



**OPSTELLEN EN UITWERKEN VAN EEN METHODOLOGIE VOOR
EEN INTERSECTORALE AFWEGING VAN DE HAALBAARHEID
EN KOSTENEFFICIËNTIE VAN MOGELIJKE MAATREGELEN
VOOR DE REDUCTIE VAN DIVERSE POLLUENTEMISSIONS NAAR
DE LUCHT**

AMINAL – Cel Lucht

03/07952/DL

**Eindrapport
juli 2005**

INHOUD

1	Inleiding	1
1.1	Situering.....	1
1.2	Opdracht en beperkingen	3
1.2.1	<i>Opdracht.....</i>	<i>3</i>
1.2.2	<i>Beperkingen</i>	<i>3</i>
1.2.2.1	Methodologie.....	3
	Geen internationale vergelijking milieuprestaties	3
	Geen expliciete incorporatie van historische reductie-inspanningen	4
	Geen analyses op bedrijfsniveau	4
	Er wordt slechts beperkt rekening houden met interferenties ander milieubeleid	5
	Mate van afwenteling wordt kwalitatief meegenomen.....	5
1.2.2.2	Gevalstudie industriële sectoren	5
2	Methodiek intersectorale afweging	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Opstellen van een set van beslissingscriteria voor industriële sectoren.....	9
2.2.1	<i>Kosteneffectiviteit</i>	<i>10</i>
2.2.1.1	'Milieukostenmodel voor Vlaanderen – Lucht'.....	10
2.2.1.2	Definitie kosteneffectiviteit	11
2.2.1.3	Methode.....	11
2.2.1.4	Databeschikbaarheid in het kader van de gevalstudie	12
	Vlaamse Sectorstudies Lucht.....	12
	Overige prioritaire SO ₂ - en NO _x -sectoren	12
2.2.1.5	Overige industriële NO _x , SO ₂ en VOS-emissies	14
2.2.1.6	Niet-industriële emissies opgenomen in het MKM.....	15
2.2.2	<i>Criteria voor correctie van de kosteneffectieve verdeling</i>	<i>16</i>
2.2.2.1	Financieel-economische draagkracht	16
	Achtergrond.....	16
	Methodiek	16
2.2.2.2	Relatieve milieubelasting van een sector	21
	Problematiek bij de berekening van de toegevoegde waarde	23
2.3	Intersectorale afweging voor niet-industriële sectoren	25
2.3.1	<i>Landbouw</i>	<i>25</i>
2.3.2	<i>Huishoudens en tertiaire sector</i>	<i>25</i>
2.3.3	<i>Transport</i>	<i>26</i>
2.3.4	<i>Besluit.....</i>	<i>26</i>
2.4	Sectorale verdeling van emissieplafonds op basis van beslissingscriteria	28
2.4.1	<i>Interpretatie van de analyse en de resultaten.....</i>	<i>28</i>
2.4.2	<i>Problematiek van bestaande en nieuwe installaties</i>	<i>28</i>
2.4.3	<i>Initiële sectorale verdeling op basis van kosteneffectiviteit</i>	<i>29</i>
2.4.4	<i>Correctie kosteneffectieve sectorale verdeling op basis van andere criteria.....</i>	<i>29</i>
2.4.4.1	Rangschikking van de sectoren op basis van één of meerdere criteria.....	29
2.4.4.2	Aanpassing van de kosten per reductiemaatregel per sector op basis van de rangschikking	29
2.4.4.3	Bepalen van de meest kosteneffectieve verdeling op basis van de aangepaste kosten	
	31	
2.4.5	<i>Sensitiviteitsanalyse</i>	<i>31</i>

3	Uitvoering intersectorale afweging	33
3.1	Basisgegevens	33
3.1.1	<i>Indeling sectoren, berekening emissies 2010 en kostengegevens</i>	<i>33</i>
3.1.2	<i>Overzicht correctiefactoren.....</i>	<i>37</i>
3.1.3	<i>Uit te voeren analyses.....</i>	<i>40</i>
3.2	Resultaten analyses.....	41
3.2.1	<i>Kostencurven</i>	<i>41</i>
3.2.1.1	Kostencurve SO ₂	42
3.2.1.2	Kostencurve NO _x	45
3.2.1.3	Kostencurve VOS	48
3.2.2	<i>Optimalisatie NEC-plafonds</i>	<i>51</i>
3.2.2.1	NEC-plafonds zonder correctiefactor	52
3.2.2.2	NEC-plafonds met correctiefactor: financieel-economische draagkracht.....	60
	Gewogen gemiddelde met maximale correctiefactor van 100%.....	60
	Gewogen gemiddelde met maximale correctiefactor van 200%.....	64
	20-percentiel (zwakste bedrijven) met maximale correctiefactor van 100%	65
3.2.2.3	NEC-plafonds met correctiefactor: relatieve milieubelasting	67
	Relatieve milieubelasting met maximale correctiefactor van 100%	67
	Relatieve milieubelasting met maximale correctiefactor van 200%	71
3.2.2.4	NEC-plafonds met correctiefactor: FINECO-GG (50%) + RELMB (50%).....	72
3.2.2.5	Sensitiviteitsanalyse NEC-plafonds	76
	Verstrenge NEC-plafonds	76
	Verzwakte NEC-plafonds.....	85
3.3	Conclusies	93
3.3.1	<i>NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit</i>	<i>93</i>
3.3.2	<i>Gecorrigeerde NEC-plafonds.....</i>	<i>95</i>
3.3.3	<i>Verzwakking en verstrenging van de NEC-plafonds.....</i>	<i>97</i>
	Bijlage 1: Opmerkingen op het startrapport van 24 mei 2004	105
	Bijlage 2: Opmerkingen op het tussentijds rapport van 4 oktober 2004	123
	Bijlage 3: Opmerkingen op het ontwerp eindrapport van juni 2005	125
	Bijlage 4: Percentielwaarden financiële ratio's Ooghe (2003) voor de Vlaamse ondernemingen, boekjaar 2001	131
	Bijlage 5: Overzichtstabellen emissieplafonds + kosten, niet opgenomen in het hoofdrapport.....	135
	Bijlage 6: Sectorrapporten	(afzonderlijk document)
	Bijlage 7: Digitale tabellen kostencurven	(afzonderlijke Excel-file)

LIJST MET AFKORTINGEN

AK (filter)	Actief Koolfilter
BAT	Best available technique (BBT- Best Beschikbare techniek)
BeTa	Benefits Table database
BREF	BAT Reference Documents
CLE	Centrum voor landbouweconomie
EVD	Extern vlottend dak tank
FINECO-20P	Financieel economische draagkracht op basis van 20 percentiel
FINECO-80P	Financieel economische draagkracht op basis van 80 percentiel
FINECO-GG	Financieel economische draagkracht op basis van gewogen gemiddelde
HS	High solids coatings
IVD	Intern vlottende dak tank
KEA	Kosteneffectiviteitsanalyse
LDAR	Leak Detection and Repair
MCA	Multi-criteria-analyse
MER	Milieu effectenrapport
MIOW+	Marktsituatie, Internationale Omgeving, Weerstandsvermogen
MIRA	Milieu en natuurrapport Vlaanderen
MKM	Milieukostenmodel Vlaanderen
NEC	National emission ceilings
PM	Particulate matter
POD	Programmatorische federale overheidsdienst Duurzame Ontwikkeling
RELMB	Relatieve milieubelasting
RTO	Regeneratieve Thermische Oxidatie
ScoNOx	Soort Denox voor gasturbines (Ammonia Free NOx Removal Technology for Gas Turbines)
SCR	Selective catalytic reduction (selectieve katalytische reductie)
SNCR	Selective non-catalytic reduction (selectieve niet-katalytische reductie)

UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
VRU	Vapour Recovery Unit
WB	Waterbasis
WFG coal 1% (0,5%) S SO ₃	Wet flue gas ontzwaveling op steenkool met 1% (0,5%) S, SO ₃ staat erbij omdat een kleine hoeveelheid SO ₃ wordt geïnjecteerd om de ontstopping met elektrofilter beter te laten verlopen.
WZI	Waterzuiveringsinstallatie

LIJST MET FIGUREN

Figuur 1-1: Overzicht methodiek intersectorale afweging	III
Figuur 2-1: Overzicht methodiek intersectorale afweging	8
Figuur 2-2: Porter 5 forces	20
Figuur 3-1: SO ₂ kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren	43
Figuur 3-2: Herschaalde SO ₂ kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren	44
Figuur 3-3: NO _x kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren	46
Figuur 3-4: Herschaalde NO _x kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren	47
Figuur 3-5: VOS kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren.....	49
Figuur 3-6: Herschaalde VOS kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren.....	50
Figuur 3-7: Overzicht verschil in kosten verstrengde en verzwakte NEC-plafonds t.o.v. NEC kosteneffectief	98

LIJST MET TABELLEN

Tabel 1-1: Emissieplafonds voor de drie gewesten en transport (NEC)	1
Tabel 2-1: Financiële sleutelratio's	18
Tabel 2-2: Verschillende methodes voor berekening van correctiefactoren	29
Tabel 3-1: Overzicht sectoren intersectorale afweging	35
Tabel 3-2: Overzichtstabel beschouwde scores voor berekening correctiefactoren intersectorale afweging	38
Tabel 3-3: Uit te voeren analyses intersectorale afweging	40
Tabel 3-4: NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit zonder correctiefactor	54
Tabel 3-5: NEC-plafonds zonder correctiefactor, geselecteerde maatregelen SO ₂ en NO _x	56
Tabel 3-6: NEC-plafonds zonder correctiefactor, geselecteerde maatregelen VOS	58
Tabel 3-7: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (max. corr. 100%)	61
Tabel 3-8: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (max. corr. 100%), wijziging maatregelen SO ₂ en NO _x t.o.v. NEC kosteneffectief	62
Tabel 3-9: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (max. corr. 100%), wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief	63
Tabel 3-10: NEC-plafonds, correctie RELMB (max. corr. 100%)	68
Tabel 3-11: NEC-plafonds, correctie RELMB (max. corr. 100%), wijziging maatregelen SO ₂ en NO _x t.o.v. NEC kosteneffectief	69
Tabel 3-12: NEC-plafonds, correctie RELMB (max. corr. 100%), wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief	70
Tabel 3-13: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (50%)+RELMB (50%) (max. corr. 100%).....	73
Tabel 3-14: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (50%)+RELMB (50%) (max. corr. 100%), wijziging maatregelen SO ₂ en NO _x t.o.v. NEC kosteneffectief	74
Tabel 3-15: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (50%)+RELMB (50%) (max. corr. 100%), wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief.....	75
Tabel 3-16: 5% verstrengde NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit.....	78
Tabel 3-17: 5% verstrengde NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen SO ₂ en NO _x t.o.v. NEC kosteneffectief	79
Tabel 3-18: 5% verstrengde NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit,, wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief	80
Tabel 3-19: 10% verstrengde NEC-plafonds SO ₂ en NO _x op basis van kosteneffectiviteit.....	83

Tabel 3-20: 10% verstrengde NEC-plafonds SO ₂ en NO _x op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen SO ₂ en NO _x t.o.v. NEC kosteneffectief	84
Tabel 3-21: 5% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit	86
Tabel 3-22: 5% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen SO ₂ en NO _x t.o.v. NEC kosteneffectief	87
Tabel 3-23: 5% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief	88
Tabel 3-24: 10% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit	90
Tabel 3-25: 10% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen SO ₂ en NO _x t.o.v. NEC kosteneffectief	91
Tabel 3-26: 10% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief	92
Tabel 3-27: NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit zonder correctiefactor, 'belangrijkste' sectoren	94
Tabel 3-28: Samenvatting gecorrigeerde NEC-plafonds, 'belangrijkste' sectoren	96
Tabel 3-29: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (max. corr. 200%)	136
Tabel 3-30: NEC-plafonds, correctie FINECO-20p (max. corr. 100%)	137
Tabel 3-31: NEC-plafonds, correctie RELMB (max. corr. 200%)	138
Tabel 3-32: 5% verstrengd NEC-plafond NO _x op basis van kosteneffectiviteit.....	139
Tabel 3-33: 15% verstrengde NEC-plafonds SO ₂ en NO _x op basis van kosteneffectiviteit.....	140
Tabel 3-34: 20% verstrengde NEC-plafonds SO ₂ en NO _x op basis van kosteneffectiviteit.....	141

SAMENVATTING

SITUERING

De Europese Richtlijn Nationale Emissieplafonds (NEC-richtlijn) heeft als doel de grensoverschrijdende milieuproblemen verzuring en troposferische ozonvorming aan te pakken (Publicatieblad L 309, 27.11.2001). Voor iedere Lidstaat van de Europese Unie zijn emissieplafonds vastgelegd voor de pollutanten VOS, SO₂, NO_x en NH₃ (in een latere fase ook voor fijn stof). De lidstaten moeten deze nationale emissieplafonds tegen 2010 respecteren.

Uitgaande van de beslissing tijdens de Interministeriële Conferentie Leefmilieu van 16 juni 2001, werden de Belgische emissieplafonds opgesplitst in vier subplafonds: één Belgisch cijfer voor de emissies van de transportsector en drie plafonds voor de overige bronnen van elk van de gewesten. De gewesten zijn elk verantwoordelijk voor hun eigen plafonds. Het cijfer voor transport dient in de eerste plaats te worden gerealiseerd door federale productmaatregelen, de gewesten kunnen ondersteunende maatregelen nemen op het vlak van het mobiliteitsbeleid.

Tabel: Emissieplafonds voor de drie gewesten en transport (NEC)

Polluent	Emissie 1990 (kton)	Emissieniveau 2010 (kton) (% reductie ten opzichte van 1990)				
	België	Vlaanderen	Wallonië	Brussel	Transport	België
SO ₂	372,0	65,8 (-73,4%)	29,0 (-71,8%)	1,4 (-75,0%)	2,0 (-87,9%)	98,2 (-73,4%)
NO _x	339,0	58,3 (-41,1%)	46,0 (-38,4%)	3,0 (-35,4%)	68,0 (-57,8%)	175,3 (-48,1%)
VOS	324,0	70,9 (-50,0%)	28,0 (-43,3%)	4,0 (-34,8%)	35,6 (-71,9%)	138,5 (-58,1%)
NH ₃	107,0	45,0 (-42,4%)	28,7 (-1,20%)	-	-	73,8 (-31,0%)

Bron: Aminabel, NEC-reductieprogramma 2003

In het kader van de onderhandelingen over de NEC-richtlijn werd in het verleden reeds een doelgroepenoverleg georganiseerd wat in 1999 resulteerde in:

- een uitgebreide analyse van de milieuproblematiek;
- een voorstel tot Vlaamse emissieplafonds;
- een indicatieve verdeling van deze plafonds over de sectoren.

Om het emissiereductiebeleid in Vlaanderen beter te onderbouwen werd in het jaar 2000 een uitgebreid studieprogramma opgezet. Per industriële sector werd een sectorstudie opgestart om enerzijds het reductiepotentieel van de sector en anderzijds de kosten en de socio-economische effecten van de mogelijke milieumaatregelen in kaart te brengen. Ook voor de niet-industriële sectoren (transport, landbouw en huishoudens) werden studies gestart.

Het hoge ambitieniveau van de Vlaamse emissieplafonds brengt de implementatie van ambitieuze maatregelen met zich. Om tot de meest kosteneffectieve en socio-economisch aanvaardbare verdeling van emissiereductie-inspanningen in Vlaanderen te komen is een zorgvuldige afweging nodig, niet alleen binnen één sector maar ook tussen de sectoren.

Op dit moment worden maatregelen geselecteerd op basis van sectorale informatie, overleg met sectoren en politieke besluitvorming. Voorliggende studie heeft als doelstelling om de haalbaarheid en kostenefficiëntie van de voorgestelde reductiemaatregelen tussen verschillende sectoren af te wegen. Dit om het huidige reductieprogramma en toekomstige reductieprogramma's beter te onderbouwen.

(Bron: NEC-reductieprogramma)

OPDRACHT

Het eerste deel van de studie bestaat in het uitwerken van een **methodologie** om de emissiereductie-inspanningen te verdelen tussen verschillende industriële en niet-industriële sectoren en dit op basis van:

- Kosteneffectiviteit;
- Sociaal-economische criteria;

Voor deze methodologie dient een maatschappelijk draagvlak gecreëerd te worden.

Het tweede deel van de studie bestaat in het **toepassen van de methodiek** op de industriële sectoren voor de pollutanten VOS, SO₂ en NO_x voor het zichtjaar 2010.

Het derde deel van de studie bestaat in het opstellen van een **reductieprogramma per industriële sector** op basis van de resultaten van het tweede deel van de studie.

BEPERKINGEN

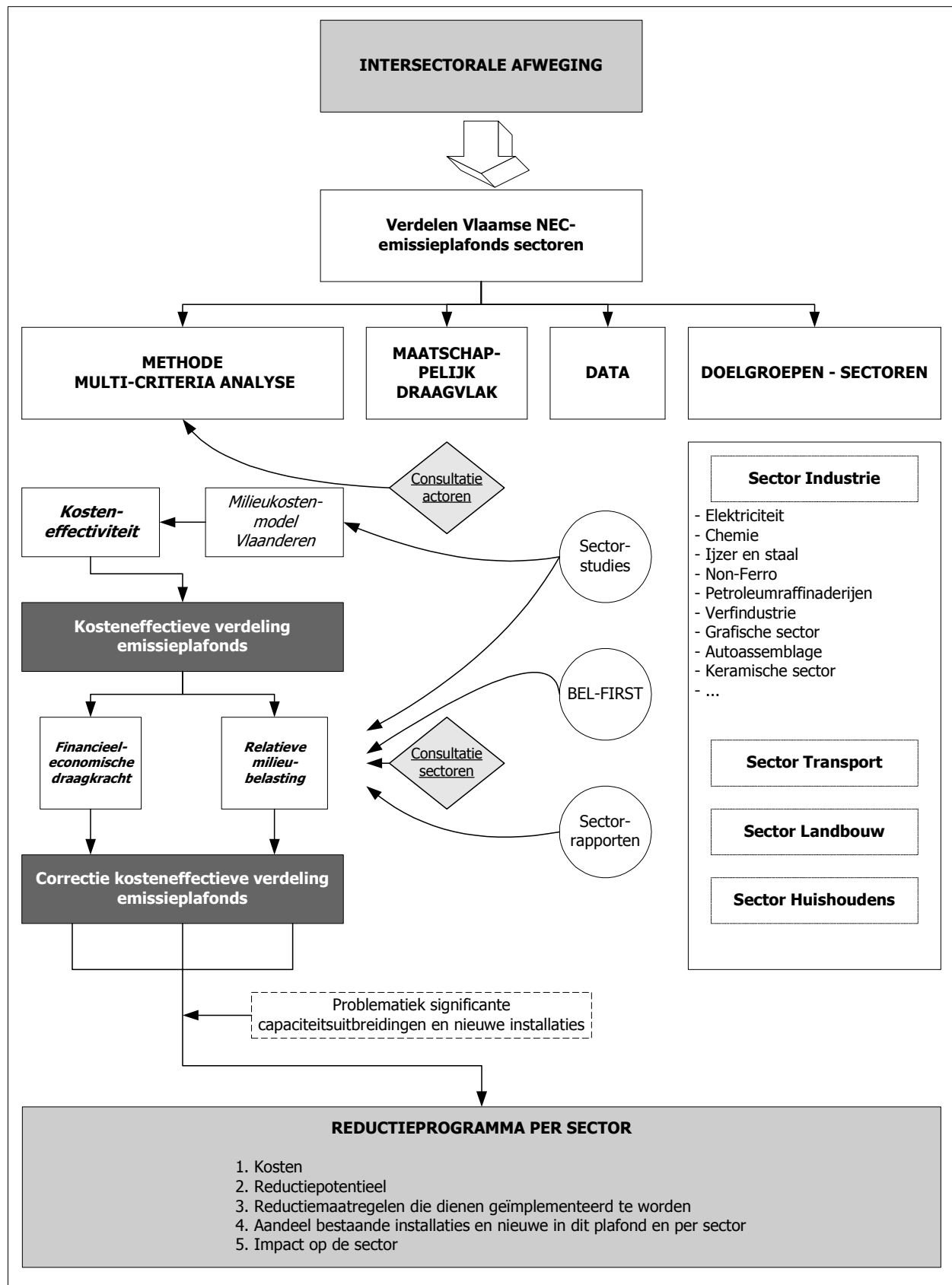
De methodologie en de resultaten van deze studie kunnen beleidsondersteunend gebruikt worden. Gezien één methodologie of studie niet alle aspecten van de beleidsvorming kunnen omvatten is het belangrijk om te weten wat de beperkingen en vereenvoudigingen van de studie zijn. Deze beperkingen en vereenvoudigingen ontstaan door een **beperkte databeschikbaarheid** en **methodologische knelpunten**.

Wat betreft de methodologie kunnen de leemtes in vijf grote categorieën onderverdeeld worden:

- Er wordt geen internationale vergelijking gemaakt van milieuprestaties;
- Er wordt niet expliciet rekening gehouden met reductie-inspanningen in het verleden;
- De verschillende analyses gebeuren op sectorniveau en niet op bedrijfsniveau;
- Er wordt slechts beperkt rekening gehouden met interferenties van ander milieubeleid;
- De mate van afwenteling van kosten bij de financieel-economische draagkracht wordt kwalitatief meegenomen.

Wat betreft de gevalstudie wordt uiteraard zo veel mogelijk gebruik gemaakt van de gegevens uit de verschillende sectorstudies die zijn uitgevoerd in Vlaanderen in de voorbije jaren (in opdracht van Aminabel, Sectie Lucht). De gebruikte gegevens in de sectorstudies werden in een aantal gevallen door de sectoren/bedrijven in twijfel getrokken. Er wordt rekening gehouden met de opmerkingen van de sectoren die een grote invloed op de resultaten kunnen hebben. Het is echter niet mogelijk om de analyses die binnen de sectorstudies uitgevoerd werden opnieuw te doen. Wel kunnen bijvoorbeeld maatregelen die door de sector ernstig in twijfel getrokken worden uit de intersectorale analyse geweerd worden. Tevens kan in het reductieprogramma per sector de onzekerheid omtrent bepaalde reductiemaatregelen aangeduid worden.

METHODOLOGIE



Figuur 1-1: Overzicht methodiek intersectorale afweging

Bovenstaande figuur geeft de methodiek in grote lijnen schematisch weer. De verschillende aspecten worden hieronder besproken.

CRITERIUM KOSTENEFFECTIVITEIT

Het 'Milieukostenmodel voor Vlaanderen - Lucht' geeft invulling aan het (objectieve) criterium kosteneffectiviteit. Als input voor het Milieukostenmodel (MKM) wordt enerzijds gebruik gemaakt van de resultaten van de Vlaamse Sectorstudies Lucht. Anderzijds wordt de databank van het MKM aangevuld met relevante sectoren die niet in de sectorstudies aan bod komen, bijvoorbeeld: kleiverwerkende nijverheid en stookinstallaties.

CORRECTIECRITERIUM FINANCIËEL-ECONOMISCHE DRAAGKRACHT

Algemeen, indien een onderneming met bijkomende kosten wordt geconfronteerd, bijvoorbeeld omwille van milieuverplichtingen, kunnen deze deels afgewenteld worden op leveranciers en/of klanten, het overige deel dient de onderneming zelf te dragen ('absorberen'). De mate waarin de kosten kunnen afgewenteld worden op leveranciers en afnemers is afhankelijk van de sector- en marktstructuur. De mogelijkheid om extra kosten zelf te dragen hangt af van de draagkracht van de onderneming, af te leiden uit de (evolutie van de) financiële situatie. Deze benadering vinden we terug in de draft BREF Economics and cross-media (EIPPCB, 2003) en ligt ook aan de grondslag van het Nederlands MIOW+-model dat bv. het BBT-kenniscentrum soms gebruikt wordt voor het beoordelen van de economische haalbaarheid van milieutechnieken.

Bij de intersectorale afweging wordt voorgesteld de kosteneffectieve verdeling te 'corrigeren' op basis van het criterium financieel-economische draagkracht. Daarbij wordt uitgegaan van het basisidee dat *'sterkere schouders zwaardere lasten kunnen dragen'*. De bedoeling is na te gaan welke sectoren relatief meer kosten kunnen dragen, zonder dat de overlevingskansen van de sector op korte en (middel)lange termijn in gevaar worden gebracht.

Het bekijken van de financiële ratio's van een (gemiddelde) onderneming geeft een beeld van de mogelijkheid om bijkomende kosten die niet kunnen afgewenteld worden te 'absorberen', zonder de bedrijfscontinuïteit in gevaar te brengen. Algemeen is een ratio een verhoudingsgetal waarbij twee of meer gegevens uit de jaarrekening (balans, resultatenrekening en/of toelichting) van een onderneming aan elkaar worden gerelateerd om een beter inzicht te krijgen in de financiële situatie van een onderneming.

Er zijn tal van financiële ratio's die overwogen kunnen worden in de analyse. Ze zijn veelal gerelateerd tot:

- *Toegevoegde waarde*: slaagt de onderneming erin voldoende waarde toe te voegen aan de aangekochte goederen en diensten en is de klant bereid daarvoor te betalen?
- *Rendabiliteit*: welke resultaten worden bereikt in verhouding tot de verkopen en de ingezette middelen?
- *Solvabiliteit*: kan een onderneming haar financiële verplichtingen i.v.m. interestbetaling en aflossing ten gevolge van schuldfinanciering nakomen?
- *Liquiditeit*: Is de onderneming in staat voldoende kasmiddelen te mobiliseren om haar kortlopende betalingsverplichtingen na te leven?

Bij de intersectorale afweging wordt gebruik gemaakt van de '**sleutelratio's**' zoals gebruikt in het rapport van Ooghe et al. (2003) over de financiële toestand van de Vlaamse ondernemingen (2001 als meest recent beschikbaar boekjaar). Voor de verschillende sectoren worden de gewogen gemiddelde ratio's (sector wordt beschouwd als één bedrijf), 20-percentiel (score van de zwakker bedrijven) en 80-percentiel (score van de sterkere bedrijven) ratio's berekend.

In het kader van deze studie is het noodzakelijk om tot één cijfer te komen dat de draagkracht van een sector uitdrukt. Daarom worden de waarden van de ratio's per sector vergeleken met deze voor heel Vlaanderen. In Ooghe et al. (2003) zijn er percentielwaarden beschikbaar voor de verschillende ratio's en dit voor gans Vlaanderen.. De waarden per ratio per sector worden getoetst aan de percentielwaarden van de ratio's voor alle Vlaamse ondernemingen (die een jaarrekening moeten neerleggen) als volgt:

- waarde sector tussen 0 en 10-percentiel: score 1
- waarde sector tussen 10 en 20-percentiel: score 2
- ...
- waarde sector tussen 90 en 100-percentiel: score 10

Daarna worden de scores voor alle ratio's opgeteld. Doordat er vier rendabiliteitsratio's zijn, krijgt **rendabiliteit het grootste belang**. Hoe **hoger de score**, hoe **beter de financieel-economische draagkracht**.

De mate van afwenteling is veel moeilijker in te schatten en te kwantificeren. M. Porter (1980, 1985) onderscheidt vijf bronnen van concurrentie: interne concurrentie tussen bedrijven onderling, de macht van leveranciers, de macht van afnemers, de dreiging van substituten en de dreiging van nieuwkomers. Per sector worden deze vijf bronnen van concurrentie kwalitatief beschreven in het sectorrapport

CORRECTIECRITERIUM RELATIEVE MILIEUBELASTING

Als we willen nagaan wat de milieubelasting van een bepaalde sector is voor Vlaanderen dan dient dit relatief bekeken te worden. Een bepaalde sector kan zowel een grote absolute emissievracht hebben als een grote meerwaarde bieden aan de Vlaamse economie.

Per sector, kunnen de emissies van SO₂, NO_x en VOS ten opzichte van de toegevoegde waarde geplaatst worden. De emissies van deze pollutanten kunnen echter niet zomaar opgeteld worden: één ton vervuiling van SO₂ heeft niet hetzelfde schade-effect als één ton NO_x. Om dit probleem op te lossen wordt gebruik gemaakt van de **externe kosten** (of milieuschadetekosten) van deze pollutanten: de externe kost per eenheid pollutant wordt vermenigvuldigd met de emissievracht van deze pollutant. Onderstaande formule heeft de relatieve milieubelasting van een sector weer¹:

$$\frac{\text{Som van de externe kosten van de emissies van SO}_2, \text{NO}_x \text{ en VOS per sector} \times 100}{\text{Toegevoegde waarde per sector}}$$

Dit percentage mag niet geïnterpreteerd worden binnen één sector gezien de onzekerheid omtrent de berekening van externe kosten. De percentages dienen vergeleken worden tussen de sectoren.

METHODIEK VOOR CORRECTIE KOSTENEFFECTIEVE INTERSECTORALE VERDELING

De kosteneffectieve verdeling van emissiereductie-inspanningen kan gecorrigeerd worden op basis van de bovenstaande criteria. De correctie gebeurt in drie grote stappen:

- Rangschikking van de sectoren op basis van één of meerdere criteria;
- Aanpassing van de kosten van de reductiemaatregelen en brandstofprijzen per sector op basis van de rangschikking;
- Bepalen van de meest kosteneffectieve verdeling op basis van de aangepaste kosten.

¹ Deze ratio wordt ondermeer gebruikt door het TME (TME, 2003, http://www.tme.nu/dutch/index_nl.htm) als norm voor milieukundige duurzaamheid in hun paper 'Duurzaam ondernemen en lange termijn beleggingen' (Jantzen, 2003).

Wanneer de sectoren gerangschikt zijn per criterium of op basis van de twee criteria tegelijkertijd dan worden de **kosten van de reductiemaatregelen** per sector als volgt **aangepast**:

- Bij de sector die het hoogst gerangschikt staat (= kan of moet meer kosten dragen), worden de kosten niet aangepast;
- Bij de sector die het laagst gerangschikt staan (= kan of moet minder kosten dragen), worden de kosten met X% verhoogd worden. De X% is het maximaal correctiepercentage die vrij kan gekozen worden.
- Voor de tussenliggende sectoren worden de kosten verhoogd in verhouding met de scores op de criteria en in functie van het maximale correctiepercentage X%.

Het Milieukostenmodel Vlaanderen zoekt nu opnieuw naar de meest kosteneffectieve oplossing rekening houdend dat de kosten van emissiereductiemaatregelen voor bepaalde sectoren gewijzigd zijn.

Er moet duidelijk gesteld worden dat deze analyse **niet** kan leiden tot **één intersectorale verdeling** van de emissieplafonds. Op basis van de verschillende scenario's worden er ook verschillende verdelingen gepresenteerd. Deze verschillende verdelingen dienen als input naar de beleidsmakers. Het is dus een ondersteunend instrument om de besluitvorming beter te onderbouwen.

INTERSECTORALE AFWEGING VOOR NIET-INDUSTRIËLE SECTOREN

Eveneens werd in deze studie nagegaan hoe de niet-industriële sectoren kunnen opgenomen worden in een intersectorale afweging. Uit deze eerste analyse kunnen al een aantal belangrijke conclusies getrokken worden:

- Een kosteneffectiviteitsanalyse die alle doelgroepen in beschouwing neemt, zal op termijn kunnen uitgevoerd worden met het Milieukostenmodel Vlaanderen;
- Voor de sector **landbouw** (glastuinbouw) kan een vergelijkbare aanpak gebruikt worden als de industriële sectoren, maar door het ontbreken van een aantal basisgegevens is een onmiddellijke intersectorale afweging met de industriële sectoren en de sector landbouw niet evident.
- Voor de sector **huishoudens** kan zeker geen analyse gebeuren zoals bij de industriële sectoren. Dit is wel deels mogelijk voor de dienstensector maar databeschikbaarheid is daarbij een belangrijk knelpunt.
- Voor de doelgroep **transport** is een gelijkaardige analyse mogelijk zoals bij de industriële sectoren indien emissies en maatregelen kunnen toegewezen worden aan de verschillende sectoren.

Belangrijk is ook het feit dat voor de doelgroepen transport en huishoudens productnormering het meest voor de hand liggende (en ook meest gebruikte) instrument is. Dat betekent uiteraard niet dat de methodologie niet compleet moet zijn, maar dat de impact ervan op de intersectorale verdeling eerder beperkt zal zijn wanneer abstractie gemaakt wordt van de federale bevoegdheid rond productnormering.

GEVALSTUDIE

AFBAKENING

In dit hoofdstuk wordt de methodiek voor intersectorale afweging toegepast op de industriële sectoren in Vlaanderen voor de polluenten VOS, SO₂ en NO_x voor het zichtjaar 2010. De reductiedoelstellingen zijn afkomstig van de Europese NEC-richtlijn voor het jaar 2010.

Er worden in deze gevalstudie **36 sectoren** beschouwd. De selectie en indeling van de sectoren is hoofdzakelijk gebaseerd op de Vlaamse sectorstudies lucht, aangevuld met andere sectoren die nog relevante VOS, SO₂ en/of NO_x emissies hebben.

BEREKENDE CORRECTIEFACTOREN

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de berekende scores voor de berekening van de correctiefactoren. De emissies voor 2010 die gebruikt werden voor de berekening van de correctiefactoren zijn deze uit de sectorstudies.

Tabel: Overzichtstabel beschouwde scores voor berekening correctiefactoren intersectorale afweging

Sectoren	Financieel-economische draagkracht			Relatieve milieubelasting		
	Gewogen gemiddelde	20%-percentiel	80%-percentiel	SO ₂ -NO _x -VOS	SO ₂ -NO _x	VOS
Automobiel	5,33	4,11	6,22	1,5%	0,1%	1,4%
Basischemie	6,11	4,00	8,11	5,7%	2,7%	3,0%
Bulkchemie	6,00	3,78	8,00	5,0%	4,4%	0,7%
Coatings andere	4,11	3,00	6,67	3,1%	0,0%	3,1%
Coatings hout	5,89	3,11	6,89	5,7%	1,9%	3,9%
Coatings lijmproducenten	5,11	3,67	8,00	0,5%	0,0%	0,5%
Coatings metaal & kunststof	4,44	3,44	8,00	0,5%	0,0%	0,5%
Coatings verfproducenten	6,00	2,89	7,00	4,0%	0,0%	4,0%
Elektriciteit	6,78	6,00	7,44	35,7%	35,4%	0,3%
Farmacie	6,56	3,33	8,00	0,4%	0,1%	0,3%
Fotografie	5,44	5,44	7,89	0,3%	0,1%	0,2%
Glasnijverheid	5,67	3,33	7,78	8,9%	8,9%	0,0%
Grafische flexo en diepdruk	5,33	3,67	8,11	9,5%	0,1%	9,5%
Grafische heatset	4,00	3,33	6,78	3,2%	0,0%	3,2%
Grafische vellenoffset	4,11	3,44	7,67	1,5%	0,0%	1,5%
Grafische zeefdruk	4,00	3,22	8,33	0,2%	0,0%	0,2%
Huisvuilbranding	5,44	4,11	7,67	8,7%	8,7%	0,0%
Ijzer en staal	4,11	3,67	4,44	15,9%	15,5%	0,4%
Keramische	4,22	2,00	8,22	73,4%	70,3%	3,0%
Kunststof & rubber	5,00	3,00	8,00	1,7%	0,9%	0,8%
Non ferro	5,22	3,67	7,11	5,7%	5,6%	0,1%

Sectoren	Financieel-economische draagkracht			Relatieve milieubelasting		
	Gewogen gemiddelde	20%-percentiel	80%-percentiel	SO ₂ -NO _x -VOS	SO ₂ -NO _x	VOS
Polymeercoating	5,22	3,56	7,22	7,3%	0,0%	7,3%
Productie plantaardige oliën	4,56	6,22	7,78	22,6%	12,5%	10,1%
Raffinaderijen	6,00	2,22	6,33	49,9%	44,4%	5,5%
Tankopslag	7,11	5,56	8,56	4,4%	0,7%	3,8%
Voeding (excl. Plant. Ol.)	5,00	3,56	8,33	6,8%	6,8%	0,0%
Zepen & Cosmetica	5,78	3,00	7,78	1,5%	0,5%	1,0%

NEC-PLAFONDS OP BASIS VAN KOSTENEFFECTIVITEIT

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de intersectorale verdeling op basis van kosteneffectiviteit van de NEC-plafonds (SO₂, NO_x en VOS) voor Vlaanderen voor de 'belangrijkste sectoren'².

Deze sectoren bezitten het volgende aandeel in referentie-emissies voor het jaar 2010 van de stationaire bronnen in Vlaanderen:

- SO₂: 80% (16% is afkomstig van de categorie 'overige emissies');
- NO_x: 71% (22% is afkomstig van de categorie 'overige emissies');
- VOS: 57% (32% is afkomstig van de categorie 'overige emissies').

Hun aandeel in de te reduceren emissies voor het behalen van de NEC-plafonds in Vlaanderen bedraagt:

- SO₂: 99%;
- NO_x: 97%;
- VOS: 84%.

De **totale jaarlijkse kost** voor het **behalen van de NEC-plafonds** (stationaire bronnen) in het jaar 2010, zuiver op basis van **kosteneffectiviteit**, bedraagt voor gans **Vlaanderen 92 miljoen euro per jaar** (42 miljoen euro aan jaarlijkse operationele kosten en 50 miljoen euro aan investeringskosten omgerekend op jaarbasis). De sectoren die de hoogste kosten dienen te dragen zijn de elektriciteitssector (30 miljoen euro), raffinagesector (21 miljoen euro) en de sector van de glastuinbouw (9 miljoen euro). Elf van de veertien 'belangrijkste' sectoren dienen een jaarlijkse kost te dragen van meer dan 1 miljoen euro en dragen ook meer dan 95% van alle kosten.

² Selectie op basis van referentie-emissies 2010 en kosten te dragen voor het behalen van de NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit.

Tabel: NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit zonder correctiefactor, 'belangrijkste' sectoren

Sector	SO ₂ [ton]			NO _x [ton]			VOS [ton]			CO ₂ [kton]	Kosten [kEUR]		
	Referentie	Inters. afw.		Referentie	Inters. afw.		Referentie	Inters. afw.		Inters. afw.	Inters. afw.		
	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissie-reductie	Jaarl. invest. kost	Jaarl. oper. kost	Jaarl. tot. kost
Automobiel	30	30	0	201	159	43	4.580	4.580	0	0	35	1	36
Basischemie	1.207	917	290	2.343	1.402	941	6.873	5.394	1.479	2	1.529	1.725	3.253
Bulkchemie	4.662	4.192	470	9.204	8.491	713	3.981	3.148	834	0	943	1.594	2.537
Coatings hout	112	112	0	216	201	15	1.773	836	937	0	374	850	1.224
Coatings metaal & kunststof	67	67	0	298	290	8	9.716	4.997	4.719	0	647	4.600	5.247
Coatings verfproducenten	0	0	0	10	10	0	2.476	1.849	628	/	126	385	511
Elektriciteit	32.269	12.400	19.869	25.869	11.600	14.269	0	0	0	230	31.029	-999	30.031
Glastuinbouw	5.453	1.810	3.643	2.320	1.366	953	1.008	1.008	0	160	762	8.251	9.013
Grafische flexo en diepdruk	3	1	2	21	20	1	4.807	1.910	2.897	0	919	132	1.051
Ijzer en staal	8.123	6.118	2.005	7.434	4.177	3.257	891	891	0	/	5.520	455	5.975
Keramische	11.287	3.925	7.362	677	676	2	650	652	-3	0	867	2.964	3.830
Kunststof & rubber	787	250	537	1.026	713	313	3.278	1.516	1.763	117	2.124	2.524	4.647
Non ferro	3.021	2.618	402	742	705	37	1.293	1.296	-4	8	77	390	467
Raffinaderijen	26.918	10.681	16.237	7.912	5.685	2.227	10.737	7.020	3.717	295	2.447	18.514	20.961

GECORRIGEERDE NEC-PLAFONDS

Onderstaande tabel is een samenvatting van de verschillende analyses die uitgevoerd zijn op basis van correctiefactoren. In vergelijking met de bovenstaande tabel zijn daar nog twee sectoren aan toegevoegd omdat de kosten, relatief gezien, aanzienlijk kunnen stijgen bij correctie: tankopslag en voeding. De **stijging van de kosten** voor gans Vlaanderen bij de uitgevoerde analyses met correctiefactoren is beperkt, **maximaal 4,7%** bij de analyse op basis van correctie voor de gewogen gemiddelde financieel-economische draagkracht (max. correctie van 200%)³.

Voor bepaalde sectoren is de wijziging in kosten t.o.v. NEC kosteneffectiviteit zeer relevant. Bij bepaalde correcties **stijgen de kosten** voor bepaalde sectoren met meer dan 100% t.o.v. NEC kosteneffectief:

- Automobielen: kosten maal 123 bij de correctie op basis van 20-percentiel fin.-ec. draagkracht⁴;
- Keramische: kosten maal 2 bij de correctie op basis van rel. milieubel. (max. correctie 200%);
- Non ferro: kosten maal 6 bij de correctie op basis van 20-percentiel fin.-ec. draagkracht;
- Tankopslag: kosten maal 3 bij de correctie op basis van gewogen gemiddelde fin.-ec. draagkracht (max. correctie 100%);
- Voeding (excl. Plant. Ol.): kosten maal 2 bij de correctie op basis van rel. milieubel. (max. correctie 100%).

Bij bepaalde correcties **dalen de kosten** voor bepaalde sectoren met meer dan 50% t.o.v. NEC kosteneffectief:

- Kunststof & rubber: kosten maal 0,5 bij de correctie op basis van 20-percentiel fin.-ec. draagkracht;
- Non ferro: kosten maal 0,1 bij de correctie op basis van rel. milieubel. (max. correctie 200%);
- Voeding (excl. Plant. Ol.): kosten maal 0,4 bij de correctie op basis van rel. milieubel. (max. correctie 200%).

Afhankelijk van de toegepaste correctiefactor kunnen voor de non-ferro sector en de voedingssector de kosten serieus **stijgen of dalen**. Voor de automobielsector stijgen de kosten enorm bij één analyse. In deze analyse wordt een VOS-maatregel geselecteerd met een enorm reductiepotentieel, deze maatregel wordt niet geselecteerd bij NEC kosteneffectief. Deze maatregel wordt dan ook geselecteerd wanneer de NEC-plafonds strenger worden gesteld (zie verstrengde plafonds).

Voor de sectoren die de meeste kosten dienen te dragen volgens NEC kosteneffectief bedragen de wijzigingen in kosten maximaal 19%. Over alle correcties heen stijgen de kosten voor de elektriciteitssector met maximaal 19% tot 36 miljoen euro per jaar. In geen enkel scenario met correctiefactoren is er een daling van de kosten voor de elektriciteitssector. Voor de raffinaderijen stijgen of dalen de kosten afhankelijk van de correctiefactor. De kosten dalen met maximaal 17% bij de correctie op basis van 20-percentiel fin.-ec. draagkracht. De kosten stijgen met maximaal 15% bij de correctie op basis van gewogen gemiddelde fin.-ec. draagkracht (max. correctie 200%). Voor de glastuinbouw werden geen correcties uitgevoerd omwille van een tekort aan gegevens. Correcties zouden waarschijnlijk een grote invloed gehad hebben op deze sector gezien het feit dat bij een verzwakking van 5% van de NEC-plafonds deze sector niet meer zou moeten reduceren.

³ Een maximale correctie van 200% voor een bepaald criterium, wil zeggen dat voor de sector die het laagst scoort op dat criterium, de kosten vermenigvuldigd worden met 3. Bij een maximale correctie is dat 2. Voor de sector met de hoogste score blijven de kosten gelijk.

⁴ Kosten stijgen van quasi nul naar een groot bedrag door één VOS-maatregel met een enorm reductiepotentieel (Watergebaseerd/hybride basecoat).

Tabel: Samenvatting gecorrigeerde NEC-plafonds, 'belangrijkste' sectoren

Sector	SO ₂ [ton]			NO _x [ton]			VOS [ton]			Kosten [kEUR]		
	MIN	NEC	MAX	MIN	NEC	MAX	MIN	NEC	MAX	MIN	NEC	MAX
Automobiel	22	30	30	159	159	165	3.167	4.580	4.580	36	36	4.415
Basischemie	725	917	1.204	1.359	1.402	1.701	5.390	5.394	5.732	1.691	3.253	4.020
Bulkchemie	4.192	4.192	4.662	8.491	8.491	8.514	3.096	3.148	3.239	1.905	2.537	2.648
Coatings hout	112	112	112	201	201	201	836	836	962	792	1.224	1.224
Coatings metaal & kunststof	67	67	67	290	290	290	4.997	4.997	5.381	4.041	5.247	5.247
Coatings verfproducenten	0	0	0	10	10	10	1.756	1.849	1.849	511	511	852
Elektriciteit	11.444	12.400	12.447	10.852	11.600	11.617	0	0	0	30.031	30.031	35.866
Glastuinbouw	1.810	1.810	1.810	1.366	1.366	1.366	1.008	1.008	1.008	9.013	9.013	9.013
Grafische flexo en diepdruk	1	1	1	20	20	20	1.888	1.910	1.961	903	1.051	1.157
Ijzer en staal	6.118	6.118	6.118	4.177	4.177	4.177	891	891	891	5.692	5.975	5.975
Keramische	2.125	3.925	4.766	667	676	679	648	652	652	3.342	3.830	8.158
Kunststof & rubber	250	250	787	713	713	1.026	1.453	1.516	1.753	2.169	4.647	5.149
Non ferro	1.060	2.618	2.998	703	705	720	1.293	1.296	1.296	56	467	2.836
Raffinaderijen	10.346	10.681	13.049	5.675	5.685	5.911	6.386	7.020	7.102	17.346	20.961	24.078
Tankopslag	13	52	52	21	44	44	391	396	396	470	470	1.465
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.026	1.120	1.120	608	608	634	37	37	37	61	161	363

VERZWAKKING EN VERSTRENGING VAN DE NEC-PLAFONDS

Omwille van de onzekerheid van verschillende factoren zoals inschatting emissies 2010; inschatting van rendementen van reductietechnieken, ... werd nagegaan wat de impact is van verstrengde of verzwakte NEC-plafonds op de intersectorale verdeling en bijhorende kosten. In onderstaande figuur wordt weergegeven wat de impact is op de kosten van verstrengde en verzwakte plafonds voor Vlaanderen, uitgedrukt als percentage t.o.v. de kosten voor NEC kosteneffectief.

Uit de kostencurven (zie par. 3.2.1) blijkt reeds dat voor de drie polluenten de NEC-plafonds nabij het knikpunt van de marginale kostencurven liggen. Dit zorgt er voor dat wanneer de NEC-plafonds minder streng worden gesteld, de kosten serieus dalen. Uit onderstaande figuur blijkt dat bij een **verzwakking van de plafonds** met 5% de kosten met 22% dalen (tot 72 miljoen euro per jaar) en dat bij een verzwakking van de plafonds met 10% de kosten met 38% dalen (tot 57 miljoen euro per jaar).

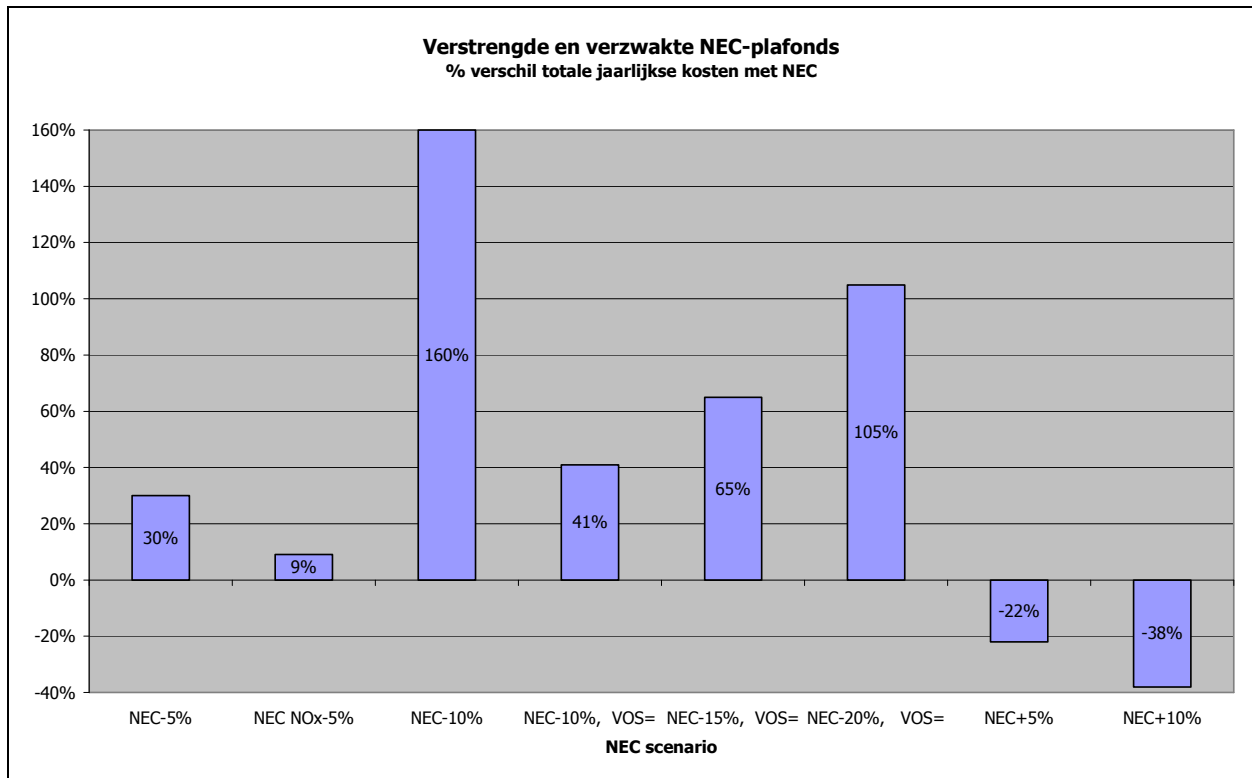
Een verzwakking van de plafonds met 5% heeft bijna geen invloed op de plafonds voor de sectoren elektriciteit, ijzer & staal, keramische en raffinaderijen. Deze verzwakking heeft vooral een invloed op de sectoren glastuinbouw en kunststof & rubber, deze sectoren moeten bijna niets meer reduceren. Ook de sectoren basischemie (kosten -63%), bulkchemie (kosten -50%) en coatings metaal & kunststof (kosten -41%) dienen significant minder te reduceren.

Wanneer de plafonds met 10% verzwakt worden dan is er ook een relevante daling van de kosten voor de sectoren elektriciteit (kosten -13%), ijzer & staal (kosten -65%) en raffinaderijen (kosten -21%). Voor de sector coatings metaal & kunststof dalen de kosten verder (kosten -85%).

Het feit dat de NEC-plafonds, voor de verschillende polluenten, zich reeds in het 'steilere' deel van de kostencurven bevinden, zorgt er ook voor dat bij **strengere NEC-plafonds** de kosten significant stijgen. Uit onderstaande figuur blijkt dat wanneer de NEC plafonds 5% strenger worden, de kosten met 30% stijgen (tot 119 miljoen euro per jaar). Wanneer de plafonds 10% strenger worden dan stijgen de kosten zelfs met 160% omwille van het feit dat voor VOS de maximaal haalbare reductie bereikt is. Wanneer enkel voor de NO_x en SO₂ de plafonds 10% strenger worden dan stijgen de kosten met 41% (tot 129 miljoen euro per jaar). Wanneer de NO_x en SO₂ plafonds 15% en 20% strenger worden gesteld dan stijgen de kosten met respectievelijk 65% en 105%.

Wanneer de plafonds 5% strenger worden gesteld, dan dient vooral de automobielsector meer te reduceren. Van een bijna nul kost naar een jaarlijkse kost van meer dan 4 miljoen euro door de inzet van een maatregel met een reductiepotentieel van 1,4 kton per jaar. Ook voor de bulkchemie stijgen de kosten serieus (+74%). Andere sectoren die veel extra dienen te reduceren zijn de basischemie (kosten +47%), coatings metaal & kunststof (kosten +61%), elektriciteit (+17%), glastuinbouw (kosten +24%), keramische (kosten +42%), kunststof & rubber (kosten +53%) en raffinaderijen (kosten +15%).

Wanneer de NEC-plafonds 10% strenger voor SO₂ en NO_x worden gesteld dan dienen (t.o.v. NEC-5%) volgende sectoren verder te reduceren voor SO₂ en NO_x: basischemie (kosten +77%), elektriciteit (kosten +19%), glastuinbouw (kosten +55%), keramische (kosten +61%) en raffinaderijen (kosten +40%). Ook de sectoren ijzer & staal en non-ferro dienen nu significant extra te reduceren t.o.v. NEC kosteneffectief, de kosten stijgen met respectievelijk 119% en 651%.



Figuur: Overzicht verschil in kosten verstrenge en verzwakte NEC-plafonds t.o.v. NEC kosteneffectief

1 INLEIDING

1.1 SITUERING

De Europese Richtlijn Nationale Emissieplafonds (NEC-richtlijn) heeft als doel de grensoverschrijdende milieuproblemen verzuring en troposferische ozonvorming aan te pakken (Publicatieblad L 309, 27.11.2001). Voor iedere Lidstaat van de Europese Unie zijn emissieplafonds vastgelegd voor de pollutanten VOS, SO₂, NO_x en NH₃ (in een latere fase ook voor fijn stof). De lidstaten moeten deze nationale emissieplafonds tegen 2010 respecteren.

Uitgaande van de beslissing tijdens de Interministeriële Conferentie Leefmilieu van 16 juni 2001, werden de Belgische emissieplafonds opgesplitst in vier subplafonds: één Belgisch cijfer voor de emissies van de transportsector en drie plafonds voor de overige bronnen van elk van de gewesten. De gewesten zijn elk verantwoordelijk voor hun eigen plafonds. Het cijfer voor transport dient in de eerste plaats te worden gerealiseerd door federale productmaatregelen, de gewesten kunnen ondersteunende maatregelen nemen op het vlak van het mobiliteitsbeleid.

Tabel 1-1: Emissieplafonds voor de drie gewesten en transport (NEC)

Polluent	Emissie 1990 (kton)	Emissieniveau 2010 (kton) (% reductie ten opzichte van 1990)				
	België	Vlaanderen	Wallonië	Brussel	Transport	België
SO ₂	372,0	65,8 (-73,4%)	29,0 (-71,8%)	1,4 (-75,0%)	2,0 (-87,9%)	98,2 (-73,4%)
NO _x	339,0	58,3 (-41,1%)	46,0 (-38,4%)	3,0 (-35,4%)	68,0 (-57,8%)	175,3 (-48,1%)
VOS	324,0	70,9 (-50,0%)	28,0 (-43,3%)	4,0 (-34,8%)	35,6 (-71,9%)	138,5 (-58,1%)
NH ₃	107,0	45,0 (-42,4%)	28,7 (-1,20%)	-	-	73,8 (-31,0%)

Bron: Aminabel, NEC-reductieprogramma 2003

In het kader van de onderhandelingen over de NEC-richtlijn werd in het verleden reeds een doelgroepenoverleg georganiseerd wat in 1999 resulteerde in:

- een uitgebreide analyse van de milieuproblematiek;
- een voorstel tot Vlaamse emissieplafonds;
- een indicatieve verdeling van deze plafonds over de sectoren.

Om het emissiereductiebeleid in Vlaanderen beter te onderbouwen werd in het jaar 2000 een uitgebreid studieprogramma opgezet. Per industriële sector werd een sectorstudie opgestart om enerzijds het reductiepotentieel van de sector en anderzijds de kosten en de socio-economische effecten van de mogelijke milieumaatregelen in kaart te brengen. Ook voor de niet-industriële sectoren (transport, landbouw en huishoudens) werden studies gestart.

Het hoge ambitieniveau van de Vlaamse emissieplafonds brengt de implementatie van ambitieuze maatregelen met zich. Om tot de meest kosteneffectieve en socio-economisch aanvaardbare verdeling van emissiereductie-inspanningen in Vlaanderen te komen is een zorgvuldige afweging nodig, niet alleen binnen één sector maar ook tussen de sectoren.

Op dit moment worden maatregelen geselecteerd op basis van sectorale informatie, overleg met sectoren en politieke besluitvorming. Voorliggende studie heeft als doelstelling om de haalbaarheid en kostenefficiëntie van de voorgestelde reductiemaatregelen tussen verschillende sectoren af te wegen. Dit om het huidige reductieprogramma en toekomstige reductieprogramma's beter te onderbouwen.

(Bron: NEC-reductieprogramma)

1.2 OPDRACHT EN BEPERKINGEN

1.2.1 Opdracht

Het eerste deel van de studie bestaat in het uitwerken van een methodologie om de emissiereductie-inspanningen te verdelen tussen verschillende industriële en niet-industriële sectoren en dit op basis van:

- Kosteneffectiviteit;
- Sociaal-economische criteria;

Voor deze methodologie dient een maatschappelijk draagvlak gecreëerd te worden.

Het tweede deel van de studie bestaat in het toepassen van de methodiek op de industriële sectoren voor de pollutanten VOS, SO₂ en NO_x voor het zichtjaar 2010.

Het derde deel van de studie bestaat in het opstellen van een reductieprogramma per industriële sector op basis van de resultaten van het tweede deel van de studie.

1.2.2 Beperkingen

1.2.2.1 Methodologie

De methodologie en de resultaten van deze studie kunnen beleidsondersteunend gebruikt worden. Gezien één methodologie of studie niet alle aspecten van de beleidsvorming kunnen omvatten is het belangrijk om te weten wat de beperkingen en vereenvoudigingen van de studie zijn. Deze beperkingen en vereenvoudigingen ontstaan door een beperkte databeschikbaarheid en methodologische knelpunten.

Wat betreft de methodologie kunnen de leemtes in vijf grote categorieën onderverdeeld worden:

- Er wordt geen internationale vergelijking gemaakt van milieuprestaties;
- Er wordt niet expliciet rekening gehouden met reductie-inspanningen in het verleden;
- De verschillende analyses gebeuren op sectorniveau en niet op bedrijfsniveau;
- Er wordt slechts beperkt rekening gehouden met interferenties van ander milieubeleid;
- De mate van afwenteling van kosten bij de financieel-economische draagkracht wordt kwalitatief meegenomen.

GEEN INTERNATIONALE VERGELIJKING MILIEUPRESTATIES

De milieuprestaties van de Vlaamse bedrijven (sectoren) worden niet vergeleken met de milieuprestaties van vergelijkbare buitenlandse bedrijven (sectoren). Een dergelijke analyse zou kunnen gebeuren door bijvoorbeeld per sector de specifieke emissies, in functie van energieverbruik of productie, van de Vlaamse bedrijven te vergelijken met de specifieke emissies van de best scorende bedrijven in Europa (cf. Benchmarkingconvenant). In functie daarvan zou per sector een score kunnen opgesteld worden hoe ver de Vlaamse bedrijven zich bevinden van de top in Europa. Een dergelijke analyse vergt enorm veel gegevens die zeker voor de 'kleinere' sectoren niet direct beschikbaar zijn. Een dergelijke vergelijking is daarom in het kader van deze studie niet haalbaar.

Wanneer dit criterium bij de finale besluitvorming niet meegenomen wordt, kan er, indien de Vlaamse bedrijven veel strengere normen opgelegd krijgen dan hun Europese concurrenten, concurrentievervalsing optreden. Wat nefast kan zijn voor de continuïteit van een aantal Vlaamse

bedrijven. Belangrijk hierbij ook is dat bedrijven die onderdeel zijn van een internationale groep meer en meer onderhevig zijn aan interne concurrentie binnen de groep.

GEEN EXPLICIETE INCORPORATIE VAN HISTORISCHE REDUCTIE-INSpanNINGEN

Bij het bepalen van de intersectorale verdeling van reductie-inspanningen wordt niet expliciet rekening gehouden met historische reductie-inspanningen van de verschillende sectoren. Historische reductie-inspanningen vertalen naar een objectief criterium is quasi onmogelijk en dit om verschillende redenen:

- Historische emissie- en activiteitsgegevens zijn in vele gevallen niet beschikbaar of slechts beschikbaar met een grote mate van onzekerheid;
- Zoals blijkt uit de sectorstudies hebben alle sectoren in het verleden al serieuze inspanningen geleverd. Voor een aantal sectoren zijn de inspanningen geleverd gedurende de voorbije vijf jaar, ander sectoren leveren al tientallen jaren serieuze inspanningen. Indien men expliciet rekening wil houden met criterium dient men te vertrekken van een basisjaar voldoende ver in het verleden wat op het gebied van databeschikbaarheid quasi onmogelijk is (zie eerste punt).

Daarnaast is het uitdrukkelijk opnemen van dit element in een specifiek criterium niet noodzakelijk, vermits het duidelijk impliciet vervat zit in de beschouwde criteria. Indien in het verleden reeds serieuze inspanningen zijn geleverd zal zich dat weerspiegelen in hogere marginale reductiekosten voor mogelijk te implementeren maatregelen, in een negatieve impact op de financieel economische draagkracht (bijvoorbeeld verlaagde rentabiliteitsratio) en in een verlaagde relatieve milieubelasting.

Omdat dit criterium voldoende vervat zit in de beschouwde criteria zal het niet expliciet meenemen ervan geen invloed hebben op het uiteindelijke eindresultaat van de intersectorale afweging.

GEEN ANALYSES OP BEDRIJFSNIVEAU

In de Vlaamse Sectorstudies Lucht voorafgaand aan deze intersectorale afweging is veelal geopteerd om de kosteneffectiviteitsanalyse en economische impactanalyse op sectorniveau uit te voeren. De reden hiervoor was drieledig. Ten eerste zijn er sectoren die honderden bedrijven omvatten waarbij een analyse op bedrijfsniveau bijgevolg onmogelijk is. Ten tweede zijn er voor heel wat bedrijven onvoldoende gegevens beschikbaar om een analyse op bedrijfsniveau uit te voeren. Daarom werd veelal geopteerd om met een aantal referentiebedrijven te werken waarbij dan een extrapolatie werd gemaakt naar sectorniveau. Ten derde werd in een aantal sectorstudies door de sectoren gevraagd om de bedrijfsgegevens vertrouwelijk te behandelen (daarbij werd een vertrouwelijkheidsovereenkomst getekend), dergelijke vertrouwelijke gegevens werden in de studies enkel op sectorniveau gerapporteerd.

Methodologisch is het ook niet aangewezen om op bedrijfsniveau te werken:

- Indien de analyse op bedrijfsniveau zou gebeuren, bestaat het gevaar dat ondernemingen die economisch slecht presteren, beloond worden ten opzichte van hun directe concurrenten door ze minder zware reductie-inspanningen op te leggen. Dit wordt vermeden door sectoren te vergelijken naar draagkracht in plaats van ondernemingen.
- Zoals eerder gesteld laten de gegevens uit de sectorstudies niet toe om maatregelen toe te wijzen op bedrijfsniveau. Dit zou ook niet wenselijk zijn naar het beleid toe, waar instrumenten veelal op sectorniveau ingezet worden (cf. sectorale normen).

Verder in het rapport wordt aangegeven hoe wel wordt omgegaan met bijvoorbeeld variatie in economische draagkracht binnen één beschouwde sector omwille van bijvoorbeeld schaalvoordelen of specifieke activiteiten binnen één sector.

ER WORDT SLECHTS BEPERKT REKENING HOUDEN MET INTERFERENTIES ANDER MILIEUBELEID

Op dit moment is het Milieukostenmodel Vlaanderen ontwikkeld voor het thema lucht en dit voor de doelgroep industrie. In een latere fase is het ook de doelstelling om ander thema's (zoals oppervlaktewater waarvoor reeds een pilootstudie is uitgevoerd) en andere doelgroepen op te nemen in het model. Dit wordt omschreven in paragraaf 2.2.1.1. Op dit ogenblik is het dus onmogelijk om andere milieuthema's volwaardig mee te nemen in de analyse.

In het model wordt wel de impact van de maatregelen voor SO₂, NO_x en VOS op PM en CO₂ kwantitatief meegenomen. Tevens bestaat de mogelijkheid om een Kyoto-scenario te laten draaien met het model door een CO₂-taks op te leggen.

In een aantal publicaties zijn wel cijfers beschikbaar per sector en per thema omtrent de historische milieu-uitgaven (Groene nationale rekeningen, Federaal planbureau), omtrent de huidige milieudruk (MIRA-T) en omtrent de toekomstige milieudruk (MIRA-S). Er zijn echter geen cijfers beschikbaar die per sector aangeven wat de kosten zullen zijn om te voldoen aan diverse nieuwe wetgevende maatregelen zoals de Europese Kaderrichtlijn Water of het Kyoto-protocol.

MATE VAN AFWENTELING WORDT KWALITATIEF ME EGENOMEN

Gezien het quasi onmogelijk is om op sectorniveau een inschatting te maken van de mate waarin milieukosten kunnen afgewenteld worden, wordt in deze studie per sector een kwalitatieve beschrijving gegeven. De methodiek die hiervoor gebruikt wordt, is terug te vinden in par. 2.2.2.1.

1.2.2.2 Gevalstudie industriële sectoren

Wat betreft de gevalstudie wordt uiteraard zo veel mogelijk gebruik gemaakt van de gegevens uit de verschillende sectorstudies die zijn uitgevoerd in Vlaanderen in de voorbije jaren (in opdracht van Aminabel, Sectie Lucht). De gebruikte gegevens in de sectorstudies werden in een aantal gevallen door de sectoren/bedrijven in twijfel getrokken. Er wordt rekening gehouden met de opmerkingen van de sectoren die een grote invloed op de resultaten kunnen hebben. Het is echter niet mogelijk om de analyses die binnen de sectorstudies uitgevoerd werden opnieuw te doen. Wel kunnen bijvoorbeeld maatregelen die door de sector ernstig in twijfel getrokken worden uit de intersectorale analyse geweerd worden⁵. Tevens kan in het reductieprogramma per sector de onzekerheid omtrent bepaalde reductiemaatregelen aangeduid worden.

⁵ Dit is het geval voor de sectorstudie raffinaderijen. De toepasbaarheid van de maatregel De-SO_x en de maatregel De-NO_x-additief werden door de sector in twijfel getrokken. Daarom zullen in het kader van deze studie deze maatregelen uit de analyse geweerd worden.

2 METHODIEK INTERSECTORALE AFWEGING

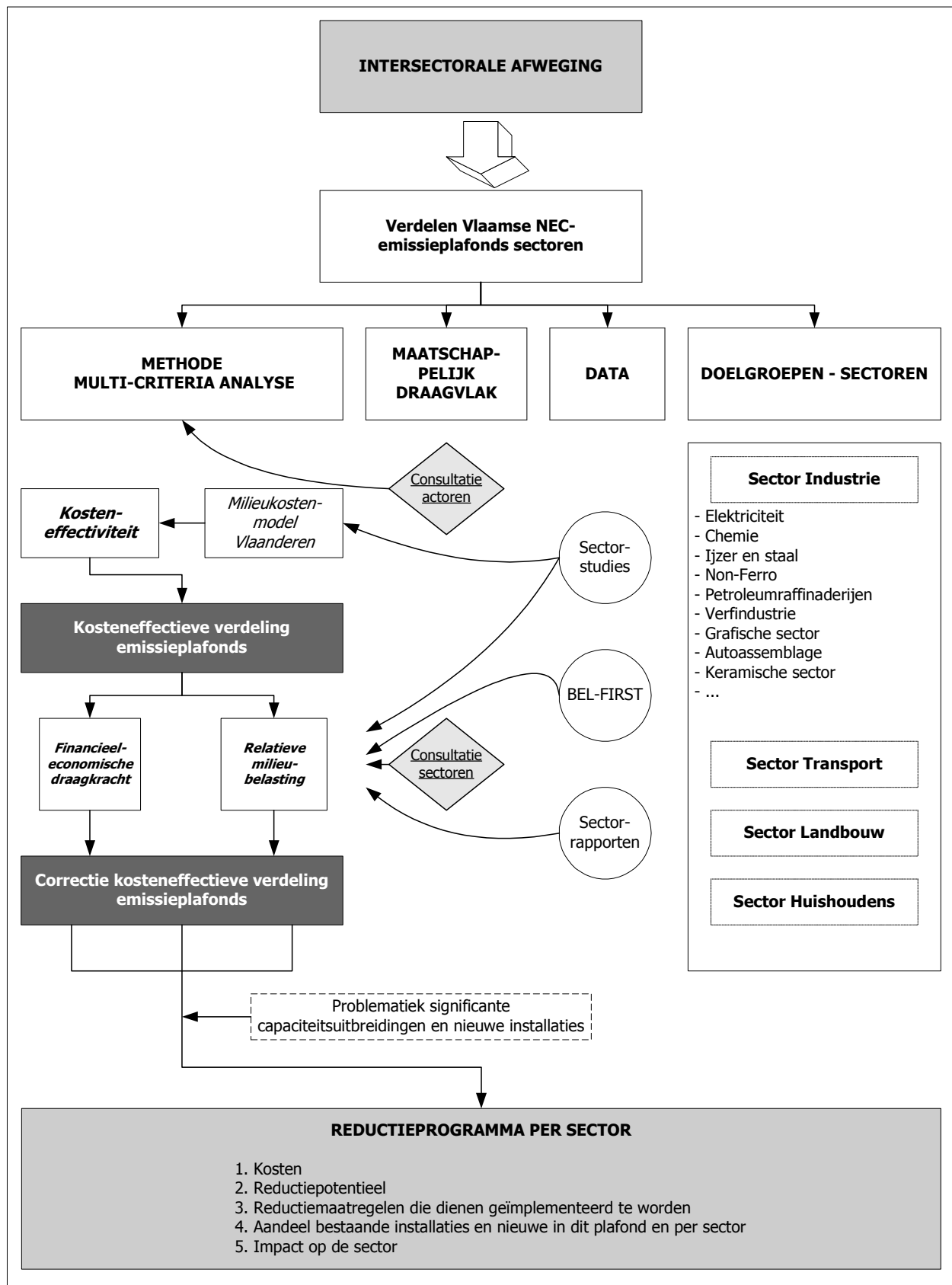
2.1 INLEIDING

Onderstaande figuur geeft de methodiek in grote lijnen schematisch weer. De verschillende aspecten worden afzonderlijk in dit hoofdstuk of verder in het rapport besproken.

In paragraaf 2.2 worden de beslissingscriteria beschreven die kunnen gebruikt worden voor een intersectorale afweging tussen industriële sectoren.

In paragraaf 2.3 wordt beschreven in welke mate en hoe het mogelijk is om de sectoren transport, huishoudens en landbouw in de intersectorale afweging te betrekken.

In paragraaf 2.4 wordt beschreven hoe men, op basis van verschillende criteria, kan komen tot een intersectorale verdeling van emissieplafonds.



Figuur 2-1: Overzicht methodiek intersectorale afweging

2.2 OPSTELLEN VAN EEN SET VAN BESLISSINGSCRITERIA VOOR INDUSTRIËLE SECTOREN

Een intersectorale afweging van emissiereductie-inspanningen dient gebaseerd te zijn op diverse criteria.

Voor de keuze/selectie van de criteria dient men rekening te houden met een aantal voorwaarden:

- Meetbaar/Inschatbaar: om discussie te vermijden, dient de waarde die men toekent aan een bepaalde sector voor een bepaald criterium zo objectief mogelijk bepaald te worden.
- Beschikbaarheid van data: data kunnen voor bepaalde sectoren beschikbaar zijn en voor andere sectoren niet. Ontbrekende data kunnen een intersectorale afweging bemoeilijken.
- Onderscheidend effect: de geselecteerde criteria dienen een 'onderscheidend effect' te hebben. Deze voorwaarde kan als volgt opgesplitst worden:
 - *Onderscheidend effect tussen sectoren*: een criterium met een zelfde waarde voor iedere sector heeft geen enkel nut in een multi-criteria-analyse.
 - *Onderscheidend effect tussen criteria*: de verschillende criteria dienen zo weinig mogelijk inhoudelijk te overlappen.

Deze voorwaarden worden meegenomen in de analyse/selectie van de verschillende criteria en kunnen een reden zijn om een bepaald criterium uit te sluiten.

In het kader van de klimaatproblematiek (Kyoto) worden in de literatuur (IPCC, 2001) verschillende principes gerapporteerd voor een rechtvaardige verdeling van emissiereductie-inspanningen tussen landen:

- Gelijke emissies per inwoner;
- Gelijke kosten t.o.v. het bruto nationaal product;
- Gelijke kosten t.o.v. het emissieniveau;
- Proportionele reductie t.o.v. historische emissies;
- ...

Wanneer we deze principes willen toepassen op een verdeling van reductie-inspanningen tussen sectoren stellen zich onmiddellijk een aantal problemen, ondermeer i.v.m. databeschikbaarheid. Een reductie t.o.v. historische emissies houdt geen rekening met reductie-inspanningen vóór het referentiepunt, houdt geen rekening met de uitbreiding van capaciteiten. Bovendien worden historische emissies niet altijd even betrouwbaar gerapporteerd. Gelijke emissies per inwoner toegepast op sectoren is ook quasi onmogelijk. Als we inwoners zouden vervangen door werknemers dan worden kapitaalintensieve sectoren gediscrimineerd.

Het principe 'gelijke kosten t.o.v. het emissieniveau' kan vertaald worden naar het kosteneffectiviteitsprincipe waarbij de marginale (maatschappelijke) kosten van een extra eenheid emissiereductie voor alle vervuilers gelijk zijn. Dit kosteneffectiviteitsprincipe werd gebruikt voor het opstellen van de marginale en totale kostencurven in de verschillende sectorstudies. Het kosteneffectiviteitsprincipe is tevens het uitgangspunt bij de intersectorale afweging van emissiereductie-inspanningen. Deze kosteneffectieve verdeling van emissiereductie-inspanningen wordt gecorrigeerd op basis van een aantal andere criteria/principes. Volgende criteria worden voorgesteld:

- Financieel-economische draagkracht van een sector: 'sterke schouders kunnen zwaardere lasten dragen';
- Relatieve milieubelasting van een sector: eco-efficiëntie indicator.

De weerhouden criteria worden verder in dit hoofdstuk in detail besproken.

2.2.1 Kosteneffectiviteit

Het 'Milieukostenmodel voor Vlaanderen - Lucht' geeft invulling aan het (objectieve) criterium kosteneffectiviteit. Als input voor het Milieukostenmodel (MKM) wordt enerzijds gebruik gemaakt van de resultaten van de Vlaamse Sectorstudies Lucht. Anderzijds wordt de databank van het MKM aangevuld met relevante sectoren die niet in de sectorstudies aan bod komen, bijvoorbeeld: kleiverwerkende nijverheid en stookinstallaties.

2.2.1.1 'Milieukostenmodel voor Vlaanderen – Lucht'

Het 'Milieukostenmodel voor Vlaanderen – Lucht' is het resultaat van de integratie van twee modellen die binnen VITO (Vlaamse Instelling van Technologisch Onderzoek) ontwikkeld worden: het 'Milieukostenmodel voor Vlaanderen' (binnen het BBT-kenniscentrum) en het 'Multipol model' (in opdracht van POD Wetenschapsbeleid).

Het project 'Milieukostenmodel voor Vlaanderen' wordt sinds 1 juni 2000 uitgevoerd binnen het BBT-Kenniscentrum van VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek) in opdracht van de cel Milieu Economie van het Directoraat-Generaal Aminal. Het project heeft als doel een instrument te ontwikkelen om de emissiereductie-inspanningen op een kosteneffectieve manier tussen verschillende doelgroepen (bijvoorbeeld industrie, landbouw, consument, transport) en binnen doelgroepen (bijvoorbeeld sectoren) te verdelen, gegeven een bepaalde emissiereductiedoelstelling en voor meerdere polluenten tegelijkertijd. Ook wil het milieukostenmodel voorstellen doen naar beleidsinstrumenten (bijvoorbeeld heffingen, normen, verhandelbare emissierechten) om deze doelstellingen te bereiken.

In eerste instantie is het Milieukostenmodel ontwikkeld en operationeel gemaakt voor een gevalstudie binnen het milieucompartiment lucht, namelijk de polluenten SO₂, NO_x, NMVOS en meerdere sectoren binnen de doelgroep industrie (non-ferro, (an)organische bulkchemie, kleiverwerkende nijverheid). In het kader van de intersectorale studie werden alle industriële sectoren opgenomen in het model en werden de belangrijkste niet-industriële sectoren (huishoudens, aantal deelsectoren landbouw) vereenvoudigd gemodelleerd. Het is de bedoeling om ook deze andere doelgroepen, zoals landbouw, bevolking en verkeer en andere polluenten zoals fijn stof en NH₃ meer gedetailleerd op te nemen in het 'MKM-lucht'.

Het Multipol-project werd door VITO uitgevoerd in opdracht van POD Wetenschapsbeleid, in samenwerking met Institut Wallon, de VMM en het BIM. Voor het Multipol-project werd een model ontwikkeld dat meer inzichten geeft in de globale problematiek van de emissies van luchtverontreinigende stoffen in België. Het model concentreert zich in de eerste plaats op de industrie, en dan nog voornamelijk op de grote installaties die belangrijke emissiepunten zijn voor SO₂, NO_x en NMVOS. Het model werd specifiek ontwikkeld om de problematiek van de interactie tussen verschillende polluenten, (verzurende polluenten, broeikasgassen, zware metalen...) te onderzoeken, en kan gebruikt worden om de neveneffecten van een Kyoto-beleid te onderzoeken en de interacties met andere polluenten te evalueren. Het Multipol model werd gebruikt bij het opstellen van kostencurven voor de sectorstudie "Chemie II".

Het 'MKM Vlaanderen – Lucht' biedt de mogelijkheid om te optimaliseren (bv. Wat is de goedkoopste manier om de emissies te reduceren? Wat is de marginale kostencurve voor een bepaalde polluent? Wat is de beste methode om meerdere polluenten gezamenlijk te bestrijden?) en te simuleren (bv. Wat is de impact van een verstrenging van emissiereductiedoelstellingen? Wat gebeurt er indien bepaalde verontreinigende activiteiten worden afgebouwd?). Hierbij kan uitgegaan worden van één specifieke polluent of meerdere polluenten tegelijkertijd (multipolluentenbenadering).

2.2.1.2 Definitie kosteneffectiviteit

In het Milieukostenmodel staat het criterium kosteneffectiviteit (of kostenefficiëntie) centraal en wordt getracht om een antwoord te geven op onderstaande beveldsvragen.

- (a) Welke milieubeveldsinstrumenten zijn kostenefficiënt?: milieubeveldsinstrumenten zijn kostenefficiënt indien zij een vooropgestelde milieudoelstelling (d.i. gegeven de milieubaten) tegen zo gering mogelijke kosten realiseren. De geselecteerde milieubeveldsinstrumenten zorgen ervoor dat de goedkoopste milieumaatregelen ook effectief (kunnen) worden toegepast.
- (b) Welke verdeling van emissiereductie-inspanningen is kostenefficiënt?: de vraag naar een efficiënte verdeling van de emissiereductie-inspanningen over de doelgroepen is nauw verwant met voorgaande vragen. Bij een efficiënte verdeling zijn de marginale (maatschappelijke) kosten van een extra eenheid emissiereductie voor alle vervuilers gelijk. Dit impliceert dat de grootste reducties gebeuren waar deze het goedkoopst zijn (d.i. waar de marginale kosten het laagst zijn) en dat een kostenefficiënt beleid gevoerd wordt.

Voorvoemde beslissingsregels zijn eenvoudig en vrij rechtlijnig, maar in de praktijk niet steeds onmiddellijk toepasbaar. Vooreerst kunnen zich verschillende moeilijkheden voordoen die te maken hebben met bijvoorbeeld een gebrek aan kwantitatieve en monetariseerbare informatie, onzekerheden over de toekomstige kosten, het vergelijken van huidige en toekomstige kosten (d.i. verdiscontering), drempel- en onomkeerbare milieueffecten.

Daarnaast is het efficiëntiecriterium een objectief en zeer nuttig criterium, maar kan het geenszins het enige beoedelvingscriterium voor het beleid zijn. Een efficiënt milieubeveldsinstrument is immers niet noodzakelijk juridisch uitvoerbaar of een efficiënte verdeling van emissiereductie-inspanningen is niet noodzakelijk rechtvaardig. Bij de keuze van milieubeveldsinstrumenten en de verdeling van emissiereductie-inspanningen moeten meerdere beoedelvingscriteria in acht genomen worden. Niettemin blijft het geschetste afwegingskader van groot belang omdat het toelaat de gedachten en de beschikbare informatie op een zinvolle wijze te structureren.

In voorliggende studie wordt het MKM gebruikt als instrument om een antwoord te geven op de tweede beveldsvraag: 'Wat is de meest kostenefficiënte verdeling van emissiereductie-inspanningen, gegeven een vooropgestelde emissiereductiedoelstelling voor meerdere polluenten tegelijkertijd?'

2.2.1.3 Methode

In gevallen waar er slechts één polluent en één emissiereductiedoelstelling is en de vervuiling door een beperkt aantal emissiebronnen veroorzaakt wordt, kan op een vrij eenvoudige manier de meest kostenefficiënte oplossing berekend worden. Het volstaat de verschillende potentiële milieumaatregelen met hun kosten en reductiepotentieel op een rijtje te zetten en de goedkoopste maatregel of combinatie van maatregelen te selecteren om de reductiedoelstelling te realiseren (al dan niet met behulp van een marginale kostencurve).

De realiteit is meestal veel complexer: er zijn interactie-effecten tussen emissiebronnen, polluenten en milieumaatregelen. Meerdere emissiereductiedoelstellingen worden tegelijkertijd opgelegd en meerdere polluenten worden door een hele reeks vervuilers geëmitteerd. Deze vervuilers hebben meerdere potentiële milieumaatregelen ter beschikking aan verschillende kosten en met verschillende effecten op één of meerdere polluenten en daarenboven zijn er tal van beperkingen (qua toepasbaarheid, gelijkbehandeling van bronnen etc.). Bijgevolg moeten er zeer veel afwegingen gemaakt worden en is de meest kostenefficiënte combinatie van maatregelen en de meest kostenefficiënte verdeling van de inspanning over de verschillende vervuilers niet meer eenvoudig "met de hand" uit te rekenen. In het Milieukostenmodel worden voorvoemde interactie-effecten in rekening gebracht door het kostenefficiëntiecriterium te vertalen naar een lineair programmeringsprobleem.

2.2.1.4 Databeschikbaarheid in het kader van de gevalstudie

VLAAMSE SECTORSTUDIES LUCHT

In het kader van voorliggende studie worden de resultaten van de Vlaamse Sectorstudies Lucht aangeleverd aan VITO. Deze resultaten worden aangevuld met (relevante) sectoren die niet aan bod komen in de sectorstudies (cf. infra). Voor een overzicht van de sectoren die aan bod komen in het MKM wordt verwezen naar Tabel 3-1 op pagina 35.

De gegevens worden geïnventariseerd in een Access-databank die beantwoordt aan de databehoeften van het MKM:

- Identificatie emissiebron en potentiële milieumaatregelen naar analogie met de sectorstudies;
- Beschrijving emissiebron, bijvoorbeeld: energieverbruik, emissiestromen, werkingsuren;
- Beschrijving milieumaatregelen, bijvoorbeeld: investeringskost, werkingskosten, levensduur, rendement.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat het detailniveau van inventarisatie afhangt van de beschikbaarheid van gegevens in de Vlaamse Sectorstudies. Voor een aantal sectoren kon de Emissie-Inventaris Lucht van de Vlaamse Milieumaatschappij als uitgangspunt genomen worden (of gegevens op installatie-niveau), bijvoorbeeld: ijzer- en staalsector, elektriciteitssector, kleiverwerkende nijverheid, chemie II. Voor andere sectoren werden de resultaten op een meer geaggregeerd niveau (of gegevens op niveau subsector) geïnventariseerd, bijvoorbeeld: raffinaderijen, non-ferro, chemie I en chemie III, VOS-sectoren.

OVERIGE PRIORITAIRE SO₂- EN NO_x-SECTOREN

De BBT-studie voor de Stookinstallaties (Goovaerts et al., 2003) bevat te weinig concrete informatie om de resultaten op te nemen in de databank van het MKM. In het kader van voorliggende studie wordt een beperkte horizontale sectorstudie uitgevoerd, uitgaande van de databank van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Het is niet de bedoeling om een bijkomende bevraging van de industrie te organiseren.

De Emissie-Inventaris Lucht van de VMM omvat informatie over de stookinstallaties die gerapporteerd worden via de emissiejaarverslagen van de industriële bedrijven. Vanzelfsprekend zijn daar alle grote stookinstallaties (vermogen van 50 MW_{th} of meer) in vervat, maar eveneens een groot gedeelte van de middelgrote (meer dan 5 MW_{th} tot 50 MW_{th}) en een kleiner aandeel van de kleine stookinstallaties (300 kW_{th} tot 5 MW_{th}). De databank omvat voldoende informatie om deze installaties en hun emissies te integreren in het MKM. Zoals in de BBT-studie voor de Stookinstallaties ook vermeld wordt, is het aandeel van de emissies van de kleine stookinstallaties beperkt, zodat het ontbreken daarvan in de intersectorale afweging niet als een groot hiaat wordt ervaren.

De emissies van de stookinstallaties dienen zoveel mogelijk verdeeld te worden over de bestaande sectoren waarbij echter geen dubbeltellingen mogen voorkomen met de stookinstallaties die reeds in de sectorstudies geëvalueerd werden. Op basis van de NACE-nomenclatuur worden de volgende belangrijke overige SO₂- en NO_x-sectoren in het model opgenomen:

- Nace 90: Huisvuilverbrandingsinstallaties
- Nace 26.1-2: Glasnijverheid
- Nace 15: Voedingsnijverheid
- Nace 21: Papierindustrie
- Nace 17: Textiel
- Glastuinbouw

Deze sectoren worden tevens in het NEC-reductieprogramma (uitgave Aminabel-Sectie Lucht) aangehaald als zijnde de voornaamste overige industriële bronnen van SO₂ en NO_x. De emissies van de hier opgesomde sectoren worden rechtstreeks opgenomen uit de Emissie-Inventaris Lucht van de VMM.

Voor de huisvuilverbrandingsinstallaties is binnen VITO informatie voorhanden omtrent het reductiepotentieel en de hiermee gepaard gaande kosten. De potentiële milieumaatregelen werden op installatieniveau in de databank van het Milieukostenmodel geïnventariseerd. Bronnen:

- K. Vrancken, R. Torfs, A. Van der Linden, P. Vercaemst, P. Geuzens; Vergelijking van verwerkingsscenario's voor restfractie van HHA en niet-specifiek categorie II bedrijfsafval; VITO Integrale Milieustudies 2001.
- Vanderreydt (2001). Inventarisatie van de afvalverbrandingssector in Vlaanderen. Studie uitgevoerd door VITO.
- Interne informatie Katleen Briffaerts, An Van der Linden en websites:
 - <http://www.ivago.be/index2.html>: persbericht van 24/03/2004
 - <http://www.ivoo.be>
 - http://www.ivro.be/verbranding_cijfers.html
 - <http://www.acw.be/regiobrugge/regionaal/Standpunten/IVBO.htm>
 - http://www.imog.be/imog/act_verbranding.html

Voor de glas- en voedingsnijverheid, de papierindustrie, de automobielassemblagesector en de textielsector vinden we in de VMM 'Emissie-inventaris Lucht' in totaal 49 stookinstallaties terug. Hiervan situeert zich 27% bij de kleine stookinstallaties, 63% bij de middelgrote, 8% bij de grote en de overige 2% heeft een capaciteit die kleiner is dan 300 kW. Voor de stookinstallaties kleiner dan 300 kW werden geen reductiemaatregelen voorgesteld. Immers, de emissies van deze installaties zijn te verwaarlozen binnen de groep van overige NO_x en SO₂-sectoren en dus zeker binnen deze studie. Voor de stookinstallaties groter dan 300 kW werden rookgasrecirculatie, air staging en low NO_x-branders als potentiële reductietechnieken in de databank opgenomen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat deze milieumaatregelen enkel technisch haalbaar zijn indien de emissiestroom van de stookinstallatie groter is dan 150 mg/Nm³. Het model kan deze technieken selecteren op installatieniveau; de bedrijven werden niet geaggregeerd op subsectorniveau. Fuel switch, de omschakeling van zware stookolie naar aardgas, wordt enkel als reductietechniek voorgesteld indien reeds een aardgasaansluiting aanwezig is en aardgas in het referentiejaar 2000 verbruikt werd. Indien deze voorwaarden niet voldoen zijn, is het onmogelijk om correct in te schatten of het gebruik van aardgas mogelijk is en wat de kosten zijn. De bron voor kosten en rendementen is de BBT-studie stookinstallaties (Goovaerts, L., Luyckx, W., Vercaemst, P., De Meyer, G., Dijkmans, R. (2002) Best beschikbare technieken voor stookinstallaties en stationaire motoren. Gent, Academia Press.)

Voor de glastuinbouw zijn er enkel energieverbruiken beschikbaar per drager vanuit de Energiebalans Vlaanderen. Deze gegevens zijn gebaseerd op een enquête uitgevoerd door het Centrum voor Landbouweconomie (CLE) in 2000 (gepubliceerd in januari 2003). Reductietechnieken worden voorgesteld in overeenstemming met de BBT-studie Glastuinbouw die nog in ontwerp is. De technieken die werden opgenomen in het model zijn:

- Zware stookolie: omschakeling naar aardgas, samen met lage NO_x-brander en/of gebruik van SCR of SNCR
- Steenkool: omschakeling naar aardgas, samen met lage NO_x-brander
- Gasolie en aardgas: lage NO_x-brander

Om een volledig beeld te krijgen van de SO₂- en NO_x- emissies in Vlaanderen werden de "overige stookinstallaties" opgenomen in de databank van het MKM bij de respectievelijke sectoren, uitgaande van de emissies die nog in de databank van de VMM werden teruggevonden. Dit zijn onder andere de emissies van de gascompressie en decompressiestations, houtindustrie, verfindustrie, draadtrekkerijen,

gieterijen, metaalverwerkende industrie en bouwnijverheid. Ook hiervoor worden op installatieniveau de volgende reductietechnieken voorgesteld: rookgasrecirculatie, air staging en low NO_x-branders. Deze technieken worden enkel in de databank opgenomen indien de capaciteit van de stookinstallatie groter is dan 300 kW en de emissiestroom voor NO_x groter is dan 150 mg/Nm³.

2.2.1.5 Overige industriële NO_x, SO₂ en VOS-emissies

Naast de hierboven beschreven sectoren en emissies, die ofwel uit de sectorstudies, ofwel uit de emissie-inventaris van de VMM komen, werden de NO_x en SO₂ emissies van de collectieve registratie voor 2003 (zonder groei tot 2010) en de nog ontbrekende VOS referentie-emissies voor 2010 opgenomen in het model. Deze laatste emissies werden ingeschat door Aminabel als geplande situatie (D. Knight). Zowel NO_x, SO₂ als VOS werden zonder reducerende maatregelen toegevoegd aan het model. De emissies moeten opgenomen worden (net als de niet-industriële emissies, zie 2.2.1.6 en 2.3) om het NEC-plafond te kunnen simuleren. Het emissie-startpunt voor 2010 moet immers van een zelfde tonnage vertrekken.

Collectieve registratie NO_x, SO₂ 2003 (aanne = 2010) [ton]:

<i>Sector</i>	<i>NO_x-emissies 2003</i>	<i>SO₂-emissies 2003</i>
Voeding, dranken en tabak	1.056	1.518
Textiel, leder en kleding	497	199
Hout- en meubelnijverheid	348	1.146
Papier en uitgeverijen	94	20
Minerale niet-metaalproducten	246	306
Metaalverwerkende nijverheid	259	45
Afvalrecuperatie	38	36
Bouwnijverheid	115	102

Ontbrekende VOS uit "Lozingen in de Lucht", (inschatting 2010 door Aminabel)

- NMVOS verbrandingsprocessen van:
 - elektriciteitssector + WKK's: 865 ton voor 2000 zonder groei tot 2010,
 - metaalverwerkende industrie: 218 ton voor 2000 zonder groei tot 2010,
 - overige: 1.565 ton voor 2000 - (Voeding: 41,081 ton + Glas: 7,011 ton + Textiel: 35,427 ton + Papier: 4,442 ton + HVVI: 0 ton + Gasdistributie: 30,259 ton + Overige: 9,801 ton) = 1.517 ton. De NMVOS-emissies die worden afgetrokken van de 1.565 ton die in de LIL worden teruggevonden zijn reeds individueel in de MKM-databank opgenomen bij de respectievelijke sector. Er werd eveneens geen groei verondersteld, dus emissies 2000 = 2010.,
- NMVOS procesemissies:
 - Metallurgie, ferro: 22 ton voor 2000 en 2010
 - Textiel, tapijlatexeren: 59 ton voor 2000 en 2010
 - Overspuiten auto's: 1.007 ton voor 2000 met afname tot 530 ton in 2010
 - Reinigen en ontvetten: 684 ton voor 2000 met afname tot 236 ton in 2010 (Ecolas)
 - Lijmen en kleefstoffen: nonwovens
 - Droogkuis: 954 ton voor 2000 met afname tot 541 ton in 2010
 - Houtverduurzaming: 329 ton voor 2000 en 2010
 - Afvalverwerking, behalve huisvuil: 1383.6 ton voor 2000 met afname tot 404.6 ton in 2010
 - Voeding, dranken en tabak: 1.385 ton 2000 met toename tot 1.592 ton in 2010

- Verven bouwsector: 3.277 ton voor 2000 met afname tot 2.175 ton in 2010
- Gasdistributie: 2.365 ton voor 2000 met toename tot 2.540 ton in 2010
- Tankstations: 3.516 ton voor 2000 met afname tot 1.000 ton in 2010

2.2.1.6 Niet-industriële emissies opgenomen in het MKM

In hoofdstuk 2.3 wordt meer in detail besproken hoe we een intersectorale afweging kunnen uitvoeren inclusief de niet-industriële sectoren. Om echter een NEC-emissieplafond te kunnen simuleren, moeten de uitgangsemisies voor 2010 hetzelfde zijn. Daarom werden de stookemissies (NO_x en SO₂) van de landbouwsector (glastuinbouw en intensieve veeteelt) en van de huishoudens en tertiaire sector opgenomen in het MKM. Hierbij gaan we uit van de meest recente gegevens uit de "Energiebalans Vlaanderen, 2003" (emissiefactoren aangevuld door Aminabel, S. Lauwereins) en houden we de emissies constant tot 2010. Voor huishoudens en tertiair worden tevens geen reductiemaatregelen voorgesteld.

<i>Sector</i>	<i>NO_x-emissies 2003</i>	<i>SO₂-emissies 2003</i>
Huishoudens en tertiair	14.503	15.556
Glastuinbouw	2.320	5.453
Intensieve veeteelt	163	300

De NMVOS-emissies van boven vermeldde sectoren worden eveneens opgenomen. We nemen hiervoor de NMVOS van verbrandingsprocessen op en de procesemissies uit "Lozingen in de Lucht" met inschattingen voor de procesemissies in 2010 door Aminabel (D. Knight).

NMVOS verbrandingsprocessen van:

- Huishoudens: 5.263 ton voor 2000 zonder groei tot 2010
- Land- en tuinbouw: 1.008 ton voor 2000 zonder groei tot 2010.

NMVOS procesemissies:

- Huishoudelijk verfgbruik: 1.963 ton voor 2000 met afname tot 1.303 ton in 2010
- Overige huishoudelijke producten: 10.466 ton voor 2000 met toename tot 10.801 ton in 2010

2.2.2 Criteria voor correctie van de kosteneffectieve verdeling

2.2.2.1 Financieel-economische draagkracht

ACHTERGROND

Algemeen, indien een onderneming met bijkomende kosten wordt geconfronteerd, bijvoorbeeld omwille van milieuverplichtingen, kunnen deze deels afgewenteld worden op leveranciers en/of klanten, het overige deel dient de onderneming zelf te dragen ('absorberen'). De mate waarin de kosten kunnen afgewenteld worden op leveranciers en afnemers is afhankelijk van de sector- en marktstructuur. De mogelijkheid om extra kosten zelf te dragen hangt af van de draagkracht van de onderneming, af te leiden uit de (evolutie van de) financiële situatie. Deze benadering vinden we terug in de draft BREF Economics and cross-media (EIPPCB, 2003) en ligt ook aan de grondslag van het Nederlands MIOW+-model dat bv. het BBT-kenniscentrum soms gebruikt wordt voor het beoordelen van de economische haalbaarheid van milieutechnieken.

Bij de intersectorale afweging wordt voorgesteld de kosteneffectieve verdeling te 'corrigeren' op basis van het criterium financieel-economische draagkracht. Daarbij wordt uitgegaan van het basisidee dat *'sterkere schouders zwaardere lasten kunnen dragen'*. De bedoeling is na te gaan welke sectoren relatief meer kosten kunnen dragen, zonder dat de overlevingskansen van de sector op korte en (middel)lange termijn in gevaar worden gebracht.

In onderstaande paragrafen wordt binnen dit kader de methodiek uitgewerkt voor het criterium financieel-economische draagkracht.

METHODIEK

Bedrijfsniveau versus sectorniveau

Bij de analyse van de financieel-economische draagkracht van een bedrijf wordt nagegaan in welke mate een bedrijf extra kosten kan dragen zonder dat de bedrijfscontinuïteit in het gedrang komt. Voor de intersectorale afweging wordt de draagkracht niet op bedrijfsniveau, maar wel op sectorniveau beschouwd. Dit gebeurt door een 'gemiddelde' onderneming binnen een bepaalde (sub)sector te definiëren. De draagkracht van een sector wordt dan benaderd door de draagkracht van die 'gemiddelde' onderneming te bepalen.

Bij de keuze om de 'gemiddelde' onderneming te bekijken, kunnen een aantal opmerkingen worden gemaakt.

- De slecht presterende ondernemingen binnen een sector kunnen met extra kosten worden geconfronteerd die voor de sector in globaal als haalbaar werden beoordeeld, maar voor de betrokken onderneming absoluut onhaalbaar zijn. Het uitgangspunt is echter niet dat elke onderneming de extra kosten moet kunnen dragen, wel de gemiddelde onderneming.
- Indien de analyse op bedrijfsniveau zou gebeuren, bestaat het gevaar dat ondernemingen die economisch slecht presteren, beloond worden ten opzichte van hun directe concurrenten door ze minder zware reductie-inspanningen op te leggen. Dit wordt vermeden door sectoren in plaats van ondernemingen te vergelijken naar draagkracht.
- De gegevens uit de sectorstudies laten veelal niet toe de trappen uit de kostencurven toe te wijzen tot op bedrijfsniveau. Dit zou ook niet wenselijk zijn naar het beleid toe, waar instrumenten veelal op sectorniveau ingezet worden (cf. sectorale normen).

De 'gemiddelde' onderneming als representatie van een (sub)sector wordt niet gedefinieerd op basis van een bestaande 'representatieve' onderneming uit de (sub)sector, maar wel als een fictief samengesteld bedrijf. Dit gebeurt door de rubrieken uit de balansen en resultatenrekening van alle bedrijven uit de (sub)sector te middelen. Als basis daarvoor wordt de Bel-First database gebruikt die de volledige jaarrekeningen van alle Belgische handelsvennootschappen toegeleverd door de Nationale Bank van België bevat.

Een aantal kanttekeningen:

- De activiteiten van een onderneming zijn meestal niet 1 op 1 te relateren met een bepaalde (sub)sector, wat zorgt voor vertekening van de 'gemiddelde' onderneming. Er zijn geen alternatieven om dit nadeel weg te werken.
- Bepaalde ondernemingen kunnen uit de selectie verwijderd worden, bijvoorbeeld omdat de afsluitingsdatum van hun boekjaar gewijzigd is.
- De lijst van de betrokken ondernemingen wordt vastgelegd op basis van de sectorstudies, maar wordt afgetoetst met de federaties.

Draagkracht

Er bestaat geen algemeen geldende definitie van de draagkracht van een bedrijf/sector en dus ook geen 'klassieke' manier om de draagkracht te beoordelen. In de literatuur zijn er twee invalshoeken om draagkracht of competitiviteit af te lijnen. Vooreerst is er het macroniveau waar competitiviteit vaak gelinkt wordt aan de langetermijngroei van de levensstandaard van een regio of land⁶. Op meso- of microniveau wordt gekeken naar het sector-, respectievelijk bedrijfsniveau. Dit is de invalshoek die geldig is voor de intersectorale afweging. Algemeen kunnen extra (milieu)kosten zowel positieve (bv. stimuleren van innovatie) als negatieve effecten (bv. verlies aan omzet) creëren voor de competitiviteit van de betrokken sector/onderneming.

Er is geen algemeen aanvaarde methode om de competitiviteit van een sector/onderneming te meten. Veelal wordt gekeken naar de rendabiliteit als maatstaf. Dit is echter een te enge benadering (Hitchens e.a., 2002). In de meeste studies (bv. de BBT-studies van VITO's BBT-kenniscentrum) wordt de draagkracht benaderd door te kijken naar (de evolutie van) meerdere financiële ratio's van een onderneming en naar de competitieve omgeving.

Financiële ratio's

Het bekijken van de financiële ratio's van een (gemiddelde) onderneming geeft een beeld van de mogelijkheid om bijkomende kosten die niet kunnen afgewenteld worden te 'absorberen', zonder de bedrijfscontinuïteit in gevaar te brengen. Algemeen is een ratio een verhoudingsgetal waarbij twee of meer gegevens uit de jaarrekening (balans, resultatenrekening en/of toelichting) van een onderneming aan elkaar worden gerelateerd om een beter inzicht te krijgen in de financiële situatie van een onderneming.

Er zijn tal van financiële ratio's die overwogen kunnen worden in de analyse. Ze zijn veelal gerelateerd tot:

- *Toegevoegde waarde*: slaagt de onderneming erin voldoende waarde toe te voegen aan de aangekochte goederen en diensten en is de klant bereid daarvoor te betalen?

⁶ Cf. definitie van OECD: "nation's competitiveness: the degree to which it can, under free and fair market conditions, produce goods and services which meet the test of international markets, while simultaneously maintaining and expanding the incomes of its people over the longer term."

- *Rendabiliteit*: welke resultaten worden bereikt in verhouding tot de verkopen en de ingezette middelen?
- *Solvabiliteit*: kan een onderneming haar financiële verplichtingen i.v.m. interestbetaling en aflossing ten gevolge van schuldfinanciering nakomen?
- *Liquiditeit*: Is de onderneming in staat voldoende kasmiddelen te mobiliseren om haar kortlopende betalingsverplichtingen na te leven?

Bij de intersectorale afweging wordt voorgesteld gebruik te maken van de 'sleutelratio's' zoals gebruikt in het rapport van Ooghe et al. (2003) over de financiële toestand van de Vlaamse ondernemingen (2001 als meest recent beschikbaar boekjaar). De beschouwde ratio's worden in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 2-1: Financiële sleutelratio's

	<i>Ratio</i>	<i>Definitie</i>
TOEGEVOEGDE WAARDE	Bruto toegevoegde waarde min personeelskost per werknemer (1.000 EUR)	(Bruto toegevoegde waarde – Totale personeelskost)/ personeelsbestand
RENDABILITEIT	Nettoverkoopmarge vóór belastingen (%)	Netto bedrijfsresultaat na niet-kaskosten/ verkopen
	Nettorendabiliteit van het totaal der activa vóór belastingen (%)	Netto resultaat na niet-kaskosten, vóór financiële kosten en vóór belastingen/ totaal der activa
	Nettorendabiliteit van het eigen vermogen ná belastingen (%)	Winst of verlies van het boekjaar na belastingen/ eigen vermogen
	Brutorendabiliteit van het eigen vermogen ná belastingen (%)	(Winst of verlies van het boekjaar na belastingen + niet-kaskosten) = uitgebreide cashflow na belastingen/ eigen vermogen
SOLVABILITEIT	Algemene graad van financiële onafhankelijkheid	Eigen vermogen/ totaal vermogen
	Dekking van het totaal vreemd vermogen door de cashflow (%)	Uitgebreide cashflow na belastingen/ Vreemd vermogen
LIQUIDITEIT	Liquiditeitsratio in ruime zin of current ratio	Beperkte vlottende activa/ Vreemd vermogen op korte termijn
	Nettokasratio (%)	(Geldbeleggingen + liquide middelen – financiële schulden op ten hoogste 1 jaar)/ Beperkte vlottende activa

Bron: Ooghe et al. (2003)

Analyse van de ratio's

De Bel-First database laat ons toe om de ratio's op verschillende manieren te berekenen:

- Sector is één grote onderneming:
 - Gewogen gemiddelde: voor alle ondernemingen worden de posten opgeteld en daaruit worden de ratio's berekend. Bij deze berekening zijn de ratio's van de grote bedrijven doorslaggevend.
- Verschillende bedrijven worden afzonderlijk beschouwd, de ratio's worden voor ieder bedrijf afzonderlijk berekend:
 - Gemiddelde van alle ratio's: alle bedrijven krijgen evenveel belang;
 - Mediaan van alle ratio's: minder gevoelig voor extreme waarden;
 - 20-percentiel: geeft aan hoe de slechtere bedrijven scoren;
 - 80-percentiel: geeft aan hoe de betere bedrijven scoren.

Het is uit praktische overwegingen niet aangewezen om met alle mogelijke ratio's de analyse te doen. Er wordt voorgesteld om standaard met het gewogen gemiddelde te werken in de veronderstelling dat de grootste bedrijven ook de grootste vervuilers zijn en bijgevolg de meeste investeringen zullen moeten doen. In de sensitiviteitsanalyse kan dan nog gewerkt worden met het 20-percentiel en het 80-percentiel.

Om schommelingen in de waarde van de ratio's van jaar tot jaar (ten gevolge van de wisselende conjunctuur) op te vangen wordt gewerkt met het gemiddelde over de periode 1998-2002.

In het kader van deze studie is het noodzakelijk om tot één cijfer te komen dat de draagkracht van een sector uitdrukt. Daarom worden de waarden van de ratio's per sector vergeleken met deze voor heel Vlaanderen. In Ooghe et al. (2003) zijn er percentielwaarden beschikbaar voor de verschillende ratio's en dit voor gans Vlaanderen⁷. De tabellen met deze waarden worden weergegeven in Bijlage 4. De waarden per ratio per sector worden getoetst aan de percentielwaarden van de ratio's voor alle Vlaamse ondernemingen (die een jaarrekening moeten neerleggen) als volgt:

- waarde sector tussen 0 en 10-percentiel: score 1
- waarde sector tussen 10 en 20-percentiel: score 2
- ...
- waarde sector tussen 90 en 100-percentiel: score 10

Daarna worden de scores voor alle ratio's opgeteld. Doordat er vier rendabiliteitsratio's zijn, krijgt rendabiliteit het grootste belang. Hoe hoger de score, hoe beter de financieel-economische draagkracht.

Databeschikbaarheid voor de berekening van de ratio's

Zoals eerder gesteld is voor de berekening van de ratio's gebruik gemaakt worden van de Bel-First database. Deze database bevat de jaarrekeningen van alle Belgische bedrijven die verplicht zijn om neer te leggen. Voor de berekening van de sectorale ratio's wordt zoveel als mogelijk gebruik gemaakt van de ratio's van de bedrijven in de afbakening van deze studie (cf. Bijlage sectorrapporten). Voor de sectoren met een klein aantal grote bedrijven zijn er voldoende cijfers beschikbaar. Voor een aantal sectoren (bijvoorbeeld een aantal subsectoren van de verfindustrie) zijn er echter een aantal knelpunten. Heel wat

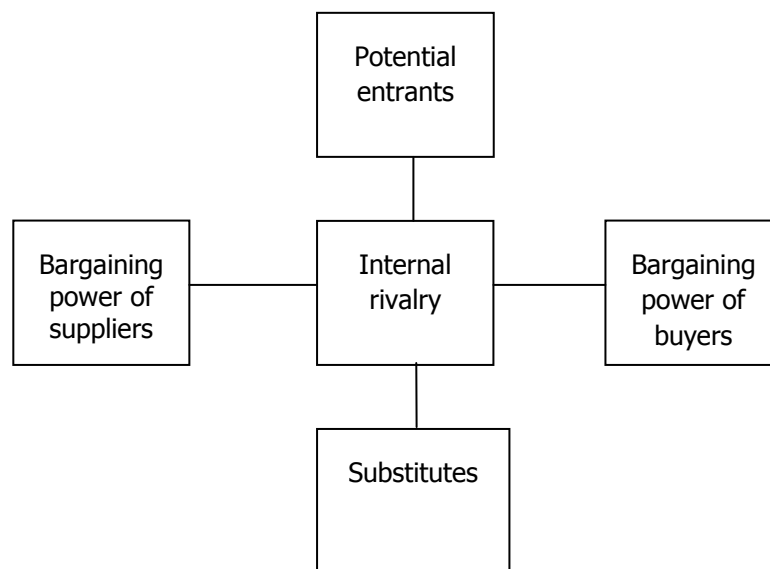
⁷ Deze percentielwaarden zijn enkel beschikbaar per boekjaar. Er kunnen dus geen percentielwaarden berekend worden voor meerdere boekjaren. In deze studie zal de vergelijking gemaakt worden met de percentielwaarden voor het meest recente boekjaar (2001). Een korte vergelijkende analyse toont aan dat de percentielwaarden weinig variëren over de jaren.

bedrijven zijn KMO's die geen jaarrekening dienen neer te leggen en het is ook praktisch onmogelijk om in Bel-First honderden bedrijven te selecteren. Voor sectoren met zeer veel kleinere bedrijven worden de ratio's berekend op het niveau van de ganse sector volgens NACE-BEL code (deze NACE-BEL code stemt overeen met de afbakening van de subsector).

Mogelijkheden tot afwenteling

De mate van afwenteling is veel moeilijker in te schatten en te kwantificeren. Dit gebeurt bijvoorbeeld wel door de MIOW+-methode, aan de hand van een zeer gedetailleerde vragenlijst. In de VITO BBT-studies en volgens de methode voorgesteld in de BREF Economics and cross-media gebeurt dit op een beschrijvende, kwalitatieve wijze. De basis daarvan vormt het zogenaamde 'Porter five forces' model.

M. Porter (1980, 1985) onderscheidt vijf bronnen van concurrentie: interne concurrentie tussen bedrijven onderling, de macht van leveranciers, de macht van afnemers, de dreiging van substituten en de dreiging van nieuwkomers.



Figuur 2-2: Porter 5 forces

In het kader van deze studie wordt de mate van afwenteling niet meegenomen in de kwantitatieve analyse. Wel wordt per sector een kwalitatieve analyse gemaakt die meegenomen wordt in het opstellen van de plannen per sector. De basisdata worden gehaald uit de sectorstudies, specifieke sectorrapporten, rapporten over het concurrentievermogen van de Vlaamse industrie en indien nodig aangevuld met gegevens uit contacten met de federaties. De gebruikte referenties zijn opgesomd in de literatuurlijst achteraan in dit rapport.

2.2.2.2 **Relatieve milieubelasting van een sector**

Als we willen nagaan wat de milieubelasting van een bepaalde sector is voor Vlaanderen dan dient dit relatief bekeken te worden. Een bepaalde sector kan zowel een grote absolute emissievracht hebben als een grote meerwaarde bieden aan de Vlaamse economie.

Binnen een sector kunnen de emissies bijvoorbeeld gerelateerd worden aan de productiehoeveelheden of het energieverbruik (specifieke emissies). Echter in het kader van deze studie wordt er een vergelijking gemaakt tussen sectoren en zijn heel wat emissies niet energie gerelateerd. De mogelijkheid bestaat om de specifieke emissies per sector te toetsen aan de specifieke emissies van de beste scorende bedrijven in de sector. Daarvoor zijn echter voor heel wat beschouwde sectoren geen gegevens beschikbaar.

Een kengetal dat wel kan berekend worden voor alle sectoren en ook gemakkelijk kan vergeleken worden tussen sectoren is de eco-efficiëntie indicator emissies t.o.v. de netto toegevoegde waarde. Dergelijke indicatoren zijn opgenomen in de handleiding van UNCTAD betreffende eco-efficiëntie indicatoren (UNCTAD 2004).

Per sector, kunnen de emissies van SO₂, NO_x en VOS ten opzichte van de toegevoegde waarde geplaatst worden. De emissies van deze pollutanten kunnen echter niet zomaar opgeteld worden: één ton vervuiling van SO₂ heeft niet hetzelfde schade-effect als één ton NO_x. Om dit probleem op te lossen wordt gebruik gemaakt van de externe kosten (of milieuschadecosten) van deze pollutanten: de externe kost per eenheid pollutant wordt vermenigvuldigd met de emissievracht van deze pollutant. Onderstaande formule heeft de relatieve milieubelasting van een sector weer⁸:

$$\frac{\text{Som van de externe kosten van de emissies van SO}_2, \text{NO}_x \text{ en VOS per sector} \times 100}{\text{Toegevoegde waarde per sector}}$$

Dit percentage mag niet geïnterpreteerd worden binnen één sector gezien de onzekerheid omtrent de berekening van externe kosten. De percentages dienen vergeleken worden tussen de sectoren.

De externe kosten per sector worden berekend voor de pollutanten waarvoor in deze intersectorale afweging een emissieplafond dient berekend te worden (SO₂, NO_x en VOS). Voor andere belangrijke pollutanten zoals PM en zware metalen worden de externe kosten niet meegenomen in de analyse. De hoofdreden is dat voor deze pollutanten in deze studie geen specifieke reductiemaatregelen worden meegenomen⁹.

De externe kosten die in het kader van deze studie gebruikt worden zijn afkomstig uit de BeTa (Benefits Table database, version E1.02a te consulteren via <http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/air/betaec02a.pdf>)¹⁰.

⁸ Deze ratio wordt ondermeer gebruikt door het TME (TME, 2003, http://www.tme.nu/dutch/index_nl.htm) als norm voor milieukundige duurzaamheid in hun paper 'Duurzaam ondernemen en lange termijn beleggingen' (Jantzen, 2003).

⁹ Voor PM, CO₂, Ni en V worden wel de totale emissies geschat en wordt tevens het effect meegenomen van specifiek SO₂, NO_x en VOS maatregelen op deze pollutanten.

¹⁰ De BeTa-methodiek is een vereenvoudigde methodiek. Een meer complete methodiek in Europa is de ExternE-methodiek (www.externe.info). Recente cijfers zijn op dit ogenblik echter niet publiek beschikbaar.

<i>Marginale externe kosten van emissies in landelijke gebieden, prijzen jaar 2000, uitgedrukt in Euro/ton</i>			
	SO ₂	NO _x	VOS
België	7.900	4.700	3.000

De marginale kosten in bovenstaande tabel zijn berekend volgens een emissiescenario 1998. Om correct te zijn, moeten voor deze oefening geen marginale schadekosten maar gemiddelde schadekosten gebruikt worden. Gemiddelde schadekosten zijn echter niet beschikbaar. Marginale schadekosten kunnen gelijk gesteld worden aan gemiddelde schadekosten wanneer er een lineair verband is tussen emissie en externe kost. Niet voor alle pollutanten en impacten is er echter een lineair verband (VITO, 2004)¹¹. Zoals eerder gesteld, is bij de analyse in het kader van deze studie de schadekost per pollutant niet van belang maar wel de verhouding van de schadekost tussen de verschillende pollutanten. We nemen hier dus aan dat de verhouding tussen de pollutanten volgens marginale schadekost een indicatie is voor de werkelijke verhouding.

Voor het berekenen van de bovenstaande ratio zijn er nog verschillende mogelijke opties.

Voor de berekening van de externe kost kan ofwel gebruik gemaakt worden van:

- de geschatte emissies 2010 volgens het BAU-scenario;
- de restemissies 2010, na de intersectorale verdeling op basis van het kosteneffectiviteitsprincipe (cf. paragraaf 2.3).

=> Er wordt voorgesteld om in deze studie te corrigeren op basis van de geschatte emissies 2010. Indien men gaat corrigeren op basis van de restemissies dan worden de sectoren met lage marginale kosten bevoordeeld.

Voor de berekening van toegevoegde waarde zijn er eveneens twee mogelijkheden:

- *Bruto toegevoegde waarde*: afschrijvingen (investeringen) worden niet opgenomen onder het intermediair verbruik en maken dus deel uit van de toegevoegde waarde.
- *Netto toegevoegde waarde*: afschrijvingen (investeringen) worden beschouwd als intermediair verbruik en dus van de toegevoegde waarde in mindering worden gebracht.

=> In de handleiding van UNCTAD (2003) wordt geadviseerd om de netto toegevoegde waarde te gebruiken bij eco-efficiëntie indicatoren. Investeringsgoederen worden boekhoudkundig niet gezien als aangekochte goederen en diensten gezien ze worden afgeschreven. Voor de berekening van eco-efficiëntie indicatoren dienen zij wel gelijkaardig behandeld te worden. De waarde is gecreëerd buiten het bedrijf, net als het energieverbruik, het waterverbruik, de afvalstoffencreatie,... voor de productie van de goederen (of diensten). Beiden dienen toegewezen worden aan het bedrijf dat de goederen geproduceerd heeft. In deze studie wordt dan ook met de netto toegevoegde waarde gewerkt.

Voor de berekening van de toegevoegde waarde per sector wordt gewerkt met de gemiddelde toegevoegde waarde over een aantal boekjaren (zoals de berekening van de financieel-economisch draagkracht). De netto toegevoegde waarde per sector wordt berekend op basis van het meest

¹¹ Persoonlijke communicatie VITO, 17 mei 2004: In principe kan gesteld worden dat het verband tussen impacten op volksgezondheid en emissies lineair is voor primaire pollutanten. Voor secundaire pollutanten (bvb. secundaire aerosolen uit sulfaten en nitraten, ozon uit NO_x en NMVOC) is dat niet persé zo. Voor secundaire aerosolen kan men stellen dat binnen de range waarin deze pollutanten onderzocht worden men ook kan aannemen dat het verband tussen impacten (of externe kosten) en emissies lineair is. Voor ozon kan dit niet! Voor effecten op ecosystemen, landbouw en gebouwen is het verband evenmin lineair maar deze impactcategorieën zijn in termen van externe kosten van veel minder belang dan volksgezondheid.

recente boekjaar beschikbaar, dit is het boekjaar 2002. De hoofdreden waarom de berekening van de 'netto toegevoegde waarde' gebaseerd is op één boekjaar is omdat de toegevoegde waarde mee evolueert met de activiteitsgraad. Voor sectoren die bijvoorbeeld een serieuze groei gekend hebben de laatste jaren zou een gemiddelde nemen een neerwaartse vertekening geven.

Voor de uiteindelijke correctie in het kader van deze studie wordt nog een opsplitsing gemaakt tussen een correctiefactor voor VOS emitterende installaties en één voor SO₂/NO_x emitterende installaties.

	Externe kost VOS
VOS emitterende installaties =>	----- Netto toegevoegde waarde
	Externe kost SO ₂ en NO _x
SO ₂ /NO _x emitterende installaties =>	----- Netto toegevoegde waarde

Deze opsplitsing heeft voor gevolg dat:

- Sectoren met relevante SO₂/NO_x-emissies minder zwaar gecorrigeerd worden voor de VOS-installaties dan voor de SO₂/NO_x-installaties;
- Sectoren met relevante VOS-emissies minder zwaar gecorrigeerd worden voor de SO₂/NO_x -installaties dan voor de VOS-installaties.

Indien de opsplitsing niet zou gemaakt worden dan zouden sectoren met bijvoorbeeld een groot aandeel in de SO₂ en NO_x emissies daardoor ook meer VOS-emissies moeten reduceren.

Opmerkingen:

- Er zijn natuurlijk een aantal installaties die zowel SO₂, NO_x als VOS emissies uitstoten (hoofdzakelijk stookinstallaties). Deze installaties worden voor de correctiefactoren beschouwd als SO₂/NO_x-installaties omdat SO_x en NO_x meestal het grootste aandeel in de emissies hebben en omdat de beschouwde maatregelen in de meeste gevallen weinig impact hebben op de VOS-emissies.
- Een opsplitsing naar SO₂-installaties en NO_x-installaties is onmogelijk gezien heel veel installaties zowel SO₂ als NO_x als relevante emissies hebben.

PROBLEMATIEK BIJ DE BEREKENING VAN DE TOEGEVOEGDE WAARDE

De toegevoegde waarde per sector heeft zoveel als mogelijk betrekking op de bedrijven/activiteiten binnen de sector die de emissies veroorzaken. Knelpunten in verband met databeschikbaarheid kunnen opgesplitst worden naar sectoren met veel kleinere bedrijven en sectoren met een aantal grote bedrijven.

Sectoren met een aantal grote bedrijven

Uit een eerste screening is gebleken dat er binnen bepaalde sectoren bedrijven/activiteiten zijn waarvoor er geen toegevoegde waarde (gerelateerd aan de beschouwde activiteiten) beschikbaar is via de jaarrekeningen. Dit kan twee redenen hebben:

- Ofwel is er geen jaarrekening beschikbaar: buitenlandse vennootschap of niet verplicht om neer te leggen.
- Ofwel omvat de jaarrekening meerdere activiteiten. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de Esso raffinaderij.

Indien dergelijke afwijkingen een grote invloed kunnen hebben op de berekening van de toegevoegde waarde binnen een sector dan wordt voorgesteld om op basis van activiteitsgegevens (of

capaciteitsgegevens indien niet beschikbaar) een extrapolatie te doen vanuit de bedrijven waarvoor wel de 'correcte' toegevoegde waarde beschikbaar is. Indien er geen activiteitsgegevens (of capaciteitsgegevens) beschikbaar zijn dan wordt de relatieve milieubelasting berekend voor de bedrijven waarvoor een 'correcte' toegevoegde waarde beschikbaar is (= steekproef).

Sectoren met veel kleinere bedrijven

Een aantal sectoren (zoals een aantal subsectoren van de coatings en grafische nijverheid) bestaan uit zeer veel kleinere bedrijven. Om de toegevoegde waarde te berekenen zijn er twee problemen. Heel wat bedrijven zijn KMO's die geen jaarrekening dienen neer te leggen en het is ook praktisch onmogelijk om in Bel-First honderden bedrijven te selecteren. Daarom wordt voorgesteld met een steekproef te werken voor deze sectoren. Voor de bedrijven waarvoor de emissies en de toegevoegde waarde individueel beschikbaar zijn, wordt de relatieve milieubelasting berekend. Deze ratio is dan een indicatie voor de ganse sector. Deze methodiek is verschillend aan de methodiek voor de berekening van de financiële ratio's.

2.3 INTERSECTORALE AFWEGING VOOR NIET-INDUSTRIËLE SECTOREN

In de vorige paragraaf werden drie criteria besproken die een intersectorale afweging tussen industriële sectoren kunnen onderbouwen. De niet-industriële sectoren (huishoudens, transport en landbouw) zijn evenwel ook verantwoordelijk voor een groot deel van SO₂, NO_x, VOS en NH₃-emissies in Vlaanderen. Idealiter worden deze doelgroepen bekeken samen met de industrie, om tot een kosteneffectieve verdeling te komen van de reductie-inspanningen. Deze kan afwijken van de huidige verdeling die tussen deze doelgroepen is vooropgesteld om de NEC-doelstellingen te halen.

Hierna wordt per doelgroep beschreven hoe een intersectorale afweging kan uitgevoerd worden en waar er raakvlakken zijn met de beschouwde criteria voor de industriële sectoren.

Er wordt niet dieper ingegaan op het criterium kosteneffectiviteit gezien dit criterium quasi volledig gelijkaardig kan ingevuld worden voor de niet-industriële sectoren. Op termijn is het ook de doelstelling om de niet-industriële sectoren meer gedetailleerd op te nemen in het Milieukostenmodel Vlaanderen (zie par. 2.2.1).

2.3.1 Landbouw

De landbouwsector is verantwoordelijk voor 96% van de NH₃-emissies. Een intersectorale afweging voor deze pollutie is daarom niet nuttig, wel is het opstellen van een marginale kostencurve van maatregelen binnen de landbouw aangewezen. Naast de NH₃-emissies beperken de emissies van SO₂, NO_x en VOS zich binnen de landbouwsector tot stookemissies. Deze emissies bevinden zich hoofdzakelijk in de glastuinbouwsector en in mindere mate bij de intensieve veeteelt. In het NEC reductieprogramma (Aminal, Sectie Lucht 2003) worden deze emissies onder gebracht onder overige industriële emissies. Voor de sector van de glastuinbouw is in principe dezelfde methodiek toepasbaar als deze voor industriële sectoren. Zo werd in de BBT-studie glastuinbouw (in opmaak) door het Centrum voor Landbouweconomie een benadering van de sleutelratio's van Ooghe uitgewerkt, op basis van het tuinbouwboekhoudnet. Door het ontbreken van meerdere basisgegevens kunnen echter niet alle ratio's berekend worden en is correctie volgens de hierboven beschreven methodologie niet mogelijk.

De emissies voor de glastuinbouw en voor de intensieve veeteelt werden aangeleverd door Aminabel (S. Lauwereins) en werden voor het meest recente jaar (2003) opgenomen in het model. Voor de glastuinbouw werd, als zijnde een prioritaire overige sector en naar analogie met de nog lopende BBT-studie, reducerende maatregelen opgenomen (zie 2.2.1.4). Voor de intensieve veeteelt werden geen reducerende maatregelen voorgesteld.

2.3.2 Huishoudens en tertiaire sector

De emissies in deze doelgroep zijn hoofdzakelijk afkomstig van stookinstallaties en huishoudelijk gebruik van verf en oplosmiddelen. In principe zou voor de tertiaire sector dezelfde criteria kunnen gebruikt worden als voor de industriële sectoren. Daarbij zijn echter twee belangrijke knelpunten te vermelden. Ten eerste is het zeer moeilijk om de emissies afkomstig van huishoudens en de dienstensector te splitsen. Ten tweede zijn heel wat bedrijven in de dienstensector niet verplicht om een jaarrekening neer te leggen waardoor ook geen financiële ratio's beschikbaar zijn.

De *financieel-economische draagkracht* voor huishoudens zou kunnen afgeleid worden uit het beschikbare inkomen. Gegevens daaromtrent zijn ondermeer aanwezig bij huishoudbudgetenquête van het NIS (2001). Uit deze gegevens kunnen echter nooit financiële ratio's berekend worden die vergelijkbaar zijn met deze van de industriële sectoren.

Een vergelijkbare *eco-efficiëntie indicator* is evenmin beschikbaar. Wel zou mogelijks kunnen nagegaan worden hoe de Vlaamse huishoudens en dienstensector scoren op het gebied van emissies in functie van energieverbruik in vergelijking met andere Europese regio's/landen.

Volgende studies omtrent de NEC-problematiek werden reeds uitgevoerd voor de sector huishoudens en diensten:

- Preparation of a policy to reduce the emissions of VOC from products (2000, VITO – ECONOTEC)
- Onderbouwende studie voor het emissiereductiebeleid van luchtverontreinigende stoffen voor huishoudelijke stookinstallaties (2001, VITO)

Om de NEC-plafonds te kunnen simuleren werden de emissies van de huishoudelijke stookinstallaties opgenomen voor het meest recente jaar 2003. Tevens werd het huishoudelijk gebruik van solventhoudende producten (verf en overige huishoudelijke producten) ingeschat door Aminabel (D. Knight) voor 2010 meegenomen. Er werden geen reducerende maatregelen opgenomen in het model.

2.3.3 Transport

Specifiek aan de doelgroep transport is dat de emissies afkomstig zijn uit de verschillende hiervoor beschouwde sectoren (huishoudens, diensten, industrie, landbouw). Als de maatregelen binnen deze doelgroep willen getoetst worden aan de socio-economische haalbaarheid, dan dienen emissies en maatregelen in eerste instantie toegewezen worden aan de verschillende sectoren. Op termijn zal de databeschikbaarheid en het dataformaat moeten uitwijzen of een dergelijke toewijzing mogelijk is.

Via Temat BAU Vlaanderen (VITO) kunnen de volgende emissies worden berekend:

- personenwagens en bussen voor de huishoudens,
- Zwaar vrachtvervoer voor de industrie.

De emissies te wijten aan transport in de diensten- en de landbouwsector zijn (nog) niet beschikbaar. Mogelijk kunnen, naar analogie met de studie "Fijn stof", maatregelen en de daarmee gepaard gaande kosten voor NO_x emissiereductie geëvalueerd worden.

Een overzicht van de studies omtrent de emissieproblematiek van transport is terug te vinden onder: http://lucht.milieuinfo.be/custom7_02.cgi?id_tab=16&code_hoofdinhoud=54&code_subinhoud=80

2.3.4 Besluit

Uit deze eerste analyse kunnen al een aantal belangrijke conclusies getrokken worden:

- Een kosteneffectiviteitsanalyse die alle doelgroepen in beschouwing neemt, zal op termijn kunnen uitgevoerd worden met het Milieukostenmodel Vlaanderen;
- Voor de sector landbouw (glastuinbouw) kan een vergelijkbare aanpak gebruikt worden als de industriële sectoren, maar door het ontbreken van een aantal basisgegevens is een onmiddellijke intersectorale afweging met de industriële sectoren en de sector landbouw niet evident.
- Voor de sector huishoudens kan zeker geen analyse gebeuren zoals bij de industriële sectoren. Dit is wel deels mogelijk voor de dienstensector maar databeschikbaarheid is daarbij een belangrijk knelpunt.
- Voor de doelgroep transport is een gelijkaardige analyse mogelijk zoals bij de industriële sectoren indien emissies en maatregelen kunnen toegewezen worden aan de verschillende sectoren.

Belangrijk is ook het feit dat voor de doelgroepen transport en huishoudens productnormering het meest voor de hand liggende (en ook meest gebruikte) instrument is. Dat betekent uiteraard niet dat de

methodologie niet compleet moet zijn, maar dat de impact ervan op de intersectorale verdeling eerder beperkt zal zijn wanneer abstractie gemaakt wordt van de federale bevoegdheid rond productnormering. Zie ook antwoord van Aminor, Sectie Lucht op een opmerking van VOKA in Bijlage 1.

2.4 SECTORALE VERDELING VAN EMISSIEPLAFONDS OP BASIS VAN BESLISSINGSCRITERIA

2.4.1 Interpretatie van de analyse en de resultaten

Er moet duidelijk gesteld worden dat deze analyse niet kan leiden tot één intersectorale verdeling van de emissieplafonds. Op basis van de verschillende scenario's worden er ook verschillende verdelingen gepresenteerd. Deze verschillende verdelingen dienen als input naar de beleidsmakers. Het is dus een ondersteunend instrument om de besluitvorming beter te onderbouwen.

2.4.2 Problematiek van bestaande en nieuwe installaties

De realisatie van de internationale milieudoelstellingen vergt belangrijke inspanningen van bestaande installaties. Deze reductiedoelstellingen mogen echter geen belemmering zijn voor investeringen in nieuwe installaties of uitbreiding van bestaande installaties. Dergelijke belemmeringen kunnen een belangrijke impact hebben op de economische groei en werkgelegenheid in Vlaanderen.

Gezien de internationale milieudoelstellingen absolute emissieplafonds zijn, wordt in de sectorale plafonds voldoende ruimte moeten gelaten voor uitbreiding van bestaande installaties of nieuwe installaties. Dit werd al deels opgevangen in de sectorstudies waarbij in het BAU-scenario (inschatting emissies 2010) werd rekening gehouden met een jaarlijks groeipercentage, reductiemaatregelen die met zekerheid worden geïmplementeerd tussen 2000 en 2010, De inschatting van het BAU-scenario is dus grotendeels gebaseerd op (kleine) capaciteits- en/of activiteitsuitbreidingen van bestaande installaties. Significante capaciteitsuitbreidingen van (bestaande installaties en) nieuwe installaties zijn hierin meestal nog niet opgenomen.

Het correct schatten van toekomstige investeringen in bestaande of nieuwe installaties is een zo goed als onmogelijke opgave. Toch dient bij de intersectorale verdeling van de Vlaamse emissieplafonds rekening gehouden te worden met significante capaciteitsuitbreidingen van bestaande installaties en nieuwe installaties. In deze studie wordt in de vorm van een sensitiviteitsanalyse nagegaan worden wat het effect is van strengere emissieplafonds op de totale kosten voor de huidige installaties.

2.4.3 Initiële sectorale verdeling op basis van kosteneffectiviteit

De initiële verdeling van de emissiereductie-inspanningen over de sectoren gebeurt op basis van kosteneffectiviteit met het Milieukostenmodel Vlaanderen Lucht (zie paragraaf 2.2.1).

Voor iedere sector worden dan per (referentie-)installatie (en/of sector) de geselecteerde reductiemaatregelen, het reductiepotentieel (of restemissies) per pollutant en de totale jaarlijkse kosten bekomen.

2.4.4 Correctie kosteneffectieve sectorale verdeling op basis van andere criteria

De kosteneffectieve verdeling van emissiereductie-inspanningen kan gecorrigeerd worden op basis van de verschillende criteria zoals eerder beschreven (cf. paragraaf 1.1.1). De correctie gebeurt in drie grote stappen:

- Rangschikking van de sectoren op basis van één of meerdere criteria;
- Aanpassing van de kosten van de reductiemaatregelen en brandstofprijzen per sector op basis van de rangschikking;
- Bepalen van de meest kosteneffectieve verdeling op basis van de aangepaste kosten.

2.4.4.1 Rangschikking van de sectoren op basis van één of meerdere criteria

Voor ieder criterium kunnen de sectoren gerangschikt worden:

- Financieel-economische draagkracht: sectoren met de hoogste draagkracht kunnen meer emissiereductiekosten dragen en worden bijgevolg hoog gerangschikt.
- Relatieve milieubelasting van een sector: sectoren met de hoogste ratio externe kost t.o.v. toegevoegde waarde belasten het milieu meer dan andere sectoren (in verhouding tot hun bijdrage aan de maatschappij) en dienen daarom meer te reduceren en meer emissiereductiekosten te dragen en worden bijgevolg hoog gerangschikt.

Wanneer men wil corrigeren op basis van de twee criteria tegelijkertijd, dient men de som te maken van de scores per sector en opnieuw te rangschikken op basis van de totaalscore per sector.

2.4.4.2 Aanpassing van de kosten per reductiemaatregel per sector op basis van de rangschikking

Voor de keuze van de correctiepercentages kan gebruik gemaakt worden van het verschil in score per criterium tussen de verschillende sectoren. Dit kan op verschillende wijzen gebeuren. De mogelijke methodes worden weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 2-2: Verschillende methodes voor berekening van correctiefactoren

Methode	A	B
1	-Sectorscore + Gemiddelde score	-Sectorscore + Maximum score
2	$\frac{-Sectorscore + Gemiddelde score}{Gemiddelde score}$	$\frac{-Sectorscore + Maximum score}{Gemiddelde score}$
3		$\frac{-Sectorscore + Maximum score}{Maximum score}$

Binnen de methode A is de laagste correctiefactor een negatief percentage. Binnen de methode B is de laagste correctiefactor gelijk aan 0%. Methode A is niet altijd werkbaar omdat correctiepercentages

kunnen verkregen worden kleiner dan '-100%'. De gecorrigeerde kosten van de maatregelen zijn dan negatief, wat betekent dat deze maatregelen (hoe hoog de oorspronkelijke kosten ook zijn) altijd eerst gekozen worden.

De methodes A1 en B1 (net als A2 en B2) zijn gerelateerd aan elkaar doordat het verschil tussen het hoogste en het laagste correctiepercentage gelijk is aan elkaar.

Bovenstaande methodes kunnen nog uitgebreid worden door een vast verschil op te leggen tussen het hoogste en het laagste correctiepercentage. Dit kan gebeuren door het resultaat volgens de methode te vermenigvuldigen met:

$$\frac{\text{Vast gewenst verschil tussen hoogste en laagste correctiepercentage}}{\text{Absolute waarde (Verschil tussen hoogste en laagste correctiepercentage volgens methode)}}$$

Absolute waarde (Verschil tussen hoogste en laagste correctiepercentage volgens methode)

Wanneer aan de verschillende methodes uit de bovenstaande tabel een 'vast verschil' wordt toegevoegd dan worden dezelfde correctiepercentages verkregen voor de methodes B1, B2 en B3 en voor de methodes A1 en A2. Gezien bij methode A correctiepercentages kunnen bekomen worden kleiner dan -100%, wordt voorgesteld om volgens methode B te werken met een vast verschil.

De hoogte van het vast gewenst verschil tussen het hoogste en laagste correctiepercentage kan mede bepaald worden door de resultaten van de analyse. Er wordt voorgesteld om te starten met 100%. In functie van de afwijking t.o.v. de meest kosteneffectieve oplossing kan dan een volgende analyse gebeuren met een hoger of een lager percentage.

Op basis van bovenstaande gekozen methode, worden de kosten van de reductiemaatregelen per sector als volgt aangepast:

- Bij de sector die het hoogst gerangschikt staat (= kan of moet meer kosten dragen), worden de kosten niet aangepast;
- Bij de sector die het laagst gerangschikt staan (= kan of moet minder kosten dragen), worden de kosten met X% verhoogd worden. De X% is het 'Vast gewenst verschil tussen hoogste en laagste correctiepercentage'.
- Voor de tussenliggende sectoren worden de kosten verhoogd in verhouding met de scores op de criteria en in functie van het maximale correctiepercentage X%.

Wanneer de correctie gemaakt wordt voor ieder criterium afzonderlijk dan kan bovenstaande analyse eenvoudig toegepast worden. Wanneer de correctie gemaakt wordt voor de twee criteria samen dan dient nog een tussenstap gemaakt te worden om te komen tot één score voor beide criteria samen. Dit kan als volgt gebeuren:

- Hetzelfde scoresysteem voor beide criteria:
 - Criterium financieel-economische draagkracht: voor dit criterium wordt rechtstreeks uit de analyse een score verkregen variërend tussen 0 en 10. Dit kan eenvoudig weg in een percentage vertaald door de scores met 10 te vermenigvuldigen.
 - Criterium relatieve milieubelasting: voor dit criterium wordt uit de analyse een score (percentage) verkregen. Deze score kan echter vrij variëren (m.a.w. een % van boven de 100% is theoretisch mogelijk). Om tot een gelijkaardige schaal te komen als het criterium financieel-economische draagkracht wordt de score van iedere sector gerelateerd aan de maximumscore. Een cijfermatig voorbeeld wordt in onderstaande tabel beschreven.

<i>Sector</i>	<i>Sector A</i>	<i>Sector B</i>	<i>Sector C</i>	<i>Sector D</i>	<i>Sector E</i>
<i>Percentage</i>	80%	65%	60%	45%	30%
<i>Score</i>	100%	81%	75%	56%	38%

- Om tot een totaalscore per sector te komen zijn er nog twee mogelijkheden:

- Het gemiddelde nemen van de beide scores;
- Of het gewogen gemiddelde nemen waarbij dan aan één criterium meer gewicht kan gegeven worden.

In de praktijk gebeurt de correctie als volgt:

- Stel een sector met een berekend correctiepercentage van 60%;
- Stel dat deze sector een maatregel heeft met een jaarlijkse kost van 10.000 Euro;
- Dan bedraagt de gecorrigeerde kost: $10.000 * (1+60\%) = 16.000$ Euro.

2.4.4.3 Bepalen van de meest kosteneffectieve verdeling op basis van de aangepaste kosten

Het Milieukostenmodel Vlaanderen zoekt nu opnieuw naar de meest kosteneffectieve oplossing rekening houdende dat de kosten van emissiereductiemaatregelen voor bepaalde sectoren gewijzigd zijn (zie 2.4.3).

2.4.5 Sensitiviteitsanalyse

De sensitiviteitsanalyse gebeurt op basis van variatie van volgende factoren:

- Het correctiecriterium financieel economische draagkracht: voor 20-percentiel;
- De gewichten die aan beide correctiecriteria gegeven worden:

<i>Gewichten per analyse</i>	
<i>Financieel economisch draagkracht</i>	<i>Relatieve milieubelasting</i>
100%	0%
0%	100%
50%	50%

- Het opgelegde emissieplafond: het opgelegde emissieplafond kan verhoogd en verlaagd worden om rekening te houden met eventuele nieuwkomers en/of uittreders of om rekening te houden met onzekerheden bij toekomstige emissies.

Het totaal aantal sensitiviteitsanalyses hangt af van de rekentijd van het Milieukostenmodel. De sensitiviteitsanalyse leidt tot aangepaste emissieplafonds per sector.

3 UITVOERING INTERSECTORALE AFWEGING

In dit hoofdstuk wordt de methodiek voor intersectorale afweging toegepast op de industriële sectoren in Vlaanderen voor de pollutanten VOS, SO₂ en NO_x voor het zichtjaar 2010. De reductiedoelstellingen zijn afkomstig van de Europese NEC-richtlijn voor het jaar 2010.

In deze intersectorale afweging wordt de meest kosteneffectieve oplossing gezocht voor opgelegde plafonds voor NO_x, SO₂ en VOS. Deze modellering wordt uitgevoerd voor het zichtjaar 2010, het jaar waarin de NEC plafonds van kracht worden. Voor het bepalen van de meest kosteneffectieve oplossing gaat het model uit van emissieprojecties tot 2010; deze emissieprojecties zijn op hun beurt berekend aan de hand van prognoses over het activiteitsniveau, het energieverbruik, de toepassingsgraad en het rendement van maatregelen, enz. Op basis van nieuwe informatie kunnen deze prognoses evenwel regelmatig veranderen, hetgeen een weerslag heeft op de gekozen maatregelen.

Het model selecteert maatregelen op basis van hun kostprijs en reductiepotentieel. Het model bevat evenwel geen informatie over de praktische haalbaarheid van maatregelen; het zou dus kunnen dat een maatregel die kosteneffectief is om een andere (bvb. organisatorische) reden niet kan worden genomen.

Het voorgaande geeft aan dat de oplossingen die het model genereert met enige omzichtigheid moeten beoordeeld worden. Indien nieuwe prognoses hoger uitvallen dan eerst voorzien, of indien bepaalde kosteneffectieve maatregelen in praktijk toch niet gerealiseerd kunnen worden, dan zullen andere maatregelen, dikwijls in andere sectoren, moeten genomen worden. Vandaar dat de intersectorale afweging niet alleen voor de NEC-emissieplafonds werd afgeleid, maar ook voor de emissieplafonds verlaagd met 5 tot 20 %. Deze "verstrenge NEC-plafonds" geven aan welke maatregelen bijkomend kunnen worden genomen om de meest kosteneffectieve emissiereductie te realiseren, rekening houdend met de gewijzigde omstandigheden.

3.1 BASISGEGEVENS

3.1.1 Indeling sectoren, berekening emissies 2010 en kostengegevens

Er worden in deze gevalstudie 36 sectoren beschouwd. De verschillende beschouwde sectoren worden weergegeven in Tabel 3-1. De selectie en indeling van de sectoren is hoofdzakelijk gebaseerd op de Vlaamse sectorstudies lucht, aangevuld met andere sectoren die nog relevante VOS, SO₂ en/of NO_x emissies hebben.

Gezien de NEC-doelstelling als zichtjaar 2010 heeft, wordt de analyse ook toegepast op dat zichtjaar. In de verschillende sectorstudies zijn de emissies 2010 geschat volgens het BAU-scenario. Dit BAU-scenario werd uitgewerkt op basis van verschillende assumpties per sector:

- Inschatting van het jaarlijkse groeipercentage van de activiteit op basis van enquêtering, sectorrapporten, extrapolatie van historische groei, MER's, algemene economische groei;
- Inschatting van de evolutie van de energie-efficiëntie;
- Informatie over milieumaatregelen die genomen worden tussen 2000 en 2010.

Wetgeving die de komende jaren in voege treedt, zoals de Europese Solventrichtlijn, wordt niet als geïmplementeerd beschouwd en dit vooral om twee redenen:

- De maatregelen die zullen genomen worden in het kader van de nieuwe wetgeving zijn zeer moeilijk uit het BAU-scenario in de sectorstudies te halen, in de sectorstudies werd het BAU-scenario ontwikkeld zonder rekening te houden met bijvoorbeeld de Europese Solventrichtlijn;
- de financieel-economische draagkracht is dan ook beter vergelijkbaar tussen de sectoren.

In onderstaande tabel worden de beschouwde sectoren weergegeven. Per sector wordt aangegeven of er correctiefactoren (met bijhorend sectorrapport in afzonderlijke bijlage) berekend worden of niet. Voor een aantal sectoren werden geen correctiefactoren berekend omwille van databeschikbaarheid of te kleine impact. Per sector wordt eveneens de bron voor de kostengegevens en de emissies weergegeven. Tevens wordt een inschatting gegeven van de emissie 2010 voor de beschouwde pollutanten in het kader van deze studie: SO₂, NO_x en VOS. Deze emissies zijn de referentie-emissies voor 2010 zoals deze door het MKM berekend worden.

Voor enkele sectoren kunnen de NO_x en SO₂-referentie-emissies van de verbrandingsprocessen licht afwijken van de berekende emissies in de sectorstudies. Dit is te wijten aan de manier waarop het MKM zijn referentiepunt bepaalt. Het MKM heeft immers, indien technisch mogelijk binnen een bedrijf of sector, de mogelijkheid om voor een andere brandstofverdeling te kiezen. Als geen beperking op bijvoorbeeld de SO₂-emissies wordt opgelegd zal het model dus kiezen voor de goedkoopste oplossing om aan de energievraag te voldoen. Dit zal veelal het gebruik van zware stookolie betekenen indien beschikbaar. De kost om naar een duurdere brandstof over te schakelen en emissies te reduceren wordt meegenomen in het resultaat van de berekeningen.

Tabel 3-1: Overzicht sectoren intersectorale afweging

Sector	Sector-rapport/ Correctie-factor	Bron kostengegevens en emissies + opmerkingen	Inschatting emissies 2010 volgens MKM (in ton)		
			SO ₂	NO _x	VOS
Automobiel	JA	VOS: Sectorstudie 'Automobielassemblage' SO ₂ en NO _x : kosteninschatting tijdens deze studie, emissies afkomstig uit de databank EIVR, VMM	30	201	4.580
Basischemie	JA	Sectorstudie 'Chemie II'	1.207	2.343	6.873
Bestrijdingsmiddelen	NEE	Sectorstudie 'Chemie III'	0	0	0
Bulkchemie	JA	Sectorstudie 'Chemie I'	4.662	9.204	3.981
Coatings andere	JA	Sectorstudie 'Verfindustrie'	0	0	983
Coatings hout	JA	VOS: Sectorstudie 'Verfindustrie'. SO ₂ en NO _x : kosteninschatting tijdens deze studie, emissies afkomstig uit de databank EIVR, VMM	112	216	1.773
Coatings lijmproducenten	JA	Sectorstudie 'Verfindustrie'	0	0	138
Coatings metaal & kunststof	JA	Sectorstudie 'Verfindustrie'	67	298	9.716
Coatings verfproducenten	JA	Sectorstudie 'Verfindustrie'	0	10	2.476
Elektriciteit	JA	Sectorstudie 'Elektriciteit'. Incl. alle WKK's in Vlaanderen, dus alle andere sectoren excl. WKK.	32.269	25.869	0
Farmacie	JA	Sectorstudie 'Chemie III'	36	170	868
Fotografie	JA	Sectorstudie 'Chemie III'	2	84	474
Gassen	NEE	Sectorstudie 'Chemie III'	2	8	13
Glasnijverheid	JA	Inschatting tijdens deze studie. Emissiegegevens afkomstig uit de databank EIVR, VMM.	905	1.508	58
Glastuinbouw	NEE	Ontwerp BBT-studie glastuinbouw, Lozingen in de lucht 1980-2000, VMM: serreverwarming Vlaamse gemeenten.	5.453	2.320	1.008
Grafische flexo en diepdruk	JA	VOS: Sectorstudie 'Grafische'. SO ₂ en NO _x : kosteninschatting tijdens deze studie, emissies afkomstig uit de databank EIVR, VMM	3	21	4.807
Grafische heatset	JA	Sectorstudie 'Grafische'	0	0	851
Grafische illustratiediepdruk	NEE	Sectorstudie 'Grafische'	0	0	0

Sector	Sector-rapport/ Correctie-factor	Bron kostengegevens en emissies + opmerkingen	Inschatting emissies 2010 volgens MKM (in ton)		
			SO ₂	NO _x	VOS
Grafische vellenoffset	JA	Sectorstudie 'Grafische'	0	0	989
Grafische zeefdruk	JA	Sectorstudie 'Grafische'	0	0	166
Huisvuilverbranding	JA	Kosteninschatting tijdens deze studie. Emissiegegevens afkomstig uit de databank EIVR, VMM.	205	1.805	25
Ijzer en staal	JA	Sectorstudie 'Ferro'	8.123	7.434	891
Intensieve veehouderij	NEE	Emissies 2003 (Lozingen in de Lucht, detailberekening Aminabel, S. Lauwereins)	300	163	0
Keramische	JA	Milieukostenmodel. VOS-emissies inclusief VOS-richtlijn.	11.287	677	650
Kunststof & rubber	JA	Sectorstudie 'Chemie III'	787	1.026	3.278
Non ferro	JA	Sectorstudie 'Non-Ferro'	3.021	742	1.293
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	NEE	Huishoudens en tertiair gebouwenverwarming (Energiebalans Vlaanderen 2003, detailberekening Aminabel, S. Lauwereins); gasdistributiestations (Emissie-inventaris lucht 2000); Ontbrekende emissies Collectieve registratie 2003; NMVOS verbrandingsprocessen nog niet opgenomen in sectorstudies (Lozingen in de Lucht 2000), NMVOS procesemissies nog niet opgenomen in sectorstudies of EIL (Lozingen in de Lucht 2003 en inschatting voor 2010 door Aminabel, D. Knight), NMVOS sector reinigen en ontvetten.	18.635	17.821	29.437
Papier	NEE	Kosteninschatting tijdens deze studie. Emissiegegevens afkomstig uit de databank EIVR, VMM.	1.152	249	3
Polymeercoating	JA	Sectorstudie 'Diverse VOS'	0	0	946
Productie Plantaardige oliën	JA	VOS: Sectorstudie 'Diverse VOS'. SO ₂ en NO _x : kosteninschatting tijdens deze studie, emissies afkomstig uit de databank EIVR, VMM.	576	265	1.586
Raffinaderijen	JA	Sectorstudie 'Raffinaderijen'	26.918	7.912	10.737
Smeermiddelen	NEE	Sectorstudie 'Chemie III'	22	10	37
Tankopslag	JA	Sectorstudie 'Chemie III'	52	44	1.155
Textiel (excl. Polymeerc.)	NEE	Kosteninschatting tijdens deze studie. Emissiegegevens afkomstig uit de databank EIVR, VMM.	59	170	361
Voeding (excl. Plant. Ol.)	JA	Kosteninschatting tijdens deze studie. Emissiegegevens afkomstig uit de databank EIVR, VMM.	1.291	864	42
Zepen & cosmetica	JA	Sectorstudie 'Chemie III'	31	293	1.013

3.1.2 Overzicht correctiefactoren

In de onderstaande Tabel 3-2 wordt een overzicht gegeven van de berekende scores voor de berekening van de correctiefactoren voor de verschillende sectoren op basis van de methodologie beschreven in paragraaf 1.1.1. De detailberekeningen zijn terug te vinden in de sectorrapporten (afzonderlijke bijlage).

De emissies voor 2010 die gebruikt werden voor de berekening van de correctiefactoren zijn deze uit de sectorstudies.

Tabel 3-2: Overzichtstabel beschouwde scores voor berekening correctiefactoren intersectorale afweging

Sectoren	Financieel-economische draagkracht			Relatieve milieubelasting		
	Gewogen gemiddelde	20%-percentiel	80%-percentiel	SO ₂ -NO _x -VOS	SO ₂ -NO _x	VOS
Automobiel	5,33	4,11	6,22	1,5%	0,1%	1,4%
Basischemie	6,11	4,00	8,11	5,7%	2,7%	3,0%
Bulkchemie	6,00	3,78	8,00	5,0%	4,4%	0,7%
Coatings andere	4,11	3,00	6,67	3,1%	0,0%	3,1%
Coatings hout	5,89	3,11	6,89	5,7%	1,9%	3,9%
Coatings lijmproducenten	5,11	3,67	8,00	0,5%	0,0%	0,5%
Coatings metaal & kunststof	4,44	3,44	8,00	0,5%	0,0%	0,5%
Coatings verfproducenten	6,00	2,89	7,00	4,0%	0,0%	4,0%
Elektriciteit	6,78	6,00	7,44	35,7%	35,4%	0,3%
Farmacie	6,56	3,33	8,00	0,4%	0,1%	0,3%
Fotografie	5,44	5,44	7,89	0,3%	0,1%	0,2%
Glasnijverheid	5,67	3,33	7,78	8,9%	8,9%	0,0%
Grafische flexo en diepdruk	5,33	3,67	8,11	9,5%	0,1%	9,5%
Grafische heatset	4,00	3,33	6,78	3,2%	0,0%	3,2%
Grafische vellenoffset	4,11	3,44	7,67	1,5%	0,0%	1,5%
Grafische zeefdruk	4,00	3,22	8,33	0,2%	0,0%	0,2%
Huisvuilbranding	5,44	4,11	7,67	8,7%	8,7%	0,0%
Ijzer en staal	4,11	3,67	4,44	15,9%	15,5%	0,4%
Keramische	4,22	2,00	8,22	73,4%	70,3%	3,0%
Kunststof & rubber	5,00	3,00	8,00	1,7%	0,9%	0,8%

<i>Sectoren</i>	<i>Financieel-economische draagkracht</i>			<i>Relatieve milieubelasting</i>		
	<i>Gewogen gemiddelde</i>	<i>20%-percentiel</i>	<i>80%-percentiel</i>	<i>SO₂-NO_x-VOS</i>	<i>SO₂-NO_x</i>	<i>VOS</i>
Non ferro	5,22	3,67	7,11	5,7%	5,6%	0,1%
Polymeercoating	5,22	3,56	7,22	7,3%	0,0%	7,3%
Productie plantaardige oliën	4,56	6,22	7,78	22,6%	12,5%	10,1%
Raffinaderijen	6,00	2,22	6,33	49,9%	44,4%	5,5%
Tankopslag	7,11	5,56	8,56	4,4%	0,7%	3,8%
Voeding (excl. Plant. Ol.)	5,00	3,56	8,33	6,8%	6,8%	0,0%
Zepen & Cosmetica	5,78	3,00	7,78	1,5%	0,5%	1,0%

3.1.3 Uit te voeren analyses

In onderstaande tabel wordt aangegeven welke analyses werden uitgevoerd in het kader van de intersectorale afweging. De analyses werden uitgevoerd met de volgende NEC-doelstellingen 2010 voor Vlaanderen:

- SO₂: 65.770 ton;
- NO_x: 58.210 ton;
- VOS: 70.900 ton.

Tabel 3-3: Uit te voeren analyses intersectorale afweging

Analyses		Geen correctie-factor	Met correctiefactoren ¹			Sensitiviteits-analyse	
			FINECO-GG	100%	0%	50%	FINECO-20p ¹
			RELMB	0%	100%	50%	
Kostencurve SO ₂		X					
Kostencurve NO _x		X					
Kostencurve VOS		X					
NEC-doelstellingen		X	X	X	X	X	X
Sensitiviteitsanalyse	NEC-doelstellingen -5%	X					
	NEC-doelstellingen NO _x -5%	X					
	NEC-doelstellingen -10%	X					
	NEC-doelstellingen -10%, VOS=	X					
	NEC-doelstellingen -15%, VOS=	X					
	NEC-doelstellingen -20%, VOS=	X					
	NEC-doelstellingen +5%	X					
	NEC-doelstellingen +10%	X					

FINECO-GG: financieel economische draagkracht op basis van gewogen gemiddelde;

FINECO-20p: financieel economische draagkracht op basis van 20-percentiel;

RELMB: Relatieve milieubelasting.

¹ Voor de analyses met correctiefactor wordt steeds gestart met een maximaal correctieverschil van 100% (zie eerder), eventueel gevolgd door extra analyses met andere correctieverschillen afhankelijk van de resultaten van de voorgaande analyses (afwijking t.o.v. de meest kosteneffectieve oplossing).

3.2 RESULTATEN ANALYSES

Hieronder worden de resultaten van de verschillende analyses voorgesteld. De verschillende analyses werden uitgevoerd met een interestvoet van 5%.

In eerste instantie, worden kostencurven voor de verschillende polluenten opgesteld. Een kostencurve gaat voor één polluent na wat de meest kosteneffectieve oplossing is voor het halen van verschillende reducties. Bij een dergelijke kostencurve kan het secundaire effect op andere polluenten eveneens weergegeven worden.

In tweede instantie worden nagegaan wat de meeste kosteneffectieve oplossing voor het halen van de Vlaamse NEC-plafonds voor SO₂, NO_x en VOS. In het model worden de NEC-plafonds als maximale emissie opgelegd waarbij het model op zoek gaat naar de meest kosteneffectieve set van maatregelen.

3.2.1 Kostencurven

In onderstaande paragrafen worden de kostencurven grafisch weergegeven. De bijhorende tabellen worden enkel in een digitale bijlage weergegeven omwille van de omvang van de gegevens. De kostencurven worden afgeleid door telkens een strengere heffing (= marginale kost) aan het MKM op te leggen. De digitale bijlagen bevatten twee tabellen. Enerzijds, een tabel die weergeeft hoeveel iedere sector dient te reduceren per opgelegde heffing (= marginale kost), en anderzijds een tabel die weergeeft welke reductietechnieken per sector worden geselecteerd per opgelegde heffing (= marginale kost).

Onderstaande grafieken omvatten de kostencurve voor Vlaanderen (stationaire bronnen) en de kostencurven voor de 'belangrijkste' sectoren. Tevens wordt het eventuele secundaire effect weergegeven op andere polluenten (waaronder CO₂). Per polluent worden telkens twee grafieken weergegeven met een andere schaal. Op de ene grafiek wordt de volledige curve weergegeven, op de andere grafiek wordt het deel van de curve rond de NEC-doelstelling benadrukt.

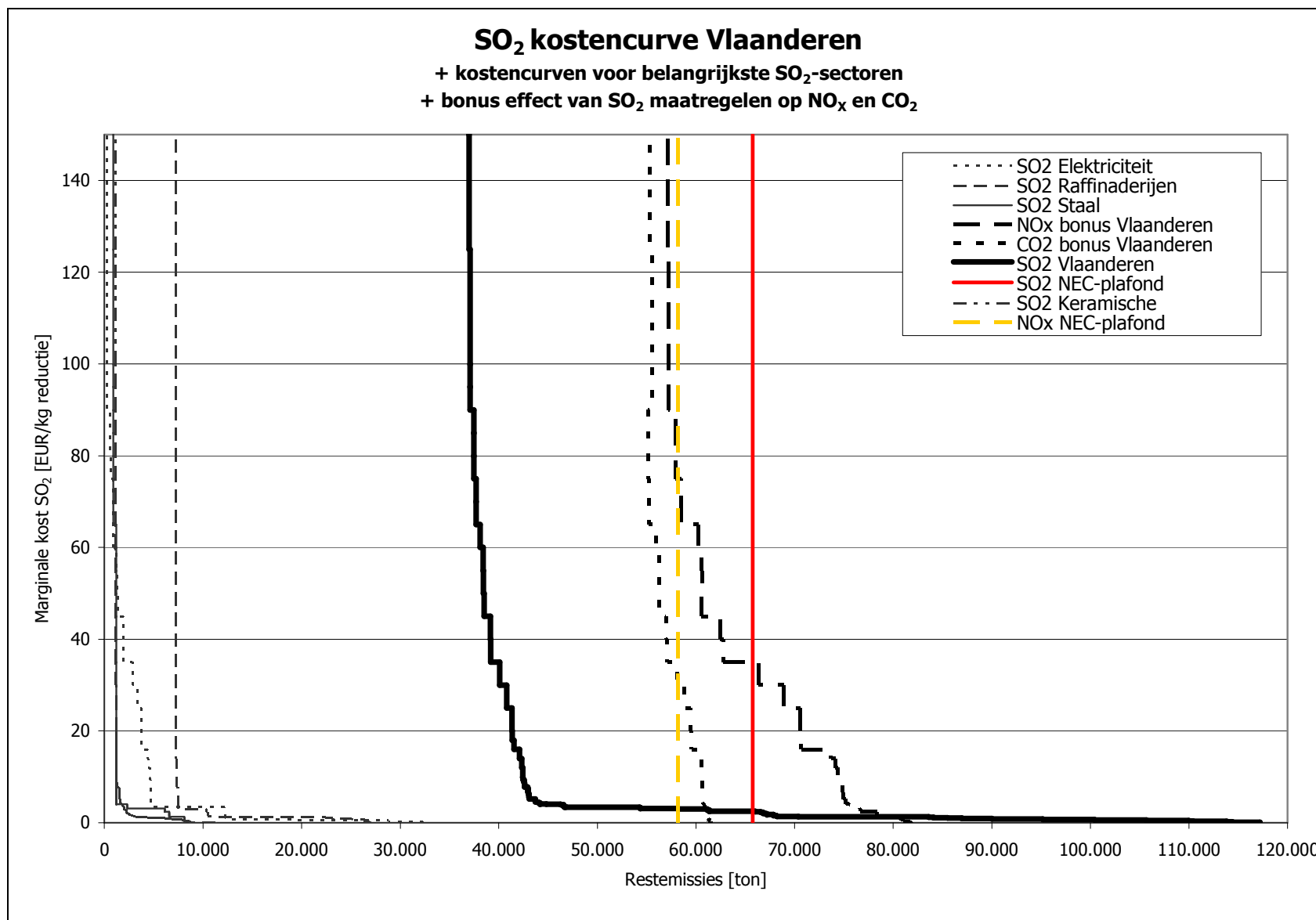
3.2.1.1 Kostencurve SO₂

In de onderstaande figuren worden de SO₂-kostencurven voor Vlaanderen en voor de belangrijkste sectoren weergegeven. Tevens wordt het secundaire effect van SO₂-reductie op NO_x en CO₂ grafisch weergegeven.

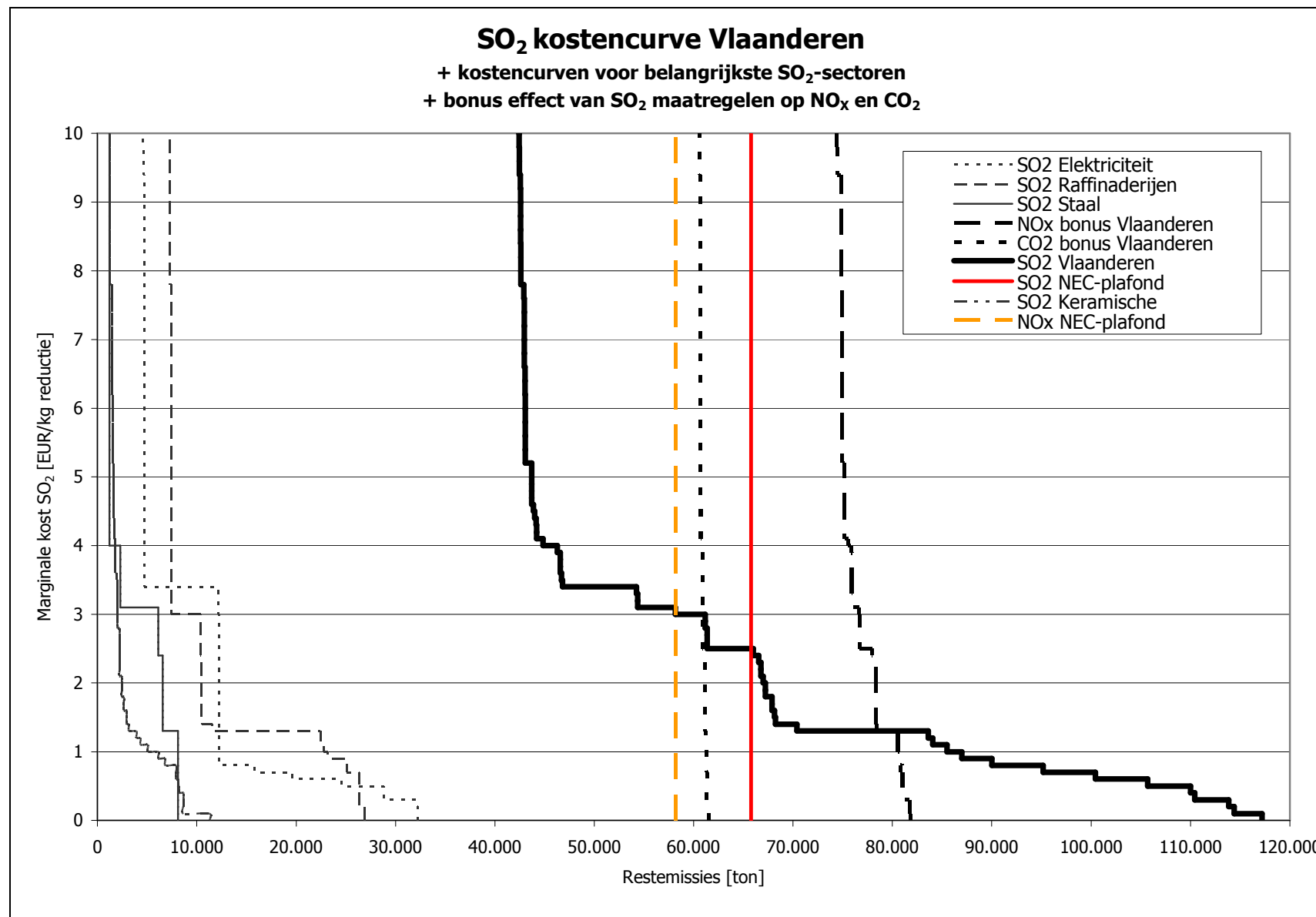
De SO₂-kostencurve start bij een emissie van 117.000 ton en toont aan dat de emissies maximaal kunnen gereduceerd worden tot een restemissie van ongeveer 37.000 ton. Dit is een maximale reductie van 68%.

Uit de kostencurve blijkt dat tot een restemissie van 68.000 ton kan gereduceerd worden aan een marginale kost lager dan 1,5 euro/kg. Om het NEC-plafond van 65.770 ton te halen zijn reductietechnieken noodzakelijk nodig tot aan een marginale kost van 2,5 euro/kg. Het secundaire effect op de pollutanten NO_x en CO₂ is beperkt, een respectievelijke reductie van 3202 ton en 376 ton bij het behalen van het NEC-plafond. De SO₂-reductie wordt hoofdzakelijk gerealiseerd door de volgende sectoren: elektriciteit (39%), raffinaderijen (32%), keramische (18%), ijzer & staal (4%) en non-ferro (4%).

De SO₂-emissies kunnen nog gereduceerd worden tot een restemissie van ongeveer 45.000 ton aan een marginale kost rond de 4 euro/kg. Verder reduceren resulteert in zeer hoge kosten en kleine reducties.



Figuur 3-1: SO₂ kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren



Figuur 3-2: Herschaalde SO₂ kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren

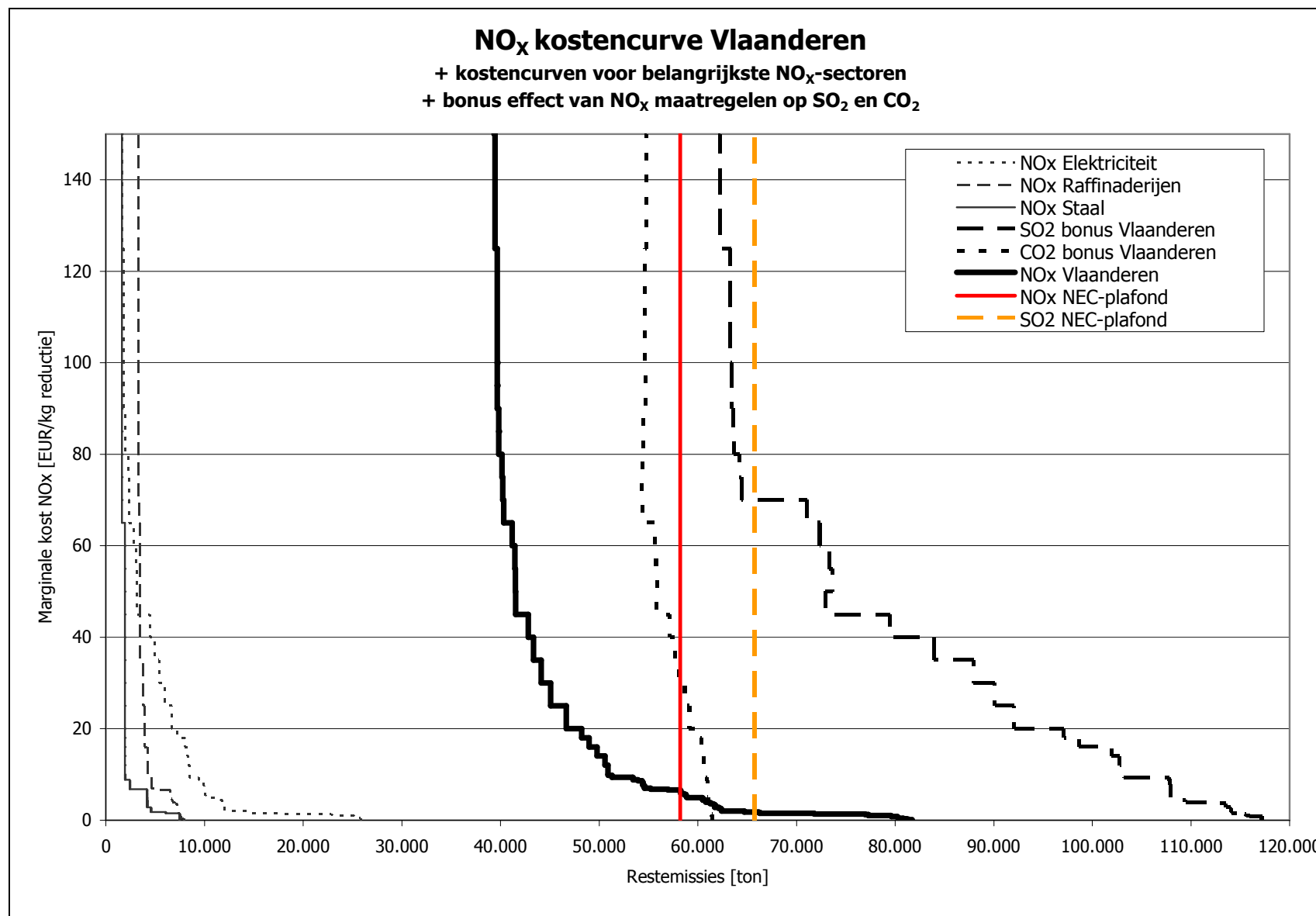
3.2.1.2 Kostencurve NO_x

In de onderstaande figuren worden de NO_x-kostencurven voor Vlaanderen en voor de belangrijkste sectoren weergegeven. Tevens wordt het secundaire effect van NO_x-reductie op SO₂ en CO₂ grafisch weergegeven.

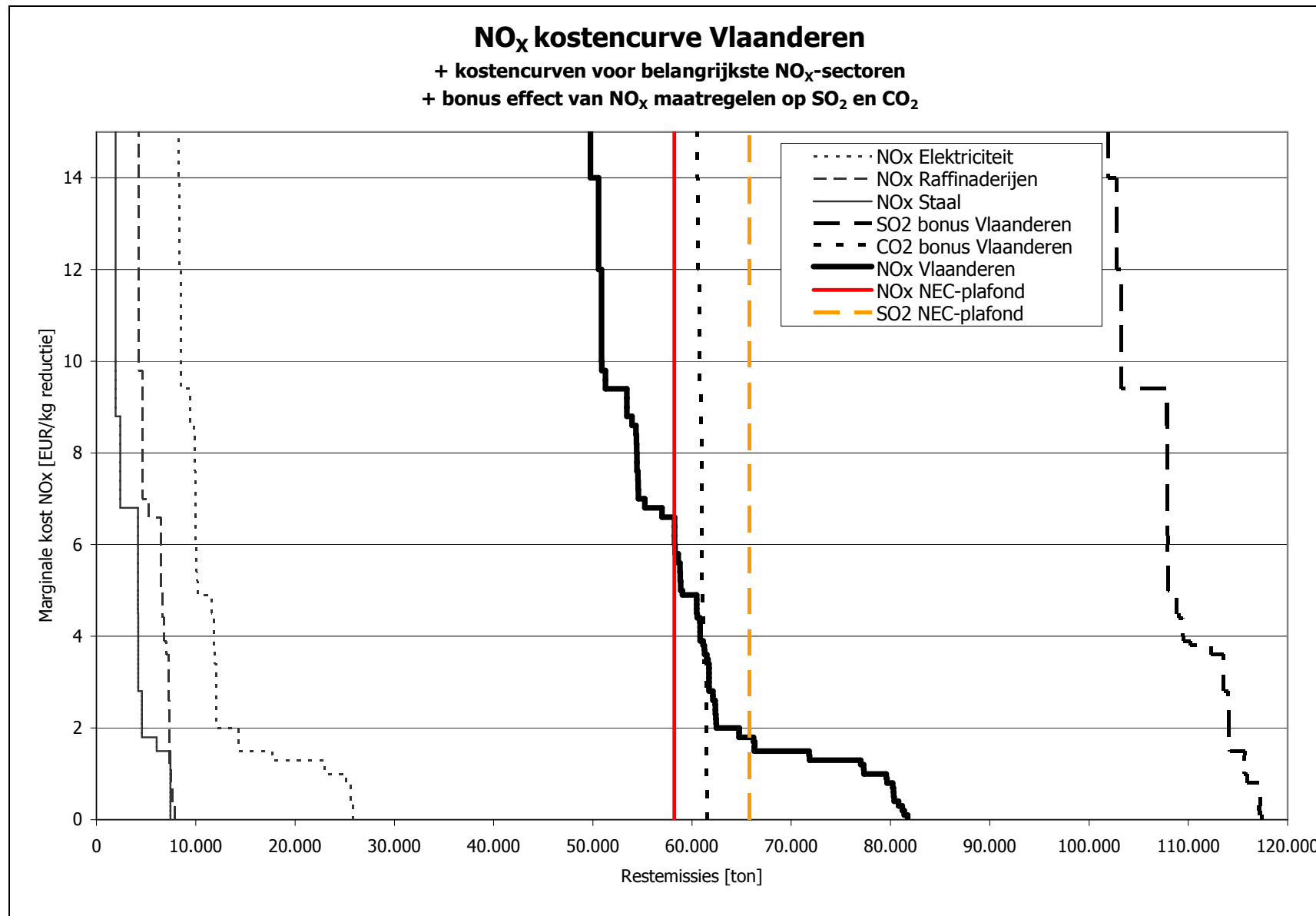
De NO_x-kostencurve start bij een emissie van 82.000 ton en toont aan dat de emissies maximaal kunnen gereduceerd worden tot een restemissie van ongeveer 40.000 ton. Dit is een maximale reductie van 51%.

De kostencurve verloopt relatief vlak tot aan een marginale kost van 2 euro/kg en een restemissie van 62.000 ton. Om het NEC-plafond van 58.210 ton te halen zijn reductietechnieken noodzakelijk nodig tot aan een marginale kost van 6,6 euro/kg. Het secundaire effect op de pollutanten SO₂ en CO₂ bedraagt respectievelijk 9481 ton en 513 ton bij het behalen van het NEC-plafond. De NO_x-reductie wordt hoofdzakelijk gerealiseerd door de volgende sectoren: elektriciteit (68%), raffinaderijen (6%), ijzer & staal (14%), basischemie (4%) en bulkchemie (4%).

De NO_x-emissies kunnen nog gereduceerd worden tot een restemissie van ongeveer 51.000 ton aan een marginale kost rond de 9 à 10 euro/kg. Verder reduceren resulteert in zeer hoge kosten en kleine reducties.



Figuur 3-3: NO_x kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren



Figuur 3-4: Herschaalde NO_x kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren

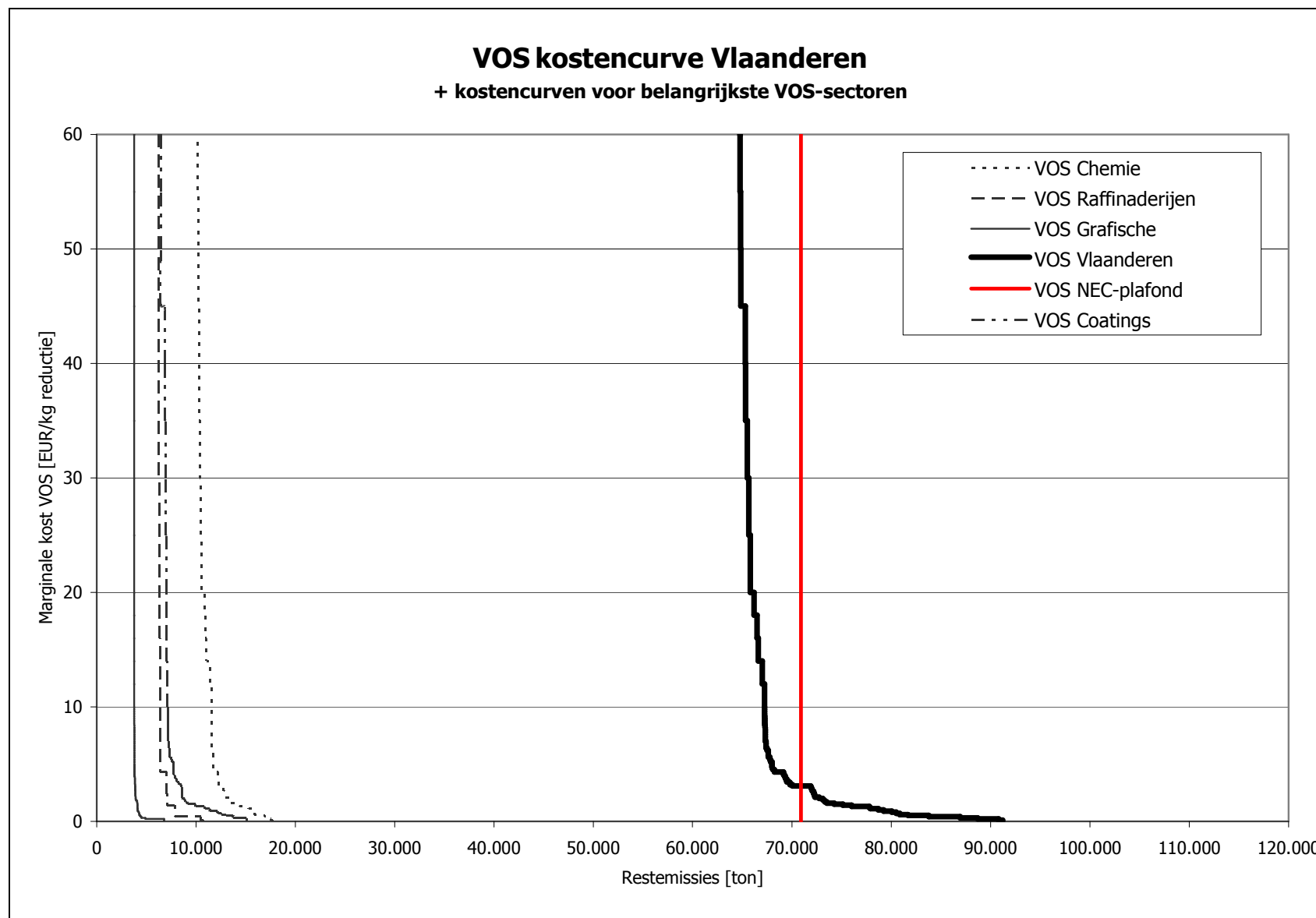
3.2.1.3 Kostencurve VOS

In de onderstaande figuren worden de VOS-kostencurven voor Vlaanderen en voor de belangrijkste sectoren weergegeven.

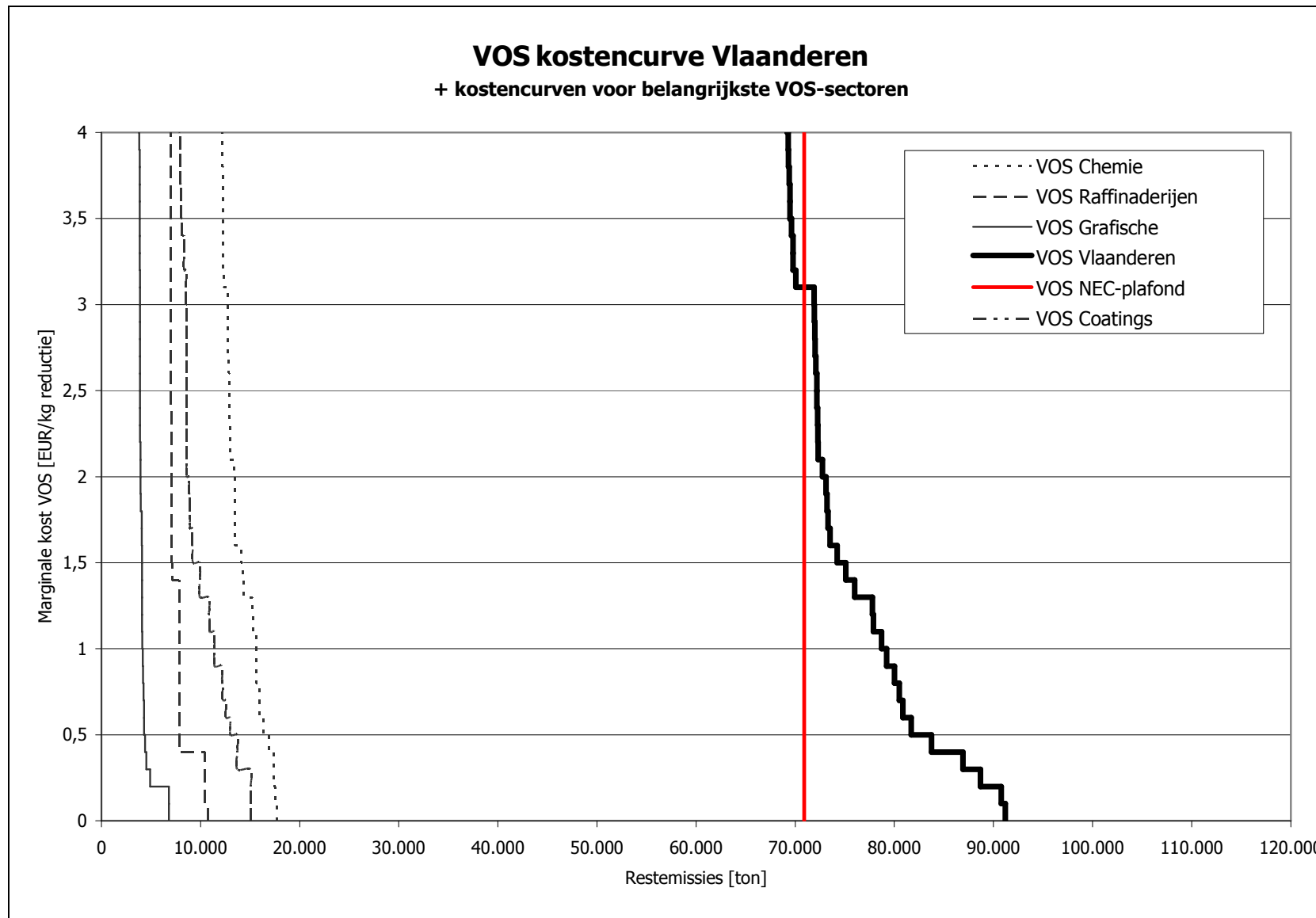
De VOS-kostencurve start bij een emissie van 91.000 ton en toont aan dat de emissies maximaal kunnen gereduceerd worden tot een restemissie van ongeveer 65.000 ton. Dit is een maximale reductie van 29%.

De VOS-kostencurve kent een relatief vlak verloop tot aan een marginale kost van 0,5 euro/kg en een restemissie van 82.000 ton. De emissies kunnen dan nog gereduceerd worden tot een restemissie van 76.000 ton aan een marginale kost van 1,3 euro/ton. Om het NEC-plafond van 70.900 ton te halen zijn reductietechnieken noodzakelijk nodig tot aan een marginale kost van 3,1 euro/kg. De VOS-reductie wordt hoofdzakelijk gerealiseerd door de volgende sectoren: basischemie (7%), coatings metaal & kunststof (21%), grafische flexo en diepdruk (14%), kunststof & rubber (8%), raffinaderijen (18%). De maatregel met een groot reductiepotentieel voor de automobielassemblage wordt deels geselecteerd. In de optimalisatie over verschillende pollutanten voor de NEC-plafonds wordt deze maatregel niet geselecteerd omdat daar ook VOS-emissies worden gereduceerd door fuel switch.

De VOS-emissies kunnen nog gereduceerd worden tot een restemissie van ongeveer 68.000 ton aan een marginale kost rond de 4,5 euro/kg. Verder reduceren resulteert in zeer hoge kosten en kleine reducties.



Figuur 3-5: VOS kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren



Figuur 3-6: Herschaalde VOS kostencurve Vlaanderen + belangrijkste sectoren

3.2.2 Optimalisatie NEC-plafonds

Er worden een aantal analyses uitgevoerd zonder correctiefactoren (zuiver op basis van kosteneffectiviteit) en aantal analyses met correctiefactoren (naast kosteneffectiviteit wordt er ook rekening gehouden met financieel economische draagkracht en relatieve milieubelasting).

Voor een aantal sectoren konden er geen correctiefactoren berekend worden (zie Tabel 3-1). Wanneer de analyses met correctiefactoren gebeuren, dan blijven de kosten voor deze sectoren gelijk, terwijl voor de andere sectoren de kosten verhoogd worden. Voor deze sectoren worden de berekende emissieplafonds (zonder correctiefactor) als vast beschouwd (er kunnen dus geen maatregelen meer of minder geselecteerd worden) wanneer de analyses met correctiefactor gebeuren. Voor de interpretatie van de gecorrigeerde plafonds kunnen deze niet gecorrigeerde sectoren dus niet in beschouwing genomen worden.

Tevens wordt als sensitiviteitsanalyse nagegaan wat het effect is van verstrengde en verzwakte emissieplafonds op kosten en emissiereducties voor de verschillende sectoren.

3.2.2.1 **NEC-plafonds zonder correctiefactor**

In onderstaande tabel worden per pollutant en per sector de referentie-emissies 2010 volgens het MKM, de emissieplafonds en emissiereductie weergegeven voor de analyse zuiver op basis van kosteneffectiviteit. Tevens wordt per sector de totale jaarlijkse kost weergegeven, opgesplitst naar jaarlijkse investeringskost en jaarlijkse operationele kost. De impact op CO₂-emissies per sector wordt eveneens weergegeven. Deze impact is echter niet beschikbaar voor alle sectoren (indien niet beschikbaar wordt dit met een '/' teken weergegeven).

In Tabel 3-5 en Tabel 3-6 worden de geselecteerde maatregelen per sector weergegeven.

De totale jaarlijkse kost voor het behalen van de NEC-plafonds (stationaire bronnen) in het jaar 2010 zuiver op basis van kosteneffectiviteit bedraagt voor gans Vlaanderen 92 miljoen euro per jaar (42 miljoen euro aan jaarlijkse operationele kosten en 50 miljoen euro aan investeringskosten omgerekend op jaarbasis). De sectoren die de hoogste kosten dienen te dragen zijn de elektriciteitssector (30 miljoen euro), raffinagesector (21 miljoen euro) en de sector van de glastuinbouw (9 miljoen euro). Elf sectoren dienen een jaarlijkse kost te dragen van meer dan 1 miljoen euro en dragen ook meer dan 95% van alle kosten:

- Basischemie
- Bulkchemie
- Coatings hout
- Coatings metaal & kunststof
- Elektriciteit
- Glastuinbouw
- Grafische flexo en diepdruk
- Ijzer en staal
- Keramische
- Kunststof & rubber
- Raffinaderijen

Van de sectoren met relevante SO₂-emissies, zijn er 5 sectoren die meer dan 50% van hun emissies dienen te reduceren en die in totaal meer dan 93% van de reductie op zich nemen:

- Elektriciteit
- Glastuinbouw
- Keramische
- Kunststof & rubber
- Raffinaderijen

Met uitzondering van de 'Kunststof & rubber' sector dienen deze sectoren elk meer dan 1.000 ton SO₂ te reduceren. De ijzer en staal sector dient eveneens meer dan 1.000 ton SO₂ te reduceren, dit is 25% van hun referentie-emissies.

Van de sectoren met relevante NO_x-emissies, zijn er 8 sectoren die meer dan 25% van hun emissies dienen te reduceren en die in totaal 95% van de reductie op zich nemen:

- Basischemie
- Elektriciteit
- Glastuinbouw
- Ijzer en staal

- Kunststof & rubber
- Papier
- Raffinaderijen
- Voeding (excl. Plant. Ol.)

Met uitzondering van de sectoren kunststof & rubber, papier en voeding (excl. Plant. Ol.) dienen deze sectoren bijna 500 ton NO_x of meer te reduceren. De bulkchemie dient eveneens serieus te reduceren (713 ton NO_x), dit is 8% van hun referentie-emissies.

Van de sectoren met relevante VOS-emissies, zijn er 11 sectoren die meer dan 30% van hun emissies dienen te reduceren en die in totaal meer dan 84% van de reductie op zich nemen:

- Coatings andere
- Coatings hout
- Coatings lijmproducenten
- Coatings metaal & kunststof
- Farmacie
- Grafische flexo en diepdruk
- Kunststof & rubber
- Polymeercoating
- Productie Plantaardige oliën
- Raffinaderijen
- Tankopslag

Met uitzondering van de sectoren coatings lijmproducenten dienen deze sectoren elk rond de 500 ton VOS of meer te reduceren. De sectoren basischemie, bulkchemie en coatings verfproducenten dienen eveneens meer dan 500 ton VOS te reduceren, respectievelijk 22%, 21% en 25% van hun referentie-emissies.

Tabel 3-4: NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit zonder correctiefactor

Sector	SO ₂ [ton]			NO _x [ton]			VOS [ton]			CO ₂ [kton]	Kosten [kEUR]		
	Referentie	Inters. afw.		Referentie	Inters. afw.		Referentie	Inters. afw.		Inters. afw.	Inters. afw.		
	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissie-reductie	Jaarl. invest. kost	Jaarl. oper. kost	Jaarl. tot. kost
Automobiel	30	30	0	201	159	43	4.580	4.580	0	0	35	1	36
Basischemie	1.207	917	290	2.343	1.402	941	6.873	5.394	1.479	2	1.529	1.725	3.253
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0
Bulkchemie	4.662	4.192	470	9.204	8.491	713	3.981	3.148	834	0	943	1.594	2.537
Coatings andere	0	0	0	0	0	0	983	265	718	/	84	256	341
Coatings hout	112	112	0	216	201	15	1.773	836	937	0	374	850	1.224
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	0	0	138	81	57	/	42	128	170
Coatings metaal & kunststof	67	67	0	298	290	8	9.716	4.997	4.719	0	647	4.600	5.247
Coatings verfproducenten	0	0	0	10	10	0	2.476	1.849	628	/	126	385	511
Elektriciteit	32.269	12.400	19.869	25.869	11.600	14.269	0	0	0	230	31.029	-999	30.031
Farmacie	36	28	8	170	159	12	868	370	498	1	280	158	437
Fotografie	2	2	0	84	81	3	474	355	119	0	161	40	201
Gassen	2	2	0	8	7	1	13	13	0	0	3	0	3
Glasnijverheid	905	905	0	1.508	1.189	319	58	58	0	0	27	6	33
Glastuinbouw	5.453	1.810	3.643	2.320	1.366	953	1.008	1.008	0	160	762	8.251	9.013
Grafische flexo en diepdruk	3	1	2	21	20	1	4.807	1.910	2.897	0	919	132	1.051
Grafische heatset	0	0	0	0	0	0	851	794	57	/	87	13	100
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0

Sector	SO ₂ [ton]			NO _x [ton]			VOS [ton]			CO ₂ [kton]	Kosten [kEUR]		
	Referentie	Inters. afw.		Referentie	Inters. afw.		Referentie	Inters. afw.		Inters. afw.	Inters. afw.		
	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissie-reductie	Jaarl. invest. kost	Jaarl. oper. kost	Jaarl. tot. kost
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	0	0	989	989	0	/	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	0	0	166	166	0	/	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	205	0	1.805	1.805	0	25	25	0	/	0	0	0
Ijzer en staal	8.123	6.118	2.005	7.434	4.177	3.257	891	891	0	/	5.520	455	5.975
Intensieve veehouderij	300	300	0	163	163	0	0	0	0	/	0	0	0
Keramische	11.287	3.925	7.362	677	676	2	650	652	-3	0	867	2.964	3.830
Kunststof & rubber	787	250	537	1.026	713	313	3.278	1.516	1.763	117	2.124	2.524	4.647
Non ferro	3.021	2.618	402	742	705	37	1.293	1.296	-4	8	77	390	467
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	18.635	0	17.821	17.771	50	29.437	29.437	0	0	7	1	8
Papier	802	745	57	249	183	66	3	5	-2	-21	7	47	54
Polymeercoating	0	0	0	0	0	0	946	296	650	/	150	110	260
Productie Plantaardige oliën	576	576	0	265	265	0	1.586	1.109	476	/	678	-230	448
Raffinaderijen	26.918	10.681	16.237	7.912	5.685	2.227	10.737	7.020	3.717	295	2.447	18.514	20.961
Smeermiddelen	22	10	12	10	10	0	37	37	0	0	9	0	9
Tankopslag	52	52	0	44	44	0	1.155	396	759	0	452	18	470
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	59	0	170	170	0	361	361	0	0	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.291	1.120	171	864	608	256	42	37	5	0	120	41	161
Zepen & cosmetica	31	11	20	293	262	32	1.013	1.010	3	1	68	-13	55
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>116.857</i>	<i>65.770</i>	<i>51.087</i>	<i>81.726</i>	<i>58.210</i>	<i>23.516</i>	<i>91.207</i>	<i>70.900</i>	<i>20.307</i>	<i>792</i>	<i>49.575</i>	<i>41.960</i>	<i>91.535</i>

Tabel 3-5: NEC-plafonds zonder correctiefactor, geselecteerde maatregelen SO₂ en NO_x

Sector	(half)natte rookgasreiniging CaCO ₃	Afleiden zuur gas	Air staging + Rookgasrecirculatie	Air staging	DeNOx cokesoven	DeSOx	DeSOx-additief	Emission optimized sintering	Fuelswitch	Kalkinjectie	Low NOx	Low NOx + Air staging	Low NOx + rookgasrecirculatie	Natte rookgasontzwaveling	NSCR	Optimalisatie branders	Primary SO ₂ control : fuel 0.5 % S	Rookgasrecirculatie	SCR	SCR + Stoffilter	SNCR	Super Claus	WFG coal 1% S SO ₃
Automobiel				X							X							X					
Basischemie			X	X					X		X	X	X	X				X	X		X		
Bulkchemie						X					X									X			
Coatings hout											X												
Coatings metaal & kunststof				X							X												
Elektriciteit									X		X				X		X		X				X
Farmacie									X		X					X							
Fotografie											X					X							
Gassen											X					X							
Glasnijverheid				X							X												
Glastuinbouw									X														
Grafische flexo en diepdruk									X														
Ijzer en staal					X			X															
Keramische	X																						

Sector	(half)natte rookgasreiniging CaCO ₃	Afleiden zuur gas	Air staging + Rookgasrecirculatie	Air staging	DeNOx cokesoven	DeSOx	DeSOx-additief	Emission optimized sintering	Fuelswitch	Kalkinjectie	Low NOx	Low NOx + Air staging	Low NOx + rookgasrecirculatie	Natte rookgasontzwaveling	NSCR	Optimalisatie branders	Primary SO ₂ control : fuel 0.5 % S	Rookgasrecirculatie	SCR	SCR + Stoffilter	SNCR	Super Claus	WFG coal 1% S SO ₃	
Kunststof & rubber									X							X								
Non ferro									X	X	X													
Overige NO _x , SO ₂ , VOS				X							X													
Papier									X		X													
Raffinaderijen		X					X		X		X					X						X		
Smeermiddelen						X																		
Tankopslag																X								
Voeding (excl. Plant. Ol.)				X					X		X													
Zepen & cosmetica									X		X					X								

Tabel 3-6: NEC-plafonds zonder correctiefactor, geselecteerde maatregelen VOS

Sector	30% HS	40% WB lijm	50% HS	60% HS	60-100% HS	70% HS	80% HS	Aansluiten op bestaande VRU	AK filter + RTO	Actief koelfilter	Biofiltratie	Bodemafzuiging + RTO	Bodemafzuiging op bestaande RTO	Dampbalans op tanks met vast dak	Dampbalans op tanks met vast dak+IVD	Dampbalans op tanks met vast dak+IVD+EVD	Dubbele dichtingen	Foto-oxidatie	Intern vlotten dak+IVD+EVD	IVD-dubbele dicht. +dampbalans+IVD-verbetering dicht.	Katalytische naverbranding (regeneratief)	LDAR	Naverbranding	Nieuwe membraaninstallatie	Optimalisatie compressorseals	Optimalisatie:toasting witmeel+destill miscella	Overkappen WZI + behandeling afgevoerde lucht	RTO	RTO (aansluiten op bestaande)	State of the art material	Substitutie	Thermische naverbranding (regeneratief)	UV polymerisatietechniek	Vast dak -> intern vlottend dak	WB		
Basischemie										X											X		X	X			X		X								
Bulkchemie																				X		X															
Coatings andere																											X										
Coatings hout	X									X																	X										
Coatings lijmproducenten																											X										
Coatings metaal & kunststof		X	X	X	X	X	X	X																			X									X	
Coatings verfproducenten																											X										
Farmacie																		X														X					
Fotografie											X																										
Grafische flexo en diepdruk												X	X														X	X		X							

Sector	30% HS	40% WB lijm	50% HS	60% HS	60-100% HS	70% HS	80% HS	Aansluiten op bestaande VRU	AK filter + RTO	Actief koolfilter	Biofiltratie	Bodemafzuiging + RTO	Bodemafzuiging op bestaande RTO	Dampbalans op tanks met vast dak	Dampbalans op tanks met vast dak+IVD	Dampbalans op tanks met vast dak+IVD+EVD	Dubbele dichtingen	Foto-oxidatie	Intern vloten dak+IVD+EVD	IVD-dubbele dicht. +dampbalans+IVD-verbetering dicht.	Katalytische naverbranding (regeneratief)	LDAR	Naverbranding	Nieuwe membraaninstallatie	Optimalisatie compressorseals	Optimalisatie:toasting witmeel+destill miscella	Overkappen WZI + behandeling afgevoerde lucht	RTO	RTO (aansluiten op bestaande)	State of the art material	Substitutie	Thermische naverbranding (regeneratief)	UV polymerisatietechniek	Vast dak -> intern vlottend dak	WB		
Grafische heatset																												X									
Kunststof & rubber								X			X										X												X				
Polymeercoating																							X														
Productie Plantaardige oliën																									X												
Raffinaderijen																	X					X													X		
Tankopslag														X	X	X			X																		

3.2.2.2 NEC-plafonds met correctiefactor: financieel-economische draagkracht

GEWOGEN GEMIDDELDE MET MAXIMALE CORRECTIEFACTOR VAN 100%

Wanneer de kosten gecorrigeerd worden op basis van de gewogen gemiddelde financieel-economische draagkracht per sector (met een maximale correctie van 100%) dan bedragen de kosten voor het behalen van de NEC-plafonds (stationaire bronnen) in het jaar 2010 voor gans Vlaanderen 94 miljoen euro (zie onderstaande tabel). Dit is een stijging van 2,5% ten opzichte van de meest kosteneffectieve oplossing.

De wijzigingen in maatregelen t.o.v. de meest kosteneffectieve oplossing worden weergegeven in Tabel 3-8 en Tabel 3-9.

Wat betreft SO₂ dient vooral de keramische sector minder te reduceren, 842 ton (plafond +21%), wat resulteert in een daling van de jaarlijkse kosten van 0,5 miljoen euro (-13%). De SO₂-reductie wordt verschoven naar de elektriciteitssector (plafond -2%), de basischemie (plafond -21%) en de raffinagesector (plafond -3%).

Wat betreft NO_x dienen de sectoren basischemie (plafond -3%) en tankopslag (plafond -52%) iets meer te reduceren in het voordeel van de elektriciteitssector, de voedingssector (plafond +4%) en de bulkchemie.

Wat betreft de VOS-emissies zijn de verschuivingen beperkt. De sector coatings metaal & kunststof (plafond +3%), dient minder te reduceren ten nadele van de sectoren bulkchemie (plafond -2%), coatings verproducenten (plafond -5%) en grafische flexo en diepdruk (plafond -1%).

Volgende sectoren dienen meer kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Automobiel	32%
Basischemie	24%
Bulkchemie	4%
Coatings verproducenten	67%
Elektriciteit	2%
Farmacie	3%
Grafische flexo en diepdruk	3%
Raffinaderijen	2%
Tankopslag	212%

Volgende sectoren dienen minder kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Coatings metaal & kunststof	-10%
Keramische	-13%
Voeding (excl. Plant. Ol.)	-62%

Tabel 3-7: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (max. corr. 100%)

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	26	-4	160	2	4.580	0	47	11
Basischemie	725	-192	1.359	-43	5.390	-4	4.020	766
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	8.514	23	3.096	-51	2.648	111
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	201	0	836	0	1.224	0
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	81	0	170	0
Coatings metaal & kunststof	67	0	290	0	5.161	164	4.712	-535
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.756	-92	852	341
Elektriciteit	12.133	-268	11.617	17	0	0	30.752	722
Farmacie	20	-8	160	2	369	-1	452	14
Fotografie	2	0	81	0	355	0	201	0
Gassen	2	0	7	0	13	0	2	-1
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	1.810	0	1.366	0	1.008	0	9.013	0
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.900	-10	1.085	34
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.118	0	4.177	0	891	0	5.975	0
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	4.766	842	677	2	650	-3	3.342	-488
Kunststof & rubber	250	0	713	0	1.516	0	4.647	0
Non ferro	2.618	0	705	0	1.296	0	467	0
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	8	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	10.346	-334	5.680	-5	7.020	0	21.365	404
Smeermiddelen	10	0	10	0	37	0	9	0
Tankopslag	13	-39	21	-23	394	-2	1.465	995
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.120	0	634	26	37	0	61	-100
Zepen & cosmetica	11	0	262	0	1.010	0	55	0
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>65.766</i>	<i>-4</i>	<i>58.210</i>	<i>0</i>	<i>70.900</i>	<i>0</i>	<i>93.810</i>	<i>2.275</i>

Tabel 3-8: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (max. corr. 100%), wijziging maatregelen SO₂ en NO_x t.o.v. NEC kosteneffectief

Sector	(half)natte rookgasreiniging CaCO ₃	Air staging + Rookgasrecirculatie	Airstaging	cascade tegenstroom adsorptie CaCO ₃	DeSOx-additief	Fuelswitch	Kalkinjectie	Low NOx	Low NOx + Air staging	Low NOx + rookgasrecirculatie	Primary SO ₂ control : fuel 0.5 % S	Rookgasrecirculatie	SCR	WFG coal 1% S SO ₃	WFG coal 0,5% S SO ₃
Automobiel						+		+/-							
Basischemie		+	+/-			+		+/-	+	-		+/-			
Bulkchemie								+/-							
Elektriciteit						+		-			-		+/-	-	+
Farmacie						+		-							
Keramische	+/-			+		+									
Raffinaderijen					+	+		+							
Tankopslag						+		+							
Voeding (excl. Plant. Ol.)			0												

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-5)

Tabel 3-9: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (max. corr. 100%), wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief

<i>Sector</i>	<i>40% Hotmelt</i>	<i>40% WB lijm</i>	<i>Bodemafzuiging + RTO</i>	<i>Extern vlottend dak-verbetering dichting</i>	<i>Intern vlottend dak - dubbele dichting</i>	<i>RTO</i>	<i>Seal improvement</i>	<i>VRU+intern vlottend dak/IVD/EVD</i>	<i>IVD</i>	<i>EVD</i>
Bulkchemie				+	+					
Coatings metaal & kunststof	+	+				-				
Coatings verfproducenten						+				
Grafische flexo en diepdruk			+			-				
Tankopslag							+	+	+	0

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-6)

GEWOGEN GEMIDDELDE MET MAXIMALE CORRECTIEFACTOR VAN 200%

Wanneer de kosten gecorrigeerd wordt op basis van de gewogen gemiddelde financieel-economische draagkracht per sector, met een maximale correctie van 200%, dan stijgen de totale jaarlijkse kosten tot 96,2 miljoen euro. Dit is een stijging van 2 miljoen euro t.o.v. de analyse met een maximaal correctiepercentage van 100% en een stijging van 4,7% ten opzichte van de meest kosteneffectieve oplossing.

Wat betreft SO₂ dient naast de keramische sector (plafond +20%) ook de kunststof & rubber sector (plafond +215%) minder te reduceren. Dit wordt hoofdzakelijk opgevangen door een extra reductie in de elektriciteitssector (plafond -8%). In vergelijking met de analyse met een correctiepercentage van 100% dient de basischemie niet extra te reduceren en dient de kunststof & Rubber sector een stuk minder te reduceren, dit ten nadele van de elektriciteitssector.

Wat betreft NO_x is er, in vergelijking met de analyse met een maximale correctiefactor van 100%, wel een duidelijk verschil met NEC kosteneffectief. De elektriciteitssector dient 491 ton extra te reduceren (plafond -4%) ten voordele van de kunststof & rubber sector (plafond + 44%) en de basischemie (plafond +11%).

Wat betreft VOS dienen de sectoren grafische flexo en diepdruk (plafond -1%), raffinaderijen (plafond -9%) en bulkchemie (plafond -1%) meer te reduceren in het voordeel van de sectoren coatings hout (plafond +15%), coatings lijmproducenten (plafond +71%), coatings metaal & kunststof (plafond +7%) en kunststof & rubber (plafond +9%). In vergelijking met de analyse met een correctiepercentage van 100% dient de raffinagesector extra te reduceren waardoor heel wat andere sectoren minder dienen te reduceren.

Volgende sectoren dienen meer kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Automobiel	4%
Bulkchemie	1%
Elektriciteit	19%
Farmacie	3%
Grafische flexo en diepdruk	3%
Raffinaderijen	15%
Tankopslag	55%

Volgende sectoren dienen minder kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Basischemie	-14%
Coatings hout	-35%
Coatings lijmproducenten	-100%
Coatings metaal & kunststof	-23%
Keramische	-10%
Kunststof & rubber	-48%
Voeding (excl. Plant. Ol.)	-62%

Zie Bijlage 5 voor de overzichtstabel met emissieplafonds en kosten.

20-PERCENTIEL (ZWAKSTE BEDRIJVEN) MET MAXIMALE CORRECTIEFACTOR VAN 100%

Wanneer de kosten gecorrigeerd wordt op basis van de 20-percentiel financieel-economische draagkracht per sector (= zwakste bedrijven), met een maximale correctie van 100%, dan stijgen de totale jaarlijkse kosten tot 94 miljoen euro. Dit is een stijging van 2,3% ten opzichte van de meest kosteneffectieve oplossing.

Wat betreft SO₂ dienen de raffinagesector (plafond +22%) en de sector kunststof & rubber (plafond +215%) minder te reduceren, ten nadele van de elektriciteitssector (plafond -3%), de non-ferrosector (plafond -60%) en de keramische sector (plafond -26%). Dat de keramische sector meer dient te reduceren is op het eerste zicht merkwaardig gezien de lage score op de 20-percentiel financieel-economisch draagkracht. Maar ook de raffinaderijen hebben een zeer lage score op de 20-percentiel financieel-economisch draagkracht. De raffinaderijen dienen zowel minder SO₂ als NO_x te reduceren. De minder NO_x-reductie wordt opgevangen door de elektriciteitssector, de minder SO₂-reductie door zowel de non-ferro sector als de keramische sector. Dat de keramische sector meer dient te reduceren heeft dus te maken met de optimalisatie over verschillende pollutanten.

Wat betreft NO_x is er een duidelijk verschil met NEC kosteneffectief. De elektriciteitssector dient 748 ton extra te reduceren (plafond -6%) ten voordele van de kunststof & rubber sector (plafond +44%), de raffinaderijen (plafond +4%) en de basischemie (plafond +12%).

Wat betreft VOS is er een groot verschil met NEC kosteneffectief omdat nu een techniek met groot reductiepotentieel dient genomen te worden binnen de sector van de automobielassemblage (reductie van 1413 ton VOS, plafond -31%). Deze techniek werd net niet gekozen bij NEC kosteneffectief. Heel wat sectoren dienen nu minder te reduceren t.o.v. NEC kosteneffectief: basischemie (plafond +6%), bulkchemie (plafond +3%), coatings hout (plafond +15%), coatings lijfproducenten (plafond +71%), coatings metaal & kunststof (plafond +8%), farmacie (plafond +13%), grafische flexo en diepdruk (plafond +3%), kunststof & rubber (plafond +16%) en raffinaderijen (plafond +1%).

Volgende sectoren dienen meer kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Automobiel	+100% ¹²
Elektriciteit	9%
Keramische	70%
Non ferro	508%
Tankopslag	14%

Volgende sectoren dienen minder kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Basischemie	-48%
Bulkchemie	-13%
Coatings hout	-35%
Coatings lijfproducenten	-100%
Coatings metaal & kunststof	-23%
Farmacie	-30%
Grafische flexo en diepdruk	-14%
Kunststof & rubber	-53%
Raffinaderijen	-17%

¹² Kosten stijgen van quasi nul naar een groot bedrag door één VOS-maatregel met een enorm reductiepotentieel (Watergebaseerd/hybride basecoat).

Voeding (excl. Plant. Ol.) -62%

Zie Bijlage 5 voor de overzichtstabel met emissieplafonds en kosten.

3.2.2.3 **NEC-plafonds met correctiefactor: relatieve milieubelasting**

RELATIEVE MILIEUBELASTING MET MAXIMALE CORRECTIEFACTOR VAN 100%

Wanneer de kosten gecorrigeerd worden op basis van de relatieve milieubelasting per sector (met een maximale correctie van 100%) dan bedragen de kosten voor het behalen van de NEC-plafonds (stationaire bronnen) in het jaar 2010 voor gans Vlaanderen 93 miljoen euro (zie onderstaande tabel). Dit is een stijging van 1,5% ten opzichte van de meest kosteneffectieve oplossing.

De wijzigingen in maatregelen t.o.v. de meest kosteneffectieve oplossing worden weergegeven in Tabel 3-11 en Tabel 3-12.

Wat betreft SO₂ dient vooral de raffinagesector (plafond +21%) minder te reduceren. De SO₂-reductie wordt hoofdzakelijk verschoven naar de elektriciteitssector (plafond -3%) en de keramische sector (plafond -46%). Dat de sector van de raffinaderijen minder SO₂ dient te reduceren heeft opnieuw te maken met de optimalisatie over verschillende pollutanten en eveneens door de 'mixed integer' procedure. Het MKM Vlaanderen Lucht optimaliseert via de 'mixed integer' procedure. Dat wil zeggen dat als een bepaalde techniek voor bijvoorbeeld 50% geselecteerd wordt, de investeringskost altijd voor 100% in rekening gebracht wordt, terwijl de reductie en operationele kost aan 50% wordt doorgerekend.

Wat betreft NO_x dienen vooral de basischemie (plafond +13%) en de bulkchemie minder te reduceren ten nadele van elektriciteitssector (plafond -2%).

Wat betreft de VOS-emissies zijn de verschuivingen eveneens beperkt. De sectoren coatings metaal & kunststof (plafond +3%) en fotografie (plafond +5%) dienen minder te reduceren ten nadele van de sectoren coatings verfproducenten (plafond -5%) en grafische flexo en diepdruk (plafond -1%).

Volgende sectoren dienen meer kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Automobiel	100%
Coatings verfproducenten	67%
Elektriciteit	5%
Grafische flexo en diepdruk	9%
Keramische	76%
Kunststof & rubber	11%
Non ferro	4%
Voeding (excl. Plant. Ol.)	126%

Volgende sectoren dienen minder kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Basischemie	-19%
Bulkchemie	-4%
Coatings metaal & kunststof	-10%
Fotografie	-26%
Ijzer en staal	-5%
Raffinaderijen	-13%

Tabel 3-10: NEC-plafonds, correctie RELMB (max. corr. 100%)

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	22	-8	159	0	4.580	0	72	36
Basischemie	956	39	1.580	178	5.395	1	2.646	-607
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	8.514	23	3.148	0	2.447	-90
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	201	0	836	0	1.224	0
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	81	0	170	0
Coatings metaal & kunststof	67	0	290	0	5.156	159	4.730	-517
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.756	-92	852	341
Elektriciteit	12.010	-391	11.400	-200	0	0	31.607	1.577
Farmacie	28	0	159	0	370	0	437	0
Fotografie	2	0	81	0	373	19	150	-51
Gassen	2	0	7	0	13	0	2	-1
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	1.810	0	1.366	0	1.008	0	9.013	0
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.889	-21	1.142	91
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.118	0	4.177	0	891	0	5.692	-283
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	2.125	-1.800	677	2	650	-3	6.746	2.916
Kunststof & rubber	250	0	713	0	1.453	-63	5.149	502
Non ferro	2.613	-6	703	-2	1.296	0	487	21
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	8	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	12.939	2.258	5.680	-5	7.020	0	18.234	-2.728
Smeermiddelen	10	0	10	0	37	0	9	0
Tankopslag	52	0	44	0	396	0	470	0
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.026	-94	613	5	37	0	363	202
Zepen & cosmetica	11	0	262	0	1.010	0	55	0
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>65.769</i>	<i>-1</i>	<i>58.210</i>	<i>0</i>	<i>70.900</i>	<i>0</i>	<i>92.941</i>	<i>1.406</i>

Tabel 3-11: NEC-plafonds, correctie RELMB (max. corr. 100%), wijziging maatregelen SO₂ en NO_x t.o.v. NEC kosteneffectief

Sector	(half)natte rookgasreiniging CaCO ₃	Air staging + Rookgasrecirculatie	Airstaging	cascade tegenstroom adsorptie CaCO ₃	DeSO _x -additief	Fuelswitch	Low NO _x	Low NO _x + Air staging	Low NO _x + Air staging + Rookgasrecirculatie	Low NO _x + Rookgasrecirculatie	Natte rookgasontzwaveling	Rookgasrecirculatie	SCR	WFG coal 1% S SO ₃	WFG coal 0,5% S SO ₃
Automobiel						+	-					+/-			
Basischemie		+/-	+/-			-	+/-	+	+	-	-	+/-	0		
Bulkchemie							-								
Elektriciteit						+	+/-						+/-	-	+
Keramische	+			+											
Raffinaderijen					0	+	+								
Voeding (excl. Plant. Ol.)			0												

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-5)

Tabel 3-12: NEC-plafonds, correctie RELMB (max. corr. 100%), wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief

<i>Sector</i>	<i>40% Hotmelt</i>	<i>40% WB lijm</i>	<i>Aansluiten op bestaande VRU</i>	<i>Absorptie</i>	<i>Biofiltratie</i>	<i>Bodemafzuiging op + RTO</i>	<i>Katalytische naverbranding (regeneratief)</i>	<i>LDAR</i>	<i>RTO</i>	<i>Substitutie</i>	<i>UV polymerisatietechniek</i>
Basischemie								+			
Coatings metaal & kunststof	+	+							-		
Coatings verfproducenten									+		
Fotografie					-						
Grafische flexo en diepdruk						+			+/-	-	
Kunststof & rubber			0	+	0		-				+

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-6)

RELATIEVE MILIEUBELASTING MET MAXIMALE CORRECTIEFACTOR VAN 200%

Wanneer de kosten gecorrigeerd worden op basis van de relatieve milieubelasting per sector, met een maximale correctie van 200%, dan stijgen de totale jaarlijkse kosten tot 96 miljoen euro. Dit is een verschil van 2 miljoen euro t.o.v. van een maximaal correctiepercentage van 100%.

Wat betreft SO₂ dienen de keramische sector (plafond -38%) en de raffinaderijen (plafond -2%) extra te reduceren ten voordele van de sectoren basischemie (plafond +31%), bulkchemie (plafond +11%), kunststof & rubber (plafond +215%) en non-ferro (plafond +15%). Voor SO₂ is er dus een serieuze wijziging in verdeling t.o.v. de analyse met maximale correctiefactor van 100%.

Wat betreft NO_x dient, t.o.v. de analyse met een maximaal correctiepercentage van 100%, de elektriciteitssector (plafond -6%) nog meer te reduceren ten voordele van de sector kunststof & rubber (plafond +44%) en de basischemie (plafond +21%).

Wat betreft VOS dienen vooral de sectoren raffinaderijen (plafond -9%) en grafische flexo en diepdruk (plafond -1%) meer te reduceren in het voordeel van de sectoren bulkchemie, coatings lijmproducenten (plafond +71%), coatings metaal & kunststof (plafond +7%), farmacie (plafond +13%) en kunststof & rubber (plafond +9%). In vergelijking met de analyse met een correctiepercentage van 100% dienen de sectoren raffinaderijen en kunststof & rubber extra te reduceren waardoor heel wat andere sectoren minder dienen te reduceren.

Volgende sectoren dienen meer kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Automobiel	15%
Elektriciteit	9%
Grafische flexo en diepdruk	10%
Keramische	113%
Raffinaderijen	14%
Tankopslag	4%

Volgende sectoren dienen minder kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Basischemie	-34%
Bulkchemie	-25%
Coatings lijmproducenten	-100%
Coatings metaal & kunststof	-22%
Farmacie	-30%
Kunststof & rubber	-48%
Non ferro	-88%
Voeding (excl. Plant. Ol.)	-62%

Zie Bijlage 5 voor de overzichtstabel met emissieplafonds en kosten.

3.2.2.4 NEC-plafonds met correctiefactor: FINECO-GG (50%) + RELMB (50%)

Wanneer de kosten gecorrigeerd worden op basis van een 50/50 verdeling tussen de criteria gewogen gemiddelde financieel-economische draagkracht en relatieve milieubelasting per sector, met een maximale correctie van 100%, dan bedragen de kosten voor het behalen van de NEC-plafonds (stationaire bronnen) in het jaar 2010 voor gans Vlaanderen 94,4 miljoen euro (zie onderstaande tabel). Dit is een stijging van 2,8% ten op zichte van de meest kosteneffectieve oplossing.

De wijzigingen in maatregelen t.o.v. de meest kosteneffectieve oplossing worden weergegeven in Tabel 3-14 en Tabel 3-15.

Wat betreft SO₂ dienen vooral de elektriciteitssector (plafond -2%), de keramische sector (plafond -20%) en de raffinagesector (plafond -3%) meer te reduceren in het voordeel van de sectoren basischemie (plafond +4%), bulkchemie (plafond +11%), kunststof & rubber (plafond +215%) en non-ferro (plafond +10%).

Wat betreft NO_x dient vooral de elektriciteitssector (plafond -4%) meer te reduceren in het voordeel van de sectoren kunststof & rubber (plafond +44%) en basischemie (plafond +12%).

Wat betreft VOS dient vooral de sector raffinaderijen (plafond -9%) meer te reduceren in het voordeel van de sectoren coatings hout (plafond +15%), coatings lijmproducenten (plafond +28%), coatings metaal & kunststof (plafond +7%) en kunststof & rubber (plafond +9%).

Volgende sectoren dienen meer kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Automobiel	97%
Elektriciteit	12%
Farmacie	8%
Grafische flexo en diepdruk	5%
Keramische	27%
Raffinaderijen	15%

Volgende sectoren dienen minder kosten te dragen (t.o.v. NEC kosteneffectief):

Basischemie	-17%
Bulkchemie	-18%
Coatings hout	-35%
Coatings lijmproducenten	-30%
Coatings metaal & kunststof	-22%
Kunststof & rubber	-48%
Non ferro	-63%
Voeding (excl. Plant. Ol.)	-62%

Tabel 3-13: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (50%)+RELMB (50%) (max. corr. 100%)

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	23	-7	159	0	4.580	0	71	35
Basischemie	956	39	1.569	167	5.395	1	2.716	-537
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.662	470	8.514	23	3.148	0	2.084	-452
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	201	0	962	126	792	-432
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	104	23	119	-52
Coatings metaal & kunststof	67	0	290	0	5.368	371	4.067	-1.180
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.849	0	511	0
Elektriciteit	12.205	-195	11.084	-516	0	0	33.596	3.566
Farmacie	20	-8	154	-5	369	-1	473	36
Fotografie	2	0	81	0	355	0	201	0
Gassen	2	0	7	0	13	0	2	-1
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	1.810	0	1.366	0	1.008	0	9.013	0
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.896	-14	1.104	53
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.118	0	4.177	0	891	0	5.975	0
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	3.151	-774	677	2	650	-3	4.862	1.032
Kunststof & rubber	787	537	1.026	313	1.647	132	2.435	-2.213
Non ferro	2.889	271	705	0	1.296	0	172	-295
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	8	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	10.346	-334	5.675	-10	6.386	-635	24.078	3.117
Smeermiddelen	10	0	10	0	37	0	9	0
Tankopslag	52	0	44	0	396	0	470	0
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.120	0	634	26	37	0	61	-100
Zepen & cosmetica	11	0	262	0	1.010	0	55	0
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>65.769</i>	<i>-1</i>	<i>58.210</i>	<i>0</i>	<i>70.900</i>	<i>0</i>	<i>94.111</i>	<i>2.577</i>

Tabel 3-14: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (50%)+RELMB (50%) (max. corr. 100%), wijziging maatregelen SO₂ en NO_x t.o.v. NEC kosteneffectief

Sector	(half)natte rookgasreiniging CaCO ₃	Air staging + Rookgasrecirculatie	Airstaging	cascade tegenstroom adsorptie CaCO ₃	DeSO _x	Fuelswitch	Kalkinjectie	Low NO _x	Low NO _x + Air staging	Low NO _x + Air staging + Rookgasrecirculatie	Low NO _x + Rookgasrecirculatie	Natte rookgasontzwaveling	Rookgasrecirculatie	SCR	WFG coal 1% S SO ₃	WFG coal 0,5% S SO ₃
Automobiel						+		-					+			
Basischemie		+/-	+/-			-		+/-	+	+	-	-	+/-	0		
Bulkchemie					0			-								
Elektriciteit						+								+/-	-	+
Farmacie						+										
Keramische	+			+		+										
Kunststof & rubber						0										
Non-ferro							0									
Raffinaderijen						+		+								
Voeding (excl. Plant. Ol.)			0													

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-5)

Tabel 3-15: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (50%)+RELMB (50%) (max. corr. 100%), wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief

<i>Sector</i>	<i>30% HS</i>	<i>40% WB lijm</i>	<i>Actief koolfilter</i>	<i>Biofiltratie</i>	<i>Bodemafzuiging op + RTO</i>	<i>Extern vlottend -> intern vlottend dak</i>	<i>Katalytische naverbranding (regeneratief)</i>	<i>RTO</i>	<i>Substitutie</i>
Basischemie								-	
Coatings hout	+		0						
Coatings lijmproducenten								-	
Coatings metaal & kunststof		+	-					-	
Fotografie									
Grafische flexo en diepdruk					+			+/-	0
Kunststof & rubber				0			-		
Raffinaderijen						+			

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-6)

3.2.2.5 **Sensitiviteitsanalyse NEC-plafonds**

Omwille van de onzekerheid van verschillende factoren zoals inschatting emissies 2010; inschatting van rendementen van reductietechnieken, ... wordt in deze paragraaf nagegaan wat de impact is van verstrenge of verzwakte NEC-plafonds op de intersectorale verdeling en bijhorende kosten. De percentages die tussen haakjes in de tekst zijn aangegeven, geven het verschil weer met de gewone NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit (zie Tabel 3-4).

VERSTRENGDE NEC-PLAFONDS

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de verstrenge NEC-plafonds -5% voor de drie pollutanten en -10% enkel voor SO₂ en NO_x en de bijhorende kosten. Deze laatste analyse werd uitgevoerd omwille van het feit dat bij NEC-10% de VOS-emissies heel dicht tegen de maximaal haalbare reductie aanleunen en daarom ook een onrealistisch resultaat oplevert.

Wanneer de NEC plafonds 5% strenger worden dan stijgt de totale jaarlijkse kost voor Vlaanderen met 30% tot 119 miljoen euro. Zie Tabel 3-16 voor sectorplafonds en bijhorende kosten. Voor de geselecteerde maatregelen per sector zie Tabel 3-17 en Tabel 3-21.

Wat betreft SO₂ dienen vooral de volgende sectoren extra te reduceren: automobiel (-41%), basischemie (-37%), farmacie (-28%), glastuinbouw (-53%), keramische (-32%), kunststof & rubber (-12%), tankopslag (-97%), en voeding (-12%). De elektriciteitssector (-1%) en de raffinaderijen (-3%) dienen relatief gezien weinig extra te reduceren. De glastuinbouw en de keramische nemen samen 66% van de extra reductie op zich, respectievelijk 29% en 38%.

Wat betreft NO_x dienen vooral de volgende sectoren extra te reduceren: basischemie (-9%), elektriciteit (-19%), glastuinbouw (-18%), smeermiddelen (-40%) en tankopslag (-69%). De elektriciteitssector neemt meer dan 75% van de extra NO_x-reductie op zich.

Wat betreft VOS dienen vooral de volgende sectoren extra te reduceren: automobiel (-31%), coatings hout (-11%), coatings metaal & kunststof (-12%), coatings verfproducenten (-5%), grafische zeefdruk (-22%), kunststof & rubber (-31%) en raffinaderijen (-9%). De automobielsector neemt 40% van de extra reductie op zich.

Volgende sectoren dienen (10% of meer) extra kosten te dragen (t.o.v. gewone NEC-plafonds):

Automobiel	+100% ¹³
Basischemie	47%
Bulkchemie	74%
Coatings andere	26%
Coatings hout	40%
Coatings metaal & kunststof	61%
Coatings verfproducenten	67%
Elektriciteit	17%
Fotografie	27%
Glastuinbouw	24%
Keramische	42%
Kunststof & rubber	53%

¹³ Kosten stijgen van quasi nul naar een groot bedrag door één VOS-maatregel met een enorm reductiepotentieel (Watergebaseerd/hybride basecoat).

Raffinaderijen	15%
Smeermiddelen	1067%
Tankopslag	68%
Voeding (excl. Plant. Ol.)	245%
Zepen & cosmetica	95%

Tabel 3-16: 5% verstrenge NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	18	-12	155	-4	3.167	-1.413	4.442	4.406
Basischemie	575	-343	1.281	-121	5.386	-8	4.787	1.534
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	8.290	-201	3.026	-122	4.423	1.886
Coatings andere	0	0	0	0	252	-12	430	89
Coatings hout	112	0	201	0	743	-93	1.709	485
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	81	0	170	0
Coatings metaal & kunststof	67	-1	289	0	4.380	-617	8.424	3.177
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.756	-92	852	341
Elektriciteit	12.219	-182	9.401	-2.199	0	0	35.014	4.984
Farmacie	20	-8	154	-5	369	-1	473	36
Fotografie	2	0	81	0	343	-12	255	54
Gassen	2	0	7	0	13	0	3	0
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	857	-953	1.117	-249	1.008	0	11.171	2.157
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.892	-18	1.123	72
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	130	-36	135	135
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.118	0	4.154	-23	891	0	5.975	0
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	2.686	-1.239	677	2	650	-3	5.452	1.621
Kunststof & rubber	221	-29	675	-38	1.039	-477	7.125	2.477
Non ferro	2.613	-6	703	-2	1.296	0	488	21
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	9	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	10.346	-334	5.675	-10	6.384	-636	24.086	3.125
Smeermiddelen	10	0	6	-4	37	0	110	101
Tankopslag	2	-51	14	-30	390	-7	789	319
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	988	-132	582	-26	37	0	554	394
Zepen & cosmetica	11	0	255	-7	1.010	0	108	53
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>62.482</i>	<i>-3.288</i>	<i>55.293</i>	<i>-2.917</i>	<i>67.355</i>	<i>-3.545</i>	<i>119.002</i>	<i>27.467</i>

Tabel 3-17: 5% verstrengde NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen SO₂ en NO_x t.o.v. NEC kosteneffectief

<i>Sector</i>	<i>(half)natte rookgasreiniging CaCO₃</i>	<i>Air staging + Rookgasrecirculatie</i>	<i>Airstaging</i>	<i>DeSOx-additief</i>	<i>Fuelswitch</i>	<i>Kalkinjectie</i>	<i>Low NOx</i>	<i>Low NOx + Air staging + Rookgasrecirculatie</i>	<i>NSCR</i>	<i>Rookgasrecirculatie</i>	<i>SCR</i>	<i>ScoNox</i>	<i>WFG coal 1% S SO₃</i>
Automobiel					+		+/-						
Basischemie		+	-		+		+/-	+		+/-			
Bulkchemie							+/-						
Coatings metaal & kunststof					+					+			
Elektriciteit					+				-		-	+	-
Farmacie					+								
Glastuinbouw					+		+						
Keramische	+												
Kunststof & rubber					+		+						
Non-ferro					+								
Raffinaderijen				+	+		+						
Smeermiddelen											+		
Tankopslag					+		+						
Zepen & Cosmetica							+						

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-5)

Tabel 3-18: 5% verstrenge NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit,, wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief

Sector	30% HS	40% Hotmelt	40% WB lijm	50% HS	60-100% HS	70% HS	80% HS	aansluiting op bestaande VRU	absorptie	Actief koelfilter	AK + RTO	Biofiltratie	Bodemafzuiging op + RTO	Kat. naverbranding regeneratief+thermische	Dubbel dichtingen	Extern vlottend -> intern vlottend dak	extern vlottend dak-verbetering dichting	foto-oxidatie	EVD	IVD	Katalytische naverbranding (regeneratief)	RTO	Seal improvement	Solvent RL	Substitutie	switch -> UV-inkt	thermische naverbranding (regeneratie)	UV polymerisatietechniek	Watergebaseerd/hybride basecoat
Automobiel																							-						+
Bulkchemie														+	+		+												
Coatings andere										+																			
Coatings hout	-									+																			
Coatings lijmproducenten																													
Coatings metaal & kunststof		+	0	-	0	0	-			+	+											+							
Fotografie									+			-																	
Grafische flexo en diepdruk													+									+							
Grafische zeefdruk																									+				
Kunststof & rubber								+/-				+/-						+			+					+	+		
Raffinaderijen															+	+													
Tankopslag																			+	+			+						

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-6)

Uit de analyses met het MKM kunnen we afleiden dat de reductie van NO_x een sleutelrol speelt in de keuze van technieken om zowel SO₂ als NO_x te reduceren. Daarom voeren we de analyse met een 5% strengere NEC-plafond nogmaals uit, maar nu enkel met een verstrenging van het NO_x-plafond. Wanneer enkel het NEC-plafond voor NO_x 5% strenger wordt, dan stijgen de totale jaarlijkse kosten voor Vlaanderen met 9% tot 100 miljoen euro. Hoofdzakelijk de elektriciteitssector en de glastuinbouw dienen extra te reduceren waardoor hun kosten stijgen met respectievelijk 14% en 24%. Zie Bijlage 5 voor de overzichtstabel met emissieplafonds en kosten.

Wanneer de NEC plafonds 10% strenger worden dan kiest het model technisch haalbare, maar economisch gezien onrealistische opties om de VOS-reductie te behalen. Met gewone reductietechnieken, die zich onderaan in de kostencurve bevinden, kan die extra 10% niet gehaald worden. Het model kiest dan binnen de Ijzer en staal sector om de staalproductie te laten dalen in Vlaanderen (import staalplakken en import cokes). De totale jaarlijkse kost in Vlaanderen stijgt in dit scenario met 160% tot 239 miljoen euro. Daarom wordt de analyse NEC-10% uitgevoerd enkel voor SO₂ en NO_x en houden we het NEC-plafond voor VOS op het normale niveau van 70,9 kton. Voor dit scenario stijgt de totale jaarlijkse kost voor Vlaanderen met 41% tot 129 miljoen euro. Zie Tabel 3-19 voor sectorplafonds en bijhorende kosten. Voor de geselecteerde maatregelen per sector zie Tabel 3-20.

Wat betreft SO₂ dienen vooral de volgende sectoren extra te reduceren: automobiel (-41%), basischemie (-64%), farmacie (-28%), glastuinbouw (-83%), keramische (-43%), kunststof & rubber (-78%), non-ferro (-68%), tankopslag (-75%) en voeding (-12%). De elektriciteitssector (-2%) en de raffinaderijen (-3%) dienen relatief gezien nog altijd weinig extra te reduceren. De glastuinbouw, de non-ferro en de keramische nemen samen 75% van de extra reductie op zich, respectievelijk 23%, 26% en 27%.

Wat betreft NO_x dienen vooral de volgende sectoren extra te reduceren: basischemie (-11%), elektriciteit (-16%), glastuinbouw (-32%), ijzer en staal (-42%), kunststof & rubber (-13%), raffinaderijen (-22%), smeermiddelen (-40%) en tankopslag (-53%). De elektriciteitssector, de ijzer en staalsector en de raffinaderijen nemen samen 83% van de reductie op zich, respectievelijk 31%, 30% en 21%.

Wat betreft VOS zijn er een aantal kleine verschuivingen t.o.v. de analyse met de gewone NEC-plafonds, te wijten aan brandstofgerelateerde VOS-emissies.

Volgende sectoren dienen (10% of meer) extra kosten te dragen (t.o.v. gewone NEC-plafonds):

Automobiel	108%
Basischemie	77%
Bulkchemie	50%
Elektriciteit	19%
Glastuinbouw	55%
Ijzer en staal	119%
Keramische	61%
Kunststof & rubber	31%
Non ferro	651%
Raffinaderijen	40%
Smeermiddelen	1067%
Tankopslag	50%
Voeding (excl. Plant. Ol.)	245%

Wanneer de NO_x en SO₂ plafonds nog strenger worden, -15%, dan stijgen de totale jaarlijkse kosten voor Vlaanderen met 65% tot 152 miljoen euro. Hoofdzakelijk de elektriciteitssector dient extra te reduceren waardoor hun kosten stijgen met 72% t.o.v. de gewone NEC-plafonds. Zie Bijlage 5 voor de overzichtstabel met emissieplafonds en kosten.

Wanneer de NO_x en SO₂ plafonds nog strenger worden, -20%, dan stijgen de totale jaarlijkse kosten voor Vlaanderen met 105% tot 189 miljoen euro. Naast de elektriciteitssector dienen ook de raffinaderijen extra te reduceren, waardoor hun kosten respectievelijk stijgen met 97% en 117% t.o.v. de gewone NEC-plafonds. Zie Bijlage 5 voor de overzichtstabel met emissieplafonds en kosten.

Tabel 3-19: 10% verstrengde NEC-plafonds SO₂ en NO_x op basis van kosteneffectiviteit

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	18	-12	155	-4	4.580	0	75	39
Basischemie	326	-591	1.248	-155	5.378	-16	5.745	2.492
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	8.290	-201	3.148	0	3.811	1.274
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	201	0	836	0	1.224	0
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	81	0	170	0
Coatings metaal & kunststof	67	-1	289	0	4.998	1	5.248	0
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.849	0	511	0
Elektriciteit	12.108	-293	9.783	-1.817	0	0	35.693	5.662
Farmacie	20	-8	154	-5	377	6	454	16
Fotografie	2	0	81	0	355	0	201	0
Gassen	2	0	7	0	13	0	3	0
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	306	-1.504	923	-443	1.008	0	13.989	4.976
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.937	28	965	-86
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.117	-1	2.406	-1.772	891	0	13.090	7.115
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	2.239	-1.686	663	-12	674	22	6.160	2.329
Kunststof & rubber	54	-196	621	-92	1.475	-41	6.076	1.429
Non ferro	838	-1.780	680	-25	1.296	0	3.504	3.037
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	9	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Producte Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	10.346	-334	4.438	-1.248	7.020	0	29.337	8.376
Smeermiddelen	10	0	6	-4	37	0	110	101
Tankopslag	13	-39	21	-23	396	-1	706	236
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	988	-132	582	-26	37	0	554	394
Zepen & cosmetica	11	0	262	0	1.010	0	55	0
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	59.193	-6.577	52.384	-5.826	70.900	0	128.924	37.389

Tabel 3-20: 10% verstrengde NEC-plafonds SO₂ en NO_x op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen SO₂ en NO_x t.o.v. NEC kosteneffectief

<i>Sector</i>	<i>(half)natte rookgasreiniging CaCO₃</i>	<i>Air staging + Rookgasrecirculatie</i>	<i>Airstaging</i>	<i>Bicarbonaatinjectie</i>	<i>Ca(OH)₂ scrubber</i>	<i>DeSO_x-additief</i>	<i>Fuelswitch</i>	<i>H₂O₂ scrubber</i>	<i>Kalkinjectie</i>	<i>Low NO_x</i>	<i>Low NO_x + Airstaging</i>	<i>Low NO_x + Rookgasrecirculatie</i>	<i>Low NO_x + Air staging + Rookgasrecirculatie</i>	<i>Rookgasrecirculatie</i>	<i>SCR</i>	<i>ScoNox</i>	<i>Sinterfabriek: 2 bakzijde SCR na EOS</i>	<i>WFG coal 0.5% S SO₃</i>	<i>WFG coal 1% S SO₃</i>
Automobiel							+			+/-									
Basischemie		+	+/-				+			+/-	+	+/-	+	+/-					
Bulkchemie										+/-									
Coatings metaal & kunststof							+							+					
Elektriciteit							+								+/-	+		+	-
Farmacie							+												
Glastuinbouw							+			+									
IJzer en staal																	+		
Keramische	+																		
Kunststof & rubber							+			+									
Non-ferro				+	+		+	+	-	+									
Raffinaderijen						+	+			+					+				
Smeermiddelen															+				
Tankopslag							+			+									

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen
(t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-5)

VERZWAKTE NEC-PLAFONDS

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de verzwakte NEC-plafonds +5%, +10% en bijhorende kosten.

Wanneer de NEC plafonds 5% zwakker worden dan daalt de totale jaarlijkse kost voor Vlaanderen met 22% tot 72 miljoen euro. Zie Tabel 3-21 voor sectorplafonds en bijhorende kosten. Voor de geselecteerde maatregelen per sector zie Tabel 3-22 en Tabel 3-23.

Wat betreft SO₂ dienen vooral de volgende sectoren minder te reduceren: glastuinbouw (+201%) en kunststof & rubber (+204%). Beide sectoren dienen in dit scenario quasi geen SO₂ meer te reduceren. Een aantal sectoren dient extra te reduceren. De reden ligt bij de optimalisatie over verschillende pollutanten¹⁴. Volgende sectoren dienen iets extra te reduceren: automobiel (-41%), keramische (-7%), non ferro (-8%) en voeding (-8%).

Wat betreft NO_x dienen vooral de volgende sectoren minder te reduceren: basischemie (+31%), bulkchemie (+8%), gassen (+9%), glastuinbouw (+70%) en kunststof & rubber (+44%). Net als voor SO₂ dienen de glastuinbouw en kunststof & rubber in dit scenario quasi geen NO_x meer te reduceren

Wat betreft VOS dienen vooral de volgende sectoren minder te reduceren: basischemie (+6%), coatings hout (+27%), coatings lijmprouducenten (+71%), coatings metaal & kunststof (+19%), farmacie (+13%), fotografie (+34%), grafische flexo en diepdruk (+9%), grafische heatset (+7%), kunststof & rubber (+83%) en tankopslag (+31%). De sectoren coatings metaal & kunststof en kunststof & rubber zorgen samen voor 62% van de verminderde reductie.

Volgende sectoren dienen (≥ 10%) minder kosten te dragen (t.o.v. gewone NEC-plafonds):

Basischemie	-63%
Bulkchemie	-50%
Coatings hout	-49%
Coatings lijmprouducenten	-100%
Coatings metaal & kunststof	-41%
Farmacie	-35%
Fotografie	-99%
Gassen	-100%
Glastuinbouw	-92%
Grafische flexo en diepdruk	-35%
Grafische heatset	-100%
Kunststof & rubber	-91%
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	-46%
Tankopslag	-48%

¹⁴ In de sector van de glastuinbouw en de non-ferro sector wordt de maatregel 'fuel switch' minder geselecteerd. Deze maatregel reduceert zowel SO₂ als NO_x. Bij de optimalisatie (over verschillende pollutanten) is het kosteneffectiever om deze maatregel minder te selecteren bij deze sectoren, waardoor andere sectoren meer SO₂ dienen te reduceren zelfs bij verzwakte plafonds.

Tabel 3-21: 5% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	18	-12	164	5	4.580	0	56	20
Basischemie	909	-8	1.831	429	5.731	337	1.218	-2.035
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	9.186	695	3.239	92	1.264	-1.273
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	201	0	1.058	222	621	-603
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	138	57	0	-170
Coatings metaal & kunststof	67	-1	290	0	5.926	929	3.085	-2.163
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.849	0	511	0
Elektriciteit	12.372	-29	11.871	271	0	0	29.158	-873
Farmacie	28	0	165	6	420	50	286	-152
Fotografie	2	0	81	0	474	119	2	-199
Gassen	2	0	8	1	13	0	0	-3
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	5.453	3.643	2.320	953	1.008	0	762	-8.251
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	2.083	173	684	-368
Grafische heatset	0	0	0	0	851	57	0	-100
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.118	0	4.177	0	891	0	5.975	0
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	3.650	-275	668	-7	664	12	4.244	413
Kunststof & rubber	760	510	1.026	313	2.779	1.263	423	-4.224
Non ferro	2.396	-222	714	9	1.296	0	875	408
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.772	1	29.437	0	5	-4
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	10.457	-224	5.911	225	7.130	110	20.436	-525
Smeermiddelen	10	0	10	0	37	0	9	0
Tankopslag	52	0	44	0	519	123	246	-224
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.026	-94	617	9	37	0	356	196
Zepen & cosmetica	11	0	262	0	1.010	0	55	0
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>69.058</i>	<i>3.289</i>	<i>61.120</i>	<i>2.910</i>	<i>74.445</i>	<i>3.545</i>	<i>71.407</i>	<i>-20.128</i>

Tabel 3-22: 5% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen SO₂ en NO_x t.o.v. NEC kosteneffectief

<i>Sector</i>	<i>(half)natte rookgasreiniging CaCO₃</i>	<i>Air staging + Rookgasrecirculatie</i>	<i>Air staging</i>	<i>Bicarbonaatinjectie</i>	<i>DeSOx</i>	<i>DeSOx-additief</i>	<i>Fuelswitch</i>	<i>Kalkinjectie</i>	<i>Low NOx</i>	<i>Low NOx + Air staging</i>	<i>Low NOx + rookgasrecirculatie</i>	<i>Rookgasrecirculatie</i>	<i>SCR</i>	<i>SCR + Stofilter</i>	<i>WFG coal 1% S SO₃</i>
Automobiel			0				+		-			0			
Basischemie		+/-	+/-				+		+/-	+	-	+/-	0		
Bulkchemie									-					0	
Coatings metaal & kunststof							+								
Elektriciteit							-		-				+/-		-
Farmacie									0						
Glastuinbouw							0								
Keramische	+														
Kunststof & rubber					+		0								
Non ferro				+			-	0	0						
Raffinaderijen						+	+		+/-						
Voeding (excl. Plant. Ol.)			0				+		-						

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-5)

Tabel 3-23: 5% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief

Sector	30% HS	40% WB lijm	60% HS	70% HS	80% HS	Aansluiten op bestaande VRU	AK filter + RTO	Actief koelfilter	Biofiltratie	Bodemafzuiging + RTO	Dampbalans op tanks met vast dak	Dampbalans op tanks met vast dak+IVD	Dubbele dichtingen	IVD-dubbele dicht. +dampbalans+IVD-verbetering dicht.	IVD-dubbele dichting	Katalytische naverbranding (regeneratief)	RTO	Substitutie	Thermische naverbranding (regeneratief)	Vast dak -> intern vlottend dak
Basischemie																	-			
Bulkchemie														0	+					
Coatings hout	+							0										-		
Coatings lijmproducenten																	0			
Coatings metaal & kunststof		+	-	0	-		0											-		
Farmacie									+											0
Fotografie									0											
Grafische flexo en diepdruk										-								-	+/-	
Grafische heatset																	0			
Kunststof & rubber						0			+/-							0				
Raffinaderijen													-							-
Tankopslag											+/-	0								

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-6)

Wanneer de NEC plafonds 10% zwakker worden dan daalt de totale jaarlijkse kost voor Vlaanderen met 38% tot 57 miljoen euro. Zie Tabel 3-24 voor sectorplafonds en bijhorende kosten. Voor de geselecteerde maatregelen per sector zie Tabel 3-25 en Tabel 3-26.

Wat betreft SO₂ zijn de resultaten quasi gelijkaardig aan deze van NEC-5%, alleen dienen nu ook de sectoren ijzer en staal (+7%) en raffinage (+22%) een stuk minder te reduceren.

Wat betreft NO_x dienen in vergelijking met NEC-5% vooral de sectoren elektriciteit (+19%) en ijzer & staal (+45%) minder te reduceren.

Voor VOS dienen in vergelijking met NEC-5% vooral de volgende sectoren minder te reduceren: bulkchemie: (+25%), coatings metaal & kunststof (+53%), farmacie (+26%), kunststof & rubber (+95%) en raffinaderijen (+12%).

Volgende sectoren dienen (10% of meer) minder kosten te dragen (t.o.v. gewone NEC-plafonds):

Basischemie	-65%
Bulkchemie	-43%
Coatings hout	-50%
Coatings lijmproducenten	-100%
Coatings metaal & kunststof	-85%
Elektriciteit	-13%
Farmacie	-39%
Fotografie	-99%
Gassen	-100%
Glastuinbouw	-100%
Grafische flexo en diepdruk	-35%
Grafische heatset	-100%
Ijzer en staal	-65%
Kunststof & rubber	-96%
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	-46%
Raffinaderijen	-21%
Tankopslag	-48%
Voeding (excl. Plant. Ol.)	-62%

Tabel 3-24: 10% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	22	-8	163	5	4.580	0	43	7
Basischemie	956	39	1.736	334	5.888	494	1.128	-2.125
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	8.491	0	3.919	772	1.441	-1.095
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	201	0	1.062	225	618	-606
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	138	57	0	-170
Coatings metaal & kunststof	67	0	293	3	7.664	2.668	795	-4.452
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.849	0	511	0
Elektriciteit	12.234	-166	13.812	2.212	0	0	26.145	-3.885
Farmacie	20	-8	160	2	468	97	267	-170
Fotografie	2	0	81	0	474	119	2	-199
Gassen	2	0	8	1	13	0	0	-3
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	5.453	3.643	2.320	953	1.008	0	0	-9.013
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	2.083	173	684	-368
Grafische heatset	0	0	0	0	851	57	0	-100
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.564	446	6.038	1.861	891	0	2.114	-3.861
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	3.925	0	663	-12	674	22	3.830	0
Kunststof & rubber	760	510	1.026	313	2.961	1.445	187	-4.460
Non ferro	2.396	-222	703	-2	1.296	0	901	434
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.772	1	29.437	0	5	-4
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	13.049	2.368	5.813	128	7.859	838	16.559	-4.402
Smeermiddelen	10	0	10	0	37	0	9	0
Tankopslag	52	0	44	0	519	123	246	-224
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.094	-26	632	24	37	0	61	-100
Zepen & cosmetica	11	0	262	0	1.010	0	55	0
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>72.347</i>	<i>6.577</i>	<i>64.031</i>	<i>5.821</i>	<i>77.990</i>	<i>7.090</i>	<i>56.738</i>	<i>-34.797</i>

Tabel 3-25: 10% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen SO₂ en NO_x t.o.v. NEC kosteneffectief

<i>Sector</i>	<i>(half)natte rookgasreiniging CaCO₃</i>	<i>Air staging + Rookgasrecirculatie</i>	<i>Air staging</i>	<i>Bicarbonaatinjectie</i>	<i>DeNOx</i>	<i>DeSOx</i>	<i>DeSOx-additief</i>	<i>Emission optimized sintering</i>	<i>Fuelswitch</i>	<i>Kalkinjectie</i>	<i>Low-NOx</i>	<i>Low NOx + rookgasrecirculatie</i>	<i>Rookgasrecirculatie</i>	<i>SCR</i>	<i>WFG coal 1% S SO₃</i>
Automobiel									+		-				
Basischemie		+/-	+/-						-		+	-	+/-	0	
Coatings metaal & kunststof											-				
Elektriciteit									+		-			+/-	-
Farmacie									+		0				
Glastuinbouw									0						
Ijzer en staal					0			-							
Keramische	+														
Kunststof & rubber						+			0						
Non ferro				+					+	0					
Raffinaderijen							0		+		+/-				
Voeding (excl. Plant. Ol.)			0						+		-				

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-5)

Tabel 3-26: 10% verzwakte NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit, wijziging maatregelen VOS t.o.v. NEC kosteneffectief

Sector	30% HS	40% WB lijm	60% HS	70% HS	80% HS	Aansluiten op bestaande VRU	AK filter + RTO	Actief koolfilter	Biofiltratie	Bodemafzuiging + RTO	Dampbalans op tanks met vast dak	Dampbalans op tanks met vast dak+IVD	Dubbele dichtingen	IVD-dubbele dicht. +dampbalans+IVD-verbetering dicht.	IVD-dubbele dichting	Katalytische naverbranding (regeneratief)	Overkappen WZI + behandeling afgevoerde lucht	RTO	State of the art material	Substitutie	Thermische naverbranding (regeneratief)	Vast dak -> intern vlottend dak	WB	
Basischemie								0										-						
Bulkchemie														0	+				0					
Coatings hout	+							0										-						
Coatings lijmproducenten																		0						
Coatings metaal & kunststof		+	-	0	-		0											-					-	
Farmacie									+												0			
Fotografie									0															
Grafische flexo en diepdruk										-								-		+/-				
Grafische heatset																		0						
Kunststof & rubber							+/-	0								0								
Raffinaderijen													-				0						-	
Tankopslag											+/-	0												

- minder gekozen; + meer gekozen; 0 niet meer gekozen; +/- in ene installatie meer, in andere minder gekozen (t.o.v. meest kosteneffectieve oplossing = Tabel 3-6)

3.3 CONCLUSIES

3.3.1 NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de intersectorale verdeling op basis van kosteneffectiviteit van de NEC-plafonds (SO₂, NO_x en VOS) voor Vlaanderen voor de 'belangrijkste sectoren'¹⁵. Deze zijn:

- Automobiel
- Basischemie
- Bulkchemie
- Coatings hout
- Coatings metaal & kunststof
- Coatings verfproducenten
- Elektriciteit
- Glastuinbouw
- Grafische flexo en diepdruk
- Ijzer en staal
- Keramische
- Kunststof & rubber
- Non ferro
- Raffinaderijen

Deze sectoren bezitten het volgende aandeel in referentie-emissies voor het jaar 2010 van de stationaire bronnen in Vlaanderen:

- SO₂: 80% (16% is afkomstig van de categorie 'overige emissies');
- NO_x: 71% (22% is afkomstig van de categorie 'overige emissies');
- VOS: 57% (32% is afkomstig van de categorie 'overige emissies').

Hun aandeel in de te reduceren emissies voor het behalen van de NEC-plafonds in Vlaanderen bedraagt:

- SO₂: 99%;
- NO_x: 97%;
- VOS: 84%.

De totale jaarlijkse kost voor het behalen van de NEC-plafonds (stationaire bronnen) in het jaar 2010, zuiver op basis van kosteneffectiviteit, bedraagt voor gans Vlaanderen 92 miljoen euro per jaar (42 miljoen euro aan jaarlijkse operationele kosten en 50 miljoen euro aan investeringskosten omgerekend op jaarbasis). De sectoren die de hoogste kosten dienen te dragen zijn de elektriciteitssector (30 miljoen euro), raffinagesector (21 miljoen euro) en de sector van de glastuinbouw (9 miljoen euro). Elf van de veertien 'belangrijkste' sectoren dienen een jaarlijkse kost te dragen van meer dan 1 miljoen euro en dragen ook meer dan 95% van alle kosten.

¹⁵ Selectie op basis van referentie-emissies 2010 en kosten te dragen voor het behalen van de NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit.

Tabel 3-27: NEC-plafonds op basis van kosteneffectiviteit zonder correctiefactor, 'belangrijkste' sectoren

Sector	SO ₂ [ton]			NO _x [ton]			VOS [ton]			CO ₂ [kton]	Kosten [kEUR]		
	Referentie	Inters. afw.		Referentie	Inters. afw.		Referentie	Inters. afw.		Inters. afw.	Inters. afw.		
	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissies 2010	Emissie-plafond	Emissie-reductie	Emissie-reductie	Jaarl. invest. kost	Jaarl. oper. kost	Jaarl. tot. kost
Automobiel	30	30	0	201	159	43	4.580	4.580	0	0	35	1	36
Basischemie	1.207	917	290	2.343	1.402	941	6.873	5.394	1.479	2	1.529	1.725	3.253
Bulkchemie	4.662	4.192	470	9.204	8.491	713	3.981	3.148	834	0	943	1.594	2.537
Coatings hout	112	112	0	216	201	15	1.773	836	937	0	374	850	1.224
Coatings metaal & kunststof	67	67	0	298	290	8	9.716	4.997	4.719	0	647	4.600	5.247
Coatings verfproducenten	0	0	0	10	10	0	2.476	1.849	628	/	126	385	511
Elektriciteit	32.269	12.400	19.869	25.869	11.600	14.269	0	0	0	230	31.029	-999	30.031
Glastuinbouw	5.453	1.810	3.643	2.320	1.366	953	1.008	1.008	0	160	762	8.251	9.013
Grafische flexo en diepdruk	3	1	2	21	20	1	4.807	1.910	2.897	0	919	132	1.051
Ijzer en staal	8.123	6.118	2.005	7.434	4.177	3.257	891	891	0	/	5.520	455	5.975
Keramische	11.287	3.925	7.362	677	676	2	650	652	-3	0	867	2.964	3.830
Kunststof & rubber	787	250	537	1.026	713	313	3.278	1.516	1.763	117	2.124	2.524	4.647
Non ferro	3.021	2.618	402	742	705	37	1.293	1.296	-4	8	77	390	467
Raffinaderijen	26.918	10.681	16.237	7.912	5.685	2.227	10.737	7.020	3.717	295	2.447	18.514	20.961

3.3.2 Gecorrigeerde NEC-plafonds

Onderstaande tabel is een samenvatting van de verschillende analyses die uitgevoerd zijn op basis van correctiefactoren. In vergelijking met de bovenstaande tabel zijn daar nog twee sectoren aan toegevoegd omdat de kosten, relatief gezien, aanzienlijk kunnen stijgen bij correctie: tankopslag en voeding. De stijging van de kosten voor gans Vlaanderen bij de uitgevoerde analyses met correctiefactoren is beperkt, maximaal 4,7% bij de analyse op basis van correctie voor de gewogen gemiddelde financieel-economische draagkracht (max. correctie van 200%)¹⁶.

Voor bepaalde sectoren is de wijziging in kosten t.o.v. NEC kosteneffectiviteit zeer relevant. Bij bepaalde correcties stijgen de kosten voor bepaalde sectoren met meer dan 100% t.o.v. NEC kosteneffectief:

- Automobielen: kosten maal 123 bij de correctie op basis van 20-percentiel fin.-ec. draagkracht¹⁷;
- Keramische: kosten maal 2 bij de correctie op basis van rel. milieubel. (max. correctie 200%);
- Non ferro: kosten maal 6 bij de correctie op basis van 20-percentiel fin.-ec. draagkracht;
- Tankopslag: kosten maal 3 bij de correctie op basis van gewogen gemiddelde fin.-ec. draagkracht (max. correctie 100%);
- Voeding (excl. Plant. Ol.): kosten maal 2 bij de correctie op basis van rel. milieubel. (max. correctie 100%).

Bij bepaalde correcties dalen de kosten voor bepaalde sectoren met meer dan 50% t.o.v. NEC kosteneffectief:

- Kunststof & rubber: kosten maal 0,5 bij de correctie op basis van 20-percentiel fin.-ec. draagkracht;
- Non ferro: kosten maal 0,1 bij de correctie op basis van rel. milieubel. (max. correctie 200%);
- Voeding (excl. Plant. Ol.): kosten maal 0,4 bij de correctie op basis van rel. milieubel. (max. correctie 200%).

Afhankelijk van de toegepaste correctiefactor kunnen voor de non-ferro sector en de voedingssector de kosten serieus stijgen of dalen. Voor de automobielsector stijgen de kosten enorm bij één analyse. In deze analyse wordt een VOS-maatregel geselecteerd met een enorm reductiepotentieel, deze maatregel wordt niet geselecteerd bij NEC kosteneffectief. Deze maatregel wordt dan ook geselecteerd wanneer de NEC-plafonds strenger worden gesteld (zie verstrengde plafonds).

Voor de sectoren die de meeste kosten dienen te dragen volgens NEC kosteneffectief bedragen de wijzigingen in kosten maximaal 19%. Over alle correcties heen stijgen de kosten voor de elektriciteitssector met maximaal 19% tot 36 miljoen euro per jaar. In geen enkel scenario met correctiefactoren is er een daling van de kosten voor de elektriciteitssector. Voor de raffinaderijen stijgen of dalen de kosten afhankelijk van de correctiefactor. De kosten dalen met maximaal 17% bij de correctie op basis van 20-percentiel fin.-ec. draagkracht. De kosten stijgen met maximaal 15% bij de correctie op basis van gewogen gemiddelde fin.-ec. draagkracht (max. correctie 200%). Voor de glastuinbouw werden geen correcties uitgevoerd omwille van een tekort aan gegevens. Correcties zouden waarschijnlijk een grote invloed gehad hebben op deze sector gezien het feit dat bij een verzwakking van 5% van de NEC-plafonds deze sector niet meer zou moeten reduceren.

¹⁶ Een maximale correctie van 200% voor een bepaald criterium, wil zeggen dat voor de sector die het laagst scoort op dat criterium, de kosten vermenigvuldigd worden met 3. Bij een maximale correctie van 100% is dat 2. Voor de sector met de hoogste score blijven de kosten gelijk.

¹⁷ Kosten stijgen van quasi nul naar een groot bedrag door één VOS-maatregel met een enorm reductiepotentieel (Watergebaseerd/hybride basecoat).

Tabel 3-28: Samenvatting gecorrigeerde NEC-plafonds, 'belangrijkste' sectoren

Sector	SO ₂ [ton]			NO _x [ton]			VOS [ton]			Kosten [kEUR]		
	MIN	NEC	MAX	MIN	NEC	MAX	MIN	NEC	MAX	MIN	NEC	MAX
Automobiel	22	30	30	159	159	165	3.167	4.580	4.580	36	36	4.415
Basischemie	725	917	1.204	1.359	1.402	1.701	5.390	5.394	5.732	1.691	3.253	4.020
Bulkchemie	4.192	4.192	4.662	8.491	8.491	8.514	3.096	3.148	3.239	1.905	2.537	2.648
Coatings hout	112	112	112	201	201	201	836	836	962	792	1.224	1.224
Coatings metaal & kunststof	67	67	67	290	290	290	4.997	4.997	5.381	4.041	5.247	5.247
Coatings verfproducenten	0	0	0	10	10	10	1.756	1.849	1.849	511	511	852
Elektriciteit	11.444	12.400	12.447	10.852	11.600	11.617	0	0	0	30.031	30.031	35.866
Glastuinbouw	1.810	1.810	1.810	1.366	1.366	1.366	1.008	1.008	1.008	9.013	9.013	9.013
Grafische flexo en diepdruk	1	1	1	20	20	20	1.888	1.910	1.961	903	1.051	1.157
Ijzer en staal	6.118	6.118	6.118	4.177	4.177	4.177	891	891	891	5.692	5.975	5.975
Keramische	2.125	3.925	4.766	667	676	679	648	652	652	3.342	3.830	8.158
Kunststof & rubber	250	250	787	713	713	1.026	1.453	1.516	1.753	2.169	4.647	5.149
Non ferro	1.060	2.618	2.998	703	705	720	1.293	1.296	1.296	56	467	2.836
Raffinaderijen	10.346	10.681	13.049	5.675	5.685	5.911	6.386	7.020	7.102	17.346	20.961	24.078
Tankopslag	13	52	52	21	44	44	391	396	396	470	470	1.465
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.026	1.120	1.120	608	608	634	37	37	37	61	161	363

3.3.3 Verzwakking en verstrenging van de NEC-plafonds

Omwille van de onzekerheid van verschillende factoren zoals inschatting emissies 2010; inschatting van rendementen van reductietechnieken, ... werd nagegaan wat de impact is van verstrengde of verzwakte NEC-plafonds op de intersectorale verdeling en bijhorende kosten. In onderstaande figuur wordt weergegeven wat de impact is op de kosten van verstrengde en verzwakte plafonds voor Vlaanderen, uitgedrukt als percentage t.o.v. de kosten voor NEC kosteneffectief.

Uit de kostencurven (zie par. 3.2.1) blijkt reeds dat voor de drie pollutanten de NEC-plafonds nabij het knikpunt van de marginale kostencurven liggen. Dit zorgt er voor dat wanneer de NEC-plafonds minder streng worden gesteld, de kosten serieus dalen. Uit onderstaande figuur blijkt dat bij een verzwakking van de plafonds met 5% de kosten met 22% dalen (tot 72 miljoen euro per jaar) en dat bij een verzwakking van de plafonds met 10% de kosten met 38% dalen (tot 57 miljoen euro per jaar).

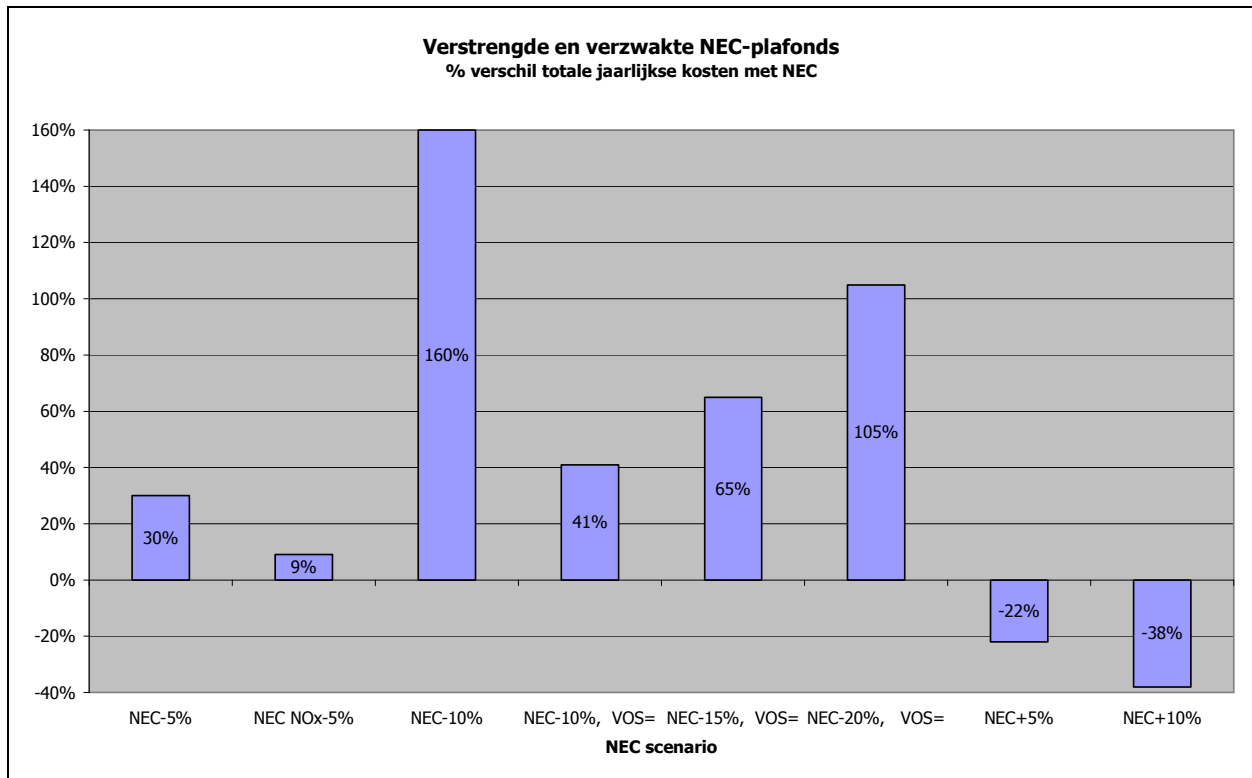
Een verzwakking van de plafonds met 5% heeft bijna geen invloed op de plafonds voor de sectoren elektriciteit, ijzer & staal, keramische en raffinaderijen. Deze verzwakking heeft vooral een invloed op de sectoren glastuinbouw en kunststof & rubber, deze sectoren moeten bijna niets meer reduceren. Ook de sectoren basischemie (kosten -63%), bulkchemie (kosten -50%) en coatings metaal & kunststof (kosten -41%) dienen significant minder te reduceren.

Wanneer de plafonds met 10% verzwakt worden dan is er ook een relevante daling van de kosten voor de sectoren elektriciteit (kosten -13%), ijzer & staal (kosten -65%) en raffinaderijen (kosten -21%). Voor de sector coatings metaal & kunststof dalen de kosten verder (kosten -85%).

Het feit dat de NEC-plafonds, voor de verschillende pollutanten, zich reeds in het 'steilere' deel van de kostencurven bevinden, zorgt er ook voor dat bij strengere NEC-plafonds de kosten significant stijgen. Uit onderstaande figuur blijkt dat wanneer de NEC plafonds 5% strenger worden, de kosten met 30% stijgen (tot 119 miljoen euro per jaar). Wanneer de plafonds 10% strenger worden dan stijgen de kosten zelfs met 160% omwille van het feit dat voor VOS de maximaal haalbare reductie bereikt is. Wanneer enkel voor de NO_x en SO₂ de plafonds 10% strenger worden dan stijgen de kosten met 41% (tot 129 miljoen euro per jaar). Wanneer de NO_x en SO₂ plafonds 15% en 20% strenger worden gesteld dan stijgen de kosten met respectievelijk 65% en 105%.

Wanneer de plafonds 5% strenger worden gesteld, dan dient vooral de automobielsector meer te reduceren. Van een bijna nul kost naar een jaarlijkse kost van meer dan 4 miljoen euro door de inzet van een maatregel met een reductiepotentieel van 1,4 kton per jaar. Ook voor de bulkchemie stijgen de kosten serieus (+74%). Andere sectoren die veel extra dienen te reduceren zijn de basischemie (kosten +47%), coatings metaal & kunststof (kosten +61%), elektriciteit (+17%), glastuinbouw (kosten +24%), keramische (kosten +42%), kunststof & rubber (kosten +53%) en raffinaderijen (kosten +15%).

Wanneer de NEC-plafonds 10% strenger voor SO₂ en NO_x worden gesteld dan dienen (t.o.v. NEC-5%) volgende sectoren verder te reduceren voor SO₂ en NO_x: basischemie (kosten +77%), elektriciteit (kosten +19%), glastuinbouw (kosten +55%), keramische (kosten +61%) en raffinaderijen (kosten +40%). Ook de sectoren ijzer & staal en non-ferro dienen nu significant extra te reduceren t.o.v. NEC kosteneffectief, de kosten stijgen met respectievelijk 119% en 651%.



Figuur 3-7: Overzicht verschil in kosten verstrenge en verzwakte NEC-plafonds t.o.v. NEC kosteneffectief

LITERATUURLIJST

ALGEMEEN

Aminal (2004) NEC-reductieprogramma.

De Strooper, C. en De Nocker, L. (1990) Haalbaarheidsstudie voor een micro-, meso- en regionaal economisch rekenmodel voor de gevolgen van het milieuhygiënebeleid. HIVA, Leuven, 154 p.

Dellink, R.B., van der Woerd, K.F. en Boelens, J.J.M. (1998) MIOW⁺ 1.2: Handleiding voor MIOW⁺ met individuele maatregelen. IVM, Amsterdam, 82 p.

Derden, A., Goovaerts, L., Vercaemst, P., Vrancken, K. (draft mei 2005). Beste Beschikbare Technieken (BTT) voor de glastuinbouw.

European IPPC Bureau (Mei 2005) Reference document on economics and cross-media effects.

Holland, M. & Watkiss, P. (??) Benefits Table database Version E1.02a. Created for European Commission DG Environment by netcen.

IPCC (2001) http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg3/445.htm. Beschikbaar op 27/04/2004.

Jantzen, J. (2003) Duurzaam ondernemen en lange termijn beleggingen. TME.

Meynaerts, E., Ochelen, S. & Vercaemst, P. (2003) Milieukostenmodel voor Vlaanderen: Achtergronddocument. VITO, Mol, 150 p.

Meynaerts, E., Vercaemst, P. (2003). Kosteneffectiviteitsstudie voor SO₂-reductie in de kleiverwerkende nijverheid. Studie uitgevoerd door het Vlaams kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken (VITO) in het kader van het Milieukostenmodel, een opdracht van het Vlaamse Gewest.

Ooghe, H., Vandermoere, P. & Waeyaert, N. (2003) De financiële toestand van de Vlaamse ondernemingen 2003. Sleutelratio's en risico-indicatoren 1992-2001.

Phillips, L. & Stock, A. (2003) Use of Multi-Criteria Analysis in Air Quality Policy. Catalyze-study for the UK Department for Environment, Food & Rural Affairs.

Porter, M. (1985) Competitive advantage – creating and sustaining superior performance, The Free Press,

Porter, M. (1980) Competitive strategy – techniques for analyzing industries and competitors, The Free Press.

UNCTAD (2004) A manual for the preparers and users of eco-efficiency indicators, version 1.1. United Nations, New York and Geneva, 114 p.

van der woerd, K.F., Rosdorff, S., van der Vlies, J. (1994) Watersysteemverkenningen 1996: MIOW- en BEAM-analyse van de textielindustrie. IVM/KPMG-studie in opdracht van RIZA.

Vercaemst, P. (2002) BAT: when do best available techniques become barely affordable technology, paper presented at workshop 'Economic consequences of the IPPC-Directive, Brussel, mei 2002

VMM (2004), Lozingen in de lucht 1990-2003. Vlaamse Milieumaatschappij, Aalst. 185 pp. + bijlagen

VROM, (2001) Cost effectiveness of environmental measures, Infomil.

SECTORSTUDIES (BESCHIKBAAR OP WWW.VLAANDEREN.BE/LUCHT)

Bogaert, G., Callens, A., Devoldere, K., Van Biervliet, K. & Le Roy, D. (2002). Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutantemissies naar het compartiment lucht in een aantal homogene subsectoren van de chemische industrie in Vlaanderen. Ecolas-studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, AMINABEL, Sectie Lucht.

Bogaert, G., Callens, A., Gielen, B., Van Biervliet, K. & Le Roy, D. (2001-2002). Evaluatie van het reductiepotentieel voor VOS-emissies naar het compartiment lucht en problematiek van de implementatie naar de Europese richtlijn 99/13/EG in de sector van metaalontvetting en oppervlaktereiniging in Vlaanderen. Ecolas-studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, AMINABEL, Sectie Lucht.

Bogaert, S., Devoldere, K., Van Hyfte, A., Van Biervliet, K. & Le Roy, D. i.s.m. Jacobs België nv - in uitvoering (2003-2004). Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutantemissies naar het compartiment lucht in een aantal homogene subsectoren van de chemische industrie in Vlaanderen, deel III (Parachemie). Ecolas-studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, AMINABEL, Sectie Lucht.

Briffaerts, K., Van Rompaey, H., Duerinck, J. (2002). Evaluatie emissiereductiepotentieel voor VOS-emissies van de grafische sector. VITO-studie in opdracht het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, AMINABEL, Sectie Lucht

Devoldere, K., Van Biervliet, K., Bogaert, G. & Le Roy, D. (2001-2002). Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutantemissies naar het compartiment lucht in de sector van de petroleumraffinaderijen in Vlaanderen. Ecolas-studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, AMINABEL, Sectie Lucht.

Duerinck, J., Cornelis, E., Van Rompaey, H. (2002). Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutanten naar het compartiment lucht voor elektriciteitsproductie in Vlaanderen. VITO-studie in opdracht het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, AMINABEL, Sectie Lucht

Lodewijks, P., Van Rompaey, H., Sleenwaert, F. (2003). VOS-emissies naar de lucht bij de productie en het industrieel gebruik van coatings, inkt en lijm in Vlaanderen – Evaluatie van het reductiepotentieel en implementatie van de Europese Solventrichtlijn 1999/13/EG. VITO-studie in opdracht het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, AMINABEL, Sectie Lucht

Lodewijks, P., Polders, C., Briffaerts, K., Van Rompaey, H. (2004). Evaluatie emissiereductiepotentieel voor diverse pollutantemissies naar de lucht van de chemische sector, deel II. VITO-studie in opdracht het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, AMINABEL, Sectie Lucht

Marien, K., Duerinck, J., Van Rompaey, H. (2003). Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutantemissies naar het compartiment lucht voor de ijzer- en staalindustrie in Vlaanderen. VITO-studie in opdracht het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, AMINABEL, Sectie Lucht

Meynaert E. en Vercaemst P, Kosteneffectiviteitsstudie voor SO₂-reductie in de kleiverwerkende nijverheid, VITO 2003

Van Biervliet, K., Devoldere, K., Vanhyfte, A., Callens, A., Bogaert, G. & Le Roy, D. (2003). Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutantemissies naar het compartiment lucht voor de non-ferro industrie in Vlaanderen. Ecolas-studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, AMINABEL, Sectie Lucht

**SPECIFIEKE LITERATUURLIJST 'MATE VAN AFWENTELING'
(ZIE BIJLAGE SECTORRAPPORTEN)**

Bureau van Dijk, (2001). Bel-First: user guide

Bureau van Dijk (2004). Bel-First databases

De Backer, K. & Sleuwaegen, L. (2003). Rapport over het concurrentievermogen van de Vlaamse economie, augustus 2003

EFPIA. (2002). Report of the European Federation of Pharmaceutical industries and associations, Brussel

European IPPC Bureau. (2001). Reference Document on Best Available Techniques in the Glass Manufacturing Industry, Integrated Pollution Prevention and Control, december 2001

Febeltex. (2004). Conjunctuur in de textielindustrie in 2004,
<http://www.febeltex.be/nederlands/conjunctuur.html>

Fechiplast. (2003). Persbericht "De competitiviteit van de Belgische kunststofindustrie wordt bedreigd", 18 maart 2003

Fechiplast. (2004). Persbericht, "Lichte groei in 2003, matig optimisme voor 2004. Productinnovatie als troef voor het behoud van de competitiviteit", 23 maart 2004

FEVIA. (2003). Bericht jaarvergadering, "Economische ontwikkeling van de Belgische voedingsindustrie", 5 november 2003

Gambardella, A., Orsenigo, L. & Pammolli, F. (2000). Global Competitiveness in Pharmaceuticals – A European Perspective, Report prepared for the Enterprise Directorate-General of the European Commission, November

OVAM. (2004). Tarieven en capaciteiten voor storten en verbranden: Actualisatie tot 2002, evolutie en prognose, Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest

Roland Berger & Partner (1997) Study on oil refining in the European Community, prepared for European Commission, DG XVII/B2. London

SIREV/Fedichem. (2001). De chemische industrie in België

Verbond van de Glasindustrie. (2004). Jaarverslag 2003. www.vgi-fiv.be/vgi

BIJLAGEN

Bijlage 1: Opmerkingen op het starrapport van 24 mei 2004

VOKA-VEV – KATLEEN MARIEN

1 Leemtes in de studie

In het eindrapport zou vooraan duidelijk moeten worden aangegeven wat de leemtes in de studie zijn. We zijn er ons van bewust dat men niet alles in één studie kan ondervangen maar dan moet duidelijk aangegeven worden wat de beperkingen en vereenvoudigingen zijn en wat de gevolgen hiervan zijn voor de conclusies van de studie, of dient naar deze beperkingen in de conclusie verwezen te worden.

Zo is het voor bepaalde bedrijven en sectoren belangrijk om internationale vergelijking te maken om te kunnen evalueren of een bepaalde maatregel aanvaardbaar is voor de draagkracht van dit bedrijf en de sector. Indien deze vergelijking om praktische redenen niet haalbaar is, zou men duidelijk moeten aangeven dat die evaluatie niet gemaakt is en dus onvolledig is.

Het is ook belangrijk dat de opstellers van het rapport aangeven op welke manier ze omgaan met de conclusies van sectorstudies waarvan de betrokken sector zich heeft gedistantieerd omwille van het gebruik van onjuiste gegevens.

Zie par. 1.2.2

2 Nuancerings in de sectorstudie

Nuancerings die in de sectorstudies werden opgenomen moeten worden overgenomen in de intersectorale afweging. We denken hierbij aan de opmerking dat bepaalde technieken nog niet matuur zijn of de reductie door een bepaalde techniek minder groot zou kunnen zijn dan verwacht. Indien deze nuance niet wordt meegenomen in de berekeningen moet dit duidelijk aangegeven worden bij de conclusies.

Zie par. 1.2.2

3 Intersectorale afweging

Welke methodiek men ook gebruik om emissies te verdelen over verschillende maatschappelijke sectoren en verder over verschillende industriële sectoren, elke verdeling zal steeds een benadering van de realiteit zijn en elke verdere onderverdeling betekent meer inflexibiliteit. Een absoluut plafond op de emissies op bedrijfsniveau betekent het vastleggen van de productiehoeveelheden van dat bedrijf en dus het voeren van beleid volgens een planeconomie. Dit is voor ons onaanvaardbaar. Bovendien wordt deze in geen enkele andere maatschappelijke sector toegepast. Hoe zou men bijvoorbeeld reageren als men per huishouden nog een beperkt aantal uren per jaar de verwarming zou mogen aanzetten?

Daarom pleiten wij voor een benadering zoals die voor de CO₂-problematiek. Waarom gebruikt men ook hier geen relatieve 'stand van de techniek' benadering zoals bij de benchmarkconvenanten waarbij bedrijven op een economisch gezonde manier emissies reduceren en hun eco-efficiëntie verbeteren. Bovendien impliceert deze benadering een kostenefficiënte aanpak.

3.1 Welke sectoren?

Onder intersectorale verdeling wordt verstaan dat er een afweging wordt gemaakt tussen maatregelen in verschillende sectoren. Het gehele emissiereductiebeleid richt zich echter nog steeds erg gemakkelijk tot de gemakkelijkst benaderbare groep, nl de industrie. Daarom willen we het belang, van een echte

intersectorale afweging waarbij ook de sectoren transport, landbouw en huishoudens worden meegenomen, benadrukken. Slechts dan zal een correcte en daadwerkelijk kostenefficiënte intersectorale afweging gemaakt kunnen worden.

We vragen ons ook af hoe de methodologie die hier ontwikkeld wordt, zal kunnen worden toegepast op andere sectoren dan de industrie. Het is aangewezen dat met de studie van de andere sectoren niet gewacht wordt, en dat alle sectoren parallel benaderd worden.

Antwoord Aminimal

Het aandeel in de totale emissies van SO_x, VOS en NO_x door huishoudens en vooral transport is inderdaad dermate hoog dat ook hier de nodige maatregelen moeten ingevoerd worden.

De instrumenten die ingezet kunnen worden bij transport en huishoudens beperken zich tot productnormeringen, economische instrumenten en sensibilisering. Vooral de productnormering is wat betreft NO_x, SO_x en VOS reeds veelvuldig ingezet (S - gehalte in brandstoffen, Euro - normen van voertuigen, NO_x en CO – grenswaarden voor huishoudelijke branders, VOS gehalte in decoratieve verven,...).

De inzet van economische instrumenten is momenteel nog maar sporadisch ingezet en wordt dikwijls fel gecontesteerd, vandaar dat gelijktijdig met het intersectoraal project ook een studie betreffende de inzetbaarheid van economische instrumenten loopt.

Daar productnormering niet tot gewestelijke bevoegdheid behoort, is de impact van Vlaanderen op het productbeleid natuurlijk beperkt. Bovendien is het in praktijk dikwijls bijna uitsluitend mogelijk om normeringen op Europees niveau te realiseren. Juist omwille van het specifieke karakter van de transportsector werden daarom destijds de nationale NEC emissieplafonds voor transport niet opgedeeld per gewest, maar werden Belgische emissieplafonds vastgelegd.

Momenteel wordt er dus gepoogd om nationaal en internationaal het beleid inzake de reductie van transport - en huishoudelijke emissies zodanig te sturen, zodat ook in deze sectoren ambitieuze reducties worden gerealiseerd. De potentiële reducties van toekomstige maatregelen in deze sectoren worden systematisch in kaart gebracht, zodat duidelijk wordt welke reducties in de sector industrie nog moeten gerealiseerd worden, en kan nagegaan worden of deze reductie nog haalbaar is. Er is dan ook dringend nood aan een intersectorale afweging binnen de sector industrie om deze vraag naar de haalbaarheid te kunnen beantwoorden.

Het is momenteel ook onduidelijk hoe maatregelen voor transport en huishoudens onderling en t.o.v. de industrie, socio-economisch tegenover elkaar kunnen afgewogen worden. Daar waar voor de industrie nu een degelijke Vlaamse basisgegevensset ter beschikking is, is dit voor transport en huishoudens veel minder het geval.

In de studie zal daarom in een apart onderdeel aangegeven worden welke methodologieën voor de andere sectoren kunnen gehanteerd worden. Voor de industriële sector is dit al veel duidelijker, en wordt dus reeds een zo volledig mogelijke intersectorale afweging uitgewerkt. **Zie par. 2.3.**

De studie richt zich hoofdzakelijk op de pollutanten NO_x, SO_x en VOS. Het aandeel van de landbouw voor deze pollutanten beperkt zich tot stookemissies. Stookinstallaties worden in Vlaamse en Europese milieuwetgeving horizontaal, over alle sectoren heen, gereguleerd. Om die reden is er is dan ook geen aparte sectorstudie 'landbouw' uitgevoerd. Toch zal er gepoogd worden om deze stookemissies in deze intersectorale afweging mee te nemen.

Het is echter niet de bedoeling van dit project om nu reeds een intersectorale afweging over alle sectoren te maken. Het project richt zich momenteel hoofdzakelijk tot de industrie omdat dit de enige sector waar

de beschikbare gegevens dit momenteel toelaten en waar, voor het Vlaamse milieubeleid, de vraag naar een intersectorale verdeling het hoogst is. De resultaten van dit project moeten echter wel aan het licht brengen welke gegevens momenteel nog ontbreken om in de toekomst zulk een volledige intersectorale afweging te kunnen maken.

3.2 *Bedrijf versus Sector*

Bovendien is er een contrast tussen het niveau van de emissiereductiemaatregelen, die op bedrijfsniveau plaatsvinden en de evaluatie van de financieel-economische draagkracht die op sectorniveau gebeurt. De graad van detail voor een financieel-economische draagkracht analyse en correctie nl. bedrijf of sectorniveau, die beschikbaar is, zal afhangen van de sector. Men zou er moeten naar streven om de correctie van de kosteneffectiviteit van een maatregel zo veel mogelijk op bedrijfsniveau te berekenen.

Zie par. 1.2.2 en par. 2.2.2.1

4 Interferentie van ander milieubeleid

Hoe zal dit model rekening houden met de interferentie van ander milieubeleid? Er zijn verschillende vormen van interferentie mogelijk. Meestal wordt enkel gedacht aan bijkomende emissie of emissiereductie voor de bestudeerde pollutanten veroorzaakt door een ander beleid. Maar in het kader van deze studie moet zeker gedacht worden aan de financiële consequenties van de andere aspecten van het milieubeleid (bv. Broeikasgasemissies, lozing van bedrijfsafvalwater, ...) op de draagkracht van een bedrijf/sector.

Maar al te vaak komen maatregelen van verschillende beleidsdomeinen op de schouders van eenzelfde groep van bedrijven terecht. De overheid zou een duidelijk kader moeten scheppen over de prioriteiten die zij wil stellen en waar men wil dat de beperkte middelen aan besteed worden.

Zie par. 1.2.2

Wat met PM dat mee zal genomen worden bij een herziening van de NEC plafonds. Is het niet interessant om deze nu reeds zoveel mogelijk mee te nemen? Zoals bijvoorbeeld via de impact van verschillende maatregelen op PM?

In de analyses zal de impact op PM en CO₂ van de maatregelen voor reductie van SO₂, NO_x en VOS berekend worden.

5 Financieel-economische draagkracht

Er wordt voorgesteld om 10 ratio's te gebruiken voor de evaluatie van de financieel-economische draagkracht. Hoe zullen deze worden verwerkt tot één cijfer? Hierbij willen we twee suggesties geven:

- -De diverse ratio's zouden een verschillende weging moeten krijgen volgens hun belang, met nadruk op rendabiliteit en solvabiliteit
- -Het is zinvol om de statistische spreiding van de parameters binenn de sector na te gaan om te vermijden dat een groep van bedrijven het beeld van één sector vertekent

Ook zou het om schommelingen van jaar tot jaar op te vangen beter zijn om met gemiddelden over een aantal jaren te werken.

Zie par. 2.2.2.1

In hoeverre is het mogelijk om de financieel-economische draagkracht de toets met de Europese dimensie maken?

Dit was initieel ook de doelstelling om een bijkomend vergelijkingskader te kunnen vormen. Hiervoor werd ook een specifieke databank aangeschaft, met name AMADEUS. Deze databank zou een basis voor een dergelijke vergelijking kunnen vormen. Evenwel zijn er een aantal problemen.

- 1) De beschikbaarheid en kwaliteit van de gegevens is heel landsafhankelijk.
- 2) De responsgraad voor de verschillende indicatoren verschilt veel en is altijd lager dan 100%.
- 3) Wanneer er geaggregeerd wordt over sectoren of landen, dan worden niet-vergelijkbare zaken geaggregeerd omwille van het probleem met de responsgraad en omdat de indicatoren verschillend gedefinieerd worden in de diverse landen.

Bovendien is de afbakening van een aantal sectoren heel specifiek in deze studie (en volgt in veel gevallen geen standaard sectorafbakening zoals NACE-BEL). Dit terwijl AMADEUS wel vertrekt vanuit een dergelijke sectorafbakening.

Spijtig genoeg zal een dergelijke vergelijking aldus weinig concrete informatie opleveren. Het lijkt ons aldus niet zinvol om dit in het kader van deze studie te doen, met het oog op een voldoende kwaliteitsvolle vergelijking.

Zoals hierboven reeds vermeld is het beter om zoveel mogelijk met gegevens op bedrijfsniveau te werken. Dit ook om zo veel mogelijk vertekening t.g.v. één heel goed/slecht bedrijf kunnen vermijden.

Zie par. 1.2.2

6 Mate van afwenteling moet onderzocht!

Momenteel wordt het als een optie genomen om via een kwalitatieve analyse de mate van afwenteling in kaart te brengen. Na de correctie van de kosteneffectiviteit zal een dergelijke analyse belangrijke informatie aanleveren naar de beleidsmakers. We vragen daarom met aandrang om minstens de kwalitatieve analyse uit te voeren.

Zie par. 2.2.2.1

7 Beperken concurrentieverstoring en first movers disadvantage

Als referentie neemt men best hetzelfde referentiejaar als de sectorstudies (= 2000). Het kan dus best zijn dat er in het uiteindelijke reductieprogramma maatregelen en kosten zijn opgenomen die reeds gemaakt zijn. Methodologisch gezien lijkt ons dit echter de beste oplossing, aangezien de kostprijzen van de maatregelen die in de studies berekend werden vertrokken van de referentiesituatie 2000. Dit heeft echter als nadeel dat bedrijven die vóór 2000 reeds veel investeerden (first movers) benadeeld zullen blijven t.o.v. de anderen. Bovendien moet men rekening houden met het feit dat voor bepaalde bedrijven 2000 een topjaar was. Men moet daarom het studieveld voor de financieel-economische draagkracht niet beperken tot dat ene jaar. (zie ook punt 5)

Zie par. 1.2.2 en par. 2.2.2.1

Belangrijk daarom is naast de financieel-economische draagkracht van de bedrijf/sector in één of andere vorm de 'eco-efficiëntie' van een bedrijf/sector mee te nemen. Het criterium 'relatieve milieubelasting' volstaat hier niet voor. Het kan zijn dat een bedrijf/sector zeer veel inspanningen heeft gedaan om zijn

emissies te reduceren maar dat het t.o.v. bedrijven in andere sectoren ze nog steeds een erg hoge 'relatieve milieubelasting' heeft. Ter verduidelijking kan men de relatieve milieubelasting van de dienstensector vergelijken met die van de industrie? Het zou niet correct zijn om 'eco-efficiënte' bedrijven af te straffen. Een andere mogelijkheid is om de relatieve milieubelasting te benchmarken t.o.v. eenzelfde bedrijf/sector in een andere regio of t.o.v. een top tien.

Door het invoeren van een criterium dat een appreciatie geeft van de 'eco-efficiëntie' kunnen bedrijven die reeds zeer milieu-efficiënt werken t.g.v. eerdere investeringen beloond worden. Concurrentieverstoring t.o.v. het buitenland kan hierdoor ook worden vermeden. Dit criterium benchmarken t.o.v. het buitenland kan een belangrijke bijdrage leveren.

Relatieve milieubelasting van een sector: externe kost t.o.v. toegevoegde waarde. Zoals hierboven vermeld zou het, vanuit het vermijden van concurrentieverstoring interessant kunnen zijn om ook deze relatieve milieubelasting te vergelijken met die van buitenlandse bedrijven (cfr Benchmarking).

Zie par. 1.2.2.

We vragen ons verder af hoe de externe kost zal bepaald worden. Dit is namelijk geen statisch gegeven.

In par. 2.2.2.2 staat beschreven hoe de externe kost zal bepaald worden en welke assumpties daarvoor genomen worden. We willen hier nogmaals benadrukken dat in het kader van deze studie de correcte berekening van de externe kost niet belangrijk is maar dat we deze enkel gebruiken om een gewicht te geven aan de verschillende polluenten.

8 Impact op de tewerkstelling

Hoe neemt men de impact op de tewerkstelling mee in de correctie op de kosteneffectieve verdeling van de emissieplafonds? Zou men de evaluatie van dit criterium niet beter in tweede orde plaatsen ná financieel-economische draagkracht en ná de relatieve milieubelasting van een sector.

Het criterium dat wordt voorgesteld is ons inziens een slechte indicator. Waarop is de veronderstelling gebaseerd dat 'een sector met een hoge loonkost per werknemer meer reductiekosten kan dragen dan een sector met een relatief lagere loonkost per werknemer'? Bovendien is dit criterium statisch, en houdt het geen rekening met indirecte tewerkstelling (toeleveranciers, vervoer, diensten allerhande,...). Tot slot wilden wij hier nog aan toevoegen dat geld maar één maal kan worden uitgegeven. Als een bedrijf reeds een hoge loonkost heeft, zijn er per definitie minder middelen ter beschikking voor andere zaken.

Dit criterium is niet meer weerhouden in de kwantitatieve analyse.

9 Andere criteria voor correctie

Is het nodig om andere criteria mee te pakken in de weging, of is men dan bezig met het maken van politieke keuzes? Deze studie moet wel duidelijk maken dat het kostenplaatje verschilt afhankelijk van bepaalde keuzes en die moeten worden weergegeven in het rapport. Het model zou een snelle berekening van alternatieve scenario's t.g.v. deze politieke keuzes moeten kunnen berekenen. Sensitiviteitsanalyses zijn daarom nodig.

Op dit geen ogenblik zien wij geen mogelijkheden om andere criteria in de kwantitatieve analyse te betrekken. Uiteraard kunnen naast dit instrument ook andere (waaronder niet gekwantificeerde criteria) meegenomen worden ter voorbereiding van de uiteindelijke beleidsbeslissing.

10 Reserve voor nieuwkomers

Kan op één of andere manier de verwachte economisch groei gelinked worden aan de reserve voor nieuwkomers. Vooral de gevoeligheid van de kosteneffectiviteit van het reductieprogramma op de grootte van de reserves met daaraan als informatief gegeven de verwachte economische groei zou een interessant gegeven kunnen zijn.

De verwachte economische groei zit reeds vervat in de toekomstscenario's. Het gaat hier om ruimte bovenop de normaal verwachte economisch groei. Er zal nagegaan worden wat de impact is van de verruimde emissieplafonds op de totale kost en indien mogelijk wat de verruimde plafonds betekenen aan extra ruimte voor economische groei.

P18

"De marge kan dan gezien worden als een marge over gans Vlaanderen of deze marge kan verdeeld worden over de sectoren"

Het verdelen van de marge zou alle flexibiliteit wegnemen voor Vlaanderen om sterkere groei dan verwacht op te vangen. (In het allocatieplan wordt de reserve voor nieuwkomers ook centraal gehouden). Het verdelen van het plafond over de verschillende sectoren roept reeds een aantal vragen op en impliceert een bijkomende inflexibiliteit. Hoe zal men deze marge bepalen, wie zal er van de marge mogen genieten, wie zal deze marge betalen, ... ? Voorstel om deze zin te schrappen. In het NEC-plan wordt ook geen verdeling gemaakt.

"Als dit scherpere emissieplafond op termijn niet blijkt ingevuld te worden door uitbreiding van bestaande installaties of nieuwe installatie dan kan dit gezien worden als een voorsprong op het behalen van de internationale doelstellingen in een volgende fase."

We vragen om deze zin te schrappen aangezien uit het emissiereductieplan blijkt dat het voor de verschillende pollutanten zeer moeilijk zal zijn om aan de doelstellingen te voldoen, laat staan dat er spraken kan zijn van een 'voorsprong'.

De paragraaf is aangepast in het rapport.

11 Verdeling in sectoren

Er moet duidelijk gemaakt worden welke verdeling zal gebruikt worden voor het indelen van de verschillende sectoren. Zo is het niet altijd zo dat de NACE verdeling overeenkomt met een sector. Als voorbeeld hiervan kan men de papier- en karton producerende versus de verwerkende industrie nemen. Het betreft zeer verschillende activiteiten zowel naar milieu-impact als economisch.

Zie par. 3.1.1.

12 Gegevens emissieplafonds

P24 Tabel 3.1.: nakijken gegevens emissieplafonds.

AMINAL-DIRECTORAAT GENERAAL - RAF BORMANS & ELLEN HUTSEBAUT

- **RELATIEVE MILIEUBELASTING**

p. 7: relatieve milieubelasting van een sector: 'de vervuiler betaalt': hier begrijpen we de logica compleet niet achter! Dit criterium slaagt toch meer op iets als 'economisch meer nuttige sectoren mogen relatief meer vervuilen'

De term 'de vervuiler betaalt' is inderdaad niet de juiste invulling van dit criterium. Het is vervangen door de term 'eco-efficiëntie'.

- **FINANCIEEL-ECONOMISCHE DRAAGKRACHT**

- tabel 2.1: het is wel opmerkelijk dat de ratio personeelskosten per werknemer onder het aspect toegevoegde waarde valt: wat is daar de redenering achter?
- p. 13: tot 1 parameter komen: hier sluit ik me aan bij het VOKA-voorstel over de manier van werken (weging ratio's met nadruk op rentabiliteit en solvabiliteit, en ook zeker afwenteling meenemen in een kwalitatieve analyse)

Zie par. 2.2.2.1

- **IMPACT OP TEWERKSTELLING**

p. 17: naast het feit dat de voorgestelde ratio dus niet voldoet (zie bemerkingen doelgroepen), begrijpen we niet waarom dit criterium naast het criterium weerstandsvermogen nog eens afzonderlijk herhaald wordt: de eerste zin 'behoud van tewerkstelling zit impliciet vervat in het weerstandsvermogen van de sector' geeft immers al aan dat dit aspect reeds (zij het impliciet) meegenomen wordt ...

Dit criterium is niet meer weerhouden in de kwantitatieve analyse. Voor meer uitleg zie inleiding par. 2.2.

- **METHODE CORRECTIE**

- p. 20: er dient zeker verduidelijkt te worden wanneer een hoge rangschikking gegeven zal worden; hiertoe zou bij paragraaf 2.2.4.1 per criterium iets kunnen toegevoegd worden in de trend van 'sectoren met de hoogste draagkracht kunnen meer emissiereductiekosten dragen en krijgen bijgevolg een hogere rangschikking, waarbij de hoogste rangschikking overeenkomt met score 1'
- p. 20: XXX wij hebben een fundamenteel probleem met de link die momenteel gelegd wordt tussen de rangschikking en het effect op de kosten: het is toch onlogisch dat de maximale correctiepercentages voor de eerste en de laatste sector sowieso een vast percentage bedragen, los van het feit of de verschillen tussen de eerste en laatste gerangschikte sector nu miniem of reusachtig zijn ... (voor de zelfde reden verkeizen wij dan ook optie 1 voor de tussenliggende sectoren): ons voorstel is dan ook om op de 1 of andere manier de maximale correctiepercentages te koppelen aan de effectieve verschillen tussen de eerste en laatste gerangschikte sector

Is aangepast, zie par. 2.4.4.

AGORIA - FRANK VAN AUDENAERDE

- **AFBAKENING**

Het gaat meer bepaald om de bepaling van de economische indicatoren voor de sectoren die betrokken zijn bij de studie rond de productie en het industrieel gebruik van coatings, inkt en lijmen. De economische indicatoren moeten hier met de nodige voorzichtigheid en nuance bepaald worden gezien de studie betrekking heeft op een ruime waaier van diverse sectoren met heel verschillende kenmerken. Het gaat hier van verfproducenten over drukkerijen tot zelfs beschutte werkplaatsen toe. De cijfers in deze studie zijn bovendien door de noodzaak bekomen na zeer sterke extrapolaties.

Hoe daar mee wordt omgegaan staat beschreven in de paragrafen 2.2.2.1 en 2.2.2.2.

GRAFISCHE: GITTE HERMAN, FEBELGRA - MARC BAILLI, COBELPA - GEERT SCHEYS, FECHPLAST - ILSE VERVLOET, FETRA

- **AFBAKENING**

Vooraleer men de studie kan verder zetten moet men eerst zeer duidelijk afbakenen wat men verstaat onder "sector" zodat duidelijk is wat per sector al dan niet in rekening mag gebracht worden om de financieel-economische draagkracht te bepalen. Elke sector heeft zijn eigen specificiteiten met elk hun eigen impact op de financieel economische draagkracht. Uitmaken welke NACE-codes een sector omschrijven is dan ook een zeer belangrijk uitgangspunt. Om de correcte draagkracht te kunnen bepalen mogen enkel de NACE-codes in aanmerking komen die de betrokken bedrijven omvatten.

- Voor Febelgra handelt het dan louter om 22.22 tot 22.25. De grafische nijverheid groepeerd echter ook 22.21 de krantendrukkerijen. De krantendrukkerijen maken geen deel uit van de FEBELGRA-leden, maar van de Belgische Vereniging van Dagbladuitgevers (BVDU). Deze laatsten maakten geen deel uit van de studie voor de grafische industrie. De grafische nijverheid zou dan ook minstens moeten geanalyseerd worden exclusief de krantendrukkerijen. Anderzijds zijn er producten die onder de NACE-code 22.22 ressorteren maar die thuishoren bij de papier- en kartonverwerking zoals 22.22.20 registers, opbergmappen en dergelijke artikelen van papier en of van karton.
- Ook de FETRA-leden die drukken zijn opgenomen in de studie "grafische sector". Deze ressorteren voornamelijk onder de NACE-code 21.2. Pulp-, papier- en kartonproductie onder 21.1. Toch zijn er NACE-codes van 21.1 die eigenlijk onder papier- en kartonverwerking vallen. (bv. 21.12.30 sigarettenpapier) Het opnemen van NACE-code 21 zonder een verder onderscheid te maken naar de papierverwerkende sectoren zou niet toe laten correct in te schatten in welke mate het doorvoeren van bepaalde reducerende maatregelen voor Fetra-leden mogelijk is t.o.v de financiële en economische draagkracht van de subsector papierverwerkende bedrijven.
- Ook Fechiplast-leden die drukken behoren tot de studie "grafische sector". (NACE-code 25.2 Producten van kunststof). Doch, niet alle kunststofproducten worden bedrukt. Een correcte inschatting van de financiële en economische draagkracht kan ook hier niet zonder een verdere opsplitsing binnen de NACE-code.

=> zowel a als b samenvoegen zonder bovendien en verdere opsplitsing te maken (geen krantendrukkerijen en geen papierfabrikanten) zou tot en totaal onbruikbaar resultaat leiden. In de studie "grafisch sector " was het mogelijk om dit te realiseren. Aangezien Ecolas de Bel First database als bron zal aanwenden, kan er perfect rekening gehouden worden met bovenstaande opmerkingen. Bij gebrek aan gegevens zouden de federaties ook daar input moeten kunnen geven.

Bij het bepalen van de correctiefactoren zal hier zo veel mogelijk rekening mee gehouden

worden door het vastleggen van subsectoren. Daarbij wordt niet zozeer een Nace-Bel-rubriek geselecteerd, dan wel een lijst van betrokken ondernemingen samengesteld waarop de analyses gebeuren. In subsectoren met heel veel ondernemingen (bv. vellenoffset 384 bedrijven) zal een grote steekproef (bv. 100 bedrijven) gebruikt worden, om praktische redenen.

- **FINANCIËEL-ECONOMISCHE DRAAGKRACHT**

Punt 7: Het is waar dat men best met eenzelfde referentiejaar werkt als in de sectorstudies. Het gaat dan om het jaar 2000. Desalniettemin zou ergens toch ook rekening moeten kunnen gehouden worden dat dit een topjaar was voor de conjunctuur en dat de financiële en economische draagkracht van een sector ondertussen toch vaak heel anders is uitgedraaid. In het gedeelte economische en financiële draagkracht van onze sectorstudie werd dan ook al informatie opgenomen over 2001.

Zie par. 2.2.2.1

- **RELATIEVE MILIEUBELASTING**

Febelgra en Fetra vragen zich verder af hoe de ratio "milieubelasting" gedefinieerd zal worden nu dit berust op de "externe kost". Hoe zal dit bepaald worden? Dit laatste is ook geen statistisch criterium.

Zie par. 2.2.2.2.

- **IMPACT OP TEWERKSTELLING**

punt 8: Verder bevestigt Febelgra dat mbt de opmerking tewerkstelling die VOKA formuleerden deze van zeer groot belang is voor Febelgra. Wij verzoeken deze dan ook zeker te weerhouden. Febelgra staat inderdaad voor een sector waar hoge loonbarema's gelden. Daarbovenop komen ook nog toeslag op weekendwerk, ploegwerk; Daartegenover heeft Febelgra te kampen met een dalende tewerkstelling; Verwacht wordt dat deze verlaging zich ook in de toekomst verder zal doorzetten. Dit geeft dus niet noodzakelijk aan dat het een sector betreft die een groter financiële draagkracht heeft.

Dit criterium is niet meer weerhouden in de kwantitatieve analyse.

COBELPA - MARC BAILLI

- **AFBAKENING**

Een correcte opdeling van de papiersector is nodig: momenteel worden zowel de papierproductie,- verwerking als drukkerijen samengevoegd tot een sector terwijl ze elk hun specifieke aspecten hebben voor SO_x/NO_x/VOS.

De papiersector zal als een afzonderlijke sector worden opgenomen in deze studie (zie tabel 3-1). De emissies komen rechtstreeks uit de EIVR van de VMM. Het reductiepotentieel zal worden afgeleid in overeenstemming met de BBT studie Stookinstallaties.

- **SCENARIO**

Bij het opstellen van de nieuwe normen voor stookinstallaties werd reeds rekening gehouden met BBT. Een dubbeltelling van reductiepotentieel moet vermeden worden.

Bij het opstellen van de toekomstscenario's wordt dit zeker vermeden.

BBL - BRAM CLAEYS

- **RELATIEVE MILIEUBELASTING & EMISSIES**

PM zou moeten opgenomen worden in de studie en de externe kostenanalyse. Fijn stof zou immers in de toekomst bij de herziening van de NEC-richtlijn mee kunnen worden opgenomen bij de beschouwde pollutanten, bovendien is het sowieso een van de belangrijkste pollutanten inzake schade aan de volksgezondheid, en dus inzake externe kosten.

In de analyses zal de impact op PM en CO₂ van de maatregelen voor reductie van SO₂, NO_x en VOS berekend worden. PM is niet opgenomen in de berekening van de externe kost. De reden hiervoor staat beschreven in paragraaf 2.2.2.2.

- De resultaten die uit de economische studie komen, die jullie blijkbaar ook uitvoeren, zouden best worden geïntegreerd (in de mate van het mogelijke) in de de sectorafweging die het resultaat moet zijn van deze studie

De andere studie die Ecolas/VITO uitvoert handelt over de inzetbaarheid van economische instrumenten. Deze studie kijkt hoofdzakelijk naar maatregelen. In de analyse-fase kan er weinig geïntegreerd worden. Bij de besluiten kan wel naar de raakvlakken gekeken worden.

- **SCENARIO – KLIMAAT**

De klimaatmaatregelen en plannen die de Vlaamse regering de afgelopen weken en maanden opstelde, leveren een interessante bron van informatie en methoden die ook in de NEC-sectorstudie van belang kunnen zijn. Hierbij denk ik aan bijv. de inschatting van de sectorgroei, de behandeling van nieuwkomers, de behandeling van de elektriciteitssector.

In de sectorstudies voorafgaand aan het allocatieplan zijn reeds relatief gedetailleerde inschattingen gemaakt van de groei prognoses per sector in samenspraak met de bedrijven en sectorverantwoordelijken. Het is onmogelijk in het kader van deze studie om nu nog alles volledig op elkaar af te stemmen.

Aansluitend bij het vorige punt, denk ik dat in de studie rekening moet worden gehouden met reeds genomen maatregelen, die hun effect zullen krijgen in de komende jaren, die misschien niet op verzurende of ozonvormende emissies waren gericht, maar er wel een impact op hebben. Bijvoorbeeld de klimaatmaatregelen. Of bijvoorbeeld het federale ozonplan.

In deze studie zal met een Kyoto-scenario gewerkt worden.

- **FINANCIËEL-ECONOMISCHE DRAAGKRACHT**

Wat betreft de inschatting van de economische draagkracht van de betrokken sectoren, denk ik dat in de studie moet worden aangegeven wat het economisch belang en de economische vooruitzichten zijn van de respectievelijke sectoren. Dit om de politieke besluitvorming te ondersteunen. Ik weet niet of ik mij hiermee duidelijk genoeg uitdruk. Ik bedoel dat in de selectie van de sectoriële verdeling van de maatregelen, moet kunnen worden rekening gehouden met het relatieve aandeel van de sectoren in de emissies ten opzichte van hun rendabiliteit, hun aandeel in de tewerkstelling en het BBP. Zie hierover ook het advies van de Minaraad over de keramische industrie van 7 maart 2002 (2002/6).

Het economisch belang wordt aangegeven door de berekening van de toegevoegde waarde per sector en de tewerkstelling. In de sectorstudies is reeds aandacht besteed aan de toekomstperspectieven en dit zal in deze studie ook aan bod komen bij de kwalitatieve beschrijving van de mogelijkheid tot afwenteling.

BAKSTEENFEDERATIE - KRISTIN AERTS

- **EMISSIES – SCENARIO**

In het rapport - pagina 24, tabel 3-1 - wordt een inschatting gemaakt van de emissies in 2010. Wij stellen vast dat voor de keramische sector de SOX - emissies ingeschat worden op 15797 ton. Op welke basis werd deze inschatting gemaakt? In de BBT-studie, de kosteneffectiviteitsstudie door VITO en het NEC-reductieprogramma wordt gerefereerd naar andere cijfers.

NEC-reductieprogramma voor de keramische sector :

1990 : SOx = 16500 ton VOS = 1306 ton

2000 : SOx = 14500 ton VOS = 1282 ton

2010 : SOx = 10700 ton VOS = 660 ton

na 2010 : SOx = 4700 ton VOS = 660 ton

Voor de kleiverwerkende nijverheid in Vlaanderen wordt uitgegaan van SO₂-emissievracht die door de VMM gerapporteerd en geïnventariseerd wordt, namelijk: 11,038 kton.

- **SCENARIO**

In 2004 is de nieuwe sectorale normering van kracht die investeringen in rookgasreinigingstechnieken voor SOx-reductie tot gevolg heeft. Hierdoor zullen de SOx-emissies vanaf 2004 afnemen. In een tweede stap vanaf 2010 zullen de SOx-emissies verder dalen door een verstrenging van de SOx-emissiegrenswaarde. De reducties van VOS zullen gebeuren door proces-geïntegreerde maatregelen als gevolg van een strengere emissiegrenswaarde vanaf 2004. In de kosteneffectiviteitsstudie is met de nieuwe emissienormering geen rekening gehouden, omdat er op dat moment nog geen duidelijkheid was omtrent de nieuwe sectorale emissiegrenswaarden. Ondertussen zullen de investeringen in 2004 wel uitgevoerd worden.

Het referentiejaar van de studie is 2000 en het zichtjaar is 2010. D.w.z. dat wordt uitgegaan van de BAU-milieusituatie in 2010 om het reductiepotentieel van de sectoren in te schatten. Er wordt dus geen rekening gehouden met wetgeving die geïmplementeerd wordt tussen 2000 en 2010.

IVP - MARIE-EVE DEBRUE

• **AFBAKENING**

De investeringen voor O&O om de oplosmiddelenemissie te verminderen, moeten zowel door de verffabrikanten als door de verfapplicateurs worden gedragen. De categorie « verfindustrie » (cf. Tabel: Inschatting emissies 2010 voor de pollutanten SO₂, NO_x en VOS voor de verschillende industriële sectoren in Vlaanderen p. 24) moet dus worden onderverdeeld in "verfproductie" en "verfapplicatie".

De VOS-emissies zullen opgenomen worden zoals dit in de sectorstudie coatings gebeurde, dus opgesplitst volgens producenten en industriële gebruikers.

• **MAATREGELEN**

Om de oplosmiddelenemissies te verminderen, moet men tegelijkertijd :

- verven gebruiken met een gering solventgehalte : de fabrikanten van decoratieverven en car refinishing (70 % van de in België verkochte verven) investeren momenteel in nieuwe formules teneinde de doelstellingen van richtlijn 2004/42/EG () te bereiken tegen 2007 en 2010. De verfproductie is ook onderworpen aan richtlijn 1999/13/EG.

Bijkomende inspanningen om het solventgehalte op vlak van de formulatie te verminderen zijn niet haalbaar zijn, te meer daar we gebonden zijn aan de technologie van de in de handel gebrachte grondstoffen. Het solventgehalte herleiden vraagt jaren onderzoek bij de fabrikant van bindmiddel, het voornaamste bestanddeel dat de hechting en duurzaamheid van de verffilm verzekert;

- de applicatietechniek beheersen en technieken kiezen met hoog rendement (electrostatische pulverisatie, HVLP, ...) : inderdaad, om de solventemissies te verminderen volstaat het niet solventarme verven te gebruiken. Men moet ook applicatietechnieken toepassen die een goede prestatie leveren (BBT) ;

Het gebruik van solventarme of solventvrije coatings zorgt (zeker op langere termijn) voor de grootste reductie van VOS-emissies. Inderdaad kunnen de VOS-emissies afnemen door een omschakeling van de applicatietechniek naar een techniek met een hoger technisch rendement. In de coatingsstudie werd getracht een inschatting te maken van de reductie en van de kostprijzen van dergelijke omschakelingen. Deze inschattingen waren echter niet uit te voeren op subsector-niveau. Er zijn namelijk te grote verschillen tussen de bedrijven onderling in het huidige gebruik van applicatietechnieken en de mogelijkheden voor omschakeling. Daarenboven is een inschatting van de kostprijs zo goed als onmogelijk te maken. Het gebruik van applicatietechnieken met hoger rendement zal daarom niet worden opgenomen in de kostencurven. Wel kan per sector beschreven worden welke mogelijkheden er zijn, analoog met de BBT-studies.

- hergebruik/recyclage technieken voor solventen gebruiken (distillator, gesloten circuit);

Distillator op de mengkuipen in principe mogelijk, maar wordt nog niet toegepast bij Vlaamse verffabrikanten. Dit principe wordt bij enkele wel reeds gebruikt bij de productie van harsen, omdat hier bij veel hogere temperaturen wordt gewerkt en er dus meer VOS vrijkomen.

- de solventen afkomstig van de spuitcabines en droogzones opvangen;
- de in voege zijnde wetgeving respecteren (richtlijn 1999/13/EG) ; de overheid moet de ondernemingen beter controleren.

Het referentiejaar van de studie is 2000 en het zichtjaar is 2010. D.w.z. dat wordt uitgegaan van de BAU-milieusituatie in 2010 om het reductiepotentieel van de sectoren in te schatten. Er wordt dus geen rekening gehouden met wetgeving die geïmplementeerd wordt tussen

2000 en 2010.

BFE – PIERRE GONZE

• CORRECTIECRITERIA

De inspanningen van de elektriciteitssector om de emissies naar de lucht te reduceren zijn niet nieuw, wat de sectorstudie van de VITO duidelijk aantoont. Tussen 1990 en 2000 zijn de emissies van verschillende betrokken polluenten met de volgende percentages gedaald (centrale elektriciteitsproductie):

Polluent	Emissies 1990 (kton)	Emissies 2000 (kton)	% reductie
SO ₂	72	28	61
NO _x	47	29	38
stof	6,7	2,4	64

Het feit dat de studie geen rekening houdt met deze historische inspanningen is niet aanvaardbaar; om deze sterke dalingen te behalen zijn de samenstelling van het productiepark, de brandstofmix en de structuur van de installaties grondig aangepast, wat reeds een belangrijke impact heeft op de huidige productiekost.

Zie par. 1.2.2

• CORRECTIECRITERIA

Productie op steenkool is een domein waarin verdere verbeteringen kunnen doorgevoerd worden. Deze vector is evenwel zeer belangrijk om een gediversifieerde brandstofbevoorrading te kunnen behouden. De keuze van de sites waar maatregelen kunnen getroffen worden is bijzonder beperkt, en de meest kostenefficiënte oplossingen voor de termijn van 2010 zijn reeds gepland of in uitvoering (o.a. desox-denox installatie bouwen, biomassa optimaliseren, eenheden stoppen). Andere thermische eenheden zullen uitgerust worden o.a. met laag-NO_x branders, zodat de sector in het algemeen de doelstellingen van de NEC-richtlijn op tijd haalt. Omwille van deze redenen is de toepassing van parameters zoals economische draagkracht, relatieve milieubelasting en loonkost voor onze sector niet relevant.

- Onze sector heeft recent een milieubeleidsovereenkomst (MBO) ondertekend, waarin veel verdergaande engagementen zijn opgenomen dan vermeld in de tabel van het starrapport van de studie (blz. 24):

Polluent	Starrapport 2010 (kton)	MBO 2010 (kton)	MBO 2013 (kton)
SO ₂	34,1	6	4,3
NO _x	29	12,5	11

• EMISSIES – PM

In de toekomst zullen de stofemissies ook heel sterk dalen door het toepassen van verschillende maatregelen (o.a. vermindering van het fuelverbruik en wassing van de rookgassen in de desox-installaties), die het respecteren van de toekomstige grenswaarden garanderen.

In de analyses zal de impact op PM en CO₂ van de maatregelen voor reductie van SO₂, NO_x en VOS berekend worden.

- **CORRECTIECRITERIA**

- Door het opleggen van bijkomende lasten op de lokale elektriciteitsproductie zal Vlaanderen nog meer afhankelijk worden van buitenlandse elektriciteitsproductie, waardoor de betrouwbaarheid van de elektriciteitsbevoorrading verzwakt en de energieverliezen door elektriciteitstransport stijgen. Dit heeft een negatieve impact op de financieel-economische draagkracht van de andere sectoren en een negatieve milieuimpact op de elektriciteitsbevoorrading, die evenwel niet in rekening worden gebracht in de voorgestelde definities van de betreffende parameters. De gehanteerde werkwijze is dus niet relevant voor elektriciteitsproductie.
- Bij de omzetting van de LCP-richtlijn in de Vlarem werd een aanzienlijke verstrenging van de emissiegrens-waarden ten opzichte van de richtlijn doorgevoerd. Naast het emissieplafond dat opgelegd werd aan de totale elektriciteitssector worden ook de bestaande installaties vanaf 2008 individueel onderworpen aan zeer strenge normen.
 - Als besluit gaat de elektriciteitssector ervan uit dat de reeds uitgevoerde maatregelen, evenals de met de overheid overeengekomen toekomstige maatregelen de nodige inspanningen bevatten om zijn bijdrage te leveren tot het behalen van de verschillende doelstellingen m.b.t. luchtmissies. Omwille van de vergaande engagementen die door de elektriciteitssector werden aangegaan in de MBO verwacht onze sector een billijke tegenprestatie van de overheid, nl. dat geen bijkomende lasten inzake NOx en SO2 reductie worden toegepast.

FEBELHOUT – VEERLE TRUYEN

- **AFBAKENING**

het coaten van hout is in tabel 3-1 vervat onder de algemene noemer "verfindustrie". Bij het verder uitwerken van de studie dient er wel degelijk rekening gehouden te worden met het specifieke van elke sector, en met de sectorgerichte haalbaarheid van voorgestelde maatregelen.

De VOS-emissies zullen opgenomen worden zoals dit in de sectorstudie coatings gebeurde, dus zeker opgesplitst volgens producenten en industriële gebruikers. Binnen de gebruikers sectoren zal de indeling in subsectoren aangehouden worden.

- **NIEUWE INSTALLATIES**

de reserve die ingebouwd wordt om uitbreidingen op te vangen, lijkt ons nogal arbitrair bepaald. Bovendien lijkt het ons toe dat men met deze werkwijze al wil gaan lopen nog vooraleer men kan stappen: laat ons eerst trachten te beantwoorden aan de huidige al zeer scherpe doelstellingen. Kan dit –trouwens voor alle lidstaten en alle sectoren- onvoorspelbaar gegeven niet op een andere manier worden ingekleed op Europees vlak?

Deze analyse moet meer beschouwd worden als een sensitiviteitsanalyse. Deze analyses moeten de beleidsmakers inzichten geven of strengere plafonds hoe dan ook haalbaar zijn, en indien haalbaar hoe groot deze maximaal mogen zijn.

- Bij het ontwikkelen van steeds strengere doelstellingen over dezelfde pollutanten tast men de budgettaire ruimte van bedrijven sterk aan: naast de solventrichtlijn komen er nieuwe bepalingen voor VOS onder de vorm van NEC, die binnenkort al verder verstrengd zullen worden (op Europees vlak). Het lijkt allesbehalve waarschijnlijk dat bedrijven uit onze –typische kmo- sector die nu investeren in een volledig nieuwe technologie dit binnen 5 jaar nog eens gaan overdoen.

STAALINDUSTRIE VERBOND

Op 4 juni 2004 was er terzake een startvergadering waarop de sector siderurgie bij vergetelheid niet was uitgenodigd. Op 24 augustus 2004 werd dit rechtgezet door een startvergadering met de siderurgie. Zoals gevraagd worden hierbij de belangrijkste aandachtspunten vermeld die tijdens deze vergadering naar voor werden gebracht.

In het algemeen sluit de siderurgie zich aan bij de opmerkingen die gegeven werden door het Vlaams Economisch Verbond (nota van 14/6/2004). De hieronder bondig vermelde punten zijn als aanvullend of verduidelijkend, specifiek voor de siderurgische sector, te beschouwen.

Zoals besproken heeft de voorgestelde methodiek een aantal niet onbelangrijke beperkingen die ondermeer te maken hebben met de opdrachtsomschrijving en met het feit dat de studie zich toespitst op Vlaanderen, zodat een Europese, laat staan internationale dimensie, bijna volledig ontbreekt. Deze ruimere dimensie is niettemin van groot belang voor Vlaamse bedrijven die sterk blootstaan aan Europese/ mondiale concurrentie. Dit is ondermeer het geval voor de staalnijverheid: het basisproduct staal kent immers een grote 'mobiliteit': zo wordt ongeveer 40% van het op wereldvlak geproduceerde staal (totale productie 2003: 965 miljoen ton)' uitgevoerd', tzt verbruikt elders dan waar het geproduceerd wordt.

Gezien de toenemende concentratie in de sector is concurrentie ook meer en meer voelbaar tussen de verschillende productiesites binnen eenzelfde industriële groep.

De concurrentiepositie is uiteraard belangrijk voor het behoud van de tewerkstelling: in Vlaanderen stelt de staalnijverheid rechtstreeks bijna 7500 mensen te werk; dit cijfer houdt geen rekening met de heel belangrijke indirecte tewerkstelling (vervoer, logistiek in het algemeen, onderhoud, een aantal commerciële activiteiten, dienstensectoren zoals verzekeringen, financiële instellingen enz., de toelevering van grondstoffen en bijproducten,...).

De beperkingen en randvoorwaarden worden best in de studie opgenomen onder de vorm van "leemtes in de studie en de methodiek".

- de siderurgie benadrukt het belang van de Europese rapporten inzake best beschikbare technieken in deze problematiek;
- om tot een voorstel van intersectorale verdeling te komen is het aangewezen dat niet enkel voor de industrie, maar ook tegelijk voor de andere sectoren, zoals transport, huishoudens en landbouw voorbereidend en beleidsondersteunend werk verricht wordt;
- geïntegreerde siderurgische bedrijven hebben, door de aard van hun activiteiten en ondanks de vaak aanzienlijke milieuspanningen uit het verleden, nog steeds emissies die voor sommige polluenten van een andere grootte- orde kunnen zijn dan bij sommige andere industriële sectoren. Mede gezien de sterke Europese/ mondiale concurrentie binnen onze sector kan/mag een siderurgisch bedrijf, gevestigd in een kleine Lidstaat/ regio in deze problematiek geen maatregelen opgelegd worden die disproportioneel zijn tegenover de maatregelen die aan siderurgische bedrijven in grote Lidstaten eventueel zullen opgelegd worden;
- de siderurgie is van mening dat haar milieuprestaties best kunnen beoordeeld worden aan de hand van haar specifieke emissies per ton product in vergelijking met andere, gelijkaardige bedrijven binnen Europa (zie ook de Vlaamse benchmarkbenadering inzake energie in het kader van Kyoto). Deze beoordeling dient dan globaal, voor meerdere polluenten tegelijk, te gebeuren;
- de voorgestelde methodiek gaat in essentie uit van min of meer kwantificeerbare parameters. Moeilijk of niet kwantificeerbare parameters kunnen niettemin zeer belangrijk zijn en dienen bijgevolg mee opgenomen te worden in de afweging;

- de voorgestelde methodiek neemt kostenefficiëntie als uitgangspunt. Wanneer één actor een doel moet bereiken en bekostigen lijkt dit een goed uitgangspunt. Dit is echter niet meer zo wanneer meerdere actoren gezamenlijk een doel moeten bereiken, waarbij elke actor zijn bijdrage moet bekostigen. Het kan zijn dat er voor een sector een potentiële maatregel is met relatief lage marginale kost per ton vermeden pollutant. Wanneer de maatregel echter betrekking heeft op een grote vrachtreductie, dan kan de totale kost echter aanzienlijk en ondraagbaar zijn.
- de siderurgie treedt het standpunt van VOKA bij dat, bij de intersectorale studie, de nuancerings van de sectorstudies niet mogen verloren gaan. Deze nuancerings kunnen o.a. betrekking hebben op de graad van maturiteit van maatregelen, de implementatiegraad, de eventueel negatieve invloed van maatregelen op productiviteit en productkwaliteit, de twijfel over technisch haalbare reductiepercentages van bepaalde maatregelen enz...;
- de financieel- economische draagkracht zal, volgens de startnota, beoordeeld worden aan de hand van tien financiële sleutelratio's in een referentiejaar uit het verleden. Hierbij zullen de sectoren en/ of bedrijven binnen Vlaanderen t.o.v. elkaar gepositioneerd worden. De siderurgie is van oordeel dat één referentiejaar onvoldoende representatief is (conjunctuurcyclussen, die bovendien verschillend kunnen zijn van sector tot sector), dat de Europese dimensie hierbij totaal ontbreekt en dat bovendien de toekomstige draagkracht van tel is. Hierbij wordt gewezen op de diverse milieuproblematieken en initiatieven die actueel zijn en parallel lopen, zoals Kyoto (CO2 emissiehandel, energieplan in het kader van het benchmarkconvenant), invloed van beleidsmaatregelen inzake energie op de elektriciteitsprijs, NEC richtlijn, problematiek fijn stof, IPPC evaluaties vergunningen...Ook dienen siderurgische bedrijven die verschillende producten maken (roestvrij staal versus vlak koolstofstaal) hierbij afzonderlijk beschouwd te worden;
- de NEC doelstellingen gelden voor 2010. Eventueel onderzoekswerk bij bedrijven naar andere, alternatieve maatregelen die mogelijks nog niet in de sectorstudies werden opgenomen moet kunnen doorgaan (= tijd krijgen);
- inzake de relatieve milieubelasting (externe milieuschadencosten gedeeld door toegevoegde waarde) merkt de siderurgie op dat, mede gezien de grote onzekerheid inzake de hoogte van de absolute externe milieuschadencosten – zoals trouwens door de opdrachthouders zelf aangegeven, dit criterium enkel relatief kan gehanteerd worden. Bovendien negeert dit criterium totaal de aard van bedrijvigheid;
- het criterium met betrekking op de impact op tewerkstelling (emissiereductiekost gedeeld door totale loonkost) dient volgens de siderurgie herbekeken te worden. Het mag in elk geval niet zo zijn dat men hieruit zou concluderen dat sectoren met een (structureel) hoge loonkost per werknemer ook nog hogere emissiereductiekosten zouden kunnen dragen. Dit is des te meer waar voor sectoren die Europees/ mondiaal moeten concurreren met bedrijven met (structureel) lagere loonkosten;
- inzake "reserve voor nieuwkomers" en groei dienen de groeiverwachtingen, zoals opgegeven in de sectorstudie en later geactualiseerd bij het invullen van de CO2- emissieinventaris, meegenomen te worden. De siderurgie is van oordeel dat een eventuele reserve voor nieuwkomers niet op voorhand moet opgedeeld worden tussen de sectoren.

De intersectorale studie kan één van de elementen zijn voor beleidsondersteuning. Ze kan echter niet in de plaats treden van een passend overleg met alle belanghebbenden. Hierbij wordt gewezen de bijzondere positie van de industriële sectoren zelf. Zij zijn immers de enige belanghebbende die allicht de te nemen maatregelen zullen moeten bekostigen.

De meeste van voorgaande opmerkingen zitten vervat in par. 1.2.2. of zijn besproken bij de opmerkingen van VOKA.

Bijlage 2: Opmerkingen op het tussentijds rapport van 4 oktober 2004

AMINAL-DIRECTORAAT GENERAAL - RAF BORMANS & ELLEN HUTSEBAUT

- blz. 19: wordt de indicator relatieve milieubelasting nu steeds benaderd door de eco-efficiëntie-indicator of door de externe kost/TW indicator? Of verschilt de aanpak per sector ifv. de beschikbare data? Dit is niet duidelijk.

Beide indicatoren zijn gelijkaardig. Er wordt enkel gebruik gemaakt van de indicator externe kost/TW om de oefening te kunnen doen met meerdere pollutanten. Met de externe kost worden de verschillende pollutanten gewogen.

- blz. 20: wordt de TW nu benaderd door de netto TW of de bruto TW? Ook dit is niet duidelijk, maar ik vermoed door de netto TW.

Netto TW. Dit is nu duidelijker geformuleerd.

- blz. 22: Zou het niet duidelijker zijn om de punten 2.3.1 en 2.3.2 onder te verdelen in de subpunten 'financieel economische draagkracht' en 'relatieve milieubelasting'? Zo wordt het in ieder geval duidelijker bij welke doelgroepen er raakvlakken zijn en waar niet...

Tekstueel is het niet eenvoudige om deze opsplitsing te maken. In het besluit wordt duidelijk per doelgroep aangegeven wat mogelijk is en wat niet.

- blz. 22: de 2^o zin van de 2^o §: Ik zie niet in hoe een algemeen evenwichtsmodel of I/O-tabellen zouden kunnen bijdragen tot een betere intersectorale afweging. Hier is een extra woordje uitleg nodig.

Het is inderdaad zo dat beide instrumenten (GEM en IOT) geen rechtstreekse input kunnen leveren aan een intersectorale afweging. Wel zouden deze instrumenten input kunnen leveren voor een geïntegreerde evaluatie na een intersectorale afweging (op basis van de beschikbare methodes per doelgroep).

STAALINDUSTRIE VERBOND

In het algemeen stelt het StaalindustrieVerbond dat de opmerkingen van de siderurgie op het startrapport van mei 2004 nagenoeg ongewijzigd geldig blijven als opmerkingen op de tussentijdse versie van oktober 2004. Een (beperkt) aantal opmerkingen werden op blz. 11 en 12 opgenomen als beperkingen in de studie en de methodologie. De opdrachthouders stellen dat, in het kader van de hen toegewezen opdracht, het onmogelijk is voldoende met deze elementen rekening te houden; vandaar dat ze dan ook slechts (deels) als beperkingen van de studie opgenomen worden.

- De opmerkingen van de siderurgie zijn, gezien het mondiale/ Europese kader waarin de staalnijverheid opereert en gezien een aantal specifieke eigenheden van het staalproductieproces, echter zo fundamenteel dat een methodologie, die deze elementen niet in rekening brengt of kan brengen, eigenlijk voor onze sector niet aanvaardbaar is.
- Indien de intersectorale studie deze elementen niet kan vatten, dan kan er ernstig getwijfeld worden aan de waarde van de studie als beleidsondersteunend element en in het kader van de complexe afwegingen die zullen dienen te gebeuren.
- Zowel wat betreft milieuprestaties, als wat betreft financieel – economische draagkracht, ontbreekt volledig de toetsing van de positie van onze sector tegenover gelijkaardige bedrijven op Europees, laat staan mondiaal vlak. Dit zijn nochtans de bedrijven waarmee onze sector in concurrentie staat.

- Hier verwijzen wij ondermeer naar de toespraak van Minister Peeters, ter gelegenheid van de ingebruikname van de ontstoffingsinstallatie van de staalfabriek te Zelzate op 22 oktober l.l. waar hij duidelijk heeft gesteld dat bij de afwegingen in verband met het milieubeleid voor een onderneming als SIDMAR men terdege moet rekening houden met de internationale context.
- De studie neemt (nog steeds) kosten- efficiëntie als uitgangspunt en poogt nadien, volgens een methodiek die voor ruime kritiek vatbaar is, te corrigeren voor de (historische) financieel – economische draagkracht en voor de relatieve milieubelasting van de verschillende sectoren. Men kan zich afvragen waarom er ook geen correctie gebeurt voor de relatieve positie van de sectoren binnen bijvoorbeeld een Europese context?
- Ook is het duidelijk dat de basisindustrie, zoals de siderurgie, door de correctie inzake relatieve milieubelasting, ernstig benadeeld kan worden t.o.v. andere sectoren, zoals de verwerkende industrie. De basisindustrie in het algemeen heeft, door de aard van haar activiteiten, voor bepaalde pollutanten onvermijdelijk een grotere milieupact dan andere sectoren. Of de Vlaamse siderurgie daarbij relatief “goed of slecht scoort” kan enkel zinvol beoordeeld worden door een correcte vergelijking met andere, gelijkaardige bedrijven in het buitenland.
- Het StaalindustrieVerbond verzet zich dan ook met klem tegen de stelling, die vermeld wordt op blz. 26, nl.: “Sectoren met de hoogste ratio externe kost t.o.v. toegevoegde waarde belasten het milieu meer dan andere sectoren (in verhouding tot hun bijdrage aan de maatschappij) en dienen daarom meer te reduceren en meer emissiereductiekosten te dragen...” Onze sector kan niet meer emissiereductiekosten dragen dan haar concurrenten in het buitenland. Deze concurrenten zijn veelal gevestigd in grote Lidstaten, zodat hun relatief aandeel in de nationale emissie veel geringer is. In het kader van nationale emissieplafonds zullen zij dan ook waarschijnlijk veel minder gesolliciteerd worden (dan in kleine regio’s).

Bijlage 3: Opmerkingen op het ontwerp eindrapport van juni 2005

STAALINDUSTRIE VERBOND

Gelieve hierna de opmerkingen te vinden van de Vlaamse staalnijverheid - namelijk van Sidmar, Ugine-ALZ en het GSV/Staalindustrie Verbond - in verband met het ontwerp eindrapport van de intersectorale studie over de haalbaarheid en kostenefficiëntie van mogelijke maatregelen voor de reductie van diverse pollutieemissies naar de lucht.

- We gaan er in ieder geval van uit dat de vorige opmerkingen van het Staalindustrie Verbond, zowel deze op het startrapport van 24 mei 2004 als deze op het tussentijds rapport van 4 oktober 2004 integraal worden behouden en als bijlage aan de studie worden gevoegd. We kunnen immers onvoldoende vaststellen of onze opmerkingen integraal werden opgenomen in het hoofdstuk 1.2.2 "Beperkingen".

Alle opmerkingen op de verschillende rapporten worden opgenomen in bijlage in het eindrapport.

- Onder 1.2.2.2 wordt gesteld dat het niet de bedoeling is de sectorstudies opnieuw te doen, maar "Wel kunnen bijvoorbeeld maatregelen die door de sector ernstig in twijfel getrokken worden uit de intersectorale analyse geweerd worden. Tevens kan in het reductieprogramma per sector de onzekerheid omtrent bepaalde reductie maatregelen aangehaald worden". Zoals uit de "technische fiches" van de sectorstudie ijzer en staal, alsook uit toelichtingen van de sector aan AMINAL- Sectie Lucht blijkt zijn een aantal in de sectorstudie vermelde technieken totaal niet matuur en wereldwijd niet of nagenoeg niet toegepast in de siderurgie. In een aantal gevallen is er ook grote onzekerheid over de te halen reductiepercentages en/of zijn er ernstige technische belemmeringen die een realisatie onmogelijk maken. Niettemin werden al deze technieken wel in de marginale kostencurves van de siderurgie opgenomen en worden deze marginale kostencurves nu als dusdanig overgenomen in de intersectorale studie. De maatregelen die door de siderurgie ernstig in twijfel getrokken worden, werden dus in de intersectorale analyse niet geweerd.

Antwoord Aminoal

Er zijn inderdaad een aantal maatregelen opgenomen in de studie die voortkomen uit de sectorstudies, die door de betrokken sectoren in vraag gesteld worden (technische of economische haalbaarheid). Zolang een maatregel echter niet definitief kan uitgesloten worden (bv. omdat gesprekken met de betrokken sector nog aan de gang zijn) is ervoor geopteerd zulke 'onzekere' maatregelen te behouden. Onder andere om zulke onzekerheden op te vangen is er in de sectorstudie ook een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd (blz 76 en volgende). Door de plafonds met 5, 10 en 15 % te verlagen wordt duidelijk wat het effect is van het wegvallen van een bepaald reductiepotentieel.

- De toelichting onder punt 2.4.4.2 omtrent de wijze waarop kosten (kunstmatig) verhoogd of verlaagd worden om rekening te houden met de rangschikking inzake draagkracht en inzake relatieve milieubelasting is onduidelijk.

In de paragraaf zijn een aantal zaken aangepast/aangevuld.

- Onder 3.2.1.1 staat: " De SO₂ emissies kunnen nog gereduceerd worden tot een restemissie van ongeveer 45000 ton aan een marginale kost rond 4 euro per kg. Verder reduceren resulteert in zeer hoge kosten en kleine reducties". Deze zin suggereert dat een marginale kost van 4 euro per kg SO₂ nog aanvaardbaar is, terwijl voorheen de op zich al hoge waarde van 2,5 euro per kg naar voor werd geschoven als "aanvaardbaar maximum". Voor de staalnijverheid is dit volkomen

onaanvaardbaar: in het kader van de globale concurrentie op wereldvlak leidt dit tot onhoudbare posities.

Antwoord Ainal

In het NEC reductieprogramma wordt inderdaad een richtwaarde van 2,5 €/kg voor reductie van SO₂ (en 5 €/kg voor NO_x) vermeld. Deze waarden zijn afgeleid van een inventarisatie van kosteneffectiviteit van concrete, reeds (deels) uitgevoerd maatregelen in Nederland (zie blz 54 in NEC programma) en werden door de VROM gepubliceerd als indicatieve referentiewaarden. Het is zeker niet de bedoeling geweest deze waarde als 'aanvaardbaar maximum' naar voren te schuiven. Het 'aanvaardbare maximum' varieert van sector tot sector, dit was trouwens heel het opzet van de studie, met name een differentiatie van reductie-inspanningen op basis van andere criteria dan kosteneffectiviteit alleen.

- Onder 3.2.1.2 wordt geconcludeerd dat maatregelen met een marginale kost tot 6,6 euro per kg NO_x nodig zijn om de NEC te halen. Dit is dus reeds hoger dan de 5 euro per kg die vroeger als "aanvaardbaar maximum" vermeld werd. Men kan zich de vraag stellen hoever men eigenlijk in Vlaanderen wil gaan inzake NO_x reductie van de industrie. Uit de sensitiviteitsanalyse blijkt immers dat de "totaalkost" sterk toeneemt /afneemt wanneer men de NEC doelstelling een klein beetje verstrengt / versoepelt. De oefening dringt zich toch op om na te gaan of het niet zinvol (en kostengunstiger) is de Vlaamse NEC doelstelling voor de industrie iets te versoepelen en te kijken wat nog mogelijk is bij de andere sectoren en / of in Wallonië - Europees is er immers "slechts" een Belgische doelstelling.

Antwoord Ainal

Dit is een vraag/conclusie van de sector op basis van de resultaten van de studie. Deze opmerking zal zoals reeds hierboven vermeld, opgenomen worden in de studie als opmerking van de sector, maar vereist geen aanpassing van de studie zelf.

- Voor een industriële sector zoals de staalnijverheid die onderworpen is aan globale concurrentie op wereldvlak is het onmogelijk om de kosten voortvloeiend uit de verplichtingen inzake leefmilieu waaronder deze ivm de NEC-plafonds gewoon door te rekenen aan de klant. We kunnen echter wel stellen dat de kosten voor de verplichtingen opgelegd aan de elektriciteitssector door deze laatste gewoon zullen doorgerekend worden naar de verbruikers in het algemeen en de industriële verbruikers in het bijzonder: dit vloeit voort uit het feit dat deze sector niet onderworpen is aan concurrentie op wereldvlak maar enkel binnen Europa concurrentie ondervindt. Met deze supplementaire financiële last die via de elektriciteitsprijs wordt opgelegd aan de verbruikende industriële sectoren, waaronder de staalnijverheid, dient terdege rekening worden gehouden.

Antwoord Ainal

In de toekomst kan er zeker nagedacht worden hoe zulke effecten in kaart kunnen gebracht worden. Na het afronden van de studie kunnen immers nog steeds berekeningen gemaakt worden met het Milieukostenmodel. Zo was er tijdens de stuurgroepvergadering reeds de suggestie van VOKA om een berekening te maken met een verhoging van de kostprijs van de gasprijs. Binnen het kader van deze studie zijn bijkomende scenario's echter niet meer mogelijk.

BAKSTEENFEDERATIE - KRISTIN AERTS

- Eerst en vooral betreuren wij het feit dat weinig tijd gegeven werd om te reageren op de resultaten van de studie opgenomen in het ontwerp eindrapport.

Antwoord Ainal

Het rapport bestaat uit 2 delen:

- 1) Een methodologie uitwerken voor een intersectorale verdeling
- 2) Toepassen van deze methodologie op basis van de sectorgegevens

Zowel voor de methodologie als de sectorgegevens werd aan de betrokken sectoren ruim de tijd gegeven om opmerkingen te geven. In dit laatste rapport is de uiteindelijke berekening doorgevoerd en zijn de resultaten 'sec' weergegeven. Voor de beoordeling van dit laatste deel werd een drietal weken voorzien.

- De voorliggende studie behandelt het opstellen en uitwerken van een methodologie voor een intersectorale afweging van de haalbaarheid en kostenefficiëntie voor de reductie van diverse pollutanten naar lucht. In het eindrapport worden bij de verantwoording van de keuze van de methodiek een hele reeks randbemerkingen en beperkingen van de gekozen methode geformuleerd. **Met deze randbemerkingen en beperkingen dient dan ook rekening gehouden te worden bij de interpretatie van de resultaten van de studie.**

Antwoord Ainal

Akkoord, alle randbemerkingen van de stuurgroep werden daarom in het rapport opgenomen.

- De studie neemt als vertrekpunt kostenefficiëntie en socio-economische criteria. De verschillende analyses gebeurden op sectorniveau en niet op individueel bedrijfsniveau. Men werkt dan ook met een « gemiddelde » onderneming per sector. Per sector werd een sectorstudie gemaakt. In deze sectorstudie worden de berekeningen gemaakt voor de sector, maar tevens worden hier een aantal belangrijke randbemerkingen geformuleerd. In de sectorstudies wordt ook een kwalitatieve beschrijving van de "mate van afwenteling" opgenomen. De "mate van afwenteling" wordt niet kwantitatief meegenomen in de scenario-berekeningen. **Bij de intersectorale afweging mogen dan ook de nuancerings van de sectorstudies niet verloren gaan.**

Antwoord Ainal

Een analyse op bedrijfsniveau is in praktijk onmogelijk. In de studie is er echter wel gerekend met het 20% percentiel waarden. Dit geeft ons informatie over de draagkracht van de zwakste bedrijven. De mate van afwenteling kon spijtig genoeg niet gekwantificeerd worden, maar werd inderdaad kwalitatief opgenomen. Het spreekt voor zich dat dit een wezenlijk onderdeel is van de studie, en in rekening gebracht moet worden bij de intersectorale afweging van de emissiereducties.

- De **BBT** (Beste Beschikbare Technieken) vormen de basis voor het vastleggen van emissienormering in vergunningen op Vlaams (Vlarem-BBT) en Europees niveau (IPPC-Bref). Kostenefficiëntie kan in het huidig vergunningenbeleid niet de basis worden voor het vastleggen van de emissienormen. Kostenefficiëntie houdt dan ook niet altijd rekening met BBT-principes, individuele haalbaarheid van de technieken en bijgevolg ook niet met de draagkracht van de individuele betrokken ondernemingen.

Antwoord Ainal

Dit is juist de reden waarom deze studie werd uitgevoerd. Het kosteneffectiviteitsprincipe is

inderdaad niet het enige criterium, vandaar dat ook draagkracht en relatieve milieubelasting in rekening gebracht werden.

Uit de BBT-studie die voor de keramische sector werd gemaakt door het BBT-kenniscentrum van de VITO is gebleken dat de techniek die als basis dient voor de kosteneffectiviteitsberekeningen niet altijd economisch haalbaar is voor de bedrijven uit de keramische sector. **Tevens is gebleken dat de draagkracht van de betrokken individuele ondernemingen reeds overschreden is.**

- In 2003 werden voor de keramische sector in het kader van de realisatie van de NEC-plafonds van Vlaanderen **verstrengde sectorale emissiegrenswaarden opgelegd vanaf 1 januari 2010**. Bij het vastleggen van deze grenswaarden werden de "voorlopige" resultaten van de kosteneffectiviteitsstudie gebruikt. **De Vlaamse regering heeft echter ook beslist dat de haalbaarheid van de opgelegde normen diende getoetst te worden in een nieuwe BBT-studie.** Deze BBT-studie zou worden uitgevoerd in 2007, maar zal vermoedelijk reeds in het **najaar 2005** aanvangen.
- Het naleven van de sectorale voorwaarden vraagt zeer zware inspanningen van de sector. Zij zou haar **SOx-emissies met bijna 60% moeten reduceren**. Dit gaat gepaard met enorme financiële inspanningen van de bedrijven uit de sector die hun individuele draagkracht reeds overstijgt. **Deze inspanningen werden in de voorliggende studie niet in rekening gebracht.**

Antwoord Aminimal

De modellering in de studie ter berekening van de emissieplafonds voor de sectoren vertrekt van de referentie - situatie. Hierin zijn de sectorale emissiegrenswaarden voor o.a. de keramische sector, en de impact ervan nog niet opgenomen. De inspanningen die de sector moet doen, zijn dus wel in rekening gebracht.

- Verdere reducties opleggen aan de sector, zoals dat in sommige scenario's wordt berekend, is dan ook niet realistisch. Mede ook omdat de SOx-uitstoot in de keramische sector afhankelijk is van het zwavelgehalte van de hoofdgrondstof. De maatregelen kunnen dan ook niet lineair doorgerekend worden.
- Uit het ontwerp eindrapport blijkt dat niet voor alle bedrijven en sectoren alle nodige gegevens ter beschikking waren. Dit werd dan wel naar best vermogen verwerkt in de studie, maar hierdoor start men niet altijd van een gelijke "objectieve" vergelijkingsbasis. We zouden er dan ook willen op wijzen dat het niet mogelijk zal zijn om louter en alleen op basis van de scenario – berekeningen conclusies te trekken.

Antwoord Aminimal

In een ideale situatie hadden we de modellering op bedrijfsniveau moeten doorrekenen. Dit kan helaas door een gebrek aan gegevens niet. Er moet dan gekozen worden voor de best haalbare methodiek. Verdere verfijningen van het milieukostenmodel en herberekeningen zijn altijd mogelijk indien de nieuwe informatie beschikbaar wordt. Alle nieuwe informatie is dan ook welkom.

- **Een intersectorale afweging kan één van de elementen zijn voor beleidsondersteuning. Zij kan echter niet volledig in de plaats gesteld worden van een overleg met de betrokken sectoren en verdere diepgaande analyse van de gevolgen van de berekende scenario's voor de bedrijven uit deze sectoren.**

Antwoord Aminimal

Akkoord. De intersectorale studie genereert extra informatie die kan gebruikt worden bij de

intersectorale verdeling. In deze studie worden emissieplafonds per sector berekend. Het is niet de bedoeling om deze plafonds blindelings door te voeren. Overleg met de betrokken sectoren is altijd een belangrijk beslissingscriterium geweest en blijft dat ook. Voor sommige sectoren zal dit mogelijk betekenen dat de in de studie berekende emissieplafonds niet haalbaar zijn. Dit impliceert dan wel dat deze niet gerealiseerde reductie 'elders' zal moeten gerealiseerd worden.

Bijlage 4: Percentielwaarden financiële ratio's Ooghe (2003) voor de Vlaamse ondernemingen, boekjaar 2001

Tabel 1: Percentielwaarden voor het totaal van de ondernemingen in Vlaanderen

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<i>Toegevoegde waarde per personeelslid</i>	27,00	35,00	41,00	47,00	53,00	61,00	71,00	86,00	116,00	269,00
<i>Personeelskost per personeelslid</i>	20,00	25,00	28,00	31,00	33,00	36,00	39,00	44,00	52,00	84,00
<i>Nettoverkoopmarge</i>	-10,71	-1,63	0,81	2,23	3,89	6,12	9,53	15,88	29,51	71,24
<i>Netto rendabiliteit totaal der activa</i>	-7,15	-0,88	1,55	3,49	5,33	7,47	10,39	14,84	23,15	61,37
<i>Netto rendabiliteit eigen vermogen</i>	-21,35	-4,58	0,21	2,83	6,45	10,98	16,99	26,08	44,49	131,49
<i>Bruto rendabiliteit eigen vermogen</i>	-1,90	4,70	11,13	18,11	25,96	35,70	48,99	69,63	109,16	361,00
<i>Algemene graad van financiële onafhankelijkheid</i>	-3,34	7,59	14,94	22,63	31,10	40,72	51,91	65,68	82,69	99,23
<i>Dekking vreemd vermogen door cashflow</i>	-5,82	1,06	4,97	8,69	13,03	18,66	26,73	40,07	71,63	324,46
<i>Current ratio</i>	0,28	0,59	0,85	1,04	1,22	1,46	1,86	2,64	4,84	38,97
<i>Netto kasratio</i>	-23,06	-3,85	2,72	9,20	17,70	28,85	43,46	61,78	84,09	100,00

Tabel 2: Percentielwaarden voor de kleine ondernemingen in Vlaanderen

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<i>Toegevoegde waarde per personeelslid</i>	27,00	34,00	40,00	46,00	52,00	59,00	68,00	83,00	110,00	234,00
<i>Personeelskost per personeelslid</i>	20,00	24,00	27,00	30,00	32,00	35,00	37,00	41,00	48,00	75,00
<i>Nettoverkoopmarge</i>	-5,72	-0,78	0,94	2,08	3,32	4,85	6,92	9,97	16,19	41,60
<i>Netto rendabiliteit totaal der activa</i>	-5,31	0,45	2,75	4,47	6,14	8,13	10,72	14,47	21,01	46,53
<i>Netto rendabiliteit eigen vermogen</i>	-20,14	-3,03	1,39	4,70	8,36	12,62	18,23	26,45	42,97	130,97
<i>Bruto rendabiliteit eigen vermogen</i>	2,62	11,14	18,08	25,14	33,33	43,75	57,59	79,70	125,28	401,12
<i>Algemene graad van financiële onafhankelijkheid</i>	-0,73	7,80	13,88	20,19	27,03	34,82	43,89	55,26	70,54	92,94
<i>Dekking vreemd vermogen door cashflow</i>	-2,23	3,50	7,12	10,60	14,62	19,57	26,10	36,05	56,98	182,38
<i>Current ratio</i>	0,48	0,75	0,94	1,08	1,23	1,42	1,71	2,21	3,40	12,47
<i>Netto kasratio</i>	-23,22	-7,50	1,18	6,72	13,44	21,61	32,05	45,73	64,46	94,23

Tabel 3: Percentielwaarden voor de grote ondernemingen in Vlaanderen

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<i>Toegevoegde waarde per personeelslid</i>	35,00	43,00	50,00	56,00	64,00	73,00	88,00	110,00	169,00	583,00
<i>Personeelskost per personeelslid</i>	30,00	34,00	37,00	39,00	43,00	47,00	52,00	59,00	72,00	131,00
<i>Nettoverkoopmarge</i>	-5,43	-0,66	0,66	1,54	2,48	3,61	5,16	7,59	12,62	38,14
<i>Netto rendabiliteit totaal der activa</i>	-5,17	0,23	1,85	3,09	4,47	6,02	8,23	11,72	17,60	41,43
<i>Netto rendabiliteit eigen vermogen</i>	-16,70	-1,12	1,69	4,16	7,03	10,66	15,60	22,64	37,24	110,13
<i>Bruto rendabiliteit eigen vermogen</i>	0,93	7,24	12,89	18,39	24,75	31,89	42,51	58,29	90,35	313,63
<i>Algemene graad van financiële onafhankelijkheid</i>	2,16	8,91	14,87	20,81	26,78	33,61	41,74	52,91	67,80	92,01
<i>Dekking vreemd vermogen door cashflow</i>	-2,39	1,40	4,16	7,00	10,25	13,96	19,51	27,58	42,25	127,68
<i>Current ratio</i>	0,63	0,88	1,01	1,09	1,20	1,32	1,52	1,88	2,65	9,80
<i>Netto kasratio</i>	-41,05	-20,71	-8,29	0,03	3,23	8,15	14,42	24,35	40,43	84,44

Bijlage 5: Overzichtstabellen emissieplafonds + kosten, niet opgenomen in het hoofdrapport

Tabel 3-29: NEC-plafonds, correctie FINECO-GG (max. corr. 200%)

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	29	-1	163	4	4.580	0	37	2
Basischemie	917	0	1.552	150	5.394	0	2.786	-468
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	8.514	23	3.114	-34	2.573	36
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	201	0	962	126	792	-432
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	138	57	0	-170
Coatings metaal & kunststof	67	0	290	0	5.369	372	4.066	-1.182
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.849	0	511	0
Elektriciteit	11.444	-956	11.109	-491	0	0	35.866	5.836
Farmacie	20	-8	160	2	369	-1	452	14
Fotografie	2	0	81	0	355	0	201	0
Gassen	2	0	7	0	13	0	2	-1
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	1.810	0	1.366	0	1.008	0	9.013	0
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.900	-10	1.085	34
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.118	0	4.177	0	891	0	5.975	0
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	4.725	800	667	-9	648	-4	3.453	-377
Kunststof & rubber	787	537	1.026	313	1.647	132	2.435	-2.213
Non ferro	2.618	0	705	0	1.296	0	467	0
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	8	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	10.347	-334	5.680	-5	6.386	-635	24.055	3.093
Smeermiddelen	10	0	10	0	37	0	9	0
Tankopslag	13	-39	21	-23	391	-5	730	260
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.120	0	634	26	37	0	61	-100
Zepen & cosmetica	11	0	262	0	1.010	0	55	0
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>65.768</i>	<i>-2</i>	<i>58.199</i>	<i>-11</i>	<i>70.899</i>	<i>-1</i>	<i>95.867</i>	<i>4.332</i>

Tabel 3-30: NEC-plafonds, correctie FINECO-20p (max. corr. 100%)

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	26	-4	160	2	3.167	-1.413	4.415	4.379
Basischemie	937	20	1.566	164	5.732	338	1.691	-1.563
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	8.514	23	3.239	92	2.210	-326
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	201	0	962	126	792	-432
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	138	57	0	-170
Coatings metaal & kunststof	67	0	290	0	5.381	385	4.041	-1.206
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.849	0	511	0
Elektriciteit	12.065	-336	10.852	-748	0	0	32.831	2.800
Farmacie	28	0	159	0	420	50	307	-130
Fotografie	2	0	81	0	355	0	201	0
Gassen	2	0	7	0	13	0	2	-1
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	1.810	0	1.366	0	1.008	0	9.013	0
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.961	52	903	-148
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.118	0	4.177	0	891	0	5.975	0
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	2.905	-1.020	677	2	650	-3	6.520	2.690
Kunststof & rubber	787	537	1.026	313	1.753	237	2.169	-2.478
Non ferro	1.060	-1.558	705	0	1.296	0	2.836	2.370
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	8	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	13.049	2.368	5.911	225	7.102	81	17.346	-3.615
Smeermiddelen	10	0	10	0	37	0	9	0
Tankopslag	41	-12	37	-7	395	-1	536	67
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.120	0	634	26	37	0	61	-100
Zepen & cosmetica	11	0	262	0	1.010	0	55	0
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>65.766</i>	<i>-4</i>	<i>58.210</i>	<i>0</i>	<i>70.900</i>	<i>0</i>	<i>93.669</i>	<i>2.134</i>

Tabel 3-31: NEC-plafonds, correctie RELMB (max. corr. 200%)

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	26	-4	165	7	4.580	0	41	5
Basischemie	1.204	287	1.701	299	5.395	1	2.139	-1.115
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.662	470	8.514	23	3.214	66	1.905	-632
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	201	0	836	0	1.224	0
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	138	57	0	-170
Coatings metaal & kunststof	67	0	290	0	5.361	364	4.094	-1.153
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.849	0	511	0
Elektriciteit	12.447	46	10.912	-688	0	0	32.764	2.733
Farmacie	28	0	159	0	420	50	307	-130
Fotografie	2	0	81	0	355	0	201	0
Gassen	2	0	7	0	13	0	3	1
Glasnijverheid	905	0	1.190	1	58	-1	33	0
Glastuinbouw	1.810	0	1.366	0	1.008	0	9.013	0
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.888	-22	1.157	106
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.118	0	4.177	0	891	0	5.975	0
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	2.437	-1.488	679	4	648	-4	8.158	4.328
Kunststof & rubber	787	537	1.026	313	1.647	132	2.435	-2.213
Non ferro	2.998	380	720	15	1.293	-4	56	-411
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	8	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	10.448	-233	5.685	0	6.386	-635	23.910	2.949
Smeermiddelen	10	0	10	0	37	0	9	0
Tankopslag	52	0	44	0	392	-4	489	19
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.120	0	634	26	37	0	61	-100
Zepen & cosmetica	11	0	262	0	1.010	0	55	0
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>65.766</i>	<i>-4</i>	<i>58.210</i>	<i>0</i>	<i>70.900</i>	<i>0</i>	<i>95.752</i>	<i>4.217</i>

Tabel 3-32: 5% verstrengd NEC-plafond NO_x op basis van kosteneffectiviteit

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	18	-12	155	-4	4.580	0	75	39
Basischemie	725	-192	1.331	-71	5.390	-4	4.071	818
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	8.290	-201	3.096	-51	4.012	1.476
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	200	0	962	126	793	-431
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	81	0	170	0
Coatings metaal & kunststof	67	-1	289	0	4.976	-21	5.328	81
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.849	0	511	0
Elektriciteit	12.221	-180	9.369	-2.231	0	0	34.344	4.313
Farmacie	20	-8	152	-7	369	-1	496	59
Fotografie	2	0	81	0	355	0	201	0
Gassen	2	0	7	0	13	0	3	0
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	857	-953	1.117	-249	1.008	0	11.171	2.157
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.900	-10	1.085	34
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.118	0	4.154	-23	891	0	5.975	0
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	4.191	266	649	-26	677	24	3.580	-250
Kunststof & rubber	221	-29	688	-24	1.453	-63	5.224	577
Non ferro	2.613	-6	680	-25	1.296	0	653	186
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	9	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	11.928	1.247	5.675	-10	7.020	0	19.626	-1.336
Smeermiddelen	10	0	6	-4	37	0	110	101
Tankopslag	13	-39	20	-24	396	-1	707	238
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	1.026	-94	585	-23	37	0	465	304
Zepen & cosmetica	11	0	262	0	1.010	0	55	0
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>65.770</i>	<i>0</i>	<i>55.287</i>	<i>-2.923</i>	<i>70.900</i>	<i>0</i>	<i>99.901</i>	<i>8.366</i>

Tabel 3-33: 15% verstrengde NEC-plafonds SO₂ en NO_x op basis van kosteneffectiviteit

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	18	-12	155	-4	4.580	0	77	41
Basischemie	326	-591	1.233	-169	5.378	-16	5.915	2.661
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	8.290	-201	3.148	0	3.811	1.274
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	200	0	836	0	1.225	1
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	81	0	170	0
Coatings metaal & kunststof	67	-1	288	-2	4.995	-1	5.273	26
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.849	0	511	0
Elektriciteit	10.164	-2.237	7.473	-4.127	0	0	51.523	21.492
Farmacie	2	-27	145	-13	369	-2	628	191
Fotografie	2	0	81	0	355	0	201	0
Gassen	2	0	7	0	13	0	3	0
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	306	-1.504	923	-443	1.008	0	13.989	4.976
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.910	0	1.051	0
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	5.027	-1.090	2.227	-1.951	891	0	14.654	8.679
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	2.024	-1.901	649	-26	677	24	6.790	2.960
Kunststof & rubber	52	-197	620	-93	1.512	-3	5.993	1.345
Non ferro	838	-1.780	680	-25	1.296	0	3.504	3.037
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	9	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	10.346	-334	4.054	-1.631	7.020	0	33.091	12.130
Smeermiddelen	1	-9	1	-9	36	-1	129	119
Tankopslag	2	-51	14	-31	394	-2	768	298
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	0	0
Voeding (excl. Plant. Ol.)	988	-132	582	-26	37	0	559	398
Zepen & cosmetica	11	0	255	-7	1.010	0	108	53
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>55.905</i>	<i>-9.865</i>	<i>49.452</i>	<i>-8.758</i>	<i>70.900</i>	<i>0</i>	<i>151.217</i>	<i>59.682</i>

Tabel 3-34: 20% verstrengde NEC-plafonds SO₂ en NO_x op basis van kosteneffectiviteit

Sector	SO ₂ [ton]		NO _x [ton]		VOS [ton]		Jaarl. kost [kEUR]	
	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Plafond	Δ NEC	Kost	Δ NEC
Automobiel	6	-24	153	-6	4.580	0	130	95
Basischemie	326	-591	1.228	-174	5.378	-16	5.936	2.683
Bestrijdingsmiddelen	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkchemie	4.192	0	7.302	-1.189	3.148	0	18.756	16.219
Coatings andere	0	0	0	0	265	0	341	0
Coatings hout	112	0	200	0	836	0	1.225	1
Coatings lijmproducenten	0	0	0	0	81	0	170	0
Coatings metaal & kunststof	67	-1	288	-2	4.996	-1	5.277	30
Coatings verfproducenten	0	0	10	0	1.849	0	511	0
Elektriciteit	8.924	-3.477	6.068	-5.532	0	0	59.245	29.214
Farmacie	2	-27	145	-13	369	-2	625	188
Fotografie	2	0	81	0	355	0	202	1
Gassen	2	0	7	0	13	0	3	0
Glasnijverheid	905	0	1.189	0	58	0	33	0
Glastuinbouw	306	-1.504	923	-443	1.008	0	13.989	4.976
Grafische flexo en diepdruk	1	0	20	0	1.910	0	1.051	0
Grafische heatset	0	0	0	0	794	0	100	0
Grafische illustratiediepdruk	0	0	0	0	0	0	0	0
Grafische vellenoffset	0	0	0	0	989	0	0	0
Grafische zeefdruk	0	0	0	0	166	0	0	0
Huisvuilverbranding	205	0	1.805	0	25	0	0	0
Ijzer en staal	6.117	-1	1.928	-2.250	891	0	15.374	9.399
Intensieve veehouderij	300	0	163	0	0	0	0	0
Keramische	1.904	-2.021	649	-26	677	24	7.159	3.328
Kunststof & rubber	52	-197	620	-93	1.512	-3	5.990	1.343
Non ferro	879	-1.740	615	-90	1.296	0	4.376	3.909
Overige NO _x , SO ₂ , VOS	18.635	0	17.771	0	29.437	0	9	0
Papier	745	0	183	0	5	0	54	0
Polymeercoating	0	0	0	0	296	0	260	0
Productie Plantaardige oliën	576	0	265	0	1.109	0	448	0
Raffinaderijen	7.301	-3.379	3.868	-1.817	7.020	0	45.413	24.452
Smeermiddelen	1	-9	1	-9	36	-1	129	119
Tankopslag	0	-52	12	-32	394	-2	796	326
Textiel (excl. Polymeerc.)	59	0	170	0	361	0	1	1
Voeding (excl. Plant. Ol.)	988	-132	582	-26	37	0	559	398
Zepen & cosmetica	11	0	255	-7	1.010	0	108	53
<i>Totaal Vlaanderen Stat. Bron.</i>	<i>52.616</i>	<i>-13.154</i>	<i>46.501</i>	<i>-11.709</i>	<i>70.900</i>	<i>0</i>	<i>188.269</i>	<i>96.735</i>