFK 134a.
Verordeningen 3093/94 en 2037/2000 van het Europees Parlement en de Raad betreffende stoffen die de ozonlaag afbreken hebben als gevolg dat CFK 12 in airco's werd vervangen door HFK 134a.
In studies voor de Europese Commissie (Öko-recherce 2001, 2003, 2005) worden de emissies opgedeeld naar lekkage tijdens het vullen, tijdens gebruik (bij normaal gebruik en bij ongeval), bij onderhoud en bij vernietiging. Op basis van de resultaten van deze studies worden de emissies voor Vlaanderen jaarlijks berekend.
De emissies van CFK 12 en HFK 134a worden weergegeven respectievelijk in de tabellen 46 en 47. Door de toename van het aantal nieuwe voertuigen met airconditioning stijgt ook de emissie van de HFK 134a.

Tabel 46: Evolutie van de CFK 12-emissie (ton/jaar) door airconditioning in Vlaanderen													
ton	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
personenwagens	13	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bus en coach	9	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 47: Evolutie van de HFK 134a-emissie (ton/jaar) door airconditioning in Vlaanderen													
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
personenwagens	9	13	18	26	34	44	56	67	83	91	102	115	115
bus en coach	0,896	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	9	9

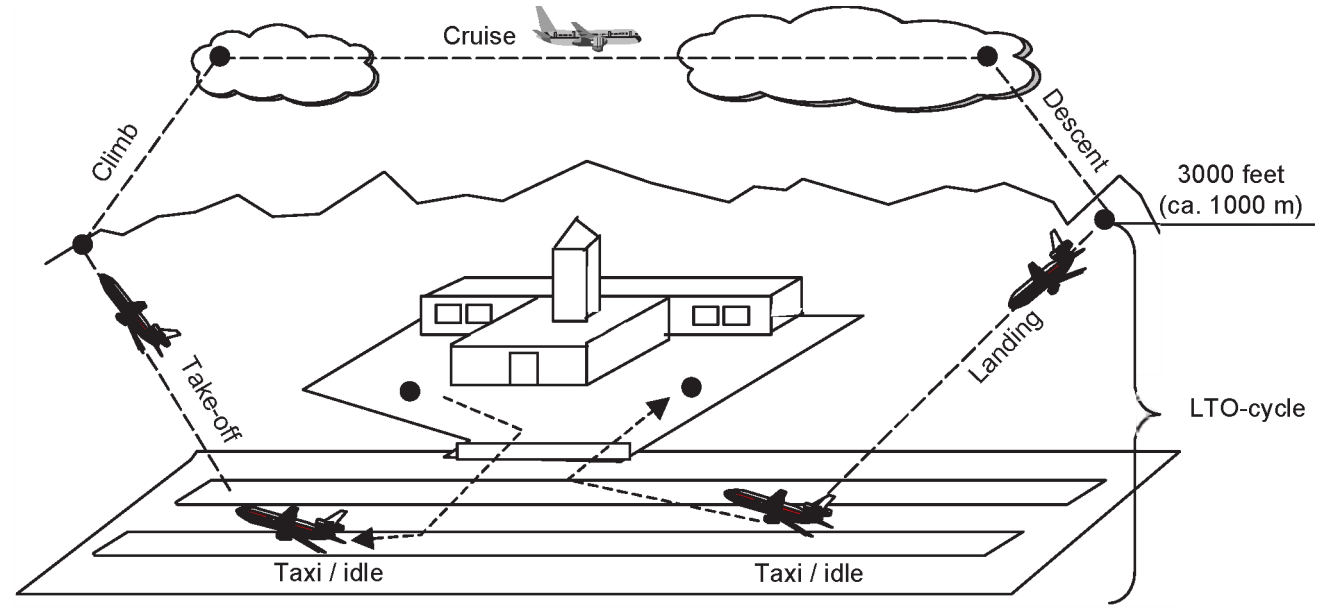
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

3.2. Evolutie van de emissies door het vliegtuigverkeer in Vlaanderen

In dit hoofdstuk worden enkel de uitlaatemissies door vliegtuigen behandeld.
Bij vliegtuigen wordt - als gevolg van de verbranding van brandstoffen - in de motor CO_2 gevormd. De zwavel aanwezig in de brandstof zorgt voor emissie van SO_2. Alhoewel de efficiëntie van verbranding in vliegtuigmotoren redelijk hoog is, worden ook producten van onvolledige verbranding gevormd zoals CO en NMVOS. Dit gebeurt vooral tijdens het landen en taxiën. Bij hoge temperaturen in de motor ontstaat ook nog NO_x(NO_2).

De emissies worden berekend voor de landings- en opstijgingscyclus (LTO-cyclus) en vanaf 2000 ook voor het cruisegedeelte boven Vlaanderen.

Figuur 10: Standaard vluchtcycli



bron: Emission Inventory Guidebook

Elke klasse van vliegtuigen heeft zijn typische LTO-cyclus. Een LTO-cyclus omvat alle normale vlieg- en grondoperaties (met hun respectieve tijdsduur), namelijk naderen vanaf 3000 voet (915m) boven het grondniveau, landen, taxiën, opstijgen en klimmen tot 915m boven het grondniveau. De tijd die nodig is voor het taxiën hangt af van de wachttijd voor het opstijgen en kan variëren naargelang de luchthaven.
De emissies door cruise vinden plaats op een hoogte boven 915m en omvatten ook de emissies van het opstijgen vanaf het einde van de LTO-cyclus tot aan de cruisehoogte en het dalen van de cruisehoogte tot aan de hoogte voor LTO-handelingen (figuur 10).

3.2.1. Emissies door vliegtuigverkeer: LTO-cyclus

In de burgerluchtvaart is voor de verschillende internationale luchthavens in Vlaanderen (Brussels Airport, Deurne - Antwerpen, Oostende en Kortrijk - Wevelgem) een schatting gemaakt van de emissies van de verschillende luchtverontreinigende stoffen voor de periode 1990-2007. De nodige basisgegevens voor de militaire luchthavens Sint-Truiden en Goetsenhoven zijn tot en met 1996 beschikbaar; die voor Koksijde, Kleine-Brogel en Brasschaat tot en met 1998. Voor de militaire vluchten van Brussels Airport (Melsbroek) is de reeks volledig tot en met 2007.

Er wordt gebruik gemaakt van emissiefactoren van EMEP/CORINAIR (versie december 2006) en EPA AP-42 volume II voor alle luchtverontreinigende stoffen (met uitzondering van TSP). Per luchthaven is zowel het aantal vliegtuigbewegingen beschikbaar als een indeling van vliegtuigtypes in verschillende vliegtuigcategorieën voor elke vlucht. Voor een beperkt aantal vliegtuigcategorieën zijn emissiefactoren beschikbaar. Voor de totale stofemissie wordt er een eenvoudigere methode toegepast: het aantal LTO-cycli voor een luchthaven wordt vermenigvuldigd met een emissiefactor [Lükewille A. et al., 2001].

In de tabellen 49 tot en met 56 worden de emissieresultaten voor de LTO-cycli weergegeven voor de verschillende luchthavens. De LTO-emissies werden opgesplitst naar binnenlands vliegtuigverkeer en internationale luchtvaart volgens tabel 48. Alle LTO-vliegtuigverkeer met vertrek of aankomst in een Vlaamse luchthaven én met aankomst of vertrek in België wordt als binnenlands beschouwd, ongeacht de nationaliteit van het vliegtuig.
Een vliegtuig dat vertrekt of aankomt in Vlaanderen wordt tot de internationale luchtvaart gerekend. Enkel de emissies boven Vlaanderen worden gerapporteerd.

Tabel 48: Definitie binnenlands en internationaal vliegtuigverkeer (LTO)

definitie	vertrek	aankomst
binnenlands	Vlaamse luchthaven	België
binnenlands	België	Vlaamse luchthaven
internationaal	Vlaanderen	buitenland
internationaal	buitenland	Vlaanderen

Deurne - Antwerpen

De emissies voor de volledige tijdsreeks zijn gewijzigd ten opzichte van vroegere rapporteringen.

In het statistisch jaarboek publiceert de luchthaven het aantal bewegingen voor de verschillende vluchttypes. De verschillende types zijn: lijnvluchten, chartervluchten, ad hoc +3 ton vluchten, ad hoc -3 ton vluchten, lokale vluchten, trainingsvluchten alsook andere vluchten. In vroegere rapporteringen werd voor elk van die vluchttypes een representatief type vliegtuig bepaald. Er werd gewerkt met de referentievliegtuigen uit de 'very simple methodology' van het EMEP/CORINAIR handboek.
Vanaf 2006 heeft de luchthaven de mogelijkheid om detailbestanden met vliegtuigbewegingen per vliegtuigtype te maken.
Aan de hand van het detailbestand met vliegtuigbewegingen op de luchthaven in 2006 werd een analyse gemaakt van de vliegtuigtypes per vluchttype. Het grootste verschil ten opzichte van vorige rapporteringen is de emissie door lijnvluchten, trainings- en touringvluchten.
Op de luchthaven van Deurne - Antwerpen worden de meeste lijnvluchten uitgevoerd door VLM (Vlaamse Luchttransportmaatschappij). Hun vloot bestaat uit Fokker-50 vliegtuigen, die veel lagere verbruiken en emissiefactoren hebben dan de Boeing B737 (referentievliegtuig voor LTO-berekeningen). VLM startte met vluchten op de luchthaven van Deurne - Antwerpen in mei 1993. De vliegtuigtypes waarmee gevlogen werd in de periode 1990 tot en met 1992 bleken moeilijk te achterhalen. Uiteindelijk werden de vliegtuigtypes vermeld in een beleidsbrief van de Vlaamse Raad van 16 mei 1990 gebruikt.
Ook voor de trainings- en touringvluchten bleken de vliegtuigen van een type te zijn met een lagere emissiefactor dan de referentietypes waarmee vroegere tijdsreeksen werden berekend.

Tabel 49: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2- en CH_4-emissies (ton/jaar) door de binnenlandse vluchten (LTO) in Deurne - Antwerpen

jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	125	100	4	100	0	0	0,229	100	2	100	376	100	0,229	100
1991	114	92	4	92	0	0	0,210	92	2	92	346	92	0,210	92
1992	133	107	5	107	0	0	0,244	107	2	107	403	107	0,244	107
1993	109	88	4	87	0	0	0,198	87	2	87	329	87	0,198	87
1994	114	91	4	90	0,001	100	0,332	145	2	92	371	99	0,211	92
1995	114	92	4	89	0,014	141	0,383	168	2	92	383	102	0,211	92
1996	123	99	4	93	0,019	191	0,455	199	2	98	422	112	0,223	98
1997	136	109	5	104	0,022	219	0,517	226	2	109	470	125	0,250	109
1998	130	105	5	102	0,012	120	0,386	169	2	105	426	113	0,239	105
1999	157	126	6	126	0,011	110	0,427	187	3	128	506	134	0,293	128
2000	135	109	5	107	0,011	107	0,381	167	2	110	438	116	0,251	110
2001	144	116	5	115	0,013	126	0,422	185	2	118	472	125	0,269	118
2002	145	117	5	115	0,011	111	0,403	176	2	117	469	125	0,268	117
2003	137	110	5	109	0,012	126	0,408	179	2	112	449	119	0,255	112
2004	130	104	4	98	0,032	317	0,490	214	3	120	522	139	0,274	120
2005	121	97	4	92	0,035	351	0,499	218	2	116	511	136	0,265	116
2006	114	92	4	87	0,014	139	0,339	148	2	94	392	104	0,215	94
2007	100	80	3	76	0,012	116	0,282	123	2	83	346	92	0,190	83

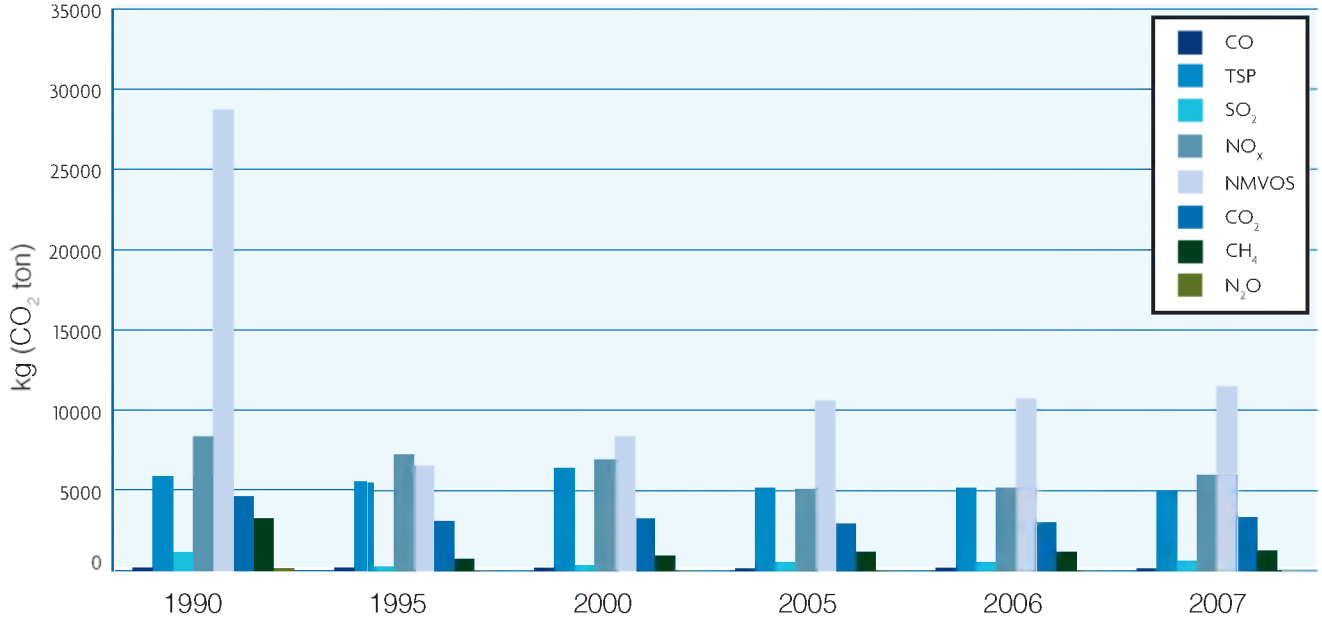
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 50: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton/jaar) door de internationale luchtvaart (LTO) in Deurne - Antwerpen

jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	67	100	1	100	1	100	8	100	27	100	4177	100	3	100	0,129	100
1991	75	111	2	109	1	117	10	118	32	118	4870	117	4	118	0,157	122
1992	74	110	2	112	1	109	9	106	28	106	4534	109	3	106	0,128	100
1993	37	54	2	112	0,324	28	7	80	5	20	2704	65	0,600	20	0,001	0,6
1994	51	76	2	119	0,262	23	7	84	5	18	2713	65	0,500	17	0	0,3
1995	54	80	2	113	0,256	22	7	85	5	17	2732	65	0,500	17	0	0,3
1996	66	98	2	124	0,276	24	7	89	5	19	2909	70	0,600	19	0	0,3
1997	71	105	2	123	0,262	23	7	85	5	19	2801	67	0,600	19	0,001	0,4
1998	55	81	2	106	0,322	28	6	72	6	21	2529	61	0,600	21	0,001	0,5
1999	56	83	2	113	0,324	28	6	73	6	21	2565	61	0,600	21	0,001	0,4
2000	57	84	2	119	0,351	31	7	81	6	23	2817	67	0,700	23	0,001	0,5
2001	58	86	2	114	0,311	27	6	75	6	21	2606	62	0,600	21	0,001	0,5
2002	56	83	1	101	0,314	27	5	57	6	21	2150	52	0,600	21	0,001	0,6
2003	59	88	1	96	0,340	30	4	50	6	23	2014	48	0,700	23	0,001	0,6
2004	42	62	1	88	0,444	39	5	56	7	27	2307	55	0,800	27	0,001	0,5
2005	42	62	1	87	0,505	44	5	57	8	31	2438	58	0,900	31	0,001	0,7
2006	56	83	2	102	0,531	46	5	60	9	33	2618	63	1	33	0,001	0,5
2007	54	80	2	112	0,604	53	6	71	10	37	3007	72	1	37	0	0,4

stand van zaken: 31 oktober 2008

Figuur 11: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (kg, ton/jaar) door het vliegtuigverkeer (LTO) in Deurne - Antwerpen



Het detailbestand bevat ook informatie over herkomst en bestemming van de vluchten, zodat er een onderverdeling kan gemaakt worden in LTO binnenlandse vluchten en LTO internationale luchtvaart.

Het aantal vliegbewegingen op de luchthaven daalt met 6% van 55023 in 2006 naar 51589 in 2007. Dit is vooral te wijten aan de afname van het aantal trainingsvluchten. Dit verklaart tevens de daling van de emissies door de binnenlandse vluchten. De emissie door de internationale luchtvaart stijgt in 2007 door het succes van de aangeboden lijnvluchten.

In figuur 11 worden de totale emissies door landing en take-off van het vliegtuigverkeer in Deurne - Antwerpen weergegeven.

Oostende

De emissies voor de ganse tijdsreeks zijn gewijzigd ten opzichte van vroegere rapporteringen.

In het statistisch jaarboek publiceert de luchthaven het aantal bewegingen voor de verschillende vluchttypes. De verschillende types zijn: geregelde vluchten, zakenvluchten, chartervluchten, vracht/gemengd, touringvluchten, diverse, lokale en trainingsvluchten.
In vroegere rapporteringen werd voor elk van die types een representatief type vliegtuig bepaald. Er werd gewerkt met de referentievliegtuigen uit de 'very simple methodology' van het EMEP/CORINAIR handboek.
De luchthaven heeft nu de mogelijkheid om detailbestanden te maken met vliegtuigbewegingen per vliegtuigtype vanaf 2000.
Aan de hand van de detailbestanden met vliegtuigbewegingen op de luchthaven in 2004 en 2006 werd een analyse gemaakt van de vliegtuigtypes per vluchttype en werd de tijdsreeks herberekend. Het detailbestand bevat ook informatie over herkomst en bestemming van de vluchten, zodat er een onderverdeling kan gemaakt worden in LTO binnenlandse vluchten en LTO internationale luchtvaart.

Het grootste verschil ten opzichte van vorige rapporteringen is de emissie door trainings- en touringvluchten, waarbij de vliegtuigen van het type bleken te zijn met een lagere emissiefactor dan de referentietypes waarmee vroegere tijdsreeksen werden berekend. Het bleek ook dat de touringvluchten niet uitsluitend binnenlandse vluchten zijn, maar voor de helft ook internationale vluchten.

In 2007 waren er op de luchthaven 27632 bewegingen tegenover 26850 in 2006, wat een stijging betekent van 2,9%. Deze stijging is te wijten aan de hogere frequenties van de chartervluchten op bepaalde bestemmingen, het aantal trainingsvluchten en de speciale zomeractie binnen het 'general aviaton segment' waardoor de piloten van general aviation aan een gunstig tarief konden kennismaken met de Oostendse luchthaven. Zoals uit figuur 12 blijkt, stijgen de emissies van alle luchtverontreinigende stoffen ten opzichte van 2006.

Tabel 51: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2- en CH_4-emissies (ton/jaar) door de binnenlandse vluchten (LTO) in Oostende

jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4	
	ton		ton	%	ton		ton	%	ton	%	ton		ton	%
1990	113	100	3	100	0,061	100	0,644	100	3	100	605	100	0,299	100
1991	109	96	3	97	0,060	98	0,627	97	3	97	588	97	0,290	97
1992	86	77	3	77	0,051	84	0,536	83	2	79	498	82	0,236	79
1993	87	77	3	73	0,048	78	0,502	78	2	78	485	80	0,232	78
1994	97	86	3	78	0,058	94	0,580	90	2	89	541	89	0,265	89
1995	96	85	3	77	0,125	203	1	161	3	122	744	123	0,366	122
1996	91	81	3	76	0,126	205	1	161	3	120	735	121	0,358	120
1997	101	90	3	89	0,167	272	1	208	4	146	893	148	0,438	146
1998	98	87	3	88	0,176	287	1	218	4	150	916	151	0,447	150
1999	105	93	3	95	0,203	331	2	249	5	167	1018	168	0,500	167
2000	104	93	3	96	0,205	334	2	251	5	167	1022	169	0,501	167
2001	99	88	3	87	0,176	287	1	217	4	150	916	151	0,449	150
2002	102	90	3	84	0,174	284	1	215	4	151	915	151	0,451	151
2003	98	87	3	76	0,157	255	1	194	4	140	846	140	0,419	140
2004	84	74	2	68	0,147	239	1	181	3	126	776	128	0,376	126
2005	57	51	2	50	0,139	226	1	167	3	105	678	112	0,315	105
2006	84	74	2	51	0,157	256	1	204	4	133	965	160	0,397	133
2007	92	82	2	53	0,133	217	1	170	3	125	790	131	0,373	125

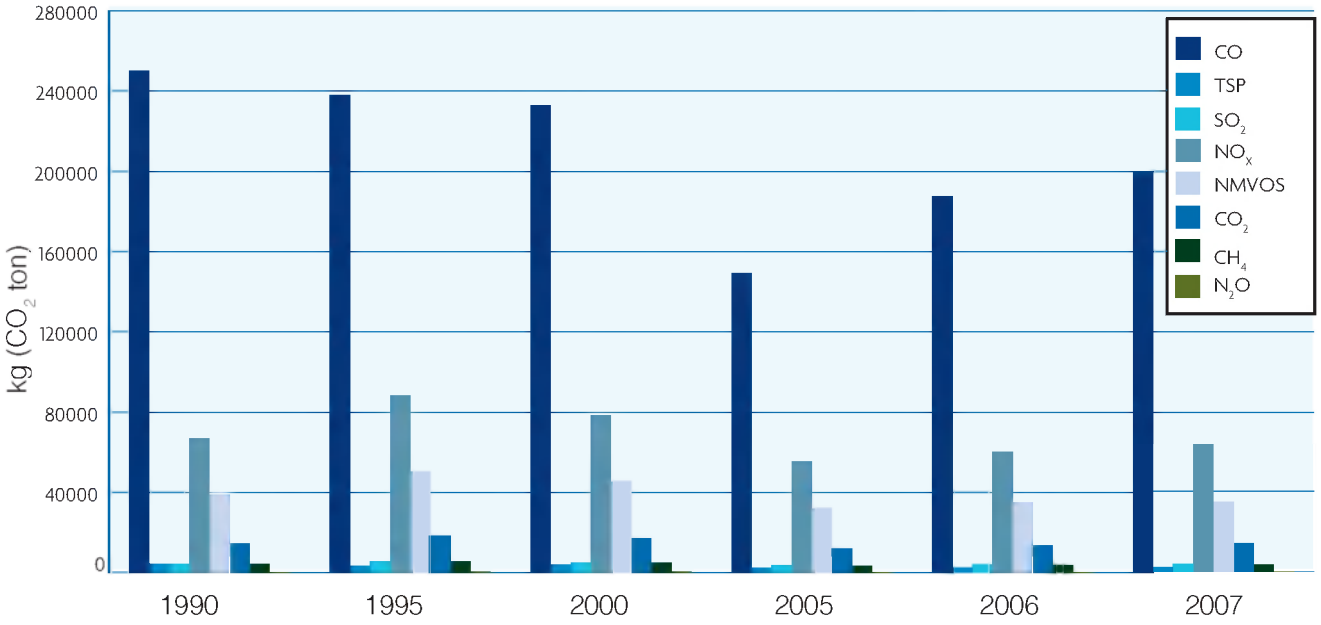
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 52: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton/jaar) door de internationale luchtvaart (LTO) in Oostende

jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O	
	ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton	%
1990	137	100	1	100	4	100	67	100	37	100	14135	100	4	100	0,405	100
1991	133	97	1	97	4	97	64	97	36	97	13652	97	4	97	0,391	97
1992	107	78	0,976	78	3	78	52	78	29	78	11008	78	3	78	0,315	78
1993	100	72	0,847	67	3	79	52	78	29	78	11168	79	3	78	0,322	80
1994	129	94	0,992	79	5	110	73	109	41	111	15515	110	5	111	0,447	110
1995	142	103	0,955	76	6	131	87	132	47	128	18470	131	5	128	0,534	132
1996	137	99	0,898	71	5	129	86	129	46	124	18175	129	5	124	0,528	130
1997	155	113	1	82	6	148	97	146	51	138	20726	147	6	138	0,607	150
1998	134	97	0,985	78	5	123	80	121	42	114	17288	122	5	114	0,508	125
1999	144	104	1	82	6	132	86	130	46	124	18523	131	5	124	0,542	134
2000	129	94	0,934	74	5	116	77	115	41	112	16371	116	5	112	0,476	118
2001	110	80	0,794	63	4	99	65	98	35	94	13873	98	4	94	0,403	99
2002	83	61	0,686	55	3	70	46	69	25	67	9829	70	3	67	0,285	70
2003	127	92	0,968	77	5	112	73	110	39	107	15753	111	4	107	0,461	114
2004	105	77	0,833	66	4	91	60	89	33	88	12846	91	4	88	0,375	92
2005	92	67	0,705	56	4	85	55	82	29	79	11933	84	3	80	0,352	87
2006	104	76	0,828	66	4	92	59	89	32	86	12814	91	4	86	0,363	90
2007	107	78	0,813	65	4	97	62	94	31	85	13441	95	4	85	0,400	99

stand van zaken: 31 oktober 2008

Figuur 12: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (kg, ton/jaar) door het vliegtuigverkeer (LTO) in Oostende



Brussels Airport

In het statistisch jaarboek BRUTRENDS publiceert de luchthaven het aantal bewegingen voor de verschillende vluchttypes. De verschillende types zijn: wide body, narrow body, small body en general aviation. Op basis van een detailbestand met vliegtuigbewegingen per vliegtuigtype in 1997 werd een gemiddelde emissiefactor per vluchttype bepaald voor alle luchtverontreinigende stoffen. Die emissiefactoren worden nog altijd gebruikt. Er werden contacten gelegd met de verantwoordelijke op de luchthaven om de methode voor het berekenen van de emissies door LTO te actualiseren.

Het aantal bewegingen en de emissies bleven ongeveer gelijk gedurende de laatste jaren. In 2007 waren er op de luchthaven 264365 bewegingen tegenover 254772 in 2006, wat een stijging betekent van 3,77%. Deze stijging weerspiegelt zich ook in de emissies.

Tabel 53: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton/jaar) door de internationale luchtvaart (LTO) in Brussels Airport

jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	1472	100	18	100	75	100	922	100	477	100	238622	100	49	100	7	100
1991	1497	102	19	102	76	102	936	102	484	102	242357	102	50	102	7	102
1992	1533	104	19	103	78	105	967	105	499	105	249599	105	51	104	7	105
1993	1584	108	20	107	81	108	1003	109	517	108	258481	108	53	108	7	109
1994	1695	115	21	113	87	117	1077	117	556	117	276925	116	57	116	8	117
1995	1788	121	23	123	95	127	1111	121	689	145	301533	126	61	124	9	136
1996	1885	128	24	133	104	139	1224	133	613	129	328970	138	64	129	10	150
1997	1864	127	26	140	111	147	1294	140	454	95	350054	147	66	134	11	162
1998	2030	138	28	152	117	156	1439	156	479	101	387846	163	70	143	12	181
1999	2097	142	29	160	122	163	1499	163	476	100	408593	171	72	147	13	193
2000	2230	152	31	167	31	41	1621	176	500	105	436446	183	76	154	14	206
2001	2080	141	29	156	122	163	1502	163	474	100	405023	170	71	145	13	191
2002	1791	122	24	130	102	135	1244	135	452	95	330445	139	63	128	10	151
2003	1796	122	23	127	105	140	1291	140	435	91	337283	141	61	125	11	155
2004	1797	122	23	128	108	144	1336	145	406	85	348513	146	60	121	11	162
2005	1794	122	24	129	107	143	1330	144	402	84	348300	146	59	121	11	163
2006	1790	122	24	129	107	143	1325	144	398	84	348578	146	59	121	11	163
2007	1875	127	25	134	113	151	1399	152	413	87	366362	154	62	125	12	171

stand van zaken: 31 oktober 2008

Kortrijk - Wevelgem

De emissies voor de luchthaven van Kortrijk - Wevelgem worden voor het eerst opgenomen in de emissie-inventaris.

In het jaarlijks verslag van de raad van bestuur en van de commissaris aan de algemene vergadering van de internationale luchthaven Kortrijk - Wevelgem wordt het aantal vliegtuigbewegingen gepubliceerd. Voor de jaren voorafgaand aan 2002 werd het aantal bewegingen uit de Energiebalans Vlaanderen overgenomen. Het laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica van de KU Leuven stelde voor enkele jaren detailbestanden met vliegtuigbewegingen per vliegtuigtype op de luchthaven Kortrijk - Wevelgem ter beschikking. Aan de hand van de bestanden voor 2003, 2004 en 2006 werd een analyse gemaakt van de vliegtuigtypes.

Het detailbestand met vliegtuigbewegingen bevat ook informatie over herkomst en bestemming van de vluchten, zodat er een onderverdeling kan gemaakt worden in LTO binnenlandse vluchten en LTO internationale luchtvaart.

Tabel 54: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_X(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton/jaar) door de binnenlandse vluchten (LTO) in Kortrijk - Wevelgem

jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_X(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O	
	ton		ton		ton		ton	%	ton		ton		ton		ton	%
1990	95	100	3	100	0,141	100	1	100	3	100	753	100	0,380	100	0,001	100
1991	88	93	3	93	0,131	93	1	93	3	93	700	93	0,353	93	0,001	93
1992	91	96	3	96	0,135	96	1	96	3	96	722	96	0,364	96	0,001	96
1993	101	106	3	106	0,149	106	1	106	4	106	798	106	0,403	106	0,001	106
1994	125	131	4	131	0,185	131	2	131	5	131	988	131	0,498	131	0,001	131
1995	100	105	3	105	0,147	105	1	105	4	105	788	105	0,398	105	0,001	105
1996	109	115	4	115	0,162	115	1	115	4	115	865	115	0,437	115	0,000	115
1997	116	122	4	122	0,171	122	2	122	4	122	917	122	0,463	122	0,001	122
1998	116	121	4	121	0,171	121	2	121	4	121	915	121	0,461	121	0,001	121
1999	118	124	4	124	0,175	124	2	124	4	124	933	124	0,471	124	0,001	124
2000	93	98	3	98	0,138	98	1	98	3	98	736	98	0,371	98	0,001	98
2001	93	97	3	97	0,137	97	1	97	3	97	734	97	0,370	97	0,001	97
2002	77	81	3	81	0,114	81	1	81	3	81	612	81	0,309	81	0,001	81
2003	78	82	3	82	0,115	82	1	82	3	82	616	82	0,311	82	0,001	82
2004	78	82	2	72	0,102	72	0,830	66	3	81	607	81	0,308	81	0,001	67
2005	78	82	2	72	0,101	72	0,825	66	3	81	603	80	0,306	81	0,001	66
2006	78	82	2	76	0,132	94	0,989	79	3	95	697	92	0,360	95	0,001	58
2007	80	84	2	78	0,136	96	1	80	3	97	713	95	0,369	97	0,001	60

stand van zaken: 31 oktober 2008

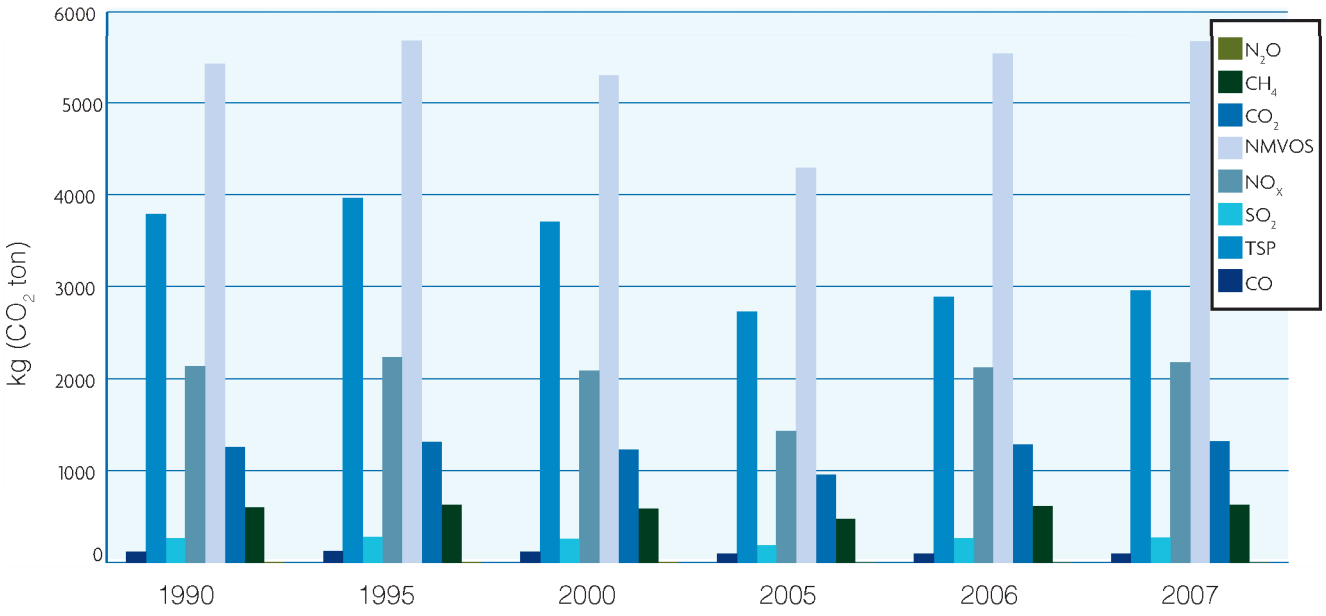
Het vliegverkeer is in 2007 met 2% toegenomen ten opzichte van 2006. De beheersmaatschappij van de luchthaven focust op het segment zakenvluchten. Deze kenden een groei van 18% ten opzichte van 2006. Deze evolutie, ook zichtbaar in de emissies, houdt al enkele jaren aan.

Tabel 55: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4 en N_2O-emissies (ton/jaar) door de internationale luchtvaart (LTO) in Kortrijk - Wevelgem

jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	25	100	0,649	100	0,122	100	0,874	100	2	100	502	100	0,222	100	0,003	100
1991	23	93	0,602	93	0,114	93	0,812	93	2	93	466	93	0,206	93	0,003	93
1992	24	96	0,622	96	0,117	96	0,838	96	2	96	481	96	0,213	96	0,003	96
1993	26	106	0,687	106	0,130	106	0,926	106	2	106	532	106	0,235	106	0,003	106
1994	32	131	0,850	131	0,161	131	1	131	3	131	658	131	0,291	131	0,004	131
1995	26	105	0,679	105	0,128	105	0,915	105	2	105	525	105	0,232	105	0,003	105
1996	28	115	0,745	115	0,141	115	1	115	2	115	576	115	0,255	115	0,004	115
1997	30	122	0,789	122	0,149	122	1	122	2	122	611	122	0,270	122	0,004	122
1998	30	121	0,787	121	0,149	121	1	121	2	121	609	121	0,269	121	0,004	121
1999	30	124	0,803	124	0,152	124	1	124	3	124	622	124	0,275	124	0,004	124
2000	24	98	0,634	98	0,120	98	0,854	98	2	98	490	98	0,217	98	0,003	98
2001	24	97	0,631	97	0,119	97	0,851	97	2	97	489	97	0,216	97	0,003	97
2002	20	81	0,527	81	0,099	81	0,710	81	2	81	408	81	0,180	81	0,002	81
2003	20	82	0,530	82	0,100	82	0,714	82	2	82	410	82	0,181	82	0,003	82
2004	20	83	0,471	73	0,085	70	0,607	69	2	77	357	71	0,172	78	0,001	37
2005	20	82	0,469	72	0,085	69	0,603	69	2	77	355	71	0,171	77	0,001	37
2006	18	72	0,504	78	0,135	110	1	130	2	115	589	117	0,255	115	0,002	62
2007	18	74	0,516	80	0,138	113	1	133	2	118	603	120	0,261	118	0,002	64

stand van zaken: 31 oktober 2008

Figuur 13: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (kg, ton/jaar) door het vliegtuigverkeer (LTO) in Kortrijk - Wevelgem



Militaire luchthavens

De emissies door de militaire luchtvaart worden berekend uit de vliegtuigbewegingen meegedeeld door de Generale staf van de Luchtmacht (tot en met 1998). Het aantal militaire vluchten in Brussel (Melsbroek) voor 1990-2007 wordt meegedeeld door Brussels Airport.

De nodige basisgegevens voor de militaire luchthavens Sint-Truiden en Goetsenhoven zijn tot en met 1996 beschikbaar; voor Koksijde, Kleine-Brogel en Brasschaat tot en met 1998. Gegevens over vliegtuigbewegingen voor 1993 en na 1998 zijn op dit ogenblik niet beschikbaar. De emissiecijfers van 1993 worden gebruikt voor 1990 tot en met 1992. De Energiebalans Vlaanderen publiceert jaarlijks het brandstofverbruik door de militaire luchtvaart.
Met de totale emissie van 1998 als basis wordt de tijdsreeks 1999-2007 berekend op basis van de evolutie van het brandstofverbruik.

Tabel 56: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CH_4- en N_2O-emissies (ton/jaar) door de militaire luchtvaart in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	313	100	6	100	8	100	105	100	20	100	26178	100	2	100	0,042	100
1991	333	107	6	110	11	128	125	119	20	103	33518	128	3	144	0,295	698
1992	332	106	6	110	10	126	124	118	20	103	33100	126	3	141	0,280	664
1993	330	106	6	109	10	124	122	116	20	103	32423	124	3	137	0,257	609
1994	338	108	6	112	10	126	121	115	21	105	33068	126	4	153	0,341	808
1995	291	93	7	128	11	130	114	108	38	196	33958	130	6	243	0,379	897
1996	309	99	7	128	12	146	128	122	47	240	38161	146	7	282	0,376	891
1997	255	81	5	91	11	137	124	118	35	177	35559	136	5	219	0,352	833
1998	286	91	6	100	12	151	138	131	40	204	39324	150	6	246	0,370	876
1999*	313	100	6	108	13	158	146	139	45	229	41003	157	6	258	0,298	707
2000*	287	92	6	99	12	142	133	126	42	213	36981	141	5	233	0,236	558
2001*	306	98	6	106	13	153	143	136	44	226	39858	152	6	251	0,275	652
2002*	304	97	6	105	13	154	143	136	43	222	40095	153	6	252	0,304	720
2003*	306	98	6	106	13	156	144	137	44	223	40553	155	6	255	0,313	741
2004*	260	83	5	91	11	134	123	117	37	189	34744	133	5	218	0,281	666
2005*	256	82	5	89	11	131	121	115	36	186	34012	130	5	214	0,268	635
2006*	257	82	5	89	11	131	121	115	37	187	34156	130	5	214	0,271	642
2007*	256	82	5	89	11	130	120	115	37	187	33957	130	5	213	0,264	625

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Totaal emissies door vliegtuigverkeer: LTO-cyclus

De LTO-emissies met vertrek of aankomst in een Vlaamse luchthaven én met aankomst of vertrek in België worden weergegeven in tabel 57. LTO-emissies van de internationale luchtvaart zijn terug te vinden in tabel 58.
In tabel 59 en figuur 14 worden de totale CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies weergegeven door landing en take-off van vliegtuigen in Vlaanderen. De emissies zijn een som van het binnenlands vliegtuigverkeer, het internationaal vliegtuigverkeer en de militaire luchtvaart.
In 2007 was er een lichte toename van het totaal aantal vliegtuigbewegingen, waardoor de emissies ietwat stijgen.

Tabel 57: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4 en N_2O-emissies (ton/jaar) door het binnenlands vliegtuigverkeer (LTO) in Vlaanderen																
jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	332	100	11	100	0,202	100	2	100	8	100	1735	100	0,908	100	0,001	100
1991	311	94	10	94	0,191	94	2	94	8	94	1634	94	0,852	94	0,001	93
1992	311	94	10	95	0,187	92	2	93	8	93	1623	94	0,845	93	0,001	96
1993	297	89	10	88	0,197	97	2	95	8	92	1612	93	0,833	92	0,001	106
1994	335	101	11	98	0,253	125	3	120	9	107	1900	110	0,974	107	0,001	131
1995	309	93	10	90	0,286	142	3	128	9	107	1915	110	0,974	107	0,001	105
1996	323	97	10	94	0,306	151	3	138	9	112	2021	117	1	112	0,000	115
1997	353	106	11	104	0,360	178	3	159	10	127	2279	131	1	127	0,001	122
1998	344	104	11	103	0,359	178	3	156	10	127	2256	130	1	127	0,001	121
1999	380	114	13	116	0,389	192	4	168	11	139	2457	142	1	139	0,001	124
2000	332	100	11	101	0,353	175	3	151	10	124	2196	127	1	124	0,001	98
2001	336	101	11	101	0,326	161	3	143	10	120	2121	122	1	120	0,001	97
2002	324	98	10	96	0,300	148	3	132	9	113	1995	115	1	113	0,001	81
2003	313	94	10	91	0,284	141	3	126	9	108	1911	110	0,984	108	0,001	82
2004	292	88	9	81	0,280	138	3	117	9	106	1905	110	0,958	106	0,001	67
2005	256	77	8	73	0,274	136	2	113	8	98	1792	103	0,886	98	0,001	66
2006	276	83	8	73	0,303	150	3	124	9	107	2054	118	0,972	107	0,001	58
2007	272	82	8	70	0,280	139	2	112	8	103	1850	107	0,932	103	0,001	60

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 58: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4 en N_2O-emissies (ton/jaar) door het internationaal vliegtuigverkeer (LTO) in Vlaanderen																
jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	1702	100	22	100	80	100	997	100	542	100	257436	100	56	100	7	100
1991	1727	102	22	102	82	102	1011	101	553	102	261345	102	58	102	7	102
1992	1737	102	22	102	83	103	1028	103	558	103	265621	103	58	103	8	103
1993	1746	103	23	105	85	106	1062	107	553	102	272884	106	57	101	8	105
1994	1907	112	24	112	92	115	1158	116	604	111	295811	115	62	111	8	114
1995	2010	118	26	119	101	126	1206	121	743	137	323260	126	67	118	10	134
1996	2116	124	28	128	110	136	1318	132	666	123	350631	136	69	123	11	147
1997	2119	125	29	135	117	146	1399	140	513	95	374192	145	72	128	12	159
1998	2248	132	31	143	123	153	1526	153	529	98	408271	159	76	135	13	175
1999	2328	137	33	151	128	159	1592	160	530	98	430303	167	78	139	14	186
2000	2440	143	34	156	36	45	1705	171	549	101	456124	177	81	144	14	197
2001	2271	133	32	146	126	157	1574	158	516	95	421991	164	76	135	13	182
2002	1950	115	27	122	105	130	1295	130	484	89	342831	133	67	118	11	144
2003	2003	118	26	121	110	137	1369	137	483	89	355460	138	67	118	11	150
2004	1964	115	26	120	112	139	1400	140	447	83	364023	141	64	114	11	156
2005	1948	115	26	120	112	139	1389	139	441	81	363026	141	64	113	11	155
2006	1967	116	27	122	112	139	1390	139	441	81	364599	142	64	114	11	156
2007	2054	121	28	127	118	146	1469	147	456	84	383414	149	66	118	12	164

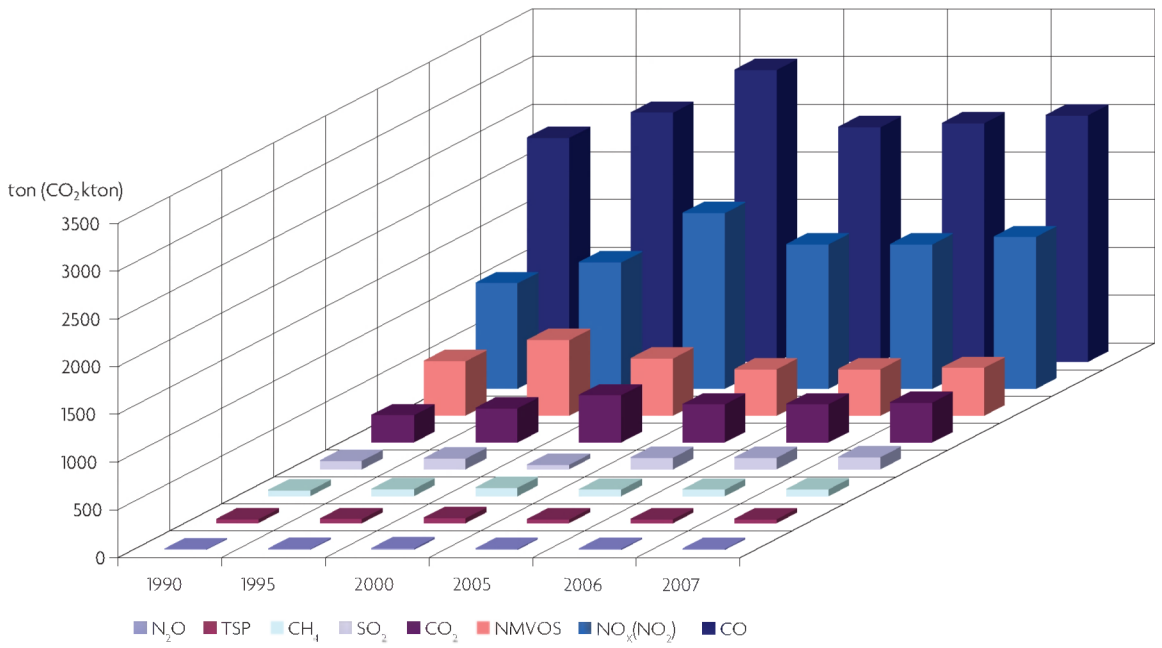
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 59: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4 en N_2O-emissies (ton/jaar) door het vliegtuigverkeer (LTO) in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O	
	ton		ton	%	ton		ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	2347	100	38	100	89	100	1105	100	570	100	285348	100	60	100	7	100
1991	2371	101	39	101	92	104	1138	103	581	102	296497	104	62	104	8	105
1992	2380	101	39	101	94	105	1154	105	586	103	300345	105	62	104	8	106
1993	2373	101	39	101	95	107	1186	107	581	102	306920	108	61	103	8	108
1994	2580	110	41	108	103	116	1281	116	633	111	330779	116	67	112	9	118
1995	2610	111	43	112	112	126	1323	120	790	139	359133	126	73	123	10	138
1996	2748	117	45	118	122	137	1450	131	722	127	390812	137	77	129	11	151
1997	2726	116	46	120	129	145	1527	138	558	98	412030	144	78	131	12	163
1998	2878	123	48	125	136	153	1667	151	579	102	449851	158	83	139	13	179
1999	3020	129	52	135	141	159	1742	158	586	103	473762	166	86	144	14	189
2000	3059	130	51	132	48	54	1841	167	601	105	495301	174	88	147	15	199
2001	2914	124	49	127	139	157	1719	156	570	100	463970	163	83	139	14	185
2002	2578	110	43	112	118	133	1441	130	537	94	384921	135	74	123	11	147
2003	2622	112	42	110	123	138	1516	137	535	94	397924	140	74	123	11	153
2004	2516	107	40	105	123	139	1526	138	493	87	400672	140	70	118	12	159
2005	2460	105	39	102	123	138	1512	137	486	85	398829	140	70	117	12	158
2006	2500	107	40	103	123	138	1514	137	486	85	400809	141	70	117	12	159
2007	2582	110	40	105	129	145	1592	144	501	88	419221	147	72	121	12	167

stand van zaken: 31 oktober 2008

Figuur 14: Evolutie van de N_2O-, TSP-, CH_4-, SO_2-, CO_2, NMVOS-, $NO_x(NO_2)$-, en CO-emissies (ton, kton/jaar) door het vliegtuigverkeer (LTO) in Vlaanderen



3.2.2. Emissies door vliegtuigverkeer: cruise

De emissies door cruise zijn de emissies boven België ten gevolge van vluchten die vertrekken of aankomen op een luchthaven gelegen in Vlaanderen. Het zijn de emissies die plaatsvinden vanaf een hoogte van 915m na de landing en take-off (zie figuur 10 onder punt 3.2). De emissies van overvluchten (vluchten die niet aankomen of vertrekken in Vlaanderen) worden behandeld onder punt 3.2.3.

Om de emissies door cruise te kunnen inschatten wordt gebruik gemaakt van databestanden van Belgocontrol. Die bestanden bevatten een overzicht van alle vliegtuigbewegingen boven België en zijn beschikbaar vanaf 2000 tot heden. De bewegingen van vliegtuigen werden geselecteerd die landen of opstijgen in Vlaanderen en een vluchthoogte bereiken boven België van minstens 915m.

Aan de hand van emissiefactoren uit EMEP/CORINAIR (versie december 2006) werden een typisch verbruik per km en gemiddelde emissiefactoren per km bepaald aan de hand van lineaire regressie. Aangezien de database het vliegtuigtype vermeldt bij elke beweging, kon een indeling gemaakt worden van vliegtuigtypes in vliegtuigcategorieën waarvoor emissiefactoren beschikbaar zijn.

Tabel 60: Evolutie van de CO-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door het vliegtuigverkeer (cruise) in Vlaanderen

jaar	CO		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2	
	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%
2000	168	100	2820	100	43	100	603	100
2001	157	93	2711	96	41	96	575	95
2002	91	54	961	34	30	69	292	48
2003	89	53	964	34	29	66	284	47
2004	87	52	976	35	29	67	284	47
2005	87	52	1000	36	29	66	289	48
2006	96	57	1116	40	32	74	322	53
2007	101	60	1202	43	33	77	343	57

stand van zaken: 31 oktober 2008

3.2.3. Emissies door vliegtuigverkeer: overvluchten

Niet alleen vliegtuigen die landen of opstijgen op de luchthavens in Vlaanderen veroorzaken emissies, ook overvliegend vliegtuigverkeer boven Vlaanderen draagt bij tot de luchtverontreiniging.

Om de emissies door overvluchten te kunnen inschatten wordt gebruik gemaakt van databestanden van Belgocontrol. Die bestanden bevatten een overzicht van alle vliegtuigbewegingen boven België en zijn beschikbaar vanaf 2000 tot heden. De bewegingen van vliegtuigen die niet landen of opstijgen in België werden geselecteerd. De emissies werden berekend volgens de afstand die de toestellen afleggen in Belgisch luchtruim, waarvan 50% werd toegekend aan Vlaanderen.

Aan de hand van de emissiefactoren uit EMEP/CORINAIR (versie december 2006) werden een typisch verbruik per km en gemiddelde emissiefactoren per km bepaald aan de hand van lineaire regressie. Aangezien de database het vliegtuigtype vermeldt bij elke beweging kon een indeling gemaakt worden van vliegtuigtypes in vliegtuigcategorieën waarvoor emissiefactoren beschikbaar zijn.

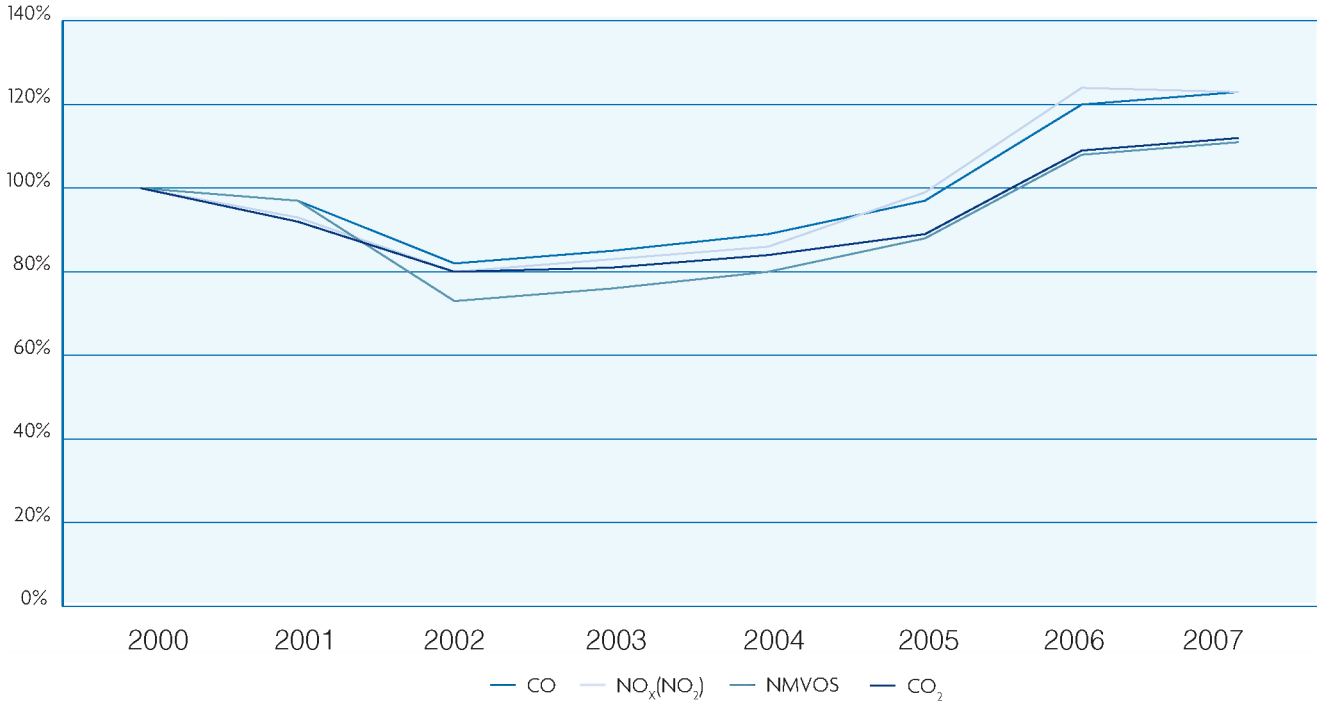
In tabel 61 worden de emissies door overvluchten weergegeven. Door het toenemende aantal overvluchten stijgen ook de emissies vanaf 2003. De procentuele evolutie van de emissies door overvluchten wordt voorgesteld in figuur 15.

Tabel 61: Evolutie van de CO-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS- en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door het vliegtuigverkeer (overvluchten) boven Vlaanderen

jaar	CO		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2	
	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%
2000	195	100	2720	100	63	100	635	100
2001	180	92	2628	97	58	93	613	97
2002	156	80	1996	73	50	80	520	82
2003	158	81	2056	76	52	83	537	85
2004	163	84	2168	80	54	86	562	89
2005	173	89	2405	88	62	99	617	97
2006	213	109	2951	109	78	124	762	120
2007	218	112	3026	111	77	123	780	123

stand van zaken: 31 oktober 2008

Figuur 15: Evolutie (%) van de CO-, NO_x (NO_2)-, NMVOS- en CO_2-emissies door het vliegtuigverkeer (overvluchten) boven Vlaanderen



3.2.4. Emissies door vliegtuigverkeer: totaal emissies CO, NO_x(NO_2), NMVOS en CO_2

In tabel 62 worden de emissies door LTO, cruise en overvluchten samengevat voor CO, NO_x(NO_2), NMVOS en CO_2.

Tijdens de LTO-cyclus wordt er veel meer CO en NMVOS uitgestoten dan tijdens het cruisegedeelte van de vlucht.

Tabel 62: Evolutie van de CO-, NO_x(NO_2)-, NMVOS- en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door LTO, cruise en overvluchten

jaar	CO (ton)			NO_x(NO_2) (ton)			NMVOS (ton)			CO_2 (kton)		
	LTO	cruise	overvluchten	LTO	cruise	overvluchten	LTO	cruise	overvluchten	LTO	cruise	overvluchten
2000	3059	168	195	1841	2820	2720	601	43	63	495	603	635
2001	2914	157	180	1719	2711	2628	570	41	58	464	575	613
2002	2578	91	156	1441	961	1996	537	30	50	385	292	520
2003	2622	89	158	1516	964	2056	535	29	52	398	284	537
2004	2516	87	163	1526	976	2168	493	29	54	401	284	562
2005	2460	87	173	1512	1000	2405	486	29	62	399	289	617
2006	2500	95	213	1514	1116	2951	486	32	78	401	322	762
2007	2582	100	218	1592	1202	3025	501	33	77	419	343	780

stand van zaken: 31 oktober 2008

3.3. Evolutie van de emissies door het spoorverkeer in Vlaanderen

In dit hoofdstuk worden enkel de uitlaatemissies door spoorverkeer behandeld.

De emissies door spoorverkeer werden berekend met het EMMOSS-model. De volledige tijdsreeks is gewijzigd ten opzichte van vroegere rapporteringen.

De indirecte emissies door elektrische treinen worden hier niet gerapporteerd omdat de totale emissie door elektriciteitsproductie reeds vermeld wordt bij de emissies door de elektriciteitscentrales (zie Deel I.1.2.).

De emissieberekening voor baanlocomotieven en motorwagens gebeurt met volgende formule: emissie = bruto tonkilometer x specifiek eindenergieverbruik x emissiefactor.

Tabel 63: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en benzeenemissies (ton/jaar) door dieseltreinen in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NH_3		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		benzeen	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	1741	100	98	100	98	100	93	100	132	100	2961	100	0,390	100	252	100	122224	100	8	100	0,997	100	5	100
1991	1636	94	92	94	92	94	87	94	95	72	2783	94	0,366	94	237	94	114855	94	8	94	0,937	94	5	94
1992	1619	93	91	93	91	93	86	93	94	71	2755	93	0,362	93	234	93	113684	93	8	93	0,928	93	5	93
1993	1490	86	84	86	84	86	79	86	87	65	2534	86	0,333	86	216	86	104564	86	7	86	0,853	86	4	86
1994	1483	85	83	85	83	85	79	85	86	65	2523	85	0,332	85	215	85	104127	85	7	85	0,850	85	4	85
1995	1421	82	80	82	80	82	76	82	83	62	2416	82	0,318	82	206	82	99731	82	7	82	0,814	82	4	82
1996	1265	73	71	73	71	73	67	73	34	26	2152	73	0,283	73	183	73	88822	73	6	73	0,725	73	4	73
1997	1206	69	68	69	68	69	64	69	26	20	2052	69	0,270	69	175	69	84686	69	6	69	0,691	69	3	69
1998	1193	69	67	69	67	69	64	69	24	18	2030	69	0,267	69	173	69	83777	69	6	69	0,684	69	3	69
1999	1192	68	67	68	67	68	64	68	22	16	2027	68	0,267	68	173	68	83649	68	6	68	0,683	68	3	68
2000	1159	67	66	67	66	67	62	67	19	14	2018	68	0,269	69	168	66	84446	69	6	69	0,689	69	3	67
2001	977	56	56	57	56	57	53	57	16	12	1722	58	0,233	60	142	57	73193	60	5	60	0,597	60	3	57
2002	752	43	45	46	45	46	42	46	15	11	1446	49	0,210	54	112	44	65845	54	5	54	0,537	54	2	45
2003	659	38	41	42	41	42	39	42	2	2	1366	46	0,208	54	100	40	65341	54	5	54	0,533	54	2	40
2004	539	31	35	36	35	36	34	36	2	2	1264	43	0,207	53	85	34	65050	53	4	53	0,531	53	2	34
2005	370	21	29	30	29	30	28	30	2	2	1195	40	0,224	58	62	25	70349	58	5	58	0,574	58	1	26
2006	349	20	29	29	29	29	27	29	2	2	1217	41	0,233	60	60	24	73119	60	5	60	0,597	60	1	25
2007	316	18	27	28	27	28	26	28	2	2	1169	39	0,228	59	55	22	71556	59	5	59	0,584	59	1	23

stand van zaken: 31 oktober 2008

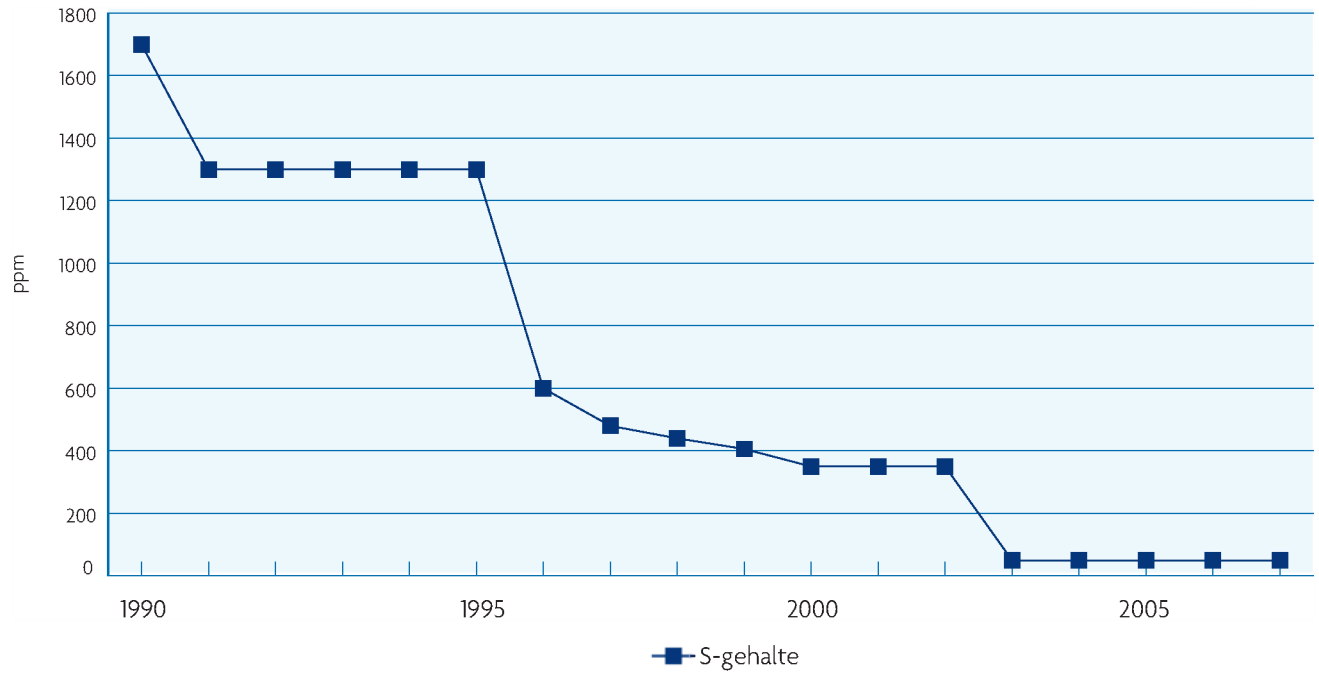
Tabel 64: Evolutie van de Cd-, Cr-, Cu-, Ni-, Se- en Zn-emissies (kg/jaar) door dieseltreinen in Vlaanderen												
jaar	Cd		Cr		Cu		Ni		Se		Zn	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1990	0,390	100	2	100	66	100	3	100	0,390	100	39	100
1991	0,366	94	2	94	62	94	3	94	0,366	94	37	94
1992	0,362	93	2	93	62	93	3	93	0,362	93	36	93
1993	0,333	86	2	86	57	86	2	86	0,333	86	33	86
1994	0,332	85	2	85	56	85	2	85	0,332	85	33	85
1995	0,318	82	2	82	54	82	2	82	0,318	82	32	82
1996	0,283	73	1	73	48	73	2	73	0,283	73	28	73
1997	0,270	69	1	69	46	69	2	69	0,270	69	27	69
1998	0,267	69	1	69	45	69	2	69	0,267	69	27	69
1999	0,267	68	1	68	45	68	2	68	0,267	68	27	68
2000	0,269	69	1	69	46	69	2	69	0,269	69	27	69
2001	0,233	60	1	60	40	60	2	60	0,233	60	23	60
2002	0,210	54	1	54	36	54	2	54	0,210	54	21	54
2003	0,208	54	1	54	35	54	2	54	0,208	54	21	54
2004	0,207	53	1	53	35	53	2	53	0,207	53	21	53
2005	0,224	58	1	58	38	58	2	58	0,224	58	22	58
2006	0,233	60	1	60	40	60	2	60	0,233	60	23	60
2007	0,228	59	1	59	39	59	2	59	0,228	59	23	59

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 65: Evolutie van de PAK- en POP-emissies (kg/jaar) door dieseltreinen in Vlaanderen																				
jaar	naftaleen		fenanthreen		anthraceen		fluorantheen		chryseen		benzo(a)-anthraceen		benzo(a)pyreen		benzo(k)-fluorantheen		benzo(g,h,i)-peryleen		benzo(b)-fluorantheen	
	kg		kg		kg		kg		kg		kg		kg		kg		kg		kg	%
1990	1763	100	124	100	32	100	33	100	18	100	5	100	4	100	2	100	0,669	100	4	100
1991	1656	94	116	94	30	94	31	94	17	94	5	94	4	94	2	94	0,629	94	4	94
1992	1639	93	115	93	29	93	31	93	16	93	5	93	4	93	2	93	0,622	93	4	93
1993	1508	86	106	86	27	86	28	86	15	86	5	86	4	86	1	86	0,572	86	4	86
1994	1502	85	105	85	27	85	28	85	15	85	5	85	4	85	1	85	0,570	85	4	85
1995	1438	82	101	82	26	82	27	82	14	82	5	82	4	82	1	82	0,546	82	4	82
1996	1281	73	90	73	23	73	24	73	13	73	4	73	3	73	1	73	0,486	73	3	73
1997	1221	69	86	69	22	69	23	69	12	69	4	69	3	69	1	69	0,464	69	3	69
1998	1208	69	85	69	22	69	23	69	12	69	4	69	3	69	1	69	0,459	69	3	69
1999	1206	68	85	68	22	68	23	68	12	68	4	68	3	68	1	68	0,458	68	3	68
2000	1173	67	82	67	21	67	22	67	12	67	4	67	3	67	1	67	0,445	67	3	67
2001	998	57	70	57	18	57	19	57	10	57	3	57	3	57	0,947	57	0,379	57	3	57
2002	788	45	55	45	14	45	15	45	8	45	2	45	2	45	0,748	45	0,299	45	2	45
2003	705	40	50	40	13	40	13	40	7	40	2	40	2	40	0,670	40	0,268	40	2	40
2004	603	34	42	34	11	34	11	34	6	34	2	34	2	34	0,573	34	0,229	34	2	34
2005	454	26	32	26	8	26	8	26	5	26	1	26	1	26	0,431	26	0,172	26	1	26
2006	438	25	31	25	8	25	8	25	4	25	1	25	1	25	0,416	25	0,166	25	1	25
2007	408	23	29	23	7	23	8	23	4	23	1	23	1	23	0,387	23	0,155	23	1	23

stand van zaken: 31 oktober 2008

Figuur 16: Evolutie van het zwavelgehalte (ppm) in diesel bij het spoorverkeer in Vlaanderen



Als statistische informatie worden bruto tonkilometer genomen, opgesplitst naar passagierstreinen, goederentreinen en HST, zowel diesel als elektrisch. De inputdata worden aangeleverd door de NMBS-holding. De bruto tonkilometer worden nog verder in detail opgesplitst met behulp van verdeelsleutels per diensttype en treintype. Elke categorie treinen heeft een specifiek energieverbruik omwille van zijn karakteristiek rijpatroon. Voor de nieuwste treintypes zijn de emissiefactoren afgeleid uit de ISO-testcyclus, voor de oude treintypes worden deze aangeleverd door de NMBS-holding. Sommige luchtverontreinigende stoffen zijn overgenomen uit een Nederlandse studie (Klein, 2006). De emissies van SO_2 en CO_2 zijn brandstofafhankelijk.

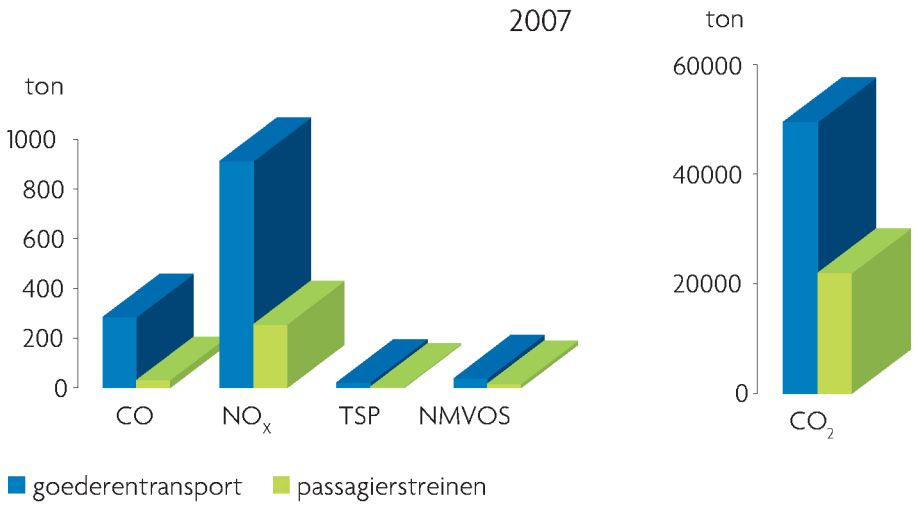
De emissies door rangering werden ingeschat op basis van procentueel extra energieverbruik nodig voor rangeeractiviteit. Dit energieverbruik werd volledig toegewezen aan diesellocomotieven.

Sinds de vrijmaking van de markt voor goederenvervoer per spoor zijn enkele andere operatoren actief. Deze activiteit is nog kleinschalig en informatie over hun activiteiten is niet beschikbaar. In de modelberekening wordt met een toeslagpercentage gewerkt.

Uit de resultaten in tabellen 63, 64 en 65 blijkt dat de periode 1990-2007 de emissies door dieseltreinen sterk zijn gedaald.

Dieseltractie werd in 2007 nog slechts voor 3,5% van het reizigersverkeer en 24% van het goederenverkeer gebruikt (% op basis van bruto tonkilometer). In 1990 was dat nog respectievelijk 9,7% en 39%. De diesellocomotieven worden zoveel mogelijk vervangen door types met een lager verontreinigingsniveau die aan de actuele normen inzake emissie en rendement beantwoorden. Die geleidelijke vlootvernieuwing heeft plaats in de periode tussen 2000 en 2010.
Ook de samenstelling van de dieselbrandstof evolueert. In figuur 16 wordt het zwavelgehalte van diesel weergegeven. Dit daalt van 1700 ppm in 1990 tot 50 ppm in 2007, wat zich ook weerspiegelt in de emissies van SO_2.
In figuur 17 zijn de CO-, NO_x(NO_2)-, TSP-, NMVOS- en CO_2-emissies door het spoorverkeer - opgesplitst naar goederentransport en passagierstreinen - weergegeven. De emissies door goederentransport zijn de som van emissies door rangeren, goederentransport NMBS en goederentransport andere operatoren.

Figuur 17: CO-, $NO_x(NO_2)$-, TSP-, NMVOS- en CO_2-emissies (ton/jaar) door goederentransport en passagierstreinen in Vlaanderen (2007)



3.4. Evolutie van de emissies door de binnenvaart in Vlaanderen

De volledige emissietijdsreeks is gewijzigd ten opzichte van vroegere rapporteringen. De emissies door de binnenvaart werden berekend met het EMMOSS-model. Het model berekent het energieverbruik op basis van gedetailleerde gegevens over het aantal afgelegde tonkilometer door binnenvaartschepen per vaarweg. Deze info is afkomstig van de waterwegbeheerders De Scheepvaart en Waterwegen en Zeekanaal. Andere parameters in het model zijn: het percentage vaartuigkilometer leegvaart per waterweg, zwavelpercentage in de brandstof, leeftijdsverdeling van de scheepstypes, snelheid van de schepen, afstand (traject) van de vaarweg. De emissiefactoren van de belangrijkste luchtverontreinigende stoffen zijn afkomstig uit een TNO-rapport door Oonk et al. (2003). Vanaf 2007 werden de emissiefactoren afgeleid van de CCNR-normen (Centrale Commissie voor de Rijnvaart).

Tabellen 66, 67 en 68 vermelden de emissies door de binnenvaart.

De emissies van CO_2 en SO_2 zijn een gevolg van oxidatie van de in brandstof aanwezige koolstof en zwavel. De emissies van deze stoffen zijn dus volledig afhankelijk van de hoeveelheid brandstof die wordt verbrand, dus ook van het aantal gevaren kilometer. De evolutie van de trafiek in tonkilometer wordt weergegeven in figuur 18.

Figuur 19 is een weergave van de CO_2-emissies per waterweg (2007). Op het Albertkanaal werd in 2007 het grootste aantal tonkilometer gevaren, wat zich ook weerspiegelt in de emissies.

De emissies van $NO_x(NO_2)$, TSP, NMVOS en CO zijn meer afhankelijk van de technische eigenschappen van de motoren. De evolutie van de emissies loopt niet zozeer gelijk met de trafiekgegevens, maar wel met de evolutie van de motoren.

In figuur 20 wordt de CO-emissie weergegeven per scheepstype (2007). De grootste schepen (Rijn-Hernekanaalschip, Verlengd Rijn-Hernekanaalschip, Groot Rijnschip en de duw- en combinatieschepen) emitteren samen meer dan de helft van de emissies.

Tabel 66: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O-, benzeen-, formaldehyde- en etheenemissies (ton/jaar) door de binnenvaart in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NH_3		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		benzeen		formaldehyde		etheen	
	ton	%	ton		ton	%	ton		ton	%	ton		ton	%	ton		ton	%	ton	%	ton	%	ton		ton	%	ton	%
1990	737	100	126	100	120	100	113	100	198	100	3025	100	0,495	100	165	100	154999	100	7	100	4	100	3	100	10	100	20	100
1991	685	93	119	95	113	95	107	95	189	96	2955	98	0,473	96	153	93	148183	96	6	93	4	96	3	93	9	93	18	93
1992	645	88	114	90	108	90	102	90	184	93	2914	96	0,459	93	143	87	143605	93	6	87	4	93	3	87	9	87	17	87
1993	615	83	109	87	104	87	99	87	180	91	2900	96	0,450	91	136	83	141032	91	6	83	4	91	3	83	8	83	16	83
1994	662	90	119	95	113	95	107	95	200	101	3250	107	0,500	101	146	89	156536	101	6	89	4	101	3	89	9	89	18	89
1995	667	91	121	96	115	96	109	96	208	105	3396	112	0,519	105	147	89	162564	105	6	89	4	105	3	89	9	89	18	89
1996	683	93	124	99	118	99	112	99	219	111	3586	119	0,548	111	151	91	171478	111	6	91	4	111	3	91	9	91	18	91
1997	672	91	122	97	116	97	110	97	222	112	3626	120	0,556	112	148	90	173917	112	6	90	4	112	3	90	9	90	18	90
1998	675	92	123	98	117	98	111	98	230	116	3728	123	0,575	116	148	90	180046	116	6	90	5	116	3	90	9	90	18	90
1999	700	95	127	101	121	101	115	101	246	124	3944	130	0,614	124	153	93	192320	124	6	93	5	124	3	93	9	93	18	93
2000	785	107	142	113	135	113	128	113	283	143	4494	149	0,708	143	172	104	221775	143	7	104	6	143	3	104	10	104	21	104
2001	793	108	143	113	136	113	129	113	294	149	4605	152	0,736	149	173	105	230306	149	7	105	6	149	4	105	10	105	21	105
2002	798	108	143	114	136	114	129	114	304	154	4688	155	0,760	154	174	105	238095	154	7	105	6	154	4	105	10	105	21	105
2003	790	107	141	112	134	112	127	112	309	156	4675	155	0,773	156	171	104	242004	156	7	104	6	156	3	104	10	104	21	104
2004	796	108	142	113	135	113	128	113	320	162	4729	156	0,799	162	172	104	250255	162	7	104	6	162	3	104	10	104	21	104
2005	750	102	134	106	127	106	120	106	311	157	4469	148	0,776	157	161	98	243060	157	7	98	6	157	3	98	10	98	19	98
2006	708	96	126	100	120	100	114	100	301	152	4215	139	0,753	152	151	92	235731	152	6	92	6	152	3	92	9	92	18	92
2007	700	95	125	100	119	100	113	100	305	154	4143	137	0,762	154	148	90	238625	154	6	90	6	154	3	90	9	90	18	90

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 67: Evolutie van de PAK- en POP-emissies (kg/jaar) door de binnenvaart in Vlaanderen

jaar	naftaleen		phenanthreen		anthraceen		fluorantheen		chryseen		benzo(a)anthraceen		benzo(a)pyreen		benzo(k)fluorantheen		indeno (1,2,3-cd)pyreen		benzo(g,h,i)peryleen		benzo(b)fluorantheen	
	kg		kg						kg		kg		kg		kg		kg		kg		kg	%
1990	413	100	58	100	4	100	7	100	3	100	1	100	0,946	100	0,396	100	0,002	100	0,310	100	0,791	100
1991	382	93	54	93	4	93	6	93	3	93	0,987	93	0,875	93	0,366	93	0,002	93	0,287	93	0,732	93
1992	358	87	51	87	4	87	6	87	3	87	0,926	87	0,821	87	0,343	87	0,002	87	0,269	87	0,687	87
1993	341	83	48	83	4	83	6	83	3	83	0,880	83	0,781	83	0,326	83	0,002	83	0,255	83	0,653	83
1994	366	89	52	89	4	89	6	89	3	89	0,946	89	0,839	89	0,351	89	0,002	89	0,275	89	0,702	89
1995	368	89	52	89	4	89	6	89	3	89	0,951	89	0,844	89	0,353	89	0,002	89	0,276	89	0,706	89
1996	376	91	53	91	4	91	6	91	3	91	0,972	91	0,862	91	0,361	91	0,002	91	0,282	91	0,721	91
1997	370	90	52	90	4	90	6	90	3	90	0,955	90	0,847	90	0,354	90	0,002	90	0,277	90	0,708	90
1998	371	90	53	90	4	90	6	90	3	90	0,957	90	0,849	90	0,355	90	0,002	90	0,278	90	0,710	90
1999	384	93	54	93	4	93	6	93	3	93	0,991	93	0,879	93	0,368	93	0,002	93	0,288	93	0,735	93
2000	429	104	61	104	5	104	7	104	3	104	1	104	0,983	104	0,411	104	0,002	104	0,322	104	0,822	104
2001	433	105	61	105	5	105	7	105	3	105	1	105	0,991	105	0,415	105	0,002	105	0,324	105	0,829	105
2002	434	105	62	105	5	105	7	105	3	105	1	105	0,995	105	0,416	105	0,002	105	0,326	105	0,832	105
2003	429	104	61	104	5	104	7	104	3	104	1	104	0,982	104	0,411	104	0,002	104	0,321	104	0,821	104
2004	430	104	61	104	5	104	7	104	3	104	1	104	0,985	104	0,412	104	0,002	104	0,322	104	0,824	104
2005	402	97	57	97	4	97	7	97	3	97	1	97	0,922	97	0,386	97	0,002	97	0,302	97	0,771	97
2006	378	91	54	91	4	91	6	91	3	91	0,975	91	0,865	91	0,362	91	0,002	91	0,283	91	0,724	91
2007	370	90	52	90	4	90	6	90	3	90	0,956	90	0,848	90	0,355	90	0,002	90	0,277	90	0,709	90

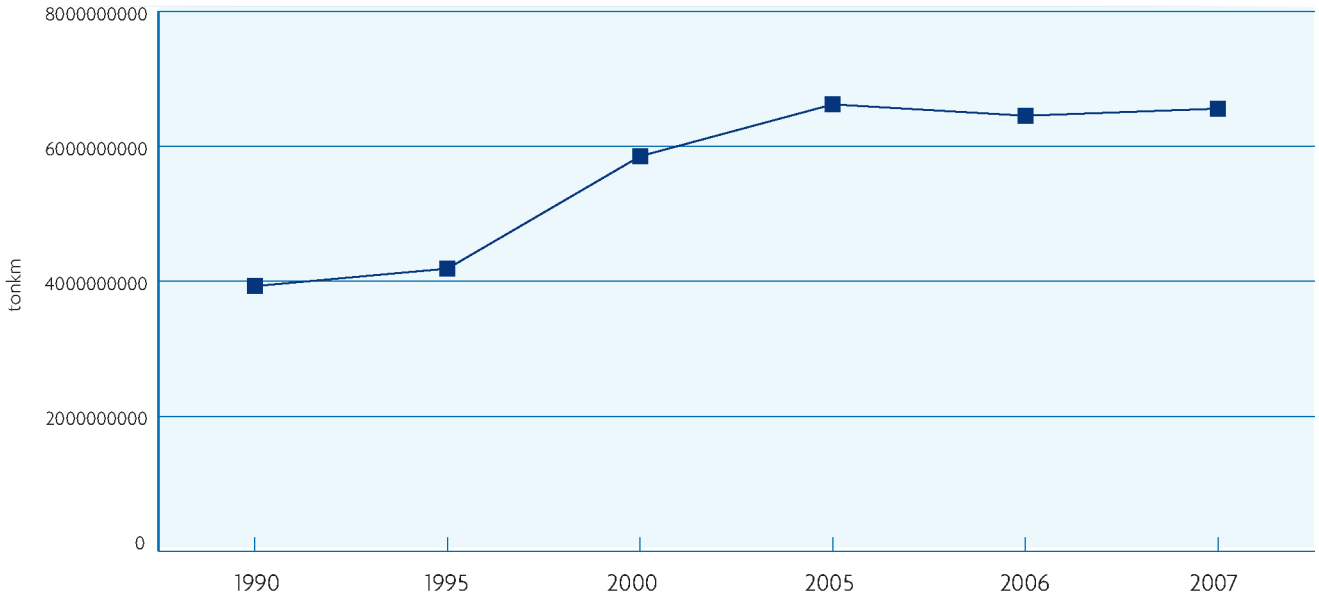
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 68. Evolutie van de emissies van zware metalen (kg/jaar) door de binnenvaart in Vlaanderen

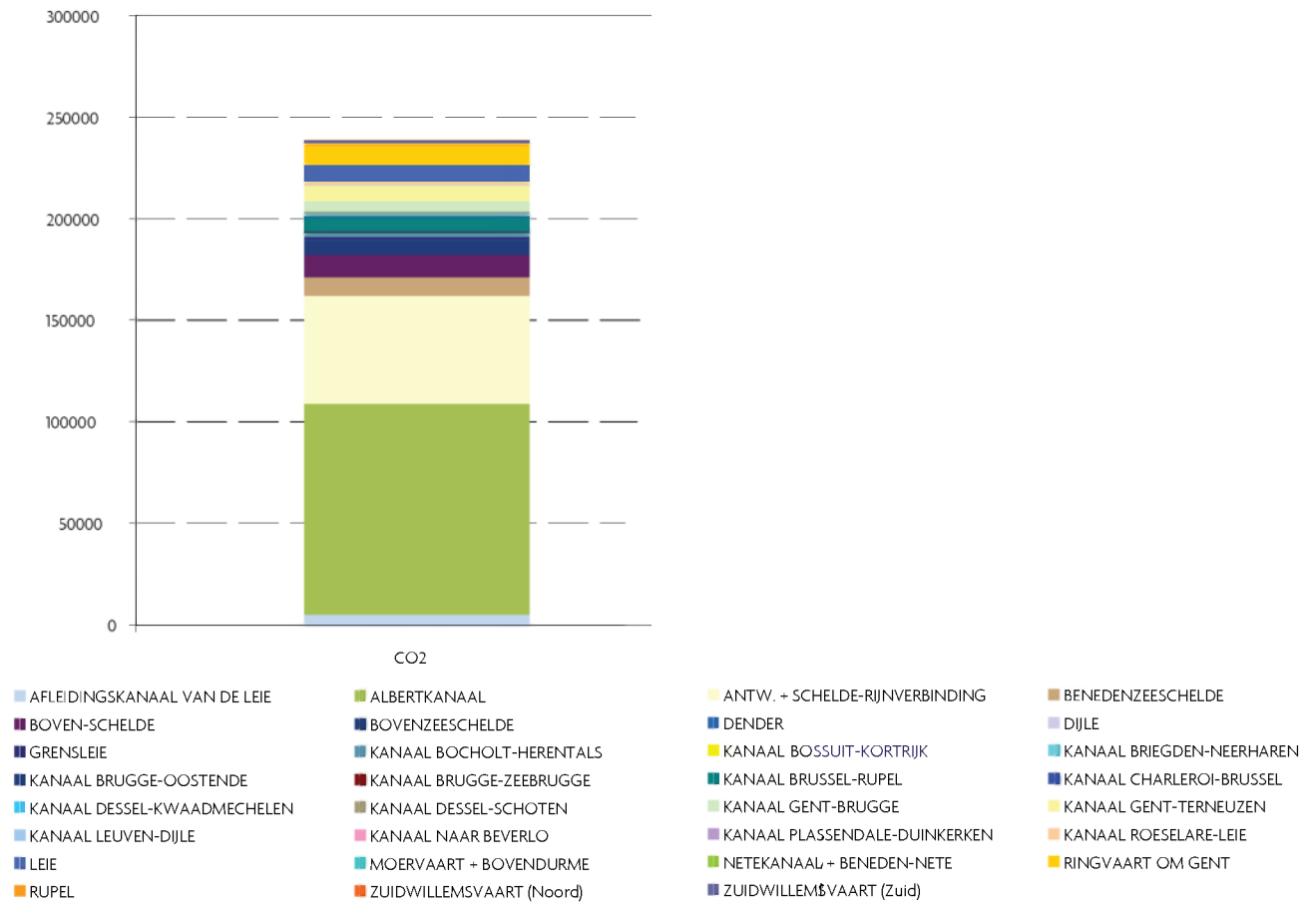
jaar	Cd		Cr		Cu		Ni		Zn	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1990	0,495	100	3	100	84	100	3	100	50	100
1991	0,473	96	2	96	81	96	3	96	47	96
1992	0,459	93	2	93	78	93	3	93	46	93
1993	0,450	91	2	91	77	91	3	91	45	91
1994	0,500	101	3	101	85	101	4	101	50	101
1995	0,519	105	3	105	88	105	4	105	52	105
1996	0,548	111	3	111	93	111	4	111	55	111
1997	0,556	112	3	112	94	112	4	112	56	112
1998	0,575	116	3	116	98	116	4	116	58	116
1999	0,614	124	3	124	104	124	4	124	61	124
2000	0,708	143	4	143	120	143	5	143	71	143
2001	0,736	149	4	149	125	149	5	149	74	149
2002	0,760	154	4	154	129	154	5	154	76	154
2003	0,773	156	4	156	131	156	5	156	77	156
2004	0,799	162	4	162	136	162	6	162	80	162
2005	0,776	157	4	157	132	157	5	157	78	157
2006	0,753	152	4	152	128	152	5	152	75	152
2007	0,762	154	4	154	130	154	5	154	76	154

stand van zaken: 31 oktober 2008

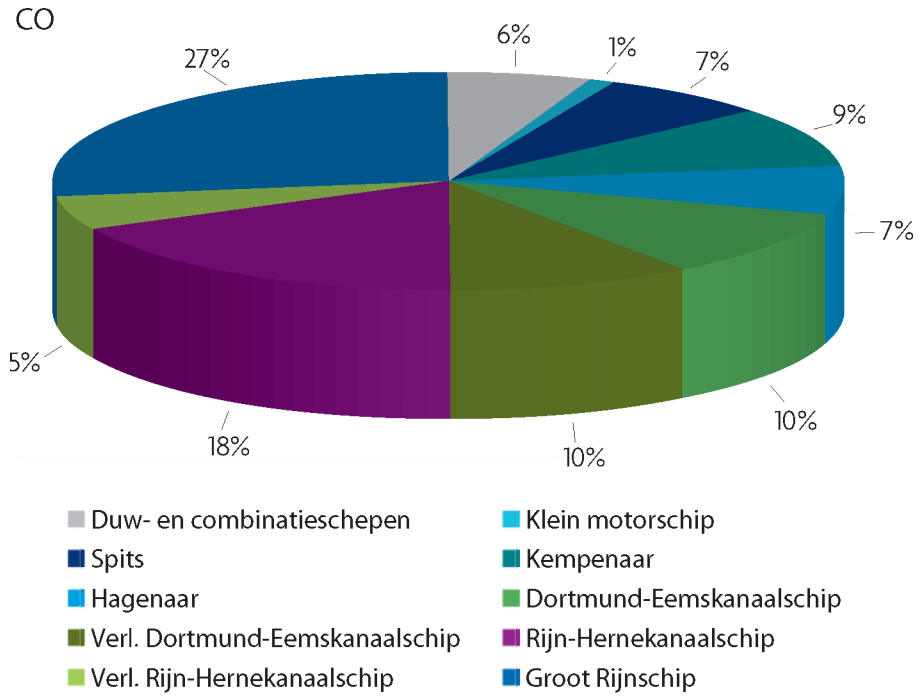
Figuur 18: Evolutie van de tonkilometer door de binnenvaart in Vlaanderen



Figuur 19: CO_2-emissie (ton/jaar) per waterweg in Vlaanderen (2007)



Figuur 20: Aandeel (%) van de verschillende scheepstypes in de totale CO-emissie door de binnenvaart in Vlaanderen (2007)



3.5. Evolutie van de emissies door de zeescheepvaart in Vlaanderen

De emissies door de zeescheepvaart in Vlaanderen werden berekend met het EMMOSS-model. Er werden enkel emissies op Belgisch grondgebied berekend, namelijk in Vlaamse havens, op de Schelde bij de haven van Antwerpen en op zee binnen de 12-mijlszone. De emissies buiten deze 12-mijlszone maar binnen het Belgisch Continentaal Plat (BCP) werden ook berekend, maar met de bemerking dat de activiteit op de internationale Noord-Zuid zeevaartroute via Het Kanaal (die net binnen het BCP valt) niet werd meegenomen omwille van databeperkingen.

Zeevaartemissies worden gedefinieerd als alle emissies afkomstig van koopvaardij, militaire schepen, sleepboten, baggeractiviteiten en zandwinning op zee en in de haven (militaire schepen zijn inbegrepen in de categorie 'other'). Er werd rekening gehouden met vier verschillende activiteiten: varen op zee, manoeuvreren, liggen aan de kade en liggen in sluis. Laad- en losactiviteiten op het schip liggend aan de kade worden meegerekend, de activiteiten aan wal niet.

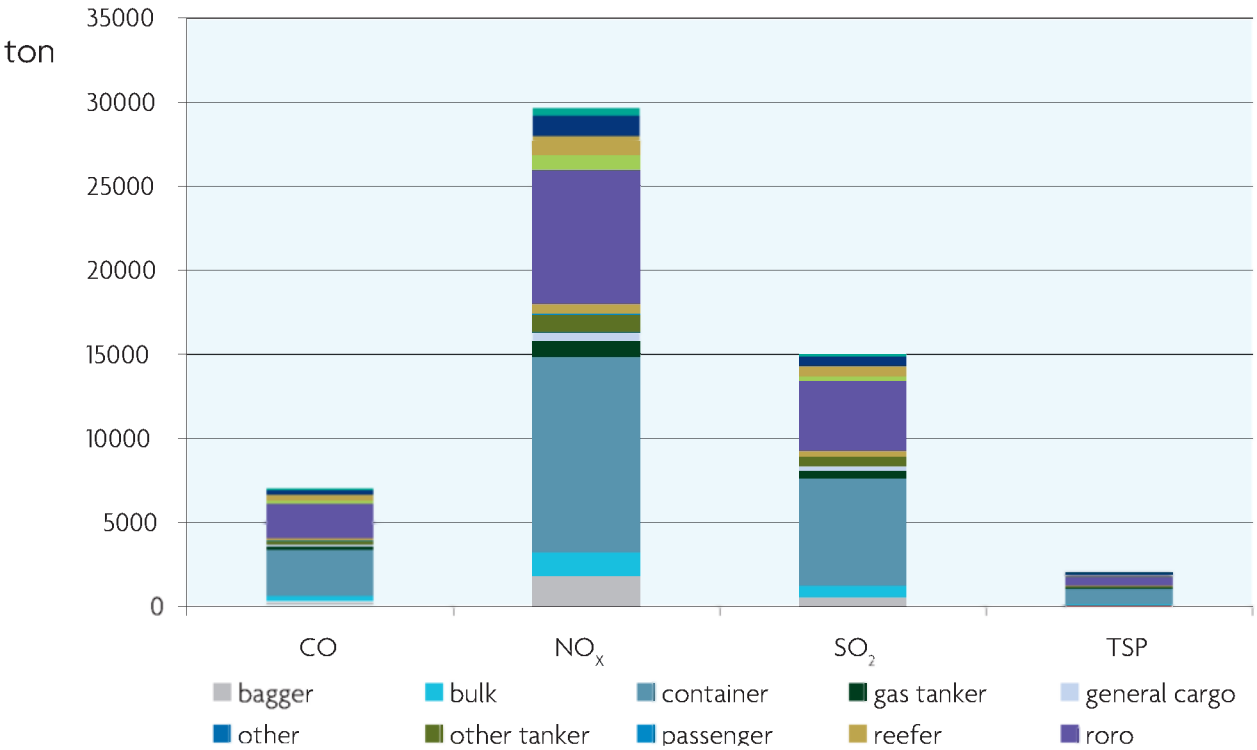
Enkel directe uitlaatemissies worden beschouwd en er wordt bij de emissieberekening onderscheid gemaakt tussen hoofdmotoren en hulpmotoren.

Als jaarlijkse input voor de trafiek wordt gebruik gemaakt van data van de Vlaamse Havencommissie: het aantal binnengekomen zeeschepen per haven en het maritiem verkeer ingedeeld naar verschijningsvorm van de goederen (ladingen en lossingen van droge massagoederen, vloeibare massagoederen, containers, roro en overige stukgoederen). Om de drie jaar is een gedetailleerde activiteitsinvoer noodzakelijk (scheepsbewegingen per haven) om de verdeling naar scheepstype en lengteklasse te kalibreren.

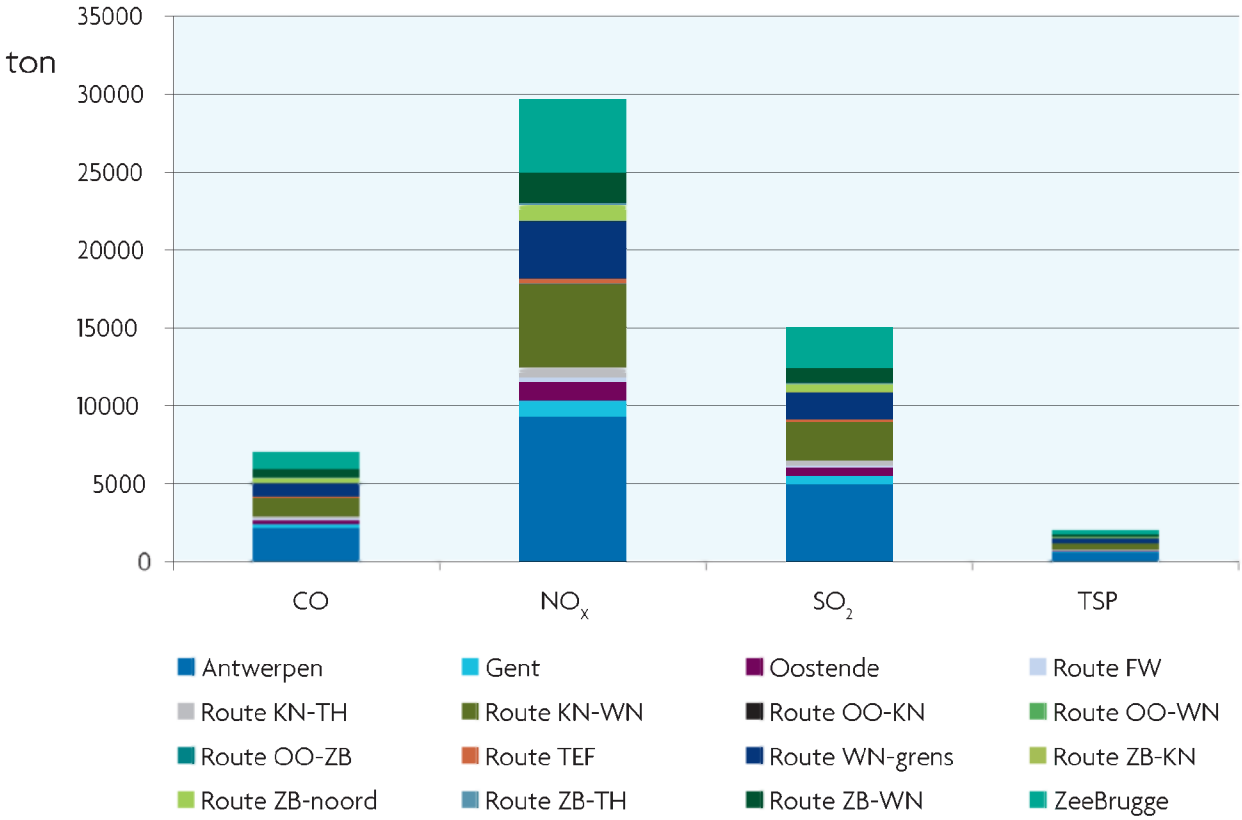
De gebruikte emissiefactoren zijn afkomstig uit het Nederlandse EMS-protocol (Oonk, 2003). De emissiefactoren voor de andere luchtverontreinigende stoffen werden uit een andere Nederlandse studie genomen (Klein, 2006).

De totale zeevaartemissies (in haven en op zee) in 2007 zijn weergegeven in figuren 21 en 22. Roroschepen en

Figuur 21: Totale CO-, NO_x-, SO_2- en TSP-emissies (ton) per scheepstype door de zeescheepvaart in Vlaanderen (2007)



Figuur 22: Totale CO-, NO_x-, SO_2- en TSP-emissies (ton) per locatie door de zeescheepvaart in Vlaanderen (2007)



containerschepen vertegenwoordigen samen ongeveer de helft van de emissies. Dit is niet verwonderlijk, gezien het belang van deze goederentypes in de trafiek van de Vlaamse havens.

In de rapportering van emissies door zeescheepvaart maken we een onderverdeling in emissies binnenlands en emissies internationaal.

3.5.1. Zeescheepvaart binnenland

Het toekennen van de binnenlandse zeescheepvaartemissies gebeurt op basis van definities uit het EMEP/CORINAIR handboek, waarbij reizen die vertrekken én aankomen in hetzelfde land binnenlandse reizen zijn. Deze definitie houdt in dat ook zandwinning op zee, baggeractiviteit en sleepboten onder deze categorie vallen. De emissies van deze activiteiten zijn eerder indicatief. Ze werden berekend op een vereenvoudigde manier, enkel op basis van brandstofverbruik. Deze deelsectoren zullen meer in detail moeten bestudeerd worden om meer betrouwbare emissiecijfers te bekomen.

De evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en benzeenemissies wordt weergegeven in tabel 69.
De evolutie van de Pb-, As-, Cd-, Cu-, Hg-, Ni-, Se- en Zn-emissies wordt weergegeven in tabel 70 en emissies van PAK's en POP's in tabel 71.

3.5.2. Zeescheepvaart internationaal

De emissies door de zeescheepvaart op Belgisch grondgebied die door Vlaanderen gerapporteerd worden en tot de internationale emissies worden gerekend zijn diegene die ontstaan in haven of onderweg, van alle schepen die reizen tussen een Vlaamse en een niet-Vlaamse haven. De scheepstypes roro en container vertegenwoordigen samen het grootste deel van de emissies, terwijl de emissies over de andere scheepstypes ongeveer evenredig verdeeld zijn.

Tabel 69: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en benzeenemissies (ton/jaar) door de binnenlandse zeescheepvaart in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NH_3		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		benzeen	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	623	100	116	100	110	100	104	100	994	100	2633	100	0,432	100	125	100	138765	100	5	100	4	100	3	100
1991	620	100	116	100	110	100	104	100	993	100	2642	100	0,431	100	124	100	138647	100	5	100	4	100	3	100
1992	620	100	116	100	110	100	105	100	998	100	2666	101	0,432	100	124	100	138925	100	5	100	4	100	3	100
1993	613	98	115	100	110	100	104	100	991	100	2670	101	0,431	100	123	99	138422	100	5	99	4	100	2	99
1994	613	98	116	100	110	100	104	100	997	100	2693	102	0,432	100	123	99	138768	100	5	99	4	100	2	99
1995	608	98	115	99	109	99	103	99	992	100	2689	102	0,431	100	122	98	138374	100	5	98	4	100	2	98
1996	610	98	115	100	110	100	104	100	1000	101	2700	103	0,432	100	122	98	138909	100	5	98	4	100	2	98
1997	614	98	116	100	110	100	105	100	1012	102	2723	103	0,434	101	123	98	139692	101	5	98	4	101	2	98
1998	614	99	117	101	111	101	105	101	1025	103	2743	104	0,436	101	123	99	140565	101	5	99	4	101	2	99
1999	616	99	117	101	112	101	106	101	1037	104	2761	105	0,438	102	123	99	141338	102	5	99	4	102	2	99
2000	618	99	116	100	110	100	104	100	1012	102	2739	104	0,436	101	122	98	140363	101	5	98	4	101	2	98
2001	615	99	118	102	112	102	106	102	1043	105	2761	105	0,439	102	121	97	141754	102	5	97	4	102	2	97
2002	610	98	117	101	111	101	105	101	1035	104	2742	104	0,438	101	120	96	141097	102	5	96	4	102	2	96
2003	609	98	117	101	111	101	105	101	1042	105	2739	104	0,439	102	119	95	141607	102	5	95	4	102	2	95
2004	618	99	119	103	113	103	107	103	1078	108	2770	105	0,446	103	120	96	144897	104	5	96	4	104	2	96
2005	616	99	120	104	114	104	108	104	1085	109	2928	111	0,447	104	119	96	145339	105	5	96	4	105	2	96
2006	625	100	123	106	117	106	111	106	1112	112	3074	117	0,463	107	120	97	149722	108	5	97	4	108	2	97
2007	712	114	137	119	130	119	124	119	1218	123	3560	135	0,538	125	136	109	173528	125	6	109	4	125	3	109

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 70: Evolutie van de Pb-, As-, Cd-, Cu-, Hg-, Ni-, Se- en Zn-emissies (kg/jaar) door de binnenlandse zeescheepvaart in Vlaanderen

jaar	Pb		As		Cd		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1990	5	100	4	100	0,507	100	4	100	2	100	98	100	10	100	23	100
1991	5	100	4	100	0,506	100	4	100	2	100	97	99	10	100	23	100
1992	5	100	4	101	0,508	100	4	101	2	100	100	102	10	100	24	100
1993	5	100	4	100	0,505	100	4	100	2	100	97	99	10	100	23	100
1994	5	100	4	101	0,508	100	4	101	2	100	100	102	10	100	24	100
1995	5	100	4	100	0,505	100	4	100	2	100	98	100	10	100	23	100
1996	5	100	4	102	0,510	101	4	102	2	100	102	105	10	100	24	100
1997	5	101	4	105	0,516	102	4	105	2	100	108	110	10	101	24	101
1998	5	102	4	108	0,524	103	4	108	2	101	114	117	10	102	24	102
1999	5	103	4	111	0,530	105	4	111	2	101	120	123	10	103	24	103
2000	5	102	4	104	0,516	102	4	104	2	101	105	107	10	102	24	102
2001	5	104	4	112	0,534	105	4	112	2	101	124	127	10	104	24	104
2002	5	103	4	110	0,529	104	4	110	2	101	120	123	10	103	24	103
2003	5	104	4	112	0,533	105	4	112	2	101	124	127	10	104	24	104
2004	5	107	4	119	0,552	109	4	119	2	103	136	140	10	107	25	106
2005	5	107	4	120	0,556	110	4	120	2	103	140	144	10	107	25	107
2006	5	110	4	122	0,569	112	4	122	2	106	139	143	11	110	26	110
2007	6	127	5	137	0,654	129	5	137	3	124	152	156	12	127	30	127

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 71: Evolutie van PAK- en POP-emissies (kg/jaar) door de binnenlandse zeescheepvaart in Vlaanderen

jaar	naftaleen		phenan-threen		anthraceen		fluoran-theen		chryseen		benzo(a)-anthraceen		benzo(a)pyreen		benzo(k)-fluorantheen		benzo(g,h,i)-peryleen		benzo(b)-fluorantheen	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1990	819	100	60	100	14	100	15	100	8	100	3	100	2	100	0,779	100	0,323	100	2	100
1991	817	100	60	100	14	100	15	100	8	100	3	100	2	100	0,777	100	0,322	100	2	100
1992	817	100	60	100	14	100	15	100	8	100	3	100	2	100	0,776	100	0,322	100	2	100
1993	812	99	59	99	14	99	15	99	8	99	3	99	2	99	0,772	99	0,320	99	2	99
1994	812	99	59	99	14	99	15	99	8	99	3	99	2	99	0,771	99	0,320	99	2	99
1995	806	98	59	98	14	98	15	98	8	98	3	98	2	98	0,766	98	0,318	98	2	98
1996	804	98	59	98	14	98	15	98	8	98	3	98	2	98	0,763	98	0,317	98	2	98
1997	804	98	59	98	14	98	15	98	8	98	3	98	2	98	0,764	98	0,318	98	2	98
1998	802	98	59	98	14	98	15	98	8	98	3	98	2	98	0,762	98	0,317	98	2	98
1999	801	98	59	98	14	98	15	98	8	98	3	98	2	98	0,761	98	0,317	98	2	98
2000	802	98	59	98	14	98	15	98	8	98	3	98	2	98	0,762	98	0,317	98	2	98
2001	791	97	58	97	14	96	15	97	8	96	2	96	2	97	0,751	97	0,313	97	2	96
2002	782	96	57	96	14	95	15	95	8	95	2	95	2	95	0,743	96	0,310	96	2	95
2003	776	95	57	95	14	95	14	95	8	95	2	95	2	95	0,737	95	0,307	95	2	95
2004	783	96	57	96	14	95	15	96	8	95	2	96	2	96	0,744	96	0,310	96	2	96
2005	784	96	57	96	14	96	15	96	8	96	2	96	2	96	0,745	96	0,309	96	2	96
2006	792	97	58	97	14	97	15	97	8	97	2	97	2	97	0,752	97	0,312	97	2	97
2007	901	110	66	110	16	110	17	110	9	110	3	110	2	110	0,856	110	0,354	110	2	110

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 72: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en benzeenemissies (ton/jaar) door de internationale zeescheepvaart in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NH_3		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		benzeen	
	ton		ton		ton		ton	%	ton		ton	%	ton		ton	%	ton		ton		ton		ton	%
1990	5768	100	1348	100	1281	100	1213	100	11662	100	17915	100	2	100	1127	100	853428	100	47	100	22	100	22	100
1991	5871	102	1394	103	1324	103	1255	103	12019	103	18615	104	2	103	1146	102	877206	103	48	102	23	103	23	102
1992	5704	99	1376	102	1308	102	1239	102	11828	101	18461	103	2	101	1112	99	860198	101	46	99	22	101	22	99
1993	5565	97	1361	101	1293	101	1225	101	11695	100	18361	103	2	99	1085	96	847663	99	45	96	22	99	22	96
1994	5676	98	1415	105	1344	105	1274	105	12090	104	19126	107	2	102	1105	98	872186	102	46	98	23	102	22	98
1995	5696	99	1443	107	1371	107	1299	107	12314	106	19491	109	3	104	1105	98	883737	104	46	98	23	104	22	98
1996	5670	98	1458	108	1385	108	1312	108	12428	107	19719	110	3	104	1094	97	888269	104	46	97	23	104	22	97
1997	5986	104	1566	116	1487	116	1409	116	13311	114	21144	118	3	111	1149	102	945818	111	48	102	24	111	23	102
1998	5969	104	1582	117	1503	117	1424	117	13455	115	21399	119	3	112	1142	101	953531	112	48	101	25	112	23	101
1999	6192	107	1670	124	1587	124	1503	124	14168	122	22539	126	3	117	1178	105	997944	117	49	105	26	117	23	105
2000	5443	94	1389	103	1319	103	1250	103	11958	103	19599	109	3	104	1040	92	890671	104	43	92	23	104	21	92
2001	6192	107	1711	127	1625	127	1540	127	14534	125	23088	129	3	119	1157	103	1022248	120	48	103	26	120	23	103
2002	6301	109	1778	132	1689	132	1600	132	15040	129	23848	133	3	123	1166	104	1051764	123	49	104	27	123	23	104
2003	6009	104	1725	128	1639	128	1553	128	14567	125	23069	129	3	119	1100	98	1018238	119	46	98	26	119	22	98
2004	4998	87	1361	101	1293	101	1225	101	11778	101	19271	108	2	103	922	82	875796	103	38	82	23	103	18	82
2005	4921	85	1400	104	1330	104	1260	104	12191	105	19756	110	3	106	873	78	906009	106	36	78	23	106	17	78
2006	5943	103	1865	138	1772	138	1679	138	15824	136	24319	136	3	129	1021	91	1097774	129	43	91	28	129	20	91
2007	6305	109	1871	139	1777	139	1684	139	13779	118	26093	146	3	139	1073	95	1185131	139	45	95	31	139	21	95

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 73: Evolutie van de Pb-, As-, Cd-, Cu-, Hg-, Ni-, Se- en Zn-emissies (kg/jaar) door de internationale zeescheepvaart in Vlaanderen

jaar	Pb		As		Cd		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1990	46	100	96	100	6	100	96	100	8	100	5465	100	91	100	210	100
1991	47	103	99	103	7	103	99	103	8	103	5645	103	94	103	216	103
1992	46	101	97	102	7	102	97	102	8	100	5573	102	92	101	212	101
1993	46	100	96	101	6	100	96	101	8	98	5525	101	91	100	210	100
1994	47	103	100	105	7	104	100	105	8	100	5735	105	94	103	216	103
1995	48	105	102	107	7	106	102	107	8	101	5867	107	96	105	220	105
1996	48	106	103	108	7	107	103	108	8	101	5942	109	97	106	222	106
1997	52	113	111	116	7	114	111	116	9	107	6395	117	103	113	237	113
1998	52	115	112	118	7	116	112	118	9	107	6479	119	104	115	239	114
1999	55	120	119	124	8	122	119	124	9	111	6856	126	110	120	252	120
2000	47	103	97	101	7	102	97	101	9	107	5517	101	94	103	216	103
2001	56	123	122	128	8	125	122	128	9	114	7041	129	113	123	258	123
2002	58	128	127	133	8	129	127	133	10	116	7320	134	116	128	266	127
2003	56	124	123	128	8	125	123	128	9	112	7092	130	113	124	258	123
2004	46	101	96	100	6	101	96	100	9	105	5442	100	92	101	213	102
2005	48	105	99	104	7	104	99	104	9	108	5636	103	96	105	220	105
2006	61	134	134	140	9	136	134	140	10	120	7751	142	122	134	279	133
2007	66	145	145	152	9	148	145	152	11	129	8422	154	132	145	302	144

stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 74: Evolutie van PAK- en POP-emissies (kg/jaar) door de internationale zeescheepvaart in Vlaanderen

jaar	nafthaleen		phenan-threen		anthraceen		fluoran-theen		chryseen		benzo(a)-anthraceen		benzo(a)pyreen		benzo(k)-fluorantheen		benzo(g,h,i)-peryleen		benzo(b)-fluorantheen	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1990	4509	100	451	100	67	100	80	100	40	100	13	100	11	100	4	100	2	100	10	100
1991	4565	101	458	102	68	101	81	101	41	101	13	101	11	101	4	101	2	102	10	101
1992	4402	98	444	98	65	97	78	98	39	97	13	97	11	98	4	98	2	98	10	97
1993	4265	95	432	96	63	94	76	94	38	94	12	94	10	94	4	95	2	96	10	94
1994	4308	96	439	97	64	94	77	95	38	95	12	95	10	95	4	96	2	97	10	95
1995	4270	95	438	97	63	93	76	94	38	94	12	94	10	94	4	95	2	97	10	94
1996	4196	93	433	96	61	91	74	93	37	92	12	92	10	93	4	93	2	96	9	92
1997	4363	97	453	100	64	94	77	96	39	95	13	96	11	96	4	97	2	100	10	95
1998	4309	96	449	100	63	93	76	95	38	94	12	95	10	95	4	96	2	99	10	94
1999	4399	98	462	102	64	94	78	97	39	96	13	96	11	97	4	98	3	102	10	96
2000	4235	94	419	93	64	95	76	94	38	94	12	94	10	94	4	94	2	93	10	94
2001	4297	95	453	100	62	92	76	95	38	93	12	94	10	95	4	95	2	100	10	93
2002	4282	95	455	101	61	91	76	94	37	93	12	94	10	94	4	95	2	101	9	93
2003	4033	89	429	95	58	86	71	89	35	87	11	88	10	89	4	90	2	95	9	87
2004	3720	83	370	82	56	83	66	83	33	83	11	83	9	83	4	83	2	82	8	83
2005	3524	78	351	78	53	78	63	78	32	78	10	78	9	78	3	78	2	78	8	78
2006	3684	82	397	88	52	78	65	81	32	79	10	80	9	81	4	82	2	88	8	80
2007	3841	85	416	92	54	81	68	84	33	82	11	83	9	84	4	85	2	92	8	83

stand van zaken: 31 oktober 2008

De emissies door de internationale zeescheepvaart zijn weergegeven in tabel 72, 73 en 74.

Tussen 1990 en 2007 is er een duidelijke schaalvergroting opgetreden in de koopvaardijvloot. Niet alleen de trafiek stijgt, ook de scheepsgrootte. Dat verklaart de stijging van de emissies van TSP, PM10, PM2.5, SO_2, NO_x en CO_2. Verbetering van de specifieke emissieprestaties van de vloot heeft een invloed op de CO- en NMVOS-emissies, die daardoor nagenoeg stabiel blijven of licht dalen. De Europese richtlijn tot gebruik van laagzwavelige brandstof tijdens liggen aan de kade vanaf 2010 zal een grote impact hebben op de SO_2-uitstoot.

3.6. Evolutie van de emissies door de zeevisserij in Vlaanderen

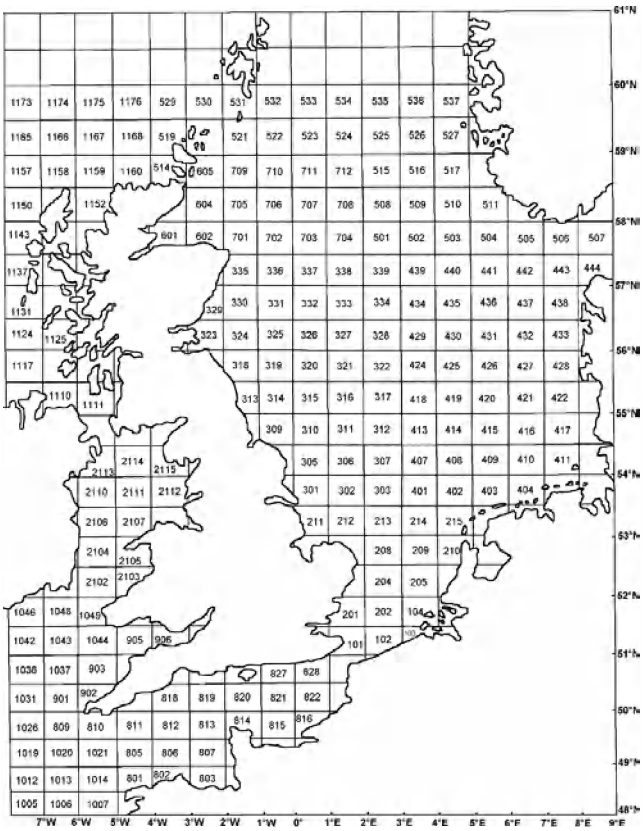
Voor het berekenen van de TSP-emissie door de zeevisserij wordt aangenomen dat de motoren een vermogen hebben van meer dan 130kW (gemiddeld ongeveer 300 kW). De bijhorende emissiefactor voor TSP uit COPERT [Ntziachristos L. & Samaras Z., 2000] wordt gebruikt. De emissies van andere luchtverontreinigende stoffen worden berekend op basis van de Energiebalans Vlaanderen en emissiefactoren uit de IPCC-richtlijn [IPCC (1996 b)].

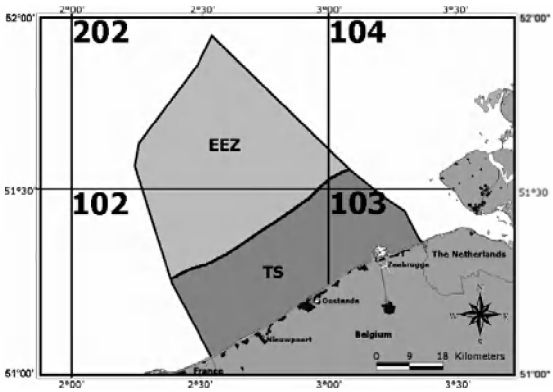
Enkel de emissies van de Vlaamse zeevissersvloot worden berekend. De emissies vertonen een dalende trend omdat de Vlaamse visserijsector alsmaar kleiner wordt.

De Belgische zeevisserij vaart niet alleen voor de eigen kust in de Zuidelijke Noordzee (deel van Noordzee bij België en Nederland), maar voor het grootste deel op verder afgelegen visgronden die niet tot Belgisch grondgebied behoren (zie kaart 4).

Enkel de emissies op Belgisch grondgebied worden gerapporteerd. Visserijsector 102 wordt verondersteld helemaal tot de Belgische wateren te behoren, de sectoren 103 en 202 voor 50%. Er wordt ook een onderverdeling gemaakt in binnenlandse reizen op Belgisch grondgebied (wanneer de vissersboten vertrekken en aankomen in een Vlaamse haven) en internationale

Kaart 4: Visserijsectoren in de Noordzee, Het Kanaal en de Ierse Zee en sectoren in Belgische wateren





Tabel 75: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (kg, ton/jaar) door de binnenlandse reizen in de zeevisserij in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		Pb	
	ton		ton		ton		ton		ton		ton	%	ton	%	ton		ton		ton		kg	%
1990	83	100	25	100	24	100	23	100	8	100	98	100	17	100	6109	100	0,417	100	0,050	100	0,119	100
1991	85	102	26	102	25	102	23	102	8	102	100	102	17	102	6243	102	0,426	102	0,051	102	0,121	102
1992	87	104	27	104	25	104	24	104	8	104	102	104	17	104	6377	104	0,435	104	0,052	104	0,124	104
1993	89	107	27	107	26	107	25	107	8	107	104	107	18	107	6511	107	0,444	107	0,053	107	0,127	107
1994	74	88	23	88	21	88	20	88	7	88	86	88	15	88	5386	88	0,367	88	0,044	88	0,105	88
1995	69	82	21	82	20	82	19	82	6	82	80	82	14	82	5023	82	0,343	82	0,041	82	0,098	82
1996	71	85	22	85	21	85	20	85	7	85	83	85	14	85	5215	85	0,356	85	0,043	85	0,101	85
1997	71	85	22	85	21	85	19	85	7	85	83	85	14	85	5177	85	0,353	85	0,042	85	0,101	85
1998	64	77	20	77	19	77	18	77	6	77	75	77	13	77	4675	77	0,319	77	0,038	77	0,091	77
1999	66	79	20	79	19	79	18	79	6	79	77	79	13	79	4811	79	0,328	79	0,039	79	0,093	79
2000	65	78	20	78	19	78	18	78	6	78	76	78	13	78	4756	78	0,324	78	0,039	78	0,092	78
2001	65	78	20	78	19	78	18	78	6	78	76	78	13	78	4761	78	0,325	78	0,039	78	0,093	78
2002	69	82	21	82	20	82	19	82	6	82	80	82	14	82	5029	82	0,343	82	0,041	82	0,098	82
2003	74	89	23	89	22	89	20	89	7	89	87	89	15	89	5444	89	0,371	89	0,045	89	0,106	89
2004	78	94	24	94	23	94	22	94	7	94	92	94	16	94	5739	94	0,391	94	0,047	94	0,112	94
2005	74	88	23	88	21	88	20	88	7	88	86	88	15	88	5395	88	0,368	88	0,044	88	0,105	88
2006	69	83	21	83	20	83	19	83	6	83	81	83	14	83	5064	83	0,345	83	0,041	83	0,098	83
2007*	69	83	21	83	20	83	19	83	6	83	81	83	14	83	5064	83	0,345	83	0,041	83	0,098	83

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 76: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (kg, ton/jaar) door de internationale reizen in de zeevisserij in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		Pb	
	ton		ton		ton	%	ton	%	ton		ton	%	ton	%	ton		ton		ton	%	kg	%
1990	60	100	18	100	17	100	16	100	6	100	70	100	12	100	4382	100	0,299	100	0,036	100	0,085	100
1991	61	102	19	102	18	102	17	102	6	102	71	102	12	102	4478	102	0,305	102	0,037	102	0,087	102
1992	62	104	19	104	18	104	17	104	6	104	73	104	13	104	4574	104	0,312	104	0,037	104	0,089	104
1993	64	107	20	107	19	107	18	107	6	107	74	107	13	107	4670	107	0,318	107	0,038	107	0,091	107
1994	53	88	16	88	15	88	15	88	5	88	61	88	11	88	3863	88	0,263	88	0,032	88	0,075	88
1995	49	82	15	82	14	82	14	82	5	82	57	82	10	82	3603	82	0,246	82	0,029	82	0,070	82
1996	51	85	16	85	15	85	14	85	5	85	59	85	10	85	3740	85	0,255	85	0,031	85	0,073	85
1997	51	85	16	85	15	85	14	85	5	85	59	85	10	85	3714	85	0,253	85	0,030	85	0,072	85
1998	46	77	14	77	13	77	13	77	4	77	53	77	9	77	3353	77	0,229	77	0,027	77	0,065	77
1999	47	79	14	79	14	79	13	79	4	79	55	79	9	79	3451	79	0,235	79	0,028	79	0,067	79
2000	47	78	14	78	14	78	13	78	4	78	54	78	9	78	3411	78	0,233	78	0,028	78	0,066	78
2001	47	78	14	78	14	78	13	78	4	78	54	78	9	78	3415	78	0,233	78	0,028	78	0,066	78
2002	49	82	15	82	14	82	14	82	5	82	57	82	10	82	3607	82	0,246	82	0,030	82	0,070	82
2003	53	89	16	89	16	89	15	89	5	89	62	89	11	89	3905	89	0,266	89	0,032	89	0,076	89
2004	56	94	17	94	16	94	16	94	5	94	65	94	11	94	4117	94	0,281	94	0,034	94	0,080	94
2005	53	88	16	88	15	88	15	88	5	88	62	88	11	88	3869	88	0,264	88	0,032	88	0,075	88
2006	50	83	15	83	14	83	14	83	5	83	58	83	10	83	3632	83	0,248	83	0,030	83	0,071	83
2007*	50	83	15	83	14	83	14	83	5	83	58	83	10	83	3632	83	0,248	83	0,030	83	0,071	83

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

reizen op Belgisch grondgebied (vissersboten die vertrekken of aankomen in het buitenland). De onderverdeling wordt overgenomen uit 'The Belgian Fishing fleet's emissions of CO_2, SO_x, NO_x and other substances' (F. Goerlandt).

De emissies door de binnenlandse reizen in de zeevisserij worden weergegeven in tabel 75, de internationale reizen in tabel 76.

3.7. Evolutie van de emissies door het verkeer in Vlaanderen

In tabel 77 zijn de emissies door het wegverkeer, het vliegtuigverkeer, het spoorverkeer, de binnenvaart, de zeescheepvaart en de zeevisserij in Vlaanderen weergegeven voor 2007.
Het overzicht van de emissies door het verkeer voor 1990-2006 is terug te vinden in bijlage 3.

Figuur 23 stelt het aandeel voor van het wegverkeer, het vliegtuigverkeer, het spoorverkeer en de scheepvaart in de totale CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, CH_4- en N_2O-emissies door het verkeer in Vlaanderen in 1990 en 2007.

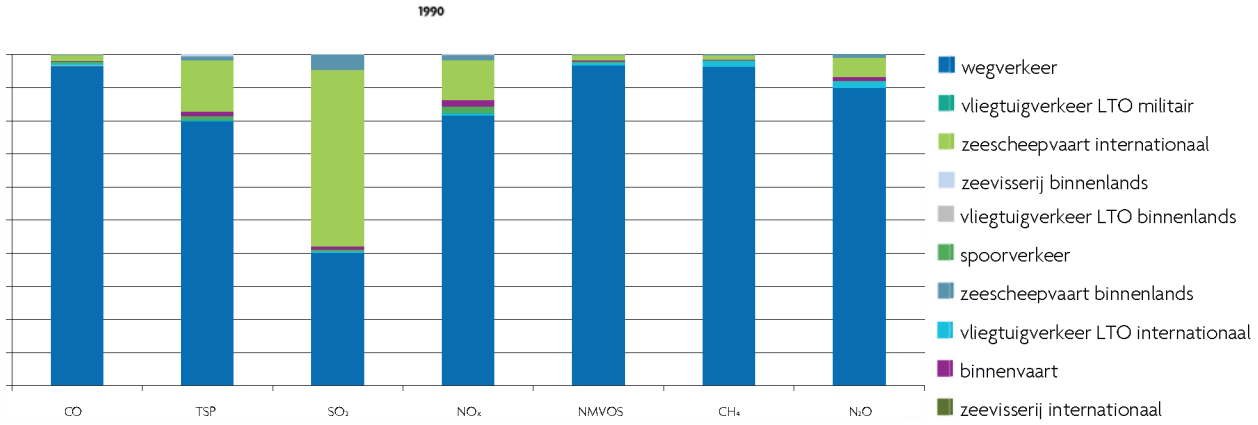
Zoals uit figuur 23 blijkt neemt voor TSP, maar vooral voor de SO_2-emissie het relatieve aandeel van het niet-wegverkeer toe. Voertuigen voor wegtransport gebruiken zwavelarme diesel en benzine. De kwaliteit van brandstoffen voor wegvoertuigen is aan richtlijnen onderworpen en de verkoop ervan wordt gestimuleerd door fiscaal gunstige maatregelen. Het aandeel van de vliegtuigemissies boven Vlaanderen is beperkt. Ook de milieubelasting door dieseltreinen is verwaarloosbaar ten opzichte van de totale belasting door verkeer en vervoer. Binnen het niet-wegverkeer is de internationale zeescheepvaart de belangrijkste bron van emissies. Om het aandeel van de scheepvaart in de SO_2-emissie in de toekomst te beperken werd richtlijn 2005/33/EG betreffende het zwavelgehalte van scheepsbrandstoffen vastgesteld. Hierin wordt bepaald dat het zwavelgehalte van brandstoffen voor zeevaart in de Noordzee maximaal 1,5% mag zijn vanaf half augustus 2007. In het model wordt vanaf 2008 met 1,5% S gerekend. Er zal vanaf 2010 ook een zwavelgehalte van maximaal 0,1% opgelegd worden voor brandstof gebruikt tijdens liggen aan de kade.

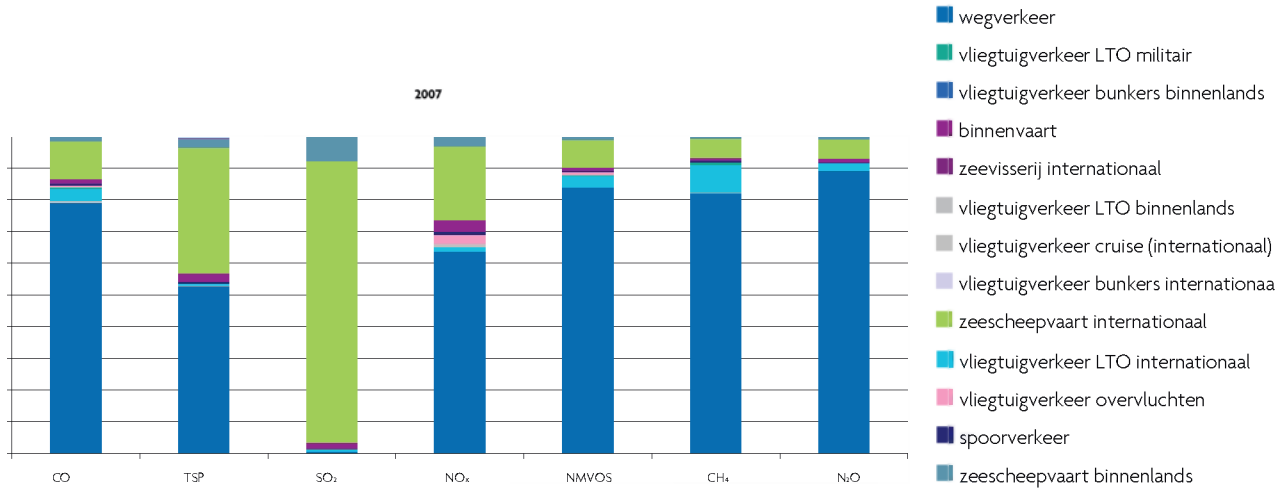
Tabel 77: CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton, kton/jaar) door het wegverkeer, het vliegtuigverkeer, het spoorverkeer en de scheepvaart in Vlaanderen (2007)

2007*	CO		TSP		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%	ton	%	ton	%
wegverkeer	41677	79	2488	53	70	0	71782	64	10588	84	12860	80	612	82	441	89
vliegtuigverkeer LTO binnenlands	272	0,5	8	0,2	0,280	0	2	0	8	0	2	0	0,932	0,1	0,001	0
vliegtuigverkeer LTO internationaal	2054	4	28	0,6	118	0,8	1469	1	456	4	383	2	66	9	12	2,4
vliegtuigverkeer LTO militair	256	0,5	5	0,1	11	0,1	120	0,1	37	0,3	34	0,2	5	0,7	0,264	0
vliegtuigverkeer cruise (internationaal)	100	0,2					1202	1	33	0,3	343	2				
vliegtuigverkeer overvluchten	218	0,4					3025	3	77	0,6	780	5				
spoorverkeer	316	0,6	27	0,6	2	0	1169	1	55	0,4	72	0,4	5	0,7	0,584	0,1
binnenvaart	700	1,3	125	3	305	2	4143	4	148	1,2	239	1	6	0,8	6	1,2
zeescheepvaart internationaal	6305	12	1871	40	13779	89	26093	23	1073	8	1185	7	45	6	31	6
zeescheepvaart binnenlands	712	1,4	137	3	1218	8	3560	3	136	1,1	174	1	6	0,8	4	0,9
zeevisserij internationaal	50	0,1	15	0,3	5	0	58	0,1	10	0,1	4	0	0,248	0	0,030	0
zeevisserij binnenlands	69	0,1	21	0,4	6	0	81	0,1	14	0,1	5	0	0,345	0	0,041	0
totaal	52730	100	4724	100	15513	100	112705	100	12635	100	16080	100	747	100	495	100

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 23: Aandeel (%) van het wegverkeer, het vliegtuigverkeer, het spoorverkeer en de scheepvaart in de totale CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CH_4- en N_2O-emissies door het verkeer in Vlaanderen (1990, 2007)





4. Emissies door de land- en tuinbouw en de natuur

4.1. Evolutie van de ammoniakemissie door de land- en tuinbouw in Vlaanderen

Veeteelt

Ammoniak die gevormd wordt uit dierlijke mest is de belangrijkste bron van ammoniakemissie. Ammoniakemissie naar de lucht gebeurt voornamelijk uit veestallen en mestopslagplaatsen, bij mestuitspreiding, weiden en grazen en bij het gebruik van kunstmeststoffen. De mate van ammoniakvervluchtiging vanuit dierlijke mest wordt beïnvloed door een waaier aan factoren, waaronder de samenstelling van de mest, de toedieningswijze op het land en de weersomstandigheden tijdens het uitrijden.

De berekening van de ammoniakemissie afkomstig van de veeteelt is gebaseerd op de jaarlijkse veetelling, die een onderdeel is van de Land- en Tuinbouwtelling. De resultaten van de veetelling worden gepubliceerd door het NIS [NIS]. In de meest gedetailleerde vorm zijn de gegevens beschikbaar per gemeente.

De gehanteerde methodologie [Pollet I. & Van Langenhove H., 1996] bepaalt in eerste instantie de geëxcreteerde stikstof, onder meer rekening houdend met de lagere nutriënteninhoud van het veevoeder zoals deze de laatste jaren is geëvolueerd.
De NH_3-emissie wordt hieruit berekend ter hoogte van de verschillende emissiestadia nl. emissie in de stal, externe opslag, emissie vanaf de weide en de NH_3-emissie na toediening van de mest op het land.

Op basis van deze methodologie werd de ammoniakemissie retroactief vanaf 1990 berekend.

In 2006 werd er een belangrijke aanpassing in het model doorgevoerd op basis van de studie 'Koppeling en analyse van de NH_3 veldemissiemetingen uitgevoerd in Vlaanderen en Nederland' uitgevoerd door het ILVO (Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek) en WUR (Plant Research International) in opdracht van de Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu en Gezondheid van het departement LNE in samenwerking met de VLM Afdeling Mestbank [Janssens B. & Cnockaert H., 2006]. In deze studie werden de resultaten van een groot aantal praktijkproeven statistisch verwerkt. Deze proeven maten de NH_3-emissie bij verschillende mestaanwendingstechnieken voor de mengmest op grasland. Op basis daarvan werd de gemiddelde ammoniakemissie van de verschillende aanwendingstechnieken bepaald. Opmerkelijk resultaat van deze studie is dat het emissiepercentage van ammoniak bij breedwerpig uitrijden van mengmest op grasland en bouwland ongeveer 70% bedraagt. Daar tegenover staat het emissiearm aanwenden van mengmest op grasland en bouwland dat resulteert in een NH_3-emissiepercentage van respectievelijk ± 25% en ± 14%.

Eind 2007 is in opdracht van de VMM een studie voor de optimalisering en actualisering van de emissie-inventaris ammoniak landbouw gestart. In deze studie wordt onder andere ook de NH_3-emissie ten gevolge van mestverwerking meegenomen. Dit luik werd tot nog toe niet in beschouwing genomen voor de emissieberekening. De resultaten van deze studie zullen in het volgende jaarrapport gepubliceerd worden.

Tabel 78 geeft de evolutie weer van de ammoniakemissie per diersoort vanaf 1990.

Het in voege treden van het Mestdecreet vanaf 23 januari 1991 is merkbaar. Ondanks een stagnerend dierenaantal van 1990 naar 1991 daalt de ammoniakemissie aanzienlijk. Dit

Tabel 78: Evolutie van de NH_3-emissie (ton/jaar) door de verschillende diersoorten in Vlaanderen										
NH_3	rundvee		varkens		pluimvee		andere		totaal	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	34603	39	49769	56	4402	5	406	0,5	89180	100
1991	30608	38	45235	56	3996	5	350	0,4	80189	90
1992	30033	37	46579	58	3949	5	359	0,4	80920	91
1993	29862	36	48538	59	4229	5	364	0,4	82993	93
1994	29615	36	48350	59	4523	6	168	0,2	82656	93
1995	29847	35	49882	59	4685	6	367	0,4	84781	95
1996	29754	36	48699	58	5148	6	239	0,3	83841	94
1997	28815	35	49074	59	5188	6	305	0,4	83381	94
1998	27954	33	50429	60	5371	6	301	0,4	84056	94
1999	27700	33	50903	61	5205	6	311	0,4	84118	94
2000	20734	37	30538	54	4631	8	322	0,6	56223	63
2001	20642	39	28505	53	3934	7	331	0,6	53411	60
2002	19723	38	27728	54	3949	8	319	0,6	51719	58
2003	19094	39	26668	54	3222	7	321	0,7	49305	55
2004	17023	40	21920	52	3224	8	318	0,7	42485	48
2005	16589	40	21427	52	3092	8	322	0,8	41430	46
2006	16295	40	21341	52	2796	7	304	0,7	40736	46
2007*	14748	39	20574	54	2505	7	287	0,8	38113	43

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

wordt eveneens geïllustreerd in figuur 24. Het Mestdecreet van 1991 heeft tot doel het leefmilieu te beschermen tegen verontreiniging als gevolg van de productie en het gebruik van meststoffen. Dit wordt o.m. in de praktijk omgezet door het inkorten van de periode waarin mest mag worden uitgereden en het emissiearm aanwenden van dierlijke mest en kunstmest.

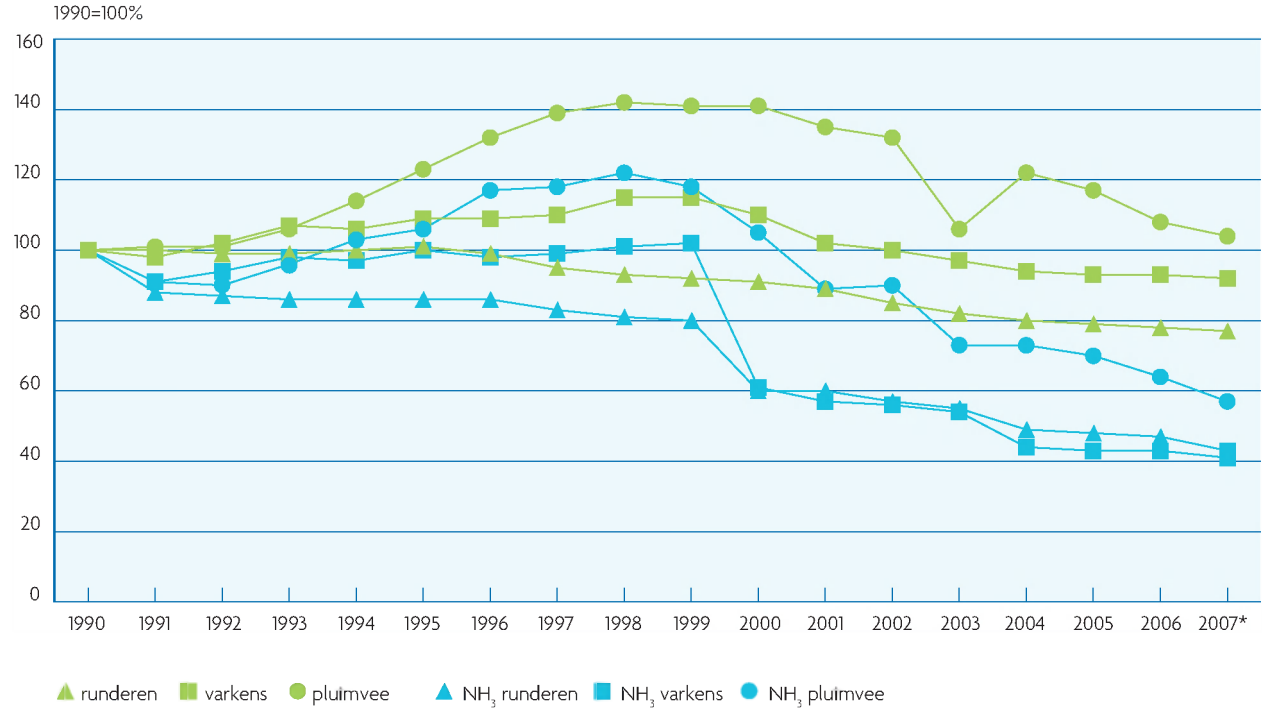
Ook de in voege treding van het Mestactieplan 2bis (MAP2bis) in 2000 is eveneens duidelijk merkbaar. Het MAP2bis pakt het mestprobleem aan bij de bron, dringt aan op een oordeelkundige bemesting en mestverwerking. Dit om het probleem van het mestoverschot en hieruit voortvloeiend het overvloedig toedienen op het land, met een hoge ammoniakemissie tot gevolg, te beperken.

Sinds mei 2003 werd via een wijziging het inregenen en het spreiden bij regenweer uit het Mestdecreet geschrapt. De landbouwer krijgt voor het toedienen op het land de keuze tussen een aantal toegelaten aanwendingstechnieken, waaronder sleepslangbemester en zodebemester.

Bij het opstellen van de emissie-inventaris landbouw werd aangenomen dat de wijziging in het Mestdecreet pas vanaf 2004 in de praktijk werd omgezet.

In tabel 78 is het effect van het emissiearm aanwenden sinds het in voege treden van het MAP2bis duidelijk merkbaar. In 2000 is het emissiearm aanwenden alleen al goed voor 90% van de gerealiseerde emissiedaling tussen 1999 en 2000.
Ook de verscherpte regelgeving die sinds mei 2003 van kracht is heeft een belangrijke emissiereductie tot gevolg.

Figuur 24: Evolutie (%) van het aantal dieren en de NH_3-emissie door de verschillende diersoorten in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Het nieuwe mestdecreet (MAP3) werd begin 2007 van kracht. Dit is, voor wat betreft de NH_3-emissie, in hoofdzaak voor runderen merkbaar. De daling van de NH_3-emissie is zo goed als volledig te wijten aan het doorvoeren van de nieuwe forfaitaire uitscheidingsnormen voor de berekening van de mestproductie van runderen. Deze liggen in het algemeen iets lager dan deze zoals beschreven in het MAP2bis. Daarbij komt nog dat voor het doorvoeren van het MAP3 bij de NH_3-emissieberekening de MAP2bis uitscheidingsfactoren voor runderen (met uitzondering van kalveren) met 12% verhoogd werden. Dit volgde uit een studie van Campens en Lauwers [Campens & Lauwers, 2002]. Dit maakt dat het effect van het MAP3 op de NH_3-emissie voor runderen (in hoofdzaak zoogkoeien), duidelijk merkbaar is.

In het MAP3 worden de uitscheidingsnormen voor melkvee bepaald in functie van de melkproductie. Hoe hoger de melkproductie, hoe hoger de N-uitscheiding zal zijn.

Voor de verschillende diersoorten worden volgende factoren gehanteerd:

- voor de berekening van de NH_3-emissie 2007 wordt de gemiddelde jaarlijkse melkproductie per koe berekend. Hiervoor wordt uitgegaan van de effectieve melkleveringen in 2007 en de rechtstreekse verkopen per campagnejaar (1 april 2007 tot en met 31 maart 2008). Deze laatste zijn namelijk niet per burgerlijk jaar beschikbaar. Deling van de zo bekomen melkproductie door het aantal melkkoeien in 2007 levert een gemiddelde N-uitscheidingsfactor in 2007 van 105 kgN per dier per jaar;
- voor varkens en pluimvee wordt voor de berekening van de NH_3-emissie, net als de voorgaande jaren, de reële N-uitscheidingsfactor gehanteerd. Deze wordt opgegeven in het voortgangsrapport van de mestbank (www.vlm.be);
- de forfaitaire N-uitscheidingsfactoren van de overige diersoorten zijn niet gewijzigd ten opzichte van MAP2bis en worden dan ook opnieuw aangehouden.

Figuur 24 toont het verloop van de dierenaantallen en de ammoniakemissie van 1990 tot 2007.

Het dierenaantal en de NH_3-emissie in het jaar 1990 worden gelijk gesteld aan 100%. De ammoniakemissie afkomstig van de runderteelt en de varkensteelt daalt in de periode 1990-2007 respectievelijk met 57% en 59%. In dezelfde periode vermindert het aantal runderen slechts met 23%. Het varkensaantal daalt in 2007 na een stijging van 1990 tot 1999 tot onder het niveau van 1990. Het pluimvee kende tot en met 2000 een sterke groei in dierenaantal ten opzichte van het basisjaar. De ammoniakemissie volgt min of meer die stijgende trend, doch minder sterk. In 2003 werd echter een sterke reductie van 20% van het pluimveeaantal genoteerd ten opzichte van 2002, wat eveneens gereflecteerd wordt in de ammoniakemissie. Deze vermindering was te wijten aan het uitbreken van de vogelpest en de ruimingsmaatregelen die door de overheid werden genomen.
In 2004 zette de daling van het pluimveeaantal zich echter niet door, waardoor de ammoniakemissie licht toenam om vanaf 2005 opnieuw te dalen.

De opvallende daling (in 1991 en in 2000) van de ammoniakemissie is zoals uit de grafiek kan afgeleid worden niet noodzakelijk veroorzaakt door een daling in dierenaantallen, maar kan grotendeels verklaard worden door het in de praktijk omzetten van de in de mestactieplannen opgenomen maatregelen.

Tabel 79 geeft de evolutie weer van de ammoniakemissie per provincie vanaf 1990.

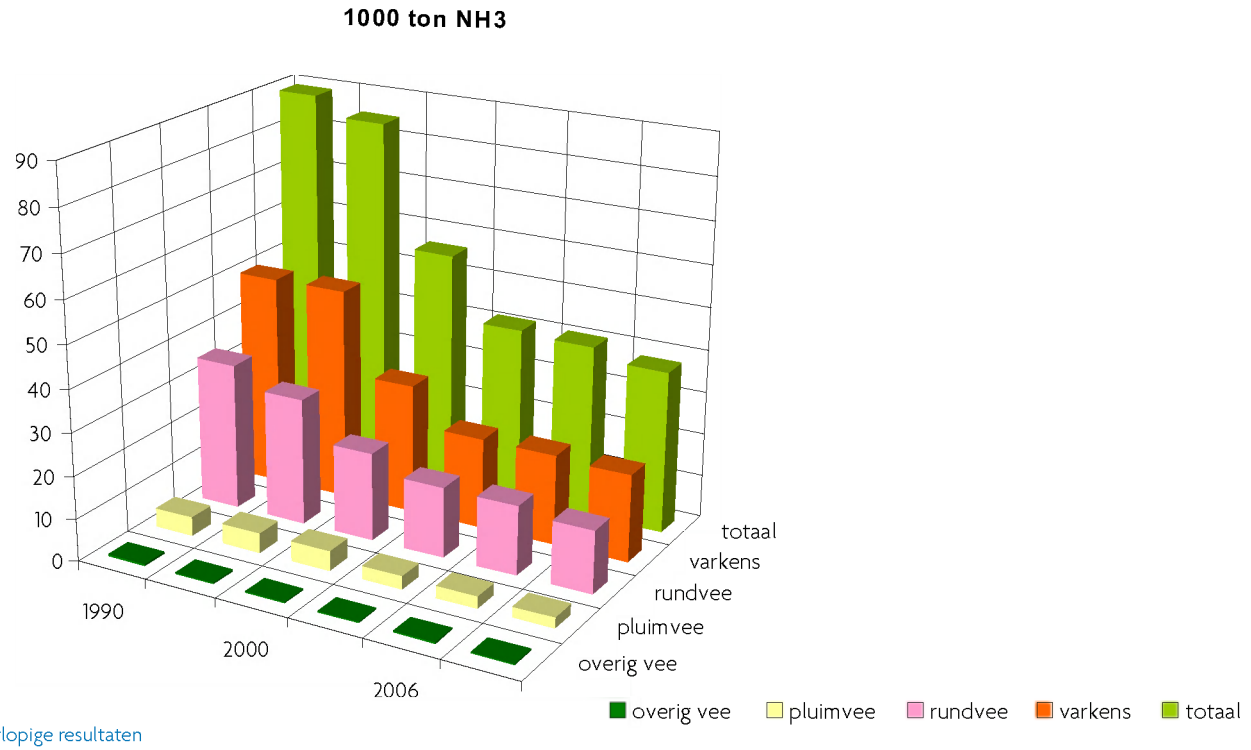
Uit tabel 79 blijkt dat de provincies West- en Oost-Vlaanderen globaal gezien veruit de belangrijkste bijdragen leveren tot de NH_3-emissie.
Figuren 25 en 26 geven de evolutie weer van de ammoniakemissie in Vlaanderen per diersoort en per provincie, voorgesteld door een staafdiagram.

Tabel 79: Evolutie van de NH_3-emissie (ton/jaar) in de verschillende provincies in Vlaanderen

NH_3	Antwerpen		Vlaams-Brabant		West-Vlaanderen		Oost-Vlaanderen		Limburg		totaal	
	ton		ton		ton		ton		ton	%	ton	%
1990	15161	17	4905	6	39239	44	20957	24	8918	10	89180	100
1991	14434	18	4009	5	35283	44	18444	23	8019	10	80189	90
1992	13757	17	4046	5	36414	45	18612	23	8092	10	80921	91
1993	14109	17	4150	5	37347	45	19088	23	8299	10	82993	93
1994	14465	18	4133	5	36782	45	19011	23	8266	10	82656	93
1995	15261	18	4239	5	37304	44	19500	23	8478	10	84781	95
1996	14957	18	4208	5	37651	45	18900	23	8126	10	83841	94
1997	14852	18	4239	5	37398	45	18757	23	8135	10	83381	94
1998	15070	18	4084	5	37975	45	18729	22	8199	10	84056	94
1999	15150	18	4122	5	37943	45	18870	22	8034	10	84118	94
2000	10295	18	2979	5	24612	44	12803	23	5536	10	56223	63
2001	9806	18	2890	5	23112	43	12263	23	5341	10	53411	60
2002	9608	19	2808	5	22413	43	11776	23	5115	10	51719	58
2003	9152	19	2673	5	21554	44	11253	23	4673	10	49305	55
2004	7912	19	2338	6	18460	43	9585	23	4191	10	42485	48
2005	7639	18	2339	6	18096	44	9319	22	4037	10	41430	46
2006	7510	18	2150	5	18427	45	9117	22	3532	9	40736	46
2007*	7024	18	1922	5	17464	46	8439	22	3264	9	38113	43

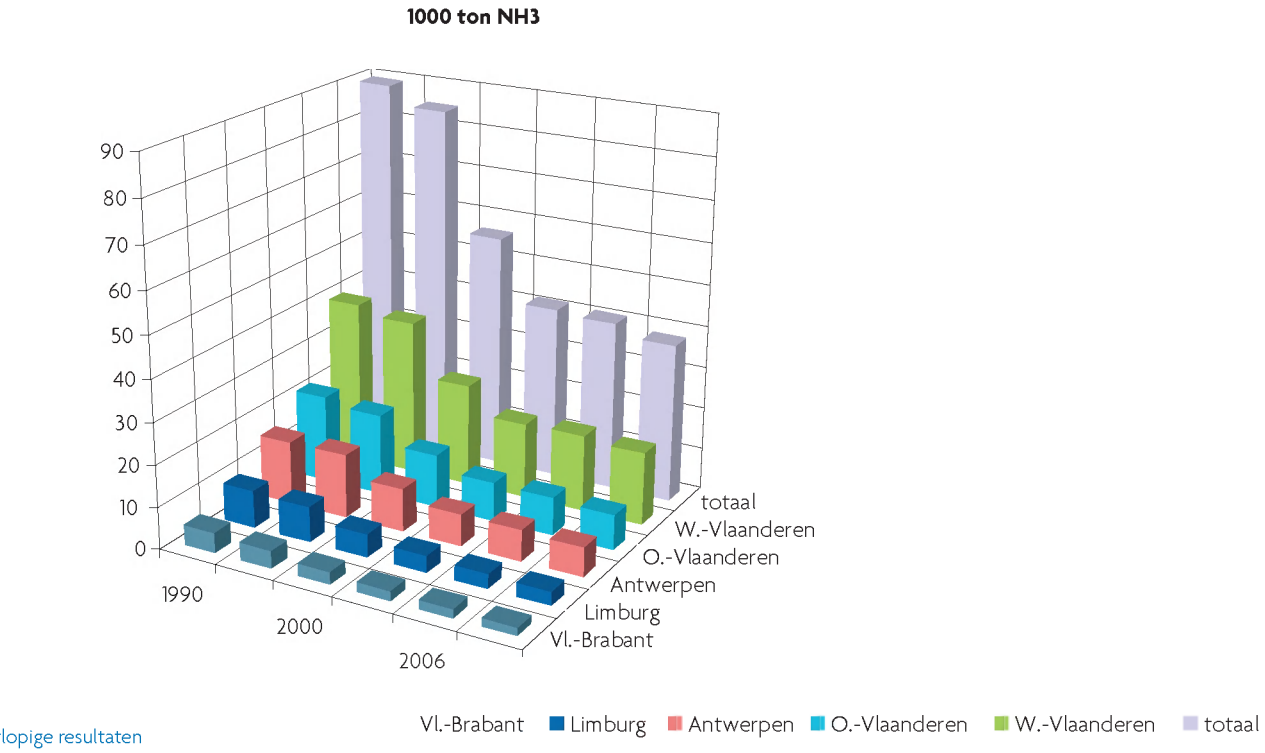
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Figuur 25: Evolutie van de NH_3-emissie (kton) door de verschillende diersoorten in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 26: Evolutie van de NH_3-emissie (kton) in de verschillende provincies in Vlaanderen

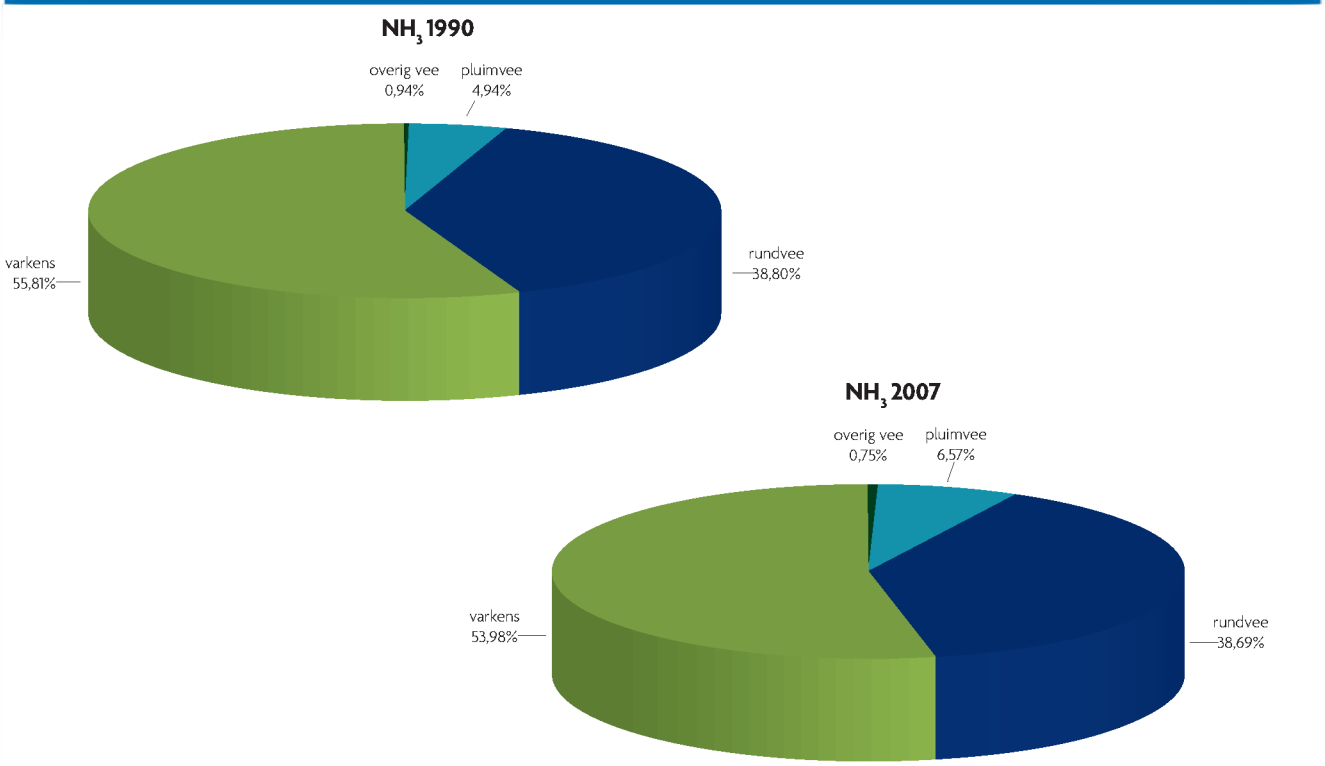


*: voorlopige resultaten

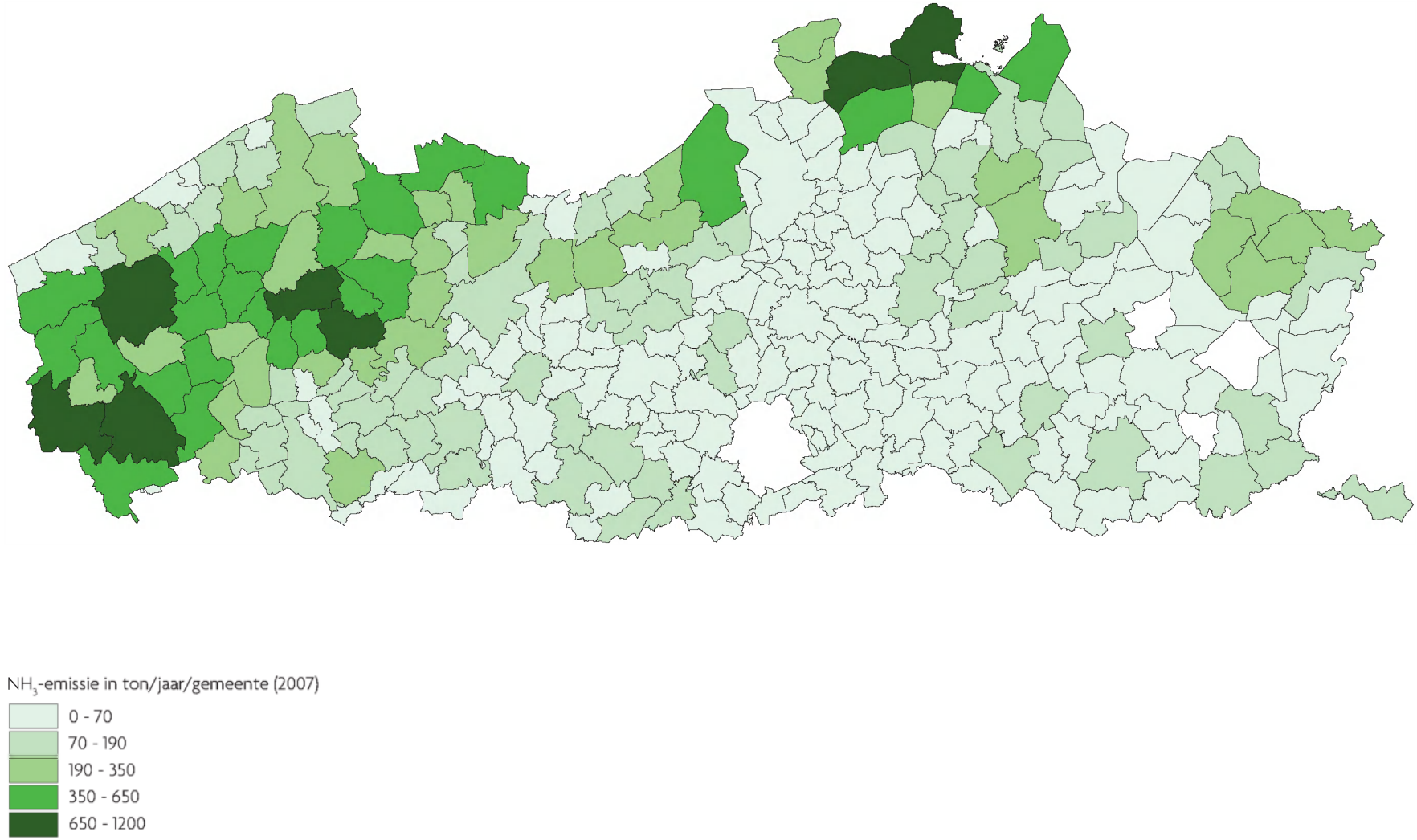
Figuur 27 stelt het procentuele aandeel van de verschillende diersoorten in de NH_3-emissie in 1990 en in 2007 voor.

Kaart 5 geeft de geografische verdeling weer van de NH_3-emissie (2007) door de veeteelt per gemeente.

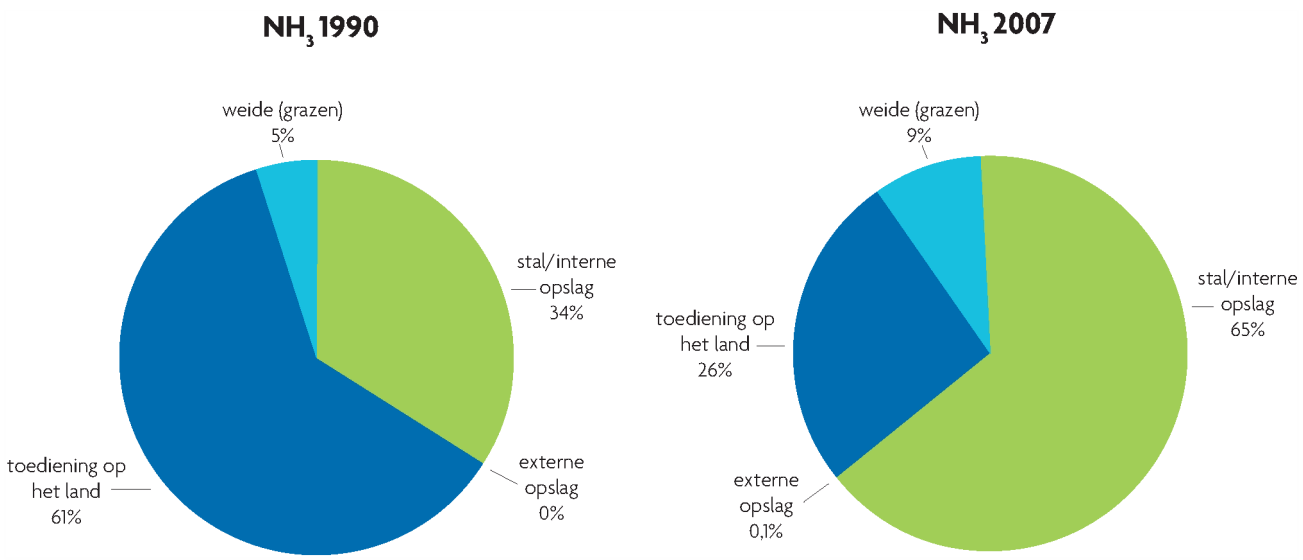
Figuur 27: Aandeel (%) van de verschillende diersoorten in de NH_3-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)



Kaart 5: NH_3-emissie (ton/jaar/gemeente) door de veeteelt in Vlaanderen (2007)



Figuur 28: Aandeel (%) van de verschillende emissiestadia in de totale NH_3-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)



Figuur 28 toont de evolutie van het procentuele aandeel van de verschillende emissiestadia in de totale ammoniakemissie in Vlaanderen voor de jaren 1990 en 2007.

Daar waar in 1990 de emissie ten gevolge van toediening op het land nog goed was voor 61% van de totale ammoniakemissie is dit in 2007 nog slechts 26%.
De emissie in de stallen (inclusief opslag in de mestkelder) neemt relatief sterk toe in 2007 ten opzichte van 1990. Sinds september 2003 dienen alle nieuwe pluimvee- en varkensstallen ammoniakemissiearm gebouwd te worden. Alle vergunningen worden bij de VLM, de Mestbank, sinds 2003 geïnventariseerd. Op basis hiervan werden de emissiefactoren voor varkens en pluimvee in stallen vanaf 2005 aangepast.
De emissie ten gevolge van externe opslag is, zoals berekend in het huidig model eerder gering. In 2006 echter werd een studie uitgevoerd in opdracht van de Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu en Gezondheid van het departement LNE en het departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie die onder meer de ammoniakemissies uit externe mestopslagsystemen bepaalde. Uit de studie blijkt de totale ammoniakemissie uit externe mestopslag, zoals in het huidige NH_3-model berekend, een onderschatting te zijn. Dit is te verklaren door het feit dat in het huidige NH_3-emissieberekeningsmodel enkel de externe mestopslag van runder- en varkensmest wordt beschouwd. Uit de studie blijken ook vaste rundermest en vaste pluimveemest een aanzienlijke bijdrage te leveren. De resultaten van de studie werden nog niet in de NH_3-emissie-inventaris opgenomen, maar zullen in de lopende studie 'Optimalisering en actualisering van de emissie-inventaris ammoniak landbouw' geïntegreerd worden.

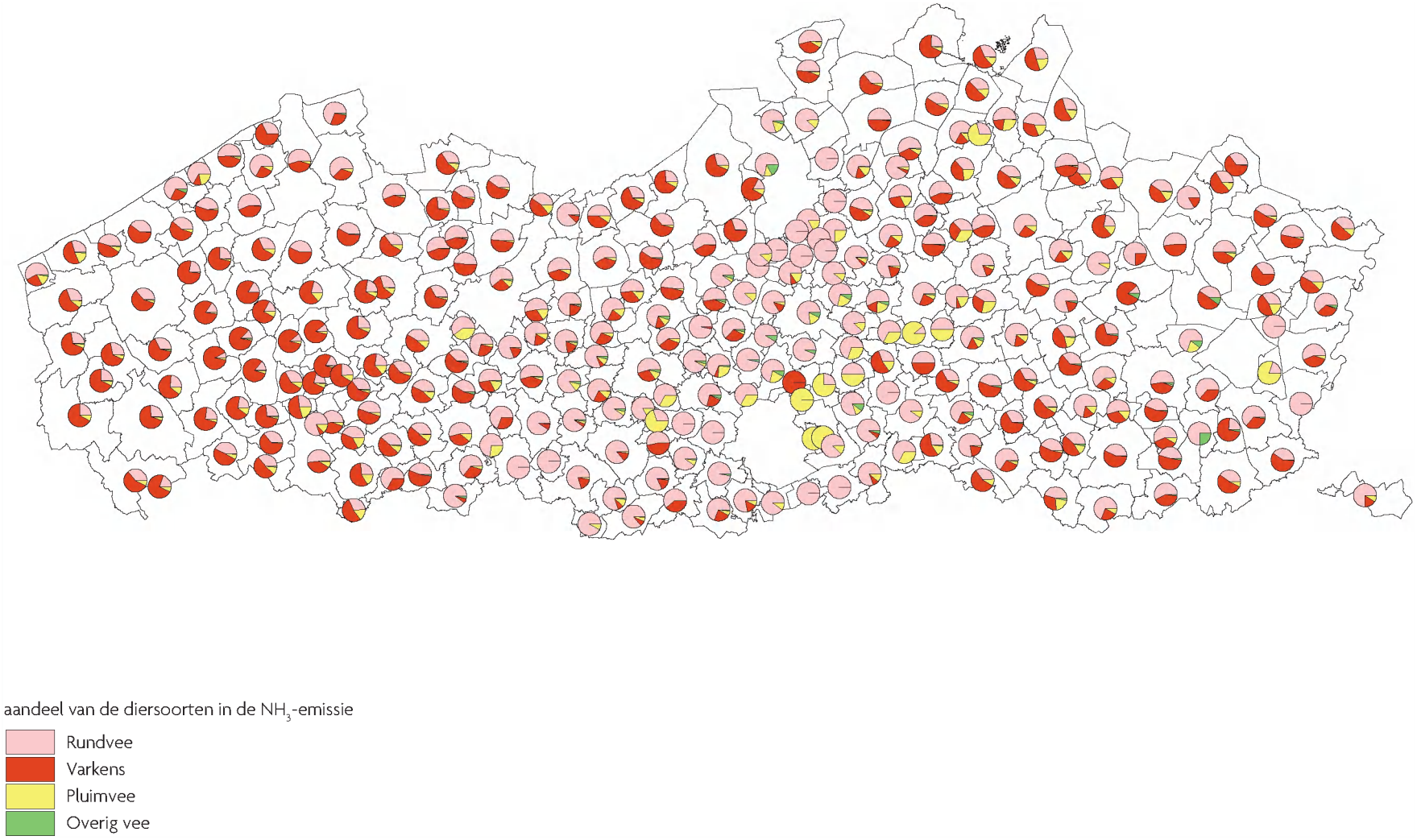
Kaart 6 geeft het aandeel per gemeente weer van de verschillende diersoorten in de NH_3-emissie (2007) in Vlaanderen.

In bijlage 4A wordt een overzicht gegeven van de NH_3-emissie door de veeteelt per provincie, arrondissement en gemeente voor 2007.

Kunstmestgebruik

Voor de berekening van de ammoniakemissie door het gebruik van N-kunstmeststoffen wordt eenzelfde emissiecoëfficiënt gehanteerd voor alle N-kunstmeststoffen. Het verschil met de ammoniakemissie uit dierlijke mest is

Kaart 6: Aandeel van de verschillende diersoorten in de NH_3-emissie per gemeente in Vlaanderen (2007)



Tabel 80: Evolutie van de NH_3-emissie (ton/jaar) door het gebruik van kunstmest in Vlaanderen						
NH_3	polders		rest		totaal	
	ton		ton	%	ton	%
1990	1559	45	1928	55	3487	100
1991	1514	45	1867	55	3381	97
1992	1483	45	1825	55	3308	95
1993	1439	45	1776	55	3215	92
1994	1442	45	1784	55	3226	93
1995	1447	44	1814	56	3261	94
1996	1437	45	1755	55	3192	92
1997	1432	45	1769	55	3201	92
1998	1423	45	1731	55	3154	91
1999	1367	45	1659	55	3026	87
2000	1302	45	1562	55	2864	82
2001	1237	46	1434	54	2671	77
2002	1173	46	1365	54	2538	73
2003	1128	46	1322	54	2450	70
2004	1144	46	1328	54	2472	71
2005	1103	46	1280	54	2383	68
2006	1096	46	1271	54	2367	68
2007*	1090	46	1265	54	2355	68

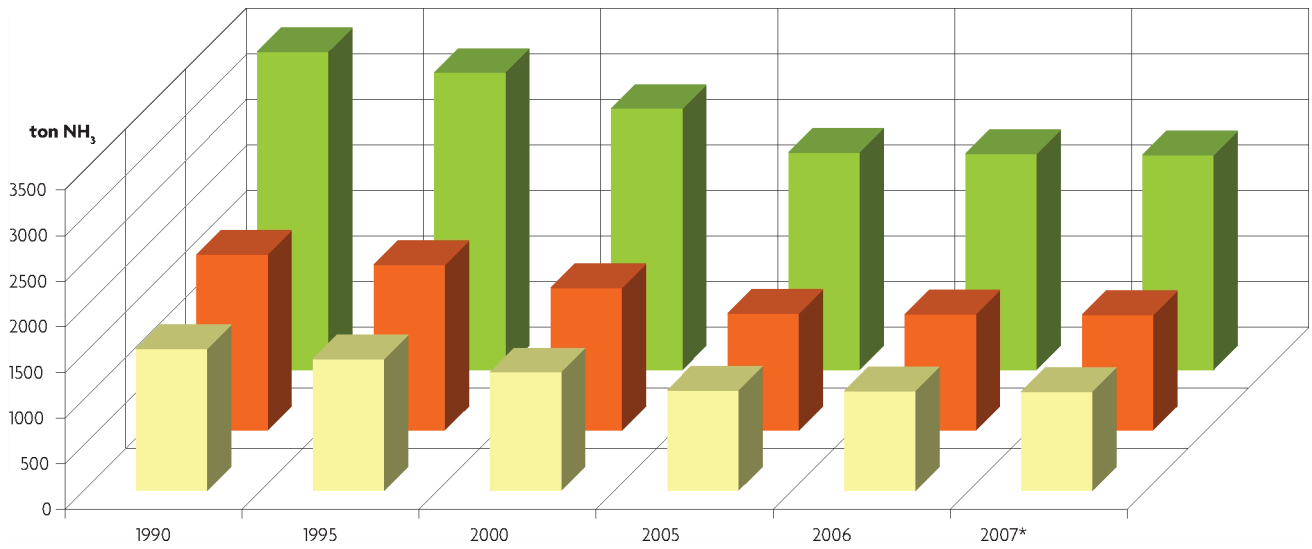
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

dat de kunstmestkorrel eerst moet oplossen alvorens ammoniakemissie kan optreden, tenzij er vloeibare meststoffen gebruikt worden. Het gevolg is dat de ammoniakvervluchtiging uit bv. mengmest snel na toediening optreedt en na een tweetal dagen al gevoelig is afgenomen, terwijl de kunstmest bij gebrek aan vocht gedurende een zekere tijd onopgelost op het land kan achterblijven zonder dat er ammoniakemissie optreedt.

De methodiek voor het bepalen van het totale kunstmestgebruik in Vlaanderen, die als basis dient voor de emissieberekening, werd in 2006 door het ILVO gewijzigd. Hierbij wordt het waargenomen kunstmestgebruik in het boekhoudnet geëxtrapoleerd naar het aantal dieren uit de land- en tuinbouwtelling van het NIS. Die extrapolatie gebeurt op basis van mestdrukklassen. De reden hiervoor is dat bedrijven met een hoge dierlijke mestdruk (hoge dierlijke nutriënten productie in vergelijking met de beschikbare mest afzetruimte) in verhouding minder kunstmest zullen gebruiken.

Er wordt een opsplitsing gemaakt naar de bodemsoort: een emissiecoëfficiënt van 11,6% wordt gehanteerd voor de

Figuur 29: Evolutie van de NH_3-emissie (ton) door het gebruik van kunstmest in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

polders overige landbouwgronden totaal

N-kunstmeststof toegediend in de polders en een waarde van 1,7% voor deze toegediend op de rest van de landbouwgrond in Vlaanderen. Reden hiertoe is dat de poldergronden eerder basisch (een pH hoger dan 7,5) zijn, waardoor de ammoniakverliezen hoog kunnen oplopen. Op zure tot neutrale gronden, waaronder leem- en zandgronden, leveren deze kunstmeststoffen minder gevaar voor ammoniakverlies, wat weerspiegeld wordt in de lage emissiecoëfficiënt van 1,7%.

Eind 2007 startte in opdracht van de VMM een studie voor de optimalisering en actualisering van de emissie-inventaris ammoniak landbouw. In deze studie wordt ook de methodiek voor de berekening van de NH_3-emissie ten gevolge van het kunstmestgebruik herbekeken.

De evolutie van de NH_3-emissie in ton/jaar vanaf 1990 door het gebruik van kunstmest in Vlaanderen is voorgesteld in tabel 80.

Figuur 29 geeft de evolutie weer van de NH_3-emissie door het gebruik van kunstmest in Vlaanderen voor de periode 1990-2007.

Uit tabel 80 en figuur 29 blijkt dat de NH_3-emissie door kunstmestgebruik vanaf 1990 een dalende trend vertoont. Dit is te wijten aan een dalend kunstmestgebruik. De stagnering die de laatste drie jaren optreedt is te wijten aan het ontbreken van nieuwe gegevens in verband met het kunstmestgebruik in Vlaanderen.

4.2. Evolutie van de CH_4-emissie door de land- en tuinbouw en de natuur in Vlaanderen

De CH_4-emissie door de sector is sinds 1990 met ongeveer 14% gedaald. Toch is het belang van de sector in de totale CH_4-emissie in Vlaanderen sinds 1990 procentueel aanzienlijk toegenomen. Daar waar de sector in 1990 relatief gezien voor 62% bijdroeg tot de totale CH_4-emissie is dat in 2007 reeds 78%. Bij uitstek de belangrijkste bron van CH_4-emissie is de veeteelt. De bijdrage van de natuur, landbouwgronden en het brandstofverbruik in de landbouw is dan weer eerder gering.

Tabel 81: Evolutie van de CH_4-emissie (ton/jaar) door de veeteelt in Vlaanderen						
CH_4	vertering		mest		totaal	
	ton		ton	%	ton	%
1990	105010	53	94572	47	199582	100
1991	103763	53	92321	47	196084	98
1992	102996	52	93644	48	196640	99
1993	103502	52	96734	48	200235	100
1994	104252	52	96684	48	200937	101
1995	105585	52	98430	48	204015	102
1996	103382	51	98062	49	201444	101
1997	101555	51	98238	49	199792	100
1998	100286	50	99308	50	199594	100
1999	100286	50	99247	50	199533	100
2000	99387	51	95498	49	194885	98
2001	98553	52	92867	49	191420	96
2002	95195	51	90733	49	185928	93
2003	92750	52	87067	48	179817	90
2004	90937	52	85324	48	176261	88
2005	89352	51	84283	49	173635	87
2006	88513	52	83286	48	171799	86
2007*	89168	52	82118	48	171287	86

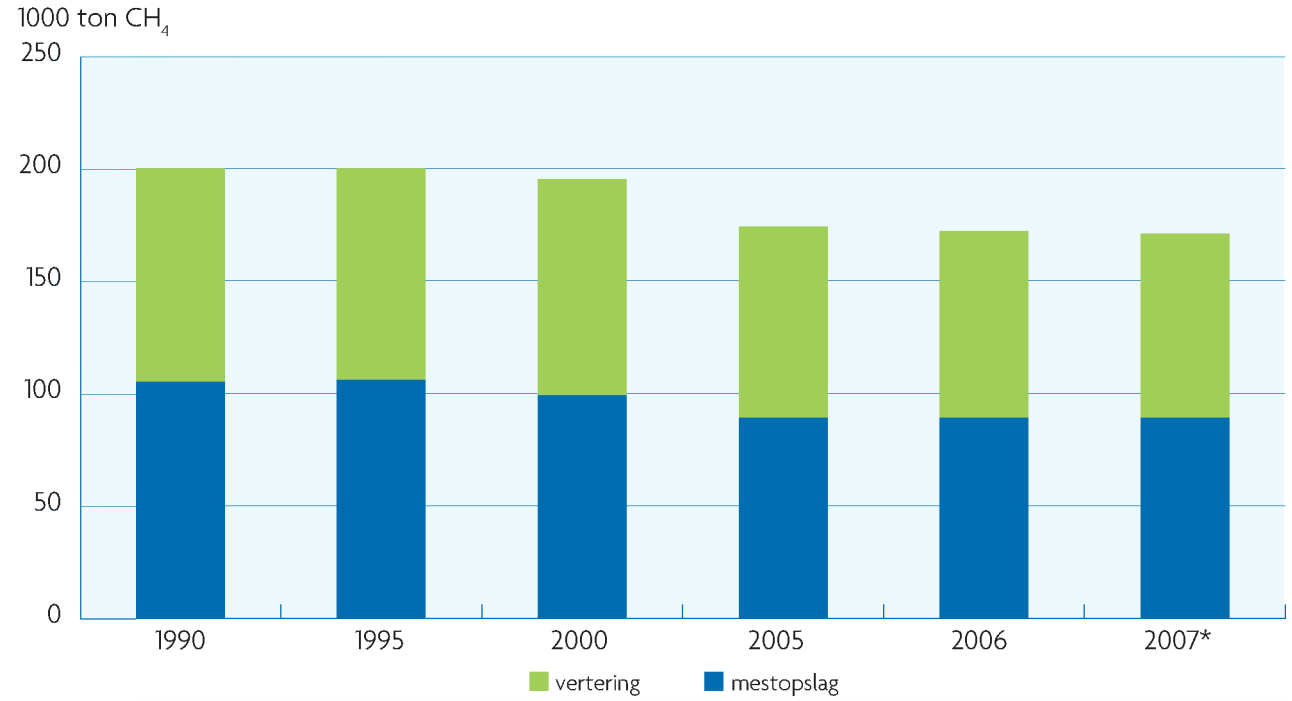
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Veeteelt

De veeteelt is de belangrijkste bron van methaanemissie in Vlaanderen. In 2007 draagt de veeteelt voor 76% bij tot de totale methaanemissie. De berekening van de CH_4-emissie afkomstig van de veeteelt is gebaseerd op de jaarlijkse veetelling [NIS]. De methodologie [Debruyn W. en Van Rensberger J.] maakt een onderscheid tussen de CH_4-emissie afkomstig van de vertering en deze van de mestopslag.

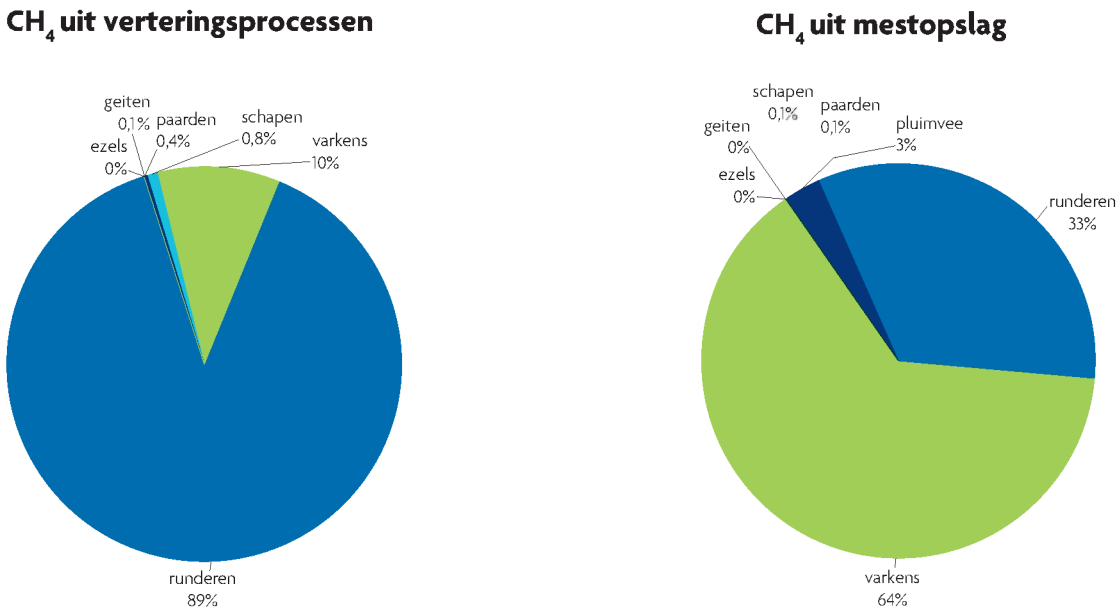
Tabel 81 en figuur 30 geven de evolutie weer van de CH_4-emissie ten gevolge van de veeteelt. Sinds 1990 is de CH_4-emissie met 14% gedaald. Deze evolutie is in hoofdzaak toe te schrijven aan het dalende dierenaantal. Zowel vertering als mestopslag draagt min of meer in gelijke mate bij tot de CH_4-emissie afkomstig van de veeteelt.
De hoeveelheid geëmitteerde methaan ten gevolge van verteringsprocessen wordt in hoofdzaak bepaald door het dierenaantal, het type spijsverteringssysteem en het type veevoeder.

Figuur 30: Evolutie van de CH_4-emissie (kton) door de veeteelt in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 31: Aandeel (%) van de verschillende diersoorten in de CH_4-emissie uit verteringsprocessen en mestopslag in Vlaanderen (2007)



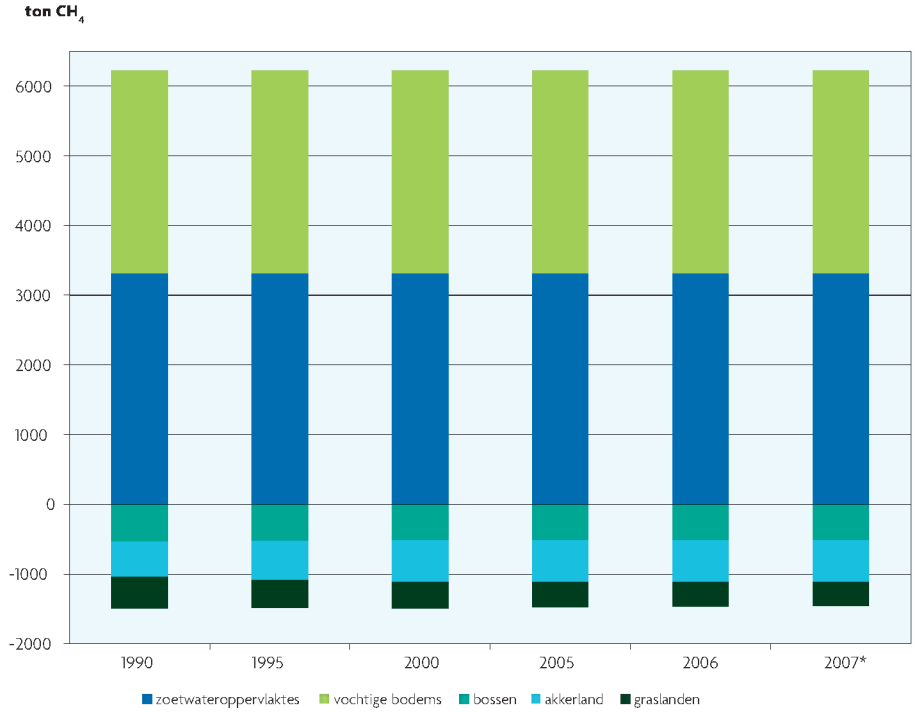
Figuur 31 toont het procentuele aandeel van de verschillende diersoorten in de CH_4-emissie uit verteringsprocessen en mestopslag in 2007.
Runderen en voornamelijk melkvee zijn de belangrijkste bron van methaanemissie ten gevolge van verteringsprocessen. Dit in tegenstelling tot varkens die enkel omwille van hun aantal een niet te verwaarlozen bron zijn van de CH_4-emissie ten gevolge van verteringsprocessen.

Naar aanleiding van de UNFCCC in-country review van de emissie-inventaris, uitgevoerd door een expert review team in juni 2007, werd de methodologie voor de berekening van de CH_4-emissie door vertering grondig aangepast. Dit geldt voor de categorie runderen omdat deze, zoals eerder vermeld, voor vertering de belangrijkste CH_4-emissiebron vormt. Deze nieuwe methodologie houdt onder andere rekening met de netto-energie die het dier nodig heeft om te voorzien in zijn onderhoud, groei, lactatie (bij melkkoeien), dracht. Dit alles wordt gekoppeld aan de opgenomen verteerbare energie die op zijn beurt afhankelijk is van het type veevoeder. Deze nieuwe methodologie voor runderen resulteert in een daling van de totale CH_4-emissie door vertering van ongeveer 14% ten opzichte van de vroeger gehanteerde, minder complexe, methodologie. De dalende emissietrend blijft wel behouden.

De andere helft van de methaanemissie door de veeteelt is toe te schrijven aan mestopslag. Mest van vee bestaat in hoofdzaak uit organisch materiaal. Wanneer dit organisch materiaal decomposteert in een anaeroob milieu, produceren methanogene bacteriën methaan. Een dergelijk gunstig anaeroob milieu treft men bijvoorbeeld aan in mesthopen en mestkelders.

Ook hier werd de methodologie onder de loep genomen. Een aantal factoren, onder andere gewicht van dieren en mestopslagsystemen, werd op basis van nieuwe informatie en afstemming met andere modellen aangepast. Ook hier resulteert de herziening in een daling van ongeveer 15%. Net zoals bij vertering blijft de dalende emissietrend wel behouden.
Het beheer van mestopslag kan de CH_4-emissie hieruit in zekere mate beïnvloeden. Zo kan, gezien methaanvorming uit mestopslag een anaeroob proces is, beluchting van de mest de methaanproductie reduceren. Ook de vochtigheid is bepalend. Zo zullen vochtige condities een hogere CH_4-productie in de hand werken.

Figuur 32: Evolutie van de CH_4-emissie (ton) door de natuur en de landbouwgronden in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Tabel 82: Evolutie van de CH_4-emissie (ton/jaar) door de natuur en de landbouwgronden in Vlaanderen

CH_4	zoetwater-oppervlaktes		vochtige bodems		bossen		akkerland		graslanden		totaal	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	3314	100	2907	100	-534	100	-508	100	-449	100	4730	100
1991	3314	100	2907	100	-532	100	-511	101	-442	98	4737	100
1992	3314	100	2907	100	-529	99	-522	103	-424	94	4745	100
1993	3314	100	2907	100	-527	99	-536	106	-422	94	4735	100
1994	3314	100	2907	100	-525	98	-546	108	-422	94	4728	100
1995	3314	100	2907	100	-523	98	-568	112	-393	87	4738	100
1996	3314	100	2907	100	-521	98	-570	112	-401	89	4729	100
1997	3314	100	2907	100	-519	97	-580	114	-395	88	4727	100
1998	3314	100	2907	100	-517	97	-590	116	-391	87	4723	100
1999	3314	100	2907	100	-515	96	-595	117	-390	87	4722	100
2000	3314	100	2907	100	-512	96	-603	119	-377	84	4729	100
2001	3314	100	2907	100	-512	96	-599	118	-379	85	4730	100
2002	3314	100	2907	100	-512	96	-591	116	-393	87	4725	100
2003	3314	100	2907	100	-512	96	-594	117	-390	87	4725	100
2004	3314	100	2907	100	-512	96	-595	117	-381	85	4733	100
2005	3314	100	2907	100	-512	96	-601	118	-364	81	4744	100
2006	3314	100	2907	100	-512	96	-600	118	-356	79	4753	100
2007*	3314	100	2907	100	-512	96	-600	118	-348	77	4761	101

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Natuur en landbouwgrond

CH_4-emissies komende van de natuur en landbouwgronden maken in 2007 ongeveer 2% uit van de totale methaanemissie in Vlaanderen. De term 'emissie' dient met enige voorzichtigheid te worden gehanteerd. Ondanks het feit dat de natuur en landbouwgrond in 2007 een totale emissie kent van 4761 ton CH_4, hebben bodemecosystemen ook een beperkte CH_4-opname capaciteit. Men spreekt dan ook niet van bronnen maar van 'sinks', of vrij vertaald 'putten'. Figuur 32 en tabel 82 tonen de evolutie van de CH_4-emissie door de natuur en landbouwgronden. De CH_4-emissie blijft tussen 1990 en 2007 zo goed als onveranderd. Dit komt in hoofdzaak door het ontbreken van jaarlijks variabele basisgegevens voor zoetwateroppervlakten en vochtige bodem. De zoetwateroppervlakten (rivieren, kanalen) dragen het meeste bij tot de CH_4-emissie afkomstig van de natuur. De emissie bedraagt 3314 ton CH_4.

Tweede belangrijkste bron, met een CH_4-emissie van 2907 ton, is de vochtige bodem.

Tabel 83: Evolutie van de N_2O-emissie (ton/jaar) door veeteelt en landbouwgronden in Vlaanderen

N_2O	N_2O mestopslag		N_2O indirect		N_2O direct		totaal	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	1625	17	2185	23	5565	59	9376	100
1991	1615	18	2007	22	5576	61	9197	98
1992	1603	17	2057	22	5552	60	9212	98
1993	1636	17	2158	23	5600	60	9394	100
1994	1657	18	2123	23	5570	60	9349	100
1995	1699	18	2163	23	5665	59	9526	102
1996	1770	19	1924	20	5757	61	9451	101
1997	1765	19	1955	21	5742	61	9462	101
1998	1742	18	2235	23	5647	59	9623	103
1999	1740	18	2190	23	5618	59	9548	102
2000	1680	18	1724	19	5698	63	9101	97
2001	1619	18	1740	20	5482	62	8841	94
2002	1563	18	1695	20	5293	62	8551	91
2003	1417	18	1361	17	5056	65	7833	84
2004	1452	18	1344	17	5164	65	7960	85
2005	1407	18	1291	17	5030	65	7729	82
2006	1365	18	1330	17	4924	65	7618	81
2007*	1227	18	1273	18	4434	64	6934	74

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Op basis van de digitale bodemkaart van België werden de drainageklassen d tot en met i bepaald en vermenigvuldigd met een corresponderende emissiefactor [Boeckx P. en Van Cleemput O.]. Er kan worden gesteld dat hoe slechter de drainering, hoe meer CH_4 gevormd wordt.

Anderzijds kan de bodem ook methaan opnemen, met andere woorden, fungeren als een 'sink'. Dit is het geval voor bosbodems, akkerland en grasland. Op basis van de jaarlijks bekomen arealen via het NIS en een corresponderende methaanoxidatie capaciteit wordt de methaanopname capaciteit berekend [Boeckx P., Van Cleemput O.]. Deze methaanoxidatie is het grootst bij bossen en het kleinst bij akkerland. In 2007 nemen de bossen, akkerland en grasland respectievelijk 512 ton, 600 ton en 348 ton CH_4 op. De opname van CH_4 door graslanden is sinds 1990 met 23% gedaald. Dit is te wijten aan een dalend graslandareaal. De opname door akkerland daarentegen is door een stijgend areaal toegenomen.

Brandstofverbruik in de land- en tuinbouw

Methaanemissies door brandstofverbruik in de land- en tuinbouw dragen voor 0,2% bij tot de totale CH_4-emissie in Vlaanderen. Deze emissies worden meer in detail besproken in Deel I.4.5. Evolutie van de emissies door brandstofverbruik in de land- en tuinbouw in Vlaanderen.

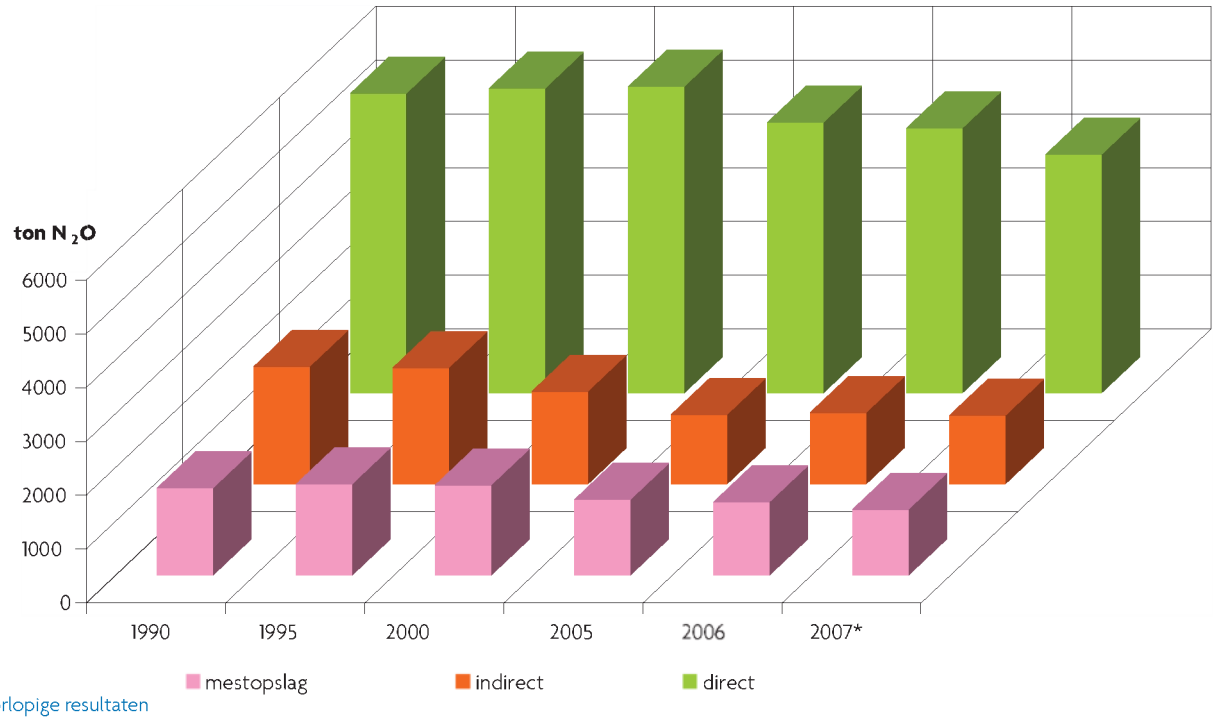
4.3. Evolutie van de N_2O-emissie door de land- en tuinbouw en de natuur in Vlaanderen

De landbouw is in 2007 goed voor 52% van de totale N_2O-emissie in Vlaanderen. In 1990 was dit nog 44%. N_2O is een broeikasgas met een hoge Global Warming Potential (zie Deel II.6.4). Bijgevolg is de bijdrage door de landbouw niet onbelangrijk in het ganse broeikasverhaal.

Veeteelt en landbouwgronden

Lachgas wordt in hoofdzaak geproduceerd door biologische processen in de bodem. Een hoge N-input in de landbouwgronden resulteert in het algemeen in een groter risico tot N_2O-emissie. Een hogere N-input kan bijvoorbeeld

Figuur 33: Evolutie van de N_2O-emissie (ton) opgesplitst naar emissieoorsprong in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

door het aanbrengen van meer dierlijke mest of kunstmest met als doel een hogere gewasopbrengst te bekomen.

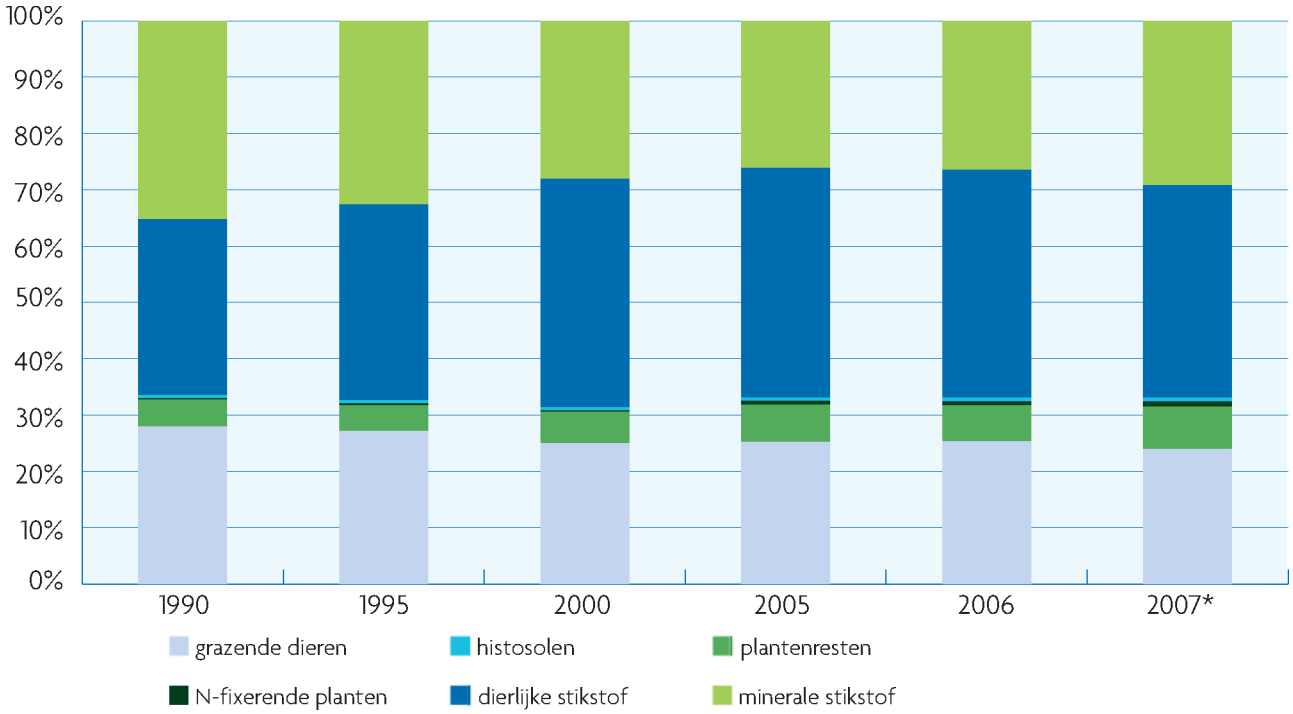
De methodologie toegepast om de N_2O-emissies uit de veeteelt en landbouwgronden in Vlaanderen in te schatten werd opgesteld door de Universiteit Gent in opdracht van de VMM [Boeckx P. & Van Cleemput O.]. Deze methodologie is gebaseerd op de IPCC guidelines van 1996 [IPCC 1996 (a)].

Voor de berekening van de N_2O-emissies door de veeteelt en landbouwgronden worden drie bronnen in rekening gebracht. Deze zijn de emissie ten gevolge van de mestopslag (dierlijke mestproductie), de indirecte N_2O-emissie als gevolg van N-verliezen van landbouwbodems en de directe emissie vanuit landbouwgronden. Verder in deze tekst worden deze bronnen en hun emissies respectievelijk N_2O mestopslag, N_2O indirect en N_2O direct genoemd.

Tabel 83 toont de evolutie van de N_2O-emissies ten gevolge van de veeteelt en landbouwgronden. Ten opzichte van 1990 zijn deze gereduceerd met 26%. In tabel 83 en figuur 33 wordt het aandeel van de drie bronnen in de totale N_2O-emissie weergegeven. De opmerkelijke daling van 2006 naar 2007 is in hoofdzaak toe te schrijven aan het toepassen van de in MAP3 voorgestelde forfaitaire N-uitscheidingsfactoren voor runderen (zie ook Deel I.4.1).

Over de jaren heen blijkt duidelijk dat de directe emissie vanuit landbouwgronden veruit de belangrijkste bijdrage levert. Deze directe emissie is het gevolg van landbouwactiviteiten die stikstof aan de grond toevoegen. Hierdoor verhoogt de hoeveelheid N die beschikbaar komt voor nitrificatie en denitrificatie en bijgevolg kan leiden tot N_2O-emissie. De belangrijkste landbouwactiviteiten die de N-input verhogen zijn het toedienen van kunstmest (minerale N) en dierlijke mest, mestproductie van grazende dieren en het cultiveren van N-fixerende gewassen (bv. klavers, bonen, erwten, luzerne). In mindere mate dragen ook de gewasresten die na de oogst achterblijven op het land en het cultiveren van organische bodems (histosolen) bij tot de directe N_2O-emissie. De evolutie van de procentuele bijdrage van de verschillende N-input bronnen tot de directe N_2O-emissie wordt weergegeven in figuur 34.

Figuur 34: Evolutie (%) van het aandeel van de verschillende bronnen in de directe N_2O-emissie in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

De evolutie van de N_2O-emissie afkomstig van mestopslag (m.a.w. vóór het toedienen op het land) en de indirecte N_2O-emissie dragen in 2007 elk ongeveer een vijfde bij tot de totale N_2O-emissie in de landbouw. De indirecte N-input gebeurt door onder meer het uitlogen van toegediende N en de vervluchtiging van toegediende N als NH_3 en NO_x gevolgd door de depositie als NH_4 en NO_x.

Brandstofverbruik in de land- en tuinbouw

Lachgasemissies door brandstofverbruik in de land- en tuinbouw dragen in 2007 ongeveer 1% bij tot de totale N_2O-emissie in Vlaanderen. Deze emissies worden meer in detail besproken in Deel I.4.5. Evolutie van de emissies door brandstofverbruik in de land- en tuinbouw in Vlaanderen.

4.4. CO_2-emissie uit terrestrische ecosystemen

CO_2-emissie komende van terrestrische ecosystemen maakt in 2007 slechts voor 0,7% deel uit van de totale CO_2-emissie in Vlaanderen (zie Deel II.6.1.). Toch zijn terrestrische ecosystemen in het broeikasverhaal niet onbelangrijk. Ze kunnen CO_2 uitwisselen en zo de atmosferische CO_2-concentraties beïnvloeden. Deze CO_2-emissie omvat emissies afkomstig van verandering in bodemkoolstofvoorraad van permanente graslanden, akkerlanden en bossen, verandering in bovengrondse biomassa van de bomen in bossen en de emissies ten gevolg van het kappen van bomen in bossen.

Bosbouw

Meestal accumuleren bossen koolstof door de aangroei in biomassa en een toename in bodemkoolstof, dit tot verstoring optreedt bv. door het kappen van bomen. Hierbij komt door het omzetten van bos in bv. landbouwgrond CO_2 in de atmosfeer terecht.
Ook de decompositie van dood organisch materiaal resulteert in een CO_2-emissie.
Omgekeerd zal het (her)bebossen van een verlaten perceel koolstof uit de atmosfeer opnemen en opslaan in de bosbiomassa en bodem.

Omwille van deze hoge C-opslag capaciteit van bossen en de lange verblijftijd van koolstof in de bossen, wordt hieraan de laatste jaren meer en meer aandacht besteed.
Voor de emissieberekening werd het EFOBEL-model (Evolutions de la FOrêt BELge) gehanteerd [Perrin, 2005].

Zoals uit tabel 84 en figuur 35 blijkt, zijn de Vlaamse bossen netto een sink. In 2007 goed voor een opname van 699 kton CO_2. In 1990 was dit nog een opname van 1375 kton CO_2. Vooral de C-opslag in de biomassa en in mindere mate in de bosbodem dragen hiertoe bij. Niettegenstaande de bossen netto een sink zijn, zijn de emissies ten gevolge van boskap verzesvoudigd tussen 1990 en 2007.

Landbouwbodem

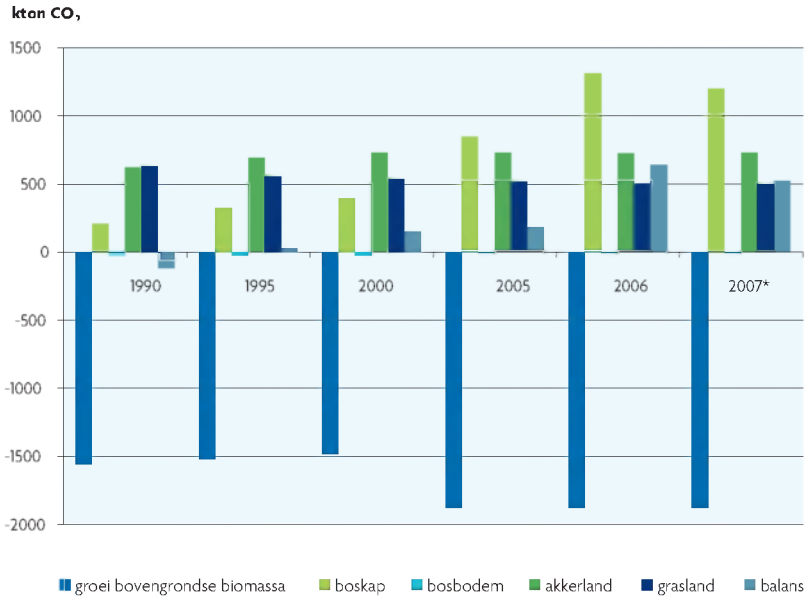
In tegenstelling tot de bossen zijn de fluxen vanuit of naar de bodem van akkerlanden en graslanden netto een CO_2-bron. Onder meer in het CASTEC project werden de koolstofstocks in de Vlaamse akkerlanden en graslanden berekend voor de jaren 1990 en 2000. Deze studie toonde duidelijk een sterke daling in de bodemkoolstofvoorraad

Tabel 84: Evolutie van de CO_2-emissie (kton/jaar) uit terrestrische ecosystemen in Vlaanderen

CO_2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton
Bosbouw	-1375	-1094	-1414	-1349	-1382	-1217	-1276	-1304	-1193	-1142	-1111	-1056	-1056	-1056	-1056	-1056	-590	-699
groei boven-grondse biomassa	-1556	-1535	-1546	-1537	-1532	-1519	-1516	-1511	-1500	-1491	-1483	-1878	-1878	-1878	-1878	-1878	-1878	-1878
boskap	205	465	156	212	174	325	263	231	330	372	396	844	844	844	844	844	1310	1201
bosbodem	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23
Landbouwbodem	1257	1249	1236	1248	1258	1244	1259	1264	1269	1269	1261	1237	1270	1266	1259	1241	1228	1218
akkerland	622	624	637	651	661	688	692	705	716	718	728	704	715	715	720	726	725	727
grasland	635	624	600	597	596	555	567	559	553	551	533	533	555	551	539	515	503	492
totaal	-118	155	-178	-101	-124	26	-17	-40	76	127	151	181	214	211	203	185	638	519

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Figuur 35: Evolutie van de CO_2-emissie (kton) uit terrestrische ecosystemen in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

van zowel akker- als graslanden, resulterend in een emissie die in 2007 goed was voor respectievelijk een emissie van 727 kton CO_2 en 492 kton CO_2.
De emissie door akkerlandbodem stijgt ten opzichte van 1990 met 17%, terwijl vanuit de graslandbodem een daling van 23% waargenomen wordt. In beide gevallen is dit onder meer te wijten aan de toename of afname van akkerland/grasland areaal.

Balans

Het netto resultaat van de opname door de Vlaamse bossen en de emissie door de landbouwbodem evolueert van een sink (-118 kton CO_2) in 1990 tot een netto emissie van 519 kton CO_2 in 2007. Dit blijkt ook uit tabel 84 en figuur 35 die de evolutie van de CO_2-fluxen uit de terrestrische ecosystemen weergeven.

4.5. Evolutie van de emissies door brandstofverbruik in de land- en tuinbouw in Vlaanderen

De verbrandingsemissies van de Vlaamse land- en tuinbouw worden berekend op basis van de brandstofverbruiken uit de Energiebalans Vlaanderen (VITO) in combinatie met specifieke emissiefactoren. De VITO beschikt over de brandstofverbruiken opgesplitst naar afzonderlijke deelsectoren. In de tabellen 85 tot en met 90 wordt de evolutie weergegeven van de verbrandingsemissies voor elke deelsector: akkerbouw, blijvende teelten, graasdierhouderij, intensieve veehouderij, vollegrondstuinbouw en glastuinbouw. In tabel 91 wordt de verbrandingsemissie afkomstig van de WKK-installaties in de land- en tuinbouw weergegeven.
Bij deze laatste werden de emissiefactoren voor CH_4 en N_2O, in afstemming met de andere gewesten, aangepast. Deze aanpassing gebeurde conform de IPCC 1996 factoren.

Tabel 85: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (kg, ton, kton/jaar) door de akkerbouw in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		Pb	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	kton	%	ton	%	ton	%	kg	%
1990	747	100	681	100	647	100	613	100	186	100	2422	100	343	100	148	100	8	100	61	100	3	100
1991	763	102	696	102	661	102	627	102	190	102	2476	102	351	102	151	102	8	102	62	102	3	102
1992	780	104	711	104	676	104	640	104	194	104	2528	104	358	104	155	104	8	104	63	104	3	104
1993	796	107	726	107	690	107	653	107	198	107	2581	107	366	107	158	107	9	107	65	107	3	107
1994	809	108	737	108	701	108	664	108	201	108	2622	108	371	108	160	108	9	108	66	108	3	108
1995	819	110	747	110	710	110	672	110	204	110	2656	110	376	110	162	110	9	110	66	110	3	110
1996	844	113	769	113	730	113	692	113	210	113	2737	113	388	113	167	113	9	113	68	113	3	113
1997	858	115	781	115	742	115	703	115	214	115	2781	115	394	115	170	115	9	115	70	115	3	115
1998	855	114	779	114	740	114	701	114	213	114	2772	114	393	114	169	114	9	114	69	114	3	114
1999	872	117	795	117	755	117	715	117	217	117	2829	117	401	117	173	117	9	117	71	117	3	117
2000	862	115	786	115	746	115	707	115	215	115	2796	115	396	115	171	115	9	115	70	115	3	115
2001	892	119	812	119	772	119	731	119	222	119	2891	119	410	119	177	119	10	119	72	119	3	119
2002	879	118	801	118	761	118	721	118	219	118	2851	118	404	118	174	118	10	118	71	118	3	118
2003	882	118	803	118	763	118	723	118	220	118	2860	118	405	118	175	118	10	118	72	118	3	118
2004	888	119	809	119	769	119	728	119	221	119	2881	119	408	119	176	119	10	119	72	119	3	119
2005	890	119	810	119	770	119	729	119	222	119	2885	119	409	119	176	119	10	119	72	119	3	119
2006	887	119	808	119	768	119	727	119	221	119	2877	119	408	119	176	119	10	119	72	119	3	119
2007*	896	120	816	120	775	120	735	120	223	120	2907	120	412	120	178	120	10	120	73	120	3	120

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 86: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (kg, ton, kton/jaar) door blijvende teelten in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		Pb	
	ton	%	ton		ton		ton		ton	%	ton		ton	%	kton	%	ton		ton	%	kg	%
1990	52	100	47	100	45	100	43	100	13	100	168	100	24	100	10	100	0,560	100	4	100	0,200	100
1991	53	102	48	102	46	102	44	102	13	102	172	102	24	102	11	102	0,573	102	4	102	0,204	102
1992	54	104	49	104	47	104	44	104	14	104	176	104	25	104	11	104	0,585	104	4	104	0,208	104
1993	55	107	50	107	48	107	45	107	14	107	179	107	25	107	11	107	0,597	107	5	107	0,213	107
1994	60	116	55	116	52	116	50	116	15	116	196	116	28	116	12	116	0,652	116	5	116	0,232	116
1995	61	119	56	119	53	119	50	119	15	119	199	119	28	119	12	119	0,664	119	5	119	0,237	119
1996	64	123	58	123	55	123	52	123	16	123	207	123	29	123	13	123	0,688	123	5	123	0,245	123
1997	65	126	59	126	57	126	54	126	16	126	212	126	30	126	13	126	0,705	126	5	126	0,251	126
1998	69	133	63	133	60	133	57	133	17	133	224	133	32	133	14	133	0,747	133	6	133	0,266	133
1999	70	134	63	134	60	134	57	134	17	134	226	134	32	134	14	134	0,752	134	6	134	0,268	134
2000	70	134	63	134	60	134	57	134	17	134	226	134	32	134	14	134	0,752	134	6	134	0,268	134
2001	70	135	64	135	61	135	57	135	17	135	227	135	32	135	14	135	0,755	135	6	135	0,269	135
2002	71	136	64	136	61	136	58	136	18	136	229	136	33	136	14	136	0,764	136	6	136	0,272	136
2003	71	137	65	137	62	137	58	137	18	137	231	137	33	137	14	137	0,768	137	6	137	0,274	137
2004	72	138	65	138	62	138	59	138	18	138	233	138	33	138	14	138	0,775	138	6	138	0,276	138
2005	71	136	64	136	61	136	58	136	18	136	229	136	32	136	14	136	0,763	136	6	136	0,272	136
2006	70	135	64	135	60	135	57	135	17	135	227	135	32	135	14	135	0,756	135	6	135	0,269	135
2007*	69	134	63	134	60	134	57	134	17	134	225	134	32	134	14	134	0,749	134	6	134	0,267	134

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 88: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2	
	ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		kton	%
1990	29	100	15	100	15	100	15	100	270	100	147	100	9	100	216	100
1991	30	102	15	102	15	102	15	102	276	102	150	102	9	102	220	102
1992	31	104	15	104	15	104	15	104	282	104	153	104	9	104	225	104
1993	31	107	16	107	16	107	16	107	288	107	157	107	9	107	230	107
1994	34	114	17	114	17	114	17	114	308	114	167	114	10	114	246	114
1995	36	121	18	121	18	121	18	121	328	121	178	121	11	121	261	121
1996	36	123	18	123	18	123	18	123	331	123	180	123	11	123	264	123
1997	37	124	18	124	18	124	18	124	336	124	183	124	11	124	268	124
1998	38	128	19	128	19	128	19	128	345	128	188	128	11	128	275	128
1999	37	124	18	124	18	124	18	124	336	124	183	124	11	124	268	124
2000	35	120	18	120	18	120	18	120	334	124	176	120	11	120	258	120
2001	34	117	17	117	17	117	17	117	327	121	172	117	10	117	253	117
2002	33	113	17	113	17	113	17	113	316	117	166	113	10	113	244	113
2003	31	107	16	107	16	107	16	107	298	110	157	107	9	107	230	107
2004	30	102	15	102	15	102	15	102	284	105	149	102	9	102	219	102
2005	29	100	15	100	15	100	15	100	279	103	147	100	9	100	215	100
2006	29	98	14	98	14	98	14	98	273	101	144	98	9	98	211	98
2007*	29	97	14	97	14	97	14	97	272	100	143	97	9	97	210	97

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 87: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (kg, ton, kton/jaar) door de graasdierhouderij in Vlaanderen

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		Pb	
	ton		ton		ton		ton	%	kton		ton	%	ton	%	kton		ton		ton		kg	%
1990	430	100	392	100	373	100	353	100	107	100	1395	100	198	100	85	100	5	100	35	100	2	100
1991	440	102	401	102	381	102	361	102	110	102	1426	102	202	102	87	102	5	102	36	102	2	102
1992	449	104	410	104	389	104	369	104	112	104	1456	104	206	104	89	104	5	104	36	104	2	104
1993	459	107	418	107	397	107	376	107	114	107	1487	107	211	107	91	107	5	107	37	107	2	107
1994	445	103	406	103	385	103	365	103	111	103	1442	103	204	103	88	103	5	103	36	103	2	103
1995	445	104	406	104	386	104	366	104	111	104	1444	104	205	104	88	104	5	104	36	104	2	104
1996	459	107	418	107	397	107	376	107	114	107	1489	107	211	107	91	107	5	107	37	107	2	107
1997	470	109	428	109	406	109	385	109	117	109	1523	109	216	109	93	109	5	109	38	109	2	109
1998	478	111	436	111	414	111	392	111	119	111	1550	111	220	111	95	111	5	111	39	111	2	111
1999	484	113	441	112	419	112	397	112	121	113	1569	113	222	113	96	113	5	113	39	113	2	113
2000	484	113	441	112	419	112	397	112	121	113	1569	113	222	113	96	113	5	113	39	113	2	113
2001	357	83	325	83	309	83	293	83	89	83	1159	83	164	83	71	83	4	83	29	83	1	83
2002	348	81	317	81	302	81	286	81	87	81	1130	81	160	81	69	81	4	81	28	81	1	81
2003	344	80	313	80	298	80	282	80	86	80	1116	80	158	80	68	80	4	80	28	80	1	80
2004	339	79	309	79	293	79	278	79	84	79	1099	79	156	79	67	79	4	79	28	79	1	79
2005	338	79	308	78	292	78	277	78	84	79	1096	79	155	79	67	79	4	79	27	79	1	79
2006	335	78	305	78	289	78	274	78	83	78	1085	78	154	78	66	78	4	78	27	78	1	78
2007*	329	76	299	76	284	76	270	76	82	76	1066	76	151	76	65	76	4	76	27	76	1	76

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

O- en zware metalenemissies (kg, ton, kton/jaar) door de intensieve veehouderij in Vlaanderen

CH_4		N_2O		Pb		As		Cr		Cu		Hg		Ni		Zn	
ton	%	ton	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
29	100	2	100	47	100	3	100	38	100	21	100	3	100	764	100	24	100
30	102	2	102	48	102	3	102	39	102	21	102	3	102	781	102	24	102
31	104	2	104	49	104	3	104	40	104	22	104	3	104	798	104	25	104
31	107	2	107	50	107	3	107	41	107	22	107	3	107	814	107	25	107
34	114	2	114	54	114	3	114	44	114	23	114	3	114	871	114	27	114
36	121	2	121	57	121	4	121	46	121	25	121	4	121	927	121	29	121
36	123	2	123	58	123	4	123	47	123	25	123	4	123	936	123	29	123
37	124	2	124	59	124	4	124	48	124	26	124	4	124	950	124	29	124
38	128	2	128	60	128	4	128	49	128	26	128	4	128	976	128	30	128
37	124	2	124	59	124	4	124	48	124	26	124	4	124	950	124	29	124
35	120	2	120	56	120	4	120	46	120	25	120	4	120	915	120	28	120
34	117	2	117	55	117	3	117	45	117	24	117	3	117	896	117	28	117
33	113	2	113	53	113	3	113	43	113	23	113	3	113	863	113	27	113
31	107	2	107	50	107	3	107	41	107	22	107	3	107	817	107	25	107
30	102	2	102	48	102	3	102	39	102	21	102	3	102	776	102	24	102
29	100	2	100	47	100	3	100	38	100	21	100	3	100	762	100	23	100
29	98	2	98	46	98	3	98	37	98	20	98	3	98	747	98	23	98
29	97	2	97	46	97	3	97	37	97	20	97	3	97	743	97	23	97

Tabel 89: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-
Pb-emissies (kg, ton, kton/jaar) door de

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	403	100	368	100	349	100	331	100	100	100
1991	412	102	376	102	357	102	338	102	103	102
1992	421	104	384	104	365	104	345	104	105	104
1993	430	107	392	107	372	107	353	107	107	107
1994	306	76	279	76	266	76	252	76	76	76
1995	282	70	257	70	244	70	232	70	70	70
1996	279	69	254	69	241	69	229	69	69	69
1997	282	70	257	70	244	70	231	70	70	70
1998	286	71	261	71	248	71	235	71	71	71
1999	364	90	332	90	315	90	299	90	91	90
2000	355	88	324	88	308	88	291	88	89	88
2001	368	91	335	91	319	91	302	91	92	91
2002	351	87	320	87	304	87	288	87	87	87
2003	342	85	311	85	296	85	280	85	85	85
2004	328	81	299	81	284	81	269	81	82	81
2005	319	79	290	79	276	79	261	79	79	79
2006	304	75	277	75	263	75	249	75	76	75
2007*	300	75	274	74	260	74	246	74	74	75

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 90: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-
zware metalenemissies (kg, ton, kton/jaa

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton		kton		ton	
1990	421	100	1243	100	987	100	776	100	28032	100	2965	100	506	100	1689	100	863	100
1991	401	95	1251	101	999	101	789	102	28440	102	2955	100	454	90	1714	102	788	91
1992	382	91	1259	101	1011	103	801	103	28848	103	2944	99	402	79	1739	103	713	83
1993	362	86	1267	102	1023	104	813	105	29255	104	2934	99	350	69	1765	105	638	74
1994	351	84	1135	91	922	93	763	98	26160	93	2782	94	300	59	1840	109	570	66
1995	310	74	1011	81	824	84	660	85	8356	30	2570	87	249	49	1680	99	483	56
1996	321	76	984	79	802	81	642	83	8181	29	2582	87	258	51	1729	102	500	58
1997	305	72	916	74	746	76	597	77	7610	27	2433	82	246	49	1627	96	474	55
1998	274	65	883	71	725	73	584	75	7317	26	2319	78	183	36	1604	95	381	44
1999	236	56	809	65	666	67	537	69	6651	24	2085	70	143	28	1436	85	309	36
2000	256	61	641	52	518	53	413	53	5367	19	1908	64	210	41	1287	76	390	45
2001	256	61	641	52	518	53	413	53	5367	19	1908	64	210	41	1287	76	390	45
2002	256	61	641	52	518	53	413	53	5367	19	1908	64	210	41	1287	76	390	45
2003	256	61	641	52	518	53	413	53	5367	19	1908	64	221	44	1287	76	390	45
2004	271	64	641	52	518	53	413	53	5367	19	2008	68	251	50	1374	81	398	46
2005	270	64	641	52	518	53	413	53	5368	19	1997	67	269	53	1365	81	397	46
2006	264	63	642	52	518	53	413	53	5374	19	1959	66	262	52	1334	79	395	46
2007*	262	62	643	52	520	53	414	53	5398	19	1942	65	494	98	1328	79	395	46

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en
e vollegrondstuinbouw in Vlaanderen

$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		Pb	
ton	%	ton	%	kton	%	ton	%	ton	%	kg	%
1307	100	185	100	80	100	4	100	33	100	2	100
1336	102	189	102	82	102	5	102	33	102	2	102
1365	104	193	104	83	104	5	104	34	104	2	104
1393	107	197	107	85	107	5	107	35	107	2	107
994	76	141	76	61	76	3	76	25	76	1	76
915	70	130	70	56	70	3	70	23	70	1	70
904	69	128	69	55	69	3	69	23	69	1	69
913	70	129	70	56	70	3	70	23	70	1	70
928	71	132	71	57	71	3	71	23	71	1	71
1182	90	167	90	72	90	4	90	30	90	1	90
1152	88	163	88	70	88	4	88	29	88	1	88
1194	91	169	91	73	91	4	91	30	91	1	91
1138	87	161	87	70	87	4	87	28	87	1	87
1108	85	157	85	68	85	4	85	28	85	1	85
1063	81	151	81	65	81	4	81	27	81	1	81
1034	79	146	79	63	79	3	79	26	79	1	79
986	75	140	75	60	75	3	75	25	75	1	75
975	75	138	75	60	75	3	75	24	75	1	75

, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en
ar) door de glastuinbouw in Vlaanderen

N_2O		Pb		As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
ton		kg		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
14	100	632	100	30	100	4	100	274	100	179	100	41	100	4837	100	4	100	663	100
14	99	598	95	29	97	4	88	275	100	176	98	39	94	4938	102	4	88	605	91
14	99	564	89	28	94	3	76	276	101	172	97	36	89	5039	104	3	76	546	82
14	98	530	84	27	91	3	64	277	101	169	95	34	83	5140	106	3	64	487	73
14	100	495	78	26	87	2	52	278	102	166	93	32	77	5223	108	2	52	428	65
13	91	432	68	23	77	2	42	252	92	149	83	28	68	4771	99	2	42	361	54
13	92	440	70	23	78	2	43	254	93	150	84	28	69	4805	99	2	43	371	56
12	86	411	65	22	73	2	41	235	86	140	78	26	64	4437	92	2	41	350	53
12	84	367	58	20	68	1	27	233	85	134	75	23	57	4481	93	1	27	278	42
11	74	313	50	18	59	1	20	207	76	118	66	20	49	4012	83	1	20	225	34
9	61	310	49	16	53	2	36	165	60	100	56	20	49	3063	63	2	36	282	42
9	61	310	49	16	53	2	36	165	60	100	56	20	49	3063	63	2	36	282	42
9	61	310	49	16	53	2	36	165	60	100	56	20	49	3063	63	2	36	282	42
9	61	310	49	16	53	2	36	165	60	100	56	20	49	3063	63	2	36	282	42
9	62	310	49	16	53	2	36	165	60	100	56	20	49	3063	63	2	36	282	42
9	62	310	49	16	53	2	36	165	60	100	56	20	49	3065	63	2	36	282	42
9	62	311	49	16	54	2	36	166	61	101	56	20	49	3082	64	2	36	282	43
9	63	315	50	16	54	2	36	169	62	102	57	20	49	3148	65	2	36	284	43

Tabel 91: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N
zware metalenemissies (kg, ton, kton/jaar) door de WKK in de land- en tuinbouw in Vlaan

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		Pb		As	
	ton		ton		ton		ton		ton		ton	%	ton		kton		ton		ton	%	kg		kg	
1990	2082	100	2746	100	2416	100	2131	100	28709	100	8405	100	1265	100	2228	100	910	100	148	100	685	100	33	100
1991	2099	101	2787	102	2459	102	2173	102	29131	102	8514	101	1230	97	2265	102	836	92	151	102	652	95	32	97
1992	2116	102	2828	103	2503	104	2214	104	29554	103	8623	103	1194	94	2302	103	762	84	154	104	619	90	31	95
1993	2133	102	2869	105	2546	105	2256	106	29977	104	8731	104	1159	92	2339	105	688	76	157	106	587	86	30	92
1994	2005	96	2629	96	2342	97	2110	99	26871	94	8205	98	1057	84	2408	108	621	68	148	100	555	81	29	90
1995	1953	94	2496	91	2235	93	1998	94	9085	32	7965	95	1001	79	2261	102	536	59	146	98	496	72	27	81
1996	2002	96	2501	91	2244	93	2009	94	8922	31	8101	96	1028	81	2321	104	554	61	149	100	504	74	27	82
1997	2016	97	2460	90	2213	92	1988	93	8364	29	8073	96	1060	84	2242	101	530	58	150	101	476	70	25	78
1998	2001	96	2441	89	2205	91	1987	93	8087	28	8015	95	1007	80	2232	100	438	48	151	102	435	64	24	74
1999	2065	99	2458	90	2234	93	2023	95	7434	26	8134	97	1049	83	2093	94	368	41	158	107	378	55	21	65
2000	2067	99	2272	83	2069	86	1883	88	6143	21	7934	94	1162	92	1955	88	450	49	155	104	373	55	19	59
2001	1983	95	2195	80	1995	83	1813	85	6115	21	7673	91	1142	90	1942	87	449	49	148	100	372	54	19	59
2002	1945	93	2160	79	1962	81	1781	84	6094	21	7570	90	1155	91	1939	87	449	49	145	97	370	54	19	59
2003	1934	93	2149	78	1951	81	1772	83	6074	21	7546	90	1184	94	1935	87	448	49	144	97	367	54	19	58
2004	1936	93	2138	78	1941	80	1762	83	6056	21	7592	90	1197	95	2005	90	454	50	143	96	364	53	19	58
2005	1922	92	2128	78	1932	80	1753	82	6049	21	7525	90	1187	94	1977	89	451	50	142	96	363	53	19	58
2006	1894	91	2109	77	1914	79	1736	82	6044	21	7399	88	1149	91	1929	87	447	49	140	94	363	53	19	58
2007*	1889	91	2110	77	1914	79	1736	82	6067	21	7332	87	1326	105	1896	85	445	49	140	94	367	54	19	58

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 92: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-,
zware metalen emissies (kg, ton, kton/jaar) door de totale land- en tuinbouw in Vlaande

jaar	CO		TSP		PM10		PM2.5		SO_2		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CO_2		CH_4		N_2O		Pb		As	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton		kton		ton		ton		kg		kg	
1990	2082	100	2746	100	2416	100	2130	100	28709	100	8405	100	1265	100	2228	100	910	100	148	100	685	100	33	100
1991	2099	101	2787	102	2459	102	2173	102	29131	102	8514	101	1230	97	2265	101	836	92	151	102	652	95	32	97
1992	2116	102	2828	103	2503	104	2214	104	29554	103	8623	103	1194	94	2302	103	762	84	154	104	619	90	31	95
1993	2133	102	2869	105	2546	105	2256	106	29977	104	8731	104	1159	92	2339	105	688	76	157	106	587	86	30	92
1994	2005	96	2629	96	2342	97	2110	99	26871	94	8205	98	1057	84	2408	108	621	68	148	100	555	81	29	90
1995	1953	94	2496	91	2235	93	1998	94	9085	32	7965	95	1001	79	2261	101	536	59	146	98	496	72	27	81
1996	2002	96	2501	91	2244	93	2009	94	8922	31	8101	96	1028	81	2321	104	554	61	149	100	504	74	27	82
1997	2016	97	2460	90	2213	92	1988	93	8364	29	8073	96	1060	84	2242	101	530	58	150	101	476	70	25	78
1998	2001	96	2441	89	2205	91	1987	93	8087	28	8015	95	1007	80	2232	100	438	48	151	102	435	64	24	74
1999	2065	99	2458	90	2234	93	2023	95	7434	26	8134	97	1049	83	2093	94	368	41	158	107	378	55	21	65
2000	2067	99	2272	83	2069	86	1883	88	6143	21	7934	94	1162	92	1955	88	450	49	155	104	373	55	19	59
2001	1983	95	2195	80	1995	83	1813	85	6115	21	7673	91	1142	90	1942	87	449	49	148	100	372	54	19	57
2002	1945	93	2160	79	1962	81	1781	84	6094	21	7570	90	1155	91	1939	87	449	49	145	97	370	54	19	59
2003	1934	93	2149	78	1951	81	1772	83	6074	21	7546	90	1184	94	1935	87	448	49	144	97	367	54	19	58
2004	1936	93	2138	78	1941	80	1762	83	6056	21	7592	90	1197	95	2005	90	454	50	143	96	364	53	19	58
2005	1922	92	2128	78	1932	80	1753	82	6049	21	7525	90	1187	94	1977	89	451	50	142	96	363	53	19	58
2006	1894	91	2109	77	1914	79	1736	81	6044	21	7399	88	1149	91	1929	87	447	49	140	94	363	53	19	58
2007*	1889	91	2110	77	1914	79	1736	81	6067	21	7332	87	1326	105	1896	85	445	49	140	94	367	54	19	58

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

N_2O- en													
deren													
Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
5	100	312	100	199	100	44	100	5601	100	5	100	687	100
4	88	314	101	197	99	42	95	5719	102	4	88	629	92
3	76	316	101	194	97	39	90	5836	104	3	76	570	83
3	64	318	102	191	96	37	85	5954	106	3	64	512	75
2	52	321	103	189	95	35	80	6094	109	2	52	454	66
2	42	298	96	174	87	31	71	5698	102	2	42	389	57
2	43	301	96	176	88	32	72	5741	103	2	43	399	58
2	42	283	91	165	83	30	68	5387	96	2	41	379	55
1	29	282	90	160	81	27	62	5457	97	1	27	308	45
,885	20	254	82	143	72	24	54	4962	89	0,882	20	254	37
2	36	211	68	125	63	23	53	3978	71	2	36	310	45
2	37	210	67	124	62	23	53	3959	71	2	36	309	45
2	37	208	67	123	62	23	53	3927	70	2	36	308	45
2	37	206	66	122	61	23	53	3880	69	2	36	307	45
2	36	204	65	121	61	23	52	3839	69	2	36	305	45
2	36	203	65	121	61	23	52	3827	68	2	36	305	44
2	36	203	65	121	61	23	52	3829	68	2	36	305	44
2	36	206	66	122	61	23	53	3892	70	2	36	307	45

N_2O- en													
eren													
Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Se		Zn	
kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
4	100	312	100	199	100	44	100	5601	100	4	100	687	100
4	88	314	101	197	99	42	95	5719	102	4	88	629	92
3	76	316	101	194	97	39	90	5836	104	3	76	570	83
3	64	318	102	191	96	37	85	5954	106	3	64	512	75
2	52	321	103	189	95	35	80	6094	109	2	52	454	66
2	42	298	96	174	87	31	71	5698	102	2	42	389	57
2	43	301	96	176	88	32	72	5741	103	2	43	399	58
2	42	283	91	165	83	30	68	5387	96	2	41	379	55
1	29	282	90	160	81	27	62	5457	97	1	27	308	45
,885	20	254	82	143	72	24	54	4962	89	0,882	20	254	37
2	36	210	67	125	63	23	53	3978	71	2	36	310	45
2	37	210	67	124	62	23	53	3959	71	2	36	309	45
2	37	208	67	123	62	23	53	3927	70	2	36	308	45
2	37	206	66	122	61	23	53	3880	69	2	36	307	45
2	36	204	65	121	61	23	52	3839	69	2	36	305	45
2	36	203	65	121	61	23	52	3827	68	2	36	305	44
2	36	203	65	121	61	23	52	3829	68	2	36	305	44
2	36	206	66	122	61	23	53	3892	69	2	36	307	45

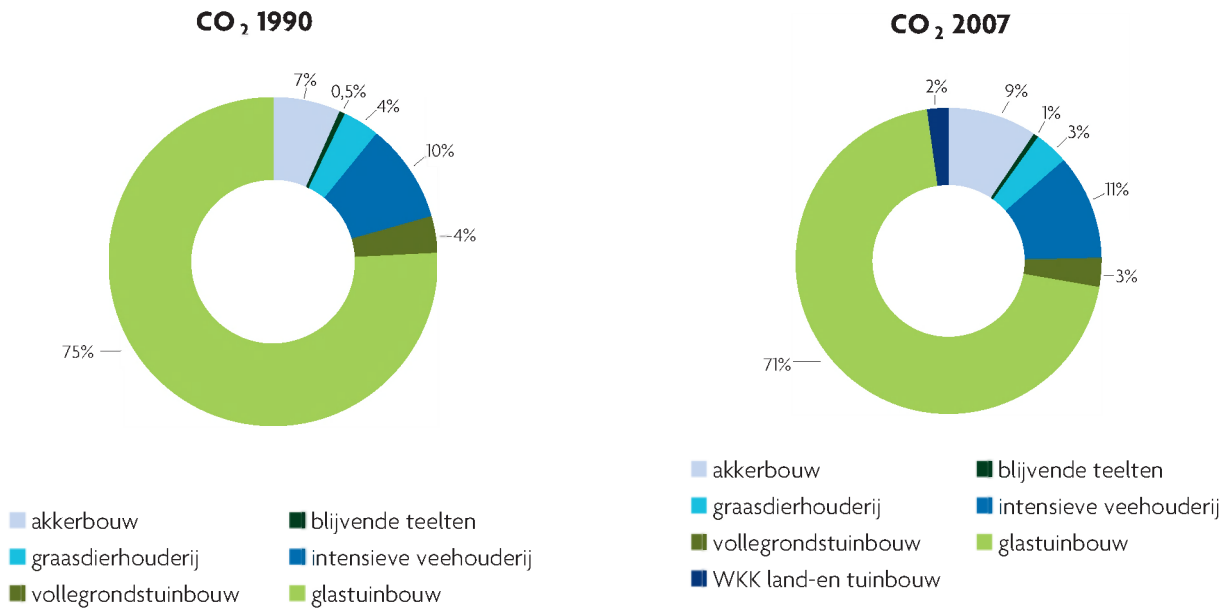
Tabel 92 geeft de evolutie weer van de verbrandingsemissie voor de totale Vlaamse land- en tuinbouw. In figuur 38 wordt deze evolutie grafisch voorgesteld. Voor de meeste luchtverontreinigende stoffen wordt een dalende trend in de emissies vastgesteld. De emissie van de zware metalen kent een sterk dalende trend. Deze emissiereductie is grotendeels toe te schrijven aan de overschakeling naar minder vervuilende energiebronnen binnen de glastuinbouw.

Bijlage 4B bevat de emissies van de land- en tuinbouw afkomstig van het brandstofverbruik voor de verschillende contaminanten per gemeente in 2006. Op aanvraag kunnen emissies per km^2 bekomen worden.

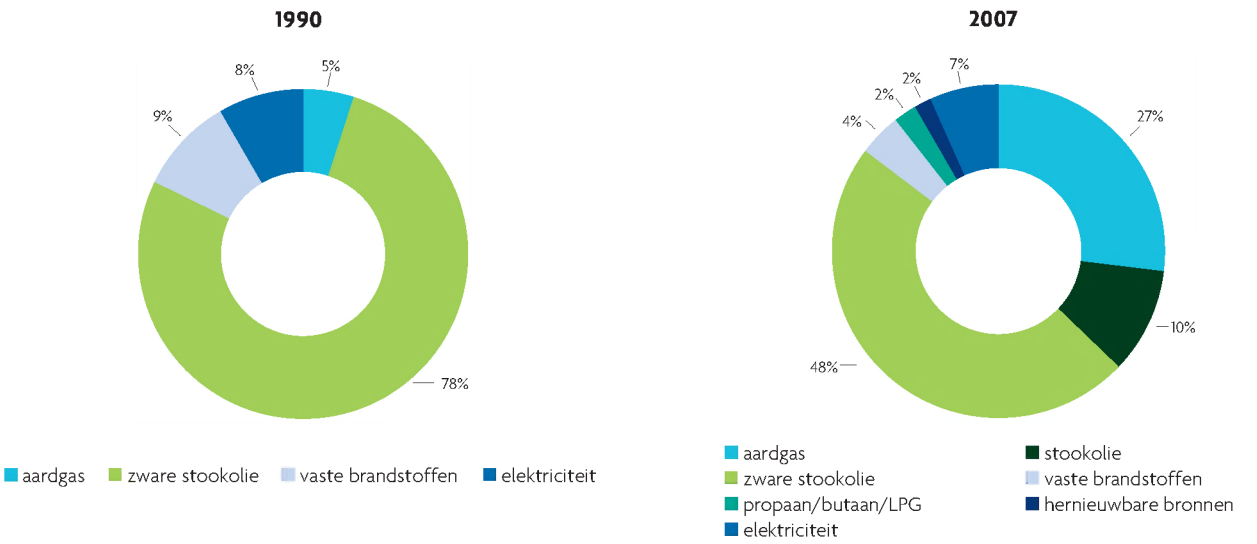
Binnen de landbouwsector is de glastuinbouw de grootste energieverbruiker. Dit blijkt duidelijk uit figuur 36, waar het procentuele aandeel van de verschillende sectoren in de totale CO_2-emissie door de land- en tuinbouw wordt weergegeven. Deze subsector levert echter ook de grootste inspanningen om zijn energieverbruik te beperken en schakelt over naar minder vervuilende energiebronnen.

Zoals uit figuur 37 blijkt, stijgt het procentuele aandeel van aardgas aanzienlijk van 5% in 1990 naar 27% in 2007 en dit ten koste van de zware stookolie. Ook doen voor het eerst in 2005 de hernieuwbare brandstoffen, zij het in beperkte mate, hun intrede in de glastuinbouw. Dit heeft natuurlijk een invloed op het verloop van de emissies.

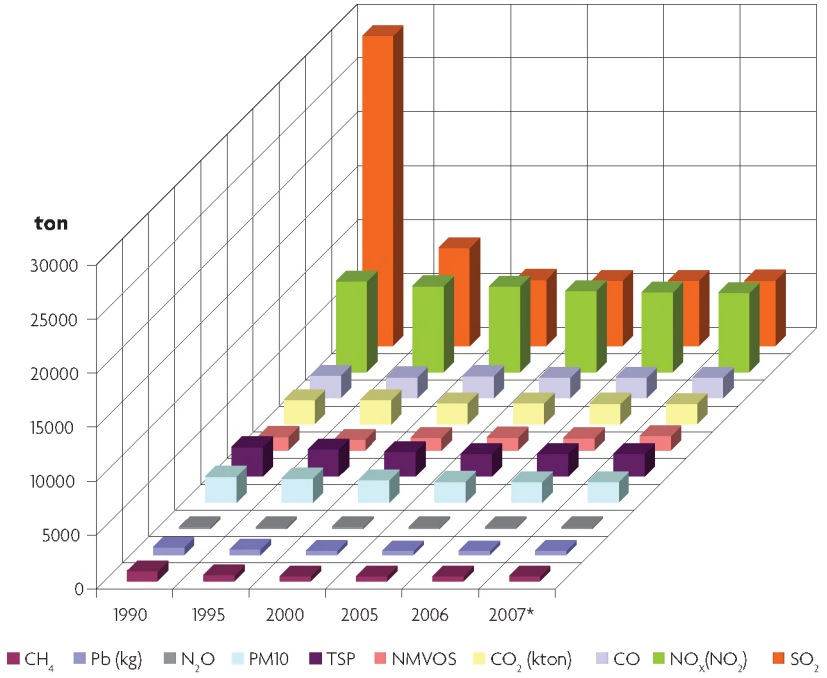
Figuur 36: Aandeel (%) van de akkerbouw, blijvende teelten, graasdierhouderij, intensieve veehouderij, vollegrondstuinbouw, glastuinbouw en WKK landbouw in de totale CO_2-emissie door de land- en tuinbouw in Vlaanderen (1990, 2007)



Figuur 37: Aandeel (%) van de verschillende brandstoffen in de glastuinbouw in Vlaanderen (1990, 2007)



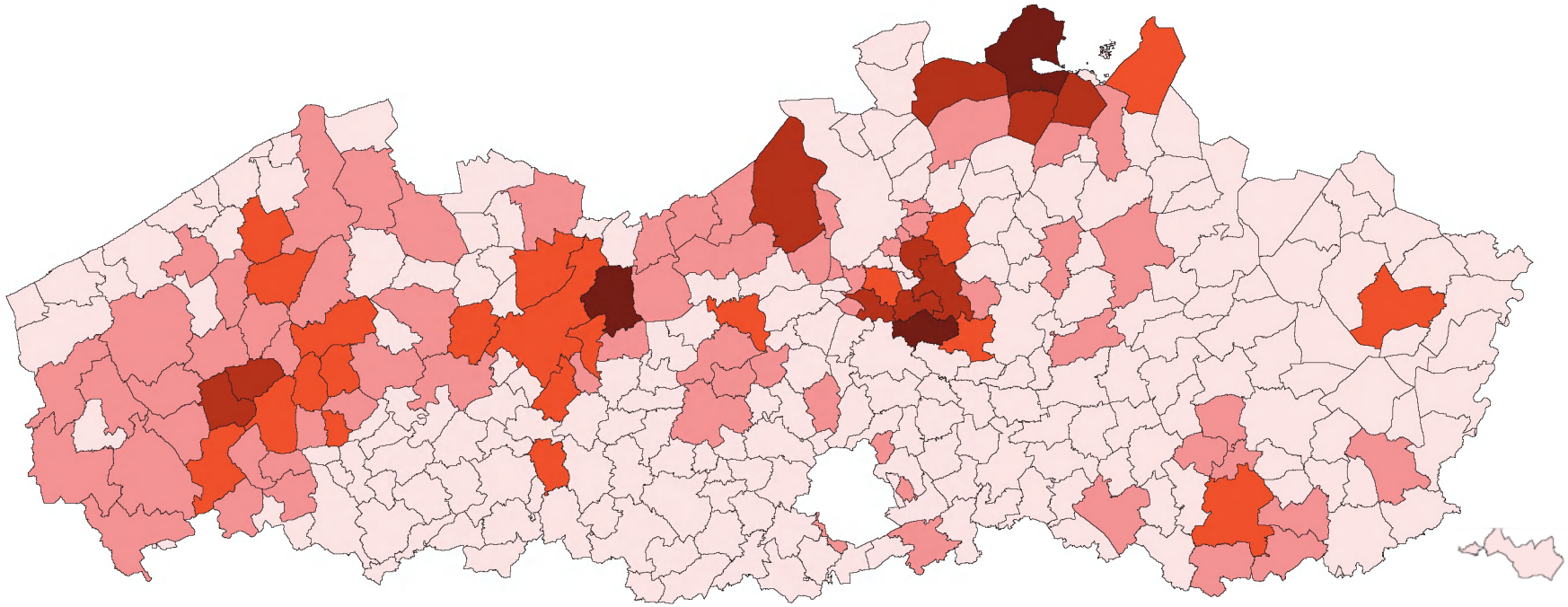
Figuur 38: Evolutie van de CH_4-, Pb-, N_2O-, PM10-, TSP-, NMVOS-, CO_2-, CO-, $NO_x(NO_2)$- en SO_2-emissies (kg, ton, kton) door de totale land- en tuinbouw in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Kaart 7 geeft de geografische verdeling per gemeente weer van de CO_2-emissie door het brandstofverbruik in de land- en tuinbouw voor 2006.

Kaart 7: CO_2-emissie (kton/jaar/gemeente) door het brandstofverbruik in de land-en tuinbouw in Vlaanderen (2006)



CO_2-emissie (kton/jaar/gemeente)

- 0 - 4.763
- 4.763 - 13.3
- 13.3 - 26.404
- 26.404 - 48.258
- 48.258 - 100.817

Deel II: Emissies per thema

Deel II van dit jaarverslag beschrijft de emissies in Vlaanderen op een thematische manier. Hierbij moet opgemerkt worden dat de sector 'WKK Industrie' alle Warmte – Kracht – Koppeling - installaties van de sector 'Industrie' omvat, die naast warmte ook elektriciteit produceren en het teveel aan elektriciteit aan het openbaar net leveren. We noemen deze installaties de zogenaamde WKK-installaties in joint venture (meestal met Electrabel).
Daarnaast zijn er de zogenaamde zelfproducenten.
Dit zijn de WKK-installaties van de sector 'Industrie' die bijna uitsluitend voor eigen gebruik elektriciteit produceren.
De emissies van deze zelfproducenten worden gerapporteerd onder de sector 'Industrie'.
De andere WKK-installaties, deze van de sectoren elektriciteitscentrales, raffinaderijen, tertiaire sector en land- en tuinbouw, behoren tot deze respectieve sectoren.

1. Verspreiding van producten van onvolledige verbranding (POV)

Verbrandingsprocessen stellen energie vrij door brandstof te oxideren met zuurstof uit de lucht. Deze chemische reactie leidt in principe tot de producten water en koolstofdioxide. In de praktijk verlopen verbrandingsprocessen min of meer onvolledig. Dit gaat gepaard met de vorming van talrijke en diverse producten van onvolledige verbranding (POV). De voornaamste, vanwege hun toxiciteit en/of persistentie, zijn koolstofmonoxide (CO), de polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en dioxines. Hierna volgt een bespreking van de emissies van deze luchtverontreinigende stoffen.

1.1. Evolutie van de CO-emissie in Vlaanderen

Zoals weergegeven in tabel 93 wordt er een dalende trend waargenomen in de CO-emissie vanaf 1993, voornamelijk veroorzaakt door het verkeer. De evolutie van de CO-emissie in Vlaanderen is voorgesteld in figuur 39, het procentuele aandeel van de verschillende sectoren in 1990 en 2007 in figuur 40.

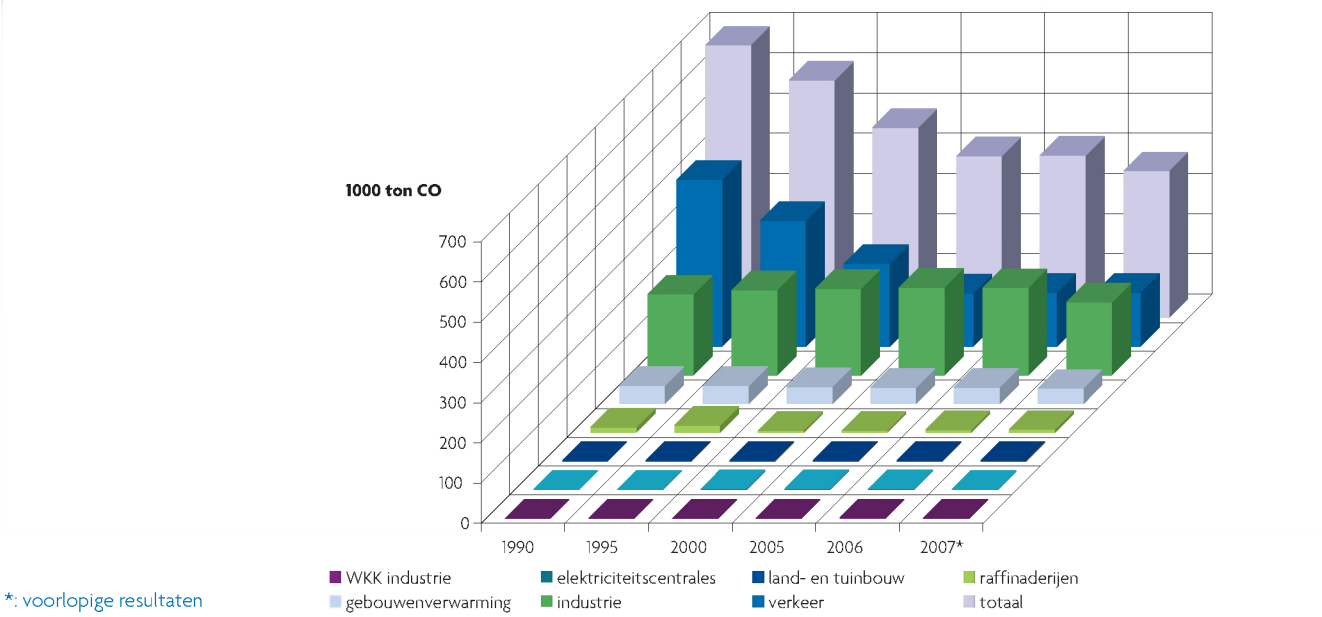
In 2007 is het relatieve aandeel in de CO-emissie van de meeste sectoren gedaald. Bij de raffinaderijen is er een stijging in 2007.

Tabel 93: Evolutie van de CO-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

CO	elektriciteitscentrales		WKK industrie		raffinaderijen		industrie		gebouwenverwarming		land- en tuinbouw		verkeer		totaal	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton		ton	%
1990	968	0,2	0	0	13328	2	201299	34	45608	8	2082	0,3	333974	56	597259	100
1991	950	0,2	0	0	17655	3	201846	34	50809	8	2099	0,3	328596	55	601955	101
1992	1021	0,2	0	0	16698	3	232577	38	50015	8	2116	0,3	305226	50	607653	102
1993	1706	0,3	0,127	0	19164	3	236212	40	51381	9	2133	0,4	277497	47	588093	98
1994	1598	0,3	37	0	24251	5	209245	39	42378	8	2005	0,4	257131	48	536644	90
1995	1128	0,2	59	0	17255	3	211650	41	45084	9	1953	0,4	237499	46	514628	86
1996	1821	0,4	138	0	25748	5	213999	42	53896	10	2002	0,4	215908	42	513513	86
1997	2167	0,5	347	0,1	5267	1	216058	47	46272	10	2016	0,4	188030	41	460157	77
1998	1840	0,5	724	0,2	3613	0,9	180520	45	47338	12	2001	0,5	166803	41	402839	67
1999	1617	0,4	623	0,2	2298	0,6	179823	47	45765	12	2065	0,5	146739	39	378930	63
2000	2473	0,6	643	0,2	4998	1	214826	55	42522	11	2067	0,5	122856	31	390384	65
2001	1998	0,6	534	0,2	5169	2	160581	50	45575	14	1983	0,6	106954	33	322793	54
2002	1643	0,5	540	0,2	24649	7	192866	55	37975	11	1945	0,6	93988	27	353606	59
2003	1928	0,6	441	0,1	7579	2	189455	58	42244	13	1934	0,6	85077	26	328657	55
2004	2658	0,8	706	0,2	3557	1,0	223829	64	42102	12	1936	0,6	75451	22	350238	59
2005	3053	0,9	645	0,2	4408	1	218361	65	41115	12	1922	0,6	65503	20	335007	56
2006	1922	0,6	1058	0,3	6416	2	217562	66	41117	13	1894	0,6	58901	18	328870	55
2007*	1462	0,5	822	0,3	7546	3	180986	64	38362	14	1889	0,7	52730	19	283796	48

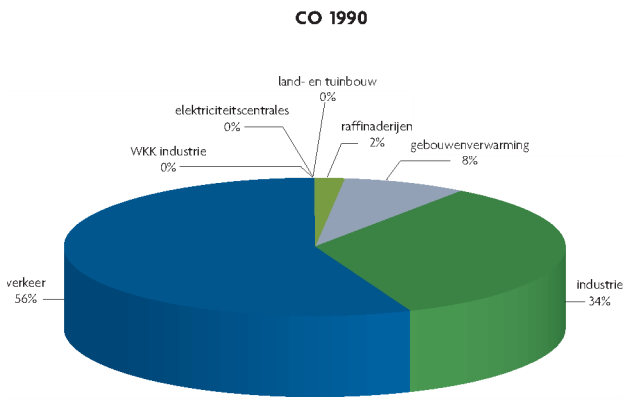
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

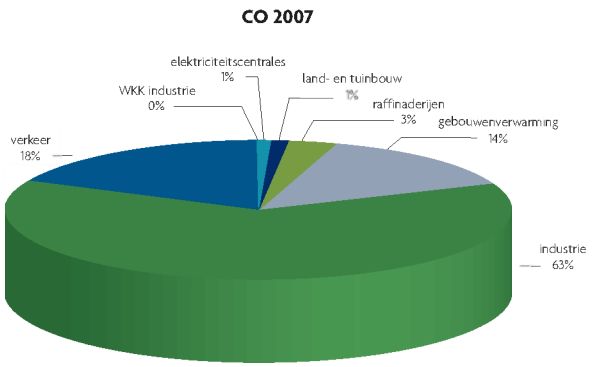
Figuur 39: Evolutie van de CO-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 40: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de CO-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)





1.2. Evolutie van de PAK-emissie in Vlaanderen

Tabel 94 geeft de evolutie weer van de PAK-emissie door de verschillende sectoren in Vlaanderen. De emissies worden ingeschat op basis van milieujaarverslagen van de bedrijven, de collectieve registratie en energiebalans gekoppeld aan emissiefactoren (VITO).

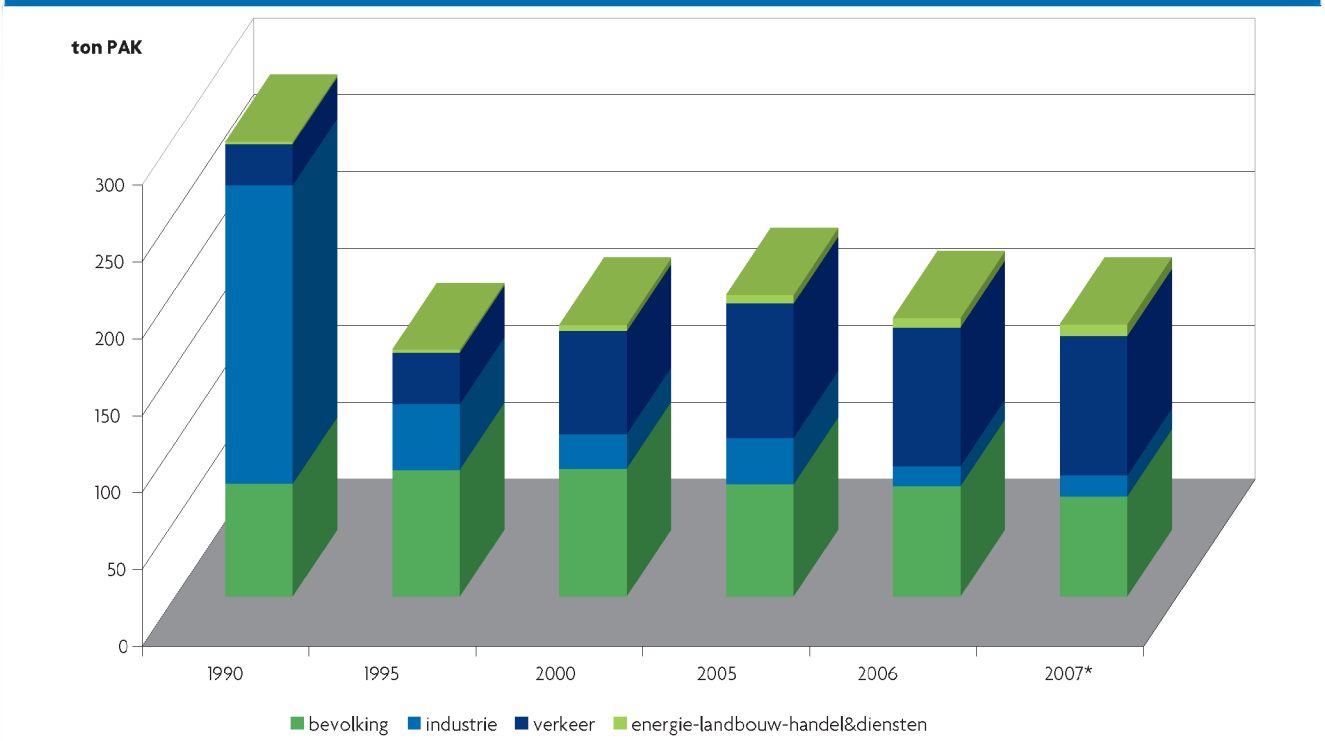
Figuur 41 toont de evolutie van de PAK-emissie in Vlaanderen van 1990 tot 2007. In deze periode kent het emissieverloop over het algemeen een dalende trend. Vanaf 1995 wordt een gestage toename waargenomen te wijten aan het wegverkeer (zie verder). Globaal genomen neemt de PAK-emissie af van 300 ton in 1990 tot 192 ton in 2007 wat overeenkomt met een daling van 36% in 2007 ten opzichte van 1990. In 1990 vormen de emissies door de industrie de belangrijkste fractie van de totale PAK-emissie met een aandeel van 65%. In de loop der jaren wordt het aandeel van

Tabel 94 Evolutie van de PAK-emissie (kg/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

PAK	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007*	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
bevolking	**73270**	**24**	**75380**	**26**	**75380**	**28**	**75380**	**29**	**77930**	**31**	**82303**	**50**	**96116**	**53**	**84443**	**48**	**85815**	**47**	**83428**	**46**	**83175**	**46**	**88763**	**46**	**68296**	**37**	**75605**	**37**	**74706**	**38**	**72797**	**36**	**71575**	**37**	**64991**	**34**
gebouwenverwarming	65891		68000		68000		68000		70551		74923		88737		77063		78435		76049		75795		81383		60917		68226		67326		65417		64195		57612	
tonnetjes, open vuren	7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380		7380	
industrie	**194043**	**65**	**176329**	**62**	**158591**	**59**	**152588**	**58**	**131085**	**53**	**42781**	**26**	**43367**	**24**	**42029**	**24**	**34871**	**19**	**28677**	**16**	**22315**	**12**	**20421**	**11**	**29466**	**16**	**33724**	**17**	**21529**	**11**	**30211**	**15**	**13051**	**7**	**13818**	**7**
chemische nijverheid	412		407		401		396		3453		674		400		4509		4471		996		753		456		447		419		517		419		377		300	
ferro	2208		1996		1784		1572		1495		1418		1340		1263		1263		1644		1426		857		1026		1728		2290		2831		3821		3223	
non-ferro	66		63		61		59		57		54		65		48		49		51		34		52		42		40		39		39		36		21	
metaalverwerkend	126		131		137		208		182		158		90		145		498		6394		2439		3352		2753		3009		1043		1198		2557		4236	
scheepswerven	4030		4030		4030		979		799		576		511		605		441		415		415		415		415		415		415		415		415		415	
hout, -bescherming	117370		99847		82323		64800		46300		27812		28900		24300		23923		12108		10916		10921		18930		22317		11509		18875		37		36	
voeding, textiel	637		640		642		645		647		667		575		423		545		482		498		473		506		445		473		483		466		418	
papier, drukkerijen	56		55		53		52		50		56		46		38		59		56		55		56		53		47		40		45		40		38	
bouw, asfalt, rubber	840		862		862		906		906		279		352		745		335		297		340		392		279		290		388		1092		487		316	
wegenbouw	68298		68298		68298		68298		62523		247		247		247		247		247		215		215		215		215		15		15		15		15	
beton& metaalbescherming	-		-		-		14673		14673		10840		10840		9706		3040		5987		5224		3232		4800		4800		4800		4800		4800		4800	
verkeer	**30834**	**10**	**32094**	**11**	**32089**	**12**	**34152**	**13**	**36620**	**15**	**38356**	**23**	**40845**	**22**	**48231**	**27**	**56551**	**31**	**65806**	**36**	**72858**	**40**	**78840**	**41**	**83731**	**45**	**88658**	**44**	**92981**	**47**	**95502**	**47**	**100996**	**53**	**105099**	**55**
wegtransport	22226		23580		23807		26201		28600		30450		33197		40465		48860		57997		65240		71334		76475		81798		86619		89567		94891		98730	
luchtvaart	16		16		16		16		12		14		11		9		9		9		11		11		19		17		7		6		6		6	
spoorverkeer	1985		1865		1846		1698		1691		1620		1442		1375		1360		1358		1321		1123		887		794		680		511		493		459	
scheepvaart	6607		6633		6419		6236		6317		6272		6195		6382		6321		6441		6286		6372		6350		6049		5676		5418		5606		5903	
energie	**352**	**0,1**	**370**	**0,1**	**379**	**0,1**	**381**	**0,1**	**421**	**0,2**	**447**	**0,3**	**1302**	**1**	**1457**	**1**	**1876**	**1**	**1076**	**1**	**992**	**1**	**974**	**1**	**985**	**1**	**998**	**0**	**880**	**0,4**	**496**	**0,2**	**530**	**0,3**	**659**	**0,3**
winning&bewerking steenkool&cokes	44		42		39		36		37		57		74		15		5		1		0		0		0		0		0		0		0		0	
raffinaderijen	223		221		231		241		272		303		1144		1359		1741		999		919		879		904		903		772		389		433		575	
gas en elektriciteit	85		107		109		104		113		87		84		84		130		76		73		95		80		95		108		107		98		84	
landbouw	**679**	**0,2**	**679**	**0,2**	**679**	**0,3**	**679**	**0,3**	**717**	**0,3**	**671**	**0,4**	**685**	**0,4**	**649**	**0,4**	**649**	**0,4**	**604**	**0,3**	**513**	**0,3**	**506**	**0,3**	**500**	**0,3**	**495**	**0,2**	**491**	**0,2**	**489**	**0,2**	**486**	**0,3**	**486**	**0,3**
land&tuinbouw	679		679		679		679		717		671		685		649		649		604		513		506		500		495		491		489		486		486	
handel & diensten	**367**	**0,1**	**367**	**0,1**	**386**	**0,1**	**378**	**0,1**	**772**	**0,3**	**535**	**0,3**	**641**	**0,4**	**593**	**0,3**	**986**	**1**	**951**	**1**	**2398**	**1**	**1718**	**1**	**2488**	**1**	**2573**	**1**	**7281**	**4**	**4653**	**2**	**5153**	**3**	**6456**	**3**
huisvuilverbranding	28		29		30		27		27		26		25		29		27		25		30		33		36		35		33		35		36		36	
industriële afval-verbranding	-		-		18		13		22		21		22		19		24		26		30		31		38		43		30		48		40		40	
gebouwenverwarming	338		338		338		338		723		488		594		545		935		900		2339		1654		2414		2495		7218		4570		5077		6380	
totaal	299545	100	285219	95	267504	89	263558	88	247547	83	165092	55	182955	61	177403	59	180747	60	180542	60	182251	61	191222	64	185466	62	202055	67	197868	66	204148	68	191791	64	191509	64

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 41: Evolutie van de PAK-emissie (ton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

deze bron steeds minder belangrijk door een sterke daling van de industriële sectoremissies en een verdrievoudiging van de verkeersemissies.

Binnen de sector bevolking wordt de belangrijkste fractie van de PAK-emissie bepaald door gebouwenverwarming. Hieronder valt zowel de verwarming met steenkool, stookolie en gas als de vaste brandstoffen en verwarming met open haarden en kachels. De absolute emissiecijfers van de bevolking wijzigen minimaal gedurende de hier voorgestelde periode. Door de brede spreiding van de bestaande emissiefactoren uit de literatuur [Van Rompaey H. et al., 2001] wordt een juiste inschatting van de werkelijke emissie bemoeilijkt. De grote variatie in emissiefactoren wordt veroorzaakt door verschillen in installaties, brandstoffen, stookcondities en de manier en het moment van staalname.

Het wegverkeer is verantwoordelijk voor het grootste deel van de PAK-emissie binnen de sector verkeer, namelijk 94% in 2007. Deze emissies worden berekend met het MIMOSA-model. De totale PAK-emissie door verkeer neemt toe omwille van de toenemende aanwezigheid van naftaleen door het stijgende gebruik van katalysatoren.

Tot 2005 maken de activiteiten van houtverduurzaming een groot deel uit van de PAK-emissies binnen de industriële sectoren. Daarna kennen de emissies door houtverduurzaming een plotse daling door in gebruik name van emissiereductiemaatregelen. In 2007 maken deze emissies minder dan 1% uit van de totale PAK-emissie door de industrie. In 1990 bedroeg dit aandeel nog 60%. Het aandeel van de beton- en metaalbescherming wordt belangrijker, terwijl de absolute emissies een dalende lijn vertonen. Dit is hoofdzakelijk te wijten aan het terugdringen van het verbruik van creosoot en carbolineum [MIRA Achtergronddocument 2006, Verspreiding POV's]. Het aandeel van de wegenbouw binnen de industriële sector is na 1994 sterk gedaald door het verbod op het gebruik van teerhoudend asfalt [Joos P., 2000]. In 2007 bedraagt het aandeel van de PAK-emissie door wegenbouw ten opzichte van de totale emissies door de industrie minder dan 1%. In 1990 bedroeg dit aandeel nog 35%.

1.3. Evolutie van de dioxine-emissie in Vlaanderen

Dioxines is een verzamelnaam voor polychloordibenzo-p-dioxines (PCDD) en polychloor-dibenzofuranen (PCDF). Het betreft een groep van in totaal 210 tricyclische, planaire, aromatische structuren waarop waterstoffen worden vervangen door chlooratomen. Dioxines met 1 tot 3 chlooratomen worden niet als toxisch beschouwd. Als men het over toxische dioxines heeft dan spreekt men vaak over de 'dirty seventeen', zo genoemd naar de 17 toxische dioxines. Deze 17 congeneren zijn niet allen even giftig. Het meest toxische en ook meest bestudeerde dioxine is ongetwijfeld het 2,3,7,8-tetrachloordibenzo-p-dioxine (2,3,7,8-TCDD). De totale giftigheid van een mengsel wordt uitgedrukt in toxicologische equivalentiefactoren, TEF, die voor elk congeneer gerelateerd wordt aan het 2,3,7,8-TCDD dat een factor 1 krijgt. De totale dioxineconcentratie wordt dan uitgedrukt in TEQ (toxicologische equivalenten) die bekomen worden door de gemeten concentratie van elk congeneer te vermenigvuldigen met zijn respectieve equivalentiefactor.

Door de VITO werd in 2001-2002 een studie uitgevoerd in opdracht van de VMM naar de haalbaarheid en opmaak van een emissie-inventaris van dioxines [Polders C. et al, 2002].

Bronnen van dioxine-emissie waarvan voldoende informatie beschikbaar is om een inventaris op te stellen, worden hieronder weergegeven:

- de bevolking (gebouwenverwarming met vnl. open haarden en kachels en de afvalverbranding in open vuren en tonnen);
- handel en diensten (o.m. crematoria, gebouwenverwarming, afvalverbranding);
- verkeer en vervoer (wegverkeer);
- industrie (o.m. ferro en non-ferro industrie);
- energie (o.m. elektriciteitsopwekking).

Sectoren waarover niet voldoende informatie beschikbaar is, worden voorlopig niet ingeschat. Dit geldt onder meer

Tabel 95: Evolutie van de dioxine-emissie (g TEQ/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

dioxines	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007*	
	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%	g TEQ	%
bevolking	**32**	**6**	**32**	**7**	**32**	**7**	**32**	**8**	**32**	**8**	**33**	**9**	**35**	**12**	**33**	**12**	**33**	**18**	**33**	**42**	**33**	**56**	**33**	**59**	**31**	**71**	**32**	**74**	**32**	**74**	**32**	**67**	**31**	**73**	**31**	**75**
gebouwenverwarming	9		9		9		9		9		10		12		10		10		10		10		10		8		9		9		9		8		8	
tonnetjes, open vuren	23		23		23		23		23		23		23		23		23		23		23		23		23		23		23		23		23		23	
industrie	**202**	**41**	**202**	**43**	**202**	**46**	**202**	**49**	**201**	**51**	**201**	**55**	**201**	**70**	**201**	**75**	**129**	**69**	**31**	**40**	**10**	**18**	**7**	**12**	**7**	**16**	**6**	**14**	**7**	**16**	**10**	**21**	**7**	**16**	**6**	**14**
chemische nijverheid	0,225		0,185		0,145		0,105		0,065		0,025		0,025		0,026		0,040		0,006		0		0		0,001		0		0,001		0,001		0		0,000	
ferro	127		127		127		127		127		127		128		127		55		21		8		5		6		5		6		9		6		5	
non-ferro	68		68		68		68		68		67		67		67		67		10		2		2		1		0		0		0,285		0,178		0,210	
hout, -bescherming	6		6		6		6		6		6		6		6		6		0,285		0,038		0,179		0,457		0,374		0,210		0,111		0,200		0,343	
bouw, asfalt, rubber	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		0		0		0		0		0,078		0,104		0,082		0,044	
verkeer	**2**	**0,3**	**2**	**0,3**	**2**	**0,3**	**1**	**0,3**	**1**	**0,3**	**1**	**0,3**	**1**	**0,4**	**1**	**0,3**	**1**	**0,4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0,464**	**1**	**0,402**	**1**	**0,357**	**1**	**0,317**	**1**	**0,285**	**1**	**0,252**	**1**	**0,240**	**1**
wegtransport	2		2		2		1		1		1		1		1		1		1		1		0,464		0,402		0,357		0,317		0,285		0,252		0,240	
energie	**2**	**0,3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0,4**	**2**	**0,4**	**2**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**3**	**1**	**3**	**0,497**	**1**	**0,346**	**1**	**0,250**	**1**	**0,036**	**0,1**	**0,065**	**0,2**
raffinaderijen	-		-		-		-		-		-		-		0		0,030		0		0,236		1		1		0,182		0,060		0,250		0,036		0,065	
gas en elektriciteit	2		-		-		-		2		2		2		1		1		1		1		1		0,328		0,315		0,286		0		0		0	
landbouw	**0,484**	**0,1**	**0,484**	**0,1**	**0,484**	**0,1**	**0,484**	**0,1**	**0,407**	**0,1**	**0,367**	**0,1**	**0,377**	**0,1**	**0,359**	**0,1**	**0,331**	**0,2**	**0,296**	**0,4**	**0,295**	**1**	**0,292**	**1**	**0,289**	**1**	**0,287**	**1**	**0,288**	**1**	**0,287**	**1**	**0,284**	**1**	**0,284**	**1**
land&tuinbouw	0,484		0,484		0,484		0,484		0,407		0,367		0,377		0,359		0,331		0,296		0,295		0,292		0,289		0,287		0,288		0,287		0,284		0,284	
handel & diensten	**257**	**52**	**229**	**49**	**205**	**46**	**180**	**43**	**155**	**40**	**131**	**36**	**48**	**17**	**30**	**11**	**23**	**12**	**13**	**16**	**13**	**23**	**14**	**24**	**4**	**9**	**4**	**10**	**3**	**7**	**5**	**10**	**4**	**9**	**4**	**10**
huisvuilverbranding	180		x		x		x		x		x		x		x		x		0,386		0		0		0,123		0,133		0,080		0,114		0,103		0,133	
industriële afval-verbranding	6		x		x		x		x		x		x		x		x		9		10		11		3		4		3		4		3		3	
gevaarlijk afval	68		x		x		x		x		x		x		x		x		0,480		0,080		0,080		0,099		0,101		0,094		0,094		0,094		0,094	
gebouwenverwarming	0,173		0,250		0,250		0,250		0,350		0,250		0,304		0,274		0,280		0,268		0,280		0,280		0,286		0,274		0,281		0,251		0,211		0,209	
crematoria	0,039		x		x		x		x		x		x		x		x		0,085		0,093		0,094		0,103		0,001		0,001		0,001		0,001		0,002	
slibverbranding etc.	3		x		x		x		x		x		x		x		x		3		3		3		0,070		0,070		0,070		0,070		0,070		0,070	
totaal	494	100	465	94	440	89	416	84	392	79	368	74	287	58	267	54	188	38	79	16	58	12	57	11	44	9	43	9	43	9	47	9	43	9	41	8

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

voor het vervaardigen van voedings- en genotmiddelen en het afbranden van kabels.

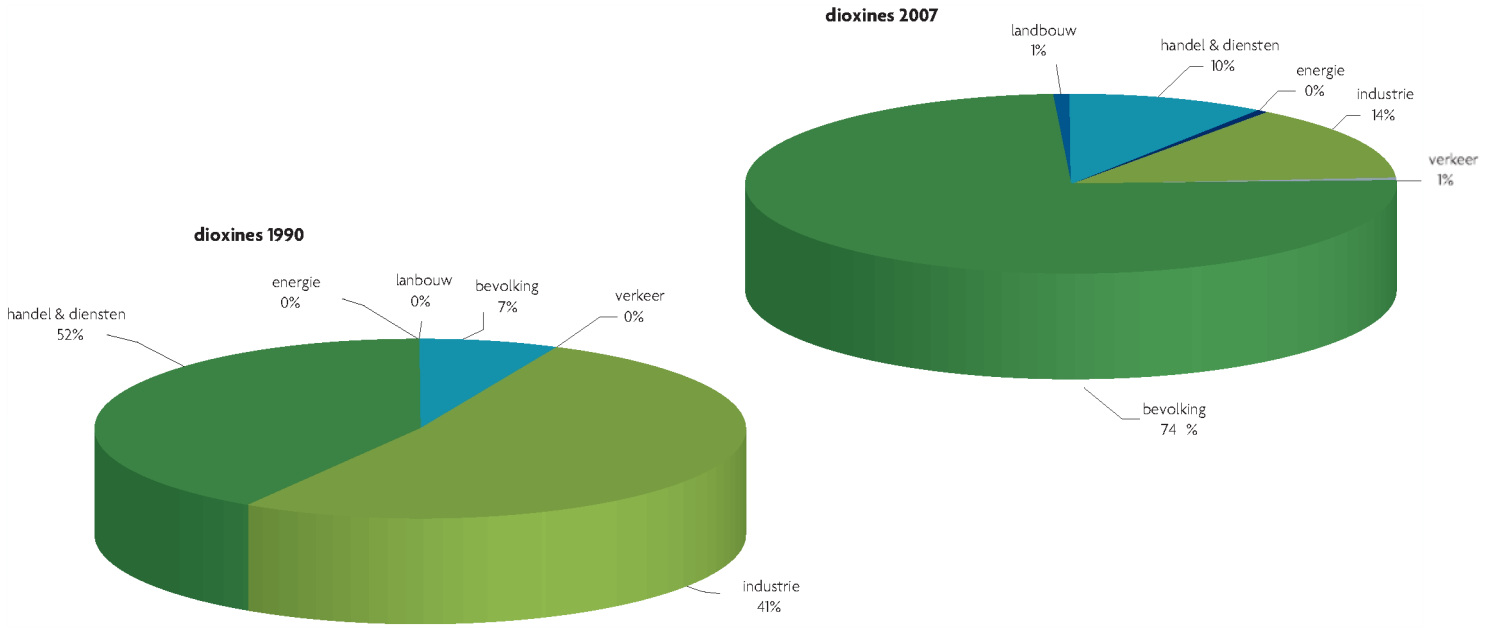
In tabel 95 komt tot uiting dat de dioxine-emissie daalt van 494 g in 1990 tot 41 g TEQ/jaar in 2007. Dit komt overeen met een daling van 92%.

Het aandeel van de emissies veroorzaakt door de bevolking bedraagt in 1990 6%. In 2007 is dit aandeel veel hoger (75%) door sterke dalingen in de andere sectoren. De emissies van open vuren en tonnen [Van Rompaey H. et al., 2001] omvatten in 2007 meer dan de helft van de totale dioxine emissies. In tonnen en aanverwante toestellen voor de verbranding van afval kunnen in de vuurhaard 'koude spots' en zuurstoftekorten optreden. Deze resulteren in een onvolledige verbranding, waardoor dioxines kunnen ontstaan. Dit gebeurt niet enkel bij verbranding van plastic, papier e.d., maar evenzeer bij verbranding van op het eerste zicht onschadelijke stoffen als tuinafval.

Het aandeel van de emissies veroorzaakt door de industriële sectoren daalt sterk tussen 1997 en 2000 en dit door een daling binnen de metallurgische sector. De staalnijverheid reduceerde zijn emissies dankzij een saneringsprogramma en het installeren van een rookgaszuiveringsinstallatie. Voor de non-ferro industrie worden vanaf 1999 de emissiecijfers uit de milieujaarverslagen gehaald. Het aandeel van de emissies van de industriële sectoren in de totale emissies wordt ruim gehalveerd over de volledige tijdreeks.

Binnen de sector van handel en diensten worden in 1990 de meeste emissies veroorzaakt door de huisvuilverbrandingsinstallaties. Voor de periode 1991-1998 wordt een globale inschatting gemaakt voor de sector handel en diensten. Dat de deelsectoren bijdragen tot de emissies van handel en diensten wordt aangegeven door een x-teken.
Vanaf 1996 kent deze sector van afvalverbranding door saneringen een sterke emissiedaling. Het aandeel van de sector handel en diensten in de totale dioxine-emissie daalt hiermee van 52% in 1990 naar 10% in 2007.

Figuur 42: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de dioxine-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)



2. Verspreiding van TSP, PM10, PM2.5

TSP (Total Suspended Particles) is een mengsel van deeltjes van uiteenlopende samenstelling en afmeting in de lucht. De deeltjes worden ingedeeld in fracties op basis van hun grootte, namelijk PM10, PM2.5 en PM0.1, waarbij PM staat voor Particulate Matter.
PM10, PM2.5 en PM0.1 zijn de fracties van de deeltjes met een aerodynamische diameter kleiner dan respectievelijk 10, 2.5 en 0.1 µm.

In dit rapport worden enkel totaal zwevend stof (TSP) en de fracties PM10 en PM2.5 bekeken, daar er voor de fractie PM0.1 voorlopig niet voldoende gegevens beschikbaar zijn.

Primaire stofdeeltjes kunnen direct in de atmosfeer geëmitteerd worden vanuit een groot aantal emissiebronnen die zowel van natuurlijke oorsprong als antropogeen kunnen zijn.
Secundaire deeltjes ontstaan in de atmosfeer door chemische reacties uit gasvormige componenten zoals SO_2 en NO_x.
De grovere fractie (PM10) bestaat vooral uit mechanisch gevormde deeltjes die in de lucht worden gebracht door de wind of door antropogene activiteiten, zoals opwaaiend stof bij verkeer en bij opslag en overslag van bulkgoederen. De fijne fractie (PM2.5) bestaat vooral uit deeltjes ontstaan bij verbrandingsprocessen en secundaire reacties.

Om een globaal overzicht te krijgen van de TSP-emissie in Vlaanderen heeft de VITO in 2002 - in opdracht van de VMM - voor Vlaanderen een emissie-inventaris van primair TSP, PM10 en PM2.5 opgesteld [Schrooten L. et al, 2002]. Deze studie werd in 2006 door de VITO geoptimaliseerd en geactualiseerd [Sleeuwaert F. et al, 2006]. Hierin werden de emissies van de industrie en de niet-uitlaatemissies van verkeer herberekend. Voor de industrie werden meer sectoren in rekening gebracht (onder meer de spaanplaatindustrie) en werden bepaalde sectoren meer in detail onderzocht (onder meer de baksteenindustrie).

In de loop van 2006 werd ook een studie uitgevoerd door de Universiteit Gent - Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen - naar de emissies van opwaaiend stof door het bewerken van landbouwgronden [Bogman P. et al, 2006]. De emissies worden hierin berekend door middel van een aan de Vlaamse situatie aangepast model. Het gevolg hiervan is dat de emissie door de sector land- en tuinbouw realistischer ingeschat wordt dan vroeger.

Voor het opstellen van de emissie-inventaris voor TSP wordt gebruik gemaakt van emissiefactoren en statistische informatie. De statistische informatie komt onder meer uit de Energiebalans Vlaanderen, uit de integrale milieujaarverslagen (IMJV) van de bedrijven en via rechtstreeks opvragen van gegevens bij de bedrijven.
Via de milieujaarverslagen worden door de bedrijven de emissies van totaal stof (indien > 20 ton/jaar) gerapporteerd. Wanneer de TSP-emissie gekend is wordt deze rechtstreeks ingevoerd in de emissie-inventaris. Indien de emissie kleiner is dan 20 ton en niet vermeld wordt in het IMJV wordt ze opgevraagd bij het bedrijf of door de VMM zelf berekend.
In 2004 werd de Vlarem aangepast zodat ook informatie over PM10 ter beschikking komt via de milieujaarverslagen. Het aantal bedrijven dat een emissie van PM10 meldt is echter minimaal waardoor de emissies van PM10 en PM2.5 nog steeds bijgeschat worden ten opzichte van TSP aan de hand van percentages uit de literatuur of uit metingen.

De TSP-emissie door de land- en tuinbouw, ontstaat behalve door de verbrandingsemissies (Deel I.4.5.) ook door de veeteelt en de niet-uitlaatemissies van landbouwvoertuigen. Bijgevolg staat er in de volgende tabellen een

aanvullend resultaat op het hoofdstuk 'Emissies door de land- en tuinbouw en de natuur' (Deel I.4.).

Door het weergeven van meer gedetailleerde informatie is de indeling van de sectoren licht gewijzigd ten opzichte van voorgaande edities.

De emissies door het wegverkeer werden herrekend o.b.v. nieuwe resultaten via MIMOSA 4.0 (zie Deel I.3. voor meer informatie).

Daardoor zijn de emissiecijfers voor wegverkeer niet-uitlaat grondig gewijzigd. Voor TSP zijn deze met meer dan factor 5 gedaald. Voor PM10 en PM2.5 is de aanpassing minder ingrijpend.
In het aangepaste model worden ook emissies van resuspensie door het wegverkeer berekend. Dit zijn emissies die niet rechtstreeks uitgestoten worden maar afkomstig zijn van neergevallen stof dat terug opwaait ten gevolge van het verkeer.

Deze vorm van stofemissie is te vergelijken met de emissie bij de landbouw ten gevolge van het bewerken van landbouwgronden.
Deze bron wordt nu in de tabel afzonderlijk opgenomen.

2.1. Evolutie van de TSP-emissie in Vlaanderen

Uit tabel 96 en figuur 43 blijkt dat de TSP-emissie tussen 1995 en 2007 met 32% is afgenomen. De daling is grotendeels te danken aan inspanningen vanuit de industrie (nieuwe technologieën, efficiëntere maatregelen en schonere brandstoffen). Door de introductie van milieuvriendelijkere en efficiëntere voertuigen wordt het effect van de stijging van het aantal afgelegde kilometer op de uitlaatemissies door het wegverkeer gecompenseerd. Dit is niet het geval voor de niet-uitlaatemissies die toenemen. Ook de elektriciteitscentrales en raffinaderijen leveren een niet te verwaarlozen bijdrage aan de daling van de totale TSP-emissie. Na de plotse stijging van de emissie door de raffinaderijen in 2003 zit de emissie nu onder het niveau van 1995. De

Tabel 96: Evolutie van de TSP-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

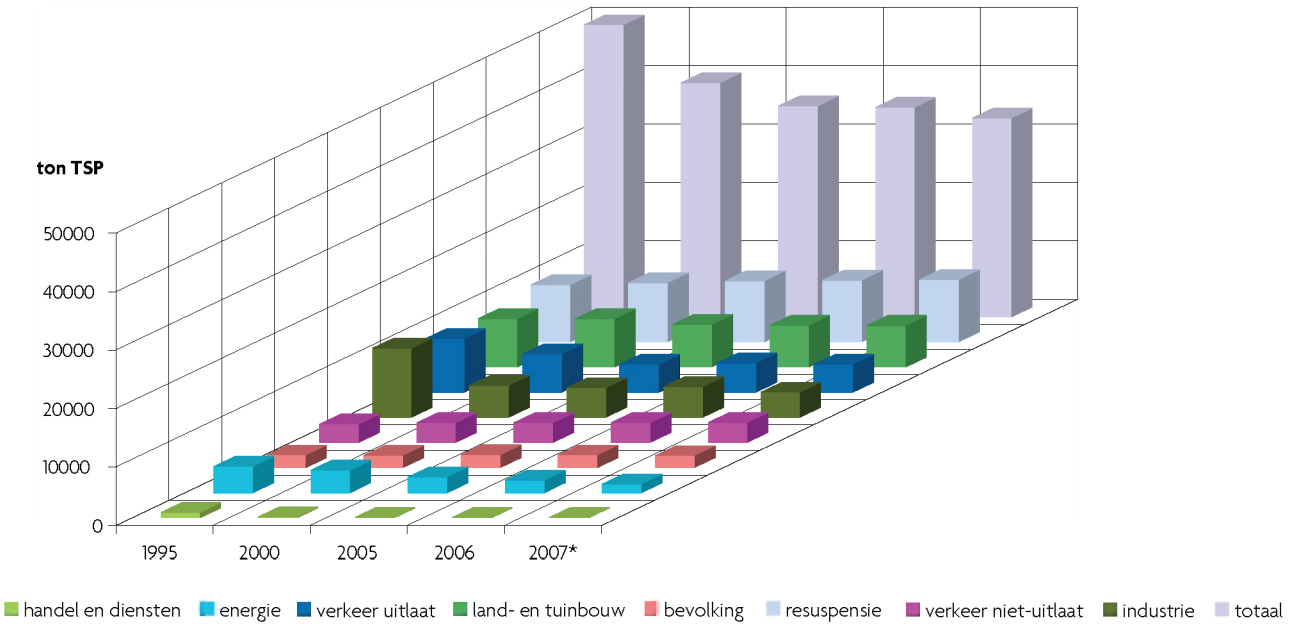
TSP	1995		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	ton		ton	%	ton		ton		ton		ton		ton		ton	%	ton	%
Bevolking	**2149**	**4**	**2132**	**5**	**2178**	**6**	**2082**	**5**	**2206**	**6**	**2219**	**6**	**2206**	**6**	**2186**	**6**	**2078**	**6**
huishoudelijke verwarming	1425		1270		1355		1156		1298		1304		1272		1253		1173	
afvalverbranding in open lucht	197		218		216		215		205		212		209		202		200	
bakken van vlees	290		340		342		417		418		420		423		425		429	
barbecue: bakken vlees	31		31		31		31		31		31		32		32		32	
barbecue: verbr. houtskool	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
tabak roken	204		270		231		261		252		250		269		272		241	
Industrie	**11829**	**24**	**5496**	**14**	**5249**	**14**	**5708**	**15**	**5770**	**15**	**5805**	**15**	**5082**	**14**	**5250**	**15**	**4318**	**13**
Verbrandingsprocessen	*3926*		*2306*		*2489*		*2688*		*2962*		*2566*		*2411*		*2330*		*2082*	
cokesfabriek	49		-		-		-		-		-		-		-		-	
ijzer en staal	110		32		63		51		31		49		40		34		36	
non-ferro	274		111		181		173		139		134		132		167		166	
chemie	1175		635		689		600		642		637		625		566		533	
voeding, dranken, tabak	1300		476		494		703		568		521		524		448		371	
papier en uitgeverijen	42		20		13		6		8		17		17		21		15	
minerale niet-metaalproducten	166		148		176		152		278		266		275		293		201	
metaalverwerkende nijverheid	68		28		159		30		19		16		29		35		26	
textiel, leder en kleding	174		52		43		30		21		30		11		11		19	
andere industrieën	110		256		175		137		579		624		509		522		508	
spaanplaatnijverheid	408		531		492		800		670		267		240		223		197	
WKK industrie	51		16		6		6		7		6		8		10		10	
Industriële processen	*7903*		*3190*		*2760*		*3020*		*2808*		*3239*		*2672*		*2920*		*2235*	
cokesfabriek	61		-		-		-		-		-		-		-		-	
ijzer en staal	3980		892		457		755		597		1199		1157		1345		722	
non-ferro	217		59		82		51		51		69		59		54		39	
chemie	441		302		309		267		314		283		263		217		197	
voeding, dranken en tabak	137		53		48		48		51		38		40		91		55	
minerale niet-metaalprodukten	2385		1164		1140		1184		1125		982		779		814		834	
metaalverwerkende nijverheid	140		153		157		152		135		115		116		146		132	
houtindustrie	542		565		566		563		535		554		258		253		256	
roken van vis (industrieel)	0,173		0,210		0,166		0,147		0,126		0,215		0,240		0,251		0,223	
Energie	**4525**	**9**	**3895**	**10**	**3143**	**8**	**3053**	**8**	**3973**	**10**	**4280**	**11**	**2718**	**8**	**2161**	**6**	**1497**	**4**
elektriciteitscentrales	3187		2344		1560		1723		1951		2524		1825		1299		752	
raffinaderijen	1338		1552		1583		1329		2022		1757		893		861		745	
Verkeer	**12328**	**25**	**9920**	**25**	**9821**	**25**	**9505**	**24**	**9245**	**23**	**8661**	**22**	**8169**	**23**	**8401**	**23**	**8220**	**24**
Verkeer uitlaat	*9179*	*18*	*6510*	*16*	*6436*	*17*	*6152*	*16*	*5859*	*15*	*5255*	*14*	*4778*	*13*	*5004*	*14*	*4772*	*14*
wegverkeer	7296		4666		4278		3942		3707		3472		2973		2738		2488	
treinverkeer	80		66		56		45		41		35		29		29		27	
binnenscheepvaart	121		142		143		143		141		142		134		126		125	
zeescheepvaart	1558		1504		1828		1895		1842		1479		1520		1988		2008	
zeevisserij	36		34		34		36		39		41		39		36		36	
luchtvaart	43		51		49		43		42		40		39		40		40	
overige mobiele bronnen	45		47		48		48		47		45		45		47		47	

Tabel 96: Evolutie van de TSP-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen (vervolg)

TSP	1995		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton	%
Verkeer niet-uitlaat	*3149*	*6*	*3410*	*9*	*3385*	*9*	*3353*	*9*	*3386*	*9*	*3406*	*9*	*3391*	*9*	*3397*	*9*	*3448*	*10*
slijtage van remmen	705		760		760		755		761		766		764		758		770	
slijtage van banden (wielen)	880		926		928		927		938		941		938		945		956	
slijtage van wegdek	1177		1288		1264		1238		1254		1267		1261		1262		1286	
slijtage van bovenleidingen	9		10		10		10		10		10		10		11		11	
slijtage van rails	291		335		331		330		332		333		330		331		334	
slijtage bij de bouw	88		91		92		93		91		88		86		90		91	
Land- en tuinbouw	**8332**	**17**	**8304**	**21**	**7891**	**20**	**7748**	**20**	**7324**	**19**	**7425**	**19**	**7287**	**20**	**7165**	**20**	**7124**	**21**
energieverbruik	1029		659		658		658		657		656		656		656		657	
veeteelt	5357		5537		5203		5090		4674		4780		4647		4538		4491	
verkeer landbouw: uitlaat	1466		1614		1537		1502		1492		1481		1472		1453		1452	
verkeer landbouw: niet-uitlaat	479		495		493		498		502		507		512		517		523	
WKK landbouw	0,035		0,221		0,261		0,314		0,343		0,318		0,278		0,243		0,150	
Handel en diensten	**959**	**2**	**175**	**0,4**	**188**	**0,5**	**228**	**0,6**	**188**	**0,5**	**155**	**0,4**	**123**	**0,3**	**108**	**0,3**	**98**	**0,3**
verwarming tertiaire sector	109		150		160		200		177		142		108		98		89	
huisvuilverbrandingsinstallaties	839		11		14		13		11		13		15		10		9	
crematoria	10		14		14		15		0,100		0,101		0,106		0,109		0,112	
Resuspensie	**9814**	**20**	**10128**	**25**	**10098**	**26**	**10187**	**26**	**10268**	**26**	**10377**	**27**	**10478**	**29**	**10587**	**30**	**10703**	**31**
resuspensie wegverkeer	83		86		86		87		88		89		88		90		91	
bewerken van landbouwgronden	9731		10042		10011		10100		10181		10288		10389		10497		10612	
totaal	49935	100	40050	80	38567	77	38510	77	38976	78	38923	78	36063	72	35857	72	34037	68

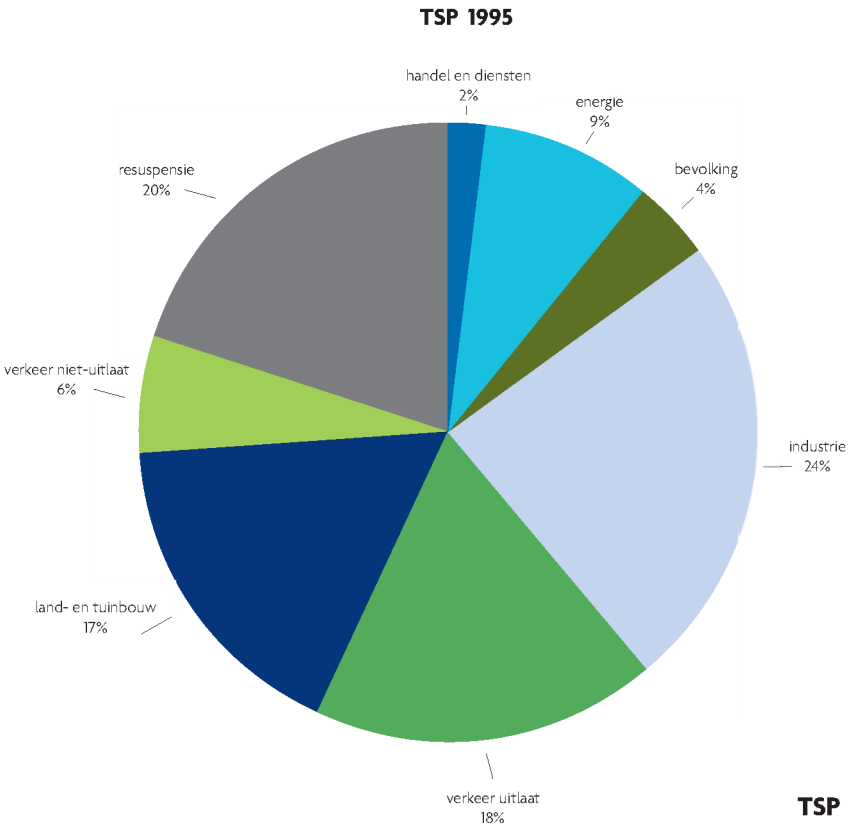
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

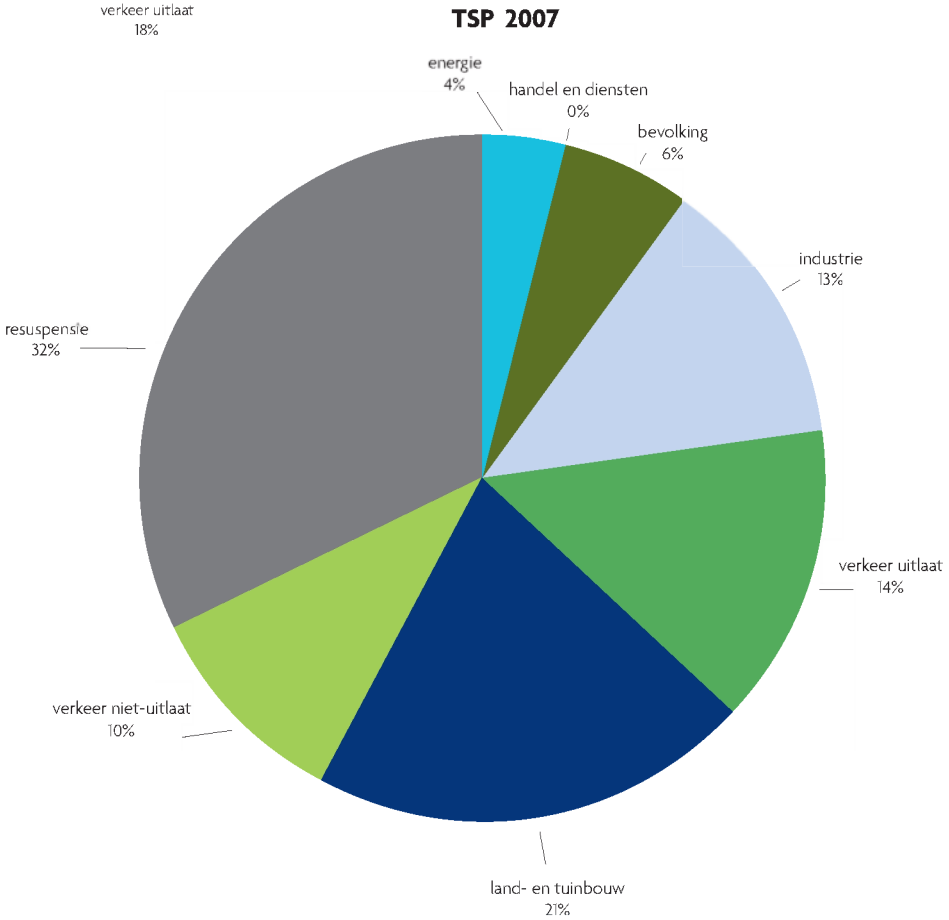
Figuur 43: Evolutie van de TSP-emissie (ton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 44: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de TSP-emissie in Vlaanderen (1995, 2007)





emissies door handel en diensten nemen af door de grote inspanningen van de huisvuilverbrandingsinstallaties en de crematoria. De emissies door de land- en tuinbouw, de bevolking en resuspensie blijven vrij stabiel.

Figuur 44 toont aan dat de emissie door resuspensie verantwoordelijk is voor 32% van de TSP-uitstoot in Vlaanderen in 2007. De emissies door land- en tuinbouw, uitlaatemissies van verkeer en de emissies van de industrie zijn in 2007 verantwoordelijk voor respectievelijk 21, 14 en 13%.
Ten opzichte van 1995 is het relatieve aandeel van industrie, verkeer (uitlaat) en energie gedaald in 2007, terwijl dit van resuspensie, land- en tuinbouw en verkeer (niet-uitlaat) is toegenomen. De overige sectoren zijn vrij stabiel of vertonen geen duidelijke trend.

2.2. Evolutie van de PM10-emissie in Vlaanderen

De PM10-emissie daalt in de periode 1995-2007 met 42% (tabel 97 en figuur 45). De daling is grotendeels te danken aan inspanningen vanuit de industrie en reducties van de uitlaatemissies door verkeer. Ook de energiesector levert een niet te verwaarlozen bijdrage aan de daling van de PM10-emissie. De emissies door land- en tuinbouw en handel en diensten nemen in lichte mate af, bevolking blijft vrij stabiel. Door de introductie van milieuvriendelijkere en efficiëntere voertuigen wordt het effect van de stijging van het aantal afgelegde kilometer op de uitlaatemissies door het wegverkeer gecompenseerd. De niet-uitlaatemissies door verkeer en resuspensie nemen licht toe, met name door de stijging van het aantal afgelegde kilometer.

Tabel 97: Evolutie van de PM10-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

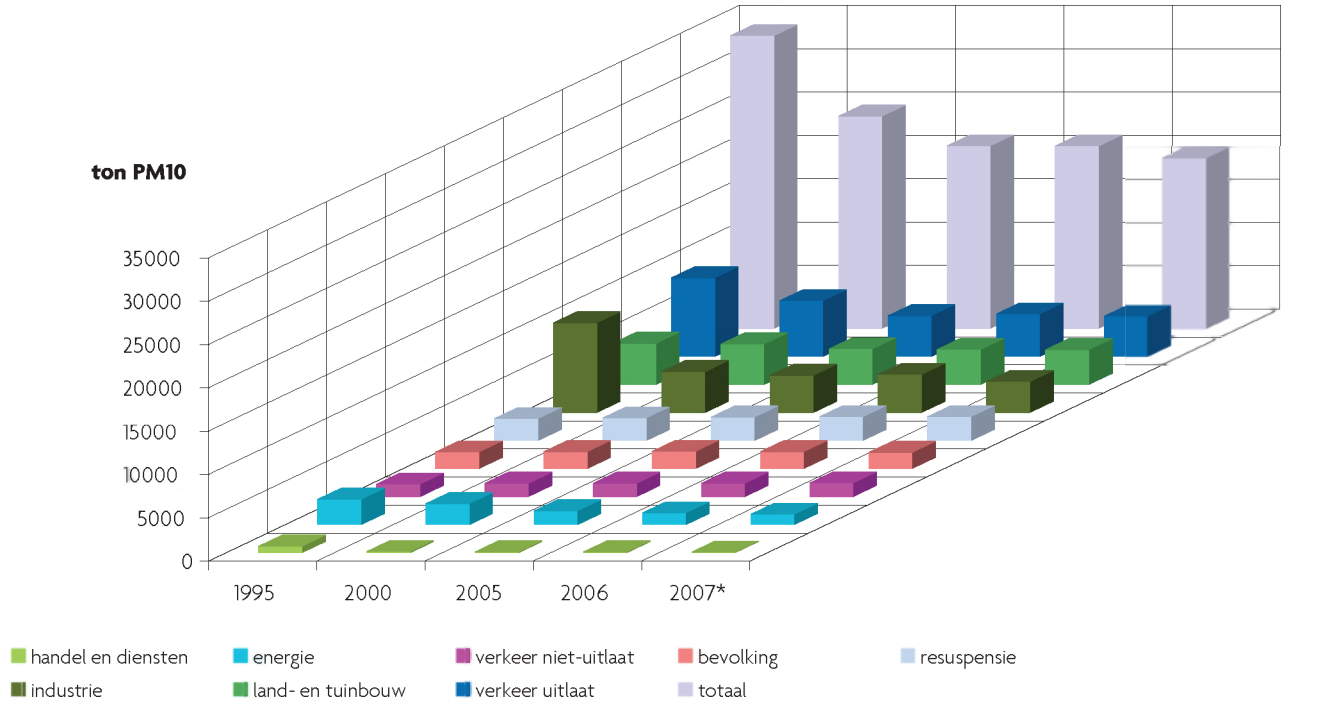
PM10	1995		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	ton		ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
Bevolking	**1915**	**6**	**1952**	**8**	**1994**	**8**	**1906**	**8**	**2018**	**8**	**2009**	**9**	**2002**	**10**	**1966**	**9**	**1859**	**9**
huishoudelijke verwarming	1240		1144		1225		1033		1161		1146		1120		1083		1004	
afvalverbranding in open lucht	148		164		162		161		154		159		157		151		150	
bakken van vlees	290		340		342		417		418		420		423		425		429	
barbecue: bakken vlees	31		31		31		31		31		31		32		32		32	
barbecue: verbr. houtskool	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
tabak roken	204		270		231		261		252		250		269		272		241	
Industrie	**10347**	**31**	**4719**	**19**	**4429**	**18**	**4891**	**20**	**4918**	**20**	**4971**	**20**	**4291**	**20**	**4404**	**21**	**3568**	**18**
Verbrandingsprocessen	*3170*	*9*	*1951*	*8*	*2089*	*9*	*2260*	*9*	*2482*	*10*	*2114*	*9*	*1986*	*9*	*1906*	*9*	*1722*	*8*
cokesfabriek	49		-		-		-		-		-		-		-		-	
ijzer en staal	102		29		54		45		28		42		35		32		32	
non-ferro	186		76		132		121		96		93		93		111		109	
chemie	953		552		594		519		539		536		527		479		450	
voeding, dranken, tabak	990		355		367		530		412		376		378		318		264	
papier en uitgeverijen	33		14		10		4		6		12		14		15		12	
minerale niet-metaalproducten	132		108		133		112		194		180		188		200		144	
metaalverwerkende nijverheid	56		21		126		23		15		12		23		25		18	
textiel, leder en kleding	139		43		35		25		17		24		9		10		16	
andere industrieën	98		228		150		120		532		576		480		491		477	
spaanplaatnijverheid	392		510		483		755		637		257		231		214		189	
WKK industrie	39		14		6		6		7		6		8		10		10	
Industriële processen	*7177*	*21*	*2768*	*11*	*2341*	*10*	*2631*	*11*	*2435*	*10*	*2857*	*12*	*2305*	*11*	*2498*	*12*	*1846*	*9*
cokesfabriek	31		-		-		-		-		-		-		-		-	

Tabel 97: Evolutie van de PM10-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen (vervolg)

PM10	1995		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton	%
ijzer en staal	3842		845		400		704		563		1140		1096		1276		674	
non-ferro	202		55		77		48		47		64		55		51		36	
chemie	331		251		261		231		265		247		229		185		169	
voeding, dranken en tabak	110		34		29		27		31		24		28		61		34	
minerale niet-metaalprodukten	2096		991		981		1031		974		814		614		638		647	
metaalverwerkende nijverheid	42		46		47		46		41		34		35		44		40	
houtindustrie	523		545		546		543		516		533		248		244		247	
roken van vis (industrieel)	0,173		0,210		0,166		0,147		0,126		0,215		0,240		0,251		0,223	
Energie	**2937**	**9**	**2429**	**10**	**1967**	**8**	**1991**	**8**	**2650**	**11**	**2744**	**12**	**1603**	**8**	**1365**	**6**	**1201**	**6**
elektriciteitscentrales	1895		1226		752		969		1138		1298		818		614		385	
raffinaderijen	1042		1203		1215		1022		1512		1446		785		751		816	
Verkeer	**10541**	**31**	**7958**	**32**	**7859**	**33**	**7564**	**32**	**7288**	**31**	**6722**	**29**	**6238**	**30**	**6443**	**31**	**6232**	**32**
Verkeer uitlaat	*9091*	*27*	*6424*	*26*	*6333*	*27*	*6046*	*26*	*5756*	*24*	*5170*	*22*	*4691*	*22*	*4894*	*23*	*4661*	*24*
wegverkeer	7296		4666		4278		3942		3707		3472		2973		2738		2488	
treinverkeer	80		66		56		45		41		35		29		29		27	
binnenscheepvaart	115		135		136		136		134		135		127		120		119	
zeescheepvaart	1480		1429		1737		1800		1750		1405		1444		1889		1908	
zeevisserij	34		32		32		34		37		39		37		34		34	
luchtvaart	43		51		49		43		42		40		39		40		40	
overige mobiele bronnen	43		45		45		46		45		43		43		44		45	
Verkeer niet-uitlaat	*1451*	*4*	*1534*	*6*	*1526*	*7*	*1519*	*6*	*1533*	*6*	*1552*	*7*	*1546*	*7*	*1549*	*7*	*1571*	*8*
slijtage van remmen	472		494		497		493		497		502		502		495		505	
slijtage van banden (wielen)	452		471		472		470		475		478		476		481		486	
slijtage van wegdek	363		382		373		371		375		387		385		388		394	
slijtage van bovenleidingen	9		10		10		10		10		10		10		11		11	
slijtage van rails	146		168		165		165		166		166		165		166		167	
slijtage bij de bouw	9		9		9		9		9		9		9		9		9	
Land- en tuinbouw	**4733**	**14**	**4659**	**19**	**4435**	**19**	**4351**	**18**	**4142**	**17**	**4189**	**18**	**4117**	**20**	**4048**	**19**	**4026**	**20**
energieverbruik	842		535		535		534		534		533		533		533		534	
veeteelt	2435		2525		2374		2323		2124		2181		2117		2065		2043	
verkeer uitlaat	1393		1533		1460		1427		1418		1407		1399		1381		1380	
verkeer niet-uitlaat	64		66		65		66		67		67		68		69		69	
WKK landbouw	0,035		0,221		0,261		0,314		0,343		0,318		0,278		0,243		0,150	
Handel en diensten	**759**	**2**	**159**	**0,6**	**169**	**0,7**	**203**	**0,9**	**165**	**0,7**	**133**	**0,6**	**106**	**0,5**	**91**	**0,4**	**82**	**0,4**
verwarming tertiaire sector	102		136		144		178		156		123		95		83		74	
huisvuilverbranding	646		9		11		10		9		10		11		8		7	
crematoria	10		14		14		15		0,100		0,101		0,106		0,109		0,112	
Resuspensie	**2540**	**8**	**2621**	**11**	**2614**	**11**	**2637**	**11**	**2658**	**11**	**2686**	**11**	**2711**	**13**	**2740**	**13**	**2770**	**14**
resuspensie wegverkeer	83		86		86		87		88		89		88		90		91	
bewerken van landbouwgronden	2457		2535		2528		2550		2570		2598		2623		2650		2679	
totaal	33772	100	24497	73	23467	69	23542	70	23840	71	23454	69	21070	62	21057	62	19737	58

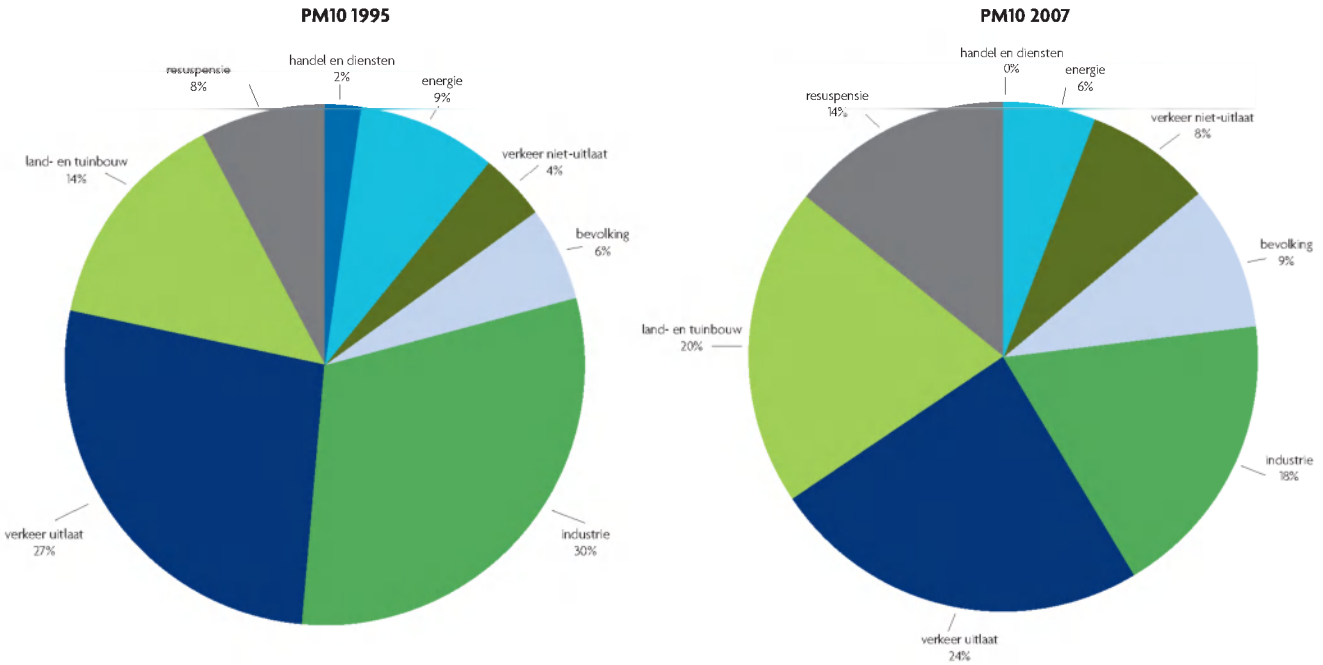
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 45: Evolutie van de PM10-emissie (ton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 46: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de PM10-emissie in Vlaanderen (1995, 2007)



Figuur 46 toont dat de sectoren verkeer uitlaat (25%), land- en tuinbouw (20%) en industrie (18%), de grootste bijdrage leveren aan de totale PM10-emissie in 2007.

Waar de emissie door resuspensie voor TSP de grootste bron was (32% in 2007), staat deze voor PM10 op de vierde plaats (14% in 2007). De reden hiervoor is dat slechts een kleine fractie van het opwaaiend stof een aerodynamische diameter heeft kleiner dan 10 µm.

Het relatieve aandeel van de PM10-emissie door de industrie en energie daalt in vergelijking met de situatie in 1995, terwijl dit van de land- en tuinbouw, resuspensie, verkeer niet-uitlaat en bevolking toeneemt. De overige sectoren zijn vrij stabiel of vertonen geen duidelijke trend.

2.3. Evolutie van de PM2.5-emissie in Vlaanderen

De PM2.5-emissie daalt in de periode 1995-2007 met 47% (tabel 98 en figuur 47). De daling is grotendeels te danken aan inspanningen vanuit de industrie en reducties van de uitlaatemissies door verkeer. Ook de elektriciteitscentrales leveren een niet te verwaarlozen bijdrage aan de daling van de PM2.5-emissie. De emissies door land- en tuinbouw en handel en diensten nemen in lichte mate af, bevolking blijft vrij stabiel. Door de introductie van milieuvriendelijkere en efficiëntere voertuigen wordt het effect van de stijging van het aantal afgelegde kilometer op de uitlaatemissies door het wegverkeer gecompenseerd. Dit is niet het geval voor de niet-uitlaatemissies die toenemen.

Tabel 98: Evolutie van de PM2.5-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

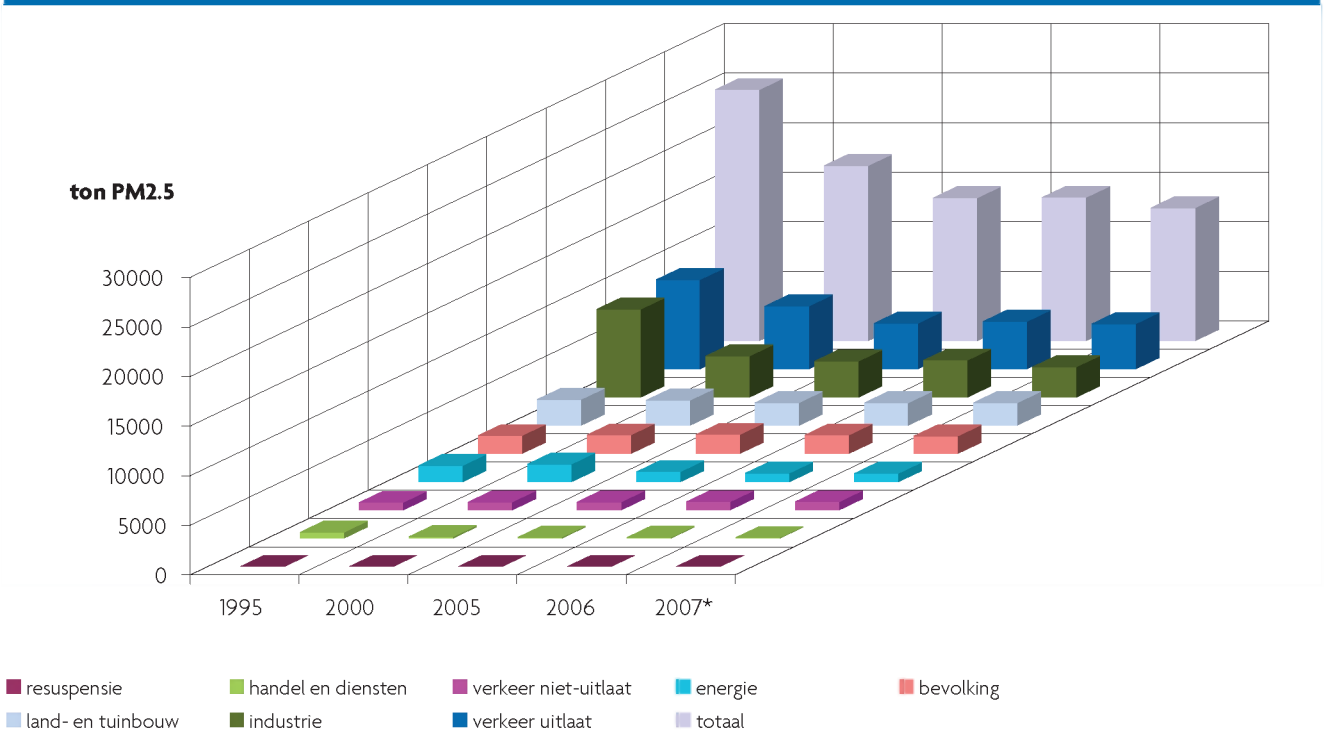
PM2.5	1995		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton	%
Bevolking	**1815**	**7**	**1882**	**11**	**1923**	**11**	**1841**	**11**	**1946**	**12**	**1926**	**12**	**1922**	**13**	**1878**	**13**	**1771**	**13**
huishoudelijke verwarming	1140		1075		1154		969		1089		1063		1040		995		917	
afvalverbranding in open lucht	148		164		162		161		154		159		157		151		150	
bakken van vlees	290		340		342		417		418		420		423		425		429	
barbecue: bakken vlees	31		31		31		31		31		31		32		32		32	
barbecue: verbr. houtskool	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
tabak roken	204		270		231		261		252		250		269		272		241	
Industrie	**8861**	**35**	**4148**	**23**	**3888**	**23**	**4336**	**26**	**4337**	**26**	**4293**	**27**	**3636**	**25**	**3723**	**26**	**3054**	**23**
Verbrandingsprocessen	*2757*		*1758*		*1869*		*2037*		*2220*		*1861*		*1747*		*1663*		*1519*	
cokesfabriek	49		-		-		-		-		-		-		-		-	
ijzer en staal	98		28		49		42		26		39		33		31		31	
non-ferro	134		55		104		90		71		68		69		77		75	
chemie	837		511		547		478		483		482		474		432		405	
voeding, dranken, tabak	822		287		296		435		324		293		295		243		202	
papier en uitgeverijen	28		10		7		3		6		10		12		12		11	
minerale niet-metaalproducten	116		85		109		90		145		129		136		145		111	
metaalverwerkende nijverheid	49		18		109		19		12		9		19		19		13	
textiel, leder en kleding	122		38		32		23		15		22		9		9		14	
andere industrieën	93		214		137		111		508		552		465		475		461	
spaanplaatnijverheid	384		499		473		740		623		252		227		210		186	
WKK industrie	25		12		6		6		7		6		8		10		10	
Industriële processen	*6103*		*2391*		*2020*		*2299*		*2117*		*2432*		*1889*		*2059*		*1535*	
cokesfabriek	12		-		-		-		-		-		-		-		-	
ijzer en staal	3245		694		321		598		476		938		884		1069		562	

Tabel 98: Evolutie van de PM2.5-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen (vervolg)

PM2.5	1995		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton	%
non-ferro	148		40		56		34		34		46		39		36		25	
chemie	161		128		131		120		134		127		114		83		75	
voeding, dranken en tabak	92		25		20		19		21		16		21		27		23	
minerale niet-metaalprodukten	1927		961		949		988		940		776		581		598		600	
metaalverwerkende nijverheid	7		8		8		8		7		6		6		7		7	
houtindustrie	512		534		534		532		505		522		244		239		242	
roken van vis (industrieel)	0,173		0,210		0,166		0,147		0,126		0,215		0,240		0,251		0,223	
Energie	**1643**	**6**	**1790**	**10**	**1369**	**8**	**1245**	**7**	**1589**	**9**	**1568**	**10**	**1022**	**7**	**879**	**6**	**860**	**6**
elektriciteitscentrales	814		854		457		477		561		615		442		323		240	
raffinaderijen	830		935		912		769		1028		953		580		557		620	
Verkeer	**9770**	**39**	**7147**	**40**	**7036**	**42**	**6745**	**40**	**6433**	**38**	**5909**	**37**	**5426**	**38**	**5609**	**39**	**5385**	**40**
Verkeer uitlaat	*8999*	*36*	*6334*	*36*	*6228*	*37*	*5938*	*35*	*5650*	*34*	*5082*	*31*	*4603*	*32*	*4783*	*33*	*4549*	*34*
wegverkeer	7296		4666		4278		3942		3707		3472		2973		2738		2488	
treinverkeer	76		62		53		42		38		33		27		27		25	
binnenscheepvaart	109		128		129		129		127		128		120		114		113	
zeescheepvaart	1402		1354		1645		1705		1658		1332		1368		1789		1807	
zeevisserij	32		31		31		32		35		37		35		33		33	
luchtvaart	43		51		49		43		42		40		39		40		40	
overige mobiele bronnen	41		42		43		43		43		41		40		42		43	
Verkeer niet-uitlaat	*771*	*3*	*813*	*5*	*809*	*5*	*807*	*5*	*782*	*5*	*827*	*5*	*823*	*6*	*827*	*6*	*837*	*6*
slijtage van remmen	245		262		263		261		245		266		265		262		267	
slijtage van banden (wielen)	278		286		286		286		278		292		291		294		297	
slijtage van wegdek	166		171		166		167		166		176		175		177		179	
slijtage van bovenleidingen	9		10		10		10		10		10		10		11		11	
slijtage van rails	73		84		83		82		83		83		83		83		83	
slijtage bij de bouw	0		0		0		0		0		0		0		0		0	
Land- en tuinbouw	**2625**	**10**	**2537**	**14**	**2431**	**14**	**2386**	**14**	**2322**	**14**	**2331**	**14**	**2305**	**16**	**2274**	**16**	**2268**	**17**
energieverbruik	678		430		430		429		428		428		428		428		429	
veeteelt	605		631		594		581		527		546		528		514		508	
verkeer uitlaat	1320		1452		1383		1352		1343		1333		1325		1308		1307	
verkeer niet-uitlaat	22		23		23		23		24		24		24		24		25	
WKK landbouw	0,035		0,221		0,261		0,314		0,343		0,318		0,278		0,243		0,150	
Handel en diensten	**599**	**2**	**150**	**0,9**	**158**	**0,9**	**186**	**1,1**	**151**	**0,9**	**122**	**0,8**	**100**	**0,7**	**83**	**0,6**	**75**	**0,6**
verwarming tertiaire sector	102		130		136		163		144		114		91		77		69	
huisvuilverbranding	487		7		8		7		7		8		8		6		5	
crematoria	10		14		14		15		0,100		0,101		0,106		0,109		0,112	
Resuspensie	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
resuspensie wegverkeer	0		0		0		0		0		0		0		0		0	
bewerken van landbouwgronden	0		0		0		0		0		0		0		0		0	
totaal	25312	100	17655	70	16806	66	16739	66	16778	66	16148	64	14411	57	14446	57	13414	53

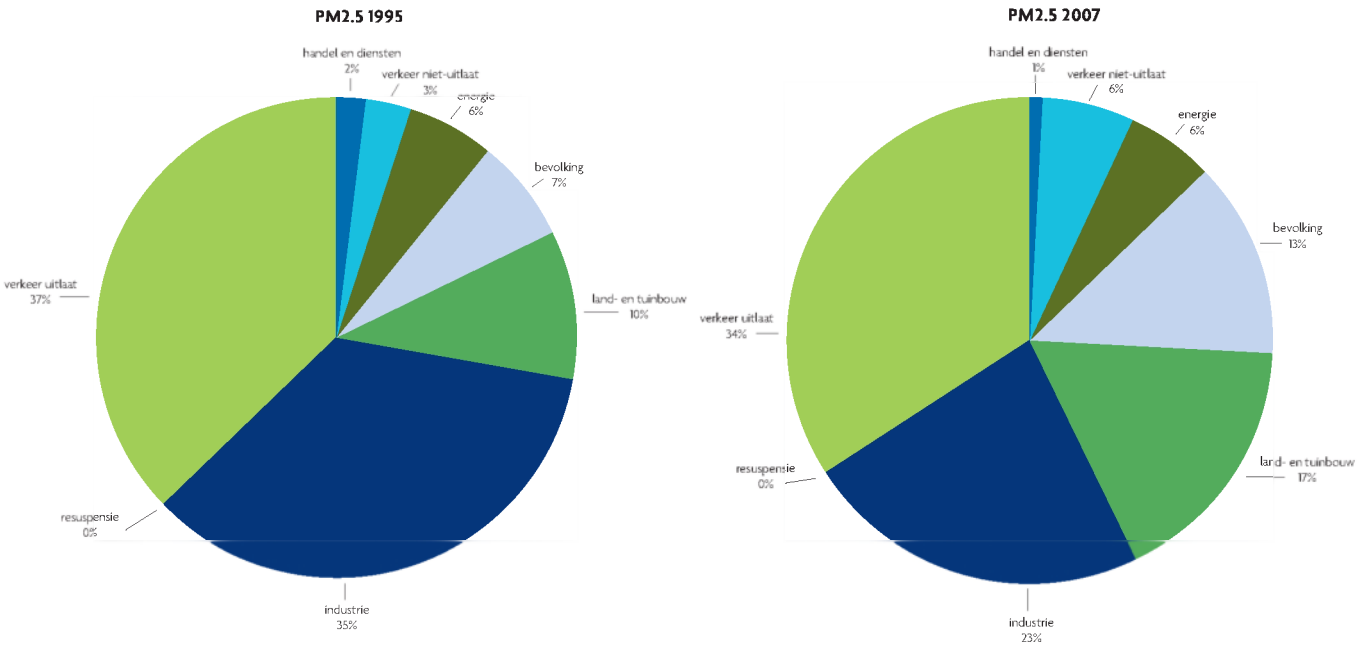
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 47: Evolutie van de PM2.5-emissie (ton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 48: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de PM2.5-emissie in Vlaanderen (1995, 2007)



Resuspensie heeft geen emissies van PM2.5 omdat de deeltjes die door resuspensie vrijkomen een aerodynamische diameter hebben die groter is dan 2.5µm.

Figuur 47 geeft de evolutie tussen de jaren 1995 en 2007 grafisch weer. Daarbij komt naar voor dat de emissie door de industrie bijna gehalveerd is van 1995 tot 2000 en de jaren daarna licht daalt.

Figuur 48 toont dat de sectoren verkeer uitlaat (34%), industrie (23%), land- en tuinbouw (17%), en bevolking (13%) de grootste bijdrage leveren aan de totale PM2.5-emissie in 2007.

Waar de resuspensie voor TSP de grootste bron was en voor PM10 de vierde grootste, staat deze voor PM2.5 slechts op de laatste plaats (0% in 2007). De reden hiervoor is dat TSP geëmitteerd door resuspensie een aerodynamische diameter heeft groter dan 2.5 µm.

Ten opzichte van 1995 daalt het relatieve aandeel van de PM2.5-emissie door de industrie en verkeer uitlaat, terwijl dit van de land- en tuinbouw, verkeer niet-uitlaat en bevolking toeneemt. De overige sectoren zijn vrij stabiel of vertonen geen duidelijke trend.

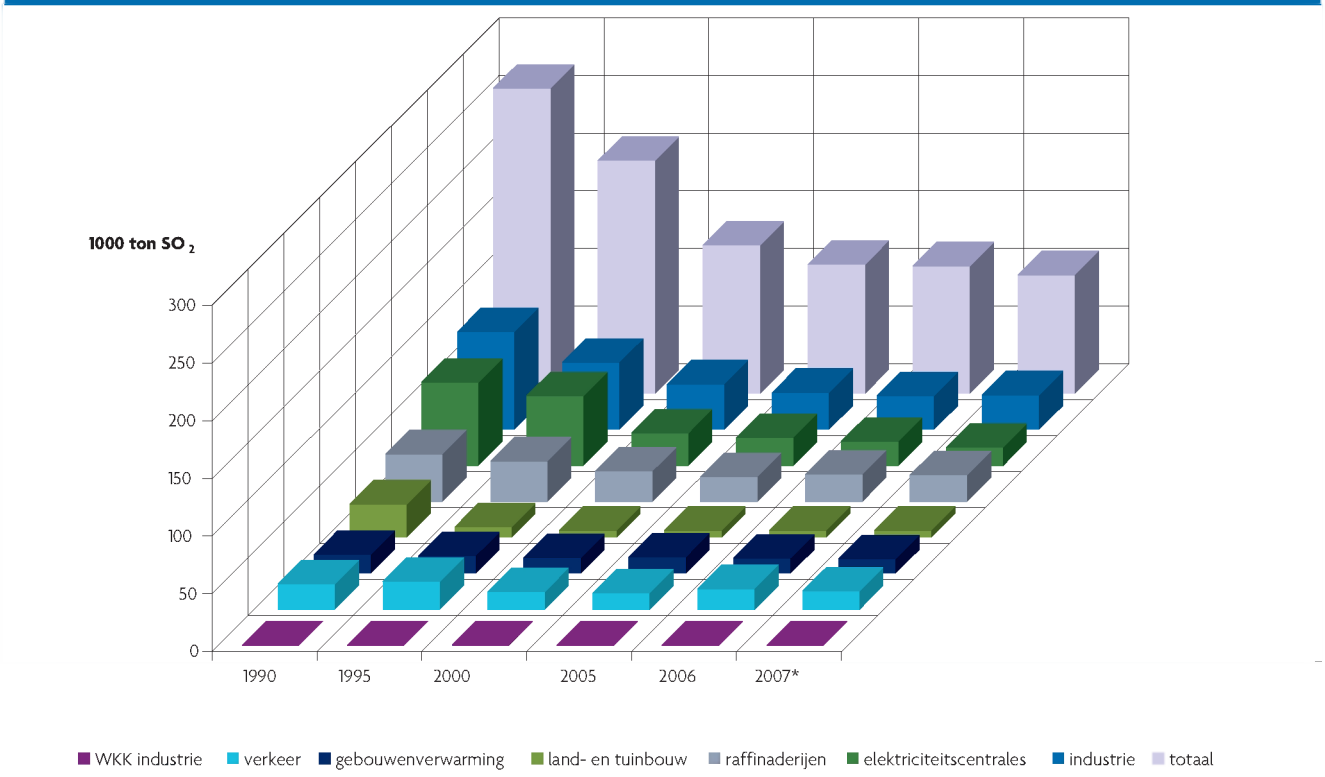
3. Verzuring

3.1. Evolutie van de SO_2-emissie in Vlaanderen

De verontreiniging van de lucht door emissies van zwaveldioxide (SO_2), stikstofoxiden (NO en NO_2, samen NO_x), ammoniak (NH_3) en hun reactieproducten kan een verzuring van het milieu teweegbrengen.
De verzuring van bodem en oppervlaktewater kan leiden tot hoge nitraatgehaltes in het grondwater en kan het uitspoelen van metalen in het grondwater tot gevolg hebben. De inademing van verzurende componenten en de opname van verontreinigd grondwater kunnen gezondheidsklachten veroorzaken bij de mens. De economische impact (restauratiekosten) van schade aan materialen door verzuring is het grootst voor natuursteen. De economische impact van verzuring op ecosystemen kan nog niet gekwantificeerd worden [MIRA (2006)].
Het gebruik van fossiele brandstoffen (steenkool, petroleumproducten en gas) is de belangrijkste bron van emissies van SO_2 en $NO_x(NO_2)$. Landbouwactiviteiten die aanleiding geven tot NH_3-emissie (voornamelijk veeteelt) staan eveneens in voor een groot aandeel van de verzurende emissies in Vlaanderen.
Door de relatief lange verblijftijden in de atmosfeer (enkele dagen voor SO_2 en nog langer voor $NO_x(NO_2)$) kunnen deze verzurende componenten al gauw over afstanden tot 1000 km getransporteerd worden. Verzuring is dan ook een grensoverschrijdend probleem dat noodzakelijkerwijze een gecoördineerde internationale aanpak vereist. Omdat NH_3 sneller uit de atmosfeer verdwijnt, beperkt de invloed daarvan zich voornamelijk tot op enkele kilometers van de bron. De doelstellingen met betrekking tot de beperking van verzurende emissies worden dan ook in grote mate bepaald door internationale afspraken. Zo legde de UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) in navolging van het Verdrag betreffende de Grensoverschrijdende Luchtverontreiniging over Lange Afstand (CLRTAP, Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, Genève 1979) emissiereductiedoelstellingen vast voor o.m. SO_2, $NO_x(NO_2)$ en NH_3 in een aantal opeenvolgende protocollen (zie ook Deel III.1.1). De Europese Unie heeft eveneens de strijd aangebonden tegen de verzuring. Zo heeft de EU het Göteborg-protocol geratificeerd. Daarenboven werkt de EU ook zelf aan een strategie ter bestrijding van de verzuring. Zij vaardigde een eigen richtlijn uit (National Emission Ceilings guideline of NEC-richtlijn) die emissieplafonds oplegt die strenger zijn dan deze van het Göteborg-protocol (zie ook Deel III.3.3). Ook de Europese richtlijn met betrekking tot de grote stookinstallaties, die verantwoordelijk zijn voor een belangrijk aandeel van de SO_2- en de $NO_x(NO_2)$-emissies, speelt een aanzienlijke rol in de inspanningen van Europa om verzuring te bestrijden (zie ook Deel III.3.1).

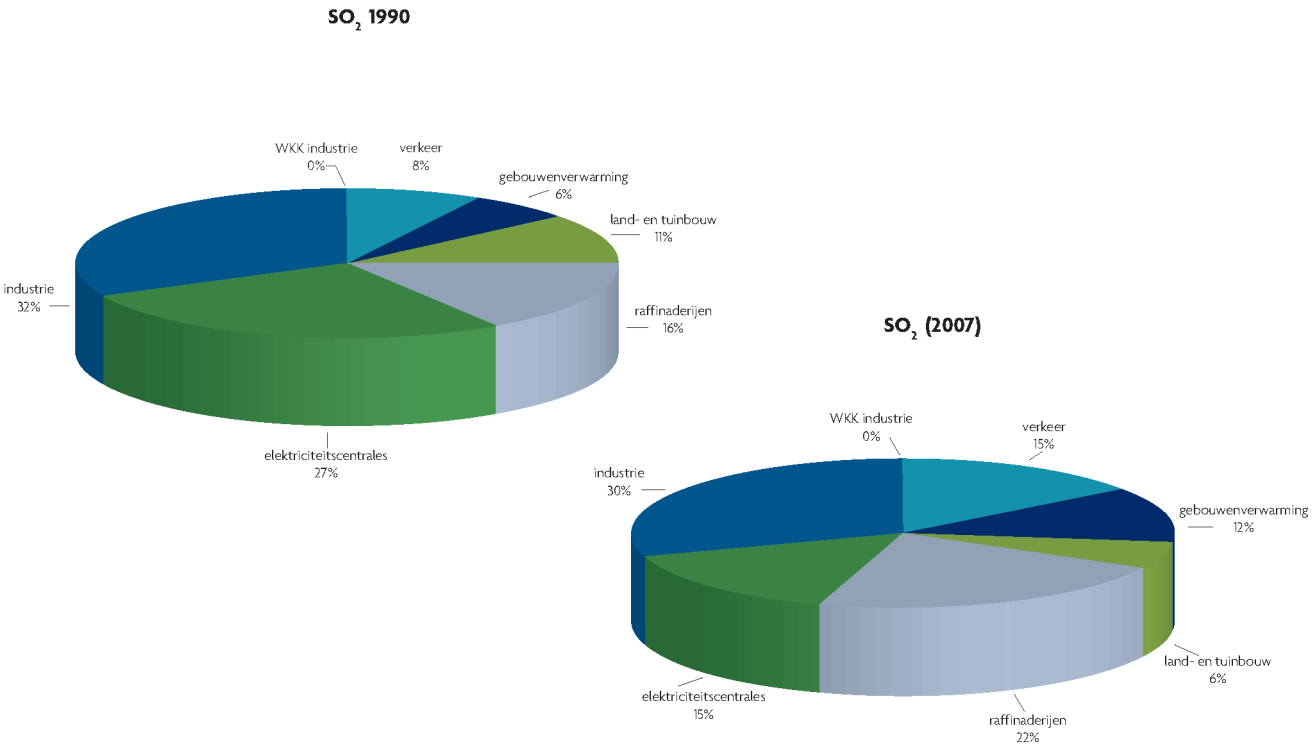
De emissies van zwaveldioxiden (SO_2) door de verschillende bronnen in Vlaanderen zijn weergegeven in tabel 99 voor de periode 1990-2007.

Figuur 49: Evolutie van de SO_2-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 50: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de SO_2-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)



Tabel 99: Evolutie van de SO_2-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

SO_2	elektriciteitscentrales		WKK industrie		raffinaderijen		industrie		gebouwen-verwarming		land- en tuin-bouw		verkeer		totaal	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	71965	27	0	0	41072	16	84807	32	16134	6	28709	11	21883	8	264569	100
1991	68708	26	0	0	44244	17	83494	31	19150	7	29131	11	20696	8	265423	100
1992	64448	25	0	0	48606	19	79561	30	18687	7	29554	11	20426	8	261282	99
1993	61466	25	0	0	44045	18	70765	29	18874	8	29977	12	20752	8	245878	93
1994	61913	29	0,521	0	38555	18	52527	24	15350	7	26871	12	21517	10	216733	82
1995	60206	30	0,016	0	35022	18	58313	29	15275	8	9085	5	21929	11	199830	76
1996	53884	28	0,117	0	41156	21	53007	27	18619	10	8922	5	17927	9	193516	73
1997	48746	27	3	0	44079	25	42593	24	15724	9	8364	5	18087	10	177596	67
1998	49004	30	9	0	30932	19	43115	26	16462	10	8087	5	17852	11	165460	63
1999	26394	20	16	0	25950	19	40144	30	15278	11	7434	6	18401	14	133617	51
2000	28190	22	93	0,1	26260	20	39382	31	13557	11	6143	5	15298	12	128923	49
2001	25898	20	16	0	23779	19	40401	31	14408	11	6115	5	17830	14	128447	49
2002	22599	19	16	0	23028	19	37679	31	13967	12	6094	5	16893	14	120276	45
2003	23106	20	9	0	24886	21	31456	27	15097	13	6074	5	16403	14	117030	44
2004	27090	22	12	0	25676	21	35022	29	14528	12	6056	5	13635	11	122018	46
2005	24246	22	11	0	21449	19	32058	29	14048	13	6049	5	13956	12	111816	42
2006	20925	19	12	0	23508	21	29147	26	13201	12	6044	5	17550	16	110388	42
2007*	15768	15	11	0	22804	22	29993	29	12505	12	6067	6	15513	15	102661	39

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Uit tabel 99 blijkt dat in de periode 1990-2007 de industrie (individueel en collectief) samen met de elektriciteitscentrales en de raffinaderijen de belangrijkste bijdrage leveren tot de SO_2-emissie.

Maar ook verkeer is verantwoordelijk voor een aanzienlijk deel van de emissies. Naast het wegverkeer is ook de (internationale) zeescheepvaart een belangrijke bron van SO_2-emissies door het hoge S-gehalte in de scheepsbrandstof (zie ook Deel I.3.4). Een Europese richtlijn tot het gebruik van laagzwavelige brandstof tijdens het liggen aan de kade vanaf 2010 zal evenwel een grote impact hebben op de SO_2-emissie.

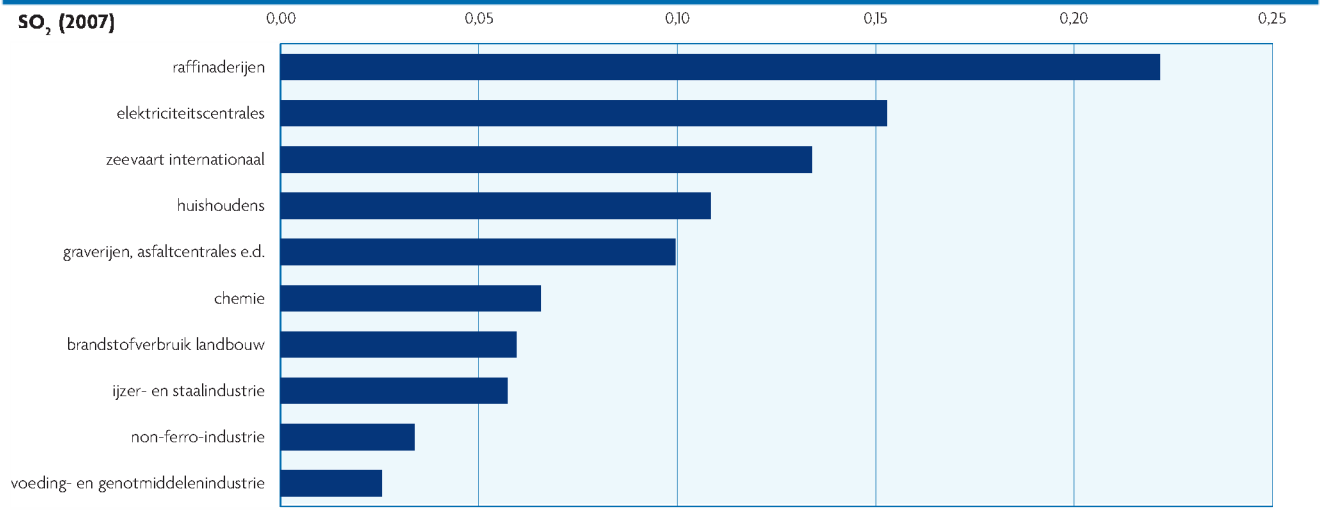
De totale SO_2-emissie is in 2007 met 61% gedaald ten opzichte van 1990. Dit is vooral te danken aan het gebruik van brandstoffen met een lager zwavelgehalte (lagere accijnzen) voor wegtransport, industriële processen en energieopwekking.

De evolutie van de SO_2-emissie door de verschillende sectoren in Vlaanderen gedurende de periode 1990-2007 is voorgesteld in figuur 49, het procentuele aandeel van de verschillende sectoren in 1990 en in 2007 is weergegeven in figuur 50.

In 2007 is het relatieve aandeel in de SO_2-emissie van de industrie, de elektriciteitscentrales en de land- en tuinbouw gedaald, terwijl dit van de raffinaderijen, het verkeer en de gebouwenverwarming gestegen is ten opzichte van 1990.

Het opmaken van een emissie-inventaris laat toe om op een gedetailleerd niveau per contaminant de belangrijkste emissiebronnen - de zogenaamde key source categorieën - te identificeren. Volgens de IPCC Good Practice Guidance (2000) [IPCC (2000)] heeft een key source categorie 'een significante invloed op de totale emissie-inventaris in termen van absolute emissiewaarden, trends in emissies, of beide.'

Figuur 51: Relatieve bijdrage van de verschillende key source categorieën in de totale SO_2-emissie in Vlaanderen (2007)



Door de key source categorieën in een emissie-inventaris te onderscheiden kunnen op een objectieve en systematische manier op verschillende vlakken inspanningen geleverd worden. Zo kan men bij de optimalisatie van de emissie-inventaris de aandacht richten op deze prioritaire bronnen of kunnen gericht beleidsmaatregelen uitgewerkt worden voor bepaalde specifieke categorieën.
De bijdrage van elke categorie tot de totale emissie-inventaris wordt berekend als volgt:

$$L_{x,t} = E_{x,t} / E_t$$

met $L_{x,t}$: bijdrage van bron x in jaar t
$E_{x,t}$: emissiewaarde van bron x in jaar t
E_t: totale emissiewaarde in jaar t

Door de fracties van elke categorie te rangschikken in dalende volgorde en hun respectieve bijdragen te cumuleren, kunnen de categorieën, die samen verantwoordelijk zijn voor 95% van de emissies, geïdentificeerd worden als key source categorieën. In bijlage 5 worden de berekeningen voor een dergelijke key source analyse weergegeven. Figuur 51 toont de bijdrage van de key source categorieën in de totale SO_x-emissie voor het jaar 2007.

3.2. Evolutie van de $NO_x(NO_2)$-emissie in Vlaanderen

De emissies van stikstofoxiden (NO_x, uitgedrukt als NO_2) door de verschillende bronnen in Vlaanderen zijn weergegeven in tabel 100 voor de periode 1990-2007.

Uit de data blijkt dat het verkeer - voornamelijk wegverkeer en zeescheepvaart (zie ook Deel I.3.) - de belangrijkste bijdrage levert tot de $NO_x(NO_2)$-emissie (61% in 2007). De emissies door het wegverkeer werden herrekend o.b.v. nieuwe resultaten via MIMOSA 4.0 (zie Deel I.3 voor meer informatie). Daarnaast leveren ook de industrie (individueel en collectief) en de elektriciteitscentrales een belangrijke bijdrage tot de $NO_x(NO_2)$-emissie (respectievelijk 14% en 9% in 2007).

De totale $NO_x(NO_2)$-emissie is in 2007 met 30% gedaald ten opzichte van 1990, voornamelijk door een absolute emissievermindering in de sectoren wegverkeer (toenemend aantal wagens met katalysator) en elektriciteitscentrales. Deze daling kan o.m. toegeschreven worden aan de overschakeling van steenkool naar aardgas voor de elektriciteitsproductie, de toepassing van verbeterde verbrandingstechnologieën en rookgasreiniging.

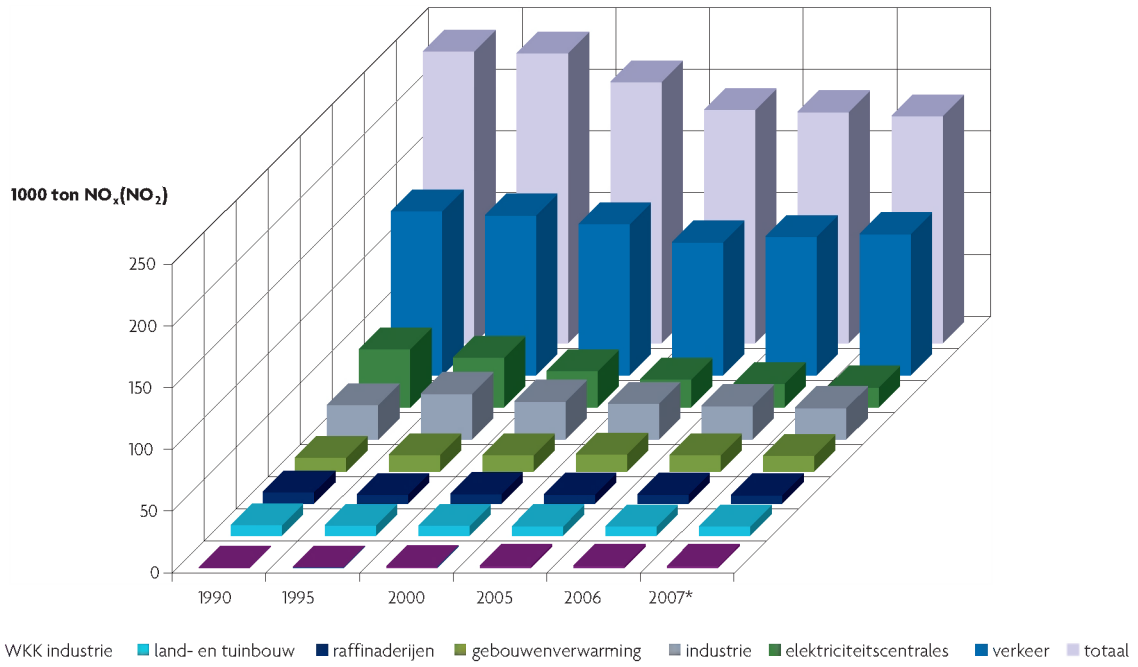
De evolutie van de NO_x-emissie door de verschillende sectoren in Vlaanderen gedurende de periode 1990-2007 is voorgesteld in figuur 52, het procentuele aandeel van de verschillende sectoren in 1990 en in 2007 is weergegeven in figuur 53.

Tabel 100: Evolutie van de $NO_x(NO_2)$-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

$NO_x(NO_2)$	elektriciteitscentrales		WKK industrie		raffinaderijen		industrie		gebouwenverwarming		land- en tuinbouw		verkeer		totaal	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	46823	18	0	0	9093	4	27691	11	11174	4	8405	3	151378	59	254563	100
1991	44729	17	0	0	9347	4	28025	11	12663	5	8514	3	156395	60	259673	102
1992	42520	17	0	0	9242	4	27405	11	12538	5	8623	3	153057	60	253385	100
1993	41011	16	1	0	8629	3	32941	13	12915	5	8731	3	152258	59	256486	101
1994	43019	17	141	0,1	9042	4	31072	12	12882	5	8205	3	151946	59	256307	101
1995	40071	16	127	0,1	6949	3	36752	15	13279	5	7965	3	147740	58	252883	99
1996	37977	16	179	0,1	7799	3	34417	14	15954	7	8101	3	138833	57	243259	96
1997	34185	14	659	0,3	8772	4	33528	14	13785	6	8073	3	136955	58	235956	93
1998	35722	15	1345	0,6	8014	3	32623	14	14333	6	8015	3	130975	57	231026	91
1999	23258	11	731	0,3	7681	4	30711	14	13697	6	8134	4	128910	60	213121	84
2000	29056	14	839	0,4	7540	4	30582	15	13111	6	7934	4	121714	58	210776	83
2001	24536	12	1155	0,6	7755	4	30480	15	14172	7	7673	4	121689	59	207460	81
2002	19507	10	1223	0,6	7389	4	30732	15	13485	7	7570	4	118904	60	198810	78
2003	22114	11	1123	0,6	7978	4	27149	14	14702	7	7546	4	116748	59	197361	78
2004	22536	12	1572	0,8	8222	4	28696	15	14088	7	7592	4	110834	57	193540	76
2005	22515	12	1436	0,8	7110	4	28823	15	13820	7	7525	4	108564	57	189794	75
2006	19055	10	1494	0,8	7025	4	26846	15	13151	7	7399	4	108720	59	183692	72
2007*	16109	9	1355	0,8	6669	4	25407	14	12576	7	7332	4	108477	61	177925	70

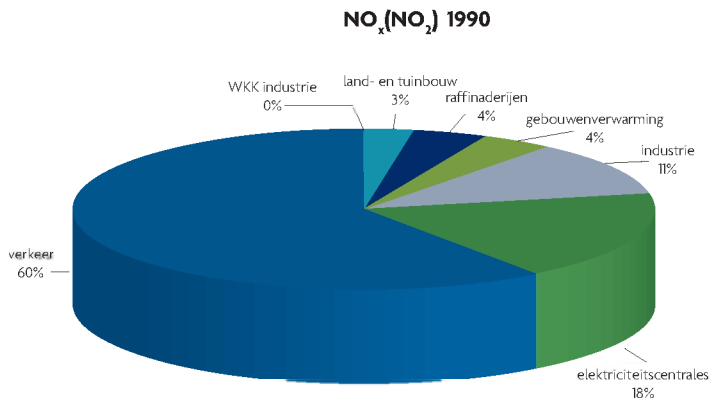
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2008

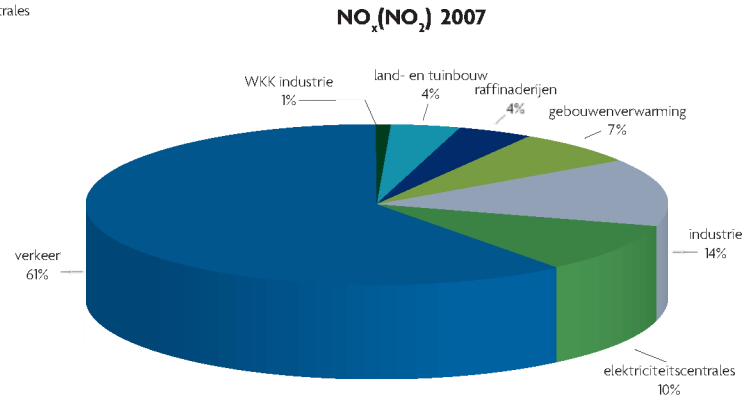
Figuur 52: Evolutie van de $NO_x(NO_2)$-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

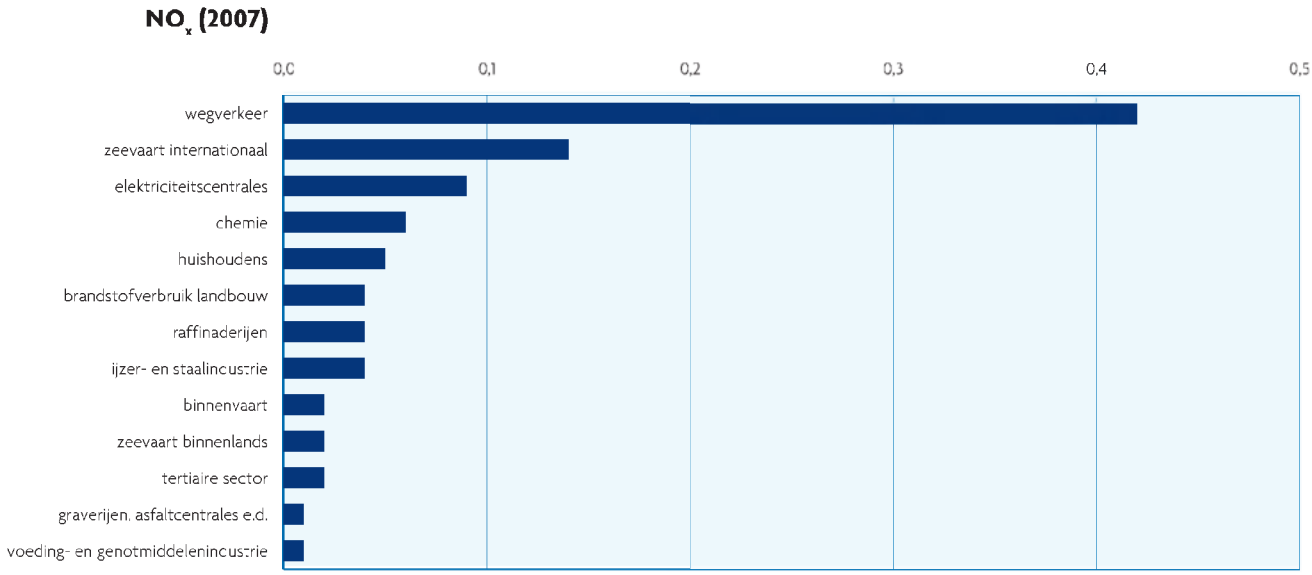
Figuur 53: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de $NO_x(NO_2)$-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)





In 2007 is het relatieve aandeel van de elektriciteitscentrales in de $NO_x(NO_2)$-emissie gedaald terwijl de bijdrage van de industrie, de WKK's en de gebouwenverwarming ten opzichte van 1990 licht is toegenomen. Verkeer, meer specifiek de zeescheepvaart, is de grootste stijger, deels door de verhoogde trafiek en deels door het inzetten van grotere schepen. Het relatieve aandeel van de raffinaderijen en de sector land- en tuinbouw in de $NO_x(NO_2)$-emissie is nagenoeg constant gebleven ten opzichte van 1990. Figuur 54 toont de bijdrage van de key source categorieën (zie ook Deel II.3.1.) in de totale NO_x-emissie voor het jaar 2007.

Figuur 54: Relatieve bijdrage van de verschillende key source categorieën in de totale NO_x-emissie in Vlaanderen (2007)



3.3. Evolutie van de NH_3-emissie in Vlaanderen

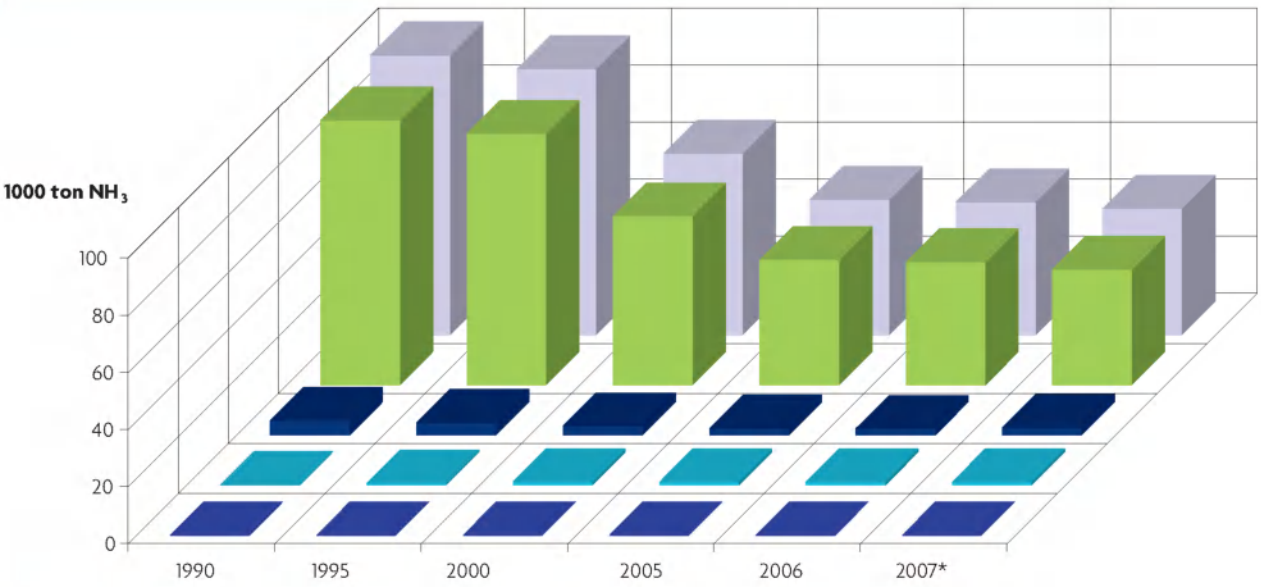
Tabel 101 geeft de ammoniak(NH_3)-emissie weer door de verschillende bronnen in Vlaanderen voor de periode 1990-2007.

Tabel 101: Evolutie van de NH_3-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

NH_3	industrie		verkeer		land- en tuinbouw		gebouwenverwarming		totaal	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1990	5193	5	91	0,1	92667	95	15	0	97966	100
1991	5111	6	109	0,1	83570	94	16	0	88807	91
1992	5093	6	133	0,1	84228	94	16	0	89470	91
1993	5335	6	288	0,3	86208	94	17	0	91848	94
1994	4640	5	452	0,5	85882	94	16	0	90990	93
1995	4353	5	589	0,6	88042	95	17	0	93001	95
1996	4309	5	740	0,8	87033	94	20	0	92103	94
1997	4123	5	894	1	86582	95	18	0	91617	94
1998	3728	4	1036	1	87210	95	18	0	91992	94
1999	3144	3	1430	2	87144	95	18	0	91736	94
2000	3173	5	1481	2	59087	93	18	0	63759	65
2001	2724	5	1419	2	56082	93	19	0	60244	61
2002	2647	5	1339	2	54257	93	14	0	58258	59
2003	2589	5	1261	2	51755	93	16	0	55620	57
2004	2612	5	1169	2	44957	92	15	0	48754	50
2005	2345	5	999	2	43813	93	15	0	47172	48
2006	2267	5	906	2	43103	93	15	0	46291	47
2007*	2566	6	813	2	40468	92	13	0	43860	45

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

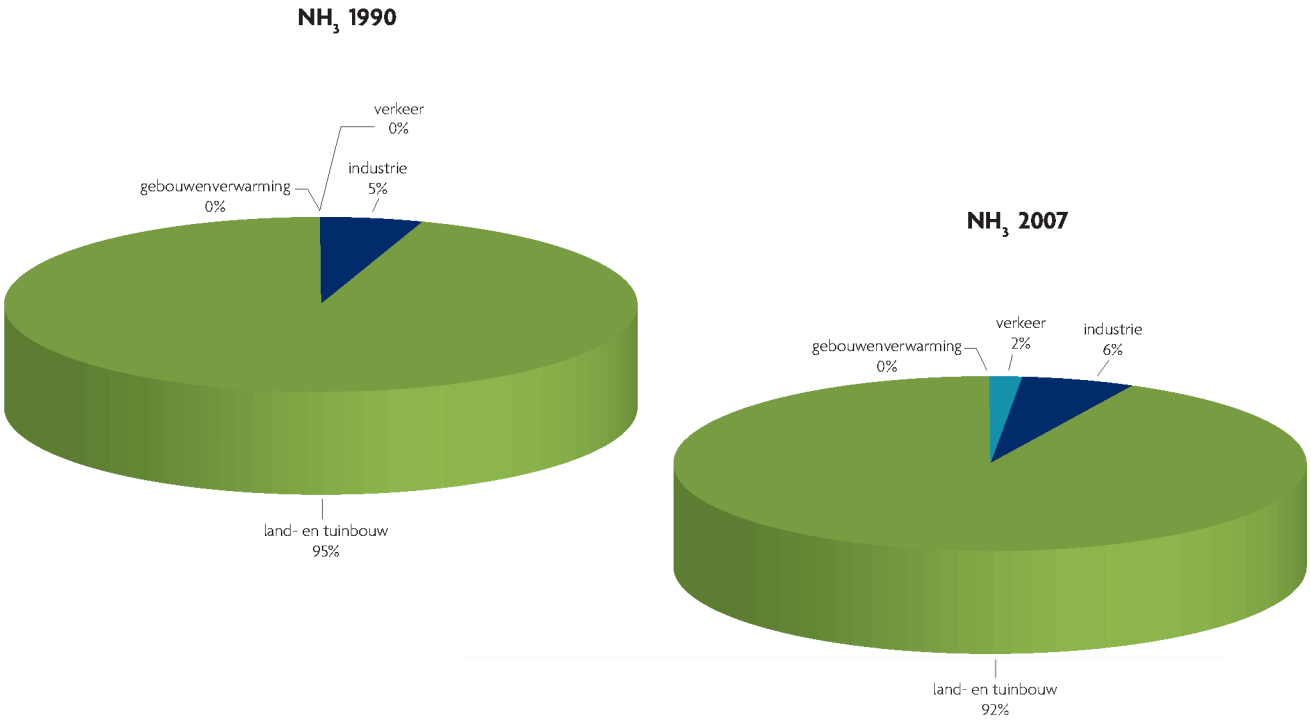
Figuur 55: Evolutie van de NH_3-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



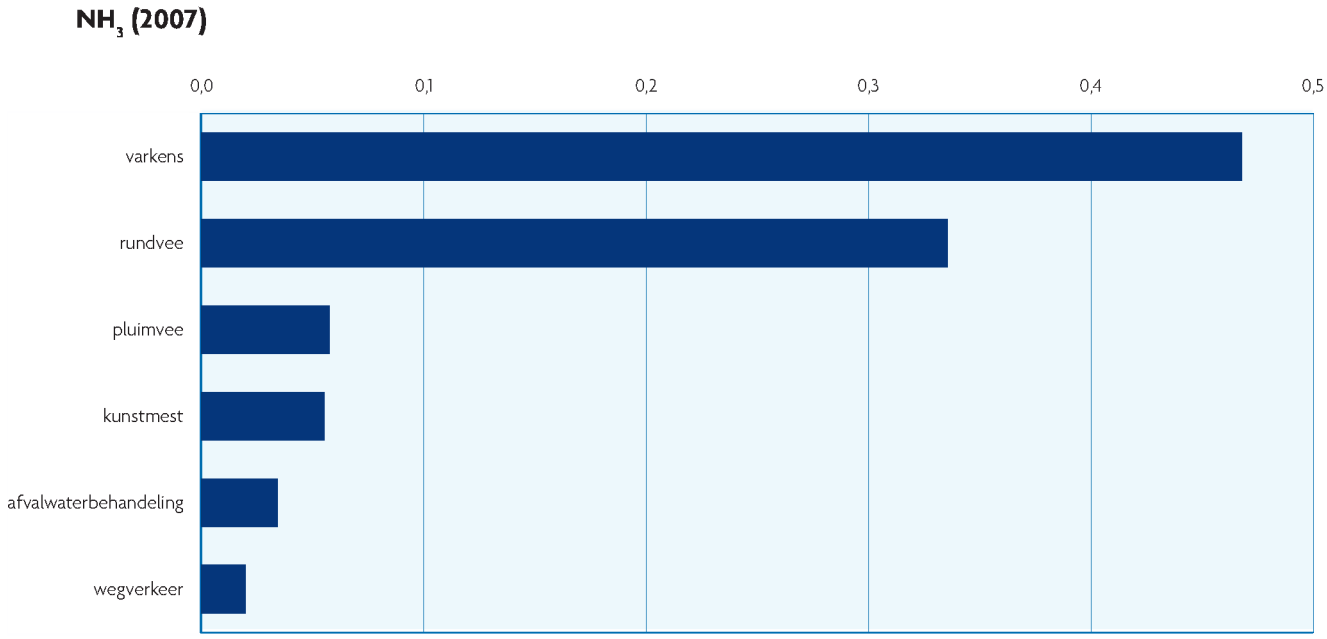
*: voorlopige resultaten

gebouwenverwarming verkeer industrie land- en tuinbouw totaal

Figuur 56: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de NH_3-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)



Figuur 57: Relatieve bijdrage van de verschillende key source categorieën in de totale NH_3-emissie in Vlaanderen (2007)



Uit de resultaten blijkt dat de land- en tuinbouw (veeteelt en kunstmest; zie ook Deel I.4.1.) gedurende de periode 1990-2007 de belangrijkste veroorzaker van NH_3-emissies blijft.
Door de maatregelen in het eerste Mestdecreet (1991) en het Mestactieplan 2 bis (2000) is de absolute NH_3-emissie door de land- en tuinbouw evenwel aanzienlijk gedaald. De NH_3-emissie door het verkeer stijgt door het toenemend gebruik van de katalysator in personenwagens. De emissies door het wegverkeer werden herrekend o.b.v. nieuwe resultaten via MIMOSA 4.0 (zie Deel I.3. voor meer informatie). Overeenkomstig internationale richtlijnen worden in dit rapport ook de NH_3-emissies afkomstig van gebouwenverwarming in rekening gebracht. Deze emissies blijven relatief constant gedurende de periode 1990-2007 en vormen een zeer klein aandeel in de totale NH_3-emissie.
In vergelijking met 1990 is de totale NH_3-emissie in Vlaanderen in 2007 afgenomen met 55%, voornamelijk door de inspanningen in de veeteelt (afbouw van de veestapel, verhoogde voederefficiëntie van de verschillende diersoorten en emissiearme aanwending van dierlijke mest, d.i. mestinjectie en onmiddellijk onderwerken).

Figuur 55 toont de evolutie van de NH_3-emissie door de verschillende sectoren in Vlaanderen gedurende de periode 1990-2007, figuur 56 geeft het aandeel weer van de verschillende sectoren in 1990 en in 2007.

In 2007 daalt het relatieve aandeel van de land- en tuinbouw in de totale NH_3-emissie lichtjes, terwijl de bijdrage door het verkeer toeneemt ten opzichte van 1990. De NH_3-emissie door de industrie en gebouwenverwarming blijft nagenoeg gelijk ten opzichte van 1990.
Figuur 57 toont de bijdrage van de key source categorieën (zie ook Deel II.3.1.) in de totale NH_3-emissie voor het jaar 2007.

3.4. Evolutie van de potentieel verzurende emissie in Vlaanderen

Om de verzurende emissies van SO_2, NO_x (uitgedrukt als NO_2) en NH_3 vergelijkbaar te maken is de som van de potentieel verzurende emissies uitgedrukt in zuurequivalenten. De term 'potentieel' wordt gebruikt omdat de werkelijke verzuring ook sterk afhangt van de processen die zich in de bodem en het (oppervlakte)water afspelen en van de grensoverschrijdende emissies. Vanuit het gezichtspunt van de verzurende inwerking op het milieu worden de emissies van SO_2, NO_x en NH_3 bij elkaar opgeteld om de som te vormen van de potentieel verzurende emissies.
Eén mol H^+-ionen is gelijk aan één zuurequivalent. Eén mol SO_2 kan na vorming van H_2SO_4 twee mol H^+-ionen vrijgeven, wat overeenkomt met een verzurend effect van twee equivalenten. Evenzo kan één mol NO_2 na vorming van HNO_3 één mol H^+-ionen vrijstellen en kan één mol NH_3, dat door bacteriële werking in de bodem kan omgezet worden naar HNO_3, ook één mol H^+-ionen vrijstellen, wat telkens één zuurequivalent oplevert.

Tabel 102 geeft de evolutie weer van de potentieel verzurende bijdrage van de luchtverontreinigende stoffen SO_2, $NO_x(NO_2)$ en NH_3 in Vlaanderen voor de periode 1990-2007.

De totale potentieel verzurende emissie daalt in 2007 met 51% ten opzichte van 1990. Dit is vooral te danken aan de daling van de SO_2-emissie en in mindere mate aan de reductie van de NH_3-emissie of de NO_x-emissie in diezelfde periode.

Figuur 58 geeft de evolutie van het aandeel van SO_2, $NO_x(NO_2)$ en NH_3 in de totale potentieel verzurende emissie in Vlaanderen grafisch weer voor de periode 1990-2007. Figuur 59 toont het procentuele aandeel van de verschillende verzurende componenten in 1990 en in 2007. Ten gevolge van de grote absolute daling van de SO_2-emissie en de NH_3-emissie verhoogt het belang van de NO_x-emissie en is het aandeel van NO_x in de Vlaamse potentieel verzurende emissies zelfs groter geworden dan het aandeel van NH_3 en SO_2.

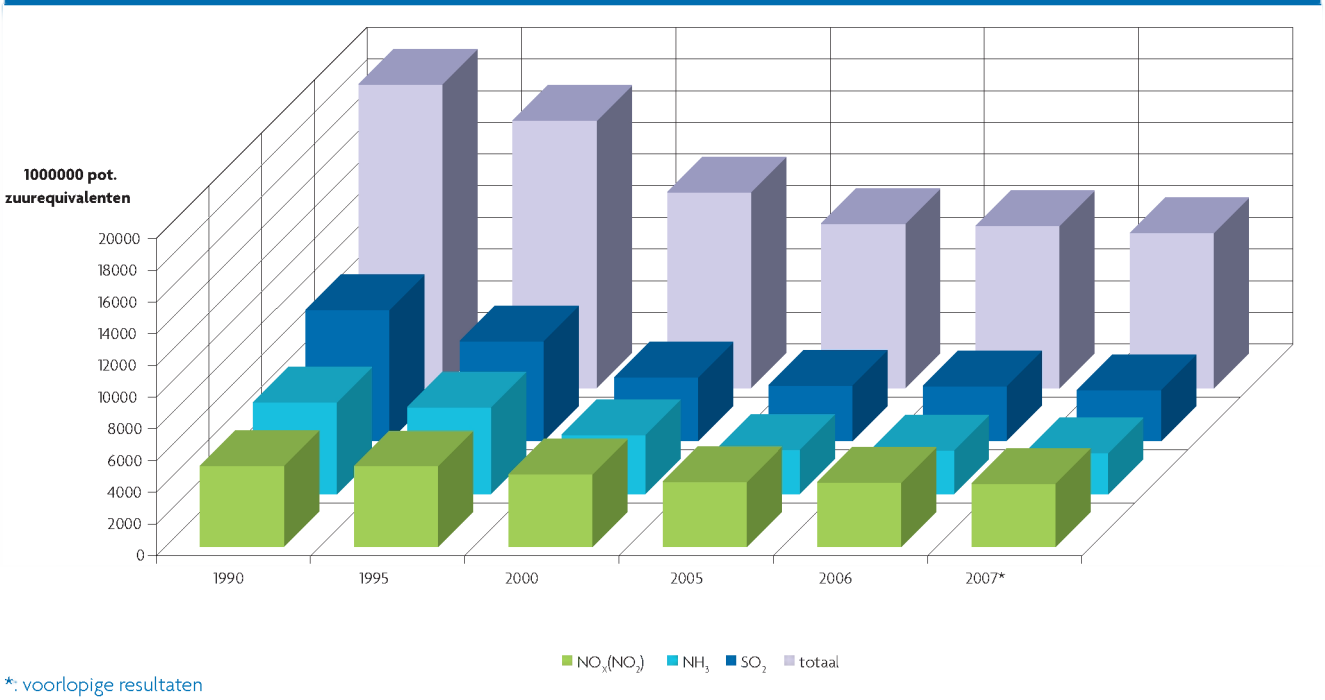
Aan welke sectoren de verzuring specifiek te wijten is, blijkt uit het procentueel aandeel van de verschillende sectoren in de totale hoeveelheid zuurequivalenten in Vlaanderen (tabel 103, figuren 60 en 61). De sectoren land- en tuinbouw, verkeer en industrie zijn in 2007 samen verantwoordelijk voor ca. 75% van de potentieel verzurende emissies.
In 2007 neemt het relatieve aandeel van de land- en tuinbouw, de elektriciteitscentrales en de industrie in de potentieel verzurende emissie af, terwijl de bijdrage van de raffinaderijen, de gebouwenverwarming en het verkeer toeneemt ten opzichte van 1990.

Tabel 102: Evolutie van het aandeel van SO_2, $NO_x(NO_2)$ en NH_3 in de totale potentieel verzurende emissie (10^6 pot. zuurequivalenten/jaar) in Vlaanderen

jaar	SO_2		$NO_x(NO_2)$		NH_3		totaal	
	10^6 pot. zuurequivalenten	%	10^6 pot. zuurequivalenten	%	10^6 pot. zuurequivalenten	%	10^6 pot. zuurequivalenten	%
1990	8268	42	5534	28	5763	29	19565	100
1991	8294	43	5645	29	5224	27	19163	98
1992	8165	43	5508	29	5263	28	18936	97
1993	7684	41	5576	30	5403	29	18662	95
1994	6773	38	5572	31	5352	30	17697	90
1995	6245	36	5497	32	5471	32	17213	88
1996	6047	36	5288	32	5418	32	16753	86
1997	5550	35	5129	32	5389	34	16069	82
1998	5171	33	5022	32	5411	35	15604	80
1999	4176	29	4633	33	5396	38	14205	73
2000	4029	33	4582	37	3751	30	12361	63
2001	4014	33	4510	37	3544	29	12068	62
2002	3759	33	4322	38	3427	30	11507	59
2003	3657	33	4290	38	3272	29	11219	57
2004	3813	35	4207	39	2868	26	10888	56
2005	3494	34	4126	40	2775	27	10395	53
2006	3450	34	3993	39	2723	27	10166	52
2007*	3208	33	3868	40	2580	27	9656	49

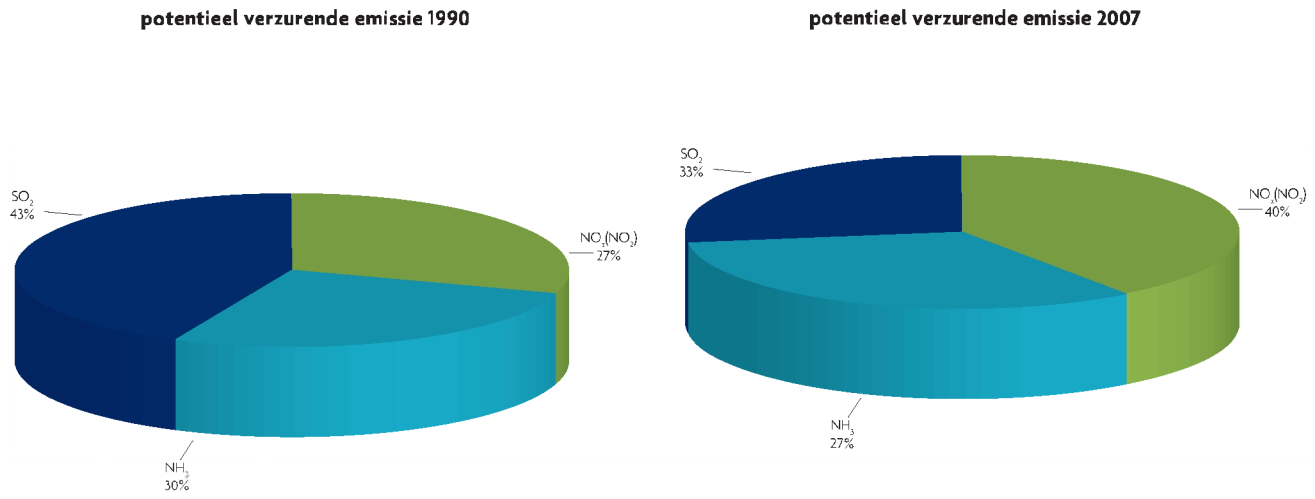
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 58: Evolutie van het aandeel van $NO_x(NO_2)$, NH_3 en SO_2 in de totale potentieel verzurende emissie (10^6 pot. zuurequivalenten) in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 59: Aandeel (%) van $NO_x(NO_2)$, NH_3 en SO_2 in de totale potentieel verzurende emissie in Vlaanderen (1990, 2007)

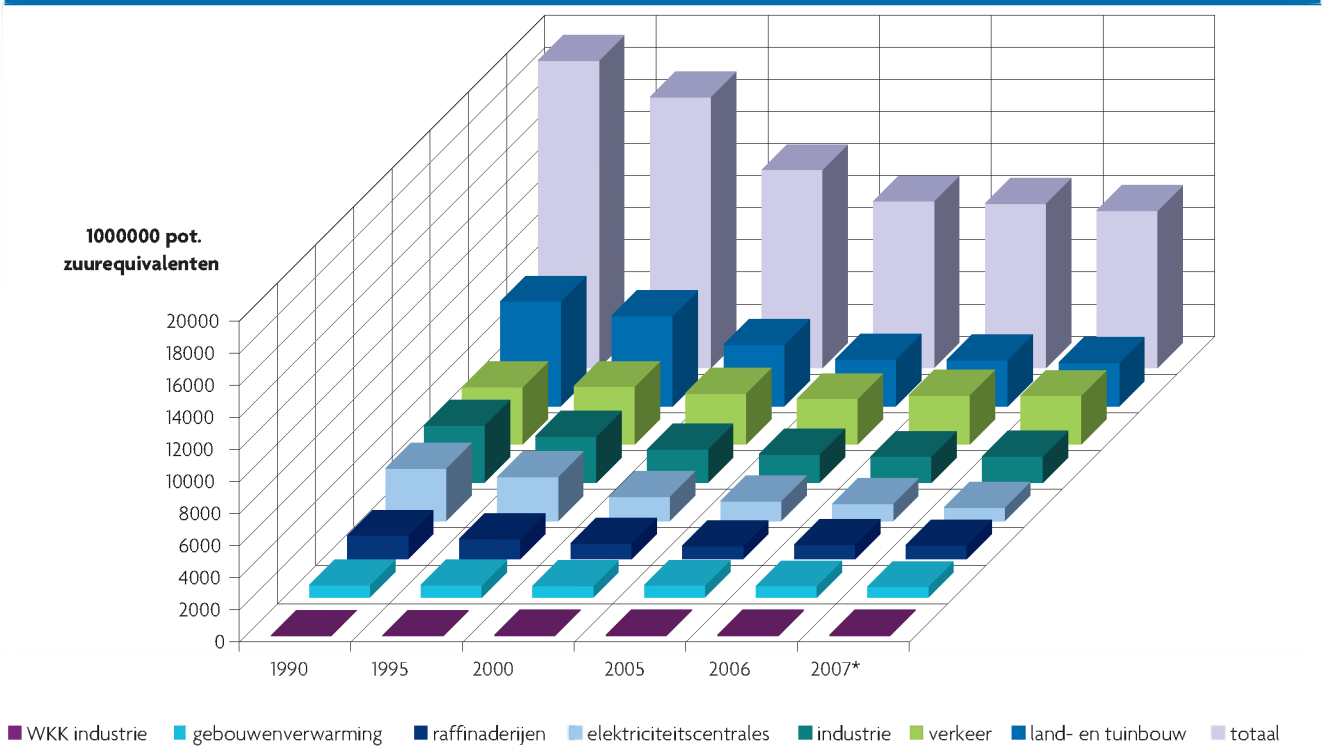


Tabel 103: Evolutie van de totale potentieel verzurende emissie (10^6 pot. zuurequivalenten/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

jaar	elektriciteits-centrales		WKK industrie		raffinaderijen		industrie		gebouwenver-warming		land- en tuin-bouw		verkeer		totaal	
	10^6 pot. zuur-equivalenten	%	10^6 pot. zuur-equivalenten	%	10^6 pot. zuur-equivalenten	%	10^6 pot. zuur-equivalenten	%	10^6 pot. zuur-equivalenten	%	10^6 pot. zuur-equivalenten	%	10^6 pot. zuur-equivalenten	%	10^6 pot. zuur equiva-lenten	%
1990	3267	17	0	0	1481	8	3558	18	748	4	6531	33	3980	20	19565	100
1991	3119	16	0	0	1586	8	3519	18	875	5	6011	31	4053	21	19163	98
1992	2938	16	0	0	1720	9	3382	18	857	5	6066	32	3973	21	18936	97
1993	2812	15	0,022	0	1564	8	3241	17	872	5	6198	33	3975	21	18662	95
1994	2870	16	3	0	1401	8	2590	15	761	4	6070	34	4002	23	17697	90
1995	2753	16	3	0	1246	7	2877	17	767	4	5636	33	3932	23	17213	88
1996	2509	15	4	0	1456	9	2658	16	930	6	5575	33	3622	22	16753	86
1997	2266	14	14	0,1	1568	10	2302	14	792	5	5530	34	3595	22	16069	82
1998	2308	15	30	0,2	1141	7	2276	15	827	5	5557	36	3466	22	15604	80
1999	1330	9	16	0,1	978	7	2107	15	776	5	5535	39	3462	24	14205	73
2000	1513	12	21	0,2	985	8	2082	17	710	6	3840	31	3211	26	12361	63
2001	1343	11	26	0,2	912	8	2085	17	759	6	3657	30	3286	27	12068	62
2002	1130	10	27	0,2	880	8	2001	17	730	6	3547	31	3192	28	11507	59
2003	1203	11	25	0,2	951	8	1725	15	792	7	3398	30	3125	28	11219	57
2004	1336	12	35	0,3	981	9	1872	17	761	7	2999	28	2904	27	10888	56
2005	1247	12	32	0,3	825	8	1766	17	740	7	2930	28	2855	27	10395	53
2006	1068	11	33	0,3	887	9	1628	16	699	7	2885	28	2965	29	10166	52
2007*	843	9	30	0,3	858	9	1641	17	665	7	2729	28	2891	30	9656	49

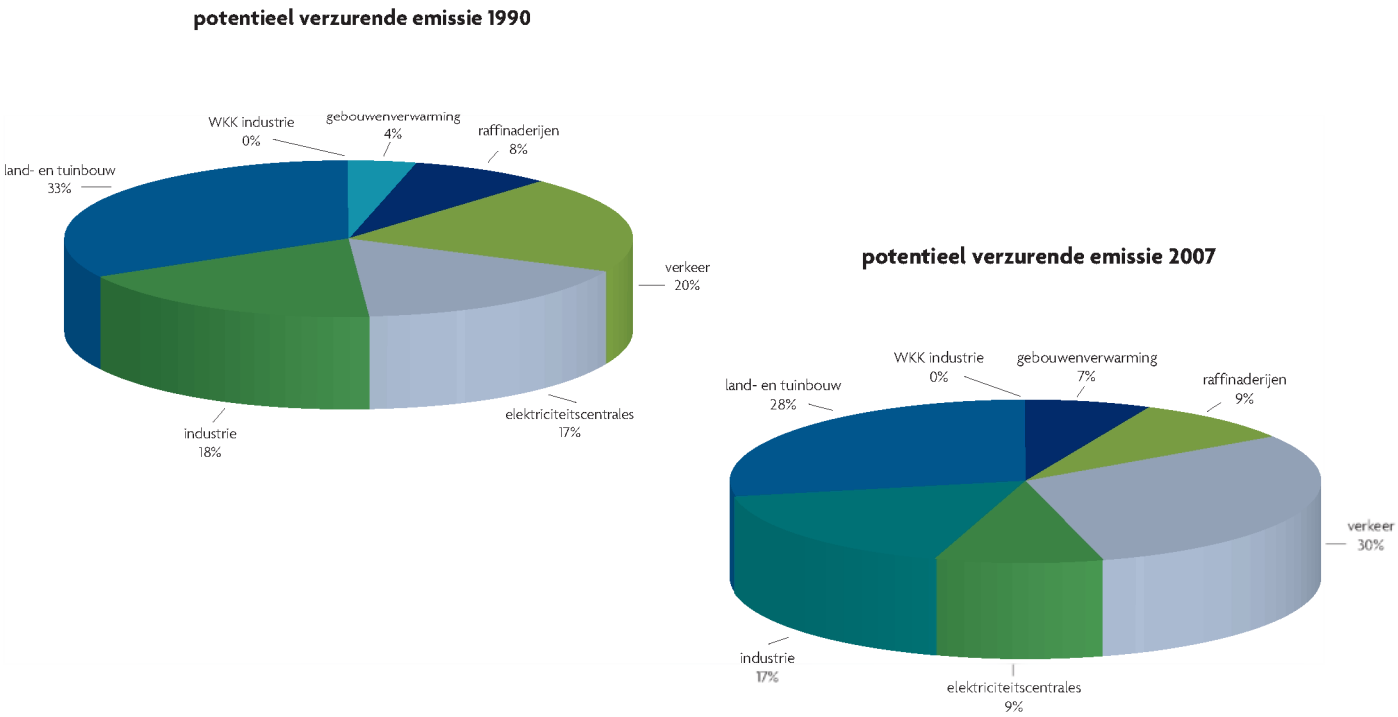
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 60: Evolutie van de totale potentieel verzurende emissie (10^6 pot. zuurequivalenten) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 61: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de totale potentieel verzurende emissie in Vlaanderen (1990, 2007)



4. Verontreiniging door fotochemische stoffen

Fotochemische luchtverontreiniging is de verontreiniging van de omgevingslucht met chemische stoffen als ozon (O_3), peroxyacetylnitraat, stikstofdioxide, waterstofperoxide en andere stoffen die een oxiderende werking hebben. Deze stoffen ontstaan voornamelijk in aanwezigheid van stikstofoxiden (zie Deel II.3.2) en niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS), onder invloed van zonlicht op warme dagen.
CO en methaan hebben eveneens, zij het in mindere mate, een invloed op de ozonvorming.
O_3 (troposferisch) geldt als representatieve stof voor de fotochemische verontreiniging.

4.1. Evolutie van de NMVOS-emissie in Vlaanderen

Tabel 104 geeft de emissiecijfers weer van de niet-methaan vluchtige organische stoffen voor 1990 tot 2007.

De oorzaken van de NMVOS-emissie zijn divers. Naast emissies door verbranding of industriële processen worden NMVOS-emissies ook veroorzaakt door huishoudelijk gebruik van producten, verkeer, gasdistributie en bronnen van biogene oorsprong. Een gedeelte van de emissies is via het milieujaarverslag opgenomen in de emissie-inventaris industrie (Deel I.1). Reeds in 2002 werd de NMVOS-inventaris verfijnd en uitgebreid [Van Hyfte A. et al., 2000; D'Haene V. et al., 2002]. De voorbije jaren werd deze methodologie steeds kritisch bekeken en waar nodig bijgeschaafd. Wijzigingen worden mogelijk gemaakt door nieuwe inzichten en meer betrouwbare informatie. Zo werd bijvoorbeeld de reeks lijmen van hout dit jaar herwerkt op basis van bronmateriaal verkregen van de grootste actoren binnen deze sector. De productie van lijmen komt tot stand dankzij de productiegegevens van de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie.

De verbrandingsemissies worden bepaald aan de hand van de resultaten van de Energiebalans Vlaanderen (VITO) [Aernouts K. et al., 2008] samen met emissiefactoren uit de literatuur (VITO) [Lodewijks et al., 2005]. De industriële procesemissies van de NMVOS-inventaris worden, indien beschikbaar, bekomen uit de Integrale Milieujaarverslagen (IMJV). Indien deze niet beschikbaar zijn of deze een te klein aandeel van de totale sectoremissies omvatten, worden de emissies geschat op basis van activiteitsparameters in combinatie met emissiefactoren en rekening houdend met de toepassing van emissiereducerende technieken. Het nodige cijfermateriaal wordt bekomen door contacten met federaties, instanties en bedrijven. Deze methodologie wordt ook gehanteerd voor de niet-industriële sectoren van de NMVOS-inventaris.

Een dalende emissietrend kan in het algemeen toegeschreven worden aan bijkomende inspanningen door de industrie zoals verandering van techniek en/of grondstof of door de installatie van naverbranders of andere nageschakelde technieken. Hieronder worden een aantal sectoren in detail besproken:

- de emissies van de keramische sector kennen een stabiel verloop van 1990 tot en met 2003. In 2004 zijn de emissies meer dan gehalveerd ten opzichte van het jaar 2003. Deze plotse daling wordt veroorzaakt door een strengere Vlarem-reglementering (van kracht op 1 januari 2004) met betrekking tot inrichtingen voor de fabricage van keramische producten.
- op 10 juli 2001 werd de Europese richtlijn 99/13/EG, beter gekend als de 'solventrichtlijn' officieel in Vlaamse wetgeving omgezet: een nieuwe rubriek 59 en een nieuw hoofdstuk 5.59 werden aan respectievelijk titel I en titel II van het Vlarem toegevoegd. Dit heeft belangrijke implicaties voor activiteiten die gebruik maken van organische oplosmiddelen. Een duidelijke daling in emissies vanaf 2002 is hierdoor zichtbaar bij bijvoorbeeld de droogkuissector, de sector van autoassemblage en de grafische sector.

Tabel 104: Evolutie van de NMVOS-emissie (ton/jaar)

NMVOS	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
verbrandingsprocessen	**6579**	**3**	**7183**	**3**	**7119**	**3**	**7156**	**4**	**5810**	**3**	**5917**	**3**	**6638**	**4**	**6186**	**4**
elektriciteitscentrales	122		139		139		139		142		125		129		124	
WKK industrie	0		0		0		0,267		2		7		21		62	
raffinaderijen	335		421		498		478		348		396		396		416	
metallurgie	114		123		121		116		127		120		175		221	
chemische industrie	246		238		237		232		269		260		242		277	
metaalverwerkende industrie	21		22		23		24		24		29		31		30	
overige	333		325		315		307		302		261		242		230	
gebouwenverwarming	4036		4608		4505		4619		3450		3633		4346		3766	
land- en tuinbouw	1265		1229		1194		1159		1057		1001		1028		1060	
cokesfabrieken	107		77		87		83		89		85		28		0	
procesemissies	**108813**	**51**	**102727**	**49**	**99083**	**49**	**97301**	**49**	**91990**	**48**	**90734**	**49**	**87086**	**50**	**84894**	**51**
metallurgie	675		675		675		675		667		732		719		761	
ferro	86		86		86		85		78		141		133		119	
non-ferro	589		589		589		589		589		591		586		642	
chemische nijverheid	31146		27466		25610		24866		23002		21100		22872		20625	
coatingprocessen	26303		25704		24743		24043		23352		23487		21422		19084	
metaal	20764		20005		19195		18723		18452		18193		16834		13949	
autoassemblage	9711		9109		8507		7906		8569		9098		8853		7408	
stalen vaten	4021		3753		3469		3567		3150		2640		1741		1057	
bandlakken	6		6		7		7		3		18		9		5	
andere	7026		7137		7212		7243		6730		6437		6231		5479	
hout	833		865		899		934		971		1061		1054		1087	
textiel	1307		1477		1344		1211		1079		1167		973		1261	
solventcoaten	1241		1411		1278		1146		1013		1102		909		1194	
tapijtlatexeren	66		66		66		66		66		65		64		67	
papier	72		72		72		72		54		67		79		101	
kunststof	1628		1586		1534		1472		1234		1506		1058		1296	
overspuiten auto's	1699		1699		1699		1631		1562		1494		1425		1390	
minerale producten	2229		2230		2235		2433		2693		2938		2828		2287	
reinigen en ontvetten	4328		3793		2786		2409		1679		1955		1668		1770	
lijmen en kleefstoffen	2489		2459		2420		2340		2261		2292		2208		2110	
hout	679		679		679		679		675		693		711		708	
schoenfabricage	176		167		157		112		81		66		57		45	
nonwovens	25		25		25		25		25		25		25		25	
kunststof	1609		1588		1559		1524		1480		1508		1415		1332	
vervaardigen verf, inkt en lijm	1586		1497		1504		1532		1620		1521		1345		1126	
verf en inkt	1395		1319		1339		1379		1480		1394		1179		946	
lijm	191		178		165		153		140		127		166		180	
droogkuis	1764		1701		1312		1172		925		1059		909		981	
grafische industrie	11331		10368		10830		11640		9896		9465		8957		9417	
petroleumraffinaderijen	15231		15240		15326		14490		14253		14016		12958		15100	
houtverduurzaming	352		352		413		398		422		421		434		429	
productie van geneesmiddelen	514		501		487		473		506		539		412		583	
extractie van plantaardige olie	1639		1652		1665		1711		1613		1927		1645		1714	

door de verschillende sectoren in Vlaanderen

1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007*	
ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton		ton	%
6314	**4**	**6188**	**4**	**5857**	**4**	**6047**	**5**	**5450**	**4**	**5937**	**5**	**5982**	**6**	**6002**	**6**	**6015**	**6**	**5754**	**6**
176		144		131		132		141		171		181		207		217		227	
83		198		141		142		131		142		106		101		98		92	
441		390		411		412		410		428		412		407		409		419	
208		201		215		209		199		241		203		337		373		183	
291		269		273		278		256		240		253		254		252		246	
23		25		33		34		26		25		18		22		19		16	
245		213		193		198		207		240		231		224		225		176	
3840		3700		3297		3499		2925		3266		3383		3264		3273		3071	
1007		1049		1162		1142		1155		1184		1197		1187		1149		1326	
0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
83616	**52**	**76456**	**51**	**71129**	**52**	**70132**	**52**	**66038**	**53**	**61200**	**51**	**55457**	**51**	**53759**	**51**	**52259**	**51**	**48819**	**52**
1473		1260		1279		1098		1148		1119		1709		1716		1314		1233	
842		605		578		432		503		481		1038		1097		785		677	
632		655		701		666		645		638		672		620		529		556	
19580		16518		14055		13454		14163		13250		13884		13964		14602		13835	
17811		15610		16080		15968		14116		13413		10901		11434		11211		11844	
12631		11171		11190		11760		10052		8786		7468		8097		7856		8345	
6946		6417		6453		7124		6119		5249		4337		4953		4093		4243	
972		825		947		603		170		126		95		92		85		118	
4		6		14		16		9		25		19		14		17		17	
4709		3923		3776		4017		3754		3387		3017		3037		3660		3967	
1054		1096		1264		1341		1217		1217		1217		1217		1295		1295	
1361		1518		1807		1100		900		1676		736		877		849		979	
1300		1455		1740		1037		839		1620		679		825		796		927	
61		63		67		63		61		56		56		53		53		52	
68		64		49		50		36		53		20		42		40		50	
1342		442		486		468		371		502		271		69		119		122	
1355		1319		1284		1249		1540		1178		1189		1133		1053		1053	
2220		1968		1655		1970		1626		1363		1425		1267		1100		874	
1783		3227		2730		2290		2787		1720		1742		1261		1273		675	
1756		1687		1764		1988		2682		2778		2287		1628		1737		1337	
712		740		712		817		1557		1476		1358		1229		1416		1118	
40		37		28		27		20		15		14		11		10		8	
25		25		20		32		12		1		1		1		1		1	
979		885		1004		1112		1093		1286		914		387		310		210	
956		842		898		732		744		754		731		636		534		503	
766		668		735		583		595		629		546		438		406		369	
190		174		163		149		149		125		185		198		128		134	
973		1237		998		961		709		437		468		322		367		345	
9613		8229		8346		8741		6713		5832		5424		5538		6068		5647	
15918		14149		12215		11693		10983		10370		8802		7428		5359		3983	
410		411		329		249		194		204		172		138		138		138	
542		582		622		637		331		606		297		388		356		397	
1708		1926		1496		1397		1042		836		550		541		680		620	

Tabel 104: Evolutie van de NMVOS-emissie (ton/jaar)

NMVOS	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
keramische nijverheid	1313		1249		1291		1347		1424		1564		1398		1385	
tankreiniging	172		172		172		172		172		172		174		162	
afvalverwerking	1768		1719		1694		1701		1655		1638		1503		1485	
verbranden huisvuil	16		16		16		15		16		15		13		15	
verbranden NGA	11		8		4		3		2		1		3		4	
verbranden GA	2		2		2		2		2		1		2		1	
storten	1721		1675		1651		1658		1613		1589		1461		1419	
recuperatie solventen	14		14		14		17		16		22		11		25	
composteren GFT	5		5		6		6		7		9		14		21	
voeding, dranken en tabak	1207		1207		1207		1207		1215		1232		1030		1334	
op- en overslag	1695		1657		1619		1581		1542		1504		1466		1428	
bewerken van rubber	315		315		309		311		277		337		286		243	
coveren banden	210		210		210		210		210		205		179		180	
andere	105		105		99		101		67		132		107		63	
verven bouwsector	2754		2770		2785		2801		2817		2835		2852		2869	
huishoudelijk gebruik van pro-	**12037**	**6**	**12074**	**6**	**12113**	**6**	**12139**	**6**	**12159**	**6**	**12171**	**7**	**12189**	**7**	**12197**	**7**
huishoudelijk verfgebruik	1896		1885		1872		1859		1845		1832		1818		1802	
overige huishoudelijke producten	10141		10189		10241		10280		10314		10339		10371		10395	
verkeer	**69805**	**33**	**71511**	**34**	**70680**	**35**	**67061**	**34**	**64206**	**34**	**59097**	**32**	**54652**	**31**	**48436**	**29**
wegverkeer	67538		69240		68450		64890		61958		56703		52356		46260	
vliegtuigverkeer	570		581		586		581		633		790		722		558	
spoorverkeer	252		237		234		216		215		206		183		175	
scheepvaart	1445		1452		1410		1375		1400		1398		1391		1444	
opslag, transport en distributie	**2599**	**1**	**2597**	**1**	**2491**	**1**	**3097**	**2**	**2663**	**1**	**2746**	**1**	**2654**	**2**	**2496**	**1**
natuur	**13108**	**6**	**11879**	**6**	**12576**	**6**	**11605**	**6**	**14314**	**7**	**14440**	**8**	**11348**	**7**	**13206**	**8**
totaal	212941	100	207970	98	204063	96	198359	93	191141	90	185104	87	174568	82	167416	79

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

- de emissies veroorzaakt door het extraheren van plantaardige olie dalen de laatste jaren spectaculair door het beperken van de hexaanemissies. De voornaamste redenen hiertoe zijn procesoptimalisatie, beperken van productie stilstanden, voorkomen van diffuse lekkages en verminderde capaciteit ten gevolge van economische redenen.
- een emissiedaling bij de petroleumraffinaderijen wordt vermoedelijk veroorzaakt door de invoering van emissiereducerende maatregelen zoals het in dienst nemen van opslagtanks met vlottende daken of het installeren van dubbele tankdichtingen.
- in de sector van de afvalverwerking wordt een duidelijke trend waargenomen van dalende uitstoot bij stortplaatsen en een toenemende uitstoot bij composteringspunten. Dit is het gevolg van het afvalbeleid waarbij steeds meer afval gescheiden wordt opgehaald. Dit maakt een specifieke verwerking voor elk soort afval mogelijk zoals bijvoorbeeld compostering voor groente-, fruit- en tuinafval. Volgens het principe van de ladder van Lansink wordt afval enkel gestort wanneer geen ander verwerkingsproces mogelijk is.
- onder de rubriek 'cokesfabrieken' valt de verbrandingsemissie in 1997 op nul door stopzetting van de activiteiten bij Carcoke in Zeebrugge.

Een stijging van de NMVOS-emissies binnen een bepaalde sector valt dan weer te verklaren door een toenemende productiecapaciteit of een toename van het aantal bedrijven binnen deze sector.

door de verschillende sectoren in Vlaanderen (vervolg)

1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007*	
ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
1347		1309		1309		1276		1301		1280		516		428		601		431	
172		174		188		188		194		230		205		259		295		289	
1425		1350		1292		1243		1103		992		879		698		599		532	
13		13		15		16		16		15		15		16		15		15	
4		3		4		5		7		7		6		7		7		7	
2		2		1		1		1		1		1		1		1		1	
1350		1275		1209		1162		1030		912		784		604		512		445	
33		32		35		33		21		31		46		45		39		39	
22		25		28		26		28		25		27		26		25		25	
1265		1301		1388		1465		1566		1658		1747		1779		1954		1981	
1408		1347		1014		992		978		998		474		474		422		486	
249		204		195		171		156		120		118		102		93		87	
176		157		139		121		93		113		112		93		85		79	
73		47		55		50		63		7		5		9		8		8	
3007		3125		3277		3619		3502		3239		3127		3759		3558		3583	
12282	**8**	**12347**	**8**	**12429**	**9**	**12633**	**9**	**12568**	**10**	**12418**	**10**	**12368**	**11**	**12740**	**12**	**12658**	**12**	**12707**	**13**
1861		1903		1963		2132		2027		1841		1743		2053		1903		1874	
10421		10444		10466		10501		10541		10577		10625		10687		10756		10833	
44395	**28**	**39773**	**26**	**33038**	**24**	**29592**	**22**	**25475**	**20**	**22934**	**19**	**20119**	**19**	**16789**	**16**	**14834**	**14**	**12525**	**13**
42208		37537		30913		27405		23344		20883		18301		15063		12973		10588	
579		586		601		570		537		535		493		486		486		501	
173		172		168		142		112		100		85		62		60		55	
1434		1477		1356		1474		1483		1416		1241		1179		1316		1381	
2411	**1**	**2450**	**2**	**2497**	**2**	**2473**	**2**	**2373**	**2**	**2250**	**2**	**2198**	**2**	**2373**	**2**	**2407**	**2**	**2426**	**3**
12056	**7**	**13448**	**9**	**12493**	**9**	**12893**	**10**	**12750**	**10**	**14563**	**12**	**12430**	**11**	**13048**	**12**	**14564**	**14**	**12137**	**13**
161073	76	150661	71	137443	65	133770	63	124654	59	119302	56	108553	51	104711	49	102737	48	94368	44

Uit figuren 62 en 63 blijkt dat vooral industriële processen het meest bijdragen tot de emissies van NMVOS (52% in 2007). In 2007 bedraagt de NMVOS-emissie 94 kton. Dit komt neer op een halvering van de emissies ten opzichte van 1990. Het relatieve aandeel van verkeer in de totale uitstoot van NMVOS in Vlaanderen neemt met 20% af van 1990 tot 2007, terwijl het relatieve aandeel van verbrandingsprocessen, gebruik van huishoudproducten, gasdistributie en natuur nagenoeg verdubbelt. Het relatieve aandeel van de procesemissies blijft nagenoeg constant.

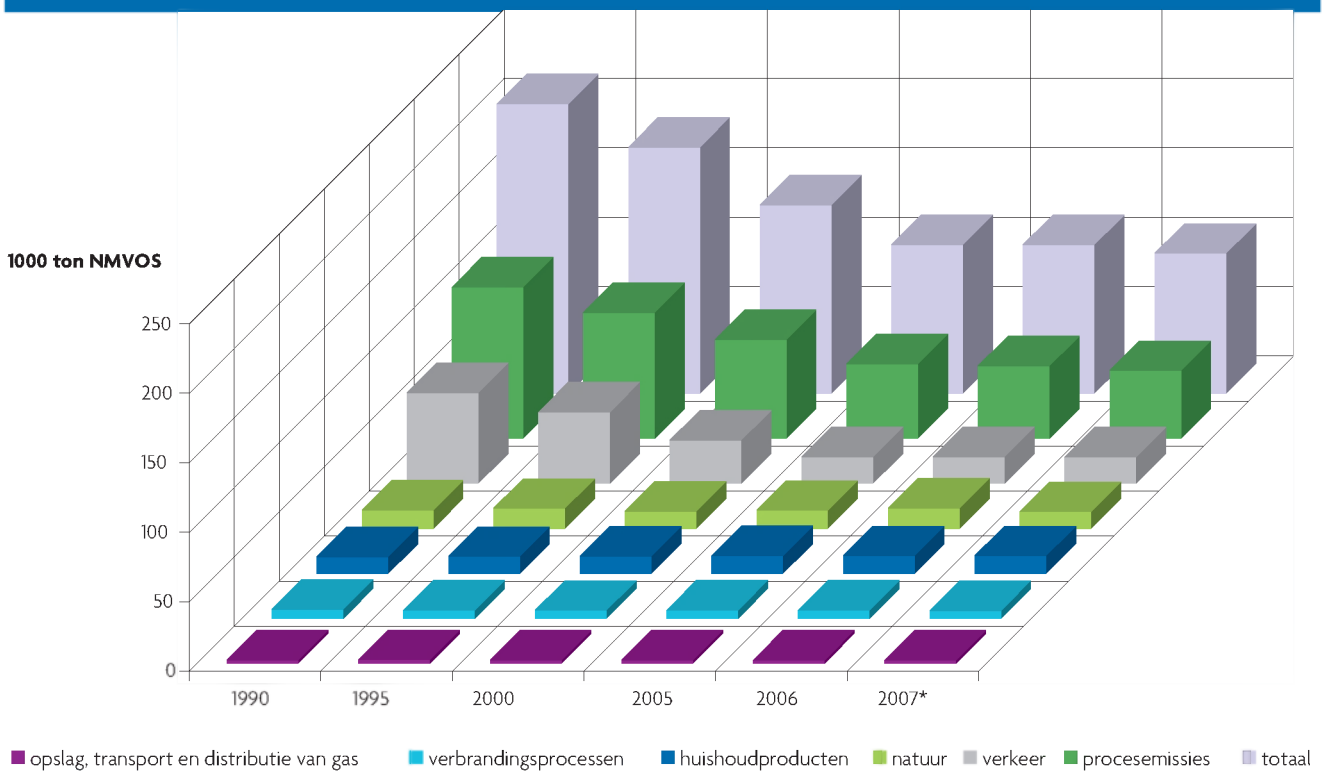
4.2. Evolutie van de $NO_x(NO_2)$-emissie in Vlaanderen

De emissie van $NO_x(NO_2)$ die ondermeer als precursor fungeert voor de fotochemische luchtverontreiniging is reeds besproken in Deel II.3.2.

4.3. Evolutie van de CO-emissie in Vlaanderen

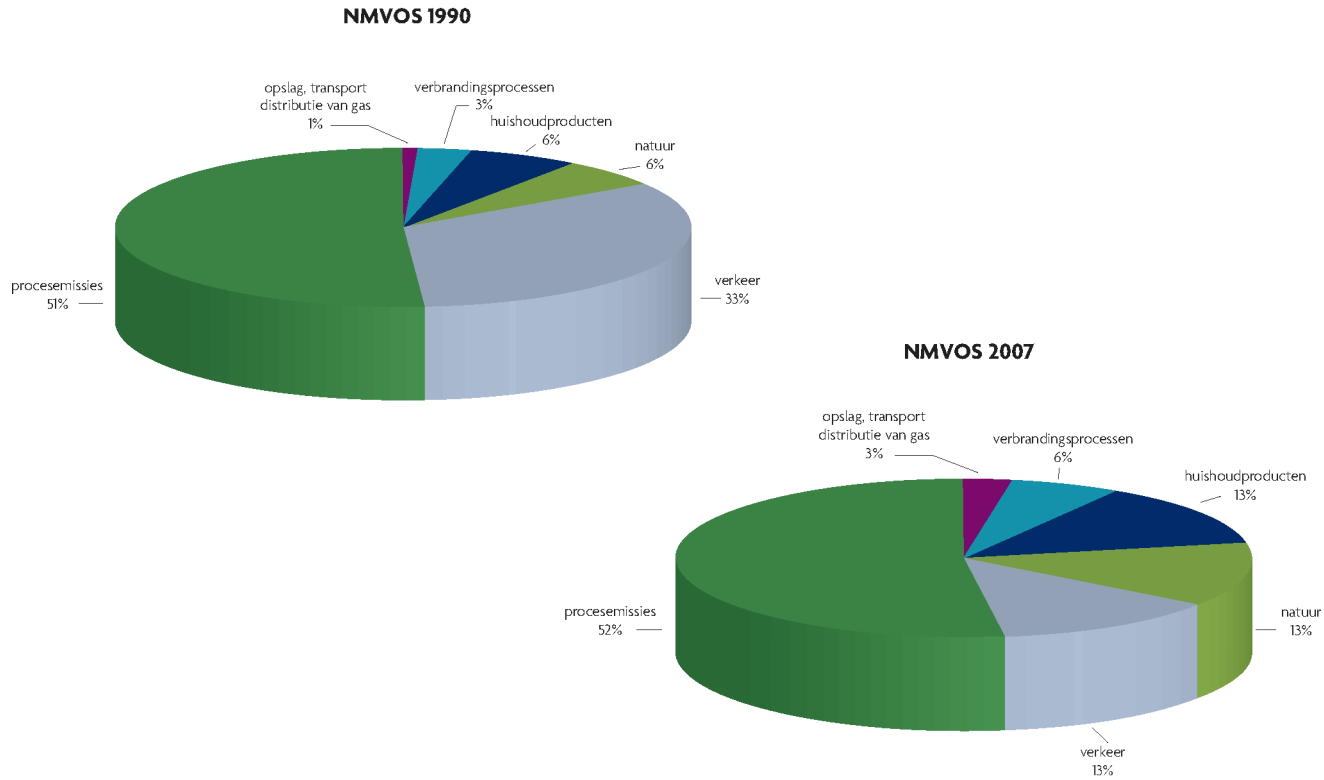
De evolutie van de CO-emissie die eveneens een rol speelt bij de troposferische ozonvorming is reeds behandeld in Deel II.1.1.

Figuur 62: Evolutie van de NMVOS-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 63: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de NMVOS-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)



4.4. Evolutie van de CH_4-emissie in Vlaanderen

Voor de berekening van de CH_4-emissie in Vlaanderen wordt voor een gedeelte gesteund op de resultaten uit de emissie-inventaris industrie, een ander gedeelte wordt geschat op basis van statistische gegevens in combinatie met emissiefactoren of op basis van informatie bekomen van federaties. De berekening van de emissies door de veeteelt (zie Deel I.4.2.) en het storten van afval steunt op methodologieën ontwikkeld door de VITO. De verschillende bronnen en hun bijdrage in Vlaanderen zijn in tabel 105 voorgesteld.

Zoals elk jaar werd er een actualisatie en een verdere optimalisatie doorgevoerd van de broeikasgasinventaris. Naar aanleiding van de in-country review van de Belgische broeikasgasinventaris die in juni 2007 plaatsvond en gebeurde door een aantal experten van UNFCCC werden in de CH_4-inventaris een aantal belangrijke wijzigingen doorgevoerd:

- in de sector 'brandstofgebruik in industrie'. Deze sector bevat eveneens de energetische activiteiten die plaatsvonden rond de koolmijnen tot en met 1999;
- in de sector 'fugitieve emissies van brandstoffen'. Deze sector omvat de emissies van CH_4 afkomstig van opslag, transport en distributie van aardgas, alsook de fugitieve emissies van koolmijnen voor de jaren 1990 tot en met 1992 en het kleine aandeel afkomstig van het energetisch deel van Fluxys;
- in de gebouwenverwarming;
- in de sector afvalwaterbehandeling (meer specifiek de septische putten);
- en in de landbouwsector (mestverwerking).

Deze wijzigingen werden in detail beschreven in het vorige jaarverslag 'Lozingen in de Lucht 1990-2006'.
Daarnaast werden er belangrijke wijzigingen aangebracht aan de methodologieën gebruikt voor de berekening van de emissies door de verschillende verkeerssectoren (zie Deel I.3. voor meer informatie) en door de landbouwsector (verteringsprocessen veeteelt).
De emissies afkomstig van het wegverkeer werden herrekend o.b.v. nieuwe resultaten via MIMOSA 4.0 (zie Deel I.3. voor meer informatie).

Een gedetailleerde beschrijving van de methodologieën gebruikt om de broeikasgasemissies in het algemeen en de CH_4-emissies in het bijzonder te berekenen voor de verschillende sectoren in Vlaanderen, is terug te vinden in het 'National Inventory Report'. Het rapport dat de emissieperiode 1990-2006 behandelt, werd in april 2008 ingediend bij het secretariaat van UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change).

Uit tabel 105 blijkt dat de totale CH_4-emissie in de periode 1990-2007 daalt met 32%. De veeteelt is voor het grootste deel verantwoordelijk voor de CH_4-emissie in Vlaanderen (76% in 2007). Deze emissie is afkomstig uit de verteringsprocessen van de dieren en uit de dierlijke mestverwerking. Een andere belangrijke bron is het storten van afval (9% in 2007).

Figuur 64 stelt de evolutie van de CH_4-emissie (kton) van de verschillende bronnen voor, figuur 65 het procentuele aandeel van de verschillende sectoren in 1990 en 2007.

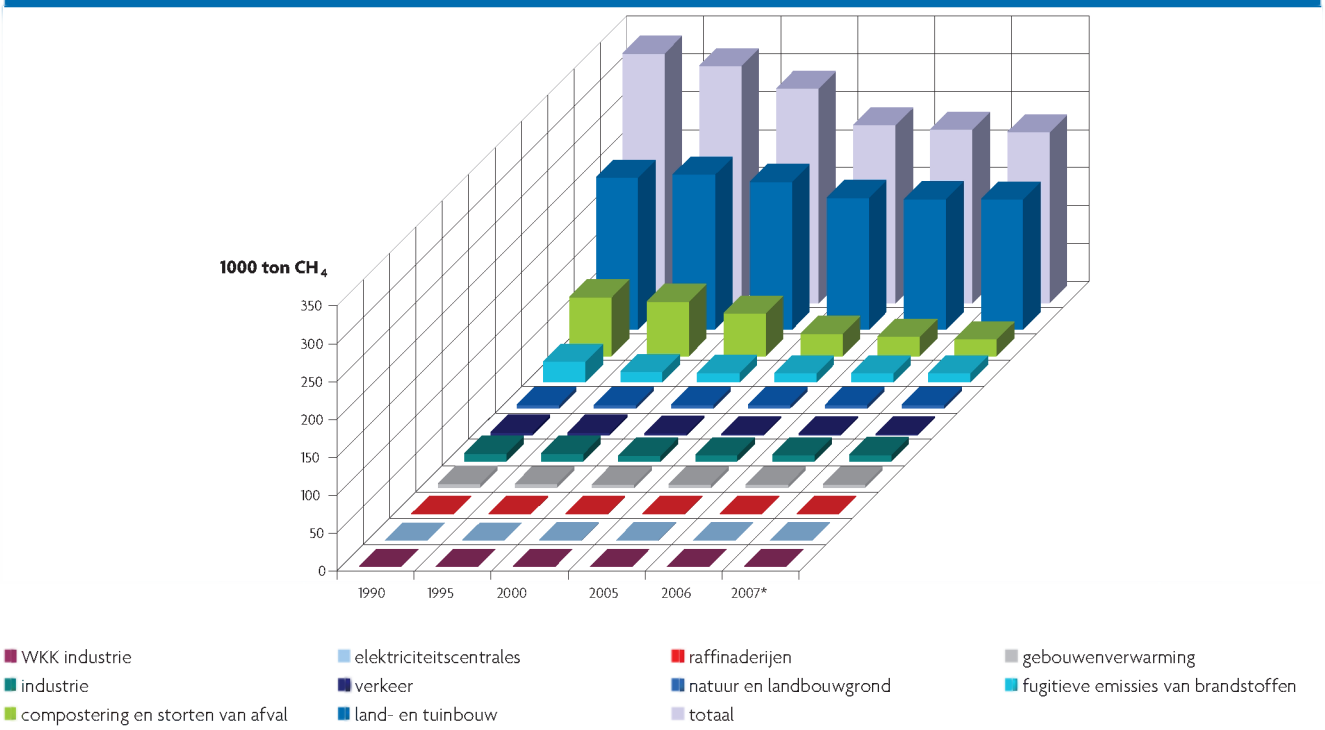
De sector industrie omvat de emissies afkomstig van het brandstofverbruik in de industrie (zie hoger), de cokesfabrieken, de ijzer- en staalindustrie, de afvalwaterbehandeling en de chemie (procesemissies).

Tabel 105: Evolutie van de CH_4-emissie (ton/jaar)

CH_4	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
elektriciteitscentrales	83	0	81	0	82	0	82	0	132	0	128	0	142	0	132	0
WKK industrie	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0	5	0	14	0
gebouwenverwarming	5388	2	6098	2	5934	2	6073	2	4656	1	4875	2	5822	2	5017	2
brandstofgebruik in industrie	646	0,2	616	0,2	612	0,2	637	0,2	608	0,2	600	0,2	614	0,2	598	0,2
raffinaderijen	298	0,1	345	0,1	341	0,1	329	0,1	326	0,1	302	0,1	356	0,1	363	0,1
cokesfabrieken	132	0	130	0	123	0	113	0	115	0	99	0	36	0	0	0
ijzer- en staalindustrie	99	0	103	0	83	0	92	0	100	0	100	0	102	0	105	0
huisvuilverbranding	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
chemie	0	0	7	0	9	0	10	0	43	0	55	0	68	0	115	0
compostering	331	0,1	331	0,1	411	0,1	432	0,1	519	0,2	652	0,2	961	0,3	1459	0,5
storten van afval	77451	23	75172	24	73948	24	74125	23	72122	23	70999	23	65386	21	63439	21
fugitieve emissies van brandstoffen	27241	8	21710	7	15461	5	15531	5	13333	4	13754	4	13288	4	12532	4
verkeer	3513	1	3598	1	3519	1	3313	1	3132	1	2911	0,9	2618	1	2358	0,8
brandstofgebruik in land- en tuinbouw	910	0,3	836	0,3	762	0,2	688	0,2	621	0,2	536	0,2	554	0,2	530	0,2
natuur en landbouwgrond	4730	1	4737	1	4745	2	4735	1	4728	2	4738	2	4729	2	4727	2
veeteelt	199582	61	196084	61	196640	63	200235	63	200937	65	204015	65	201444	66	199792	67
afvalwaterbehandeling	9269	3	9322	3	9380	3	9376	3	9361	3	9190	3	9029	3	8734	3
totaal	329674	100	319168	97	312048	95	315772	96	310734	94	312958	95	305151	93	299914	91

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 64: Evolutie van de CH_4-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

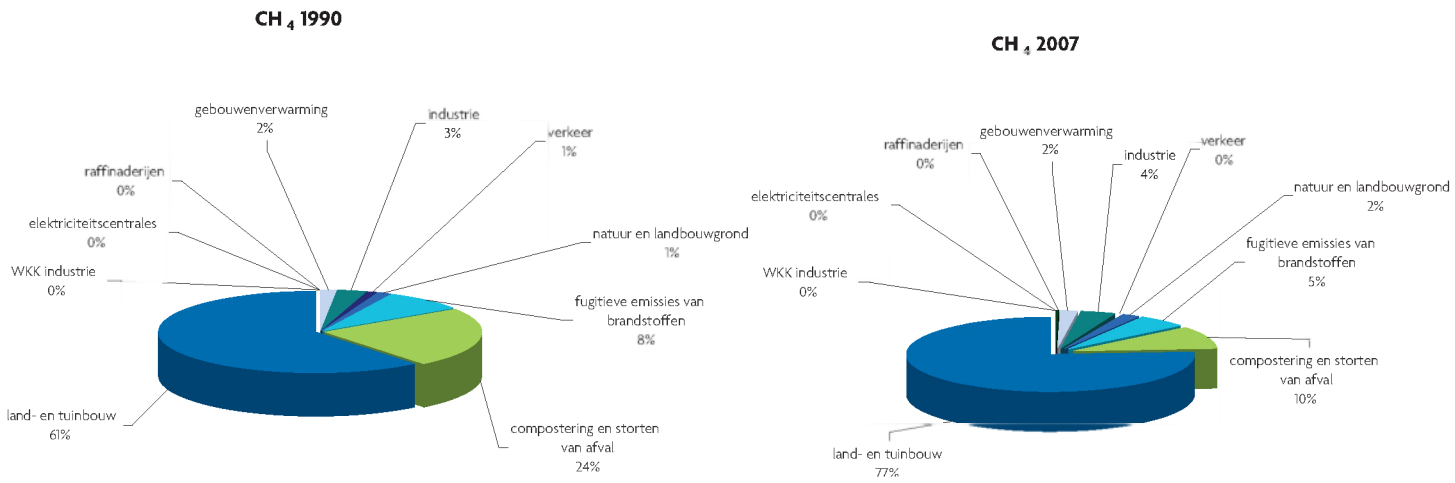


*: voorlopige resultaten

door de verschillende sectoren in Vlaanderen

1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007*	
ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
224	0,1	227	0,1	199	0,1	205	0,1	212	0,1	247	0,1	242	0,1	273	0,1	268	0,1	273	0,1
26	0	34	0	51	0	52	0	53	0	55	0	67	0	63	0	71	0	72	0
5129	2	4972	2	4206	1	4492	2	3944	1	4354	2	4560	2	4543	2	4559	2	4383	2
634	0,2	611	0,2	605	0,2	603	0,2	608	0,2	575	0,2	550	0,2	566	0,2	572	0,3	546	0,2
360	0,1	362	0,1	407	0,1	390	0,1	410	0,2	409	0,2	407	0,2	402	0,2	236	0,1	162	0,1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	0	107	0	105	0	123	0	123	0	99	0	488	0,2	1964	0,8	2699	1	2987	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	0	83	0	100	0	97	0	110	0	96	0	142	0,1	115	0	23	0	23	0
1584	0,5	1773	0,6	1989	0,7	1874	0,7	1965	0,7	1786	0,7	1933	0,8	1814	0,8	1787	0,8	1787	0,8
60288	20	57005	20	54149	19	52292	19	46344	18	41015	16	35297	15	27470	12	23336	10	20260	9
12125	4	12302	4	12519	4	12421	4	11906	5	11270	4	11009	5	11906	5	12056	5	12176	5
2121	0,7	1902	0,7	1662	0,6	1480	0,5	1300	0,5	1176	0,5	1055	0,4	960	0,4	848	0,4	747	0,3
438	0,1	368	0,1	450	0,2	449	0,2	449	0,2	448	0,2	454	0,2	451	0,2	447	0,2	445	0,2
4723	2	4722	2	4729	2	4730	2	4725	2	4725	2	4733	2	4744	2	4753	2	4761	2
199594	67	199533	69	194885	69	191420	69	185928	70	179817	71	176261	73	173635	74	171799	75	171287	76
8411	3	7128	2	6760	2	6014	2	5798	2	5835	2	5492	2	5501	2	5257	2	5084	2
295882	90	291128	88	282814	86	276642	84	263876	80	251907	76	242689	74	234407	71	228711	69	224991	68

Figuur 65: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de CH_4-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)



De sector land- en tuinbouw omvat de emissies afkomstig van de veeteelt (vertering en mestverwerking) alsook de emissies veroorzaakt door het brandstofverbruik in deze sector.

Uit tabel 105 blijkt dat het relatieve aandeel van veeteelt in de CH_4-emissie in 2007 ten opzichte van 1990 is toegenomen (van 61% naar 76%). Het relatieve aandeel van storten van afval is meer dan gehalveerd (van 23% naar 9%).

Tabel 106: Evolutie van het aandeel van CO, NO_x(NO2), NMVOS en CH_4 in de totale potentieel troposferische ozonemissie (ton TOFP-equivalenten/jaar) in Vlaanderen

jaar	CO		$NO_x(NO_2)$		NMVOS		CH_4		totaal	
	ton TOFP-eq.		ton TOFP-eq.		ton TOFP-eq.		ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%
1990	65698	11	310567	52	212941	36	4615	0,8	593822	100
1991	66215	11	316801	53	207970	35	4468	0,8	595455	100
1992	66842	11	309129	53	204063	35	4369	0,7	584403	98
1993	64690	11	312913	54	198359	34	4421	0,8	580383	98
1994	59031	10	312694	55	191141	34	4350	0,8	567217	96
1995	56609	10	308517	56	185104	33	4381	0,8	554612	93
1996	56486	11	296777	56	174568	33	4272	0,8	532103	90
1997	50617	10	287866	56	167416	33	4199	0,8	510098	86
1998	44312	9	281851	57	161073	33	4142	0,8	491379	83
1999	41682	9	260007	57	150661	33	4076	0,9	456427	77
2000	42942	10	257146	58	137443	31	3959	0,9	441491	74
2001	35507	8	253101	59	133770	31	3873	0,9	426251	72
2002	38897	9	242548	59	124654	30	3694	0,9	409793	69
2003	36152	9	240781	60	119302	30	3527	0,9	399762	67
2004	38526	10	236119	61	108553	28	3398	0,9	386596	65
2005	36851	10	231548	62	104711	28	3282	0,9	376392	63
2006	36176	10	224104	61	102737	28	3202	0,9	366219	62
2007*	31218	9	217069	63	94368	27	3150	0,9	345805	58

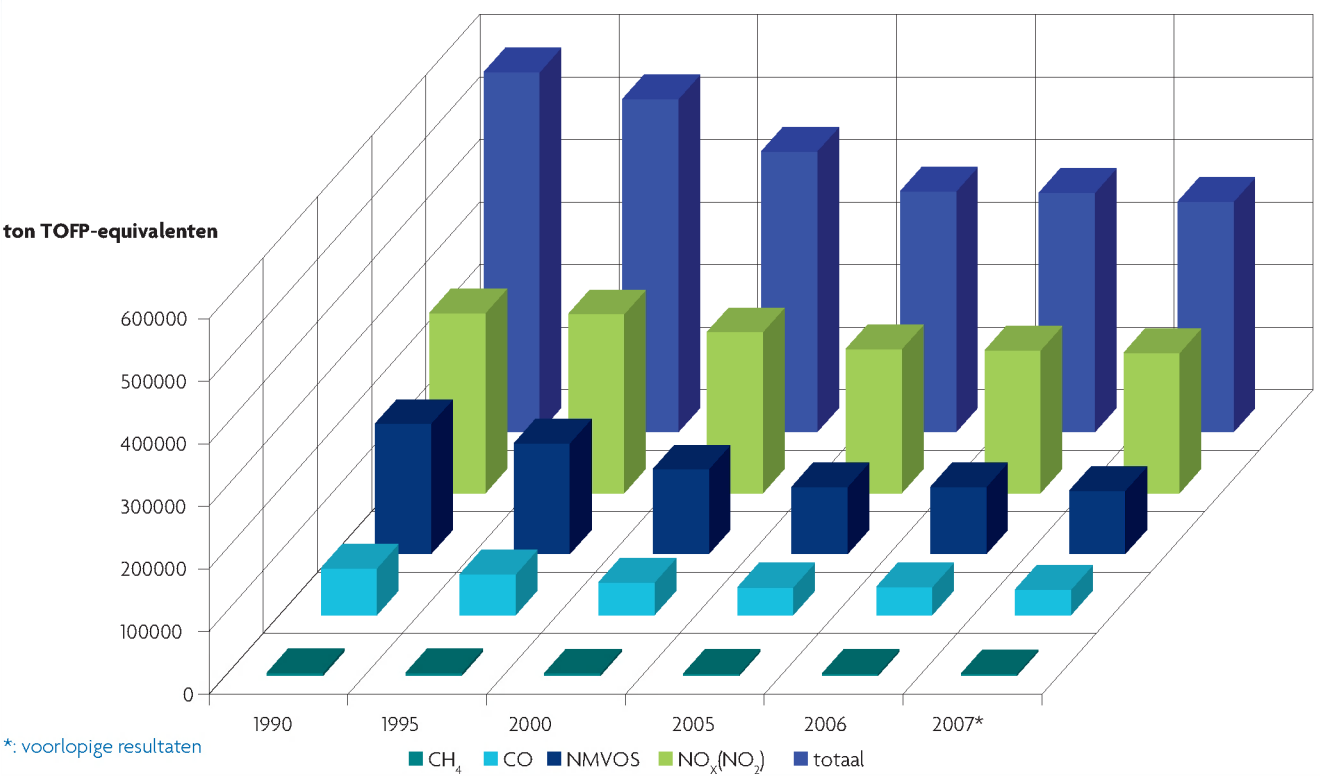
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Tabel 107: Evolutie van de totale potentieel troposferische ozonemissie

	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997	
	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%
elektriciteitscentrales	57354	10	54814	9	52127	9	50361	9	52803	9	49138	9	46664	9	42070	8
raffinaderijen	28130	5	29011	5	28941	5	27608	5	28304	5	24792	4	25706	5	26803	5
industrie	148745	25	143129	24	142044	24	148222	26	137996	24	144134	26	139038	26	133916	26
WKK industrie	0	0	0	0	0	0	2	0	178	0	168	0	255	0	904	0,2
gebouwenverwarming	22760	4	25731	4	25386	4	26112	4	23893	4	24861	4	29820	6	25743	5
verkeer	291272	49	298508	50	291034	50	283387	49	277908	49	265505	48	247815	47	236237	46
land- en tuinbouw	14555	2	14605	2	14710	3	14858	3	14109	2	13798	2	13960	3	13935	3
compostering en storten van afval	2815	0,5	2737	0,5	2698	0,5	2708	0,5	2637	0,5	2601	0,5	2404	0,5	2349	0,5
fugitieve emissies van brandstoffen	2980	0,5	2901	0,5	2707	0,5	3314	0,6	2850	0,5	2939	0,5	2840	0,5	2671	0,5
natuur	13174	2	11945	2	12642	2	11671	2	14380	3	14506	3	11414	2	13272	3
huishoudelijke verdamping	12037	2	12074	2	12113	2	12139	2	12159	2	12171	2	12189	2	12197	2
totaal	593822	100	595455	100	584403	98	580383	98	567217	96	554612	93	532103	90	510098	86

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 66: Evolutie van het aandeel van CH_4, CO, NMVOS en $NO_x(NO_2)$ in de totale potentieel troposferische ozonemissie (ton TOFP-equivalenten) in Vlaanderen

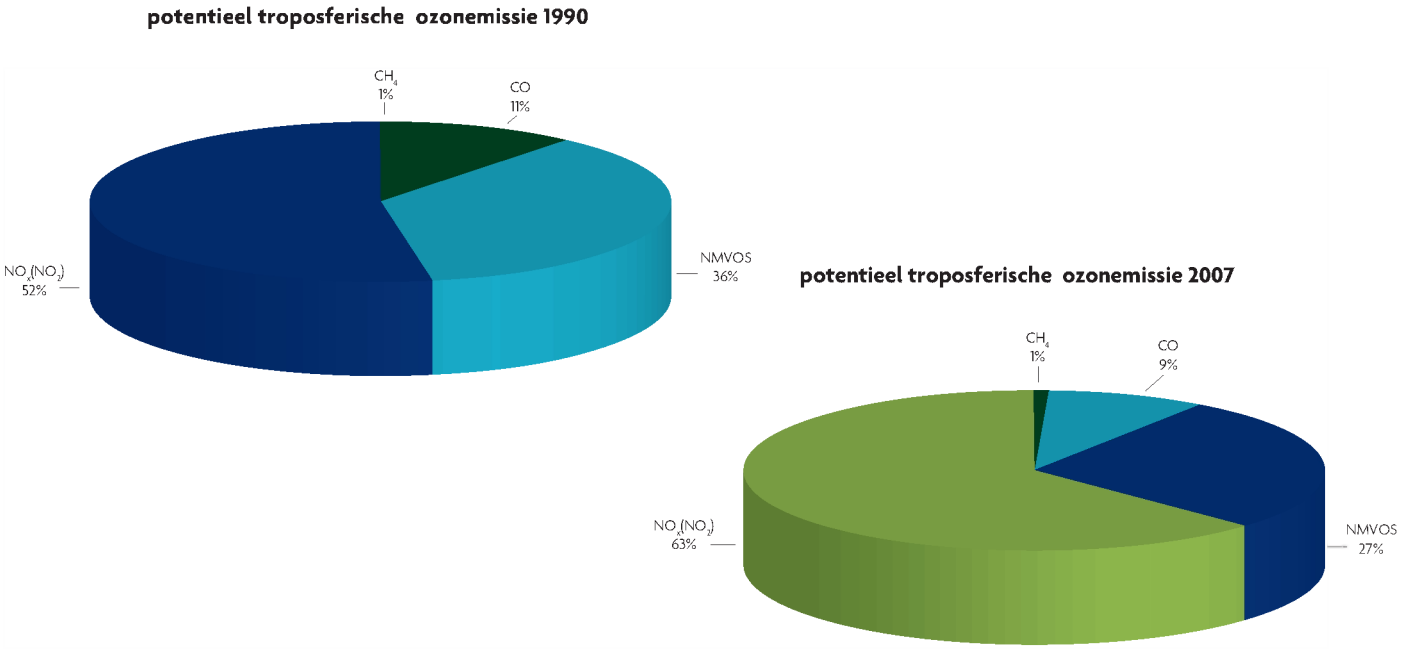


*: voorlopige resultaten

(TOFP-equivalenten/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007*	
ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%	ton TOFP-eq.	%
43962	9	28700	6	35854	8	30289	7	24123	6	27365	7	27970	7	28015	7	23679	6	20044	6
26539	5	24168	5	22381	5	22140	5	23124	6	21371	5	19642	5	16999	5	15047	4	13370	4
126878	26	119073	26	119437	27	112916	26	113487	28	104694	26	106271	27	105836	28	104035	28	96013	28
1804	0,4	1159	0,3	1236	0,3	1611	0,4	1684	0,4	1561	0,4	2103	0,5	1924	0,5	2039	0,6	1837	0,5
26606	5	25513	6	24029	5	25865	6	23609	6	25910	6	25265	7	24711	7	23905	7	22694	7
222562	45	213210	47	195066	44	189838	45	180895	44	174742	44	163651	42	156456	42	153964	42	150678	44
13805	3	13998	3	13804	3	13408	3	13213	3	13127	3	13146	3	13017	3	12796	3	12883	4
2239	0,5	2123	0,5	2023	0,5	1946	0,5	1734	0,4	1536	0,4	1332	0,3	1040	0,3	889	0,2	779	0,2
2581	0,5	2622	0,6	2672	0,6	2647	0,6	2540	0,6	2408	0,6	2352	0,6	2540	0,7	2576	0,7	2596	0,8
12122	2	13514	3	12559	3	12959	3	12816	3	14629	4	12496	3	13114	3	14630	4	12204	4
12282	2	12347	3	12429	3	12633	3	12568	3	12418	3	12368	3	12740	3	12658	3	12707	4
491379	83	456427	77	441491	74	426251	72	409793	69	399762	67	386596	65	376392	63	366219	62	345805	58

Figuur 67: Aandeel (%) van CH_4, CO, NMVOS en $NO_x(NO_2)$ in de totale potentieel troposferische ozonemissie in Vlaanderen (1990, 2007)



4.5. Evolutie van de potentieel troposferische ozonemissie in Vlaanderen

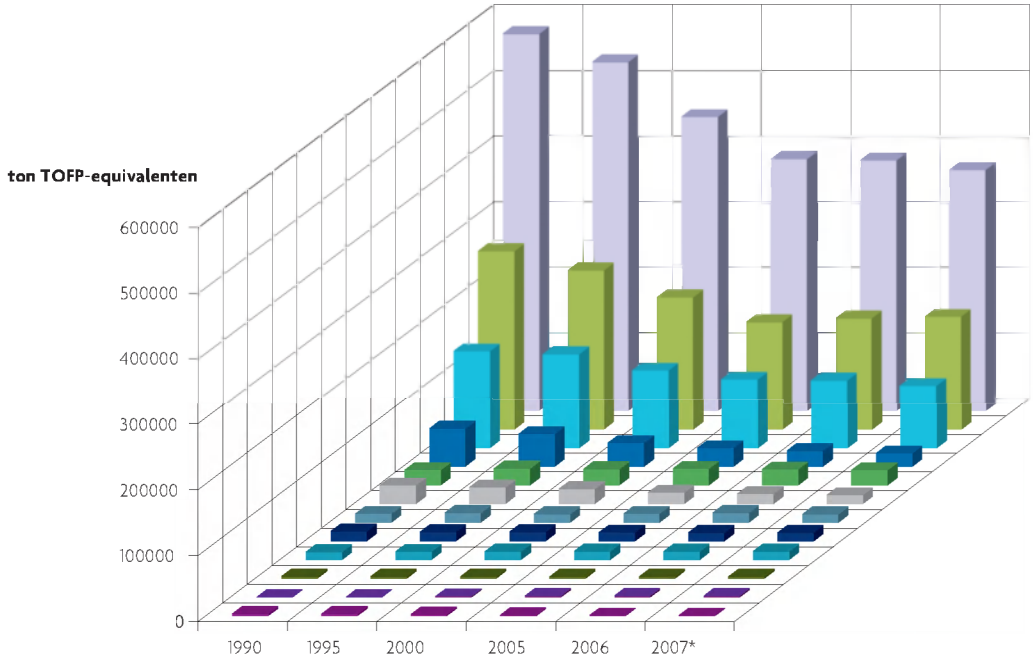
In de stratosfeer (tussen 10 en 50 km hoogte) is ozon een zeer waardevol gas. De ozonlaag beschermt ons namelijk tegen de ultraviolette stralen van de zon die schadelijk zijn voor organismen. In de troposfeer daarentegen, op minder dan 10 km hoogte, is ozon een ongewenst oxidans dat kan leiden tot long- en oogirritaties of chronische ademhalingsproblemen. Troposferische of ground-level ozon wordt gevormd door de oxidatie van $NO_x(NO_2)$, CO, CH_4 en NMVOS in aanwezigheid van zonlicht. Omdat deze precursoren een verschillend aandeel hebben in de troposferische ozonvorming wordt de otochemisch relevante som van de 4 precursoren uitgedrukt in TOFP-eenheden (troposferisch ozonvormend potentieel). Om de relatieve bijdrage van $NO_x(NO_2)$, CO, CH_4 en NMVOS tot de troposferische ozonvorming te schatten, worden deze namelijk gewogen ($NO_x(NO_2)$: 1,22; CO: 0,11; CH_4: 0,014; NMVOS: 1) via hun 'Tropospheric Ozone Forming Potential'. De term 'potentieel' wordt gebruikt omdat de processen zeer complex zijn en o.m. afhangen van meteorologische omstandigheden en de graad van menging van de vier bestanddelen.

Tabel 106 geeft de evolutie weer van de troposferisch ozonvormende bijdrage van de luchtverontreinigende stoffen CO, $NO_x(NO_2)$, NMVOS en CH_4 voor de periode 1990-2007. In de periode 1990-2007 neemt de totale potentieel troposferische ozonemissie geleidelijk af. $NO_x(NO_2)$ en NMVOS leveren de belangrijkste bijdrage. Figuur 66 geeft de evolutie tussen de jaren 1990 en 2007 grafisch weer. Figuur 67 toont het procentuele aandeel van de verschillende troposferische ozonvormende componenten in 1990 en 2007.

In 2007 is het relatieve aandeel in de totale potentieel troposferische ozonemissie van NMVOS gedaald, terwijl dit van $NO_x(NO_2)$ is toegenomen ten opzichte van 1990.

Aan welke sectoren de troposferische ozonvorming specifiek te wijten is, blijkt uit het procentueel aandeel van de verschillende sectoren tot de totale potentieel troposferische ozonemissie in Vlaanderen (tabel 107, figuren 68 en 69).

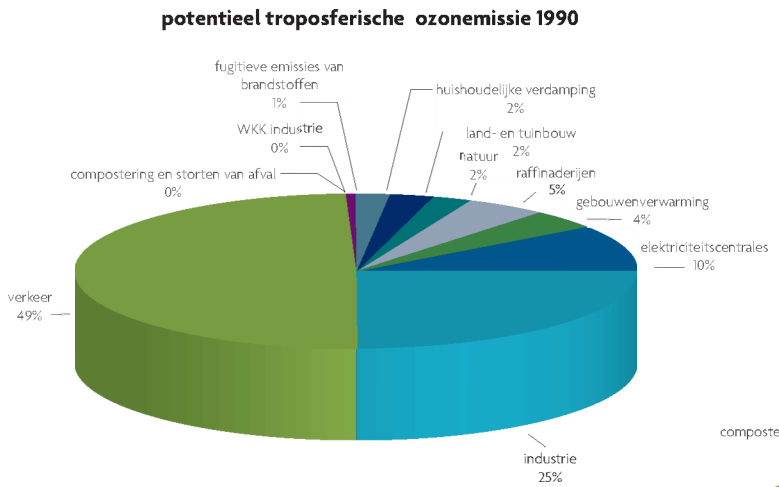
Figuur 68: Evolutie van de totale potentieel troposferische ozonemissie (ton TOFP-equivalenten) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

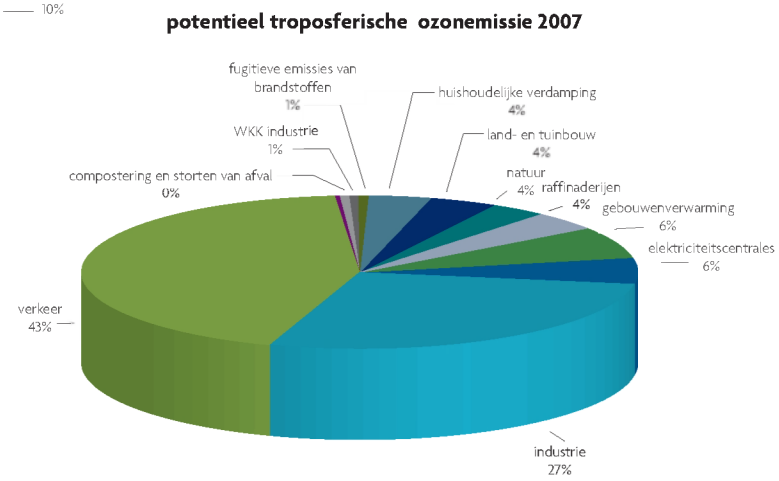


compostering en storten van afval
WKK industrie
fugitieve emissies van brandstoffen
huishoudelijke verdamping
land- en tuinbouw
natuur
raffinaderijen
gebouwenverwarming
elektriciteitscentrales
industrie
verkeer
totaal

*: voorlopige resultaten

Figuur 69: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de totale potentieel troposferische ozonemissie in Vlaanderen (1990, 2007)





Hoofdzakelijk het verkeer en de industrie zijn verantwoordelijk voor de vorming van potentieel troposferische ozonemissie (respectievelijk 43% en 27% in 2007).

In 2007 daalt het relatieve aandeel in de totale potentieel troposferische ozonemissie van het verkeer en de elektriciteitscentrales, terwijl dit van de gebouwenverwarming toeneemt ten opzichte van 1990. Het relatieve aandeel van de andere sectoren blijft nagenoeg constant ten opzichte van 1990.

5. Verdunning van de ozonlaag

De straling van de zon die op de aarde invalt, is verdeeld over verschillende golflengtes. Hoe kleiner de golflengte (uitgedrukt in nm), hoe groter de energie-inhoud van de straling en hoe groter de biologische schade die ze kan veroorzaken. Zo heeft ultraviolette straling (UV) een kleine golflengte en is ze schadelijk voor organismen. Er zijn drie categorieën in de UV-straling: UV-A (320-400 nm), UV-B (280-320 nm) en UV-C (200-280 nm). De ozonlaag in de bovenste laag van de atmosfeer (stratosfeer) filtert het gevaarlijkste deel van de UV-straling, namelijk de UV-C en een gedeelte van de UV-B-straling.

De eerste ozonafbrekende stoffen, harde CFK's (chloorfluorkoolstoffen) werden vanaf de jaren 50 gebruikt in koelsystemen omwille van hun non-toxiciteit, onontvlambaarheid en grote chemische stabiliteit. Sindsdien zijn er veel andere ozonafbrekende stoffen ontwikkeld en zijn hun gebruik en toepassingsgebied sterk uitgebreid. Halonen zijn volledig gehalogeneerde lichte koolwaterstoffen die gebruikt worden als brandblusmiddelen, zowel in handblusapparaten als in vaste installaties, HCFK's (chloorfluorkoolwaterstoffen) en HFK's (fluorkoolwaterstoffen) zijn zachte CFK's die ontwikkeld werden kort nadat de schadelijke werking van de harde CFK's aan het licht kwam. Zachte CFK's hebben een lage ozonafbrekende werking, maar dragen zelfs in kleine hoeveelheden bij tot het broeikaseffect. Daarom zijn de HFK's en ook andere CFK-vervangproducten zoals PFK's (perfluorkoolwaterstoffen) en SF_6 (zwavelhexafluoride) opgenomen in de recentste verbintenissen rond de emissiereductie van broeikasgassen (Kyoto, 1997). Voor HCFK's bestond reeds een uitbanningsregeling.
Een globale methodologie voor het verzamelen van gegevens voor ozonafbrekende stoffen, HFK's (fluorkoolwaterstoffen), PFK's (perfluorkoolwaterstoffen) en SF_6 (zwavelhexafluoride) werd ontwikkeld en jaarlijks wordt de inventaris geactualiseerd en geoptimaliseerd door Econotec (in samenwerking met VITO).

De belangrijkste verbeteringen die aangebracht zijn aan deze inventaris ten opzichte van vorig jaar zijn:

- herinschatting van de emissies van de airconditioning van de wagens voor alle jaren;
- herziening van de emissies van polyurethaan (one-component-foam) voor alle jaren (productie en gebruik);
- herziening van de emissies van koeling- en airco-installaties voor alle jaren vermits het verbruik van deze systemen onder meer werd ingeschat op basis van het verbruik van mobiele airconditioning;
- herziening van de emissies van SF_6 van dubbelbeglazing (bijkomende producent);
- het in rekening brengen van de emissies afkomstig van de verwijdering van geluidsdicht dubbelglas;
- het wegwerken van beperkte inconsistenties.

Deze verbeteringen hebben ook een invloed op de emissie-inschatting van het jaar 1995, het referentiejaar van het Kyoto Protocol in de sector airconditioning en koelinstallaties. De totale impact van deze wijzigingen bedraagt 0,1% in CO_2-equivalenten ten opzichte van de vorige emissie-inschatting.

Aangezien de actualisatie van deze studie voor de emissies tot en met 2007 pas in juni 2008 van start ging, worden als voorlopige resultaten voor 2007 de cijfers van 2006 overgenomen. Resultaten van deze studie worden verwacht tegen eind 2008, zodat deze geïntegreerd kunnen worden in de officiële rapportering naar Europa op 15 januari 2009.

Vanaf 2005 (rapporteringsjaar 2004) dienen de bedrijven via het milieujaarverslag ozonafbrekende stoffen te rapporteren. Deze gegevens dragen bij tot een verdere optimalisatie van de emissie-inventaris.

5.1. Evolutie van de emissie van ozonafbrekende stoffen en F-gassen in Vlaanderen

In de periode 1995-2007, zoals voorgesteld in tabel 108, blijkt dat er een verschuiving (verhoging) optreedt van de actuele emissies in de richting van HCFK's (tot en met 2001) en van HFK's ten gevolge van de reglementering ter zake. Een gedetailleerd overzicht van de emissies van ozonafbrekende stoffen en F-gassen (ton) door de verschillende toepassingen in Vlaanderen voor de jaren 1995 tot en met 2007 bevindt zich in bijlage 7.

5.2. Evolutie van de ozonafbrekende emissie in Vlaanderen

Om de ozonafbrekende stoffen onderling vergelijkbaar te maken, worden ze omgerekend via de 'Ozon Depletion Potential' (ODP). De ODP's worden uitgedrukt in massa-equivalent aan CFK 11 [IPCC, 1996] en zijn vermeld in tabel 109. Tabel 109 en figuur 70 tonen de evolutie van de emissies van verschillende ozonafbrekende stoffen, uitgedrukt in CFK 11-equivalenten.

Tabel 108: Evolutie van de emissie van ozonafbrekende stoffen en F-gassen (ton/jaar) in Vlaanderen

ton	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CFK's													
koeling	385	315	236	170	120	85	62	44	35	29	19	10	10
schuimen	253	250	244	241	236	229	221	205	185	163	130	104	104
aerosolen	43	47	51	48	41	40	36	28	22	14	5	3	3
Halonen													
brandblussers	7	7	7	7	7	7	7	7	6	5	4	3	3
HCFK's													
koeling	519	565	597	604	600	535	537	489	457	444	415	422	422
schuimen	844	746	817	1010	1354	1127	961	383	416	155	140	147	147
solventen	29	36	109	145	138	131	131	94	36	12	12	12	12
HFK's													
koeling	34	63	93	135	157	190	237	277	327	344	364	385	385
schuimen	166	169	180	182	164	150	144	504	438	428	259	278	278
brandblussers	0,103	0,205	0,338	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
aerosolen	16	19	23	27	30	59	60	61	69	67	72	80	80
PFK's													
andere toepassingen	568	558	348	157	117	124	58	31	107	137	102	101	101
CCl_4													
andere toepassingen	28	19	1	1	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360
Methylbromide													
andere toepassingen	242	208	202	150	164	115	57	60	74	87	44	17	17
SF_6													
andere toepassingen	91	87	21	10	4	4	5	4	3	3	2	2	2

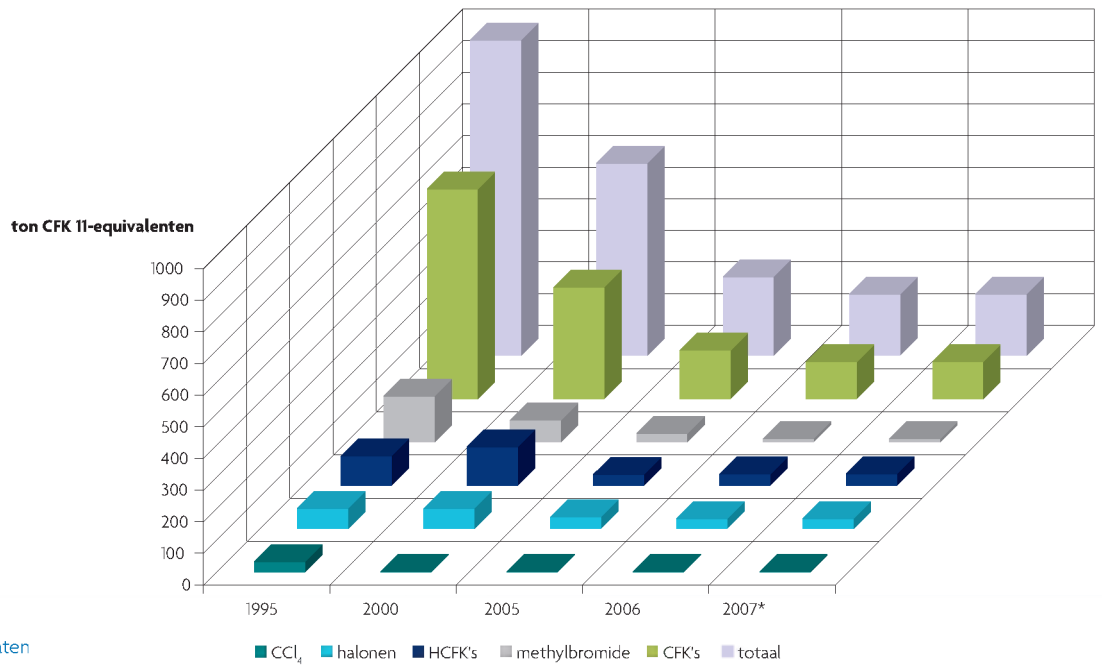
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

Tabel 109: Evolutie van het aandeel van CFK's, halonen, HCFK's, CCl_4, T111 en methylbromide in de totale ozonafbrekende emissie (ton CFK11-equivalent-en/jaar) in Vlaanderen

ton CFK11-equivalenten	ODP	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CFK 11	1	250	242	233	224	213	204	193	175	152	128	91	65	65
CFK 12	1	383	329	267	215	171	141	119	100	87	76	61	51	51
CFK 113	0,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CFK 114	1	3	7	7	3	3	3	3	2	1	1	0,231	0,202	0,202
CFK 115	0,6	26	21	15	9	6	3	2	1	0,452	0,336	0,195	0,143	0,143
subtotaal		**663**	**598**	**522**	**453**	**393**	**352**	**317**	**278**	**242**	**206**	**153**	**117**	**117**
Halon 1211	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0,286	0,213	0,213
Halon 1301	10	63	63	63	63	63	63	63	63	59	51	35	31	31
Halon 2402	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
subtotaal		**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**	**60**	**51**	**36**	**31**	**31**
HCFK 22	0,055	50	49	51	58	79	58	50	26	24	24	22	23	23
HCFK 123	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HCFK 124	0,022	0	0,023	0,059	0,099	0,142	0,173	0,190	0,198	0,197	0,190	0,173	0,159	0,159
HCFK 141B	0,11	27	23	30	39	38	39	41	38	35	4	3	4	4
HCFK 142B	0,065	15	16	21	22	19	24	22	9	9	8	8	8	8
subtotaal		**92**	**88**	**102**	**120**	**137**	**122**	**113**	**73**	**69**	**37**	**34**	**35**	**35**
CCl_4	1,1	31	21	1	1	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396	0,396
T111	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Methylbromide	0,6	145	125	121	90	98	69	34	36	44	52	26	10	10
totaal		997	896	810	727	693	608	529	452	415	346	249	194	194

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 31 oktober 2008

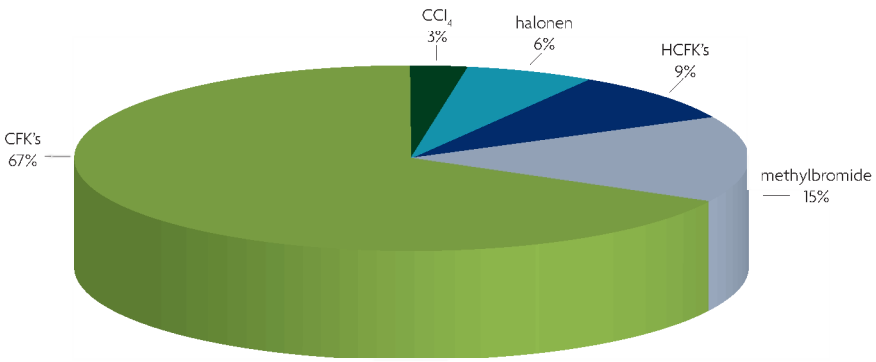
Figuur 70: Evolutie van het aandeel van CCl_4, halonen, HCFK's, methylbromide en CFK's in de totale ozonafbrekende emissie (ton CFK 11-equivalenten) in Vlaanderen



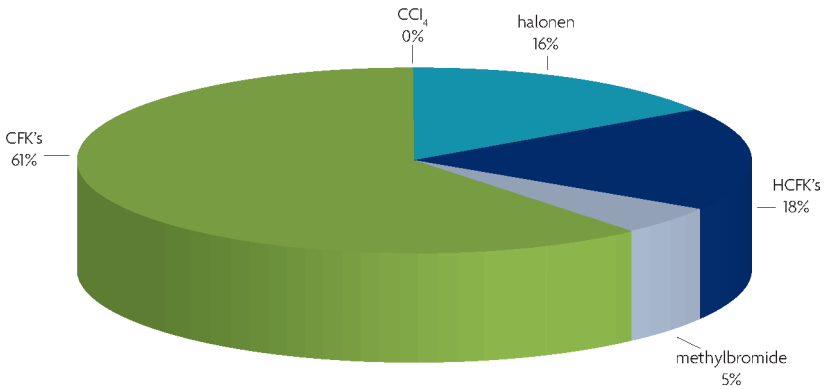
*: voorlopige resultaten

Figuur 71: Aandeel (%) van CCl_4, halonen, HCFK's, methylbromide en CFK's in de totale ozonafbrekende emissie in Vlaanderen (1995, 2007)

ozonafbrekende emissie 1990



ozonafbrekende emissie 2007



Hieruit blijkt dat de ozonafbrekende emissie afneemt vanaf 1995 en dat de CFK's nog altijd het grootste aandeel vertegenwoordigen (60% in 2007). Deze worden voornamelijk nog gebruikt in huishoudelijke koelkasten en als isolatiemateriaal (geëxtrudeerd polystyreen en poly-urethaan isolatieschuim).

Figuur 71 geeft het procentueel aandeel weer in 1995 en 2007.

In 2007 is het relatieve aandeel in de totale ozonafbrekende emissie van de CFK's, CCl_4 en methylbromide afgenomen ten opzichte van 1995, terwijl dit van de halonen en van de HCFK's gestegen is.

6. Verandering van het klimaat door het broeikaseffect

In de atmosfeer zijn gassen aanwezig die de invallende zonnestraling doorlaten, maar de teruggekaatste straling van het opgewarmde aardoppervlak opnemen. Dit fenomeen heet het broeikaseffect naar analogie met de werking van glas in een serre. De voornaamste natuurlijke broeikasgassen zijn waterdamp (H_2O), koolstofdioxide (CO_2), methaan (CH_4) en lachgas (N_2O). Daarnaast dragen stoffen zoals CFK's en hun vervangproducten (HFK's, PFK's) en SF_6 eveneens bij tot het broeikaseffect.

Grote hoeveelheden broeikasgassen komen in de atmosfeer terecht door verbranding van fossiele brandstoffen (CO_2 en N_2O), veeteelt (CH_4), landbouw (N_2O), storten van afval (CH_4) en chemische processen in de industrie (N_2O).

6.1. Evolutie van de CO_2-emissie in Vlaanderen

De CO_2-emissie wordt voor het energetisch deel ingeschat op basis van de Energiebalans Vlaanderen - opgesteld door de VITO - en op basis van informatie bekomen uit de integrale milieujaarverslagen. De energiebalansen 1990 en 1994-2007 werden opgesteld volgens de onafhankelijke methode, 1991-1993 volgens de verschilmethode (Vlaanderen = België - Brussel - Wallonië). De gegevens voor 2007 zijn voorlopige resultaten.
De niet-energetische emissies worden nl. bekomen door enquêtering bij de industrie en de federaties en via de integrale milieujaarverslagen.

Zoals reeds vermeld in het begin van Deel II bevatten de sectoren elektriciteitscentrales, raffinaderijen en land- en tuinbouw eveneens de respectieve WKK-installaties en staan de WKK-installaties van de sector industrie (de zogenaamde joint ventures met de elektriciteitsproducenten) afzonderlijk vermeld.

Ook worden in de overzichtstabel met CO_2-emissies de emissies toegevoegd afkomstig van het landgebruik in land- en bosbouw. Het betreft CO_2-emissies en sinks uit terrestrische ecosystemen. Meer bepaald omvatten deze emissies de emissies afkomstig van verandering in bodemkoolstofvoorraad van permanente graslanden, akkerlanden en bossen, verandering in bovengrondse biomassa van de bomen in bossen en de emissies ten gevolge van het kappen van bomen in bossen. Al deze fluxen worden berekend met de aanname dat het landgebruik niet verandert (zie Deel I.4. voor meer informatie).

De CO_2-emissies en sinks uit terrestrische ecosystemen worden voor België niet in rekening gebracht in het kader van de te halen Kyoto reductiedoelstellingen aangezien deze sector in België voor het jaar 1990 een netto sink is.

De resultaten van de in-country review van de broeikasgasinventaris door experten van het UNFCCC in juni 2007 brachten volgende wijzigingen aan de CO_2-inventaris teweeg:
- herziening emissiefactor CO_2 voor de emailproductie in Vlaanderen;
- herziening emissiefactor CO_2 voor glasproductie;
- herziening emissies CO_2 berekend voor het niet-energetisch gebruik van brandstoffen, meer specifiek het niet-energetisch gebruik als solventen en smeermiddelen.

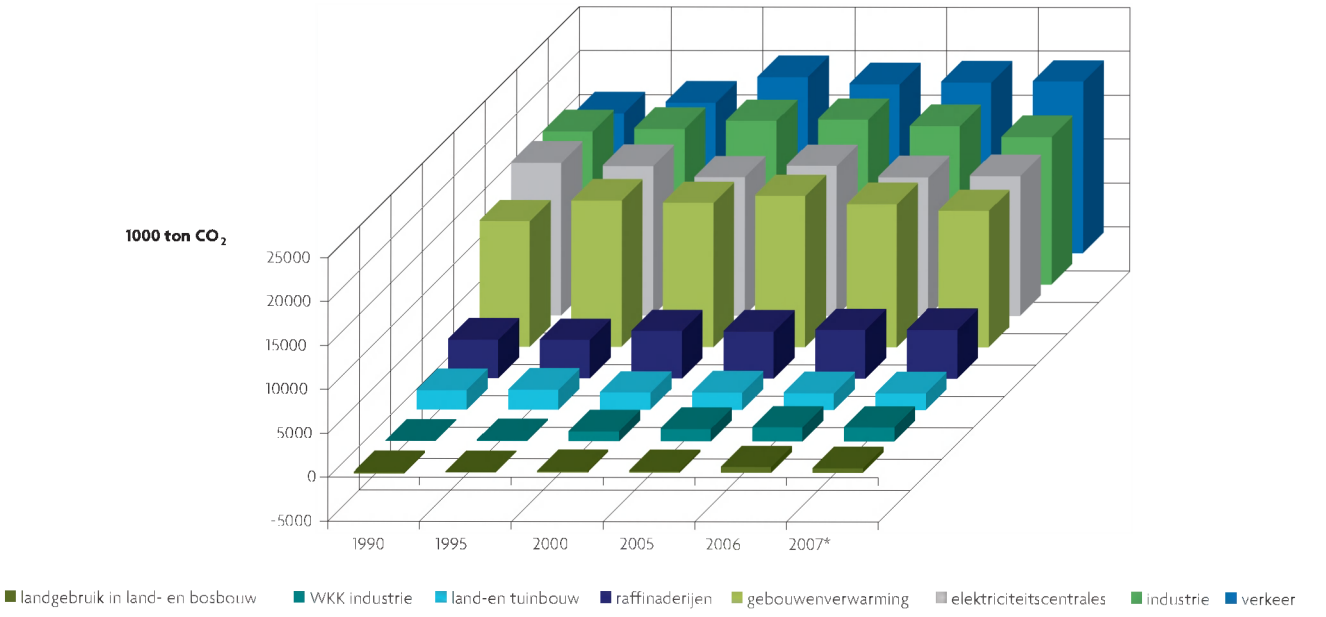
Andere wijzigingen die sindsdien gebeurden, betreffen:
- belangrijke herberekeningen van de emissies afkomstig van het verkeer (zie Deel I.3. voor meer informatie);
- de CO_2-emissies in de sector ijzer en staal werden geoptimaliseerd, rekening houdend met oxidatiefactoren;
- verdere optimalisatie van de CO_2-emissies afkomstig van de glasindustrie en afstemming met VER-rapportering.

Tabel 110: Evolutie van de CO_2-emissie (kton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

CO_2	elektriciteits-centrales		WKK indus-trie		raffinade-rijen		industrie		gebouwen-verwarming		land- en tuinbouw		verkeer		landgebruik in land-en bosbouw		totaal	
	kton	%	kton	%	kton	%	kton		kton		kton	%	kton	%	kton	%	kton	%
1990	17390	24	0	0	4383	6	17363	24	14300	20	2228	3	15973	22	-118	-0	71520	100
1991°	17260	23	0	0	4380	6	18155	24	16064	22	2265	3	15964	22	155	0	74243	104
1992°	16977	23	0	0	4511	6	17291	24	15901	22	2302	3	15718	22	-178	-0	72523	101
1993°	17332	23	0	0	4299	6	17623	24	16307	22	2339	3	16277	22	-101	-0	74076	104
1994	18302	24	70	0	4550	6	17471	23	16341	22	2408	3	16669	22	-124	-0	75686	106
1995	17038	23	91	0	4365	6	17692	24	16641	22	2261	3	17156	23	26	0	75271	105
1996	17071	21	117	0	5032	6	17778	22	20033	25	2321	3	17288	22	-17	-0	79624	111
1997	16364	21	305	0	5071	7	18260	24	17194	22	2242	3	17802	23	-40	-0	77198	108
1998	18229	22	570	1	5150	6	19194	24	17666	22	2232	3	18135	22	75	0	81252	114
1999	15645	20	748	1	4881	6	18391	24	17149	22	2093	3	18733	24	127	0	77766	109
2000	15752	20	1131	1	5387	7	18602	24	16415	21	1955	3	18474	24	151	0	77868	109
2001	14558	19	1157	2	5496	7	17999	23	17664	23	1942	3	18079	23	181	0	77076	108
2002	15497	20	1183	2	5676	7	18119	24	16684	22	1939	3	17276	23	214	0	76587	107
2003	16299	20	1223	2	6047	8	18655	23	18282	23	1935	2	17567	22	210	0	80217	112
2004	16418	21	1486	2	5698	7	19006	24	17531	22	2005	3	17393	22	203	0	79739	111
2005	17065	22	1400	2	5341	7	18750	24	17213	22	1977	2	17351	22	185	0	79282	111
2006	15792	20	1592	2	5519	7	18022	23	16275	21	1929	2	17595	23	638	1	77363	108
2007*	15932	21	1601	2	5563	7	16800	22	15532	21	1896	3	17719	23	519	1	75561	106

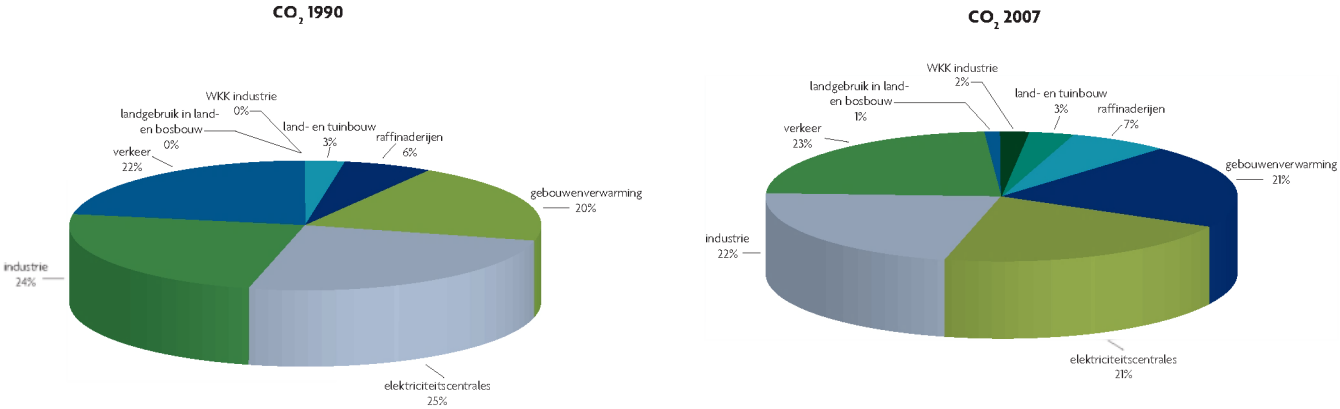
°: verschilmethode (VITO)
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 72: Evolutie van de CO_2-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 73: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de CO_2-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)



De emissies afkomstig van het wegverkeer werden herrekend o.b.v. nieuwe resultaten via MIMOSA 4.0 (zie Deel I.3. voor meer informatie).

De elektriciteitsproductie veroorzaakt samen met de raffinaderijen en de andere industrietakken meer dan 50% van de totale CO_2-emissie in Vlaanderen.

Voor de stijgende trend van de CO_2-emissie vanaf 1990 is voornamelijk het verkeer verantwoordelijk. Zie Deel I.3. voor meer details betreffende deze sector.
Daarnaast zijn ook de gebouwenverwarming en de raffinaderijen gedeeltelijk verantwoordelijk voor deze stijgende trend.

Deze resultaten zijn voorgesteld in figuren 72 en 73.

6.2. Evolutie van de CH_4-emissie in Vlaanderen

De evolutie van de emissies van CH_4 is reeds besproken in deel II.4.4.

6.3. Evolutie van de N_2O-emissie in Vlaanderen

De berekeningen van de emissies in Vlaanderen steunen vooral op statistische gegevens in combinatie met emissiefactoren, op modellen (landbouw) en op informatie uit de integrale milieujaarverslagen.

In tabel 111 wordt het aandeel weergegeven van de verschillende bronnen van N_2O-emissie in Vlaanderen.
Elk jaar wordt er een actualisatie en een verdere optimalisatie doorgevoerd van de broeikasgasinventaris.
Onder meer naar aanleiding van de in-country review van de broeikasgasinventaris door experten van de UNFCCC in juni 2007 werden volgende verbeteringen aangebracht aan de N_2O-inventaris:

- de emissies van N_2O afkomstig van naald- en loofbomen en boomgaarden, vroeger berekend met emissiefactoren van CITEPA, worden verondersteld afkomstig te zijn van het gebruik van meststoffen en bijgevolg reeds opgenomen te zijn in het N_2O-landbouwmodel (zie Deel I.4.3. voor meer informatie). Om dubbeltellingen te voorkomen worden deze niet langer opgenomen in de N_2O-inventaris;
- in de sector 'brandstofgebruik in de industrie' zijn de energetische activiteiten die plaatsvonden rond de koolmijnen tot en met 1999 nieuw ingeschat in de N_2O-inventaris. Het gaat om een beperkte emissie van 9 ton N_2O in 1990 en 1 ton in 1999;
- de energetische emissies van CH_4 in de industrie en in de gebouwenverwarming werden herberekend met IPCC default emissiefactoren (1996) om verder te harmoniseren met de andere gewesten. Dit leidde tot een daling van de N_2O-emissie in deze sectoren van respectievelijk 1030 ton en 1879 ton in 1990.

Daarnaast werden er belangrijke wijzigingen aangebracht aan de methodologieën gebruikt voor de berekening van de emissies van de verschillende verkeerssectoren (zie Deel I.3. voor meer informatie).

Tabel 111: Evolutie van de N_2O-emissie (ton/jaar)

N_2O	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
elektriciteitscentrales	175	0,8	168	0,8	170	0,8	173	0,8	181	0,8	175	0,7	170	0,7	160	0,7
WKK industrie	0	0	0	0	0	0	0	0	0,125	0	0,164	0	0,207	0	0,546	0
gebouwenverwarming	106	0,5	117	0,5	115	0,5	117	0,5	116	0,5	117	0,5	141	0,6	120	0,5
brandstofgebruik in industrie	73	0,3	78	0,4	74	0,3	73	0,3	65	0,3	58	0,2	51	0,2	46	0,2
raffinaderijen	417	2	471	2	472	2	458	2	466	2	421	2	496	2	519	2
huisvuilverbranding	51	0,2	51	0,2	53	0,2	49	0,2	50	0,2	49	0,2	43	0,2	47	0,2
verkeer	378	2	392	2	388	2	440	2	498	2	545	2	579	2	612	3
brandstofgebruik in land- en tuinbouw	148	0,7	151	0,7	154	0,7	157	0,7	148	0,6	146	0,6	149	0,6	150	0,6
salpeterzuurproductie	8581	40	8818	41	8905	41	8200	39	10217	44	10763	45	11043	45	10624	45
landbouw(grond)	9376	44	9197	42	9212	42	9394	44	9349	40	9526	40	9451	39	9462	40
medische toepassingen	445	2	450	2	458	2	457	2	452	2	443	2	439	2	438	2
caprolactamproductie	1200	6	1200	6	1200	6	1200	6	1200	5	1200	5	1200	5	911	4
afvalwaterbehandeling	547	3	558	3	570	3	571	3	558	2	553	2	550	2	551	2
totaal	21498	100	21651	101	21772	101	21288	99	23299	108	23995	112	24313	113	23640	110

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

De emissies afkomstig van het wegverkeer werden herrekend o.b.v. nieuwe resultaten via MIMOSA 4.0 (zie Deel I.3. voor meer informatie).

Uit de tabel 111 blijkt dat de N_2O-emissie in 2007 onder het niveau daalt van 1990 (59% in 2007 ten opzichte van 1990) en dat voornamelijk de landbouw(grond) (55% in 2007) samen met de salpeterzuurproductie (15% in 2007) en de caprolactamproductie (14% in 2007) verantwoordelijk zijn voor deze emissie. Zie deel I.4.3. voor meer details betreffende de N_2O-emissie afkomstig van de landbouw(grond).

Figuur 74 geeft de evolutie weer van de N_2O-emissie in Vlaanderen, figuur 75 het procentuele aandeel van de verschillende sectoren in 1990 en 2007.

In de figuren worden bij de sector industrie de emissies ondergebracht afkomstig van het brandstofverbruik, de huisvuilverbranding, de salpeterzuurproductie, de caprolactamproductie en de afvalwaterbehandeling. De sector land- en tuinbouw omvat de emissies veroorzaakt door brandstofverbruik in deze sector.

In 2007 daalt de N_2O-emissie afkomstig van de salpeterzuurproductie verder, voornamelijk door het verder uitbreiden van het gebruik van nieuwe katalysatoren die het lachgas reduceren. Deze sector is verantwoordelijk voor de sterke daling van de N_2O-emissie vanaf 1990.

In 2007 neemt het relatieve aandeel in de N_2O-emissie van het verkeer en van de landbouw(grond) ten opzichte van 1990 toe, terwijl dit van de industrie (voornamelijk te wijten aan de salpeterzuurproductie) afneemt.

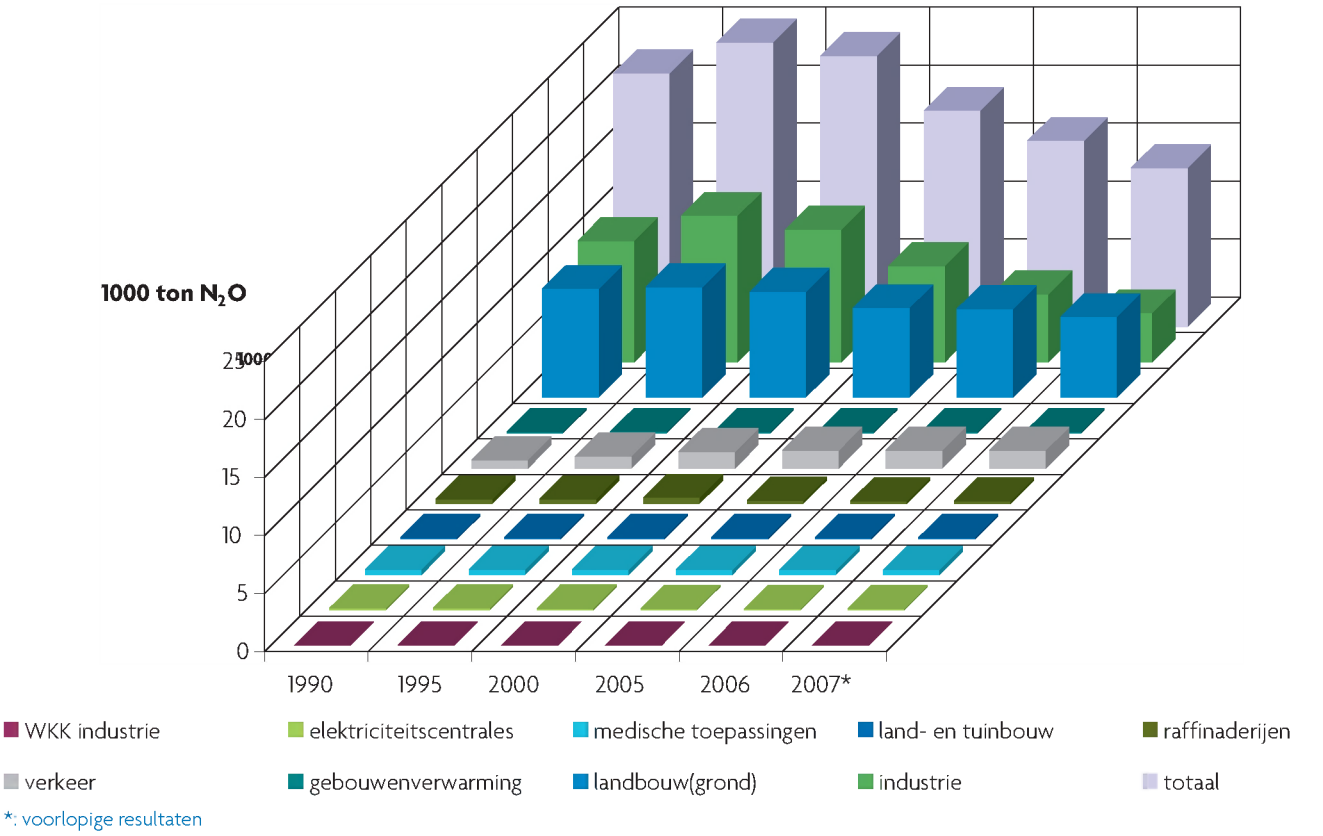
6.4. Evolutie van de broeikasgasemissie in Vlaanderen

Om de broeikasgassen onderling vergelijkbaar te maken, wordt voor elk gas een 'Global Warming Potential' (GWP) berekend. De toename van het broeikaseffect ten gevolge van een eenheidsemissie van een broeikasgas wordt becijferd en gerelateerd aan dit van een eenheidsemissie CO_2. Bij deze berekening zijn de verandering in de totale stralingsabsorptie, de levensduur van het broeikasgas en de beschouwde tijdshorizon belangrijk. De verkregen factor drukt de emissie van een bepaald broeikasgas uit als een CO_2-equivalente emissie.

door de verschillende sectoren in Vlaanderen

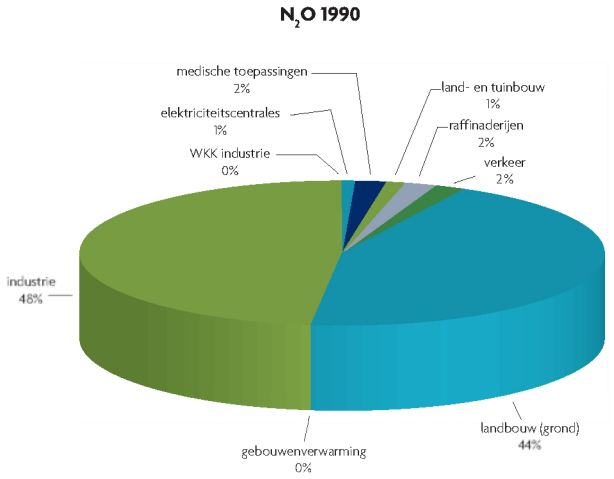
1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007*	
ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
162	0,7	122	0,5	141	0,6	128	0,6	128	0,6	128	0,7	122	0,7	122	0,7	107	0,7	106	0,8
1	0	1	0	2	0	2	0	2	0	2	0	3	0	3	0	3	0	3	0
123	0,5	118	0,5	110	0,5	118	0,5	107	0,5	117	0,7	113	0,6	112	0,6	104	0,7	98	0,8
46	0,2	39	0,2	38	0,2	41	0,2	40	0,2	39	0,2	36	0,2	35	0,2	35	0,2	31	0,2
524	2	489	2	535	2	530	2	523	2	562	3	534	3	267	2	228	2	217	2
42	0,2	42	0,2	47	0,2	52	0,2	50	0,2	49	0,3	49	0,3	50	0,3	50	0,3	50	0,4
628	3	649	3	639	3	627	3	608	3	596	3	577	3	495	3	490	3	495	4
151	0,6	158	0,7	155	0,7	148	0,7	145	0,7	144	0,8	143	0,8	142	0,8	140	0,9	140	1,1
11234	46	10792	46	9719	43	9512	43	9127	43	6665	38	6627	37	6591	38	3706	25	1887	15
9623	40	9548	40	9101	40	8841	40	8551	41	7833	44	7959	44	7729	44	7618	51	6934	55
435	2	431	2	430	2	424	2	419	2	418	2	418	2	417	2	415	3	415	3
811	3	740	3	1132	5	1155	5	926	4	693	4	897	5	1108	6	1561	10	1744	14
559	2	572	2	486	2	492	2	487	2	500	3	504	3	505	3	509	3	509	4
24338	113	23701	110	22535	105	22069	103	21114	98	17745	83	17982	84	17575	82	14965	70	12628	59

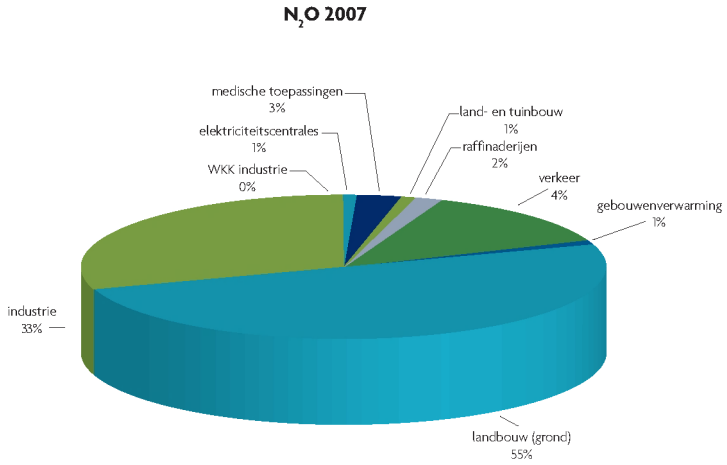
Figuur 74: Evolutie van de N_2O-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 75: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de N_2O-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)





Op dit ogenblik worden voor de GWP van CH_4 en N_2O voor een tijdshorizon van 100 jaar respectievelijk waarden van 21 en 310 [IPCC (1996a)] aangenomen.

De in het Third Assessment Report (2001) door IPCC voorgestelde GWP-waarden voor CH_4 en N_2O van respectievelijk 23 en 296 werden nog niet officieel goedgekeurd en bijgevolg ook (nog) niet gebruikt.

Tabel 112 en figuur 76 tonen de evolutie van de verschillende broeikasgassen in CO_2-equivalenten, figuur 77 geeft het procentuele aandeel weer in 1990 en 2007.
De totale emissies van de broeikasgassen CO_2, CH_4 en N_2O omvatten eveneens de emissies afkomstig van het landgebruik in land- en bosbouw, van de verbranding van biomassa en de emissies van internationale luchtvaart.
Hieruit blijkt dat de broeikasgasemissie in 2007 net onder het niveau van 1990 ligt en de emissie van CO_2 het grootste aandeel vertegenwoordigt. De emissies van CH_4 en N_2O dalen verder tussen 1990 en 2007.

Ten opzichte van 1990 neemt in 2007 het relatieve aandeel van CH_4 en N_2O af, terwijl dit van CO_2 stijgt (van 84% in 1990 tot 90% in 2007).

Aan welke sectoren het broeikaseffect vooral te wijten is, blijkt uit tabel 113 en figuur 78.

De sector industrie bevat de emissies afkomstig van het brandstofverbruik in de industrie, alsook de emissies veroorzaakt door de salpeterzuur- en caprolactamproductie en de afvalwaterbehandeling.
De sector land- en tuinbouw bevat de emissies afkomstig van de veeteelt (CH_4), alsook deze veroorzaakt door het brandstofverbruik in de sector (CO_2, CH_4, N_2O).
De sector natuur en landbouw(grond) bevat de CH_4- en de N_2O- emissies afkomstig uit deze sector.
De sector landgebruik in land- en bosbouw omvat de CO_2-emissies en sinks uit terrestrische ecosystemen (zie Deel I.4.4.).

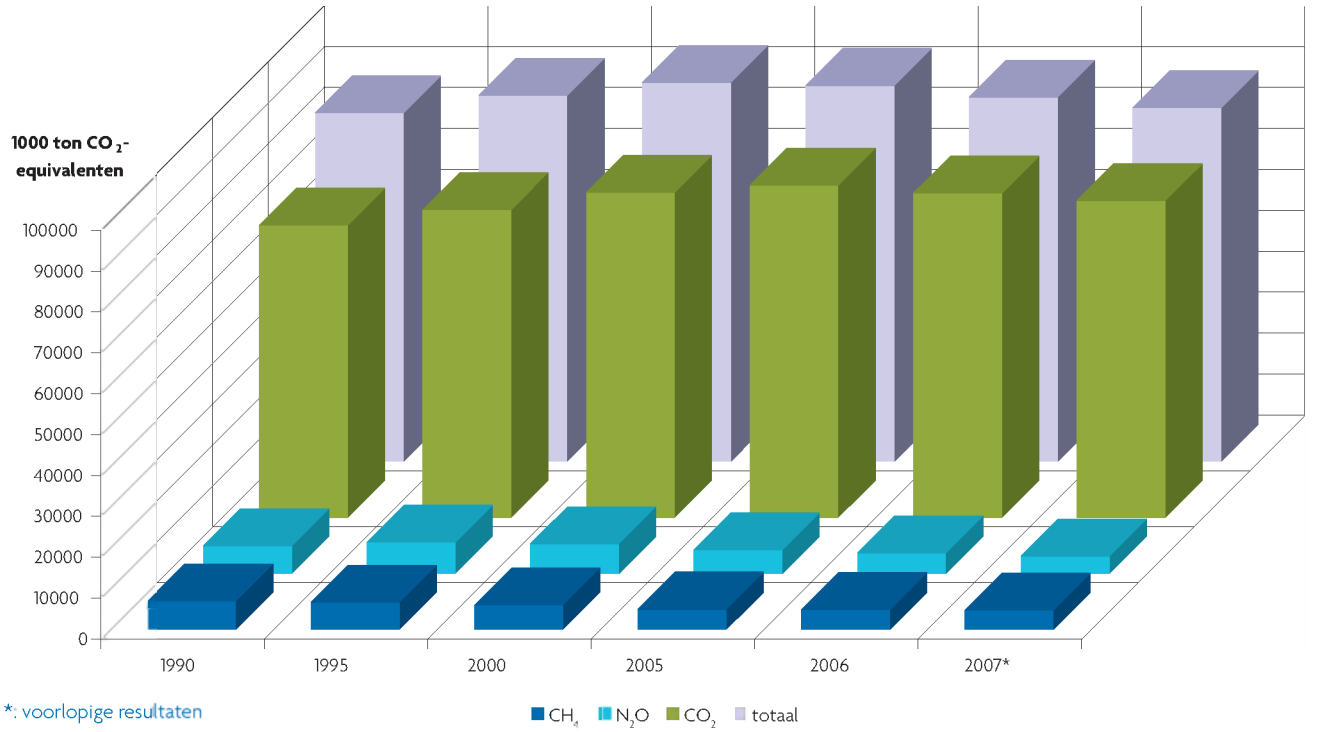
Het relatieve aandeel (figuur 79) van het verkeer en de gebouwenverwarming, alsook van de raffinaderijen blijft toenemen tussen 1990 en 2007.
In volgorde van belangrijkheid neemt het relatieve aandeel van de volgende sectoren af tussen 1990 en 2007: de industrie, de centrales, het storten van afval, land- en tuinbouw, natuur en landbouw(grond) en fugitieve emissies van brandstoffen.
De sectoren die in 2007 de belangrijkste bijdrage leveren in de totale broeikasgasemissie zijn de industrie (22%), het verkeer (21%), de gebouwenverwarming en de elektriciteitscentrales (beide 19% in 2007).

Tabel 112: Evolutie van het aandeel van CO_2, CH_4 en N_2O in de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten/jaar) in Vlaanderen

jaar	CO_2		CH_4		N_2O		totaal	
	kton CO2-equiv.	%	kton CO2-equiv.	%	kton CO_2-equiv.	%	kton CO_2-equiv.	%
1990	71520	84	6923	8	6664	8	85107	100
1991	74243	85	6703	8	6712	8	87657	103
1992	72523	85	6553	8	6749	8	85825	101
1993	74076	85	6631	8	6599	8	87306	103
1994	75686	85	6525	7	7223	8	89435	105
1995	75271	84	6572	7	7438	8	89282	105
1996	79624	85	6408	7	7537	8	93569	110
1997	77198	85	6298	7	7329	8	90825	107
1998	81252	86	6214	7	7545	8	95010	112
1999	77766	85	6114	7	7347	8	91227	107
2000	77868	86	5939	7	6986	8	90793	107
2001	77076	86	5809	6	6841	8	89727	105
2002	76587	86	5541	6	6545	7	88674	104
2003	80217	88	5290	6	5501	6	91008	107
2004	79739	88	5096	6	5574	6	90410	106
2005	79282	88	4923	5	5448	6	89653	105
2006	77363	89	4803	6	4639	5	86805	102
2007*	75561	90	4725	6	3915	5	84201	99

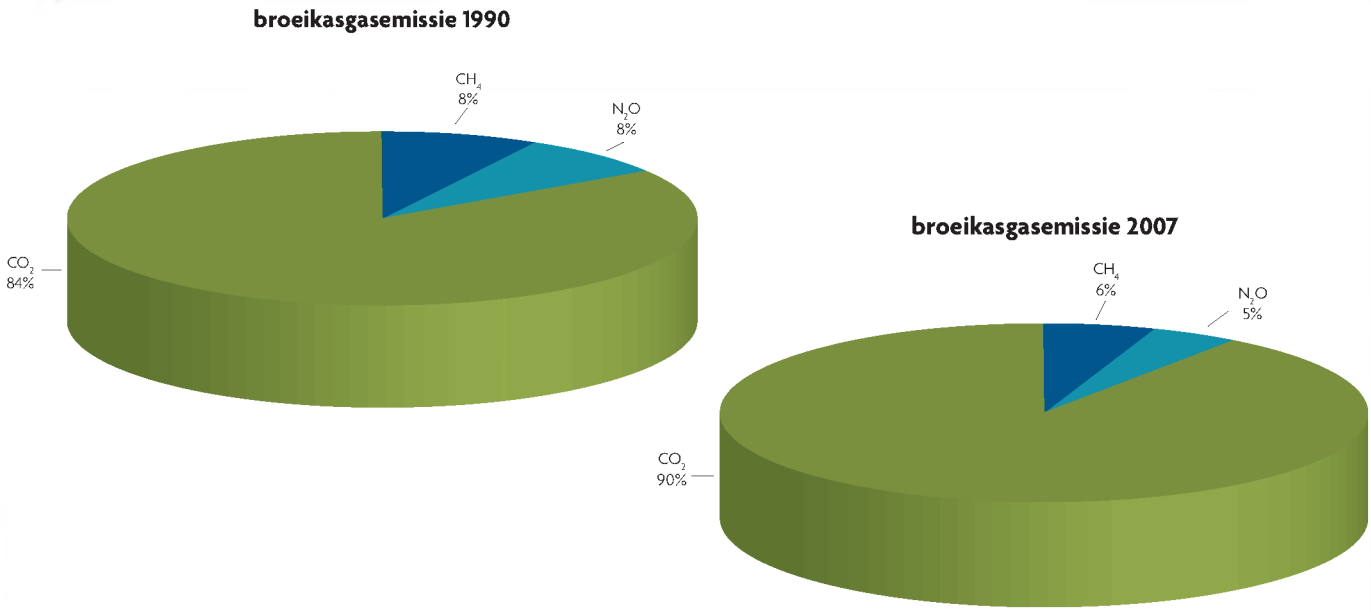
*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 76: Evolutie van het aandeel van CH_4, N_2O en CO_2 in de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten) in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 77: Aandeel (%) van CH_4, N_2O en CO_2 in de totale broeikasgasemissie in Vlaanderen (1990, 2007)

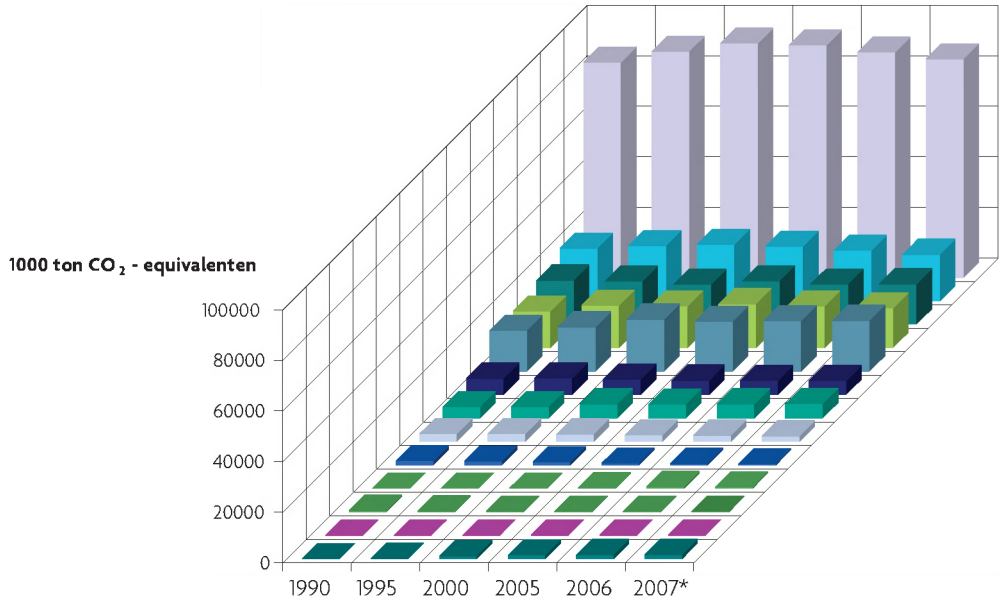


Tabel 113: Evolutie van het aandeel van de verschillende sectoren in de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten/jaar) in Vlaanderen

jaar	elektricitetscentrales		raffinaderijen		industrie		WKK industrie		gebouwen-verwarming		verkeer		land- en tuinbouw		compostering en storten van afval		fugitieve emissies van brandstoffen		natuur en landbouw(grond)		landgebruik in land-en bosbouw		medische toepassingen		totaal	
	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%	kton CO_2 equiv.	%
1990	17446	20	4519	5	20816	24	0	0	14446	17	16164	19	6484	8	1633	2	572	0,7	3006	4	-118	-0,1	138	0,2	85107	100
1991	17314	20	4533	5	21687	25	0	0	16228	19	16161	18	6447	7	1586	2	456	0,5	2951	3	155	0,2	140	0,2	87657	103
1992	17031	20	4664	5	20854	24	0	0	16061	19	15913	19	6495	8	1562	2	325	0,4	2955	3	-178	-0,2	142	0,2	85825	101
1993	17387	20	4448	5	20967	24	0	0	16471	19	16483	19	6607	8	1566	2	326	0,4	3012	3	-101	-0,1	142	0,2	87306	103
1994	18361	21	4701	5	21434	24	70	0,1	16474	18	16889	19	6686	7	1525	2	280	0,3	2998	3	-124	-0,1	140	0,2	89435	105
1995	17095	19	4502	5	21816	24	92	0,1	16779	19	17386	19	6602	7	1505	2	289	0,3	3052	3	26	0,0	137	0,2	89282	105
1996	17127	18	5193	6	21980	23	117	0,1	20199	22	17523	19	6609	7	1393	1	279	0,3	3029	3	-17	-0,0	136	0,1	93569	110
1997	16416	18	5239	6	22236	24	305	0,3	17336	19	18041	20	6496	7	1363	2	263	0,3	3033	3	-40	-0,0	136	0,1	90825	107
1998	18284	19	5320	6	23323	25	571	0,6	17812	19	18374	19	6480	7	1299	1	255	0,3	3082	3	75	0,1	135	0,1	95010	112
1999	15688	17	5040	6	22335	24	749	0,8	17290	19	18974	21	6340	7	1234	1	258	0,3	3059	3	127	0,1	134	0,1	91227	107
2000	15800	17	5562	6	22302	25	1133	1	16538	18	18707	21	6105	7	1179	1	263	0,3	2921	3	151	0,2	133	0,1	90793	107
2001	14602	16	5668	6	21631	24	1158	1	17795	20	18304	20	6017	7	1137	1	261	0,3	2840	3	181	0,2	132	0,1	89727	105
2002	15541	18	5847	7	21554	24	1184	1	16800	19	17492	20	5898	7	1014	1	250	0,3	2750	3	214	0,2	130	0,1	88674	104
2003	16344	18	6230	7	21257	23	1224	1	18409	20	17776	20	5765	6	899	1	237	0,3	2528	3	210	0,2	130	0,1	91008	107
2004	16461	18	5872	6	21661	24	1488	2	17661	20	17594	19	5760	6	782	1	231	0,3	2567	3	203	0,2	129	0,1	90410	106
2005	17108	19	5432	6	21491	24	1402	2	17344	19	17524	20	5677	6	615	1	250	0,3	2495	3	185	0,2	129	0,1	89653	105
2006	15831	18	5595	6	20018	23	1595	2	16403	19	17765	20	5589	6	528	1	253	0,3	2461	3	638	0,7	129	0,1	86805	102
2007*	15971	19	5634	7	18290	22	1603	2	15655	19	17888	21	5545	7	463	1	256	0,3	2249	3	519	0,6	129	0,2	84201	99

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

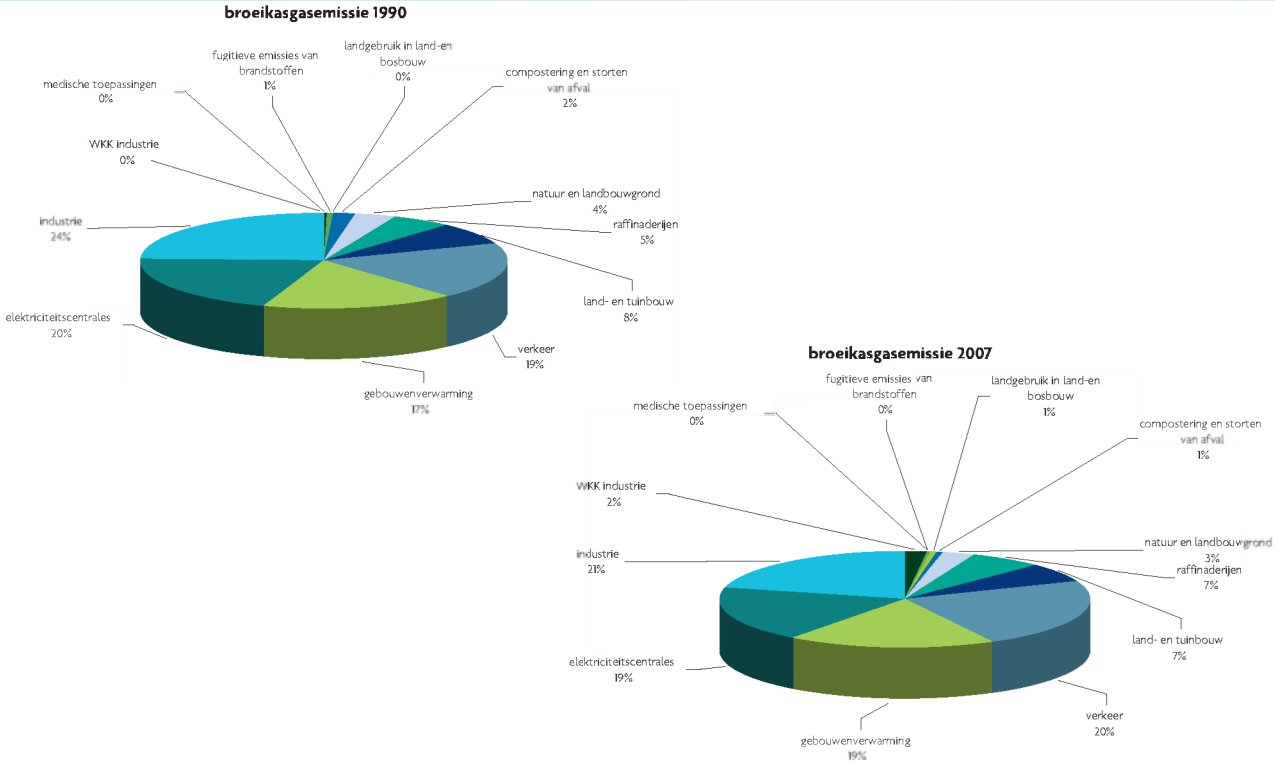
Figuur 78: Evolutie van de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



- WKK industrie
- medische toepassingen
- fugitieve emissies van brandstoffen
- landgebruik in land-en bosbouw
- compostering en storten van afval
- natuur en landbouw(grond)
- raffinaderijen
- land- en tuinbouw
- verkeer
- gebouwenverwarming
- elektriciteitscentrales
- industrie
- totaal

*: voorlopige resultaten

Figuur 79: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de totale broeikasgasemissie in Vlaanderen (1990, 2007)



Tabel 114: Evolutie van het aandeel van CFK's, halonen, HCFK's, HFK's, PFK's, CCl_4, methylbromide en SF_6 in de broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten/jaar) in Vlaanderen

kton CO_2-equivalenten	GWP	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CFK 11	1500	375	362	349	336	319	307	289	262	229	191	137	97	97
CFK 12	8600	3295	2826	2293	1851	1467	1215	1023	856	749	656	527	439	439
CFK 113	3700	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
CFK 114	9800	28	64	65	30	29	28	26	19	12	7	2	2	2
CFK 115	7200	317	247	177	114	67	37	19	9	5	4	2	2	2
subtotaal		**4020**	**3503**	**2888**	**2334**	**1886**	**1590**	**1361**	**1149**	**999**	**861**	**671**	**543**	**543**
Halon 1211	-13800	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-5	-3	-1	-1	-1
Halon 1301	-42650	-267	-267	-267	-267	-267	-267	-267	-267	-251	-217	-151	-133	-133
subtotaal		**-276**	**-276**	**-276**	**-276**	**-276**	**-276**	**-276**	**-276**	**-256**	**-220**	**-152**	**-134**	**-134**
HCFK 22	1550	1423	1375	1444	1633	2238	1632	1418	738	690	670	626	638	638
HCFK 123	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HCFK 124	535	0	1	1	2	3	4	5	5	5	5	4	4	4
HCFK 141B	282,5	70	59	77	101	98	101	104	96	91	11	8	11	11
HCFK 142B	2100	478	527	663	725	616	786	706	292	282	274	265	256	256
subtotaal		**1970**	**1961**	**2185**	**2461**	**2956**	**2523**	**2233**	**1132**	**1068**	**960**	**903**	**909**	**909**
HFK 23	11700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HFK 32	650	0	0	0	0,096	0,383	1	1	2	2	3	4	5	5
HFK 125	2800	1	7	16	33	52	72	93	121	143	158	174	188	188
HFK 134a	1300	258	298	345	392	354	367	410	475	503	491	450	478	478
HFK 143a	3800	2	11	24	49	76	104	131	161	200	218	235	251	251
HFK 152a	140	0,045	0,086	0,141	0,102	3	6	5	52	45	40	29	29	29
HFK 227ea	2900	0,300	1	1	1	2	3	3	4	4	5	7	7	7
HFC 236 fa	6300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HFC 245fa	950	16	16	16	16	16	16	16	16	0	36	10	16	16
HFC 365mfc	890	0	0	0	0	0	0	0	0	15	16	4	9	9
subtotaal		**278**	**332**	**402**	**490**	**503**	**569**	**660**	**831**	**914**	**967**	**912**	**983**	**983**
CF_4	6500	450	433	114	20	20	7	22	8	23	57	14	7	7
C_2F_6	9200	660	631	345	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C_3F_8	7000	233	228	233	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C_4F_{10}	7000	293	268	166	78	13	14	0	0	31	67	38	42	42
C_5F_{12}	7500	455	429	180	189	184	199	42	45	32	54	7	26	26
C_6F_{14}	7400	244	228	174	129	131	142	158	30	123	128	82	78	78
CF_3SF_5	17500	1591	1534	375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C_7F_{16}	7700	184	203	207	66	67	72	0	0	61	0	0	0	0
C_8F_{18}	8000	580	539	425	294	299	323	0	0	83	0	0	0	0
$C_8F_{16}O$	9400	667	775	815	219	223	241	0	0	296	0	0	0	0
Other PFK's		0	0	0	0	0	0	175	175	216	777	687	676	676
subtotaal		**5356**	**5268**	**3033**	**1248**	**937**	**997**	**397**	**258**	**865**	**1083**	**828**	**828**	**828**

Tabel 114: Evolutie van het aandeel van CFK's, halonen, HCFK's, HFK's, PFK's, CCl_4, methylbromide en SF_6 in de broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten/jaar) in Vlaanderen (vervolg)														
kton CO_2-equivalenten	GWP	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
CCl_4	-1620	-45	-30	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Methylbromide	-1550	-376	-322	-313	-232	-254	-179	-88	-93	-114	-135	-68	-26	-26
SF_6	23900	2165	2084	493	241	94	94	111	91	77	61	57	45	45
totaal		13093	12520	8412	6266	5846	5319	4398	3090	3550	3577	3151	3148	3148

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

6.5. Evolutie van de F-gasemissie in Vlaanderen

Bepaalde ozon(laag)afbrekende stoffen hebben ook een broeikaseffect. Men onderscheidt hierin twee groepen van stoffen: de ozonafbrekende stoffen die opgenomen zijn in het protocol van Montréal enerzijds en de gefluoreerde broeikasgassen niet opgenomen in het protocol van Montréal anderzijds. Tot deze laatste groep behoren de PFK's, de HFK's en SF_6, welke opgenomen zijn in het protocol van Kyoto.

Om het broeikaseffect van de ozonafbrekende stoffen en F-gassen te kunnen vergelijken, wordt aan elk gas een GWP toegekend. Deze zijn vermeld in tabel 114.

Voor de Kyoto-gassen (CO_2, CH_4, N_2O, PFK's, HFK's en SF_6) worden de GWP-waarden uit het Second Assessment Report genomen [IPCC (1996 a)], vermits de GWP-waarden uit het Third Assessment Report nog niet officieel zijn goedgekeurd.

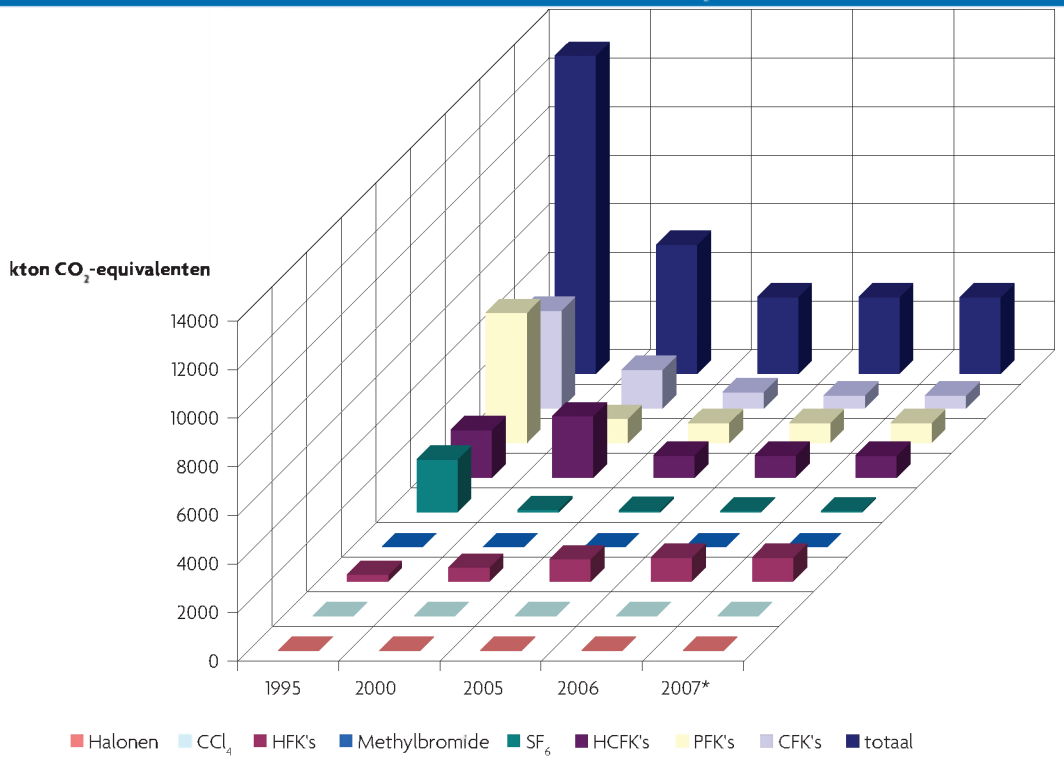
Voor de niet-Kyoto-gassen werden officieel nog geen GWP-waarden goedgekeurd door IPCC. Voor deze gassen worden de waarden uit het Third Assessment Report gebruikt vermits deze de nieuwste wetenschappelijke inzichten bevatten.

Zoals reeds vermeld in deel II.5 'Verdunning van de ozonlaag' van dit jaarverslag worden als voorlopige cijfers voor 2007 deze van 2006 overgenomen.

De reden hiervoor is dat de jaarlijkse studie voor de optimalisatie en de actualisatie van de ozonafbrekende stoffen en F-gassen dit jaar pas in juni 2008 van start ging en dat deze resultaten pas tegen eind 2008 verwacht worden.

Uit tabel 114 en figuur 80 blijkt dat de broeikasgasemissie veroorzaakt door ozonafbrekende stoffen en F-gassen afneemt in de periode 1995 tot en met 2002 en vanaf 2003 min of meer stabiliseert. Er treedt ook een verschuiving op van CFK's naar HCFK's en HFK's.

Figuur 80: Evolutie van het aandeel van halonen, CCl_4, HFK's, methylbromide, SF_6, HCFK's, PFK's, en CFK's in de broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten) in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

6.6. Evolutie van de broeikasgasemissie (incl. F-gassen) in Vlaanderen

Tabel 115 en figuur 81 geven de evolutie weer van het aandeel van CO_2, CH_4, N_2O en F-gassen in kton CO_2-equivalenten in de totale broeikasgasemissie in Vlaanderen.

De totale CO_2-emissie werd opgesplitst in een emissie van CO_2 afkomstig van de internationale luchtvaart (zie Deel I.3), een CO_2-emissie afkomstig van verbranding van biomassa (bij de centrales, de gebouwenverwarming en de landbouw), een CO_2-emissie afkomstig van de sector landgebruik in land- en bosbouw (zie Deel I.4.4.) en de rest van de CO_2-emissies. Ook werd de CH_4-emissie opgesplitst in de CH_4-emissie afkomstig van de landbouwgronden en de rest van de CH_4-emissies.
Er wordt eveneens een onderscheid gemaakt tussen de F-gassen die opgenomen zijn in het protocol van Kyoto (HFK's, PFK's en SF_6) en de andere F-gassen die ook een broeikaseffect hebben, maar die voor het toetsen van de Kyoto-doelstellingen niet dienen meegerekend te worden. België heeft tegen 15 maart 2006 in het kader van art. 8(1)(e) van de Beslissing 280/2004/EC gerapporteerd over de bepaling van de toegekende hoeveelheden (de zogenaamde 'assigned amount'). In dit rapport werden deze basisjaaremissies voor België vastgelegd ten opzichte van dewelke België zijn reductiedoelstellingen moet halen in 2012.

In juni 2007 vond een in-country review plaats van UNFCCC-experten, waarbij het 'initial report' dat onder meer de toegekende hoeveelheden voor België vastlegt, opnieuw werd beoordeeld. Dit heeft geleid tot een herziening van de basisjaaremissies en bijgevolg ook van toegekende hoeveelheden. Voor Vlaanderen resulteerde dit in een te bereiken Kyoto-doelstelling tegen 2012 van 82463 kton CO_2 equivalent.

Tabel 115: Evolutie van het aandeel van CO_2, CH_4, N_2O en F-gassen in de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten/jaar) in Vlaanderen

jaar	CO_2 (excl.land-gebruik, in-ternationaal verkeer en biomassa-emissies)		CO_2 landgebruik in land-en bosbouw		CO_2 interna-tionale luchtvaart		CO_2 biomassa-emissies		CH_4 excl. landbouw-gronden		CH_4 landbouw-gronden		N_2O		F-gassen (enkel Kyoto-gassen)		F-gassen (excl. Kyoto-gassen)		totaal	
	kton CO_2-equiv.		kton CO_2-equiv.		kton CO_2-equiv.	%	kton CO_2-equiv.		kton CO_2-equiv.	%	kton CO_2-equiv.		kton CO_2-equiv.	%	kton CO_2-equiv.	%	kton CO_2-equiv.	%	kton CO_2-equiv.	%
1990	68129	71	-118	-0,1	3095	3	414	0,4	6824	7	99	0,1	6664	7	3638	4	7206	8	95951	100
1991	71045	72	155	0,2	2598	3	446	0,5	6603	7	99	0,1	6712	7	3476	4	7126	7	98259	102
1992	69671	72	-178	-0,2	2584	3	446	0,5	6453	7	100	0,1	6749	7	3795	4	7307	8	96927	101
1993	71164	72	-101	-0,1	2555	3	458	0,5	6532	7	99	0,1	6599	7	3657	4	7441	8	98404	103
1994	72849	72	-124	-0,1	2516	2	446	0,4	6426	6	99	0,1	7223	7	4370	4	7633	8	101438	106
1995	71897	70	26	0,0	2876	3	473	0,5	6473	6	99	0,1	7438	7	4762	5	8331	8	102375	107
1996	75762	71	-17	-0,0	3319	3	560	0,5	6309	6	99	0,1	7537	7	4618	4	7902	7	106089	111
1997	73199	74	-40	-0,0	3552	4	487	0,5	6199	6	99	0,1	7329	7	2091	2	6321	6	99237	103
1998	76706	76	75	0,1	3941	4	530	0,5	6114	6	99	0,1	7545	7	1385	1	4881	5	101276	106
1999	72740	75	127	0,1	4415	5	484	0,5	6015	6	99	0,1	7347	8	929	1	4917	5	97073	101
2000	72799	76	151	0,2	4414	5	504	0,5	5840	6	99	0,1	6986	7	1008	1	4311	4	96112	100
2001	72457	77	181	0,2	3907	4	530	0,6	5710	6	99	0,1	6841	7	977	1	3421	4	94125	98
2002	72798	79	214	0,2	3100	3	475	0,5	5442	6	99	0,1	6545	7	987	1	2103	2	91764	96
2003	76096	80	210	0,2	3268	3	643	0,7	5191	5	99	0,1	5501	6	1184	1	2366	3	94558	99
2004	75549	80	203	0,2	3173	3	815	0,9	4997	5	99	0,1	5574	6	1282	1	2295	2	93987	98
2005	74996	81	185	0,2	3145	3	956	1	4823	5	100	0,1	5448	6	1096	1	2055	2	92804	97
2006	72303	80	638	0,7	3196	4	1225	1	4703	5	100	0,1	4639	5	1155	1	1993	2	89953	94
2007*	70602	81	519	0,6	3179	4	1262	1	4625	5	100	0,1	3915	4	1155	1	1993	2	87349	91

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Dit 'initial report' bepaalt eveneens dat:

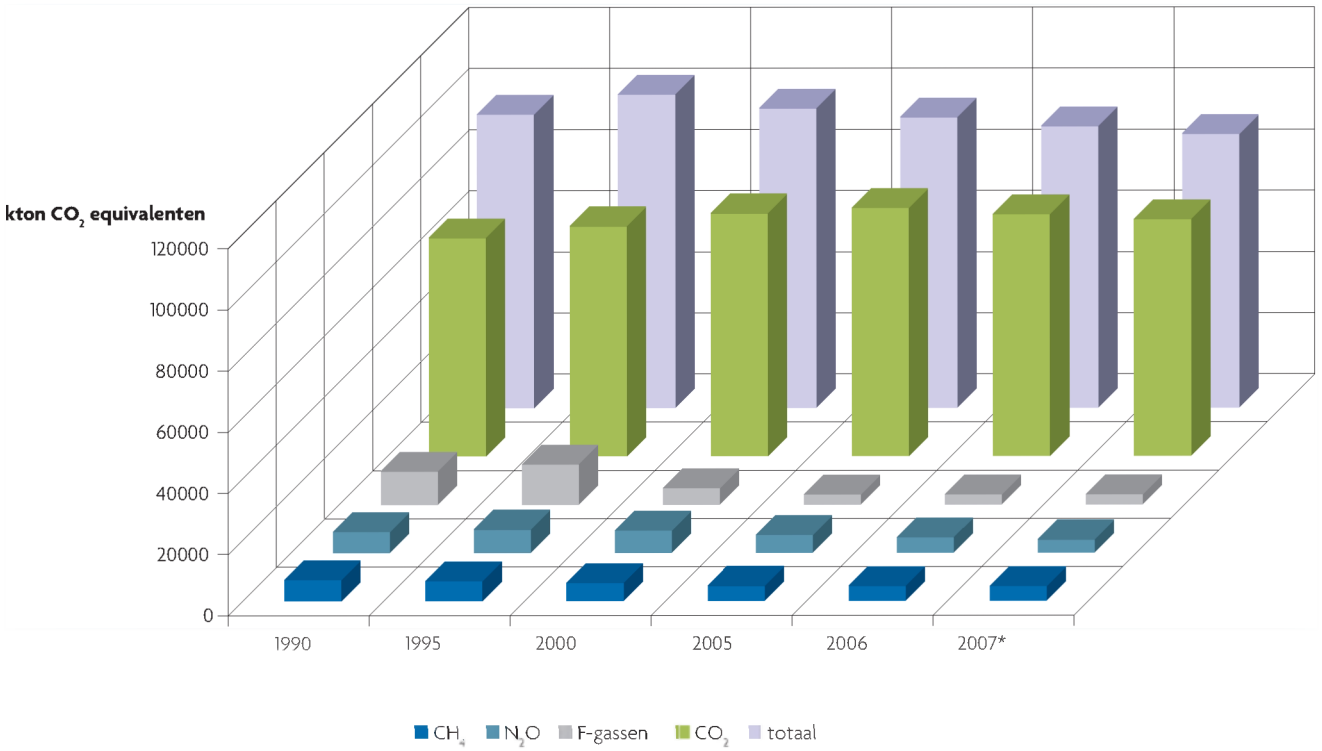
- voor de F-gassen voor België het referentiejaar 1995 (en niet 1990 zoals voor de andere broeikasgassen) in rekening moet gebracht worden in het kader van het Kyoto-protocol. De in tabel 115 vermelde emissies zijn voor alle jaren de reëel ingeschatte emissies.
- de sector landgebruik in land- en bosbouw niet meegerekend wordt om de toegekende hoeveelheden te berekenen vermits de emissies in deze sector in 1990 in België een netto sink vertegenwoordigen.

Verder nog:

- de CO_2-emissies afkomstig van verbranding van biomassa en van de internationale luchtvaart zijn inbegrepen in de vermelde totalen in tabel 115. In het kader van het Kyoto-protocol dienen deze echter niet in rekening te worden gebracht.
- ook werd in samenspraak met de andere gewesten en op basis van reacties van het UNFCCC-review team beslist om de inschatting van de CH_4-emissies uit landbouwgronden (99-100 kton CO_2-equivalenten) niet mee in rekening te brengen in het kader van de Kyoto-reductiedoelstellingen.

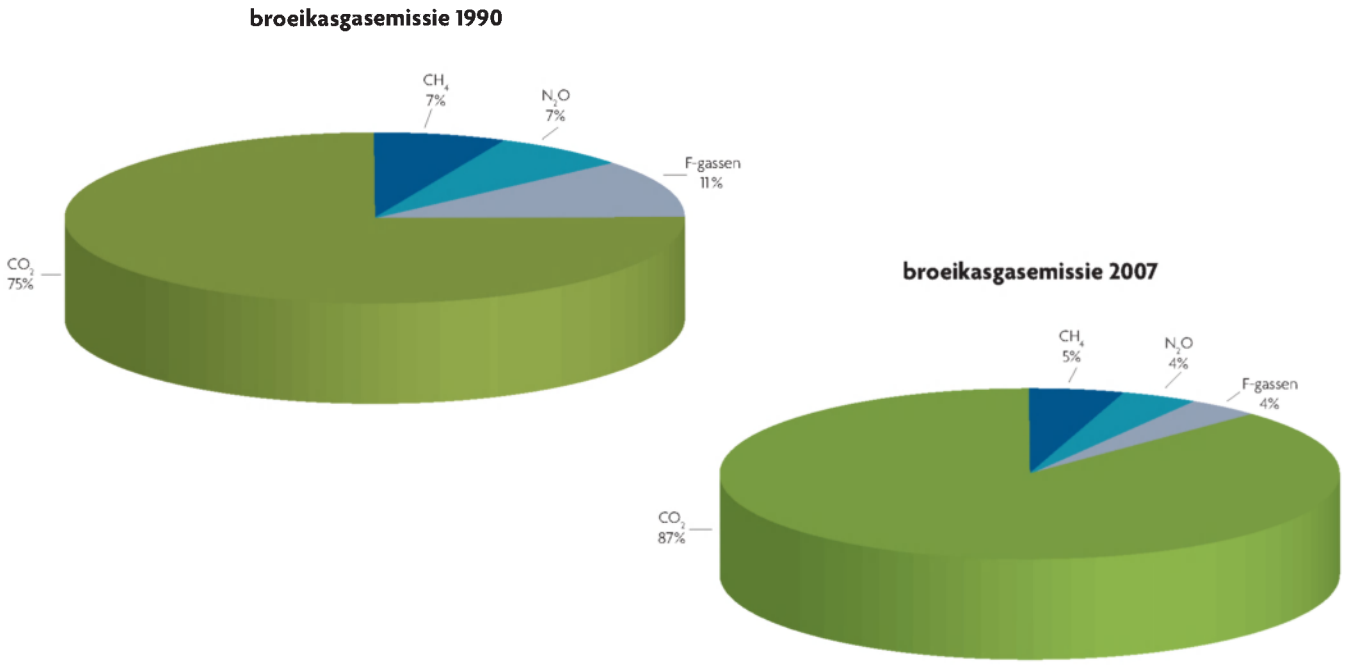
Uit tabel 115 en figuur 81 blijkt dat de totale broeikasgasemissie (incl. F-gassen) een stijging kent sinds 1990 (tot en met 1998), ondanks de daling van de F-gasemissies en de CH_4-emissies. Vanaf 1999 treedt een daling op van de totale broeikasgasemissie tot 2002 die zich vanaf 2005 sterker doorzet (91% in 2007 ten opzichte van 1990).

Figuur 81: Evolutie van het aandeel van CH_4, N_2O, F-gassen en CO_2 in de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten) in Vlaanderen



*: voorlopige resultaten

Figuur 82: Aandeel (%) van CH_4, N_2O, F-gassen en CO_2 in de totale broeikasgasemissie in Vlaanderen (1990, 2007)



Figuur 82 geeft het aandeel (%) weer van CH_4, N_2O, F-gassen en CO_2 in de totale broeikasgasemissie in Vlaanderen in 1990 en 2007.

Uit figuur 82 blijkt dat in de periode 1990-2007 het relatieve aandeel van F-gassen, CH_4, en N_2O daalt (zij het in beperktere mate voor CH_4 en N_2O), terwijl dit van CO_2 verder blijft toenemen (van 75% naar 87%).

CO_2 vertegenwoordigt het grootste aandeel (87% in 2007), gevolgd door CH_4 (5% in 2007) en N_2O en de F-gassen (beide 4% in 2007).

Aan welke sectoren het broeikaseffect vooral te wijten is, blijkt uit tabel 116 en figuur 83.

De sector industrie omvat naast het brandstofverbruik in de industrie ook de salpeterzuur- en de caprolactamproductie en de afvalwaterbehandeling.

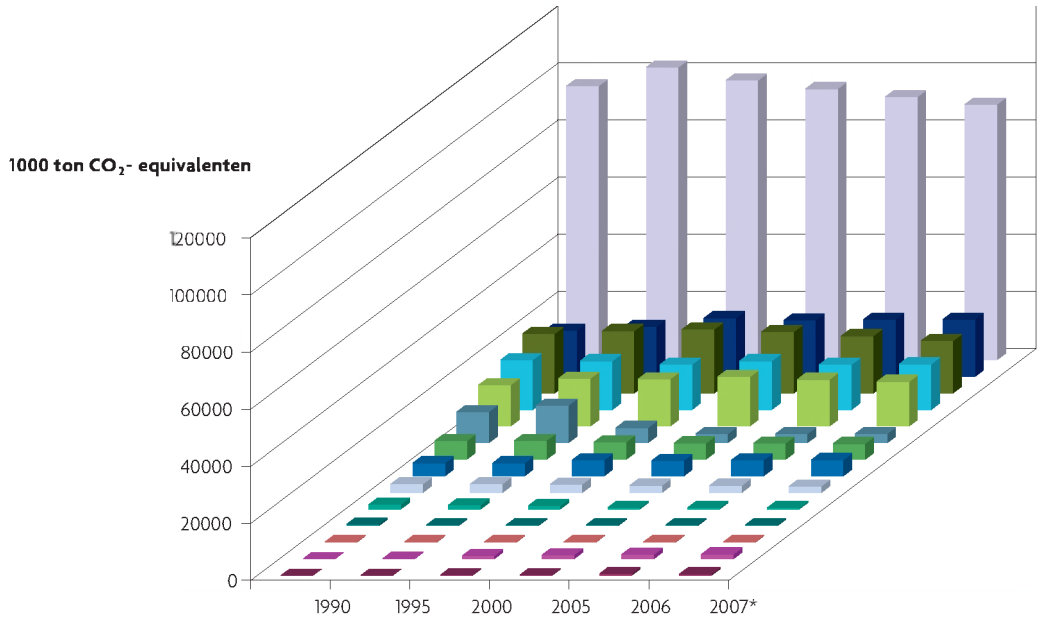
De sector land- en tuinbouw bevat de emissies afkomstig van het brandstofverbruik in deze sector alsook de emissies afkomstig van de veeteelt.

In de sector andere toepassingen worden alle emissies weergegeven van de F-gassen. In de sector medische toepassingen worden de N_2O-emissies weergegeven afkomstig van het gebruik van lachgas bij anesthesie.

De sector natuur en landbouw(grond) bevat de CH_4- en de N_2O-emissies afkomstig uit deze sector en de sector landgebruik in land- en bosbouw omvat de CO_2-emissies uit de terrestrische ecosystemen.

In 2007 vormen de industrie en het verkeer (resp. 21 en 20%) de grootste bijdrage in de totale broeikasgasemissie in Vlaanderen. Andere belangrijke sectoren zijn de elektriciteitscentrales en de gebouwenverwarming (beide 18%).

Figuur 83: Evolutie van de totale broeikasgasemissie (inclusief F-gassen) (kton CO_2-equivalenten) door de verschillende sectoren in Vlaanderen



landgebruik in land-en bosbouw
WKK industrie
medische toepassingen
fugitieve emissies van brandstoffen
compostering en storten van afval
natuur en landbouw(grond)
raffinaderijen
land- en tuinbouw
andere toepassingen
gebouwenverwarming
elektriciteitscentrales
industrie
verkeer
totaal

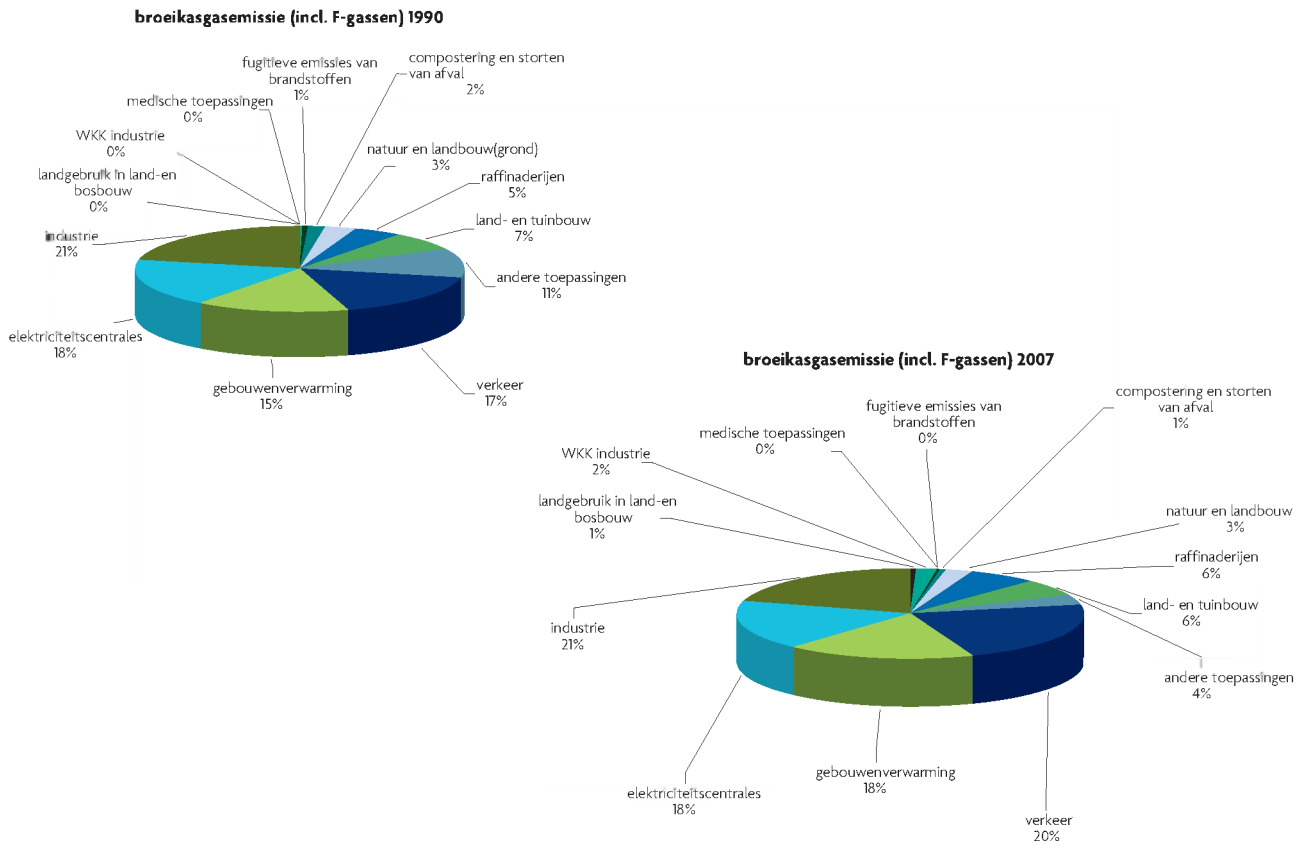
*: voorlopige resultaten

Tabel 116: Evolutie van de totale broeikasgasemissie (inclusief F-gassen) (kton CO_2-equivalenten/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

jaar	elektriciteitscentrales		raffinaderijen		industrie		WKK industrie		gebouwenverwarming		verkeer		land- en tuinbouw		compostering en storten van afval		fugitieve emissies van brandstoffen		natuur en landbouw (grond)		landgebruik in land-en bosbouw		medische toepassingen		andere toepassingen		totaal	
	kton		kton		kton		kton		kton		kton		kton		kton		kton		kton		kton		kton		kton		kton	
	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%	CO_2 equiv.	%
1990	17446	18	4519	5	20816	22	0	0	14446	15	16164	17	6484	7	1633	2	572	0,6	3006	3	-118	-0,1	138	0,1	10844	11	95951	100
1991	17314	18	4533	5	21687	22	0	0	16228	17	16161	16	6447	7	1586	2	456	0,5	2951	3	155	0,2	140	0,1	10602	11	98259	102
1992	17031	18	4664	5	20854	22	0	0	16061	17	15913	16	6495	7	1562	2	325	0,3	2955	3	-178	-0,2	142	0,1	11102	11	96927	101
1993	17387	18	4448	5	20967	21	0	0	16471	17	16483	17	6607	7	1566	2	326	0,3	3012	3	-101	-0,1	142	0,1	11098	11	98404	103
1994	18361	18	4701	5	21434	21	70	0,1	16474	16	16889	17	6686	7	1525	2	280	0,3	2998	3	-124	-0,1	140	0,1	12003	12	101438	106
1995	17095	17	4502	4	21816	21	92	0,1	16779	16	17386	17	6602	6	1505	1	289	0,3	3052	3	26	0,0	137	0,1	13093	13	102375	107
1996	17127	16	5193	5	21980	21	117	0,1	20199	19	17523	17	6609	6	1393	1	279	0,3	3029	3	-17	-0,0	136	0,1	12520	12	106089	111
1997	16416	17	5239	5	22236	22	305	0,3	17336	17	18041	18	6496	7	1363	1	263	0,3	3033	3	-40	-0,0	136	0,1	8412	8	99237	103
1998	18284	18	5320	5	23323	23	571	0,6	17812	18	18374	18	6480	6	1299	1	255	0,3	3082	3	75	0,1	135	0,1	6266	6	101276	106
1999	15688	16	5040	5	22335	23	749	0,8	17290	18	18974	20	6340	7	1234	1	258	0,3	3059	3	127	0,1	134	0,1	5846	6	97073	101
2000	15800	16	5562	6	22302	23	1133	1	16538	17	18707	19	6105	6	1179	1	263	0,3	2921	3	151	0,2	133	0,1	5319	6	96112	100
2001	14602	16	5668	6	21631	23	1158	1	17795	19	18304	19	6017	6	1137	1	261	0,3	2840	3	181	0,2	132	0,1	4398	5	94125	98
2002	15541	17	5847	6	21554	23	1184	1	16800	18	17492	19	5898	6	1014	1	250	0,3	2750	3	214	0,2	130	0,1	3090	3	91764	96
2003	16344	17	6230	7	21257	22	1224	1	18409	19	17776	19	5765	6	899	1,0	237	0,3	2528	3	210	0,2	130	0,1	3550	4	94558	99
2004	16461	18	5872	6	21661	23	1488	2	17661	19	17594	19	5760	6	782	0,8	231	0,2	2567	3	203	0,2	129	0,1	3577	4	93987	98
2005	17108	18	5432	6	21491	23	1402	2	17344	19	17524	19	5677	6	615	0,7	250	0,3	2495	3	185	0,2	129	0,1	3151	3	92804	97
2006	15831	18	5595	6	20018	22	1595	2	16403	18	17765	20	5589	6	528	0,6	253	0,3	2461	3	638	0,7	129	0,1	3148	3	89953	94
2007*	15971	18	5634	6	18290	21	1603	2	15655	18	17888	20	5545	6	463	1	256	0,3	2249	3	519	0,6	129	0,1	3148	4	87349	91

*: voorlopige resultaten
stand van zaken: 30 april 2009

Figuur 84: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de totale broeikasgasemissie (inclusief F-gassen) in Vlaanderen (1990, 2007)



De sectoren die het meest bijdragen tot de vermindering van de totale broeikasgasemissies in de periode 1990-2007 zijn:

- andere toepassingen: in een elektrochemisch bedrijf dat een breed gamma van fluorchemische producten produceert werden de F-gasemissies drastisch gereduceerd door een naverbrandingsinstallatie met HF-recuperatie sinds 1998.
- de salpeterzuurproductie door het toepassen van katalysatoren die de emissie van het lachgas reduceren.
- de elektriciteitscentrales: voornamelijk door een wijziging in brandstofverbruik (verschuiving naar meer aardgas en minder steenkool) en de shift naar gelijktijdige opwekking van elektriciteit en warmte in WKK-installaties.

Figuur 84 geeft het aandeel (%) weer van de verschillende sectoren in de totale broeikasgasemissie (inclusief F-gassen) in Vlaanderen (1990-2007).

Figuur 84 toont dat in de periode 1990-2007 het relatieve aandeel van de toepassingen (F-gassen) is gedaald, terwijl dit van het verkeer is toegenomen.
De wijziging in het relatieve aandeel van de andere sectoren is in de periode 1990-2007 minder uitgesproken.

Deel III: Internationale Rapporteringen

Naast de frequente rapportering van specifieke emissiegegevens op lokaal en regionaal niveau bv. op vraag van burgers, gemeentebesturen, verenigingen, Vlaamse administratie e.d., het gebruik bij wetenschappelijke studies (o.m. immissie - en depositieberekeningen) en als gegevensbron voor de opmaak van het Milieu- en Natuurrapport dient de emissie-inventaris als basis voor de verschillende internationale rapporteringen door België. In overleg met de andere gewesten worden de inventarissen op elkaar afgestemd zodat deze opdracht zo efficiënt mogelijk kan vervuld worden. Op basis van deze rapporteringen wordt onder meer nagegaan of België de internationale doelstellingen met betrekking tot emissiereducties voor de verschillende luchtverontreinigende stoffen en broeikasgassen haalt.

1. Verenigde Naties (VN)

1.1. UNECE EMEP/LRTAP

De gevolgen van grensoverschrijdende luchtverontreiniging werden voor het eerst aangekaart op het einde van de jaren '60. Vissterfte en de aantasting van bosbestanden werden al snel gekoppeld aan verzuring van water en bodems. Uit onderzoek bleek dat de verzuring grote delen van Europa had aangetast en dat enkel lokale maatregelen om het niveau van de luchtverontreiniging te reduceren niet voldoende waren.

De erkenning van het probleem van een slechter wordende luchtkwaliteit in uitgestrekte gebieden van Europa resulteerde op 13 november 1979 in het Verdrag betreffende Grensoverschrijdende Luchtverontreiniging over Lange Afstand (CLRTAP, Convention on Long-range Transboundary Air Pollution) of de Conventie van Genève. Hierbij verklaarden de partijen zich akkoord om o.m. informatie uit te wisselen over de emissies 'van onderling overeengekomen luchtverontreinigende stoffen, te beginnen met zwaveldioxide, over nader vast te stellen perioden en voor gebiedsrasters van overeengekomen grootte,...'.

Het reeds bestaande 'Programma voor de Controle en de Evaluatie van het Transport van Luchtverontreinigende Stoffen over Lange Afstand in Europa' (EMEP, European Monitoring and Evaluation Program for Transboundary Long-range Transported Air Pollutants) werd geïntegreerd in de Conventie van Genève. Dit programma speelde vanaf dan een belangrijke rol bij o.m. de ontwikkeling van emissiereductie-scenario's en de onderhandelingen met betrekking tot de emissiecontrole-overeenkomsten tussen de partijen. België ratificeerde de Conventie van Genève op 15 juli 1982. Naar aanleiding hiervan worden jaarlijks aan de UNECE (United Nations Economic Commission for Europe, Genève) de emissies van een aantal luchtverontreinigende stoffen voor België gerapporteerd.

Het Göteborg-protocol - het laatste protocol van de Conventie van Genève - staat momenteel ter discussie voor herziening. Sinds de ondertekening van het Göteborg-protocol vertonen de emissies van alle luchtverontreinigende stoffen een neerwaartse trend. De depositie van verzurende stoffen is verminderd, met positieve effecten op de chemische samenstelling van bodems en meren tot gevolg. Toch blijven nog problemen bestaan, voornamelijk met betrekking tot N-depositie en ozonindicatoren voor gezondheid en ecosystemen [TFIAM & CIAM (2007)]. Een herzien (of zelfs eventueel nieuw) protocol zou onder meer emissieplafonds vastleggen voor 2020. Daarin zou ook de laatste wetenschappelijke kennis over bv. PM, het hemisferisch transport van luchtverontreinigende stoffen en de relatie met klimaatverandering geïntegreerd worden.

De EMEP/LRTAP-rapportering bevat de jaarlijkse emissies van SO_2, NO_x, NH_3, NMVOS en CO, opgesplitst per broncategorie, voor de periode vanaf 1980 en emissievoorspellingen voor 2010. In de loop der jaren werd de gevraagde informatie uitgebreid met zware metalen, POP's (persistente organische polluenten), TSP, PM10 en PM2.5 en werd het nieuwe NFR-formaat (Nomenclature for Reporting) in gebruik genomen. De verschillende broncategorieën waarvoor de emissies worden gerapporteerd zijn:

- verbrandingsprocessen in de energiesector;
- industriële verbrandingsprocessen en industriële processen met verbranding;
- verbrandingsprocessen in de commerciële, institutionele en residentiële sector;
- transport;
- extractie en distributie van fossiele brandstoffen;
- industriële processen (zonder verbranding);
- gebruik van solventen en andere producten;
- landbouw, bosbouw en visserij;
- behandeling van afval;
- natuurlijke fenomenen.

In december 2002 paste de EMEP Steering Body de richtlijnen aan voor het inschatten en rapporteren van emissiedata:

- jaarlijkse emissies moeten gerapporteerd worden uiterlijk per 15 februari van elk jaar en betrekking hebben op het kalenderjaar dat eindigt 13 maanden voor deze datum, d.i. tegen 15 februari x moeten data gerapporteerd worden van het jaar x-2;
- gridded data (50 x 50 km) moeten elke 5 jaar gerapporteerd worden, beginnende met het jaar 2000.

De laatste jaarlijkse rapportering (overgemaakt aan UNECE op 15 februari 2008) behandelde de emissiecijfers van de jaren 1996, 1997, 1998, 1999, 2005 (herberekeningen) en 2006 (voorlopige cijfers).

In 2008 werden de richtlijnen voor het rapporteren van emissiedata opnieuw aangepast. De richtlijnen werden versterkt, verduidelijkt en het rapporteringsformaat werd aangepast. De volgende rapportering (tegen 15 februari 2009) zal volgens deze nieuwe criteria uitgevoerd worden.

Vanaf 2004 kwam het verzoek vanuit de EMEP Steering Body naar bijkomende achtergrondinformatie bij de gerapporteerde emissiecijfers. België ging in op deze vraag en stelde vanaf dan een 'Informative Inventory Report' samen als aanvulling bij de EMEP/LRTAP emissiecijfers. Dit rapport vormt een belangrijk instrument om de transparantie en de begrijpelijkheid van de gerapporteerde emissies te verhogen. Bovendien helpt het de kwaliteit van de gerapporteerde data te evalueren.

1.2. UNFCCC

In het kader van het klimaatverdrag (United Nations Framework Convention on Climate Change) zijn IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)-richtlijnen voor de bepaling van de emissies van broeikasgassen ontwikkeld. De landen die het verdrag hebben ondertekend moeten naast de antropogene emissies van de broeikasgassen nl. CO_2, CH_4, N_2O en bepaalde F-gassen (HFK's, PFK's en SF_6) ook NO_x, CO, NMVOS en SO_2 rapporteren.

De natuurlijke emissies afkomstig van vegetatie en biologische processen in de bodem en het oppervlaktewater zijn ook opgenomen in de rapportering, maar worden voor België niet in rekening gebracht in het kader van de Kyoto-reducties (zie Deel II.6.6.).

In de IPCC-richtlijnen wordt nadrukkelijk gesteld dat alle emissie-oorzaken moeten worden beschouwd en als dusdanig in de IPCC-categorieën ondergebracht. De te onderscheiden categorieën zijn:

- energie:
  - verbrandingsprocessen
    - energie-industrie
    - productie- en constructie-industrie
    - transport
    - gebouwenverwarming
    - andere
  - fugitieve emissies van brandstoffen
    - vaste brandstoffen
    - olie en aardgas

In de memo items kunnen de bunkeremissies en de CO_2-emissies door biomassa worden gerapporteerd.

- industriële processen:
  - minerale producten
  - chemische industrie
  - metaalproductie
  - andere productie (pulp en papier, voeding en drank)
  - productie van gehalogeneerde KWS en SF_6
  - verbruik van gehalogeneerde KWS en SF_6
  - andere
- gebruik van oplosmiddelen en andere producten:
  - verftoepassingen
  - ontvetten en droogkuis
  - chemische producten
  - andere
- landbouw:
  - verteringsprocessen
  - mestverwerking
  - (cultiveren van rijst)
  - landbouwbodems
  - verbranding landbouwafval
  - andere
- (verandering in) landgebruik in land- en bosbouw
- afval:

- storten van afval
- afvalwaterzuivering
- afvalverbranding
- andere (o.m. compostering)

In elk van deze categorieën wordt telkens een subsector 'andere' ondergebracht, zodat alle emissies in de rapportering kunnen worden ondergebracht.

Voor België werden in april 2008 de emissies voor de periode 1990-2006 gerapporteerd volgens het CRF-formaat (Common Reporting Format).
Daarnaast werd in 2008 een 'National Inventory Report' opgemaakt (NIR) met betrekking tot de Belgische inventaris van broeikasgassen over de periode 1990-2006 en werd een onzekerheidsanalyse van de broeikasgasemissies voor België ingediend voor de jaren 2005 en 2006.

Ook worden in deze rapportering de CO_2-emissies afkomstig van de sector 'landgebruik in land- en bosbouw' mee opgenomen, namelijk deze afkomstig van de verandering in bodemkoolstofvoorraad in graslanden, akkerlanden en bossen. Het resultaat van deze sector varieert van -127 kton in 1990 tot +638 kton CO_2 in 2006.

Aangezien er voor de periode 1990-1994 onvoldoende gegevens beschikbaar zijn met betrekking tot de emissies van ozonafbrekende stoffen en F-gassen (zie Deel II.5. Verdunning van de ozonlaag) werden voor de jaren 1990 tot en met 1994 voor bepaalde sectoren de emissies van het jaar 1995 overgenomen.

Van 4 tot 9 juni 2007 hield een team van UNFCCC-experten een in-country review in België. Deze review bestond uit twee delen:
- een review van het 'initial report' van België dat onder meer de zogenaamde 'assigned amounts' (verplicht volgens Beslissing 13/CMP.1 en door België ingediend in december 2006) vastlegt;
- een review van de Belgische broeikasgasinventaris voor de jaren 1990-2004.

Op basis van de resultaten van deze review vermeld in het eindrapport 'Potential problems and further questions from the ERT formulated in the course of the in-country review of Belgium's initial report under the Kyoto Protocol and 2006 inventory submission' werden er een aantal verbeteringen aangebracht aan de inventaris. De voornaamste zijn:
- verdere harmonisatie met de andere gewesten door aanpassing emissiefactoren voor het energiegebruik in de industrie en in de gebouwenverwarming;
- het in mindering brengen van de ingeschatte CO_2-emissies door het niet-energetische gebruik van brandstoffen (als solventen en smeermiddelen);
- het in mindering brengen van de ingeschatte N_2O-emissies afkomstig van naald- en loofbomen en van boomgaarden;
- het nieuw inschatten van de fugitieve CH_4-emissies afkomstig van de mijnactiviteit begin jaren '90.

Een ander belangrijk resultaat van deze UNFCCC-review is een herziening van de te bereiken Kyoto-doelstelling in 2008-2012. Voor Vlaanderen houdt dit een herziening van de doelstelling in van 83436 naar 82463 kton CO_2 equivalenten.

Begin september 2008 werd er door experten van UNFCCC een centralized review uitgevoerd van de Belgische broeikasgasinventaris die ingediend werd in 2007 en 2008. Dit leidde op 6 september 2008 tot een ontwerprapport 'Potential problems and further questions from the ERT formulated in the course of the 2008 centralized review of the greenhouse gas inventories of Belgium submitted in 2007 and 2008' en tot een ontwerprapport met betrekking tot de volledigheid van de Belgische broeikasgasinventaris. België kwam tegemoet aan de vragen en opmerkingen van de UNFCCC-experten op 20 oktober 2008. Het ontwerpeindrapport zal aan België bezorgd worden acht weken na 20 oktober, dit is tegen 12 december 2008. Het belangrijkste punt dat naar voor kwam tijdens deze centralized review is dat het Belgische QA/QC-plan niet voldoet aan de richtlijnen terzake (IPCC Good Practice Guidance).

2. Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO)

2.1. Eurostat

Door de OESO wordt in samenwerking met Eurostat (Statistisch Bureau van de Europese Unie) tweejaarlijks een vragenlijst opgestuurd. Hierin vraagt men om informatie over de emissies van de luchtverontreinigende stoffen SO_2, NO_x, NH_3, TSP, CO, N_2O, NMVOS, CH_4, CO_2, Pb, Hg, Cd, CFK's en BFK's door antropogene bronnen voor de periode vanaf 1980. De te onderscheiden sectoren zijn:

- wegverkeer;
- andere mobiele bronnen;
- winning van steenkolen;
- olie- en gasextractie;
- elektriciteitscentrales;
- industriële verbrandingsprocessen;
- niet-industriële verbranding;
- industriële processen;
- gebruik van solventen;
- andere stationaire bronnen.

In juni 2000 werden de emissies tot en met 1998 gerapporteerd. De volgende rapporteringen (vanaf juni 2002) dienden niet uitgevoerd te worden vermits Eurostat voor het deel atmosferische emissies zijn informatie haalt uit de andere internationale rapporteringen.

3. Europese Unie

3.1. EU/LCP

Grote stookinstallaties (LCP, Large Combustion Plants) dragen in belangrijke mate bij tot de emissies van zwaveldioxide en stikstofoxiden. Dit zijn stookinstallaties met een thermisch vermogen van tenminste 50 MW. In navolging van de EG-richtlijn 88/609/EEG worden jaarlijks de emissies van SO_2 en $NO_x(NO_2)$ door deze installaties geïnventariseerd, ongeacht hun brandstoftype. Meer specifiek gaat het hierbij om stookinstallaties die bestemd zijn voor de opwekking van energie, met uitzondering van deze waarbij de verbrandingsproducten rechtstreeks in het productieprocédé gebruikt worden.
De EG-richtlijn 2001/80/EG van 23 oktober 2001 is een herformulering van bovenvermelde richtlijn. Ze bepaalt dat met ingang van 2004 niet alleen de emissies van SO_2 en $NO_x(NO_2)$ door de grote stookinstallaties moeten gerapporteerd worden, maar ook de TSP-emissie.

De installaties die niet onderworpen zijn aan de richtlijn, zijn:

- installaties waarin de verbrandingsproducten worden gebruikt voor directe verwarming, droging of enige andere behandeling van voorwerpen of materialen, bijvoorbeeld herverhittingsovens en ovens voor warmtebehandeling;
- naverbrandingsinstallaties, dat wil zeggen technische voorzieningen voor de zuivering van rookgassen door verbranding, die niet als autonome stookinstallatie worden geëxploiteerd;
- installaties voor het regenereren van katalysatoren voor het katalytisch kraakproces;
- installaties om zwavelwaterstof om te zetten in zwavel;
- in de chemische industrie gebruikte reactoren;
- cokesbatterijovens;
- windverhitters van hoogovens;
- technische voorzieningen die bij de voortstuwing van een voertuig, schip of vliegtuig worden gebruikt;
- gasturbines die op offshore-platforms worden gebruikt;
- gasturbines die vóór 27 november 2002 een vergunning hebben gekregen of waarvoor, vóór 27 november 2002, naar het oordeel van de bevoegde autoriteit een volledige vergunning is aangevraagd, mits de installatie niet later dan 27 november 2003 in gebruik genomen wordt, onverminderd het bepaalde in artikel 7, lid 1, en bijlage VIII(A) en (B).

Bij de interpretatie van de LCP-richtlijn werden de volgende richtlijnen intern vastgelegd:

- de vermogens van de stookinstallaties, aangesloten op één schoorsteen, worden samengeteld. Indien dit vermogen 50 MW of meer is wordt dit samenstel beschouwd als één grote stookinstallatie;
- gescheiden rookgaskanalen binnen één schoorsteenmantel worden als één bron beschouwd;
- indien dezelfde schoorsteen dient voor de evacuatie van rookgassen van stookinstallaties én van procesgassen, worden beide gasstromen in de mate van het mogelijke afzonderlijk opgegeven. Het is dan dikwijls zo dat de opgegeven totale emissie via deze schoorsteen het resultaat is van een meting en dat de opsplitsing rookgas-procesgas wordt bekomen via een berekening.

Krachtens hogergenoemde richtlijn 2001/80/EG moeten de lidstaten uiterlijk per 1 januari 2008 de emissies van SO_2, $NO_x(NO_2)$ en TSP, afkomstig van bestaande grote stookinstallaties, verminderen. De richtlijn voorziet in 2 opties om deze emissies van bestaande installaties te verminderen, hetzij door toepassing van gespecificeerde emissiegrenswaarden, hetzij via de implementatie van een nationaal emissiereductieplan voor dergelijke installaties.

Met ingang van 2004 worden de emissies van SO_2, $NO_x(NO_2)$ en TSP jaarlijks geïnventariseerd, maar deze resultaten dienen slechts driejaarlijks gerapporteerd te worden aan de Commissie. De emissiegegevens van 2007 worden geïnventariseerd in 2008 maar zullen pas in 2010 officieel gerapporteerd worden.

3.2. EU/CO_2

In navolging van de Beschikking van het Europees Parlement en de Raad van 11 februari 2004 inzake een bewakingssysteem voor de uitstoot van broeikasgassen - Beschikking 280/2004/EG - zijn de lidstaten verplicht de emissies van CO_2 en andere broeikasgassen te melden.

Deze rapportering volgens het CRF (Common Reporting Format)-formaat (zie Deel III.1.2 UNFCCC) werd tegen 15 januari 2008 uitgevoerd en had betrekking op de periode 1990-2006.
Zie in dit verband ook Deel III 1.2. (UNFCCC).

3.3. EU/NEC

Voor de bestrijding van verzuring, vermesting en ozonvorming werkt de EU aan een eigen strategie. Zij vaardigde daartoe de zgn. NEC-richtlijn (National Emission Ceilings) uit. Volgens artikel 8 (1) van deze EG-richtlijn (2001/81/EG) van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2001 inzake nationale emissieplafonds voor SO_2, $NO_x(NO_2)$, NH_3 en NMVOS moeten de lidstaten jaarlijks hun nationale emissie-inventarissen en hun projecties (tot 2010) rapporteren. Artikel 7 (2) van deze richtlijn verplicht de lidstaten om hiervoor de methodologie overeengekomen in de LRTAP-conventie (zie Deel III.1.1) te gebruiken. Over de herziening van de NEC-richtlijn wordt momenteel gediscussieerd. Naast de aanpassing van de emissieplafonds zal een herziene NEC-richtlijn ook ruim aandacht besteden aan de afstemming van de rapporteringsvereisten met de 'UNECE Emission Reporting Guidelines' en het 'EU Monitoring Mechanism'. Door de complexiteit van het dossier werden tot op heden nog geen concrete voorstellen geformuleerd.

De meest recente rapportering is gebeurd tegen 31 december 2007 en had betrekking op de emissies van de jaren 1996, 1997, 1998, 1999, 2005 (herberekeningen) en 2006 (voorlopige cijfers).

De NEC-richtlijn kadert in een groter geheel, het zogenaamde CAFE-programma (Clean Air For Europe). De gerapporteerde data worden niet alleen gebruikt om de emissies per land te toetsen aan de vastgelegde emissieplafonds, maar ze dienen ook als input-data voor de modelberekeningen in het kader van het CAFE baseline scenario. Deze modelvoorspellingen laten ons toe te begrijpen hoe de luchtkwaliteit in Europa waarschijnlijk zal evolueren tussen nu en 2020 op basis van de huidige beleidsmaatregelen (baseline) en wat de impact kan zijn van nieuwe politieke maatregelen.

Deel IV: Internationale ontwikkelingen

Op diverse internationale fora is inventarisatie, in het bijzonder de ontwikkeling van een geïntegreerde inventaris (lucht, water, afval) een belangrijk gespreksonderwerp.

Eén van de drijfveren hiervoor is het recht op informatie van het publiek. Afstemming en harmonisatie tussen de verschillende instellingen en hun accenten zijn belangrijke aandachtspunten die door verschillende lidstaten naar voor worden gebracht.

1. Verenigde Naties (VN)

Op 25 juni 1998 heeft België samen met 34 andere landen van de Economische Commissie voor Europa (ECE) in Aarhus (Denemarken) het Verdrag inzake de toegang tot informatie, inspraak bij besluitvorming en de toegang tot de rechter in milieu-aangelegenheden ondertekend.

Artikel 5.9 van het Aarhus-verdrag voorziet in de progressieve invoering van een systeem voor de inventarisatie van gegevens over industriële vervuiling in een geïnformatiseerde en voor het publiek toegankelijke gegevensbank.

Op de eerste vergadering van de Verdragsluitende Partijen (april 1999) werd besloten tot de oprichting van een expertenwerkgroep. Tsjechië fungeerde als voorzitter van de 'Technical group on Pollutant Release and Transfer Register' (PRTR) en Nederland van de 'Working group on Pollutant Release and Transfer Register'. Deze groepen werkten een voorstel uit met betrekking tot de inhoud van de inventaris (activiteiten, stoffen, ...), frequentie van rapportering e.d.
Eind mei 2003 werd het PRTR-protocol in Kiev goedgekeurd. Het protocol treedt in werking negentig dagen nadat zestien lidstaten hebben geratificeerd. Op 16 oktober 2008 hebben twaalf partijen het protocol geratificeerd. Vlaanderen, Wallonië en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ratificeerden reeds elk afzonderlijk, maar de Belgische ratificatie zal pas afgerond zijn als ook de federale overheid het protocol heeft geratificeerd.

In afwachting van de inwerkingtreding van het PRTR-protocol ontwikkelt de Working Group on PRTR ondertussen onder Belgisch voorzitterschap, handleidingen en andere formele documenten.

2. Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO)

In 1996 verspreidde de OESO een handleiding met betrekking tot het opstellen van een Pollutant Release and Transfer Register (PRTR). De bedoeling van deze geïntegreerde inventaris is gegevens over potentieel gevaarlijke stoffen op regelmatige tijdstippen publiek toegankelijk te maken.

Een belangrijke recente verwezenlijking van de OESO Task Force en Pollutant Release and Transfer Registers (TF-PRTR) is het opzetten van een globaal 'portaal' (PRTR.net) naar PRTR-gerelateerde informatie en activiteiten van lidstaten en organisaties wereldwijd. De website wil op deze manier lidstaten bijstaan in de ontwikkeling, de implementatie en de verbetering van PRTR-programma's. Zo kan men bijvoorbeeld een kenniscentrum raadplegen met technische handleidingen en documenten over emissie-inschattingen, informatie over emissiefactoren, berekeningsmethoden,...

Ook niet-OESO lidstaten maken hiervan gebruik om een inventaris uit te bouwen.

3. Europese Unie (EU)

In het kader van de richtlijn 96/61/EG van de Raad inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging (IPPC) werd o.m. een comité opgericht dat belast werd met de inhoudelijke uitwerking van een geïntegreerde emissie-inventaris, European Pollutant Emission Register (EPER).

Dit leidde tot een Beschikking van de Commissie (publicatie juli 2000), waarin de lidstaten vanaf 2003 tot een rapportering met betrekking tot emissies van lucht (37 stoffen) en water (26 stoffen) op bedrijfsniveau verplicht worden. Een handleiding ter zake werd uitgewerkt.

Vlaanderen stemde zijn wetgeving hierop af en de bedrijven dienen hun milieujaarverslag op te stellen conform de aangepaste reglementering (zie Deel I.1.1.1).

Op 18 januari 2006 werd de EPRTR-verordening (166/2006) betreffende de instelling van een Europees register inzake de uitstoot en overbrenging van verontreinigende stoffen en tot wijziging van de Richtlijnen 91/689/EEG betreffende gevaarlijke afvalstoffen en 96/61/EG aangenomen. Het EPRTR vormt de opvolger van het EPER. De eerste rapportering zal gebeuren in 2009 over emissies van 2007. De EPRTR-verordening omvat specifieke informatie over de uitstoot van verontreinigende stoffen in lucht (60 stoffen), water (71 stoffen) en bodem (61 stoffen) en over de overbrenging van afval en verontreinigende stoffen in afvalwater van het terrein naar elders. Daarnaast zal het EPRTR ook reeds beschikbare gegevens bevatten over de uitstoot vanuit diffuse bronnen bijv. wegverkeer en gebouwenverwarming.

Om de Europese regelgeving voor industriële emissies te stroomlijnen, stelde de Europese Commissie voor de IPPC-richtlijn te integreren in een instrument samen met zes andere richtlijnen (onder meer de richtlijn grote stookinstallaties). Op 21 december 2007 heeft de Europese Commissie dan ook het langverwachte voorstel van richtlijn inzake industriële emissies voorgelegd. Het huidige voorstel beoogt een betere bescherming van het milieu, de vereenvoudiging van de bestaande wetgeving en een (verplicht) toenemend gebruik van beste beschikbare technieken (BBT). De lidstaten bestuderen momenteel het voorstel en overleggen met alle betrokken partijen.

Lijst van tabellen

Tabel 1: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven in Vlaanderen

Tabel 2: Evolutie van de emissies (kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector winning en bewerking van steenkolen en van de sector cokesovenbedrijven in Vlaanderen

Tabel 3: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector raffinaderijen in Vlaanderen

Tabel 4: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector elektriciteitscentrales in Vlaanderen

Tabel 5: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector vervoer via pijpleidingen in Vlaanderen

Tabel 6: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector ijzer- en staalindustrie in Vlaanderen

Tabel 7: Evolutie van de emissies (kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector stalenbuizenfabrieken, trekkerijen en koudwalserijen e.d. in Vlaanderen

Tabel 8: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector non-ferroindustrie in Vlaanderen

Tabel 9: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector graverijen, asfaltcentrales en vervaardiging van steen, cement, betonwaren, glas, aardewerk e.d. in Vlaanderen

Tabel 10: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector chemie in Vlaanderen

Tabel 11: Evolutie van de emissies (kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector kunstmatige en synthetische continugaren- en vezelfabrieken in Vlaanderen

Tabel 12: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector vervaardiging van producten in metaal, machinebouw, elektrotechnische industrie e.d. in Vlaanderen

Tabel 13: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector automobielbouw, fabrieken van auto-onderdelen en overige transportmiddelenfabrieken e.d. in Vlaanderen

Tabel 14: Evolutie van de emissies (kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector fijnmechanische en optische industrie in Vlaanderen

Tabel 15: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector voedings- en genotmiddelenindustrie in Vlaanderen

Tabel 16: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector textielnijverheid in Vlaanderen

Tabel 17: Evolutie van de emissies (kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector schoen- en ledernijverheid in Vlaanderen

Tabel 18: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector kledingnijverheid in Vlaanderen

Tabel 19: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector houtindustrie, fabrieken van houten meubelen e.d. in Vlaanderen

Tabel 20: Evolutie van de emissies (kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector papier- en papierwarenindustrie, grafische nijverheid, uitgeverijen e.d. in Vlaanderen
Tabel 21: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector rubber- en plastiekverwerkende industrie in Vlaanderen
Tabel 22: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector overige be- en verwerkende industrie in Vlaanderen
Tabel 23: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door individueel geregistreerde bedrijven van de sector vuilverwerkingsinstallaties in Vlaanderen
Tabel 24: Overzicht van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (1996)
Tabel 25: Overzicht van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (2000)
Tabel 26: Overzicht van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (2005)
Tabel 27: Overzicht van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (2006)
Tabel 28: Overzicht van de emissies (mg, kg, ton/jaar) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (2007)
Tabel 29: Evolutie van de emissies (mg, kg, ton, kton/jaar) door de industrie in Vlaanderen
Tabel 30: Evolutie van de SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door de elektriciteitscentrales in Vlaanderen
Tabel 31: Evolutie van het klassiek brandstofverbruik in de elektriciteitscentrales (Gjoules/jaar) opgesplitst volgens de energiebron in Vlaanderen
Tabel 32: Evolutie van de specifieke SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (ton/GWh_{ultiem}.jaar) door de klassieke elektriciteitscentrales in Vlaanderen
Tabel 33: Evolutie van de SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door de raffinaderijen in Vlaanderen
Tabel 34: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg, ton, kton/jaar) door de huishoudens in Vlaanderen
Tabel 35: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg, ton, kton/jaar) door de hotels en restaurants in Vlaanderen
Tabel 36: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg, ton, kton/jaar) door de gezondheidszorg in Vlaanderen
Tabel 37: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg, ton, kton/jaar) door het onderwijs in Vlaanderen
Tabel 38: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg, ton, kton/jaar) door de kantoren en administraties in Vlaanderen
Tabel 39: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg, ton, kton/jaar) door de handel in Vlaanderen
Tabel 40: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg, ton, kton/jaar) door de andere diensten in Vlaanderen
Tabel 41: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg en Ni) (kg, ton, kton/jaar) door de WKK in de tertiaire sector in Vlaanderen
Tabel 42: Evolutie van CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se en Zn) (kg, ton, kton/jaar) door de gebouwenverwarming in Vlaanderen
Tabel 43: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton, kton/jaar) door het wegverkeer in Vlaanderen
Tabel 44: Evolutie van de emissies van zware metalen (kg, ton/jaar) door het wegverkeer in Vlaanderen
Tabel 45: Evolutie van de benzeen-, tolueen-, totaal aromaten- en NMVOS-emissies (ton/jaar) door benzinedistributie in Vlaanderen
Tabel 46: Evolutie van de CFK 12-emissie (ton/jaar) door airconditioning in Vlaanderen

Tabel 47: Evolutie van de HFK 134a-emissie (ton/jaar) door airconditioning in Vlaanderen
Tabel 48: Definitie binnenlands en internationaal vliegtuigverkeer (LTO)
Tabel 49: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2- en CH_4-emissies (ton/jaar) door de binnenlandse vluchten (LTO) in Deurne - Antwerpen
Tabel 50: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton/jaar) door de internationale luchtvaart (LTO) in Deurne - Antwerpen
Tabel 51: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2- en CH_4-emissies (ton/jaar) door de binnenlandse vluchten (LTO) in Oostende
Tabel 52: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton/jaar) door de internationale luchtvaart (LTO) in Oostende
Tabel 53: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton/jaar) door de internationale luchtvaart in Brussels Airport
Tabel 54: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton/jaar) door de binnenlandse vluchten (LTO) in Kortrijk - Wevelgem
Tabel 55: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4 en N_2O-emissies (ton/jaar) door de internationale luchtvaart (LTO) in Kortrijk - Wevelgem
Tabel 56: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CH_4- en N_2O-emissies (ton/jaar) door de militaire luchtvaart in Vlaanderen
Tabel 57: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4 en N_2O-emissies (ton/jaar) door het binnenlands vliegtuigverkeer (LTO) in Vlaanderen
Tabel 58: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4 en N_2O-emissies (ton/jaar) door het internationaal vliegtuigverkeer (LTO) in Vlaanderen
Tabel 59: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4 en N_2O-emissies (ton/jaar) door het vliegtuigverkeer (LTO) in Vlaanderen
Tabel 60: Evolutie van de CO-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door het vliegtuigverkeer in Vlaanderen
Tabel 61: Evolutie van de CO-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS- en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door het vliegtuigverkeer (overvluchten) boven Vlaanderen
Tabel 62: Evolutie van de CO-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS- en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door LTO, cruise en overvluchten
Tabel 63: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en benzeenemissies (ton/jaar) door dieseltreinen in Vlaanderen
Tabel 64: Evolutie van de Cd-, Cr-, Cu-, Ni-, Se- en Zn-emissies (kg/jaar) door dieseltreinen in Vlaanderen
Tabel 65: Evolutie van de PAK- en POP-emissies (kg/jaar) door dieseltreinen in Vlaanderen
Tabel 66: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O-, benzeen-, formaldehyde- en etheenemissies (ton/jaar) door de binnenvaart in Vlaanderen
Tabel 67: Evolutie van de PAK- en POP-emissies (kg/jaar) door de binnenvaart in Vlaanderen
Tabel 68: Evolutie van de emissies van zware metalen (kg/jaar) door de binnenvaart in Vlaanderen
Tabel 69: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en benzeenemissies (ton/jaar) door de binnenlandse zeescheepvaart in Vlaanderen
Tabel 70: Evolutie van de Pb-, As-, Cd-, Cu-, Hg-, Ni-, Se- en Zn-emissies (kg/jaar) door de binnenlandse zeescheepvaart in Vlaanderen
Tabel 71: Evolutie van PAK- en POP-emissies (kg/jaar) door de binnenlandse zeescheepvaart in Vlaanderen
Tabel 72: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NH_3-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en benzeenemissies (ton/jaar) door de internationale zeescheepvaart in Vlaanderen

Tabel 73: Evolutie van de Pb-, As-, Cd-, Cu-, Hg-, Ni-, Se- en Zn-emissies (kg/jaar) door de internationale zeescheepvaart in Vlaanderen
Tabel 74: Evolutie van PAK- en POP-emissies (kg/jaar) door de internationale zeescheepvaart in Vlaanderen
Tabel 75: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (ton, kton/jaar) door de binnenlandse reizen in de zeevisserij in Vlaanderen
Tabel 76: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (ton, kton/jaar) door de internationale reizen in de zeevisserij in Vlaanderen
Tabel 77: CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (ton, kton/jaar) door het wegverkeer, het vliegtuigverkeer, het spoorverkeer en de scheepvaart in Vlaanderen (2007)
Tabel 78: Evolutie van de NH_3-emissie (ton/jaar) door de verschillende diersoorten in Vlaanderen
Tabel 79: Evolutie van de NH_3-emissie (ton/jaar) in de verschillende provincies in Vlaanderen
Tabel 80: Evolutie van de NH_3-emissie (ton/jaar) door het gebruik van kunstmest in Vlaanderen
Tabel 81: Evolutie van de CH_4-emissie (ton/jaar) door de veeteelt in Vlaanderen
Tabel 82: Evolutie van de CH_4-emissie (ton/jaar) door de natuur en de landbouwgronden in Vlaanderen
Tabel 83: Evolutie van de N_2O-emissie (ton/jaar) door veeteelt en landbouwgronden in Vlaanderen
Tabel 84: Evolutie van de CO_2-emissie (kton/jaar) uit terrestrische ecosystemen in Vlaanderen
Tabel 85: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (kg, ton, kton/jaar) door de akkerbouw in Vlaanderen
Tabel 86: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (kg, ton, kton/jaar) door blijvende teelten in Vlaanderen
Tabel 87: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (kg, ton, kton/jaar) door de graasdierhouderij in Vlaanderen
Tabel 88: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (kg, ton, kton/jaar) door de intensieve veehouderij in Vlaanderen
Tabel 89: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en Pb-emissies (kg, ton, kton/jaar) door de vollegrondstuinbouw in Vlaanderen
Tabel 90: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (kg, ton, kton/jaar) door de glastuinbouw in Vlaanderen
Tabel 91: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalenemissies (kg, ton, kton/jaar) door de WKK in de land- en tuinbouw in Vlaanderen
Tabel 92: Evolutie van de CO-, TSP-, PM10-, PM2.5-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4-, N_2O- en zware metalen emissies (kg, ton, kton/jaar) door de totale land- en tuinbouw in Vlaanderen
Tabel 93: Evolutie van de CO-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 94: Evolutie van de PAK-emissie (kg/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 95: Evolutie van de dioxine-emissie (g TEQ/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 96: Evolutie van de TSP-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 97: Evolutie van de PM10-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 98: Evolutie van de PM2.5-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 99: Evolutie van de SO_2-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 100: Evolutie van de $NO_x(NO_2)$-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 101: Evolutie van de NH_3-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 102: Evolutie van het aandeel van SO_2, $NO_x(NO_2)$ en NH_3 in de totale potentieel verzurende emissie (10^6 pot. zuurequivalenten/jaar) in Vlaanderen
Tabel 103: Evolutie van de totale potentieel verzurende emissie (10^6 pot. zuurequivalenten/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

Tabel 104: Evolutie van de NMVOS-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 105: Evolutie van de CH_4-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 106: Evolutie van het aandeel van CO, NO_x(NO_2), NMVOS en CH_4 in de totale potentieel troposferische ozonemissie (ton TOFP-equivalenten/jaar) in Vlaanderen
Tabel 107: Evolutie van de totale potentieel troposferische ozonemissie (TOFP-equivalenten/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 108: Evolutie van de emissie van ozonafbrekende stoffen en F-gassen (ton/jaar) in Vlaanderen
Tabel 109: Evolutie van het aandeel van CFK's, halonen, HCFK's, CCl_4, T111 en methylbromide in de totale ozonafbrekende emissie (ton CFK11-equivalenten/jaar) in Vlaanderen
Tabel 110: Evolutie van de CO_2-emissie (kton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 111: Evolutie van de N_2O-emissie (ton/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Tabel 112: Evolutie van het aandeel van CO_2, CH_4 en N_2O in de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten/jaar) in Vlaanderen
Tabel 113: Evolutie van het aandeel van de verschillende sectoren in de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten/jaar) in Vlaanderen
Tabel 114: Evolutie van het aandeel van CFK's, halonen, HCFK's, HFK's, PFK's, CCl_4, methylbromide en SF_6 in de broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten/jaar) in Vlaanderen
Tabel 115: Evolutie van het aandeel van CO_2, CH_4, N_2O en F-gassen in de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten/jaar) in Vlaanderen
Tabel 116: Evolutie van de totale broeikasgasemissie (inclusief F-gassen) (kton CO_2-equivalenten/jaar) door de verschillende sectoren in Vlaanderen

Lijst van figuren

Figuur 1: Evolutie van de SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (kton) door de klassieke elektriciteitscentrales in Vlaanderen

Figuur 2: Evolutie van het klassiek brandstofverbruik in de elektriciteitscentrales (Gjoules/jaar) opgesplitst volgens de energiebron in Vlaanderen

Figuur 3: Evolutie van de specifieke SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (ton/GWh_{ultiem}) door de klassieke elektriciteitscentrales in Vlaanderen

Figuur 4: Evolutie van de SO_2-, $NO_x(NO_2)$- en CO_2-emissies (kton) door de raffinaderijen in Vlaanderen

Figuur 5: Evolutie van de SO_2-emissie (kton) door de gebouwenverwarming in Vlaanderen

Figuur 6: Evolutie van de $NO_x(NO_2)$-emissie (kton) door de gebouwenverwarming in Vlaanderen

Figuur 7: Evolutie van de CO_2-emissie (kton) door de gebouwenverwarming in Vlaanderen

Figuur 8: Aandeel (%) van de huishoudens, hotels en restaurants, gezondheidszorg, onderwijs, kantoren en administraties, handel, andere diensten en WKK tertiair in de totale CO_2-emissie door de gebouwenverwarming in Vlaanderen (1990, 2007)

Figuur 9: Evolutie van de benzeen-, tolueen-, totaal aromaten- en NMVOS-emissies (ton) door benzinedistributie in Vlaanderen

Figuur 10: Standaard vluchtcycli (bron: Emission Inventory Guidebook)

Figuur 11: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (kg, ton/jaar) door het vliegtuigverkeer (LTO) in Deurne - Antwerpen

Figuur 12: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (kg, ton/jaar) van het vliegtuigverkeer (LTO) in Oostende

Figuur 13: Evolutie van de CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CO_2-, CH_4- en N_2O-emissies (kg, ton/jaar) door het vliegtuigverkeer (LTO) in Kortrijk - Wevelgem

Figuur 14: Evolutie van de N_2O-, TSP-, CH_4-, SO_2-, NMVOS-, $NO_x(NO_2)$-, CO- en CO_2-emissies (ton, kton/jaar) door het vliegtuigverkeer (LTO) in Vlaanderen

Figuur 15: Evolutie (%) van de CO-, NO_x (NO_2)-, NMVOS- en CO_2-emissies door het vliegtuigverkeer (overvluchten) boven Vlaanderen

Figuur 16: Evolutie van het zwavelgehalte (ppm) in diesel bij het spoorverkeer in Vlaanderen

Figuur 17: CO-, $NO_x(NO_2)$-, TSP-, NMVOS- en CO_2-emissies (ton/jaar) door goederentransport en passagierstreinen in Vlaanderen

Figuur 18: Evolutie van de tonkilometer door de binnenvaart in Vlaanderen

Figuur 19: CO_2-emissie (ton/jaar) per waterweg in Vlaanderen (2007)

Figuur 20: Aandeel (%) van de verschillende scheepstypes in de totale CO-emissie door de binnenvaart in Vlaanderen (2007)

Figuur 21: Totale CO-, NO_x-, SO_2- en TSP-emissies (ton) per scheepstype door de zeescheepvaart in Vlaanderen (2007)

Figuur 22: Totale CO-, NO_x-, SO_2- en TSP-emissies (ton) per locatie door de zeescheepvaart in Vlaanderen (2007)

Figuur 23: Aandeel (%) van het wegverkeer, het vliegtuigverkeer, het spoorverkeer en de scheepvaart in de totale CO-, TSP-, SO_2-, $NO_x(NO_2)$-, NMVOS-, CH_4- en N_2O-emissies door het verkeer in Vlaanderen (1990, 2007)

Figuur 24: Evolutie (%) van het aantal dieren en de NH_3-emissie door de verschillende diersoorten in Vlaanderen

Figuur 25: Evolutie van de NH_3-emissie (kton) door de verschillende diersoorten in Vlaanderen

Figuur 26: Evolutie van de NH_3-emissie (kton) in de verschillende provincies in Vlaanderen
Figuur 27: Aandeel (%) van de verschillende diersoorten in de NH_3-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 28: Aandeel (%) van de verschillende emissiestadia in de totale NH_3-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 29: Evolutie van de NH_3-emissie (ton) door het gebruik van kunstmest in Vlaanderen
Figuur 30: Evolutie van de CH_4-emissie (kton) door de veeteelt in Vlaanderen
Figuur 31: Aandeel (%) van de verschillende diersoorten in de CH_4-emissie uit verteringsprocessen en mestopslag in Vlaanderen (2007)
Figuur 32: Evolutie van de CH_4-emissie (ton) door de natuur en de landbouwgronden in Vlaanderen
Figuur 33: Evolutie van de N_2O-emissie (ton) opgesplitst naar emissieoorsprong in Vlaanderen
Figuur 34: Evolutie (%) van het aandeel van de verschillende bronnen in de directe N_2O-emissie in Vlaanderen
Figuur 35: Evolutie van de CO_2-emissie (kton) uit terrestrische ecosystemen in Vlaanderen
Figuur 36: Aandeel (%) van de akkerbouw, blijvende teelten, graasdierhouderij, intensieve veehouderij, vollegrondstuinbouw, glastuinbouw en WKK landbouw in de totale CO_2-emissie door de land- en tuinbouw in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 37: Aandeel (%) van de verschillende brandstoffen in de glastuinbouw in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 38: Evolutie van de CH_4-, Pb-, N_2O-, PM10-, TSP-, NMVOS-, CO_2-, CO-, $NO_x(NO_2)$- en SO_2-emissies (kg, ton, kton) door de totale land- en tuinbouw in Vlaanderen
Figuur 39: Evolutie van de CO-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 40: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de CO-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 41: Evolutie van de PAK-emissie (ton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 42: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de dioxine-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 43: Evolutie van de TSP-emissie (ton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 44: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de TSP-emissie in Vlaanderen (1995, 2007)
Figuur 45: Evolutie van de PM10-emissie (ton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 46: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de PM10-emissie in Vlaanderen (1995, 2007)
Figuur 47: Evolutie van de PM2.5-emissie (ton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 48: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de PM2.5-emissie in Vlaanderen (1995, 2007)
Figuur 49: Evolutie van de SO_2-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 50: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de SO_2-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 51: Relatieve bijdrage van de verschillende key source categorieën in de totale SO_x-emissie in Vlaanderen (2007)
Figuur 52: Evolutie van de $NO_x(NO_2)$-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 53: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de $NO_x(NO_2)$-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 54: Relatieve bijdrage van de verschillende key source categorieën in de totale NO_x-emissie in Vlaanderen (2007)
Figuur 55: Evolutie van de NH_3-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 56: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de NH_3-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 57: Relatieve bijdrage van de verschillende key source categorieën in de totale NH_3-emissie in Vlaanderen (2007)
Figuur 58: Evolutie van het aandeel van $NO_x(NO_2)$, NH_3 en SO_2 in de totale potentieel verzurende emissie (10^6 pot. zuur-equivalenten) in Vlaanderen
Figuur 59: Aandeel (%) van $NO_x(NO_2)$, NH_3 en SO_2 in de totale potentieel verzurende emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 60: Evolutie van de totale potentieel verzurende emissie (10^6 pot. zuurequivalenten) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 61: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de totale potentieel verzurende emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 62: Evolutie van de NMVOS-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 63: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de NMVOS-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 64: Evolutie van de CH_4-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 65: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de CH_4-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)

Figuur 66: Evolutie van het aandeel van CH_4, CO, NMVOS en $NO_x(NO_2)$ in de totale potentieel troposferische ozonemissie (ton TOFP-equivalenten) in Vlaanderen
Figuur 67: Aandeel (%) van CH_4, CO, NMVOS en $NO_x(NO_2)$ in de totale potentieel troposferische ozonemissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 68: Evolutie van de totale potentieel troposferische ozonemissie (ton TOFP-equivalenten) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 69: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de totale potentieel troposferische ozonemissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 70: Evolutie van het aandeel van CCl_4, halonen, HCFK's, methylbromide en CFK's in de totale ozonafbrekende emissie (ton CFK 11-equivalenten) in Vlaanderen
Figuur 71: Aandeel (%) van CCl_4, halonen, HCFK's, methylbromide en CFK's in de totale ozonafbrekende emissie in Vlaanderen (1995, 2007)
Figuur 72: Evolutie van de CO_2-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 73: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de CO_2-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 74: Evolutie van de N_2O-emissie (kton) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 75: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de N_2O-emissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 76: Evolutie van het aandeel van CH_4, N_2O en CO_2 in de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten) in Vlaanderen
Figuur 77: Aandeel (%) van CH_4, N_2O en CO_2 in de totale broeikasgasemissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 78: Evolutie van de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 79: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de totale broeikasgasemissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 80: Evolutie van het aandeel van halonen, CCl_4, HFK's, methylbromide, SF_6, HCFK's, PFK's, en CFK's in de broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten) in Vlaanderen
Figuur 81: Evolutie van het aandeel van CH_4, N_2O, F-gassen en CO_2 in de totale broeikasgasemissie (kton CO_2-equivalenten) in Vlaanderen
Figuur 82: Aandeel (%) van CH_4, N_2O, F-gassen en CO_2 in de totale broeikasgasemissie in Vlaanderen (1990, 2007)
Figuur 83: Evolutie van de totale broeikasgasemissie (inclusief F-gassen) (kton CO_2-equivalenten) door de verschillende sectoren in Vlaanderen
Figuur 84: Aandeel (%) van de verschillende sectoren in de totale broeikasgasemissie (inclusief F-gassen) in Vlaanderen (1990, 2007)

Lijst van kaarten

Kaart 1: Ligging van de individueel geregistreerde bedrijven volgens sectorindeling in Vlaanderen (2007)
Kaart 2: Zn-emissie (kg/jaar/km²) door de collectief geregistreerde bedrijven in Vlaanderen (2007)
Kaart 3: CO_2-emissie (kton/jaar/gemeente) door de gebouwenverwarming in Vlaanderen (2006)
Kaart 4: Visserijsectoren in de Noordzee, Het Kanaal en de Ierse Zee en sectoren in Belgische wateren
Kaart 5: NH_3-emissie (ton/jaar/gemeente) door de veeteelt in Vlaanderen (2007)
Kaart 6: Aandeel van de verschillende diersoorten in de NH_3-emissie per gemeente in Vlaanderen (2007)
Kaart 7: CO_2-emissie (kton/jaar/gemeente) door het brandstofverbruik in de land- en tuinbouw in Vlaanderen (2006)

Referenties

Aernouts K. & Jespers K. (2008). *Energiebalans Vlaanderen 2006: Onafhankelijke methode.* VITO, 2006/IMS/R, 122 p.

Aernouts K. & Jespers K. (2008). *Energiebalans Vlaanderen 2007: voorlopige schatting.* VITO, 2006/IMS/R, 23 p.

Boeckx P., Van Cleemput O. (1997). *Methane Emissions from a freshwater wetland in Belgium. Soil Science Society of America Journal. Volume 61, n°4, 1250-1256..*

Boeckx P., Van Cleemput O. (2001). *Estimates of N_2O and CH_4 fluxes from agricultural land in various regions of Europe. Nutrient Cycling in Agro ecosystems 60, 35-47.*

Bogaert G., Callens A., Devoldere K., Van Biervliet K. & Le Roy D. (2002). *Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse polluentemissies naar het compartiment lucht in een aantal homogene subsectoren van de chemische industrie in Vlaanderen, deel I.* Studie uitgevoerd door Ecolas en Jacobs Engeneering in opdracht van AMINAL, 458 p.

Bogaert S., Devoldere K., Van Hyfte A., Van Biervliet K. & Le Roy D. (2004). *Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse polluentemissies naar het compartiment lucht in een aantal homogene subsectoren van de chemische industrie in Vlaanderen, deel III.* Studie uitgevoerd door Ecolas en Jacobs Engeneering in opdracht van AMINAL, 410 p.

Bogman P., Cornelis W. & Gabriels D. (2006). *Opwaaiend stof ten gevolge van het bewerken van landbouwgronden.* Studie uitgevoerd door Universiteit Gent, Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, Vakgroep Bodembeheer en Bodemhygiëne in opdracht van AMINAL.

Campens V. & Lauwers L. (2002). *Kunstmestgebruik en gewasproductie als determinanten van de nutriëntenemissie.* Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2002/03, Centrum voor Landbouweconomie, Brussel, 87p, www.milieurapport.be.

CEC Hydrocarbons: *Commission of the European Communities. Environment and quality of life. Hydrocarbons-Identification of air quality problems in Member States of the European Communities.* Resport EUR 10646 EN.

Debruyn W. en Van Rensberger J. (1994). *Greenhouse gas emissions from agriculture and livestock management.* Studie uitgevoerd door de VITO in opdracht van de VMM, ref. ENE.RA9408, 19 p.

De Vlieger I., Pelkmans L., Verbeiren S., Cornelis E., Schrooten L., Int Panis L., Proost S. & Knockaert J. (2005). *Susatrans, Sustainability assessment of technologies and modes in the transport sector in Belgium*; SPSDII research contracts nr. CP/67/431,CP/01/432, 121 p.

D'Haene V., Van Hyfte A. & Van Langenhove H. (2002). *Emissies van vluchtige organische stoffen in Vlaanderen: verfijning van de inventarisatie en van het relationeel verband met troposferische ozon.* Universiteit Gent, Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, Vakgroep Organische Chemie. Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, onderzoeksopdracht nr. VMM.AMO.2000, 346 p.

Electrabel (2004). *Milieurapport*. Uitgever Leclère R., Brussel, 36 p. Beschikbaar via URL: www.electrabel.be

IPCC (1996 a). *Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Second Assessment Report*. IPCC, Genève, 64 p.

IPCC (1996 b). *The revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Volume 1-3. Beschikbaar via URL: www.ipcc-nggip.iges.or.jp

IPCC (2000). Good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories. Beschikbaar via URL: www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english

IPCC (2001). *Climate Change 2001. Third Assessment Report*. Watson R.T. and the core writing team (eds.) IPCC, Genève, 184 p.

Janssens B. en Cnockaert H. (2006). *Koppeling en analyse van de NH_3-veldemissiemeting uitgevoerd in Vlaanderen en Nederland*. Studie uitgevoerd in opdracht van de Afdeling Lucht, Hinder, Milieu en Gezondheid van het departement LNE, in samenwerking met VLM Afdeling Mestbank, 21 p.

Joos P. (2000). *Stofstromen naar de Noordzee, PAK's*. Universiteit Antwerpen, 154 p.

Klein J., Hoen A., Hulskotte J., Van Duynhoven N., Smit R., Hensema A., Broeckhuizen D. (2006) *'Methoden voor de berekening van de emissies door mobiele bronnen in Nederland'*.

Lodewijks P., Jansen B. & Van Rompaey H. (2006). *Coatings+*. Studie uitgevoerd door de VITO in opdracht van AMINAL ref. nr. 2004/IMS/R/097, 105 p.

Lodewijks P., Polders C. & Van Rompaey H. (2005). *Evaluatie van de inschatting van NMVOS-emissies door verbrandingsprocessen in Vlaanderen*. Studie uitgevoerd in opdracht van AMINAL, Sectie Lucht ref. 2005/IMS/R contract 05.1114, 130 p.

Lodewijks P., Van Rompaey H. & Sleeuwaert F. (2003). *VOS-emissies naar de lucht bij de productie en het industrieel gebruik van coatings, inkt en lijm in Vlaanderen*. Studie uitgevoerd door de VITO in opdracht van AMINAL ref. nr. 2003/IMS/R155, 359 p.

Lükewille A., Bertok I., Amann M., Cofala J., Gyarfas F., Heyes C., Karvosenoja N., Klimont Z. & Schöpp W. (2001). *A Framework to Estimate the Potential and Costs for the Control of Fine Particulate Emissions in Europe*. IIASA, IR-01-023.

MIRA (2006) *Milieu- en natuurrapport Vlaanderen, Achtergronddocument 2006, Verspreiding van POV's*, M. Wevers, H. Van Hooste, Vlaamse Milieumaatschappij, www.milieurapport.be/AG

MIRA (2006) *Milieurapport Vlaanderen, Achtergronddocument 2006, Verzuring*. P. Van Avermaet, H. Van Hooste, S. Overloop, Vlaamse milieumaatschappij www.milieurapport.be

NIS. *Land- en tuinbouwtelling*. Beschikbaar via URL: www.statbel.fgov.be/figures/d50_nl.asp.

Ntziachristos L. & Samaras Z. (2000). *COPERT* III *Computer program to calculate emissions from road transport. Methodology and emission factors* (version 2.1). European Environment Agency, Copenhagen, 86 p.

Oonk H., Huslkotte J., Koch R. Kuipers G., Van Ling J. (2003) *Emissiefactoren van zeeschepen voor de toepassing in de jaarlijkse emissieberekeningen,* TNO-rapport R 2003/438 v2.

Perrin D. (2005) *Flux de respiration de sols forestiers: analyse et modélisation à différentes échelles spatiales et temporelles. Ph.D.Thesis Fac.Univ.Sci.Agron.Gembloux, België, 222p.*

Polders C., Wevers M. & Van Rompaey H. (2002*). Haalbaarheidsonderzoek en aanzet tot de opmaak van een emissie-inventaris van dioxines.* Studie uitgevoerd door de VITO in opdracht van VMM, ref. 2003/IMS/R/006, 107 p.

Pollet I. & Van Langenhove H. (1996). *Onderzoeks- en ontwikkelingsovereenkomst inzake de NH_3-emissies door de landbouw.* Universiteit Gent, Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen. Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij. Rapport 174M3495, 193 p.

Schrooten L., Van Rompaey H., Berghmans P., Vanderreydt I. & Bleux N. (2002). *Emissie-inventaris fijn stof Vlaanderen voor 1995 en 2000.* Studie uitgevoerd door de VITO in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, ref. 2002/IMS/R/200, 190 p.
Sleeuwaert F., Polders C., Van Rompaey H., Schrooten L., De Vlieger I., Berghmans P., Vanderreydt I., Bleux N., Janssen L., Vankerkom J. (2006). *Optimalisatie en actualisatie van de emissie-inventaris fijn stof in het kader van internationale ontwikkelingen*. Studie uitgevoerd door de VITO in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, ref. 2006/IMS/R/391, 140 p.
UNECE (2003). Guidelines for estimating and reporting emission data under the Convention on Long-range-Transboundery Air Pollution. Air pollution studies No.15. Geneva, United Nations, 70p.

TFIAM & CIAM, 2007. *Review of the Gothenburg Protocol. Report of the Task Force on Integrated Assessment Modelling (TFIAM) and the Centre for Integrated Assessment Modelling (CIAM).* Achtergronddocument bij het UNECE-document *'Review of the 1999 Gothenburg Protocol'* ECE/EB/WG.5/87, 57p.

Van Hyfte A. & Van Langenhove H. (2000). *Emissies van vluchtige organische stoffen in Vlaanderen: verfijning van de inventarisatie en het relationeel verband met de troposferische ozonvorming*. Programma Beleidsgericht Onderzoek '97. Studie uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, project PBO97/29/160, 190 p.

Van Rompaey H. & Wuyts H. (1999). *Collectieve registratie van industriële emissies.* Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, project 1999/PPE/R/153, 55 p.

Van Rompaey H., De Fré R., De Spiegeleer E., Polders C., Vanderstraeten P. & Wevers M. (2001). *Emissies van dioxines en PAK's door gebouwenverwarming met vaste brandstoffen*. Studie uitgevoerd in opdracht van AMINAL/Afdeling Algemeen Milieubeleid, ref. 2001/IMS/R/059, 208 p.