

Rapport 500092001/2006

Haalbaarheid nationale emissieplafonds in 2010

Basisgegevens betreffende emissieramingen, aanvullende opties en effecten

P. Hammingh, J.M.M. Aben, J.P. Beck, H.E.
Elzenga, M.L.P. van Esbroek, G.P. Geilenkirchen,
A. Gijzen, B.J. de Haan, A. van Hinsberg, A. Hoen,
J.A. van Jaarsveld, B.A. Jimmink, R.B.A.
Koelemeijer, D.S. Nijdam, R.J.M. Maas, C.J. Peek,
W.L.M. Smeets, H. van Zeijts.

Contact:
Pieter Hammingh
Milieu- en Natuurplanbureau
Pieter.Hammingh@mnp.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de Directeur van het Milieu en
Natuurplanbureau, in het kader van project M/500092/01/UN.

Colofon

Haalbaarheid nationale emissieplafonds in 2010

© Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), Bilthoven, juni 2006

MNP-publicatienummer 500092001/2006

U kunt de publicatie downloaden van de website www.mnp.nl of opvragen via reports@mnp.nl onder vermelding van het MNP-publicatienummer.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Milieu- en Natuurplanbureau, de titel van de publicatie en het jaartal.'

Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) voorziet de Nederlandse regering van onafhankelijke evaluaties en verkenningen over de kwaliteit van de fysieke leefomgeving en de invloed daarvan op mens, plant en dier. Het MNP vormt hiermee de brug tussen wetenschap en beleid.

Milieu- en Natuurplanbureau

Postbus 303

3720 AH Bilthoven

T: 030 274 274 5

F: 030 274 4479

E: info@mnp.nl

www.mnp.nl

Rapport in het kort

Haalbaarheid nationale emissieplafonds in 2010

Het halen van de nationale emissieplafonds is een belangrijke voorwaarde om zo snel mogelijk te voldoen aan de Europese luchtkwaliteitsnormen. Uit dit rapport blijkt dat Nederland voor het halen van de emissieplafonds in 2010, vooral het voorgenomen zwaveldioxidebeleid moet realiseren en extra stikstofoxidenmaatregelen treffen. Hiervoor zijn voldoende technische aanvullende maatregelen beschikbaar zoals het toepassen van schonere brandstoffen en verbrandingstechnologieën. Het is wel zo dat aan een aantal mogelijke maatregelen nadelen kleven als hoge kosten, een laag draagvlak bij de betreffende sector(en) of praktische bezwaren. Of het technische potentieel van een optie dan ook daadwerkelijk verzilverd gaat worden is afhankelijk van de keuzes in het nationale plan dat het kabinet in 2006 zal presenteren. Dit plan zal Nederland eind 2006 aan de Europese Commissie te zenden.

Trefwoorden: emissieplafonds, NEC, raming, scenario, opties, luchtverontreiniging, luchtkwaliteit, verzuring en grootschalige luchtverontreiniging, thematische strategie voor luchtverontreiniging.

Abstract

Attainability of the national emission ceilings in 2010

Attainment of the national emission ceilings in the Netherlands is an important prerequisite for meeting the European air quality standards as soon as possible. This will, in turn mean realizing the envisaged policies for sulphur dioxide and taking additional measures for nitrogen oxides described in this report. Although enough technological supplementary options are available to do this –like the further application of cleaner fuels and clean combustion techniques– some of the measures have possible drawbacks related to high costs, small sectoral support or practical barriers. Whether or not the technological potential of an option will be realized will depend on the choices the Dutch cabinet makes in its national plan, which has to be submitted to the European Commission at the end of 2006.

Key words: emission ceiling, NEC, estimation, scenario, options, air pollution, air quality, acidification and large scale air pollution, thematic strategy on air-pollution.

Inhoudsopgave

Samenvatting	7
1. Inleiding	11
2. Raming emissies 2010-2020 en het NEC en sectoraal doelbereik	13
2.1 <i>Het GE-scenario</i>	13
2.2 <i>Overzicht NEC-emissies en fijn stof in 2010</i>	17
2.2.1 <i>Raming emissies zwaveldioxide in 2010</i>	18
2.2.2 <i>Raming emissies stikstofoxiden in 2010</i>	19
2.2.3 <i>Raming emissies ammoniak in 2010</i>	20
2.2.4 <i>Raming emissies vluchtige organische stoffen in 2010</i>	22
2.2.5 <i>Raming fijnstofemissies in 2010</i>	23
2.3 <i>NEC-doelbereik in 2010 in andere Europese landen</i>	24
2.4 <i>Raming NEC-emissies en fijn stof in 2020</i>	25
2.5 <i>Ontwikkeling emissies uit zeescheepvaart</i>	27
3. Ontwikkelingen in emissie-inzichten en ramingen	29
3.1 <i>Nieuwe emissie-inzichten in Nederland</i>	29
3.2 <i>Nieuwe emissie-inzichten in het buitenland</i>	31
4. Reductieopties voor NEC-stoffen en fijn stof	33
4.1 <i>Het optiedocument</i>	33
4.2 <i>Kostenbenadering</i>	34
4.3 <i>Opties voor de reductie van emissies van zwaveldioxide</i>	35
4.4 <i>Opties voor de reductie van emissies van stikstofoxiden</i>	36
4.5 <i>Opties voor de reductie van emissies van ammoniak</i>	37
4.6 <i>Opties voor de reductie van vluchtige organische stoffen</i>	38
4.7 <i>Opties voor de reductie van fijnstofemissies</i>	39
4.8 <i>Verkeersopties en effecten op emissies van koolstofdioxide</i>	40
5. Luchtkwaliteit en deposities in 2010-2020	41
5.1 <i>Stikstofdioxide en fijn stof</i>	41
5.2 <i>Knelpunten stikstofdioxide en fijn stof</i>	42
5.3 <i>Deposities en effecten op de natuur</i>	45
6. Conclusies	47
Literatuur	51
Bijlage 1: Overzicht vastgesteld beleid	55
Bijlage 2. Nieuwe inzichten in emissieramingen per sector	59
Bijlage 3: Onzekerheden en communicatie	67

Samenvatting

Emissieplafonds in 2010 technisch haalbaar

Het halen van de nationale emissieplafonds is een belangrijke voorwaarde om zo snel mogelijk te voldoen aan de Europese luchtkwaliteitsnormen. Voor het halen van de emissieplafonds in 2010, moet Nederland vooral het voorgenomen zwaveldioxidebeleid realiseren en extra stikstofoxidenmaatregelen treffen. Hiervoor zijn voldoende technische aanvullende maatregelen beschikbaar.

Kabinet maakt nationaal NEC-plan in 2006

De Europese NEC-richtlijn uit 2001, waarin nationale emissieplafonds zijn vastgelegd verplicht lidstaten in 2006 een nationaal plan op te stellen dat aangeeft op welke manier de emissieplafonds voor zwaveldioxide, stikstofoxiden, ammoniak en vluchtige organische stoffen worden gehaald in 2010. Het Milieu- en Natuurplanbureau beoordeelt dit nationale beleidsplan en voorziet daarmee het kabinet van een onafhankelijke evaluatie. Deze evaluatie wordt eind 2006 gepubliceerd.

De basisgegevens voor het NEC-proces in 2006

Om de uitvoering van het proces in Nederland, dat zal leiden tot het nationale plan, in de beginfase van adequate informatie te voorzien, wordt in dit rapport een aantal relevante basisgegevens gepubliceerd. De basisgegevens betreffen:

1. de emissieramingen en de (sectorale) beleidsopgaven voor de emissies van zwaveldioxide, stikstofoxiden, ammoniak en vluchtige organische stoffen en fijn stof voor 2010 op basis van het vastgestelde beleid uit de Milieubalans 2006;
2. de raming voor de emissies van de NEC-stoffen en fijn stof voor 2020;
3. het technische potentieel en de kosten van een aantal aanvullende opties;
4. de verbetering van de luchtkwaliteit en deposities na het bereiken van de NEC-plafonds.

Raming NEC-emissies in 2010 uit de Milieubalans 2006

Uit de raming blijkt dat de NEC-plafonds voor zwaveldioxide en stikstofoxiden, uitgaande van het vastgestelde beleid en het Global Economy (GE) scenario, waarschijnlijk met ruim 15 miljoen kilogram worden overschreden (Tabel 1). Het plafond voor ammoniak wordt mogelijk gehaald. Een belangrijke voorwaarde hierbij is dat de middelgrote bedrijven hun vee in 2010 dan in emissiearme stallen moeten hebben ondergebracht. Aanvullend onderzoek moet verder uitwijzen of de ammoniakemissie nog naar boven moet worden bijgesteld als gevolg van mogelijke hogere aanwendingsemissies. Het plafond voor vluchtige organische stoffen wordt waarschijnlijk gehaald. De sectorale taakstellingen worden overschreden bij de sectoren industrie, energie en raffinaderijen (zwaveldioxide en stikstofoxiden), verkeer (stikstofoxiden) en landbouw (ammoniak). Daarnaast wordt een aantal sectorale taakstellingen in kleinere sectoren overschreden.

Actuele ontwikkelingen in aanvullend beleid

In juni 2006 waren de onderhandelingen tussen de overheid, het bevoegde gezag en de raffinaderijen over een sectoraal emissieplafond voor zwaveldioxide afgerond. Indien het door de raffinaderijen voorgestelde emissieplafond uit de oplegnotitie bij de Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR) wordt gerealiseerd zal de zwaveldioxide-emissie ten opzichte van de raming in 2010 met circa 10 miljoen kg dalen. Daarnaast wordt tussen de gezamenlijke energiebedrijven, verenigd in EnergieNed, en de overheid binnenkort een convenant afgesloten dat - indien het conform de afspraak wordt uitgevoerd - een restemissie van 13,5 miljoen kg in 2010 oplevert. Ten opzichte van de raming voor 2010 zal hiermee de

zwaveldioxide-emissie met circa vier miljoen kg dalen. Wanneer dit voorgenomen beleid bij de raffinage- en de energiesector in 2010 wordt gerealiseerd daalt de zwaveldioxide-emissie, ten opzichte van de hier gepresenteerde raming, met circa 14 miljoen kg en komt het NEC-plafond voor zwaveldioxide binnen bereik.

Op dit moment doen de Nederlandse Emissie Autoriteit (NEA) en KPMG onderzoek naar het gezamenlijke effect van de AMvB voor stikstofoxidenemissiehandel en de toepassing (ingevolge de IPPC-richtlijn) van Best Beschikbare Technieken (BBT) op de stikstofoxidenemissies van de deelnemers aan stikstofoxidenemissiehandel in 2010. De eerste onderzoekresultaten wijzen uit dat de emissies in 2010 mogelijk enkele miljoenen kg lager uitvallen dan in het voorliggende rapport is geraamd. Bij die raming is er van uitgegaan dat bedrijven in 2010 voldoen aan de prestatienormen die in de AMvB voor stikstofoxidenemissiehandel zijn vastgesteld. Mogelijke aanvullende reducties door toepassing van BBT zijn nog niet ingeboekt omdat daar nog geen integraal overzicht van beschikbaar is.

Tabel 1 Emissies van zwaveldioxide, stikstofoxiden, ammoniak en vluchtige organische stoffen (exclusief zeescheepvaart), in miljoen kg per jaar, en NEC-plafonds voor 2010.

Stof	2000	2004	Raming 2010 ¹⁾	NEC-plafond
Zwaveldioxide	73	65	66 ± 10%	50
Stikstofoxiden	419	379	277 ± 15%	260
Ammoniak	152	134	126 ± 15%	128
Vluchtige organische stoffen	236	181	162 ± 20%	185
Fijn stof (PM ₁₀)	47	41	41 ± 15%	Geen
Fijn stof (PM _{2,5})	28	-	20	Geen

¹⁾ een toelichting op de vermelde onzekerheden en kleuren staat in Bijlage 3.

Feitelijke ontwikkelingen in BBP en de olieprijs in relatie tot aannamen in het scenario

In een recente analyse is onderzocht hoe de feitelijke ontwikkelingen in het Bruto Binnenlands Product (BBP) en de olieprijs zich verhouden tot de aannamen die hierover zijn gedaan in het Global Economy (GE) scenario. Daaruit blijkt dat in het GE-scenario een hogere BBP-groei is verondersteld dan tot nu toe is gerealiseerd. Omdat anderzijds de economie minder snel energiezuinig wordt dan is aangenomen in het GE-scenario, is de feitelijke ontwikkeling van het brandstofgebruik goed in overeenstemming met geraamde ontwikkeling in het GE-scenario. Voor emissies die sterk aan brandstofgebruik zijn gerelateerd, zoals die van koolstofdioxide, zwaveldioxide en stikstofoxiden, geldt daarom dat vooralsnog niet kan worden geconcludeerd dat het GE-scenario ongeschikt is om ramingen voor 2010 op te baseren.

Daarnaast zijn de effecten van een blijvend hoge olieprijs (van het huidige niveau dalend tot 38 dollar per vat in 2013) geschat ten opzichte van het GE-scenario (25 dollar per vat) (zie Tabel 2). Door de blijvend hoge olieprijs zal de import van elektriciteit toenemen en zullen in eigen land meer kolen worden ingezet. Mensen zullen minder gaan autorijden en ook het vrachtvervoer zal nog efficiënter worden. Het resultaat is dat de zwaveldioxide-emissies iets zullen toenemen en de stikstofoxidenemissies enkele miljoenen kg zullen afnemen.

Tabel 2 Geschatte effecten van een hogere olieprijs op de emissies van koolstofdioxide, NEC-stoffen en fijn stof in 2010.

	CO₂ (Mton)	SO₂ (mln kg)	NO_x (mln kg)	NMVOS (mln kg)	PM₁₀ (mln kg)
Stationaire bronnen	-4	+0,8	-2,2		
Wegverkeer	-1		-1,1	-0,2	-0,1
SOM	-5	+0,8	-3,3	-0,2	-0,1

Technisch potentieel opties

Uit het optiedocument (Daniëls en Farla, 2006a) blijkt dat er voldoende technische opties zijn om de resterende beleidsopgave voor zwaveldioxide en stikstofdioxide voor 2010 in te vullen. Met de opties voor zwaveldioxide en stikstofoxiden zijn reducties in 2010 mogelijk van respectievelijk circa 25 en 20-45 miljoen kg. Of het technische potentieel van een optie ook daadwerkelijk verzilverd kan worden is afhankelijk van de instrumentatie en implementatie in het nationale NEC-plan dat het kabinet eind 2006 zal presenteren.

Hoewel in dit rapport een aantal belangrijke technische opties voor de aanpak van luchtverontreiniging is opgenomen, zijn er nog meer opties mogelijk. Dat kunnen andere technische maatregelen zijn, maar deze kunnen ook betrekking hebben op het stimuleren van energiebesparing, gedragsveranderingen, innovaties en transities. Ook kunnen wijzigingen in het energie- en klimaatbeleid bijdragen aan een reductie van luchtverontreinigende emissies.

Emissieontwikkelingen tussen 2010 en 2020

In het economisch gunstige toekomstscenario 'Global Economy' nemen de emissies van zwaveldioxide, ammoniak en vluchtige organische stoffen tussen 2010 en 2020 toe. Dit komt door de veronderstelde volumegroei in combinatie met het niet verder aanscherpen van het huidige vastgestelde emissiereductiebeleid voor deze stoffen. Omdat overschrijding van de NEC-plafonds ook na 2010 niet is toegestaan, en de Europese voorstellen voor nieuwe emissieplafonds lager (zullen) liggen, zal er aanvullend Europees en/of nationaal beleid noodzakelijk zijn voor deze stoffen. Voor stikstofoxiden en fijn stof (PM_{2,5}) nemen de emissies in de periode 2010-2020 wel verder af, vooral omdat het wagenpark nog steeds schoner wordt met het vastgestelde beleid.

Ontwikkeling luchtkwaliteit tot 2020

Naar verwachting zullen er in 2015 met het vastgestelde beleid nog steeds overschrijdingen plaatsvinden van de daggrenswaarde voor fijn stof en de jaargrenswaarde voor stikstofdioxide in grote steden in de Randstad en zuidelijk Nederland. Een belangrijke voorwaarde voor het oplossen van deze knelpunten rond 2015 is het implementeren van aanvullend lokaal, nationaal en Europees beleid waarmee de NEC-plafonds in 2010 kunnen worden gehaald, en de door de Europese Commissie voorgestelde plafonds in 2020.

Ontwikkeling depositie tot 2020

Wanneer Nederland in 2010 aan de NEC-emissieplafonds voldoet, zal 10-30% van het areaal Nederlandse natuur beschermd zijn tegen te hoge depositie van zuur en stikstof. De grote winst voor de natuur komt wanneer alle Europese landen de ambities uit de Europese thematische strategie voor luchtkwaliteit in 2020 realiseren. Dan kan het percentage natuur in Nederland dat is beschermd tegen te hoge depositie stikstof stijgen tot circa 30-50%.

1. Inleiding

In de Europese NEC-richtlijn (EU, 2001) zijn nationale emissieplafonds vastgelegd voor zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x), ammoniak (NH₃) en vluchtige organische stoffen (NMVOS), waaraan Nederland vanaf 2010 moet voldoen. Volgens deze richtlijn moet Nederland in 2006¹ aan de Europese Commissie rapporteren over de voortgang van de doelbereiking en, indien er een beleidsopgave rest, een nationaal plan opstellen waarmee aan de NEC-verplichtingen kan worden voldaan. Het Milieu- en Natuurplanbureau beoordeelt in 2006 dit nationale beleidsplan en voorziet daarmee het kabinet van een onafhankelijke evaluatie. Deze evaluatie wordt eind 2006 gepubliceerd.

Om de uitvoering van het proces in Nederland, dat zal leiden tot het nationale plan, in de beginfase van adequate informatie te voorzien, wordt in dit rapport een aantal relevante basisgegevens gepubliceerd. De basisgegevens betreffen:

1. een toelichting op het toekomstscenario, de emissieramingen van zwaveldioxide, stikstofoxiden, ammoniak en vluchtige organische stoffen en fijn stof (PM₁₀) en de (sectorale²) beleidstekorten in 2010 (Milieubalans 2006);
2. de raming voor de emissies van de NEC-stoffen en fijn stof voor 2020;
3. het technische potentieel en de kosten van aanvullende maatregelen (opties) volgens het Optiedocument Energie en Emissies 2010/2020 (Daniëls en Farla, 2006a);
4. de ontwikkeling van de luchtkwaliteit en zure en stikstofdepositie volgens het vastgestelde emissiebeleid en na het halen van onder meer de NEC-plafonds.

Ondanks dat in dit rapport de nadruk ligt op het halen van de doelen in 2010 zal er ook aandacht worden gegeven aan de raming voor 2020 omdat de beleidsontwikkeling van dit moment niet los worden gezien van de doelen die in de Thematische Strategie (EC, 2005a) worden voorgesteld (o.a. een nieuw plafond voor PM_{2,5} en verdergaande emissieplafonds voor de andere NEC-stoffen). Voor zover beschikbaar zijn in deze rapportage ramingen van PM_{2,5}-emissies opgenomen.

Om aan te geven hoe de resterende beleidsopgave in 2006 is veranderd ten opzichte van het jaar 2000, toen de NEC-verplichtingen werden aangegaan, geeft dit rapport een overzicht van de belangrijkste nieuwe inzichten in de emissieramingen voor 2010. Het kan gaan om veranderde inzichten in bijvoorbeeld scenarioaannamen, nieuw beleid, of in emissiefactoren van specifieke bronnen of om het toewijzen van een bepaalde bron aan een andere sector.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de emissieramingen in 2010 en 2020 volgens het vastgestelde beleid. Per stof wordt aangegeven wat de afstand is tot de NEC-plafonds en de sectorale taakstellingen, en wordt ingegaan op recente of toekomstige beleidsontwikkelingen die van belang zijn voor het doelbereik. In hoofdstuk 3 worden de voortschrijdende inzichten in de emissieramingen sinds het aangaan van de NEC-verplichtingen in 2000 samengevat. Daarnaast wordt kort ingegaan op hoe andere Europese landen met nieuwe inzichten omgaan. In hoofdstuk 4 worden de potentiële effecten van aanvullende opties voor emissiereducties toegelicht. In hoofdstuk 5 wordt de emissieramingen en het halen van de NEC-plafonds gerelateerd aan de ontwikkeling van de luchtkwaliteit en de depositie op natuur. In hoofdstuk 6 staan de conclusies.

¹ In 2003 is ook al op grond van de NEC-richtlijn door Nederland gerapporteerd aan de Europese Commissie in het rapport 'Erop of eronder' (VROM, 2003). Analooq aan het beoogde proces in 2006 is dit plan eind 2003 door het RIVM beoordeeld (RIVM, 2004).

² De sectorale taakstellingen zijn opgesteld in de uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder' (VROM, 2003).

2. Raming emissies 2010-2020 en het NEC en sectoraal doelbereik

2.1 Het GE-scenario

Voor de emissieraming in 2010-2020 van broeikasgassen, en de NEC-stoffen zwaveldioxide, stikstofoxiden, ammoniak en vluchtige organische stoffen wordt gebruikgemaakt van het zogenaamde Global Economy (GE) scenario. Het GE-scenario gaat uit van een globaliserende wereld waarin de EU zich verder naar het oosten uitbreidt. De overheid beperkt zich tot haar kerntaken; zij voorziet in publieke goederen, beschermt eigendomsrechten, en stelt regels voor concurrentie op markten. De materiële welvaart groeit sterk in dit scenario, en er is een hoge inzet van (milieu)technologie. De consumptie van energie is hoog, en fossiele brandstoffen blijven belangrijk. Omdat grensoverschrijdende milieuvraagstukken niet verder aangepakt worden, neemt de milieudruk op termijn toe. De hoge welvaart leidt lokaal wel tot milieu-initiatieven.

In het GE-scenario wordt het bestaande energie, klimaat en luchtverontreinigingsbeleid voortgezet, maar niet aangescherpt. In Bijlage 1 staat een overzicht van het vastgestelde luchtbeleid. In de Milieubalans 2006 (Bijlage 6) staat een overzicht van het vastgestelde klimaatbeleid. Doordat het GE-scenario na 2010 geen extra beleidsimpulsen bevat, neemt na 2010 de uitstoot van de meeste NEC-stoffen toe door de veronderstelde economische en volumegroei in het GE-scenario.

Ten opzichte van de raming uit 2005 (Van Dril en Elzenga, 2005) zijn in de hier gepresenteerde raming nieuwe inzichten in de verkeersvolumes verwerkt (CPB/RPB/MNP, 2006) en nieuw beleid tot 2006. Zo wordt nu een lagere groei van het vrachtverkeer over weg en water voorzien dan bij de MNP-raming van vorig jaar, terwijl de groei van het personenverkeer hoger is verondersteld (zie ook Bijlage 2). In de geraamde emissies zijn de 'harde' maatregelen uit het Prinsjesdagpakket (Hammingh et al., 2005) verwerkt. Een harde maatregel is concreet en voldoende geïnstrumenteerd, de financiering is geregeld, de bevoegdheden zijn aanwezig en de maatregel is officieel gepubliceerd. Ook het van kracht worden van Euro-5-emissie-eisen voor personenauto's volgens het huidige voorstel van de Europese Commissie is in de raming verwerkt (EC, 2005b). De ambitie uit dit voorstel vertegenwoordigt naar verwachting het minimum dat uit de onderhandelingen zal komen en in definitieve regeling zal worden opgenomen.

Het GE-scenario is door VROM gekozen als basis voor internationale rapportages over zowel broeikasgassen als de NEC-stoffen. Dit scenario vormt ook de basis in het kader van de Europese onderhandelingen over de revisie van de NEC-richtlijn in 2007. Het MNP gebruikt in de Milieubalans het GE-scenario voor de ramingen van broeikasgassen en de NEC-stoffen. Hoewel de actuele economische ontwikkeling afwijkt van het GE-scenario, en het beste lijkt te passen bij het SE-scenario, geeft de hierna volgende analyse vooralsnog aan dat het GE-scenario geschikt is voor de raming van koolstofdioxide, zwaveldioxide en stikstofoxiden (zie tekstbox 1). De stijgende olieprijs zal in 2010 waarschijnlijk leiden tot iets hogere zwaveldioxide-emissies en iets lagere NO_x-emissies dan met het GE-scenario wordt berekend (zie tekstbox 2).

Tekstbox 1**Aannamen in GE-scenario versus emissies koolstofdioxide, zwaveldioxide en stikstofoxiden****Ontwikkeling van het Bruto Binnenlands Product**

Voor de emissieraming van CO₂ en de NEC-stoffen voor 2010-2020 is gebruikgemaakt van het Global Economy (GE) scenario. Het GE-scenario is een langetermijnsceario dat voor de periode 2002-2020 een gemiddelde jaarlijkse groei van het Bruto Binnenlands Product (BBP) van 2,9% veronderstelt (Tabel 2.1). In de periode 2002-2005 lag de werkelijke groei aanzienlijk lager (gemiddeld 0,9% per jaar). Voor de jaren 2006 en 2007 verwacht het CPB wel een groei van 2,8 à 2,9% per jaar (CPB/RPB/MNP, 2006). Figuur 2.1 (links) illustreert dat het BBP daarmee in 2007 naar verwachting op het niveau van het SE-scenario zal liggen (dat gemiddeld een jaarlijkse BBP-groei van 1,8% veronderstelt). Uit deze overschatting van het BBP kan echter niet zonder meer de conclusie worden getrokken dat het GE-scenario geen redelijke raming oplevert voor de emissies van broeikasgassen, zwaveldioxide en stikstofoxiden in 2010.

*Tabel 2.1 Belangrijke veronderstellingen in de toekomstscenario's in 2020
(Van Dril en Elzenga, 2005; Hoen et al., 2006).*

	GE	SE
Bevolking (miljoen)	17,9	17,6
Huishoudens (miljoen)	8,6	8,2
BBP-groei (%)	2,9	1,8
Energiegebruik (PJ)	3870	3550
Autokilometers (% toename na 2000)	43	36
Vrachtwagenkilometers (% toename na 2000)	44	30
Olieprijs (\$/vat)	25-27	25

Ontwikkeling van het totale brandstofgebruik

Het brandstofgebruik is één van de belangrijkste basisgegevens bij de raming van emissies van koolstofdioxide, zwaveldioxide en stikstofoxiden. Figuur 2.1 (rechts) laat zien dat het gerealiseerde brandstofgebruik in de periode 2002-2005³ met een gemiddelde groei van 0,4% per jaar rond de trendmatige groei van het GE-scenario ligt. De verklaring hierachter is dat de economie minder snel energiezuinig wordt dan in het GE-scenario is verondersteld. De afname van het brandstofgebruik per eenheid BBP tussen 2002-2005 was gemiddeld 0,5% per jaar, waar het GE-scenario tot 2010 uitgaat van 2,5% per jaar. Het GE-scenario geeft dus zowel een overschatting van de BBP-groei als van de afname van de brandstofintensiteit (althans tot nu toe), waardoor het brandstofgebruik in overeenstemming is met feitelijke ontwikkeling tot nu toe. Vooral nog lijkt de raming van de emissies van koolstofdioxide, zwaveldioxide en stikstofoxiden, in 2010 volgens het GE-scenario daarom redelijk te kloppen.

³⁾ Het cijfer voor 2005 is een voorlopig cijfer, gebaseerd op een webbericht van het CBS van 27 februari 2006 waarin staat dat het totale energiegebruik in 2005 ten opzichte van 2004 licht is gedaald. Deze afname komt vooral doordat er meer elektriciteit is geïmporteerd en er minder elektriciteit door elektriciteitsproductiebedrijven is opgewekt.

Brandstofgebruik in de energiesector en productie van raffinaderijen

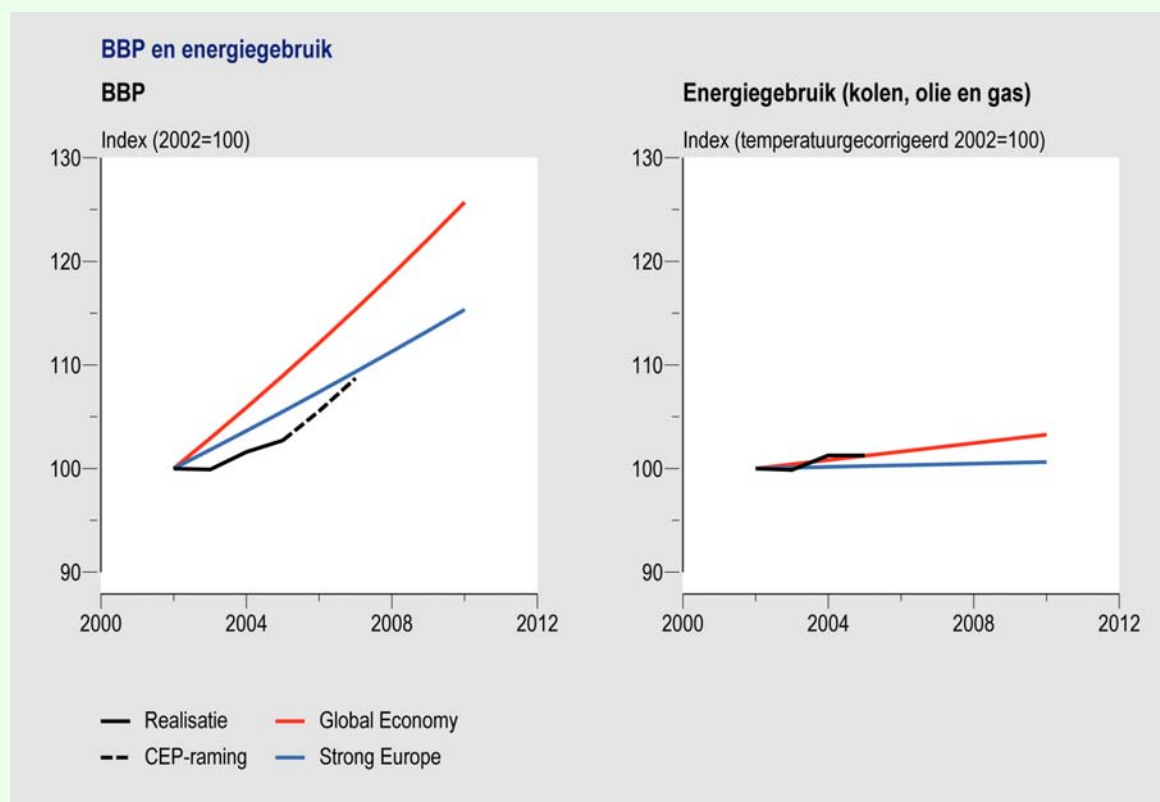
Voor de emissies van zwaveldioxide is nog meer specifiek gekeken naar de inzet van kolen in elektriciteitscentrales en de productie van aardolieproducten in de raffinagesector. Deze sectoren waren in 2000 verantwoordelijk voor 65% van de zwaveldioxide-emissies. Het blijkt dat de gerealiseerde jaarlijkse groei van de koleninzet in de periode 2000-2004 (1,7%) hoger is dan de in het GE-scenario veronderstelde groei (1,5%). Voor de raffinagesector geldt dat de gerealiseerde jaarlijkse productiegroei (1%) iets lager is dan de in GE-scenario veronderstelde groei (1,1%). Ook bij deze specifieke sectoren zijn de ontwikkelingen tot dusverre redelijk in overeenstemming met het GE-scenario.

Brandstofgebruik verkeer

Voor de emissies van stikstofoxiden is nog meer specifiek gekeken naar het gerealiseerde energiegebruik van verkeer en vervoer (exclusief zeescheepvaart). Deze sector was in 2000 verantwoordelijk voor 60% van de stikstofoxiden-emissies. Het gerealiseerde energiegebruik van verkeer en vervoer groeide in de periode 2000-2004 met 1,4% per jaar waar in GE een jaarlijkse groei van 1,5% is aangenomen. Ook bij verkeer zijn de ontwikkelingen tot dusver niet strijdig met het GE-scenario.

Conclusie

Ondanks het feit dat de feitelijke ontwikkeling van het BBP achterblijft bij die in het GE-scenario, geeft dit scenario vooralsnog geen overschatting van het brandstofgebruik dat relevant is voor de emissies van koolstofdioxide, zwaveldioxide en stikstofoxiden. Voor deze stoffen geldt dat er op dit moment nog geen redenen zijn om te veronderstellen dat het GE-scenario ongeschikt is om ramingen voor 2010 op te baseren.



Figuur 2.1 Ontwikkeling BBP en energiegebruik volgens het GE- en SE-scenario versus de realisatie. Ook de korte termijn prognose uit CEP 2006 en voorlopig cijfer voor brandstofgebruik 2005 (CBS dd 27 februari 2006) zijn weergegeven.

Tekstbox 2

Invloed van hogere olieprijsen op de NEC-emissies in 2010

Langetermijnbeschouwing

Volgens de meeste modelberekeningen is de hoge olieprijs van dit moment van tijdelijke aard. Bij een permanente verstoring van de aanvoer vanuit OPEC-landen (problemen in Iran, gevolgd door problemen in Saoedi Arabië, Nigeria of bij andere grote leveranciers) zal in de komende 20 jaar een opwaartse druk op de prijs blijven bestaan, maar die zal reacties uitlokken, bijvoorbeeld in de vorm van de keuze van andere brandstoffen (olie uit kolen of uit biomassa) of energiebesparing (kleinere auto's, minder autorijden). De huidige olieprijs zal alleen hoog blijven als dit soort reacties zouden uitblijven, bijvoorbeeld vanwege een gebrek aan vertrouwen om te investeren in alternatieven, of omdat het welvaartsniveau dusdanig hoog is dat men liever de hoge olieprijs betaalt dan inlevert op comfort. Een langdurige samenloop van al dit soort ongunstige veronderstellingen wordt door de meeste experts niet erg waarschijnlijk geacht.

Aanpassing geraamde olieprijsontwikkeling

De emissieramingen volgens het GE-scenario zijn gebaseerd op een prijsontwikkeling voor olie van 25 €/vat in 2005 tot 27 €/vat in 2020 en van gas van 11 ct/m³ in 2005 tot 13 ct/m³ in 2020. Gezien de huidige hoge prijsniveaus zijn deze veronderstelde toekomstige prijzen mogelijk aan de lage kant.

In Daniëls en Farla (2006b) is het effect op de koolstofdioxide-emissie berekend van hogere olie- en gasprijzen. Daarbij is uitgegaan van prijzen die voor 2005 en 2006 op het actuele niveau liggen, daarna geleidelijk dalen, en vanaf ongeveer 2013 tot 2020 stabiliseren op een prijs rond 38 dollar per vat voor olie, en 18 cent per m³ voor aardgas. In het voorliggende rapport zijn tevens de effecten van deze hogere olieprijsontwikkeling geschat voor de emissies van zwaveldioxide, stikstofoxiden, vluchtige organische stoffen en fijn stof.

Effecten bij stationaire bronnen

Eén van de belangrijkste effecten van hoge olie- en gasprijzen is dat in de periode tot 2010 de import van elektriciteit toeneemt, waardoor het brandstofgebruik in de elektriciteitssector afneemt. In beperkte mate zal er door de hoge olieprijs ook extra energiebesparing binnen andere sectoren plaatsvinden. De afname van de binnenlandse elektriciteitsopwekking komt doordat het Nederlandse op gas gebaseerde vermogen een slechtere concurrentiepositie krijgt ten opzichte van het buitenlandse kolen- en kernenergievermogen. Ook in Nederland zelf zal de inzet van kolen toenemen in de bestaande centrales. De toename van koleninzet is echter kleiner dan de afname van de aardgasinzet.

Doordat het totale brandstofgebruik bij een hoge olie- en gasprijs lager is, zijn ook de stikstofoxidenemissies lager. De verschuiving van gas naar kolen heeft hierop geen invloed aangezien in de AMvB stikstofoxidenemissiehandel een generieke (niet-brandstofspectifieke) prestatienorm voor stikstofoxiden geldt. Door deze verschuiving zal echter wel de emissie van zwaveldioxide in deze sector toenemen (Tabel 2.2).

Effecten bij wegverkeer

Bij langer aanhoudende hoge brandstofprijzen gaan mensen minder autorijden en energiezuiniger auto's aanschaffen. Door Geurs en Van Wee (1997) is een langetermijnbrandstofprijselasticiteit geschat van -0,5; dat betekent dat een lange termijn verhoging (10 jaar of meer) van de brandstofprijs van 10% een daling van het brandstofverbruik in verkeer veroorzaakt van 5%. Omdat de periode tot aan 2010 geen lange termijn betreft, is gekozen voor een iets lagere elasticiteit van -0,3. Ook bij het vrachtverkeer zullen er door de hoge olieprijs effecten optreden, al zijn die lager (een brandstofprijselasticiteit van -0,2).

Vervolgens is aangenomen dat het lagere brandstofverbruik voor de helft kan worden toegeschreven aan minder gereden kilometers en voor de helft een gevolg is van de aanschaf van zuiniger (vracht)auto's. Zuiniger (vracht)auto's emitteren per kilometer echter evenveel stikstofoxiden, vluchtige organische stoffen en fijn stof uit per kilometer als onzuinige (vracht)auto's. Daarom is het effect van een hogere olieprijs op de emissies van stikstofoxiden, vluchtige organische stoffen en fijn stof voor personenverkeer berekend met een elasticiteit van -0,15. Voor vrachtverkeer betekent bovenstaande aanname dat de elasticiteit uitkomt op -0,1. De resultaten staan in Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Effecten van een hogere olieprijs op de emissies van koolstofdioxide, NEC-stoffen en fijn stof in 2010.

	CO₂ (Mton)	SO₂ (mln kg)	NO_x (mln kg)	NMVOS (mln kg)	PM₁₀ (mln kg)
Stationaire bronnen	-4	+0,8	-2,2 ¹⁾		
Wegverkeer	-1		-1,1	-0,2	-0,1
SOM	-5	+0,8	-3,3	-0,2	-0,1

¹⁾ Hiervan valt 1,8 miljoen kg onder de industrie, raffinaderijen en centrales, en 0,4 miljoen kg onder landbouw en gebouwde omgeving.

2.2 Overzicht NEC-emissies en fijn stof in 2010

De gerealiseerde en de geraamde emissies voor 2010 zijn weergegeven in Tabel 2.3. Ondanks de emissiereducties in het verleden, en de verwachte verdere afname richting 2010, is het tempo waarmee de emissies dalen met het vastgestelde beleid te laag om in 2010 te voldoen aan het NEC-plafond voor stikstofoxiden. Ook het NEC-plafond voor zwaveldioxide is met het vastgestelde beleid nog buiten bereik. Voor ammoniak is er een kans van ongeveer 50% dat het NEC-plafond wordt gehaald. Het NEC-plafond voor vluchtige organische stoffen wordt waarschijnlijk gehaald (zie Tabel 2.3). De kans op het halen van de scherpere inspanningverplichtingen uit het NMP-4 is onwaarschijnlijk voor zwaveldioxiden, stikstofoxiden en ammoniak. Voor vluchtige organische stoffen is er een kans van ongeveer 50% dat het NMP-4 doel wordt gehaald.

Tabel 2.3 Nederlandse emissies (exclusief zeescheepvaart) van zwaveldioxide, stikstofoxiden, ammoniak, vluchtige organische stoffen en fijn stof, en NEC-plafonds voor 2010. Eenheden in miljoen kg per jaar.

Stof	1990 ¹⁾	2000 ¹⁾	2003 ¹⁾	2004 ¹⁾	Raming 2010 ²⁾	NEC plafond	Gothenburg Protocol	NMP-4 doel
SO ₂	192	73	64	65	66 ± 10%	50	50	46
NO _x	582	419	398	379	277 ± 15%	260	266	231
NH ₃	250	152	135	134	126 ± 15%	128	128	100
NMVOS	467	236	188	181	162 ± 20%	185	191	163
PM ₁₀	78	47	41	41	41 ± 15%	Geen	geen	geen
PM _{2,5}	-	28	-	-	20 ³⁾	Geen	geen	geen

- 1) Gerealiseerde emissies uit de Milieubalans 2006 (MNP, 2006), onzekerheden gerealiseerde emissies zijn: SO₂ 6%, NO_x 15%, NH₃ 17%, voor uitleg over onzekerheden zie Bijlage 3;
- 2) Betekenis kleuren en onzekerheden prognoses: zie Bijlage 3;
- 3) Een specifieke emissie-inventarisatie voor PM_{2,5} is niet beschikbaar. De PM_{2,5}-emissies worden afgeleid van de PM₁₀-emissies met behulp van beschikbare sector specifieke verhoudingsfactoren PM₁₀/PM_{2,5}. Het gevolg is dat de onzekerheden van de PM_{2,5}-emissies groter zijn dan die voor PM₁₀.

2.2.1 Raming emissies zwaveldioxide in 2010

Het is onwaarschijnlijk dat Nederland met het nu vastgestelde beleid in 2010 zal voldoen aan het nationale emissieplafond voor zwaveldioxide van 50 miljoen kg. De geraamde emissie is 66 miljoen kg (±10%) en er rest dan nog een beleidsopgave van circa 16 miljoen kg. De sectorale taakstelling voor de sectoren industrie, energie en raffinaderijen samen wordt niet gehaald (Tabel 2.4). De sectorale taakstelling voor de kleine sector Handel, Diensten en Overheid (HDO) en bouw wordt eveneens overschreden.

Vanaf oktober 2007 moeten alle bestaande bedrijven in het bezit zijn van een vergunning die voldoet aan de eisen uit de richtlijn 'Integrated Pollution Prevention and Control' (IPPC) en dus Best Beschikbare Technieken (BBT) toepassen. Bij de industrie voldoet al een groot deel van de bedrijven aan BBT en zijn aanvullende reducties meestal erg duur. Bij de sectoren energie- en raffinage zijn door toepassing van BBT nog wel substantiële reducties mogelijk.

In juni 2006 zijn de onderhandelingen tussen de overheid, het bevoegde gezag en de raffinaderijen over een sectoraal emissieplafond afgerond. Uit de oplegnotitie Raffinaderijen in de Nederlandse emissie Richtlijnen (NeR) blijkt dat de raffinagesector in 2010 een sectoraal plafond voorstelt van 16 miljoen kg, gemiddeld over een periode van vier jaar. De uitvoeringsnotitie (VROM, 2003) gaat vooralsnog uit van een sectortaakstelling van 14,5 miljoen kg. Wanneer het door de raffinaderijen voorgestelde emissieplafond uit de NeR-oplegnotitie wordt gerealiseerd zal ten opzichte van de raming in 2010 de zwaveldioxide-emissie met circa 10 miljoen kg dalen.

Tussen de gezamenlijke energiebedrijven, verenigd in EnergieNed, en de overheid wordt binnenkort een convenant afgesloten dat - indien het conform de afspraak wordt uitgevoerd - een restemissie van 13,5 miljoen kg in 2010 oplevert. Ten opzichte van de raming voor 2010 zal hiermee de zwaveldioxide-emissie met circa 4 miljoen kg dalen.

Wanneer de sectorale plafonds van de raffinage- en de energiesector in 2010 worden gerealiseerd daalt de zwaveldioxide-emissie, ten opzichte van de hier gepresenteerde raming, met circa 14 miljoen kg en komt het NEC-plafond voor zwaveldioxide binnen bereik.

Tabel 2.4. Sectorale taakstellingen en emissieramingen voor zwaveldioxide.

Sector	Sector taakstelling mln kg	Raming in 2010 ¹⁾ mln kg
Industrie, Energie en Raffinaderijen	39,5	60,3
Industrie		17,5
Energie		17,4
Raffinaderijen		25,4
Verkeer	4	3,9
Consumenten	1	0,5
HDO en Bouw	1	1,4
Landbouw	0	0
Onverdeeld	4,5	
Totaal	50	66

¹⁾ Betekenis kleuren: zie Bijlage 3.

2.2.2 Raming emissies stikstofoxiden in 2010

Ondanks maatregelen uit het Prinsjesdagpakket, invoering van de Euro-5-norm door de EU en meevallers in de verkeersramingen, blijft het onwaarschijnlijk dat het NEC-plafond voor stikstofoxiden van 260 miljoen kg in 2010 wordt gehaald. Met de raming van 277 miljoen kg ($\pm 15\%$) blijft er een beleidstekort over van circa 17 miljoen kg. Met het oog op de sectorale taakstellingen voor 2010 is vooralsnog de beleidsopgave het grootst voor de sectoren verkeer en industrie, energie en raffinaderijen (Tabel 2.5). De sectorale taakstellingen van de kleinere sectoren Handel, Diensten en Overheid (HDO), bouw en landbouw worden ook overschreden.

Voor wat de sector verkeer betreft, heeft Nederland aan de Europese Commissie verzocht om het emissieplafond voor stikstofoxiden te verhogen naar rato van de tegenvallende emissieprestaties van personen- en vrachtauto's (de zogenaamde cyclebypassing, zie Bijlage 2.2). Het gaat om circa 12 miljoen kg. Mocht dit verzoek worden ingewilligd dan komt het NEC-plafond in zicht.

Het nu bekende beleidstekort is minder groot dan het beleidstekort van 28 miljoen kg zoals gepresenteerd in de vorige Milieubalans 2005. Dit komt door het gebruik van nieuwe ramingen voor verkeer en de effecten van nieuw beleid (zie ook Bijlage 2). Dit nieuwe beleid betreft ondermeer de door de Europese Commissie voorgestelde Euro-5-emissie-eisen voor personenauto's waardoor de emissies van stikstofoxiden met circa 1 miljoen kg in 2010 verminderen. Daarbovenop reduceren de 'harde' stimulering en subsidiemaatregelen uit het Prinsjesdagpakket de emissies van stikstofoxiden met circa 6 miljoen kg (2-10 miljoen kg) in 2010. Dit is het gezamenlijke effect van het stimuleren van Euro IV/V vrachtauto's vanaf 2005, het subsidiëren van het inbouwen van een katalysator voor stikstofoxiden bij binnenvaartschepen, het subsidiëren van Euro-5-dieselpersonenauto's en bestelauto's vanaf 2007, en het afschaffen van het grijs kenteken voor particulieren sinds 1 juli 2005 (Hammingh et al., 2005). De bandbreedte in het geschatte effect wordt bepaald door de onzekerheid in de respons op de subsidie en stimuleringsregelingen bij verkeer. Na 2010 neemt de effectiviteit van het Europese beleid (Euro-5) toe, terwijl het effect van Prinsjesdagpakket afneemt.

Tabel 2.5 Sectorale taakstellingen en emissieramingen voor stikstofoxiden.

Sector	Sector taakstelling mln kg	Raming in 2010 ¹⁾ mln kg
Industrie, Energie en Raffinaderijen (IER)	65	75,4
IER < 20 MW	} 55	8,1
IER > 20 MW (brandstof)		56,1
IER > 20 MW (proces)		11,2
Verkeer	158	173,7
Consumenten	12	11,8
HDO en Bouw	7	8,8
Landbouw	5	7,1
Onverdeeld	13	
Totaal	260	277

¹⁾ Betekenis kleuren: zie Bijlage 3.

AMvB stikstofoxidenemissiehandel en de IPPC-BBT

In juni 2005 is het nationale systeem voor het verhandelen van stikstofoxiden-emissierechten tussen bedrijven in werking getreden. Ongeveer 250 grote bedrijven nemen hieraan deel. Dit zijn bedrijven met verbrandingsinstallaties met een totaal thermisch vermogen van minimaal 20 megawatt (MWth) en bedrijven die bepaalde producten maken (zoals staal, glas en salpeterzuur). Voor de deelnemende bedrijven zijn prestatienormen vastgesteld, en bedrijven kunnen als ze meer emitteren dan de norm rechten kopen van bedrijven die daaronder zitten. Het handelsvolume is het eerste halfjaar achtergebleven bij de verwachtingen. Ook zijn de prijzen laag gebleven (minder dan 1 euro/kg), omdat er in 2005 een overschot op de markt voor stikstofoxiden was (Emissiebeurs, 2005). Naar verwachting is de AMvB stikstofoxidenemissiehandel alleen niet voldoende om te voldoen aan de sectorale taakstelling van 55 miljoen kg voor de bedrijven die onder de AMvB vallen. Op basis van het geraamde energiegebruik, en ervan uitgaande dat deelnemende bedrijven in 2010 gemiddeld voldoen aan de prestatienorm van 40 g/GJ, wordt de sectorale taakstelling met 12 miljoen kg overschreden (Van Dril en Elzenga, 2005), zie Tabel 2.3. De emissies zullen mogelijk verder afnemen omdat de bedrijven ook moeten voldoen aan de IPPC-richtlijn om best beschikbare technieken (BBT) toe te passen. Milieuvergunningen worden inmiddels door de Raad van State hierop getoetst.

Op dit moment doen de Nederlandse Emissie Autoriteit (NEA) en KPMG onderzoek naar het gezamenlijke effect van de AMvB voor stikstofoxidenemissiehandel en de toepassing (ingevolge de IPPC-richtlijn) van Best Beschikbare Technieken (BBT) op de stikstofoxidenemissies van de deelnemers aan stikstofoxidenemissiehandel in 2010. De eerste onderzoekresultaten wijzen uit dat de emissies in 2010 mogelijk enkele miljoenen kg lager kunnen uitvallen dan in het voorliggende rapport is geraamd. Bij de raming in dit rapport is er van uitgegaan dat bedrijven in 2010 voldoen aan de prestatienormen die in de AMvB voor stikstofoxidenemissiehandel zijn vastgesteld; mogelijk aanvullende reducties door toepassing van BBT zijn nog niet ingeboekt omdat daar nog geen integraal overzicht van beschikbaar is.

2.2.3 Raming emissies ammoniak in 2010

Het MNP raamt dat de ammoniakemissie in 2010 zal zijn afgenomen tot 126 miljoen kg, juist onder het overeengekomen plafond in de NEC-richtlijn. De emissies uit de land- en tuinbouw

bedragen 111 miljoen kg in 2010 en komen daarmee 15 miljoen kg uit boven de sectorale taakstelling (Tabel 2.6). De ammoniakemissies uit de overige bronnen bedragen in 2010 ongeveer 15 miljoen kg.

De belangrijkste maatregelen die worden genomen, zijn het onderwerken en injecteren³ van mest, afgedekte mestopslagen en het invoeren van emissiearme stallen (de AMvB Huisvesting). In de intensieve veehouderij worden emissiearme stallen verplicht, in 2007 voor grote bedrijven en in 2010 voor de meeste overige bedrijven. Een belangrijke voorwaarde voor het bereiken van een uitstoot van 126 miljoen kg is dat de middelgrote bedrijven hun vee in 2010 in emissiearme stallen hebben ondergebracht. De sector heeft echter om uitstel gevraagd van deze verplichting tot 2012 (pluimvee) en 2013 (varkens) om de maatregelen af te stemmen op de maatregelen die voortvloeien uit de Europese dierenwelzijnsregelgeving. Een dergelijk uitstel zou op basis van de huidige ramingen betekenen dat het NEC-plafond voor 2010 met 5 miljoen kg zou worden overschreden.

Tabel 2.6. Sectorale taakstellingen en emissieramingen voor ammoniak.

Sector	Sector taakstelling mln kg	Raming in 2010 ¹⁾ mln kg
Industrie, Energie en Raffinaderijen	3	3,3
Verkeer	3	3,1
Consumenten	7	7,6
HDO en Bouw	1	1
Landbouw	96	110,6
Onverdeeld	18	
Totaal	128	126

¹⁾ Betekenis kleuren: zie Bijlage 3.

Melkveebedrijven hoeven nog geen emissiearme stallen te bouwen. Alleen melkveehouders, die nieuwe stallen bouwen of bestaande stallen met meer dan 20 dierplaatsen uitbreiden én van plan zijn hun koeien permanent op te stallen, zijn hiertoe verplicht. De totale milieuwinst zal daardoor uiterst beperkt zijn (0,15 miljoen kg vermeden NH₃-emissie). Om de emissie meer substantieel te reduceren, is met de sector overeengekomen dat de melkveehouderij de ammoniakemissie beperkt door het veevoerrantsoen anders samen te stellen. Dit kan onder andere door de koeien minder eiwitrijk voer te geven (in de praktijk betekent dit meer maïs en minder gras). De mate waarin een melkveehouder vervolgens succesvol is, kan worden afgemeten aan het zogenoemde ureumgehalte van de geleverde melk. Het doel is gesteld op 20 mg ureum per 100 g melk, te bereiken in 2010. Hierdoor zal de ammoniakemissie in 2010 mogelijk met circa 4 miljoen kg afnemen ten opzichte van de raming. Sinds het begin van de registratie van het ureumgehalte in 1999 is het gehalte gedaald van 29 mg per 100 g melk naar 25 mg per 100 g melk. Overigens blijkt dat de melkveehouderij op de zandgronden dichterbij het doel is dan de melkveehouderij op veengronden. Dit verschil laat zich verklaren door het feit dat op zandgrond gemakkelijker maïs is te telen dan op veengrond.

³ het onmiddellijk in ondiepe sleuven in of smalle stroken op de grond brengen van mest.

Mogelijke tegenvaller bij ammoniak

Het emissiearm aanwenden van mest levert de grootste bijdrage aan de reductie van de ammoniakemissies. Op basis van metingen in het zogenaamde 'VELD-project' uit 2005 (Smits et al., 2005) blijkt de uitstoot van ammoniak bij aanwending echter hoger dan tot dusverre is aangenomen. Een vertaalslag van de VELD-resultaten naar de nationale ammoniakemissies is echter nog niet gemaakt. Maar als de omstandigheden en de landbouwpraktijk uit het VELD-project overeen zouden komen met die in de rest van Nederland, dan zou de nationale ammoniakemissie tussen 3 tot 23 miljoen kg hoger zijn dan tot nu toe werd berekend. Het halen van het NEC-plafond in 2010 zou dan veel minder waarschijnlijk worden.

2.2.4 Raming emissies vluchtige organische stoffen in 2010

De emissie van vluchtige organische stoffen (zonder methaan, afgekort als NMVOS) komt in 2010 naar verwachting uit op 162 miljoen kg en komt daarmee 23 miljoen kg uit onder het NEC-plafond. Het NEC-plafond wordt waarschijnlijk gehaald. De beleidsopgave met het oog op de sectorale taakstellingen voor 2010 lijkt het grootst voor de sector consumenten (Tabel 2.7). Echter, omdat 3,6 miljoen kg (autoprodukten) van de sector verkeer en circa miljoen kg (cosmetica en schoonmaakmiddelen) van de sector HDO naar consumenten is verplaatst zou het sectorplafond naar rato opgehoogd moeten worden, waardoor ook deze sector aan het sectorale plafond voldoet.

Bij verkeer is de raming fors omlaag bijgesteld (bijna 15 miljoen kg) ten opzichte van de Milieubalans 2005. Dit is het gevolg van twee methodologische veranderingen. De eerste verandering is dat bij de ramingen tot aan 2006 ten onrechte geen rekening gehouden is met het feit dat met oudere auto's minder wordt gereden. Omdat een significant deel van de verdampingsemissies bij personenauto's wordt veroorzaakt door het rijden met oude auto's zijn deze emissies nu naar beneden bijgesteld. De tweede verandering hangt samen met nieuwe inzichten in emissiefactoren bij niet-wegverkeer: bij binnenvaart en recreatievaart gaan de NMVOS-emissies hierdoor omhoog, en bij mobiele werktuigen omlaag. In de raming zijn de maatregelen uit het Nationaal reductieplan NMVOS als hard beleid meegenomen, behalve voor raffinaderijen. De reden daarvoor is dat de reducties in het reductieplan van raffinaderijen gerelateerd zijn aan een door de sector zelf gewijzigde startemissie voor het jaar 2000, die (nog) geen officiële status heeft.

Tabel 2.7. Sectorale taakstellingen en emissieramingen voor vluchtige organische stoffen.

Sector	Sector taakstelling mln kg	Raming in 2010 ¹⁾ mln kg
Industrie, Energie en Raffinaderijen	61	60,2
Industrie en Raffinaderijen		51,8
Energie en afval		8,4
Verkeer	55	37,8
Consumenten	29	36,6
HDO en Bouw	33	26,8
Landbouw	1	1
Onverdeeld	6	
Totaal	185	162,4

¹⁾ Betekenis kleuren: zie Bijlage 3.

Mogelijke mee- of tegenvaller bij vluchtige organische stoffen

In de beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Erop of Eronder (RIVM, 2004) heeft het RIVM aangegeven dat door nieuwe inzichten ten aanzien van de koude-start emissies van personenauto's de emissies van vluchtige organische stoffen met 15 à 20 miljoen kg zouden kunnen toenemen. Deze verwachting werd ingegeven door literatuuronderzoek van de taakgroep verkeer (onderdeel van de EmissieRegistratie) en de eerste meetresultaten van TNO-Automotive die in een proefopstelling de effecten van temperatuur op de startemissies konden meten.

Momenteel heeft TNO alle meetgegevens aan koude start emissies verwerkt in het nieuwe VERSIT+ model. Dit model is een verbeterde versie van het VERSIT model waarmee praktijkemissiefactoren kunnen worden berekend onder verschillende rijomstandigheden. Bij de berekening van de landelijke emissies voor de Milieubalans 2007 zal voor het eerst gebruik gemaakt gaan worden van de VERSIT+ emissiefactoren. De eerste resultaten zijn inmiddels door TNO gepresenteerd. Uit deze resultaten blijkt dat het koude-start effect te verwaarlozen is en dat per saldo de emissies van vluchtige organische stoffen door de nieuwe berekeningsmethodiek juist iets lager worden. Wat de precieze verschillen zijn zal pas rond de publicatie van de Milieubalans 2007 bekend zijn.

2.2.5 Raming fijnstofemissies in 2010

De emissie van (primair) fijn stof komt in 2010 naar verwachting uit op 41 miljoen kg, en ligt daarmee rond het huidige emissieniveau. De sectorale emissies staan in Tabel 2.8. De raming voor 2010 is 3 miljoen kg lager dan gepresenteerd in de Milieubalans 2005. Dit is het gevolg van de nieuwe ramingen voor verkeersvolume, lagere inschatting van op- en overslagemissies, de introductie van de Euro-5 voor personenauto's en bestelauto's, de maatregelen uit het Prinsjesdagpakket en verdergaande 'autonome' toepassing van roetfilters door autofabrikanten. Zonder dit beleid zou de emissie circa 1 miljoen kg hoger zijn geweest in 2010. Hoewel de emissiereductie als gevolg van beleid beperkt is qua omvang, betreft het waarschijnlijk wel een gezondheidsrelevante fractie, namelijk de verbrandingsemissies van het wegverkeer. Die nemen hierdoor af met 30% in 2010.

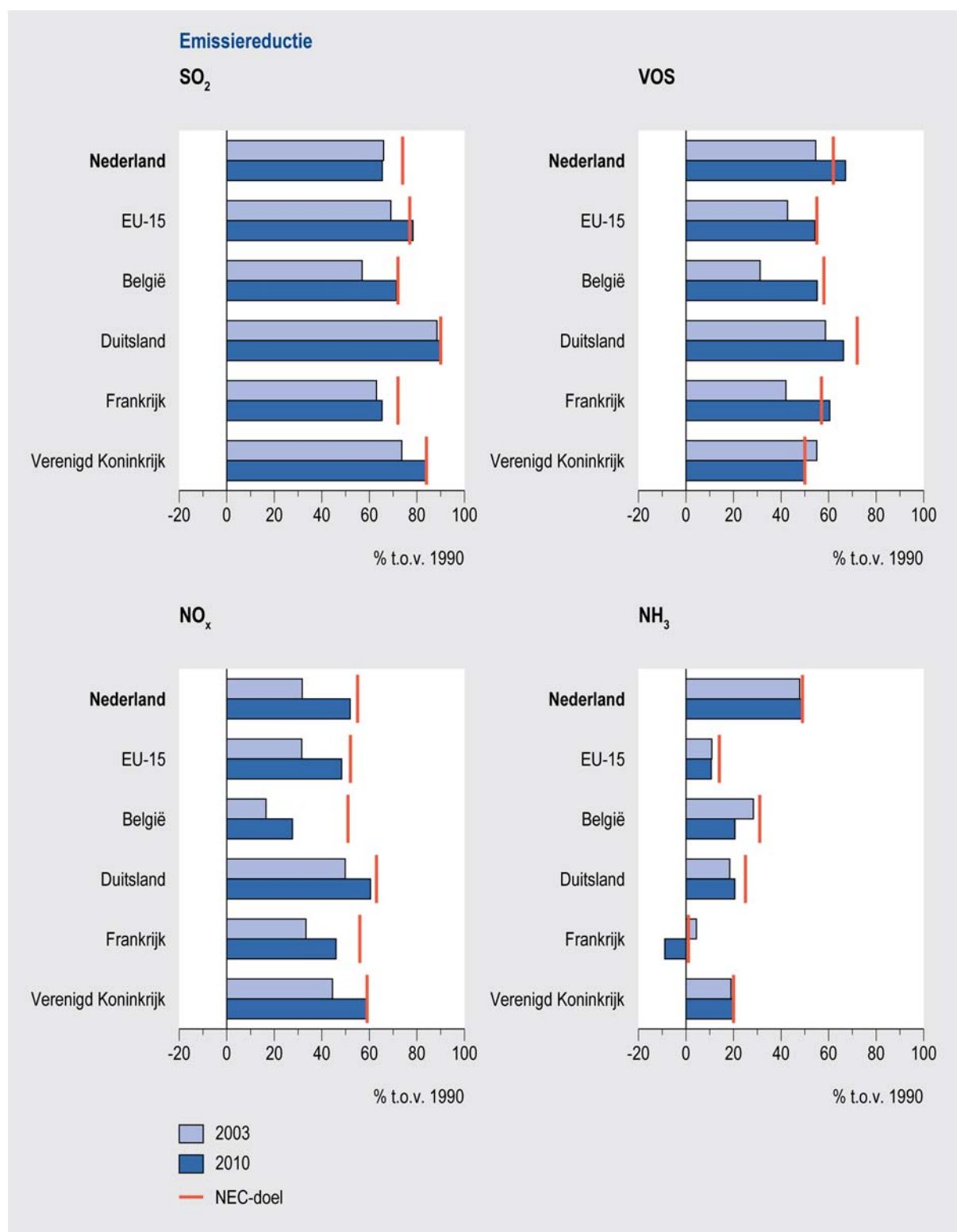
Wanneer het voorgestelde emissieplafond van de raffinaderijen uit de NeR wordt uitgewerkt in individuele vergunningen zal ten opzichte van de raming in 2010 niet alleen de zwaveldioxide-emissie dalen (paragraaf 2.2.1) maar ook de fijnstofemissie met circa 0,5 miljoen kg dalen. De meeste raffinaderijen zullen de zwaveldioxidereductie namelijk bereiken door over te schakelen van olie naar gasstook, waardoor ook de fijnstofemissies omlaag gaan. VROM onderzoekt verdere mogelijkheden om de fijnstofemissies te reduceren bij raffinaderijen, op- en overslagbedrijven, de bouw en de voedings- en genotsmiddelenindustrie. Dit zal met de industrie en andere overheden worden uitgewerkt in de vorm van een Reductieplan Fijn Stof. De inschatting is dat deze maatregelen circa 1 miljoen kg reductie zouden kunnen opleveren in 2010 (Hammingh et al., 2005).

Tabel 2.8. Sectorale emissieramingen voor fijn stof.

Sector	Raming in 2010 ¹⁾ mln kg
Industrie, Energie en Raffinaderijen	12,1
Industrie	7,7
Raffinaderijen	0,7
Energie	1,0
Diffuse industriële bronnen	2,7
Verkeer	11,2
Consumenten	3,6
HDO	2,5
Bouw	1,6
Landbouw	10
Totaal	40,9

2.3 NEC-doelbereik in 2010 in andere Europese landen

Uit ramingen van de EU-15-lidstaten blijkt dat Finland, Griekenland, Spanje, het Verenigd Koninkrijk en Zweden voor alle stoffen verwachten te voldoen aan het NEC-plafond in 2010 (EEA, 2005; ENTEC, 2005). Vrijwel alle andere EU-15 landen verwachten moeite te hebben met het tijdig te voldoen aan hun plafond voor stikstofoxiden (Figuur 2.2). Ook met aanvullende maatregelen verwachten tenminste Denemarken, Frankrijk, Ierland en Oostenrijk dat niet op tijd aan het plafond voor stikstofoxiden kan worden voldaan. Met zwaveldioxide heeft, naast Nederland, vooral Frankrijk problemen om het NEC-plafond te bereiken. Het NEC-plafond voor vluchtige organische stoffen vormt een probleem voor Duitsland, Ierland en Portugal. Het ammoniakplafond is problematisch voor België, Denemarken, Duitsland en Frankrijk.



Figuur 2.2 Gerealiseerde en verwachte emissiereducties sinds 1990 van stoffen die onder de NEC-richtlijn vallen, voor enkele EU-landen en de EU-15 als geheel.

2.4 Raming NEC-emissies en fijn stof in 2020

In de periode 1990-2010 daalt de uitstoot van milieuvervuilende stoffen (met uitzondering van broeikasgassen) bij economische groei (MNP, 2006b). Milieubeleid speelt hierbij een

belangrijke rol. Deze absolute ontkoppeling zet zich in het GE-scenario na 2010 door voor stikstofoxiden en fijn stof (PM_{2,5}). De milieudruk door stikstofoxiden daalt, ondanks de verkeersgroei, door de strenge Europese emissienormen voor voertuigen (Euro-5).

Omdat het GE-scenario na 2010 geen nieuwe beleid bevat, zal de uitstoot van zwaveldioxide, ammoniak en vluchtige organische stoffen na 2010 weer toenemen door ondermeer de veronderstelde economische en volumegroei in het GE-scenario (Van Dril en Elzenga, 2005), waardoor:

- de emissies van zwaveldioxide toenemen door het grotere aandeel kolencentrales in de energievoorziening;
- de uitstoot van ammoniak stijgt door de aanname dat de landbouwhandel liberaliseert (met afschaffing van de melkquotering als gevolg) waardoor de melkveehouderij fors zal toenemen;
- de emissies van vluchtige organische stoffen weer licht toenemen, vooral als gevolg van groei van de industriële productie en van een aantal activiteiten bij huishoudens;
- de fijnstofemissie van PM₁₀ licht toeneemt door een toename bij de sectoren Industrie, Energie, Raffinaderijen, HDO (met name op- en overslag) en bouw;
- de fijnstofemissie van PM_{2,5} afneemt door een daling van de verkeersemissies als gevolg van het strenge Europese emissiebeleid bij verkeer.

In Tabel 2.9 staan de geraamde emissies voor 2020 naast de gerealiseerde (2000) en de geraamde emissies voor 2010. De sectorale ramingen voor 2020 staan in Tabel 2.10. De geraamde emissies zijn gebaseerd op het GE-scenario (paragraaf 2.1) met het vastgestelde beleid tot 2006. Mocht echter het voorgenomen beleid bij de raffinaderijen en de energiesector voor 2010 zijn gerealiseerd (paragraaf 2.2.1 en 2.2.2) dan zal dit ook van invloed zijn op de emissies na 2010.

De Europese commissie heeft in september 2005 een voorstel gepresenteerd voor een Thematische Strategie die is gericht op het verbeteren van de luchtkwaliteit (EC, 2005a). In deze strategie stelt de Europese Commissie een ambitieniveau voor, voor gezondheids- en milieudoelen en voor emissieplafonds in 2020. Deze voorstellen zijn nog niet definitief; er moet nog politieke besluitvorming over plaatsvinden. Voor Nederland zijn de voorgestelde emissiedoelen gegeven in Tabel 2.9 (Amann et al., 2005). Ook is nu voorzien in een emissieplafond voor de fijnere fractie van fijn stof, PM_{2,5}.

Tabel 2.9 Gerealiseerde en geraamde Nederlandse emissies voor de NEC-stoffen en fijn stof (exclusief zeescheepvaart) en voorgestelde doelen voor 2020, in miljoen kg per jaar.

Stof	1990	2000 ¹	Raming 2010	Raming 2020	Plafond TS ² 2020
SO ₂	192	73	66 ± 10%	80	45
NO _x	582	419	277 ± 15%	243	201
NH ₃	250	152	126 ± 20%	147	105
NMVOS	467	236	162 ± 25%	168	161
PM ₁₀	78	47	41 ± 20%	42	Geen
PM _{2,5} ¹⁾	-	28	20	18	22

¹⁾ Een specifieke emissieinventarisatie voor PM_{2,5} is niet beschikbaar. De PM_{2,5} emissies worden nu nog afgeleid van de PM₁₀-emissies met behulp van beschikbare sector specifieke verhoudingsfactoren PM₁₀/PM_{2,5}. Het gevolg is dat de onzekerheden van de PM_{2,5}-emissies groter zijn dan die voor PM₁₀.

²⁾ Voorgestelde doelen in de thematische strategie.

Tabel 2.10 Sectorale NEC- en fijnstofemissies in Nederland (exclusief zeescheepvaart), in miljoen kg per jaar in 2020.

Sectoren	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
Industrie, Energiesector, Raffinaderijen (incl. afval)	73,3	84,3	4,7	67,8	13,8
Industrie	19,4	50,1	4,2	49,2	10,9
Energie	22,6	21,3	-	7,6	0,7
Raffinaderijen	31,1	10,8	-	9,6	2,1
Afval	0,2	2,1	0,5	1,4	0,1
Verkeer	4,5	138,7	3,3	26	8,7
Handel, Diensten en Overheid, Bouw	1,3	6,2	0,6	31,5	5,3
Consumenten	0,7	9,8	7,8	41,8	3,5
Landbouw	0,4	4,4	130,4	1	10,5
Totaal	80	243	147	168	42

2.5 Ontwikkeling emissies uit zeescheepvaart

Luchtverontreinigende emissies door zeescheepvaart nemen nog steeds toe, in tegenstelling tot bronnen op land. De emissies van zwaveldioxide en stikstofoxiden in Nederland zijn sinds 1990 gedaald met respectievelijk ruim 30% en 65%. In dezelfde periode zijn de emissies van deze stoffen door de zeescheepvaart juist gestegen met ruim 40%. Het aandeel van zeescheepvaart op het Nederlands continentaal plat aan de totale emissies is daardoor fors gegroeid: voor zwaveldioxide overtreft die inmiddels de emissie van alle bronnen op het Nederlandse landoppervlak. De bijdrage van zeescheepvaart op de Noordzee aan de fijnstofconcentratie in Nederland is circa 5% van de totale antropogene bijdrage. De bijdrage van zeescheepvaart op de Noordzee aan depositie van stikstof en zwavel is circa 7-8%. Zeescheepvaartemissies tellen echter niet mee onder de NEC-richtlijn. Wel zijn in 2005 scherpere eisen gesteld aan het zwavelgehalte van brandstoffen die worden gebruikt door schepen die varen op de Noordzee (Marpol VI-verdrag). Het maximaal toegestane zwavelgehalte wordt daarmee teruggebracht van 4,5% naar 1,5%. Dit kan echter niet verhinderen dat naar verwachting rond 2020 de scheepvaartemissies van stikstofoxiden en zwaveldioxide in de Europese wateren de emissies van alle bronnen op land in de EU-25 overtreffen (Amann et al., 2005a). Verdere aanscherping van het Marpol VI-verdrag is nodig om de zeescheepvaart emissies verder te reduceren. Het kabinet dringt hierop aan in internationaal verband.

3. Ontwikkelingen in emissie-inzichten en ramingen

Voor de emissieramingen maakt het MNP gebruik van een omvangrijke gegevensbasis op het gebied van emissies(factoren), maatschappelijke, economische en technische ontwikkelingen, metingen, meteorologische en chemische kennis. Omdat de kennis hierover zich in de tijd verder ontwikkelt, worden de cijfers regelmatig geactualiseerd en aangepast. Voortschrijdend inzicht kan leiden tot mee- en tegenvallers waardoor de beleidsopgave soms bijgesteld moet worden.

In de eerste paragraaf van dit hoofdstuk is geanalyseerd wat de belangrijkste voortschrijdende emissieinzichten in Nederland zijn geweest tussen 2000 tot 2006, en welke invloed deze hebben gehad op de resterende beleidsopgave voor het halen van de NEC-plafonds. In de tweede paragraaf wordt een overzicht gegeven voor een zestal EU-landen over hoe zij omgaan met voortschrijdende inzichten in emissieinventarisaties en ramingen.

3.1 Nieuwe emissie-inzichten in Nederland

Sinds het aangaan van de verplichtingen uit de NEC-richtlijn⁴ in 2001 zijn de inzichten in de historische emissies en de ramingen voor 2010 veranderd. De EU en UN/ECE schrijven voor dat landen hun emissies dienen te rapporteren volgens de beste inzichten, ook wanneer dit zou leiden tot een andere beleidsopgave dan waarmee rekening kon worden gehouden bij het aangaan van de verplichtingen. De EU is zich bewust van het feit dat voortschrijdende inzichten kunnen leiden tot extra inspanningen, maar heeft nog geen definitieve positie ingenomen hoe hiermee bij de beoordeling van de NEC-plafonds zal worden omgegaan. Het inzichtelijk maken van de verschillen tussen de emissies bepaald met behulp van de oude en nieuwe inzichten kan de discussie hierover faciliteren.

Voortschrijdende inzichten kunnen als volgt worden ingedeeld:

1. inzichten in scenarioaannamen over toekomstige economische, maatschappelijke en technologische ontwikkelingen;
2. inzichten door voortschrijdend wetenschappelijk inzicht, zoals nieuwe inzichten in emissiefactoren van bronnen of een gewijzigde methode (model) voor het inventariseren van emissies;
3. inzichten door een formele wijziging in een sectordefinitie, waardoor een bepaalde bron van de ene naar de andere sector wordt verplaatst;
4. inzichten door nieuw beleid.

Startpunt van de Nederlandse analyse vormen de ramingen (op basis van het Global Competition scenario, GC⁵) in 2000 uit de Milieuverkenning 5 (RIVM, 2000) die de basis zijn geweest voor Nederland in de onderhandelingen over de NEC-richtlijn (zie Tabel 3.1). In Tabel 3.1 is ook de resterende beleidsopgave voor 2010 gegeven volgens de inzichten in 2000.

⁴ Alhoewel er voor fijn stof geen NEC-plafond is, zijn ook voor fijn stof de nieuwe inzichten in kaart gebracht.

⁵ Voor de landbouwramingen in 2010 is in 2000 uitgegaan van het European Community scenario (EC), zie bijlage 2 (B2.3).

Tabel 3.1 Ramingen voor 2010 volgens het MV5 GC-scenario uit 2000 per sector (miljoen kg).

Sectoren	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
Industrie, Energiesector en Raffinaderijen	55	76 ⁴⁾	4,1	84,7	10,9
Verkeer	15	180	¹⁾	53	10,2
Handel, Diensten en Overheid, Bouw	3 ²⁾	9 ⁵⁾	0,7	38,3	0,7
Consumenten	²⁾	15,4	7,3	37,8	6,5
Landbouw	²⁾	9,8	137 ³⁾	2,4	¹⁾
Totaal raming	72	290	149	216	28
NEC-plafond	50	260	128	185	-
Resterende beleidsopgave in 2000	22	30	21	31	-

¹⁾ niet ingeschat

²⁾ HDO inclusief consumenten en landbouw

³⁾ EC-scenario

⁴⁾ inclusief afval

⁵⁾ exclusief afval

In Bijlage 2 staat een gedetailleerd overzicht van de belangrijkste voortschrijdende emissieinzichten per sector per NEC-stof die sinds de MV5-GC ramingen uit 2000 zijn doorgevoerd. Belangrijke nieuwe inzichten betreffen onder andere de nieuwe inzichten in emissiefactoren (onder andere 'cycle bypassing' bij wegverkeer) en scenarioaannamen bij verkeer (de lagere volumeverwachtingen voor vrachtvervoer op de weg en het water), het niet hoeven meetellen van zeescheepvaartemissies van stikstofoxiden en zwaveldioxide voor de NEC, minder vervluchtiging van ammoniak uit mest en lagere verdampingsemisies van vluchtige organische stoffen uit benzinevoertuigen. De samenvatting van alle voortschrijdende inzichten staat per type in Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Samenvatting van nieuwe inzichten in emissieramingen voor 2010 naar type voortschrijdend inzicht (miljoen kg) die in de periode 2000-2006 zijn geconstateerd.

Type voortschrijdend inzicht	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
1) Scenarioaannamen	+4	-6	+4	-5 à -26	+14
2) Emissiefactoren	-	+12	-11	-13	
3) Formele definities	-9	-17	0	0	0
Overig ¹⁾	-1	+4	+4	+2	+1
Totaal voortschrijdend inzicht	-6	-7	-3	-16 à -37	+15
Nieuw beleid in 2000-2006	-	-6	-20	-37 à -16	-2
totaal	-6	-13	-23	-53	+13

¹⁾ Niet al het voortschrijdende inzicht kan even goed worden toegedeeld aan één van de vier onderscheiden typen, ook kan door afhankelijkheden tussen nieuwe inzichten de totale optelsom binnen een sector iets afwijken van de som der delen.

Uit Tabel 3.2 blijkt dat wanneer alle voortschrijdende emissie-inzichten tussen 2000 en 2006 (exclusief nieuw beleid) over de sectoren worden gesommeerd dat de resterende beleidsopgave voor alle NEC-stoffen kleiner is geworden sinds 2000. Het gaat om SO₂ -6 miljoen kg, NO_x -7 miljoen kg, NH₃ -3 miljoen kg en NMVOS -16 tot -37 miljoen kg. De effecten van nieuw beleid zijn in de Tabel 3.2 apart weergegeven omdat beleid de invloedssfeer van het kabinet betreft.

3.2 Nieuwe emissie-inzichten in het buitenland

Om een indruk te krijgen of in andere EU-landen de beleidsopgave voor de NEC-plafonds verandert door het verwerken van voortschrijdende inzichten in emissie-inventarisaties en ramingen na 2000 is aan een tiental landen een vragenlijst toegestuurd. Zes landen, België, Duitsland, Ierland, Finland, Tsjechië en Italië, hebben hierop gereageerd.

Allereerst is aan de landen gevraagd of er een procedure bestaat voor het verwerken van voortschrijdende inzichten in emissie-inventarisaties en ramingen. Hieraan gekoppeld is gevraagd of ze eventueel voortschrijdend inzicht ook hebben verwerkt in de 2002 NEC-rapportage aan de Europese Commissie en of er ook nieuwe inzichten zullen worden verwerkt in de rapportage in 2006. De meeste landen geven net als Nederland aan de meest recente inzichten te verwerken in de historische emissie-inventarisatie en de raming in het kader van de NEC-rapportages. Ook van Oostenrijk is bekend dat ze bijvoorbeeld nieuwe inzichten bij de verkeersemisseries meenemen in de ramingen voor 2010 (MNP, 2006a). De meeste landen kennen een meerjarige cyclus of volgen de termijnen uit de NEC-richtlijn voor het actualiseren van hun ramingen. In Duitsland loopt op dit moment een discussie over de vraag hoe om te gaan met nieuw geïdentificeerde bronnen. De discussie richt zich op een raming waarin bepaalde nieuwe emissie-inzichten (zoals nieuw geïdentificeerde bronnen) niet mee worden genomen, bedoeld voor de toetsing aan NEC-plafonds, en een tweede raming waarin dit soort nieuwe inzichten wel zijn verwerkt.

Vervolgens is aan de landen gevraagd of en hoe de beleidsopgave ten aanzien van de NEC-plafonds is veranderd door de nieuwe inzichten. Een aantal landen, waaronder België, Ierland, en Italië geven net als Nederland aan dat door de nieuwe emissie-inzichten in de verkeerssector de stikstofoxidenemissies (soms fors) zijn toegenomen. Volgens België en Ierland kunnen deze tegenvallers niet nationaal worden opgelost. In Ierland wordt het idee geopperd om een overschrijding van het ene NEC-plafond te kunnen compenseren met een onderschrijding bij een ander NEC-plafond. Duitsland geeft aan dat de veranderingen in de beleidsopgave in het nationale NEC-plan worden opgelost.

Op de vraag naar welke methodiek wordt gebruikt voor het inventariseren van de verkeersemisseries geven een aantal landen (België-Wallonië en Brussel, Ierland, Italië) aan gebruik te maken van de Europese standaardmethodiek (Copert-III, exclusief effecten cycle bypassing) en aantal landen gebruiken hun eigen model (België-Vlaanderen, Tsjechië, Finland, Duitsland en Nederland). Naar verwachting zal het nieuwe Copert-IV model, met daarin de voortschrijdende inzichten bij verkeersemisseries (cycle bypassing), medio 2006 beschikbaar komen.

4. Reductieopties voor NEC-stoffen en fijn stof

4.1 Het optiedocument

In het optiedocument (Daniëls en Farla, 2006a) is een overzicht opgenomen van de mogelijkheden om de uitstoot te reduceren van broeikasgassen (CO₂, CH₄, N₂O en de F-gassen) en van stoffen die onder de Europese NEC-richtlijn vallen (SO₂, NO_x, NH₃ en NMVOS) en fijn stof (PM₁₀). Het optiedocument beschrijft opties ten opzichte van de veronderstelde uitgangssituatie in 2010 en 2020. Deze uitgangssituatie is gebaseerd op het ‘Global Economy’-scenario (GE) uit de Referentieramingen 2005-2020 (Van Dril en Elzenga, 2005)⁶.

De kern van het optiedocument is een uitgebreide set van optiebeschrijvingen. Per optiebeschrijving wordt aangegeven welke emissiereducties kunnen worden bereikt en wat daarbij de te verwachten kosten zijn, afzonderlijk voor de zichtjaren 2010 en 2020. Daarnaast geven de optiebeschrijvingen een beeld van aspecten als kostenopbouw, haalbaarheid, draagvlak en onzekerheden. Deze optiebeschrijvingen (of factsheets) zijn via internet beschikbaar (<http://www.energy-use.info/optiedoc2005/>).

Naast de optiebeschrijvingen bestaat het optiedocument uit een analysemodel dat als onderdeel van het project is ontwikkeld. Het analysemodel maakt het mogelijk om de opties op te nemen in optiepakketten waarmee integraal wordt voldaan aan doelstellingen die de gebruiker voor verschillende thema's (klimaat/verzuring) kan opgeven. In het analysemodel is aangegeven hoe opties elkaar beïnvloeden of uitsluiten. Dat is noodzakelijk om het totale potentieel van een maatregelenpakket te kunnen berekenen.

Randvoorwaarden opties

De in dit rapport gepresenteerde opties voor aanvullende beleidsmaatregelen beschrijven een technisch potentieel uitgaande van het GE-scenario. Er is in dit rapport geen rekening gehouden met het politieke, maatschappelijke of sectorale draagvlak voor een optie en er zijn geen financiële randvoorwaarden opgelegd. Of het technische potentieel van een optie ook daadwerkelijk verzilverd kan gaan worden, is afhankelijk van de instrumentatie en implementatie ervan in het nationale NEC-plan dat het kabinet eind 2006 zal presenteren. Al hoewel in dit rapport de belangrijkste aanvullende opties voor de aanpak van luchtverontreiniging zijn opgenomen zijn er daarnaast nog meer opties mogelijk. Dat kunnen technische maatregelen zijn maar deze kunnen ook betrekking hebben op het stimuleren van energiebesparing, gedragsveranderingen, innovaties en transities. Daarnaast kunnen wijzigingen in het energie en klimaatbeleid ook bijdragen aan veranderingen van luchtverontreinigende emissies.

⁶ De effecten van de verkeersopties in het Optiedocument zijn nog gebaseerd op een verouderd scenario (Optiedocument verkeersemissies, Van den Brink et al., 2004). Om de effecten van al deze opties te actualiseren zouden de meest recente inzichten voor de langetermijnsenarios (CPB/RPB/MNP, 2006) moeten worden gebruikt. Vijf nieuwe verkeersopties zijn wel berekend op basis van deze recente inzichten (volgens paragrafen).

4.2 Kostenbenadering

Kosten van opties zijn op twee manieren te benaderen: vanuit macro-economisch perspectief (totale nationale of maatschappelijke kosten voor de 'BV-Nederland') of vanuit het perspectief van de eindverbruikers ofwel de bedrijven en burgers (eindverbruikerskosten) (VROM, 1998). In deze notitie zijn de kosten van de opties voor zover beschikbaar opgegeven volgens beide benaderingen.

De nationale kostenbenadering heeft tot doel de kosten en baten te bepalen van maatregelen voor Nederland als geheel. Deze benadering wordt vooral gehanteerd om opties onderling vergelijkbaar te maken over sectoren. In de hierna volgende paragrafen met optietabellen zullen in de tabellen, indien beschikbaar, eerst de nationale kosten worden gegeven en in voetnoten de eindgebruikerskosten. Als er geen onderscheid wordt gemaakt zijn de nationale kosten gelijk aan de eindgebruikerskosten.

Het doel van de methodiek van de ('verbrede') eindverbruikersbenadering is het zo goed mogelijk bepalen van de kosten van de maatregelen vanuit het perspectief van eindverbruikers als bedrijven en gezinnen. De via deze methode berekende kosten vormen een indicatie voor de mate waarin eindverbruikers op basis van financiële overwegingen geneigd zullen zijn bepaalde maatregelen te treffen, dan wel welke financiële prikkel (in de vorm van bijvoorbeeld heffingen) er nodig is om de eindverbruikers te bewegen bepaalde maatregelen te treffen.

4.3 Opties voor de reductie van emissies van zwaveldioxide

In Tabel 4.1 staan de potentiële effecten en de kosten van de opties voor de reductie van SO₂-emissies in 2010 en 2020. Voor de reductie van zwaveldioxide is door onderzoeksorganisatie CE (Delft) het effect van een nieuwe optie berekend. Het gaat om de verlaging van het zwavelgehalte van rode diesel voor mobiele werktuigen, tractoren en de binnenvaart.

Voor een maatregelpakket met daarin alle onderstaande zwaveldioxide-opties bedraagt de technisch potentiële reductie in 2010 circa 24-26 miljoen kg. Het technische potentieel van deze maatregelen in 2020 is circa 29-31 miljoen kg.

Tabel 4.1. Potentiële reducties en kosten van opties voor emissies van zwaveldioxide in 2010-2020

Nr	Beschrijving maatregel	Doelstof	Potentiële reductie in mln kg		Kosteneffectiviteit (euro/kg)	
			2010	2020	2010	2020
1	Optimalisatie rookgasreiniging kolencentrales	SO ₂	6,1	7,9	0,6 ¹⁾	
2	Rookgasreiniging regenerator catcrackers	SO ₂	5,5	6,6	0,7 ²⁾	
3	Olie- naar gasstook raffinaderijen	SO ₂	3,8	4,6	-1,2 ³⁾	-0.4
4	Optimalisatie stookgasreiniging raffinaderijen	SO ₂	2-3,8	2,4-4,5	2-2,4 ⁴⁾	
5	Rookgasreiniging aluminiumindustrie	SO ₂	2,7	2,7	2,2 ⁵⁾	2.3
6	Rookgasreiniging roetfabricage	SO ₂	0,5-1,3	1,3	0,6 ⁶⁾	
7	Olie- naar gasstook chemie	SO ₂	nb	nb	nb	
8	Rookgasreiniging overige industrie	SO ₂	0,5	0,5	2 ⁷⁾	
9	Stookgasreiniging chemie	SO ₂	nb	nb	nb	
10	Verlaging zwavelgehalte (naar 50 ppm) in rode diesel bij mobiele werktuigen en tractoren en binnenvaart	SO ₂	2,7	2,7	9,3-13,3	
Technisch potentieel			24-26	29-31		

nb: niet bekend.

¹⁾ De eindgebruikerskosten zijn 0,7 euro/kg (zowel 2010 als 2020).

²⁾ De eindgebruikerskosten zijn 0,8 euro/kg (zowel 2010 als 2020).

³⁾ De eindgebruikerskosten zijn 2 en 2,3 euro/kg in resp. 2010 en 2020.

⁴⁾ De eindgebruikerskosten zijn 2-2,6 euro/kg (zowel 2010 als 2020).

⁵⁾ De eindgebruikerskosten zijn 3,1 en 3,3 euro/kg in resp. 2010 als 2020).

⁶⁾ De eindgebruikerskosten zijn 0,7 euro/kg (zowel 2010 als 2020).

⁷⁾ De eindgebruikerskosten zijn 2,0 euro/kg (zowel 2010 als 2020).

4.4 Opties voor de reductie van emissies van stikstofoxiden

In Tabel 4.2 staan de potentiële effecten en de kosten van de opties voor de reductie van NO_x-emissies in 2010 en 2020. Voor de reductie van stikstofoxiden bij verkeer zijn door onderzoeksorganisatie CE de effecten van een aantal nieuwe opties berekend. Het gaat om een stimuleringsregeling voor Euro-6 voor personenauto's, bestelauto's en zware wegvoertuigen, differentiatie van de motorrijtuigen belasting voor personenauto's en een stimuleringsregeling voor aardgasvoertuigen.

Naast de hier opgenomen verkeersopties staan in het optiedocument op internet nog een aantal extra verkeersopties. De effecten van deze opties zijn echter gebaseerd op een verouderd scenario (Van Dril en Elzenga, 2005). Om de effecten van deze maatregelen te actualiseren zouden de meest recente inzichten voor de langetermijnsenarios (CPB/RPB/MNP, 2006) moeten worden gebruikt.

De stikstofoxidenmaatregelen bij alle sectoren exclusief verkeer (1 t/m 6) hebben een technisch potentieel van circa 19-40 miljoen kg in 2010 en circa 25-51 miljoen kg in 2020. Het technische potentieel van de verkeersmaatregelen is circa 3-6 miljoen kg in 2010. Het totale technische potentieel bedraagt circa 22-46 miljoen kg in 2010 en circa 25-51 miljoen kg in 2020.

Tabel 4.2. *Potentiële reducties en kosten van opties voor de emissies van stikstofoxiden in 2010-2020.*

nr	Beschrijving maatregel	Doelstof	Potentiële Reductie (mln kg)		Kosteneffectiviteit (euro/kg)	
			2010	2020	2010	2020
1	Aanscherping prestatienorm voor deelnemers NO _x -emissiehandel industrie, elektriciteitsopwekking en raffinaderijen ¹⁾	NO _x	17,1-34	19,1-38,6	1,5-5,6 ²⁾	0,8-2,6
2	Overige industrie: lage NO _x -branders	NO _x	0,1	0,3-0,4	0,4-2,9 ³⁾	0,5-2,8
3	Overige industrie: extra SCR bij stationaire gasmotoren	NO _x	0,1-0,5	0,3-0,6	9,5-11,5 ⁴⁾	11,9-12
4	HDO, bouw: Lage NO _x -branders	NO _x	0,5-0,6	1,9-2,4	0,5-3,6 ⁵⁾	0,5-2,6
5	HDO, bouw: extra SCR bij stationaire gasmotoren	NO _x	0,3-1,5	0,8-1,7	9,6-11,4 ⁶⁾	11,9-12
6	Landbouw: Lage NO _x -branders	NO _x	0,2	0,5-0,8	0,6-4,6 ⁷⁾	0,6-5,1
7	Landbouw: extra SCR bij stationaire gasmotoren	NO _x	0,4-2,2	1,1-2,4	9,5-11,5 ⁸⁾	11,9-12
8	Emissie-eis huishoudelijke CV-ketels NO _x	NO _x	0,4-1,2	1,4-4,5	4-6,3 ⁹⁾	2,8-6,5
Technisch potentieel			19-40	25-51		
9	Stimulering EURO-6 zware voertuigen ¹⁰⁾	NO _x	1,6-2,2	-	3,9-4,6	-
10	Stimulering EURO-6 personenauto's ¹⁰⁾	NO _x	1,3-2,4	-	3,8-7,7	-
11	Differentiatie motorrijtuigenbelasting (MRB)	NO _x	0,4-1,4	-	40-280	-
12	Stimuleren aardgasvoertuigen	NO _x	0,0-1,7	-	200-300	-
Technisch potentieel			3-6¹¹⁾			

¹⁾ Te verwachten is dat aanscherping van de PSR voor 2010 op grote weerstand van de deelnemers aan NO_x-emissiehandel stuiten.

²⁾ De eindgebruikerskosten zijn 2-7,5 en 1-3,5 euro/kg in resp. 2010 en 2020.

³⁾ De eindgebruikerskosten zijn 0,6-3,8 en 0,7-3,7 euro/kg in resp. 2010 en 2020.

⁴⁾ De eindgebruikerskosten zijn 12-14,1 en 14,7-15 euro/kg in resp. 2010 en 2020.

⁵⁾ De eindgebruikerskosten zijn 0,6-3,1 euro/kg in zowel 2010 en 2020.

⁶⁾ De eindgebruikerskosten zijn 11-12,3 en 13,2-13,6 euro/kg in resp. 2010 en 2020.

⁷⁾ De eindgebruikerskosten zijn 0,7-6,1 en 0,8-6,7 euro/kg in resp. 2010 en 2020.

⁸⁾ De eindgebruikerskosten zijn 11,8-13,5 en 14,1-14,7 euro/kg in resp. 2010 en 2020.

⁹⁾ De eindgebruikerskosten zijn -32,4 à -6,4 en -40,1 à -6,6 euro/kg in resp. 2010 en 2020.

¹⁰⁾ Dit effect treedt alleen op als in 2009 EURO-6 voertuigen ook echt beschikbaar zijn op de markt.

¹¹⁾ In de som van de maatregeleffecten is verondersteld dat bij invoering van MRB-differentiatie het effect van stimuleren aardgasvoertuigen gelijk is aan 0.

4.5 Opties voor de reductie van emissies van ammoniak

In Tabel 4.3 staan de potentiële effecten en de kosten van de opties voor de reductie van emissies van ammoniak in 2010 en 2020.

Om het totale technische potentieel van een maatregelenpakket te berekenen moet de onderlinge beïnvloeding van opties eerst worden verdisconteerd. Voor het maatregelenpakket met daarin alle opties bedraagt de technische potentiële reductie in 2010 circa 16 miljoen kg. In 2020 zijn er meer maatregelen mogelijk. Het technische potentieel van het meer uitgebreide pakket bedraagt in 2020 circa 53 miljoen kg.

Tabel 4.3. Potentiële reducties en kosten van opties voor de emissies van ammoniak in 2010 en 2020.

Nr	Beschrijving maatregel	Doelstof	Potentiële reductie in mln kg		Kosteneffectiviteit (euro/kg)	
			2010	2020	2010	2020
1	Aanscherpen emissiearme aanwending op grasland	NH ₃	4,1	8	2,7	2,3
2	Rantsoenaanpassingen melkvee (melkureum)	NH ₃	4,1	9,9	5,9	3,0
3	Luchtwassers varkens- en pluimveestallen grotere bedrijven (i.p.v. andere emissiearme technieken)	NH ₃	7,1	7,1	3,6 ¹⁾	3,7 ¹⁾
4	Eiwitarm varkensvoer	NH ₃	1,8	1,4	7,2	9,3
5	Luchtwassers varkens- en pluimveestallen op reeds emissiearme stallen/bedrijven	NH ₃	-	12,6	-	9,9 ²⁾
6	Emissiearme stallen rundvee renovatie/nieuwbouw	NH ₃	-	3	-	11,7 ³⁾
7	Emissiearme stallen rundvee overige stallen	NH ₃	-	2,9	-	13,3 ⁴⁾
8	Evenwichtsbemesting, mestverwerking	NH ₃	-	14	-	22,1
Technisch potentieel			16	53		

¹⁾ Eindgebruikerskosten zijn 4,3 euro/kg in 2010 en 4,4 euro/kg in 2020.

²⁾ Eindgebruikerskosten zijn 13,5 euro/kg in 2020.

³⁾ Eindgebruikerskosten zijn 14 euro/kg in 2020.

⁴⁾ Eindgebruikerskosten zijn 16,6 euro/kg in 2020.

4.6 Opties voor de reductie van vluchtige organische stoffen

In Tabel 4.4 staan de potentiële effecten en de kosten van de opties voor de reductie van emissies van vluchtige organische stoffen in 2010 en 2020.

Naast de hier opgenomen opties staan in het optiedocument op internet nog een aantal verkeersopties. De effecten van deze opties zijn echter gebaseerd op een verouderd scenario (Optiedocument verkeersemissies, van den Brink et al., 2004). Om de effecten van deze maatregelen te actualiseren zouden de meest recente inzichten uit de langetermijnsenarios (CPB/RPB/MNP, 2006) moeten worden gebruikt.

Voor een maatregelpakket met daarin alle opties bedraagt de technische potentiële reductie in 2010 circa 11-12 miljoen kg. Het technische potentieel van dit pakket, indien geïmplementeerd in 2020, bedraagt circa 23 miljoen kg.

Tabel 4.4. Potentiële reducties en kosten van opties voor de emissies van vluchtige organische stoffen in 2010 en 2020.

Nr	Beschrijving maatregel	Doelstof	Potentiële reductie (mln kg)		Kosteneffectiviteit (euro/kg)	
			2010	2020	2010	2020
1	Uitbreiden EU productenrichtlijn 2004/42/EG consumenten ¹⁾	NMVOS	-	6	2,5-5	
2	Uitbreiden EU productenrichtlijn 2004/42/EG HDO ¹⁾	NMVOS	-	2	2,5-5	
3	Uitbreiden EU productenrichtlijn 2004/42/EG verkeer ²⁾	NMVOS	-	1	2,5-5	
4	Aanscherpen EU productenrichtlijn 2004/42/EG bouw	NMVOS	3,5	4,1	5	
5	Aanscherpen EU productenrichtlijn 2004/42/EG consumenten	NMVOS	1,4	1,6	2	
6	Aanscherpen EU productenrichtlijn 2004/42/EG HDO	NMVOS	0,6	0,6	8	
7						
8	Emissie-eisen houtkachels consumenten	NMVOS	0,7	1	0	
9	Maatregelen industriële verftoepassingen en alternatieve toepassingen	NMVOS	3,0	3,4	1,3	
10	Maatregelen raffinaderijen, controle systeem fakkelmismissies en afdekken puntbronnen	NMVOS	0,7	0,8	1,3	
11	Maatregelen raffinaderijen, aanpassen switchloading	NMVOS	0,3	0,4	7,3	7,5
12	CO ₂ -reiniging chemische wasserijen	NMVOS	0,3-0,8	1	-0,2	-8,2 ³⁾
13	Maatregelen industrieel reinigen en ontvetten, alternatieve toepassingen	NMVOS	0,9	0,9	4,8 ⁴⁾	
Technisch potentieel			11-12	22.8		

¹⁾ Uitgaande van 20% reductie, welke de beoogde reductie is van de reeds in werking zijnde EU-productenrichtlijn voor verf. Mogelijk is voor deze producten (voornamelijk cosmetica en schoonmaakmiddelen) deze 20% niet haalbaar.

²⁾ Sinds 2006 vallen deze emissies (afkomstig van autoruitenreinigers) in de EmissieRegistratie onder de doelgroep consumenten.

³⁾ Eindgebruikerskosten zijn -0,9 t/m 9,4 euro/kg in 2010 en -0,7 euro/kg in 2020.

⁴⁾ Eindgebruikerskosten zijn 5 euro/kg in 2010 en 2020

4.7 Opties voor de reductie van fijnstofemissies

In Tabel 4.5 staan de potentiële effecten en de kosten van de opties voor de reductie van fijnstofemissies in 2010 en 2020. Voor de reductie van NO_x zijn door CE de effecten van een aantal nieuwe opties berekend die ook effecten hebben op fijn stof in 2010. Het gaat om een stimuleringsregeling voor Euro-6 voor personenauto's, bestelauto's en zware wegvoertuigen, differentiatie van de motorrijtuigen belasting voor personenauto's (MRB) en een stimuleringsregeling voor aardgasvoertuigen.

Naast de hier opgenomen verkeersopties staan in het optiedocument op internet nog een aantal extra verkeersopties. De effecten van deze opties zijn echter gebaseerd op een verouderd scenario (Van Dril en Elzenga, 2005). Om de effecten van deze maatregelen te actualiseren zouden de meest recente inzichten voor de langetermijnsenarios (CPB/RPB/MNP, 2006) moeten worden gebruikt.

Voor alle maatregelen (PM₁₀) exclusief de verkeersopties bedraagt het technische potentieel in 2010 circa 7,5-8,5 miljoen kg en in 2020 circa 12-13,5 miljoen kg. Het technische potentieel van de verkeersmaatregelen is circa 0,1-0,8 miljoen kg in 2010. Het totale technische potentieel bedraagt circa 7,6-9,3 miljoen kg in 2010 en circa 12-13,5 miljoen kg in 2020.

Het technische potentieel van deze opties voor de emissiereductie van PM_{2,5} ligt in de orde grootte van 3 miljoen kg in 2010 en 2020. Dit onder de aanname dat de maatregelen evenredig aangrijpen op PM_{2,5} en PM₁₀.

Tabel 4.5. Potentiële reducties en kosten van opties voor de fijnstofemissie in 2010-2020.

Nr	Beschrijving maatregel	Doelstof	Potentiële reductie (mln kg)		Kosteneffectiviteit (euro/kg)	
			2010	2020	2010	2020
1	Reductie fijnstofemissies voeding Doekfilters en aanvullende voorzieningen of Low Energy Scrubbers bij drogerijen, er zijn 2 varianten.	Fijn stof	0.63 1.17	0.78 1.44	0-25 25-50	
2	Reductie fijnstofemissie op- en overslagbedrijven	Fijn stof	1.5	1.5	13.3	
3	Reductie fijnstofemissie chemische industrie, Doekfilters en ESP bij diverse processen, er zijn 4 varianten	Fijn stof	0.34	0.36	0-25	
			0.03	0.03	25-50	
			0.13	0.14	50-100	
			0.60	0.64	100-250	
4	Reductie fijnstofemissie basismetaleel, doekfilters staalindustrie	Fijn stof	0.17	0.18	25-50	
5	Reductie fijnstofemissie basismetaleel, verbetering reiniging via doekfilters bij de aluminiumindustrie	Fijn stof	0.13	0.14	100-200	
6	Luchtwassers op de grotere varkens- en pluimveestallen	NH ₃	4.3	4.3	Zie NH ₃	
7	Luchtwassers varkens- en pluimveestallen overige stallen/ bedrijven	NH ₃	-	4.6	Zie NH ₃	
8	Olie- naar gasstook raffinaderijen	SO ₂	0.5	0.5	Zie SO ₂	
9	Olie- naar gasstook chemie	SO ₂	0.1	0.1	Zie SO ₂	
10	Emissie-eisen houtkachels consumenten	NMVOS	0.1	0.2	0	
Technisch potentieel			7.5-8.5	12.3-13.6		
11	Stimulering EURO-6 zware voertuigen ¹⁾	NO _x	0.02-0.03	-	Zie NO _x	
12	Stimulering EURO-6 personenauto's ¹⁾	NO _x	0.02-0.04	-	Zie NO _x	
13	Differentiatie motorrijtuigenbelasting (MRB)	NO _x	0.1-0.7	-	Zie NO _x	
14	Stimuleren aardgasvoertuigen ²⁾	NO _x	0.00-0.03	-	Zie NO _x	
Technisch potentieel			0.1-0.8	-		

¹⁾ Dit effect treedt alleen op als in 2009 EURO-6 voertuigen ook echt beschikbaar zijn op de markt.

²⁾ In de som van de maatreefeffecten is verondersteld dat bij invoering van MRB-differentiatie het effect van stimuleren aardgasvoertuigen gelijk is aan 0.

4.8 Verkeersopties en effecten op emissies van koolstofdioxide

Voor een overzicht van de opties voor de reductie van koolstofdioxide en overige broeikasgassen wordt verwezen naar het optiedocument (Daniëls en Farla, 2006a). Een verkenning van het potentieel voor emissiereductie en energiebesparing tot 2020, op basis van de optiebeschrijvingen in het optiedocument, is afzonderlijk van deze rapportage gepubliceerd (Daniëls en Farla, 2006b).

In Tabel 4.5 staan van drie verkeersopties de potentiële effecten op de reductie van koolstofdioxide voor zover bekend. Voor Het Nieuwe Rijden (HNR deel 3) is geen effect ingeschat omdat onvoldoende informatie beschikbaar is over de gedragsreacties van automobilisten op de maatregelen uit de derde fase. De effectschattingen van de derde fase door SenterNovem (2005) in de rapportage Meerjarenprogramma Het Nieuwe Rijden 2006-2010 acht het MNP te optimistisch. De effecten van Het Nieuwe rijden fase 1 en 2 zijn opgenomen in de nieuwe verkeersraming.

Tabel 4.6. Verkeersopties en potentiële reductie van de emissie van koolstofdioxide in 2010-2020.

Nr	Beschrijving maatregel	Doelstof	Potentiële reductie (Megaton)		Kosteneffectiviteit (euro/kg)	
			2010	2020	2010	2020
1	Differentiatie motorrijtuigenbelasting (MRB)	NO _x	0,3-1,1	-	Zie NO _x	
2	Het Nieuwe Rijden (HNR), Deel 1-3	CO ₂	nb	nb	nb	
3	Stimuleren aardgasvoertuigen	NO _x	0.1	-	Zie NO _x	
Technisch potentieel			0,3-1,1 ¹⁾	-		

nb = niet bekend

¹⁾ In de som van de maatreegeffecten is verondersteld dat bij invoering van MRB-differentiatie het effect van stimuleren aardgasvoertuigen gelijk is aan 0.

5. Luchtkwaliteit en deposities in 2010-2020

In deze paragraaf wordt, ten opzichte van het vastgestelde beleid, de verbetering van de luchtkwaliteit en de depositie op natuur beschreven in het geval de NEC-plafonds in 2010 en de voorgestelde plafonds voor 2020 (EC, 2005a; Amann, 2005) worden gehaald in alle Europese landen. De beschrijving voor luchtkwaliteit is beperkt gebleven tot fijn stof (PM_{10}) en stikstofdioxide (NO_2), de stoffen waarvoor tot 2015 de meeste overschrijdingen zullen voorkomen van Europese luchtkwaliteitsnormen.

Het halen van NEC- plafonds voor stikstofdioxide, zwaveldioxide en ammoniak in 2010 en de voorgestelde plafonds voor 2020, is ook van belang voor fijn stof omdat deze gassen zich in de atmosfeer deels omzetten naar fijnstofdeeltjes. Voor fijn stof (PM_{10}) is geen NEC-plafond voor 2010 afgesproken. Voor een indicatie van de luchtkwaliteitseffecten van aanvullend emissiebeleid voor fijn stof zijn in deze paragraaf daarom de minder concrete (zachte) maatregelen uit het Prinsjesdagpakket (Hammingh et al., 2005) ingezet. Het gaat om extra maatregelen bij verkeer, industrie en gaswassers op de grotere varkens- en pluimveestallen.

5.1 Stikstofdioxide en fijn stof

Gezondheidseffecten luchtverontreiniging

Epidemiologisch onderzoek heeft aangetoond dat blootstelling aan fijn stof in de buitenlucht is geassocieerd met een groot scala aan gezondheidseffecten (Brunekreef en Holgate, 2002). De gezondheidsschade uit zich onder andere in vervroegde sterfte, toename in ziekenhuisspoedopnames voor hart- en luchtwegaandoeningen, luchtwegklachten en functiestoornissen. Voor stikstofdioxide zijn directe gezondheidseffecten bij de huidige concentraties onwaarschijnlijk. Stikstofdioxide is een indicator voor verkeersgerelateerde luchtverontreiniging en draagt daarnaast bij aan verzuring, vermesting, fijn stof en ozonvorming. Ozon is een sterk oxiderend gas waarvan hogere concentraties ontstaan op zomerse dagen met luchtverontreiniging. Verhoogde ozonconcentraties leiden tot gezondheidsschade; vervroegde sterfte en ziekten zoals hart-, long- en luchtwegklachten, weefselschade en ontstekingen.

Doelen

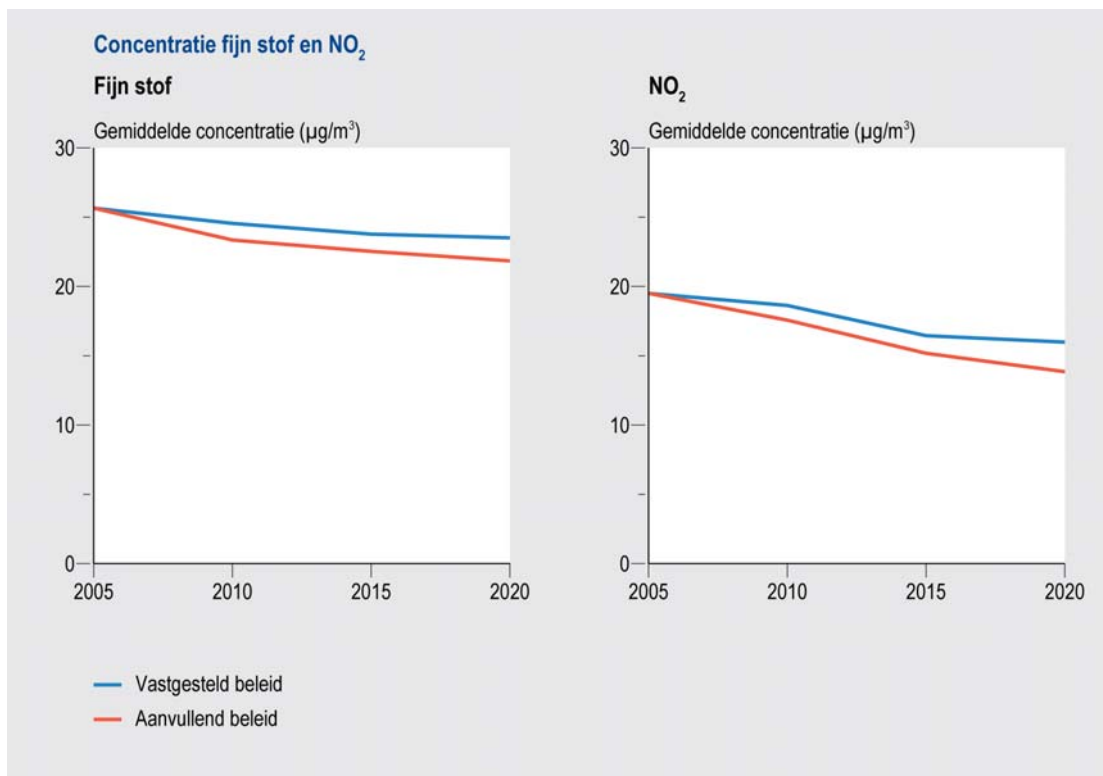
Om de gezondheid te beschermen zijn er in Europa normen afgesproken voor onder andere de bovengenoemde stoffen. Voor fijn stof geldt dat sinds 2005 het daggemiddelde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ maximaal 35 dagen per jaar mag worden overschreden. Dit niveau garandeert nog geen volledige bescherming van de volksgezondheid (WHO, 2004). Voor stikstofdioxide geldt dat de jaargemiddelde concentratie niet hoger mag zijn dan $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De Europese streefwaarde voor ozon voor 2010 betreft een daggemiddelde van $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ welke maximaal 25 dagen per jaar mag worden overschreden.

Ontwikkelingen concentraties

Met de emissieontwikkelingen op basis van het vastgestelde nationale en internationale beleid (hoofdstuk 2) zal de concentratie fijn stof gemiddeld in Nederland in de periode 2005-2010 dalen met ongeveer 4% (Velders et al., 2006). Deze daling zet zich verder voort in de periode tot 2020 (Figuur 5.1). De stikstofdioxideconcentratie daalt gemiddeld in Nederland in

de periode 2005 -2010 eveneens met ongeveer 4%, en neemt tussen 2010 en 2015 nog sneller af vanwege verdere penetratie van schonere vracht- en personenauto's binnen en buiten Nederland.

Wanneer met aanvullend beleid de NEC-plafonds in 2010 in Nederland en de andere EU-landen worden gehaald (en inclusief de 'zachte' fijnstofmaatregelen uit het prinsjesdagpakket), dalen de gemiddelde concentraties fijn stof en stikstofdioxide in 2010 extra met respectievelijk 5% en 6%. Wanneer daarnaast de Thematische Strategie (EC, 2005a) tussen 2010 en 2020 ten uitvoer wordt gebracht door alle EU-landen dalen de concentraties fijn stof en stikstofdioxide in 2020 met respectievelijk 15% en 30% ten opzichte van 2005.



Figuur 5.1 Verwachte ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie fijn stof en stikstofdioxide in Nederland, op basis van vastgesteld beleid en aanvullend (NEC) beleid (Velders et al., 2006).

5.2 Knelpunten stikstofdioxide en fijn stof

Het aantal knelpunten waar de grenswaarden voor fijn stof en stikstofdioxiden worden overschreden neemt veel sterker af dan de concentraties (Figuur 5.2). Dit komt omdat op veel locaties die in 2005 nog een knelpunt zijn, de concentraties niet veel boven de grenswaarden liggen. Bij een relatief kleine concentratiedaling vormen die locaties dan geen knelpunt meer.

Het aantal knelpunten is gebaseerd op doorrekening van 164 snelwegvakken met de hoogste luchtverontreiniging. Deze hebben een gezamenlijke lengte van 505 km. Deze snelwegen liggen grotendeels in de Randstad, in de regio Arnhem-Nijmegen en bij de Noord-Brabantse steden Breda, Den Bosch en Eindhoven. De analyse van de stedelijke situatie is gebaseerd op

1269 matige drukke tot zeer drukke straten in Amsterdam en Utrecht. Deze twee steden zijn representatief voor andere vervuilde steden in Nederland. Het aantal knelpunten in steden is geïndexeerd op 100 in 2005. Het betreft in 2005 ruim 800 berekende knelpunten voor stikstofdioxide en 600 voor fijn stof.

Knelpunten fijn stof

Met het vastgestelde beleid neemt het aantal fijnstofknelpunten af met meer dan 50% tussen 2005 en 2010. Tot 2010 neemt het aantal knelpunten voor stikstofdioxide af met zo'n 20% op snelwegen en met 50% op stadswegen. Sommige beleidsmaatregelen hebben ook op langere termijn effect. Hierdoor zal het aantal knelpunten ook tussen 2010 en 2015 verder dalen. Na 2015 treedt met het vastgestelde beleid een stabilisatie op van het aantal knelpunten voor fijn stof en stikstofdioxide. Naar verwachting zullen zich in 2010 met het vastgestelde beleid nog steeds fijnstofknelpunten voordoen in de drukke straten in de grote steden in de Randstad en zuidelijk Nederland (zie Figuur 5.4). De verwachting is dat na 2010 de knelpunten voor fijn stof zich zullen concentreren rond Amsterdam en Rotterdam. Dit heeft te maken met de nabijheid van de havens en de groei in de daarmee samenhangende bedrijvigheid en vervoersactiviteiten.

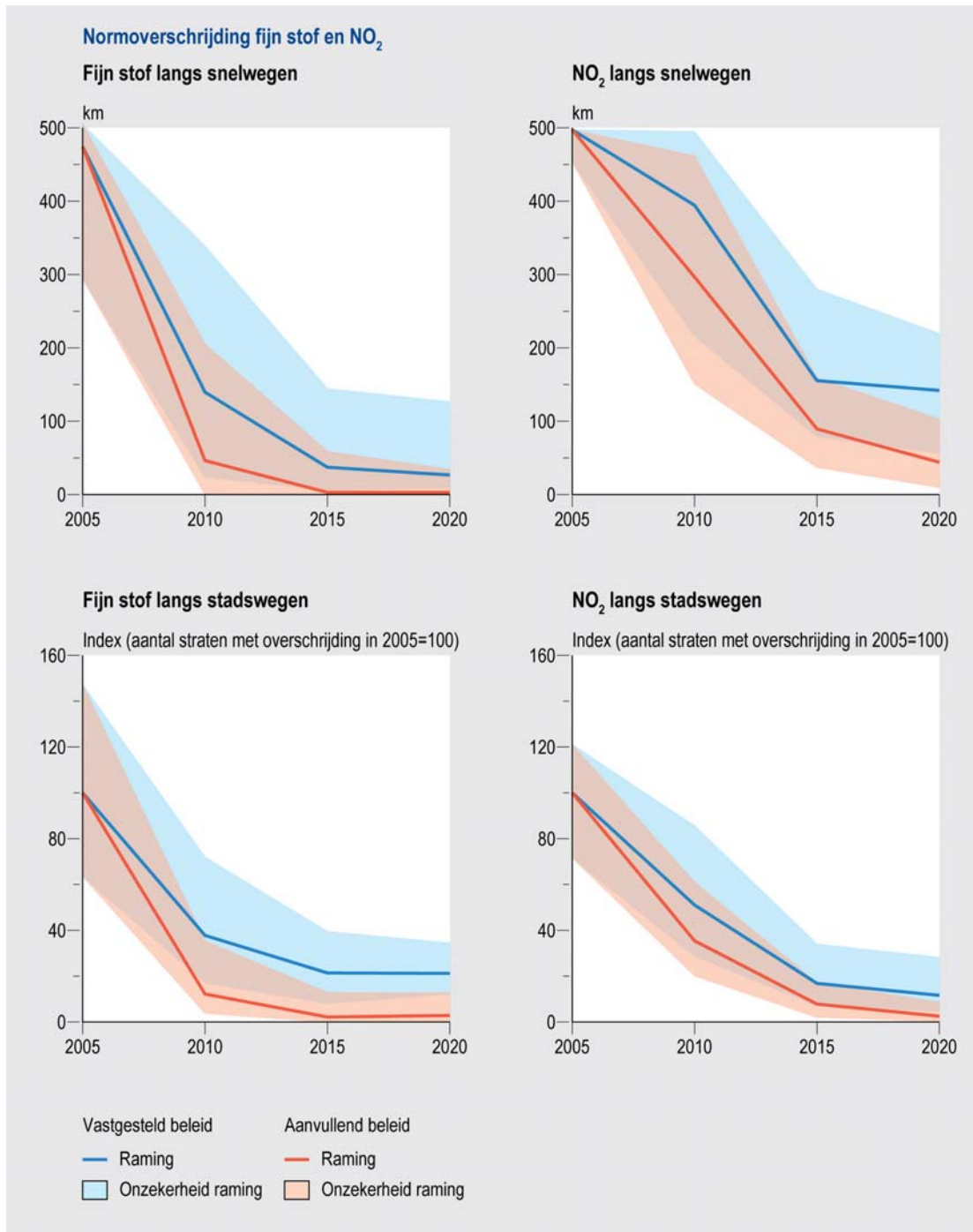
De hier gepresenteerde schatting voor het aantal resterende fijnstofknelpunten is veel gunstiger dan het beeld dat is gepresenteerd in diverse eerdere MNP publicaties (Buijsman et al., 2005; Folkert et al., 2005; Hammingh et al., 2005). In deze eerdere publicaties werd, op basis van de toenmalige inzichten, geconcludeerd dat het ook op langere termijn (tot 2020) niet mogelijk was om overal in Nederland te voldoen aan de daggrenswaarde voor fijn stof. Op grond van de huidige inzichten (MNP, 2006b) kan mogelijk met aanvullend beleid rond 2015 overal in Nederland worden voldaan aan de daggrenswaarde voor fijn stof. De Europese Commissie moet Nederland dan wel uitstel (derogatie) verlenen met vijf tot tien jaar voor het voldoen aan de Europese grenswaarden.

Knelpunten stikstofdioxide

Het is onwaarschijnlijk dat met het vastgestelde beleid overal in Nederland in 2010 en 2015 kan worden voldaan aan de jaargrenswaarde voor stikstofdioxide. Met aanvullend Europees, nationaal en lokaal beleid zou het mogelijk worden om rond 2015 alle resterende knelpunten voor stikstofdioxide op te lossen. Het huidige voorstel van de Europese Commissie voor aanscherping van eisen aan de emissie van stikstofoxiden van dieselpersonenauto's gaat echter minder ver dan verondersteld in de Thematische Strategie. Met de nu voorgestelde lagere ambitie wordt het waarschijnlijk pas na 2015 mogelijk om alle knelpunten op te lossen met lokaal beleid.

Stikstofdioxide versus fijn stof

In vergelijking met eerdere ramingen voor de omvang van het aantal knelpunten voor fijn stof was de stikstofdioxideproblematiek minder omvangrijk en beleidsmatig meer beheersbaar. Hoewel de onzekerheden in de berekeningen voor stikstofdioxide ook aanzienlijk zijn, leiden de nieuwe inzichten rond fijn stof ertoe dat in 2010 langs snelwegen en wegen in binnensteden meer knelpunten worden berekend voor stikstofdioxide dan voor fijn stof.



Figuur 5.2 Het aantal knelpunten voor fijn stof en stikstofdioxide volgens het vastgestelde beleid en aanvullend (NEC) beleid. Bovenste figuren: kilometers snelweg met overschrijding, onderste figuren: aantal stadswegen met overschrijding. Bij het vaststellen van fijn stof knelpunten is de bijdrage van zeezout niet meegerekend, in overeenstemming met het Besluit luchtkwaliteit 2005.

5.3 Deposities en effecten op de natuur

Natuureffecten depositie

Stikstof is een essentiële voedingsstof voor planten. Een teveel aan stikstof heeft echter nadelige gevolgen voor de biodiversiteit. Dit geldt met name in van nature voedselarme ecosystemen, zoals bossen van hogere zandgronden, heiden, hoogvenen en schraalgraslanden. Een te hoge depositie uit de lucht leidt in dit soort ecosystemen tot veranderingen in de vegetatiestructuur en verlies aan karakteristieke soorten. Depositie van verzurende stoffen, waaronder ook stikstofverbindingen, veranderen ook de chemische samenstelling van de bodem. Bij te hoge depositie verzuurt de bodem, verandert de bodemchemie en komen giftige stoffen als aluminium en zware metalen vrij. Ook hierdoor staat biodiversiteit onder druk. De toename van concentraties van giftige stoffen zoals aluminium en zware metalen in bodemvocht en grondwater vergroot tevens de risico's voor bosbouw en gezondheid.

Doelstellingen

Ter bescherming van bodem, biodiversiteit, bos en grondwater zijn emissiedoelen vastgesteld (VROM, 2002). Bij de emissiedoelen voor 2010 zijn eveneens bijbehorende niveaus voor stikstofdepositie (1650 mol stikstof per hectare) en verzurende depositie (2300 mol zuur per hectare per jaar) afgeleid. Deze niveaus hebben betrekking op de depositie gemiddeld over de Nederlandse landecosystemen (VROM, 2002). Bij het bereiken van deze depositieniveaus zou ongeveer 20% van het areaal Nederlandse natuur volledig beschermd zijn. In het NMP4 is aangegeven dat met generiek beleid gestreefd wordt naar zodanige depositieniveaus dat 95% van de ecosystemen op het land duurzaam beschermd zouden zijn.

Bereik van afgeleide depositiedoelstellingen in 2010 en 2020

Met het vastgestelde beleid neemt de depositie van verzurende stoffen en stikstof op natuur richting 2010 af. Hierdoor worden de streefniveaus voor verzurende en stikstofdepositie mogelijk gehaald (Tabel 5.1). De onzekerheden in de ammoniakemissies en deposities maken het vaststellen van dit doelbereik echter moeilijk.

Wanneer Nederland in 2010 aan de NEC-emissieplafonds voldoet (dus een extra reductie bereikt van ruim 15 miljoen kg stikstofoxiden en zwaveldioxide) zal de depositie van verzurende stoffen en van stikstof met enkele procenten afnemen. Het halen van de nagestreefde niveaus van verzurende en stikstofdepositie wordt dan waarschijnlijker.

Tabel 5.1 De gemiddelde potentieel verzurende en stikstofdepositie op de Nederlandse natuur en de percentages beschermde natuur¹⁾.

	Stikstofdepositie		Verzurende depositie	
	(Mol.ha/jr)	(% bescherming)	(Mol.ha/jr)	(% bescherming)
1990	3400	10	5000-4200	<10
2000	2600-2100	10-20	3500-3000	10
2010-GE	2000-1600	20-30	2600-2200	10-20
2020-GE	2100-1600	20-30	2700-2300	10-20

¹⁾ De bandbreedte wordt bepaald door de onzekerheden in de ammoniakemissies en deposities. Genoemde percentages bescherming zijn sterk afhankelijk van de beschouwde natuur. Gelijktijdig met ontwikkeling van deposities is sinds 1990 het areaal natuur toegenomen. Nieuwe natuur is veelal minder gevoelig voor depositie. In de tabel is uitgegaan van bestaande natuur. Wanneer nieuwe natuur in beschouwing wordt genomen ligt het percentage bescherming hoger.

Bescherming natuur

Voor bescherming van ecosystemen is het belangrijk dat het niveau van atmosferische depositie niet hoger is dan het kritische depositieniveau's van de betreffende ecosystemen. Wanneer de depositie wel hoger is dan bestaat de kans op verlies van biodiversiteit en/of aantasting van bodem- en grondwaterkwaliteit. De kans op nadelige effecten neemt toe met de grootte van de overschrijding van het kritische niveau en de duur van die overschrijding. Datzelfde geldt voor de mate van nadelige effecten.

Met de afname van depositie richting 2010 neemt het percentage natuur met volledige bescherming toe (Tabel 5.1). Dit speelt vooral in het noorden van het land. In een aanzienlijk gebied blijft de depositie te hoog. De mate van overschrijding is sinds 1990 echter aanzienlijk afgenomen en neemt richting 2010 nog verder af. Het teveel aan stikstofdepositie is sinds 1990 met de helft kleiner geworden. Dit biedt kansen voor herstel biodiversiteit. Zeker als verschrallend natuurbeheer (maaïen, begrazen) wordt toegepast en/of effectgerichte maatregelen (zoals plaggen van heiden) worden genomen.

Ontwikkelingen na 2010

Met het vastgestelde beleid zal de daling in depositie van verzurende stoffen en stikstof niet door zetten na 2010. De depositiedaling als gevolg van reductie van de nationale stikstofoxiden-emissies en dalende emissies in het buitenland wordt geheel gecompenseerd door de effecten van een stijgende Nederlandse emissies van NH₃ en SO₂ (zie paragraaf 2.4). Wanneer alle Europese landen de ambities uit de thematische strategie (EC, 2005a) verwezenlijken dan kunnen de deposities van stikstof en verzurende stoffen verder dalen. Hierdoor kan het percentage totaal beschermde natuur tegen overmatige stikstofdepositie stijgen tot circa 30-50% (Folkert et al., 2005).

6. Conclusies

De Europese NEC-richtlijn uit 2001, waarin nationale emissieplafonds zijn vastgelegd, verplicht lidstaten in 2006 een nationaal plan op te stellen dat aangeeft op welke manier de emissieplafonds voor zwaveldioxide, stikstofoxiden, ammoniak en vluchtige organische stoffen worden gehaald in 2010. In dit rapport zijn enkele basisgegevens samengevoegd met als doel om het proces, dat leidt tot het nationale plan, van adequate informatie te voorzien. Het Milieu- en Natuurplanbureau is door het kabinet gevraagd om het nationale beleidsplan uiteindelijk te beoordelen.

Context waarbinnen de conclusies gelden

De conclusies over het NEC-doelbereik voor zwaveldioxide, stikstofoxiden, ammoniak en vluchtige koolwaterstoffen in 2010 zijn gebaseerd op het toekomstscenario 'Global Economy'. In dit scenario wordt het bestaande energie-, klimaat- en luchtverontreinigingsbeleid voortgezet maar niet verder aangescherpt. In 2006 zijn de emissieramingen uit 2005 geactualiseerd met het concrete beleid uit het Prinsjesdagpakket aanpak luchtkwaliteit 2005. Daarnaast zijn onder meer de groeiverwachtingen van het vrachtverkeer over de weg en het water en de bijbehorende emissies naar beneden bijgesteld. Doordat het GE-scenario na 2010 geen extra beleidsimpuls bevat, neemt na 2010 de uitstoot van de NEC-stoffen (behalven stikstofoxiden) toe door de veronderstelde groei in het GE-scenario.

De in dit rapport gepresenteerde opties voor aanvullende beleidsmaatregelen beschrijven een technisch potentieel. Er is in dit rapport geen rekening gehouden met het politieke, maatschappelijke of sectorale draagvlak voor een optie en er zijn geen financiële randvoorwaarden opgelegd. Of het technische potentieel van een optie ook daadwerkelijk verzilverd kan gaan worden is afhankelijk van de instrumentatie en implementatie ervan in het nationale NEC-plan dat het kabinet eind 2006 zal presenteren. Naast de aanvullende opties voor de aanpak van luchtverontreiniging die in dit rapport zijn opgenomen zijn er nog andere opties mogelijk. Dat kunnen technische maatregelen zijn maar deze kunnen ook betrekking hebben op het stimuleren van energiebesparing, gedragsveranderingen, innovaties en transitie. Daarnaast kunnen wijzigingen in het energie en klimaatbeleid ook bijdragen aan een reductie van luchtverontreinigende emissies.

Zwaveldioxide

Het NEC-plafond voor zwaveldioxide wordt met het nu vastgestelde beleid waarschijnlijk niet gehaald. De raming voor de emissie van zwaveldioxide in 2010 bedraagt 66 miljoen kg ($\pm 10\%$) en daarmee rest er nog een beleidsopgave van ruim 15 miljoen kg. De sectorale taakstelling voor de sectoren industrie, energie en raffinaderijen samen wordt niet gehaald.

In juni 2006 zijn de onderhandelingen tussen de overheid, het bevoegde gezag en de raffinaderijen over een sectoraal emissieplafond afgerond. Uit de oplegnotitie Raffinaderijen in de NeR blijkt dat de raffinagesector in 2010 een sectoraal plafond voorstelt van 16 miljoen kg, gemiddeld over een periode van vier jaar. De uitvoeringsnotitie (VROM, 2003) gaat vooralsnog uit van een sectortaakstelling van 14,5 miljoen kg. Wanneer het door de raffinaderijen voorgestelde emissieplafond uit de NeR-oplegnotitie wordt gerealiseerd zal ten opzichte van de raming in 2010 de zwaveldioxide-emissie met circa 10 miljoen kg dalen. Tussen de gezamenlijke energiebedrijven, verenigd in EnergieNed, en de overheid wordt binnenkort een convenant afgesloten dat - indien het conform de afspraak wordt uitgevoerd - een restemissie van 13,5 miljoen kg in 2010 oplevert. Ten opzichte van de raming voor 2010

zal hiermee de zwaveldioxide-emissie met circa vier miljoen kg dalen. Wanneer al het voorgenomen beleid bij de raffinage- en de energiesector in 2010 wordt gerealiseerd daalt de zwaveldioxide-emissie met circa 14 miljoen kg en komt het NEC-plafond voor zwaveldioxide binnen bereik.

Tussen 2010 en 2020 nemen de emissies van zwaveldioxide toe tot 80 miljoen kg. Dit komt met name doordat met de hogere vraag naar elektriciteit de brandstofinzet in kolencentrales sterk toeneemt. Het Europese voorstel voor een plafond voor zwaveldioxide in 2020 (45 miljoen kg) wordt in dit scenario met 35 miljoen kg overschreden. Bij deze raming is geen rekening gehouden met de hierboven genoemde voorgenomen emissieplafonds voor de raffinaderijen en de elektriciteitssector.

Het technische potentieel van de in dit rapport gepresenteerde opties voor zwaveldioxide bedraagt in 2010 circa 24-26 miljoen kg. Het effect van deze maatregelen in 2020 is circa 29-31 miljoen kg.

Stikstofoxiden

De raming voor de emissie van stikstofoxiden in 2010 bedraagt 277 miljoen kg ($\pm 15\%$) en daarmee rest er nog een beleidsopgave van ruim 15 miljoen kg. De sectorale taakstellingen voor de sectoren industrie, energie en raffinaderijen, verkeer, handel, diensten, overheid, bouw en landbouw worden niet gehaald.

Nederland heeft inmiddels de Europese Commissie verzocht om het emissieplafond voor stikstofoxiden aan te passen naar rato van de tegenvallende emissieprestaties van personen- en vrachtauto's (de zogenaamde cycle bypassing). Zonder deze tegenvaller zou het NEC-plafond namelijk wel in zicht zijn gekomen.

Op dit moment doen de Nederlandse Emissie Autoriteit (NEA) en KPMG onderzoek naar het gezamenlijke effect van de stikstofoxiden-emissiehandel en de toepassing van Best Beschikbare Technieken (BBT) op de stikstofoxidenemissies van stikstofoxidenhandelende bedrijven in 2010. De eerste onderzoekresultaten wijzen uit dat de stikstofoxidenemissies in 2010 mogelijk enkele miljoenen kg lager kunnen uitvallen dan in het voorliggende rapport is geraamd.

Tussen 2010 en 2020 dalen de emissies van stikstofoxiden tot 243 miljoen kg. Hoewel in het GE-scenario geen aanscherping van beleid is verondersteld, leidt vervanging van oude voertuigen en installaties door schonere exemplaren tot een voortschrijdende daling van de emissiefactoren bij verkeer, landbouw, handel, diensten, overheid, bouw en consumenten. Het Europese voorstel voor een plafond voor stikstofoxiden in 2020 (201 miljoen kg) wordt in dit scenario met 42 miljoen kg overschreden.

Het technische potentieel van de in dit rapport gepresenteerde opties voor stikstofoxiden bedraagt in 2010 circa 22-46 miljoen kg. Het effect van deze maatregelen in 2020 is circa 25-51 miljoen kg.

Ammoniak

De raming voor de ammoniakemissie in 2010 bedraagt 126 miljoen kg ($\pm 15\%$) en ligt daarmee 2 miljoen kg lager dan het NEC-plafond. De sectorale taakstelling voor de landbouw wordt met 15 miljoen kg overschreden. Een belangrijke voorwaarde voor het halen van het NEC-plafond voor ammoniak is dat de middelgrote bedrijven hun vee in 2010 in emissiearme stallen hebben ondergebracht. Gezien de onzekerheden is er een kans van ongeveer 50% dat het NEC-plafond voor ammoniak wordt gehaald met het vastgestelde beleid. Aanvullend

onderzoek moet verder uitwijzen of de ammoniakemissie nog naar boven moet worden bijgesteld als gevolg van mogelijke hogere aanwendingsemisies (VELD-project).

Tussen 2010 en 2020 stijgen de emissies van ammoniak tot 147 miljoen kg. Dit komt door de veronderstelde liberalisering van de landbouwhandel (met afschaffing van de melkquotering als gevolg) waardoor de melkveehouderij fors gaat groeien. Het Europese voorstel voor een plafond voor ammoniak (105 miljoen kg) in 2020 wordt in dit scenario met 42 miljoen kg overschreden.

Het technische potentieel van de in dit rapport gepresenteerde opties voor 2010 voor ammoniak bedraagt in 2010 circa 16 miljoen kg. Tussen 2010 en 2020 zijn er meer opties mogelijk en het technische potentieel hiervan betreft circa 53 miljoen kg.

Vluchtige Organische Stoffen

Het NEC-plafond voor vluchtige organische stoffen wordt waarschijnlijk gehaald met het vastgestelde beleid. De raming in 2010 bedraagt 162 miljoen kg ($\pm 20\%$) en ligt daarmee 23 miljoen kg lager dan het NEC-plafond. Mogelijk gaan nieuwe inzichten ten aanzien van de koude-start emissies van vluchtige organische stoffen door personenauto's een mee- of tegenvaller betekenen.

Tussen 2010 en 2020 stijgen de emissies van vluchtige organische stoffen licht tot 168 miljoen kg. Dat komt door de groei van de industriële productie en van een aantal activiteiten bij consumenten. Het Europese voorstel voor een plafond voor vluchtige organische stoffen (161 miljoen kg) in 2020 wordt in dit scenario met 7 miljoen kg overschreden.

Het technische potentieel van de in dit rapport gepresenteerde opties voor vluchtige organische stoffen bedraagt in 2010 circa 11-12 miljoen kg. Het effect van deze maatregelen in 2020 is circa 23 miljoen kg.

Fijn stof

Voor fijn stof (PM_{10}) is in Europa voor 2010 geen NEC-plafond afgesproken. Wel is er inmiddels een voorstel van de Europese Commissie om in 2020 een emissieplafond voor de fijnere fractie van fijn stof, $PM_{2.5}$, te gaan invoeren. De fijnstofemissies voor PM_{10} en $PM_{2.5}$ dalen in 2010 tot respectievelijk circa 40 ($\pm 15\%$) en 20 miljoen kg.

Tussen 2010 en 2020 stijgen de emissies van het grovere deel van fijn stof (PM_{10}) licht, als gevolg van de groei in de sectoren industrie, energie, raffinaderijen, HDO (met name op- en overslag) en Bouw. Hierdoor stijgt de fijnstofemissie tot 42 miljoen kg.

In tegenstelling tot de grovere fractie in de PM_{10} -emissies nemen de $PM_{2.5}$ -emissies wel af in de periode 2010-2020 door een daling van de verkeersemisies (met name bestaande uit $PM_{2.5}$) door het strenge Europese emissiebeleid bij verkeer. Het Europese voorstel voor een plafond voor $PM_{2.5}$ (22 miljoen kg) in 2020 wordt in dit scenario met 4 miljoen kg onderschreden.

Het technische potentieel van de in dit rapport gepresenteerde opties voor fijn stof (PM_{10}) bedraagt circa 7-9 miljoen kg in 2010. Het effect van deze maatregelen in 2020 is circa 12-14 miljoen kg. Het technische potentieel van deze opties voor de emissiereductie van $PM_{2.5}$ ligt bij benadering in de orde grootte van 3 miljoen kg in 2010 en 2020.

Analyse verandering beleidsopgave tussen 2000 en 2006

Door voortschrijdend inzicht in scenarioaannamen, emissiefactoren of nieuw beleid is in 2006 de beleidsopgave voor 2010 voor de NEC-stoffen kleiner geworden dan die was tijdens de NEC-onderhandelingen in 2000. Dat blijkt uit een analyse van alle nieuwe emissie-inzichten die zijn geadministreerd tussen 2000 en 2006. Belangrijke nieuwe inzichten betreffen onder andere de nieuwe inzichten in emissiefactoren (o.a. cycle bypassing) en scenarioaannamen bij verkeer (de lagere volumeverwachtingen voor vrachtvervoer op de weg en het water), het niet hoeven meetellen van zeescheepvaartemissies van stikstofoxiden en zwaveldioxide voor de NEC, minder vervluchtiging van ammoniak uit mest en lagere verdampingsemisies van vluchtige organische stoffen uit benzinevoertuigen.

De resterende beleidsopgave is voor alle NEC-stoffen kleiner geworden sinds 2000. Voor SO₂ gaat het om -6 miljoen kg, voor NO_x -7 miljoen kg (dit is inclusief de effecten van cycle bypassing), voor NH₃ -3 miljoen kg en voor NMVOS gaat het om -16 tot -37 miljoen kg.

Milieukwaliteit

Naar verwachting zullen er in 2010 met het vastgestelde beleid nog steeds overschrijdingen plaatsvinden van de daggrenswaarde voor fijn stof in de drukke straten van grote steden in de Randstad en zuidelijk Nederland. De verwachting is dat na 2010 deze knelpunten voor fijn stof zich zullen concentreren rond Amsterdam en Rotterdam. Dit heeft te maken met de nabijheid van de havens en de groei in de daarmee samenhangende bedrijvigheid en vervoersactiviteiten. Om de knelpunten in 2015 op te lossen is het halen van de NEC-plafonds in 2010 en het inzetten van aanvullend nationaal en Europees fijnstofbeleid noodzakelijk.

Het is onwaarschijnlijk dat met het vastgestelde beleid overal in Nederland in 2010 en 2015 kan worden voldaan aan de jaargrenswaarde voor stikstofdioxide. Met aanvullend Europees, nationaal en lokaal beleid zou het mogelijk worden om rond 2015 alle resterende knelpunten voor stikstofdioxide op te lossen. Het halen van het NEC-plafond voor stikstofoxiden is hierbij één van de voorwaarden.

Wanneer Nederland in 2010 aan de NEC-emissieplafonds voldoet zal 10-30% van het areaal Nederlandse natuur beschermd zijn tegen te hoge zure en stikstofdeposities. De grote winst voor de natuur komt wanneer alle Europese landen de ambities uit de Europese thematische strategie voor luchtkwaliteit voor 2020 realiseren. Dan kan het percentage totaal beschermde natuur tegen overmatige stikstofdepositie in Nederland stijgen tot circa 30-50%.

Literatuur

- Amann, M., Bertok, I., Cabala, R., Cofala, J., Heyes, C., Gyarfas, F., Klimont, Z., Schöpp, W. en Wagner, F. (2005). A further emission control scenario for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme. CAFÉ scenario analysis report nr. 7. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Oostenrijk.
- Amann, M., I. Bertok, J. Cofala, F. Gyarfas, C. Heyes, Z. Klimont, W. Schöpp en W. Winiwarter (2005a) Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme - Final report. Rapport, IIASA, Laxenburg.
- Brink, R.M.M. van den, Hoen A., Kampman B., Kortmann R., Boon B.H. (2004). Optiedocument verkeersemissies: effecten van maatregelen op verzuring en klimaatverandering. RIVM Rapport 773002026, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Bilthoven
- Brunekreeft, B., Holgate, S.T., (2002). Air pollution and health. The Lancet 360:1233-1242.
- Buijsman, E., Beck, J.P., van Bree, L., Cassee, F.R., Koelemeijer, R.B.A., Matthijsen, J., Thomas, R. en Wieringa, K. (2005). Fijn stof nader bekeken. Rapport 500037008, MNP/RIVM, Bilthoven.
- CPB/RPB/MNP (2006). Welvaart en Leefomgeving (WLO), Een scenariostudie van gebruik en beleving van de fysieke ruimte van Nederland in 2040; Een gezamenlijk project van de planbureau's CPB, RPB, MNP m.m.v. SCP (in voorbereiding).
- Chardon, W.J., K.W. van der Hoek (2002). Berekeningsmethode voor de emissie van fijn stof vanuit de landbouw. RIVM-rapportnr. 773004014, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Bilthoven.
- Daniëls, B.W. en Farla, J.C.M. (2006a). Optiedocument energie en emissies 2010-2020. Rapport nr. ECN-C--05-105, Energieonderzoek Centrum Nederland, Petten. Rapport nr. 773001038, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Daniëls, B.W. en Farla J.C.M. (2006b). Potentieelverkenning klimaatdoelstellingen en energiebesparing tot 2020. Analyses met het Optiedocument energie en emissies 2010/2020. Rapport nr. ECN-C--05-106, Energieonderzoek Centrum Nederland, Petten. Rapport nr. 773001039, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Dril, A.W.N. van en Elzenga, H. (2005). Referentieramingen Energie en Emissies 2005-2020. Rapport nr. ECN-C--05-018, Energieonderzoek Centrum Nederland, Petten; Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), Bilthoven.
- EC (2005a). Mededeling van de Commissie aan de Raad en het Europees Parlement. Thematische strategie inzake luchtverontreiniging. Rapport nr. COM(2005) 446 definitief, Europese Commissie, Brussel.
- EC (2005b). Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on type approval of motor vehicles with respect to emissions and on access to vehicle repair information, amending Directive 72/306/EEC and Directive .././EC, COM(2005) 683 final. Europese Commissie, Brussel.
- EC (2005c). Proposal for a directive of the European Parliament and the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe. COM(2005) 477. Europese Commissie, Brussel.
- EEA (2005). Annual European Community CLRTAP emission inventory 1990-2003. Technical report No 6/2005, Copenhagen.
- Emissiebeurs (2005). Nieuwsbrief emissiebeurs 19 december 2005. <http://www.emissiebeurs.nl/>
- ENTEC (2005). National Emission Ceilings Directive review. Task 1 - In depth analysis of the NEC national programmes. Final report., ENTEC, Northwich.
- EU (2001). Richtlijn 2001/81/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2001 inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen. PbEG No L309/22.
- Feijen-Jeurissen, M. (2000). Determinanten voor ammoniakemissie personenauto's. TNO-WT, Delft.
- Folkert R.J.M., et al.,(2005). Consequences for the Netherlands of the EU thematic strategy on air pollution. Rapport 500052001, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Geurs, K.T., van Wee, G.P., (1997). Effecten van prijsbeleid op verkeer en vervoer. RIVM-rapportnr. 773002005, Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieu. Bilthoven.

- Hammingh, P., Beck, J.P., Blom, W., Brink, R.M.M., van den, Folkert, R.J.M. en Wieringa, K. (2005). Beoordeling van het prinsjesdagpakket Aanpak Luchtkwaliteit 2005. Rapport 500037010, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Harmelen A.K. van, Denier van der Gon H.A.C., Kok H.J.G., Appelman W.J., Visschedijk A.J.H., Hulskotte J.H. (2004). Particulate Matter in the Dutch Pollutant Emission Register: State of Affairs, TNO-report R 2004/428.
- Hoen A., van den Brink, R.M.M., Annema, J.A., (2006). Verkeer en vervoer in de Welvaart en Leefomgeving. Achtergronddocument bij Emissieprognoses Verkeer en Vervoer. In voorbereiding. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink, G. Cotteleer en K.W. v. d. Hoek, (2003). Ammoniakemissie 2010. Referentiescenario en effecten van bestaand beleid en mogelijke aanscherpingen. LEI 3.03.05/RIVM Rapport 680000001.
- Janssen, P.H.M., Petersen, A.C., van der Sluijs, J.P., Risbey, J.S. en Ravetz, J.R. (2003). RIVM/MNP guidance for uncertainty assessment and communication, Quickscan hints & actions list. RIVM/Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Kok, W.C., Middelkamp, J. (2003). SO₂-emissies van de Nederlandse elektriciteitsproductiebedrijven en opties voor verdere reductie, KEMA rapportnr. 50351770-KPS/TPE 03/1025, 2003.
- Kroon, P., (2003). NO_x-uitstoot van kleine bronnen, de uitstoot in 2000 en 2010, ECN-C—03-125. Energie onderzoek Centrum Nederland, Petten
- Kroon, P., Bakker, S.J.A., Wilde, H.P.J. de (2005). NO_x-uitstoot van kleine bronnen, Update van de uitstoot in 2000 en 2010, ECN-C—05-015, Energie onderzoek Centrum Nederland, Petten.
- MNP (2005a). Milieubalans 2005. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- MNP (2006). Beoordeling maatregelenpakket Toekomstagenda Milieu. Rapport nr. 500085002, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- MNP (2006a). Milieubalans 2006. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- MNP (2006b). Nieuwe inzichten in de omvang van de fijnstofproblematiek. Rapport nr. 500093003, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Moss, R.H. en Schneider, S.H. (2000). Uncertainties in the IPCC TAR: Recommendations to lead authors for more consistent assessment and reporting. In: Guidance Papers on the Cross Cutting Issues of the Third Assessment Report of the IPCC (eds R. Pachauri, T. Taniguchi en K. Tanaka), pp. 33-51. World Meteorological Organization, Geneva.
- RIVM (2000). Milieuverkenning 5. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Bilthoven.
- RIVM (2004). Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie emissieplafonds en grootschalige luchtverontreiniging 2003. RIVM rapport 500037003. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Bilthoven.
- RIVM (2006). Metingen van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. Gegevens beschikbaar via www.lml.rivm.nl
- SenterNovem (2005). Het Nieuwe Rijden 3e fase 2006-2010 Meerjarenprogramma, SenterNovem, Utrecht.
- Smeets, W.L.M. (2004). Actualisatie van de Emissieraming van SO₂, NO_x, NH₃, NMVOS en fijn stof in 2010. Achtergrondrapport Beoordeling Uitvoeringsnotitie 2003 RIVM rapport 500037007.
- Smits, M.C.J., Jaarsveld, J.A. van, Mokveld, L.J., Vellinga, O., Stolk, A., Hoek, K.W. van der, Pul, W.A.J. van (2005). Het 'VELD'-project: een gedetailleerde inventarisatie van de ammoniakemissies en -concentraties in een agrarisch gebied. RIVM Rapport 500033002, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Bilthoven.
- Velders, G.J.M., Aben, J.M.M., Beck, J.P., Blom, W.F., Hoen, A., Jimmink, B.A., Matthijsen, J., de Ruiter, J.F., Smeets, W.L.M., van Velze, K., Visser, H., de Vries, W.J., Wieringa, K. (2006). Grootschalige concentratiekaarten voor luchtverontreiniging in Nederland - levering 2006. Rapport 500093002, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- VROM (1998). Kosten en baten in het milieubeleid- definities en berekeningsmethoden. Publicatiereeks milieustrategie 1998/6, Ministerie van VROM, Den Haag.

- VROM (2002). Rapportage emissieplafonds verzuiging en grootschalige luchtverontreiniging 2002. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003). Erop of Eronder. Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuiging en grootschalige luchtverontreiniging. Ministerie van VROM, Den Haag.
- Wesselink B., Brink, R.M.M. van den, Elzenga H., Thomas, R., Wijngaart, R. van den (2002). Verzurende emissies in de Referentieraming broeikasgassen, emissieraming voor de periode 2001-2010. Achtergrondnotitie behorende bij het project Referentieramingen Energie en broeikasgassen 2001-2010. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Bilthoven.
- WHO (2004). Systematic review of health aspects of air pollution in Europe. Factsheet EURO/04/05. http://www.euro.who.int/air/activities/20050512_1/

Bijlage 1: Overzicht vastgesteld beleid

In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van het beleid dat als vastgesteld (hard) beleid is meegenomen in de emissieramingen voor 2010 en 2020. Beleidsvoornemens of maatregelen vallen onder het vastgestelde beleid als ze voldoende ‘hard’ zijn. De volgende criteria gelden voor hard beleid: het beleid moet concreet te zijn, moet voldoende zijn geïnstrumenteerd, de financiering moet zijn geregeld, de bevoegdheden zijn aanwezig en het beleid is in een officieel document vastgelegd. Beleidsvoornemens worden als ‘zacht’ beleid betiteld indien er later of elders -bijvoorbeeld op Europees niveau- over wordt beslist, of als de instrumentatie en de financiering nog niet concreet zijn en/of de bevoegdheden niet bij de overheid liggen.

Hieronder volgt een overzicht van het vastgestelde beleid voor de sectoren verkeer, landbouw en overige sectoren (Industrie, Energie, Raffinaderijen, Afvalverwerking, HDO, Bouw, Consumenten)

Tabel B1.1 Beleidsoverzicht sector verkeer

Wegverkeer	Beleid	Status
Personen- en bestelauto's	t/m Euro4 (vanaf 2005/2006)	hard
	EC voorstel Euro5	hard
	CO ₂ -convenant met ACEA, KAMA en JAMA 2008/2009 (140 g/km)	zacht
	Prinsjesdagpakket: stimulering roetfilters	hard
	Prinsjesdagpakket: retrofit roetfilter	hard
Personenauto's	BPM-differentiatie	hard
	Het Nieuwe Rijden I en II	hard
	Het Nieuwe Rijden III	hard
	tweede CO ₂ -convenant (120 g/km)	zacht
Bestelauto's	Beperking BPM- en MRB-voordeel grijze kentekens vanaf 1-7-2005	hard
Zware bedrijfsvoertuigen	t/m Euro5 (vanaf 2008/2009)	hard
	Prinsjesdagpakket: stimulering EuroVI/EuroV	hard
	Prinsjesdagpakket: retrofit roetfilter	hard
Motorfietsen	fase 1 (vanaf 1999)	hard
	fase 2 (vanaf 2003) en fase 3 (vanaf 2006)	hard
Bromfietsen	fase 1 (vanaf 1999) en fase 2 (vanaf 2002)	Hard
Niet wegverkeer	Beleid	Status
Binnenvaartschepen	fase 1 CCR (vanaf 1-1-2002)	hard
	fase 2 CCR (vanaf 1-1-2007)	hard
	fase 1 EU (vanaf 2006 .. 2008)	hard
	Prinsjesdagpakket: retrofit roetfilter	hard
Mobiele werktuigen	fase 1 en 2 (vanaf 2000 .. 2004)	hard
	fase 3a en 3b (vanaf 2006 .. 2012)	hard
	fase 4 (vanaf 2014)	hard
Dieseltreinen	fase 3a en 3b (vanaf 2006 .. 2012)	hard
Luchtvaart	ICAO t/m 2003	hard
Zeeschepen	fase 1 (vanaf 1-1-2000)	hard
	fase 2 (conform EPA-fase 2)	zacht
	normering max. zwavelgehalte varen op Noordzee (1,5%)	hard

Tabel B1.3 *Beleidsoverzicht overige sectoren*

Sector	Stof	Instrument	Status
Industrie, energie, raffinaderijen, afvalverwerking	NO _x	NO _x -emissiehandel voor bedrijven groter dan 20 MW _{th} (verbrandingsemissies: 40 g/GJ in 2010, procesemissies: 46% reductie in 2010 t.o.v. 1995)	hard
	NO _x	BEES voor bedrijven kleiner dan 20 MW _{th}	hard
	NO _x	NeR (ovens en drogers)	hard
	NO _x	IPPC-BAT	hard maar effect nog niet bekend
	SO ₂	IPPC-BAT	hard maar effect nog niet bekend
	SO ₂	BEES voor stookinstallaties en raffinaderijen	hard
	SO ₂	NeR voor niet-BEES installaties (productie ijzer en staal)	hard
Chemie en basismetaal	SO ₂	Integrale Milieu Taakstelling (IMT): taakstelling 90% reductie in 2010 t.o.v. 1985	hard
Raffinaderijen	SO ₂	Shell: overschakeling van olie op gasstook in 2007	hard
Raffinaderijen	PM ₁₀	Shell: overschakeling van olie op gasstook in 2007 (lift mee met SO ₂)	hard
Industrie, Energie Raffinaderijen, Afvalverwerking, HDO en Bouw	NMVOS	Alle maatregelen – behalve die voor Raffinaderijen – uit het Nationale Reductieplan NMVOS Industrie, HDO en Bouw. Het oplosmiddelen besluit en de arboconvenanten	hard
HDO	NO _x	Typekeur voor CV-installaties BEES	hard
Consumenten	NO _x	Typekeur voor CV-installaties	hard

Bijlage 2. Nieuwe inzichten in emissieramingen per sector

De nieuwe inzichten tussen de MV5 en de referentieraming 2003 zijn gebaseerd op Wesselink et al. (2002) en Smeets et al. (2004). De nieuwe inzichten tussen de referentieraming 2003 en de referentieraming 2005 zijn beschreven in Van Dril en Elzenga (2005). Een aantal nieuwe inzichten na 2005 zijn gebaseerd op de WLO-studie (CPB/RPB/MNP, 2006).

In Tabel B2.1 zijn de totalen van nieuwe inzichten in emissieramingen voor 2010 per sector weergegeven die in de periode 2000-2006 zijn geconstateerd. In de Bijlagen B2.1 tot en met B2.5 (hierna) staan de gedetailleerde nieuwe inzichten in emissieramingen voor 2010 per sector.

Tabel B2.1 Samenvatting van nieuwe inzichten in emissieramingen voor 2010 per sector (miljoen kg) die in de periode 2000-2006 zijn geconstateerd.

Sectoren	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
Industrie, Energiesector en Raffinaderijen	+6	-1		-27,4	+1,2
Verkeer	-11	-6	+3	-14	+1
Handel, Diensten en overheid, Bouw	-1	-1		-10	
Consumenten		-2		-2	
Landbouw		-3	-26		+10
totaal	-6	-13	-23	-53	+12,2

Samenvatting voortschrijdende emissie-inzichten over alle sectoren

Hieronder zijn de belangrijkste nieuwe inzichten per NEC-stof samengevat die in de periode van 2000 tot 2006 zijn geconstateerd.

Zwavel dioxide: Door alle nieuwe inzichten samen valt de raming voor 2010 in 2006 6 miljoen kg lager uit dan in 2000. Alleen door nieuwe inzichten in scenarioaannamen (o.a. hoger energiegebruik door elektriciteitscentrales) zou de raming voor 2010 ruim 4 miljoen kg hoger uitvallen. Doordat emissies van de internationale zeescheepvaart niet in de nationale NEC-emissies thuis horen kan de raming voor 2010 echter met 9 miljoen kg naar beneden worden bijgesteld. Een aantal posten met een totaal van circa -1 miljoen kg kon niet worden toegewezen aan één van de wijzigingen.

Stikstofoxiden: Door alle nieuwe inzichten samen valt de raming voor 2010 in 2006 13⁷ miljoen kg lager uit dan in 2000. Door het nieuwe verkeersbeleid (Europees en Prinsjesdagpakket 2005) alleen zou de raming voor 2010 6 miljoen kg lager uitvallen. Door verschillende nieuwe inzichten in emissiefactoren (onder andere de lagere emissies van kleine bronnen van stikstofoxiden in de industrie maar de hogere emissies bij verkeer door onder andere cylice bypassing) valt de raming 12 miljoen kg hoger uit. Door nieuwe inzichten in scenarioaannamen (onder andere lager energiegebruik bij kleine bronnen van stikstofoxiden in de landbouw, HDO, bouw en consumenten, lagere verkeersemissies door lagere volume ramingen van vrachtvervoer over de weg en het water, maar een hoger energieverbruik van stikstofoxiden-handelende bedrijven) valt de raming voor 2010 6 miljoen kg lager uit. Doordat emissies van de internationale zeescheepvaart niet in de

⁷ Door onderlinge beïnvloeding tussen de nieuwe inzichten is het totaal van de wijzigingen iets minder gunstig (circa + 2 miljoen kg) dan de som der delen.

ationale NEC-emissies thuis horen kan de raming voor 2010 met 17 miljoen kg naar beneden worden bijgesteld. Eén post van circa +4 miljoen kg kon niet worden toegewezen aan één van de wijzigingen.

Ammoniak: Door alle nieuwe inzichten samen valt de raming voor 2010 in 2006 23⁸ miljoen kg lager uit dan in 2000. Volgens de huidige inzichten nemen de NH₃-emissies af door beleid (onder andere de lagere emissies door de AMvB huisvesting, beëindiging veehouderijbedrijfstakingen en het onderwerken van mest maar de hogere emissies als gevolg van de welzijnsmaatregelen bij pluimvee), tussen 2000 en 2010 met circa 20 miljoen kg. Nieuwe inzichten in emissiefactoren (minder vervluchtiging bij uitrijden mest, ammoniakemissies uit auto's) tussen 2000 en 2006 leveren een lagere raming op in 2010 van circa 11 miljoen kg. Eén post van circa +4 miljoen kg kon niet meer worden toegewezen aan één van de wijzigingen.

Vluchtige organische stoffen: Door alle nieuwe inzichten samen valt de raming voor 2010 in 2006 55 miljoen kg lager uit dan in 2000. Door nieuw NMVOS-beleid (het nationale VOS-reductieplan en de Europese VOS-producten richtlijn) en nieuwe inzichten in scenarioaannamen samen valt de raming voor 2010 circa 40 miljoen kg lager uit. Dit effect is echter niet geheel aan één van de beide nieuwe inzichten toe te schrijven. Voor de effecten door nieuw beleid is uit Bijlage 2 een range te halen van -16 à -37 miljoen kg. Voor de effecten door nieuwe inzichten in scenarioaannamen is uit bijlage 2 een range te halen van -5 à -26 miljoen kg. Met de nieuwe methodiek voor het berekenen van de verdampingsemisies van benzinevoertuigen valt de raming nog eens 15 miljoen kg lager uit.

Fijn stof: Door alle nieuwe inzichten samen valt de raming voor 2010 in 2006 ruim 12 miljoen kg hoger uit dan in 2000. Door verschillende nieuwe inzichten en wijzigingen in beleid (switch olie naar gas bij een raffinaderij, het Prinsjesdagpakket 2005 voor verkeer) valt de raming voor 2010 2 miljoen kg lager uit. Door verschillende nieuwe inzichten in scenarioaannamen (onder andere gunstige WLO volume-inzichten op verkeersemisies) en nieuwe emissiefactoren bij verkeer, (onder andere ongunstige cycle bypassing inzichten) valt de raming voor 2010 4 miljoen kg hoger uit. Doordat vanaf 2003 stalemissies zijn geïnventariseerd moest de raming fors omhoog worden bijgesteld met 10 miljoen kg fijn stof.

B2.1 Voortschrijdende emissie-inzichten bij Industrie, Energie en Raffinaderijen

De belangrijkste nieuwe inzichten worden hierna kort beschreven en de effecten op de ramingen worden samengevat. In Tabel B2.2 staat een gedetailleerd overzicht van de nieuwe inzichten in emissieramingen tussen 2000 en 2006.

Beschrijving belangrijkste nieuwe inzichten in 2010-ramingen

- In de MV5 is er verondersteld dat de bedrijven die deelnemen aan NO_x-emissiehandel in 2010 hun 2005-taakstelling zouden halen. Voor de bedrijven die niet NO_x-emissiehandel deelnemen is uitgegaan van een gelijkblijvende emissiefactor vanaf 2000, met als motivatie dat een verdere aanscherping van de BEES-eisen voor de kleinere bronnen nog onvoldoende geconcretiseerd was. In latere studies (onder andere Smeets et al., 2004) is onderkend dat het plafond voor de deelnemers aan emissiehandel vanwege de hoge geraamde groei van het energiegebruik naar verwachting overschreden zou worden. Voor de 'kleine' industrie zijn de emissies

⁸ Door onderlinge beïnvloeding tussen de nieuwe inzichten is het totaal van de wijzigingen iets minder gunstig (circa + 4 miljoen kg) dan de som der delen.

naar aanleiding van lagere ramingen van de emissiefactor juist naar beneden bijgesteld (Kroon, 2003; Kroon, 2005).

- Door KEMA is in 2003 een onderzoek gedaan naar de in 2010 verwachte SO₂-emissies van elektriciteitscentrales (Kok en Middelkamp, 2003). Infomil heeft onderzoeken verricht naar de verwachte SO₂-emissies van de industrie en raffinaderijen. Dit heeft weliswaar niet geleid tot officiële Infomil-publicaties, maar de informatie is wel gebruikt in (Smeets, 2004) en (Van Dril en Elzenga, 2005).
- Nationaal VOS reductieplan: Om de benodigde reductie bij industrie, energiesector, raffinaderijen, bouw en HDO (handel, diensten en overheid) te realiseren, is de sectoren in 2001 gevraagd een VOS-reductieplan op te stellen. Met dit plan moet in elke sector 30% reductie worden bereikt ten opzichte van de geplande emissie in 2000, dat wil zeggen het emissieniveau waarbij de zekere maatregelen van het programma koolwaterstof 2000 geheel zouden zijn uitgevoerd. Sectoren die meer reductie hebben gehaald, hoeven zo minder dan 30% aan nieuwe reducties te realiseren, andere sectoren juist meer. De sectorplannen zijn verwerkt in het Nationaal Reductieplan NMVOS - industrie, HDO en Bouw, dat op 21 april 2005 is vastgesteld door de Stuurgroep VOS.

Effecten van nieuwe inzichten in 2010-ramingen

Stikstofoxiden: In totaal is de emissie voor de industrie en energiesector circa 1 miljoen kg lager dan in het GC-scenario van de MV5 is berekend. Enerzijds zijn de emissies van bedrijven die onder de AMvB NO_x-emissiehandel vallen 11 miljoen kg hoger dan in de MV5 werd verondersteld. Daarin is destijds (zonder diepgaande analyse) verondersteld dat de 2005-taakstelling voor deze bedrijven (56 miljoen kg) in 2010 zou worden gehaald. In latere studies is onderkend dat de overheid via het instrument NO_x-emissiehandel alleen op de prestatienorm (in gram per Gigajoule) kan sturen, en niet op het energiegebruik van de deelnemende bedrijven. Op basis van de huidige raming van het energiegebruik in 2010 wordt een emissie van 67 miljoen kg berekend. Anderzijds is de huidige raming van de emissies in 2010 van de bedrijven die niet onder NO_x-emissiehandel vallen 12 miljoen kg lager dan in de MV5. Dit komt vooral doordat nu lagere emissiefactoren zijn verondersteld.

Zwavel dioxide: Totaal leveren nieuwe inzichten bij de industrie, raffinaderijen en energiesector emissiefactoren een 6 miljoen kg hogere raming op in 2010. Het grootste deel van de bijstelling (4 miljoen kg) wordt veroorzaakt doordat de huidige raming van de brandstofinzet van kolencentrales hoger is dan in de MV5. Voor de industrie en raffinaderijen is de bijstelling +2 miljoen kg; deze is zowel het gevolg van hogere productieniveaus als van hogere emissiefactoren.

NMVOS: Door nieuw VOS-beleid (het nationale VOS-reductieplan) en nieuwe inzichten in scenarioaannamen valt de prognose voor 2010 ruim 25 miljoen kg lager uit.

Fijn stof: Totaal leveren de nieuwe inzichten in scenarioaannamen die zijn verzameld in de periode 2000-2006 een hogere raming op in 2010 van circa 2,2 miljoen kg. Door aanvullend beleid (switch olie naar gas bij een raffinaderij) is de raming voor de fijnstofemissies in 2010 circa 1 miljoen kg lager.

Tabel B2.2 Nieuwe inzichten in de emissieramingen voor 2010 van de sector Industrie, Energie en Raffinaderijen (miljoen kg).

Industrie, Energiesector en Raffinaderijen	Type wijziging ¹⁾	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
Nieuw scenario (RR-broeikasgassen) gebruikt	S				-1,4	+0,5
Aanpassing startjaar ramingberekening (2000 ipv 1997) en nieuw scenario (RR-broeikasgassen) gebruikt	S				-5	+2,8
Zekere reducties VOS-reductieplan, aanpassing startjaar ramingberekening (2002 ipv 2000) en er is een nieuw scenario (GE) gebruikt.	B/S				-21	
Aanpassing startjaar ramingberekening (2002 ipv 2000) en er is een nieuw scenario (GE) gebruikt	S					-1,1
Verdere reductie door overgang van olie- op gasstook bij Shell	B					-1
ECN-onderzoek naar NO _x in kleine industrie	E		-12			
Nieuw onderzoek naar SO ₂ emissies van elektriciteitscentrales door KEMA en INFOMIL	S	+4				
NO _x -taakstelling grote industrie wordt niet gehaald (incl. Borssele open)	S		+11			
Nieuw onderzoek naar SO ₂ emissies van industrie en raffinaderijen door KEMA en INFOMIL	S/E	+2				
Subtotaal		+6	-1		-27,4	+1,2

1) Wijziging in S=scenario, B=beleid, E=nieuwe emissiefactoren, D=aanpassing definitie

B2.2 Nieuwe inzichten in ramingen bij verkeer

De belangrijkste nieuwe inzichten worden hierna beschreven en de effecten op de ramingen worden samengevat. In Tabel B2.3 staat een gedetailleerd overzicht van de nieuwe inzichten in emissieramingen tussen 2000 en 2006.

Beschrijving belangrijkste nieuwe inzichten in 2010-ramingen

- Definitie aanpassingen. Emissies door zeescheepvaart in de haven en bij stilliggen dienen niet bij het NEC-totaal te worden gerekend. Emissies van zeevisserij op het Nederlands Continentaal Plat zijn in 2003 voor het eerst ingeschat en zorgden voor een verhoging van sectortotaal.
- Cycle bypassing. In 2001 is door TNO een nieuwe set emissiefactoren voor zwaar wegverkeer (vrachtwagens en bussen) opgeleverd die door een grote hoeveelheid extra metingen bij verschillende motorbelastingen veel beter het praktijkgebruik representeerden. Opvallend was dat deze emissiefactoren lieten zien dat met name Euro2 en Euro3 vrachtwagens op belastingspunten van de motor die buiten de ritcyclus (driving cycle) van de Europese typekeuring vielen veel meer NO_x uitstootten dan op grond van de emissienorm zou mogen worden verwacht. Vrachtwagenfabrikanten bleken hun voertuigen op motorbelastingpunten buiten de testcyclus om te optimaliseren voor brandstofverbruik. Een toename van de brandstofefficiency gaat gepaard met toename van NO_x-emissies. Door het toepassen van de nieuwe set emissiefactoren werden de NO_x-emissies van de sector verkeer en vervoer 19 miljoen kg hoger in de referentieraming 2005. Dit is als zodanig ook opgenomen in de uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder' (VROM, 2003). Inmiddels is er een nieuwe WLO-raming voor verkeer (Hoen et al., 2006) waarmee het effect van cyclebypassing met circa 8 miljoen kg naar beneden wordt bijgesteld naar 11,6 miljoen kg. Dit heeft een tweetal oorzaken.

In de eerste plaats is de verkeersprestatie van vrachtwagens in de nieuwe raming lager dan in de oude. Minder gereden kilometers betekent minder uitstoot en dus ook een minder grote bijtelling als gevolg van de hogere NO_x-emissiefactoren door cyclebypassing.

In de tweede plaats is voor de WLO emissieraming in meer detail gekeken naar de invloed van cyclebypassing. Het effect van 19 miljoen kg in de Referentieraming 2005 was gebaseerd op het verschil in de parkgemiddelde emissiefactor maal de totale verkeersprestatie van vrachtwagens. De tegenvaller is nu per milieuklasse (Euronorm) berekend. Dat wil zeggen dat het verschil in emissiefactor voor een Euro2 vrachtwagen is vermenigvuldigd met de verkeersprestatie van Euro2 vrachtwagens in 2010. Deze meer gedetailleerde berekeningswijze geeft een relatief iets lager effect van cyclebypassing dan de eerdere berekening.

- Ammoniakemissies personenauto's. Onderzoek van TNO heeft aangetoond dat met name wat oudere benzineauto's uitgerust met een katalysator ook NH₃ uitstoten (Feijen-Jeurissen, 2001). In 2000 werden deze emissies nog niet berekend.
- De nieuwe langetermijnsenario's die in het gezamenlijke product van de planbureaus (CPB/RPB/MNP, 2006) tot stand zijn gekomen laten voor de sector verkeer flink lagere groeiverwachtingen zien van het vrachtverkeer over de weg en het water. De belangrijkste reden van deze bijstelling is de lagere economische groeiverwachting in de WLO-scenario's ten opzichte van de MV5-scenario's. Als gevolg van de bijstelling zijn met name de emissies van NO_x door verkeer en vervoer fors omlaag bijgesteld.
- De effecten van de maatregelen uit het Prinsjesdagpakket (Hammingh et al., 2005) zijn opgeschaald naar het referentiescenario (Global Economy) uit de WLO. In de nieuwe raming levert het Prinsjesdagpakket een reductie van circa 6 miljoen kg op. Omdat het Prinsjesdagpakket als hard beleid wordt gezien zijn deze effecten reeds verdisconteerd in het NEC-sectortotaal.

Effecten van nieuwe inzichten in 2010-ramingen

Stikstofoxiden: door de huidige inzichten met betrekking tot volumeontwikkelingen en het Europese en nationale beleid (Prinsjesdagpakket) is de raming voor de NO_x-emissies in 2010 circa 6 miljoen kg lager dan de Referentieraming 2005. Totaal leveren de nieuwe inzichten met betrekking tot emissiefactoren die zijn verzameld in de periode 2000-2006 een hogere raming op in 2010 van ruim 24 miljoen kg. Nieuwe inzichten in scenarioaannamen tussen 2000 en 2006 leveren een lagere raming op in 2010 van circa 11 miljoen kg. Doordat emissies van de internationale zeescheepvaart niet in de nationale NEC-emissies thuis horen kon de raming voor 2010 met 17 miljoen kg naar beneden worden bijgesteld. Overige inzichten leiden in totaal tot een 4 miljoen kg hogere raming voor 2010.

Zwavel dioxide: volgens de huidige inzichten is de raming voor de SO₂-emissies door normering van het zwavelgehalte van het wegverkeer en door minder vrachtverkeer over weg en water circa 2 miljoen kg lager in 2010. Doordat emissies van de internationale zeescheepvaart niet in de nationale NEC-emissies thuis horen kon de raming voor 2010 met 9 miljoen kg naar beneden worden bijgesteld.

Vluchtige organische stoffen: nieuwe inzichten in emissiefactoren tussen 2000 en 2006 leveren een lagere raming op in 2010 van circa 13 miljoen kg. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de nieuwe leeftijdsafhankelijke methodiek om VOS-verdampingsemisies van benzinevoertuigen te berekenen. Nieuwe inzichten in scenarioaannamen tussen 2000 en 2006 leveren een iets hogere raming op in 2010 van circa 1 miljoen kg. Door formele wijzigingen in sectordefinities is circa 4 miljoen kg NMVOS-emissies uit de sector verkeer

nu onder de sector consumenten geplaatst. Overige inzichten leiden in totaal tot een 2 miljoen kg hogere raming voor 2010.

Fijn stof: volgens de huidige inzichten is de raming voor de fijnstofemissies in 2010 1 miljoen kg lager door het Europese en nationale beleid (Prinsjesdagpakket). Overige inzichten leiden in totaal tot een 1 miljoen kg hogere raming voor 2010.

Tabel B2.3. Nieuwe inzichten in de emissieramingen voor 2010 (miljoen kg) voor de sector verkeer.

Verkeer	Type wijziging ¹⁾	SO2	NOx	NH3	NMVOS	PM10
Aanpassing definitie nationale emissies ²⁾	D	-9	-17			(-)
Binnenvaart schoner dan aangenomen ²⁾	E		-7			
Minder autogebruik ²⁾	S	(-)	-5		(-)	(-)
Normering S-gehalte wegverkeer	B	(-)				
Vrachtauto's: emissie praktijkrit hoger ²⁾	E		+19			(+)
Personenauto's: emissie praktijkrit hoger ²⁾	E		+9			(+)
Meer diesel personen- en bestelauto's ²⁾	S		+3		(-)	(+)
Aanpassing em.f. mobiele werktuigen ²⁾	E		+2			
NH ₃ -verkeer voor het eerst ingeschat	E			+3		
PM10-emissies benzinemotoren zijn fors hoger	E					(+)
Overige oorzaken ³⁾	-		+4		+2	
Lagere volumegroei vrachtverkeer over de weg ²⁾	S		-6			-0,2
Lagere volumegroei binnenvaart ²⁾	S		-7			-0,4
Meer dieselpersonenauto's ²⁾	S		+5			
Hogere emissiefactoren Bestelauto's (EuroX-studie) ²⁾	E		+3			
Lagere volumegroei mobiele werktuigen (minder landbouwareaal) ²⁾	S		-1			-0,1
Emissie Monitor Scheepvaart: verbeterde methodiek ²⁾	E		-2		+2	
Verdampingsemissies benzinevoertuigen, andere methodiek ²⁾	E				-15	
Autoproducten valt nu onder doelgroep consumenten ²⁾	D				-4	
Groei personenautokilometers (benzine) ²⁾	S				+1	
Prinsjesdagpakket (roetfiltermaatregelen)	B		-6			-1
Subtotaal ²⁾		-11	-6	+3	-15	+1

1) Wijziging in S=scenario, B=beleid, E=nieuwe emissiefactoren, D=aanpassing definitie

2) Door afhankelijkheden tellen de delen niet op tot de som.

3) Niet al het voortschrijdend inzicht kan even goed worden toegedeeld aan één van de vier onderscheiden typen, ook kan door afhankelijkheden tussen nieuwe inzichten de totale optelsom iets afwijken van de som der delen.

B2.3 Nieuwe inzichten in ramingen bij de landbouw

De belangrijkste nieuwe inzichten worden hierna beschreven of er wordt verwezen naar literatuur en de effecten op de ramingen worden samengevat. In Tabel B2.4 staat een gedetailleerd overzicht van de nieuwe inzichten in emissieramingen tussen 2000 en 2006.

Beschrijving belangrijkste nieuwe inzichten in 2010-ramingen

In de MV5 werd uitgegaan van een totale emissie uit de landbouw van 137 miljoen kg NH₃ (EC-scenario, hiervoor is gekozen omdat het - na de MV5 - ingezette mestbeleid het meest paste bij EC, en minder bij GC). Het verschil tussen MV5-GC en de Referentieraming 2001 betreft het Ontwerpbesluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij. De raming 2001 komt hierdoor uit op 115 miljoen kg NH₃. De raming 2003 komt uit op 106 miljoen kg NH₃ uit de

landbouw. De verschillen tussen de Referentieraming 2001 (Milieubalans 2002) en de referentieraming 2003 zijn beschreven in Smeets et al. (2004). De raming 2005 komt vervolgens op 111 miljoen kg NH₃ uit de landbouw (GE). De verschillen tussen de referentieraming 2003 (Hoogeveen et al., 2003) en de referentieraming 2005 zijn beschreven in Van Dril en Elzenga (2005).

Naar aanleiding van nieuw onderzoek (Chardon en Van der Hoek, 2002) zijn vanaf de referentieraming 2003 fijnstofemissies uit stallen toegevoegd aan de ramingen voor 2010.

Effecten van nieuwe inzichten in 2010-ramingen

Ammoniak: Volgens de huidige inzichten nemen de NH₃-emissies door beleid af tussen 2000 en 2010 met circa 20 miljoen kg. Nieuwe inzichten in emissiefactoren tussen 2000 en 2006 leveren een lagere raming op in 2010 van circa 14 miljoen kg. Nieuwe inzichten in scenarioaannamen tussen 2000 en 2006 leveren een hogere raming op in 2010 van circa 4 miljoen kg. Overige oorzaken leiden in totaal tot een 4 miljoen kg hogere raming voor 2010.

Tabel B2.4 Nieuwe inzichten in de emissieramingen voor 2010 voor de sector landbouw (miljoen kg).

Landbouw	Type wijziging	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
Lagere stalemissie varkens en pluimvee door AMvB huisvesting veehouderij	B			-13		
Minder vervluchtiging bij uitrijden mest	E			-8		
Opkoopregeling (beëindiging veehouderijbedrijfstakingen)	B			-7		
Minder runderen door hogere melkproductie per koe	S			-5		
Minder vervluchtiging bij uitrijden mest	E			-6		
Hogere vervluchtiging bij pluimvee door welzijnsmaatregelen	B			+5		
ECN-onderzoek NO _x kleine bronnen	S		-3			
Toevoeging fijnstofemissies uit stallen aan raming	E					+10
Meer runderen door lagere melkproductie per koe	S			+4		
Vervanging van MINAS	B			+2		
Onderwerken in één werkgang op bouwland	B			-7		
Toename gebruik sleepvoetenmachine op grasland	S			+5		
Overige oorzaken ²⁾				+4		
Totaal ²⁾			-3	-26		+10

¹⁾ Wijziging in S=scenario, B=beleid, E=nieuwe emissiefactoren, D=aanpassing definitie

²⁾ Niet al het voortschrijdend inzicht kan even goed worden toegedeeld aan één van de vier onderscheiden typen, ook kan door afhankelijkheden tussen nieuwe inzichten de totale optelsom iets afwijken van de som der delen.

B2.4. Nieuwe inzichten in ramingen bij HDO en Bouw

Uit het ECN-onderzoek naar kleine NO_x-bronnen (Kroon et al., 2005) is gebleken dat de raming voor NO_x-emissies door HDO en bouw voor 2010 1 miljoen kg hoger moet zijn. De Europese VOS-productenrichtlijn en het nationale VOS-reductieplan leiden in Nederland tot een lagere raming van 6 miljoen kg in 2010. Door formele wijzigingen in sectordefinities is 4 miljoen kg NMVOS-emissie (van een deel van cosmetica en schoonmaakmiddelen) uit HDO en bouw nu onder de sector consumenten geplaatst.

Tabel B2.5 Nieuwe inzichten in de emissieramingen voor 2010 voor de sector handel, diensten, overheid en bouw (miljoen kg).

HDO en Bouw	Type wijziging ¹⁾	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
Reducties VOS-reductieplan en EU-VOS-productenrichtlijn	B				-6	
ECN-onderzoek NO _x kleine bronnen	S		-1			
Verschuiving deel cosmetica van HDO naar Consumenten	D				-3	
Verschuiving deel schoonmaakmiddelen van HDO naar Consumenten	D				-1	
Nieuwe inzichten in SO ₂ -emissies bij de overige doelgroepen	S/E	-1				
Subtotaal		-1	-1		-10	

1) Wijziging in S=scenario, B=beleid, E=nieuwe emissiefactoren, D=aanpassing definitie

B2.5 Nieuwe inzichten in ramingen bij consumenten

Uit het ECN-onderzoek naar kleine NO_x-bronnen (Kroon et al., 2005) is gebleken dat de raming voor NO_x-emissies door consumenten voor 2010 3 miljoen kg lager moet zijn. De Europese VOS-productenrichtlijn leidt in Nederland tot een lagere raming van NMVOS-emissies van 10 miljoen kg in 2010. Door formele wijzigingen in sectordefinities is 8 miljoen kg NMVOS-emissie uit de sectoren verkeer, HDO en bouw nu onder de sector consumenten geplaatst.

Tabel B2.6 Nieuwe inzichten in de emissieramingen voor 2010 voor de sector consumenten (miljoen kg).

Consumenten	Type wijziging ¹⁾	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
ECN-onderzoek NO _x kleine bronnen	S		-2			
Reducties EU-VOS-productenrichtlijn	B				-10	
Verschuiving deel cosmetica van HDO naar Consumenten	D				+1	
Autoproducten valt nu onder doelgroep consumenten	D				+4	
Verschuiving deel schoonmaakmiddelen van HDO naar Consumenten	D				+3	
Subtotaal			-2		-2	

1) Wijziging in S=scenario, B=beleid, E=nieuwe emissiefactoren, D=aanpassing definitie

Bijlage 3: Onzekerheden en communicatie

Onzekerheden in gerealiseerde emissies (Milieubalans 2006)

De gerapporteerde onzekerheden in de gerealiseerde emissies in Tabel 2.3 betreffen 95% betrouwbaarheidsintervallen, ingeschat op basis van berekeningen met in grootte bekende of geschatte onzekerheden in de emissieverklarende variabelen (emissiefactoren, activiteitsniveaus) waarmee de emissies berekend worden. Deze onzekerheden worden aangeduid met monitoringsonzekerheden, die met name veroorzaakt worden door onbekendheid van de representativiteit van beschikbare metingen of van gebruikte emissiefactoren en voor een ander deel vaak statistisch van aard is.

De onzekerheid van de monitoring van de fijnstofemissies is niet goed bekend. Uit een recente TNO studie blijkt dat de onzekerheid van de PM₁₀-emissie uit de bekende emissiebronnen groot is (van Harmelen et al., 2004). Ook de monitoringsonzekerheid van de NMVOS-emissie is niet goed bekend, en de kwaliteit van de NMVOS-emissie cijfers is sinds 2000 afgenomen. Het verdient daarom aanbeveling om ook voor deze stoffen een (nieuwe) onzekerheidsanalyse uit te voeren.

Onzekerheden in emissieramingen

Voor emissieramingen tot 2010 voor de luchtverontreinigende stoffen (Tabel 2.1) is een onzekerheid weergegeven. Hierbij is de monitoringsonzekerheid gecombineerd met onzekerheden in de toekomstige economische, maatschappelijke en technologische ontwikkelingen die binnen het scenario (GE-scenario) verondersteld zijn:

- Onzekerheden in monitoring en historische data die zouden kunnen leiden tot een systematische bijstelling van de emissies in het uitgangsjaar van de raming. Te denken valt bijvoorbeeld aan nieuwe metingen van emissiefactoren of andere parameters die tot verbeterde, dus gewijzigde, emissiefactoren kunnen leiden, en die daardoor een andere emissieraming in 2010 kunnen opleveren. Een andere mogelijkheid is verbetering van statistieken, die bijvoorbeeld een systematische fout kunnen bevatten bij incomplete registratie van de activiteiten in Nederland. Intrinsieke onzekerheden, waarvan bekend is dat die niet zullen veranderen in de ramingsperiode, maar die wel onderdeel uitmaken van de onzekerheidsschatting van de historische emissies, worden dus niet meegenomen.
- Onzekerheden in de onder het GE-scenario veronderstelde toekomstige economische, maatschappelijke en technologische ontwikkelingen. Bijvoorbeeld: ontwikkelingen bij elektriciteitssector ten aanzien van brandstofmix, import, warmtekrachtvermogen en elektriciteitsverbruik (Van Dril en Elzenga, 2005).





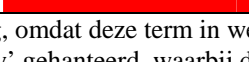
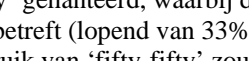
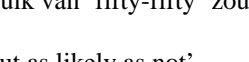
Onzekerheden ten gevolge van onvoorziene beleidsveranderingen blijven bij de analyse buiten beeld omdat bij de emissieraming in de Milieubalans is uitgegaan van geactualiseerd vastgesteld beleid.

Onzekerheden en communicatie doelbereik

Vaak worden kwalitatieve uitdrukkingen als '(on)waarschijnlijk', 'aannemelijk', 'nagenoeg zeker', 'naar verwachting', gebruikt om te communiceren over onzekerheden in uitspraken over het wel/niet bereiken van doelen. Het probleem bij het alledaags gebruik van deze begrippen is echter dat hun betekenis en interpretatie (bijv. in termen van kansen) sterk

individu- en contextgebonden kan zijn. Om mogelijke misverstanden bij de communicatie van dit soort begrippen te vermijden worden in de Milieubalans (MNP, 2006), en dus ook in dit rapport, uniforme afspraken gehanteerd over het gebruik van onzekerheidsuitdrukkingen bij het rapporteren over de waarschijnlijkheid waarmee doelen bereikt (zullen) worden. Deze contextvrije terminologie is weergegeven in Tabel B1, en is gebaseerd op termen die binnen de IPCC worden gehanteerd (Moss en Schneider, 2000). Bij de overzichtstabel 2.1 in paragraaf 2.2 zijn de gebruikte kleuren afgestemd met deze terminologie.

Tabel B3.1 Equivalente uitdrukkingen voor de kans op doelbereik (Janssen et al., 2003).

Nederlandse term	Engels synoniem	Kans (procent)	Kleurcode tabellen
Nagenoeg zeker	Virtually certain	Meer dan 99% kans (dat doel bereik wordt)	
Zeer waarschijnlijk	Very likely	> 90% kans	
Waarschijnlijk	Likely	> 66% kans	
Circa fifty-fifty ¹⁾	Medium likelihood ²⁾	33% tot 66% kans	
Onwaarschijnlijk	Unlikely	< 33% kans	
Zeer onwaarschijnlijk	Very unlikely	< 10% kans	
Nagenoeg uitgesloten	Exceptionally unlikely	Minder dan 1% kans	

- 1) De eerder voor dit kansinterval aanbevolen term 'mogelijk' leidt tot verwarring, omdat deze term in wezen betrekking heeft op alle kansen >0. Daarom wordt hier de term 'Circa fifty-fifty' gehanteerd, waarbij de extra toevoeging 'circa' gebruikt is om aan te geven dat het een bredere range betreft (lopend van 33% tot 66% kans) dan de range die men op het eerste gezicht bij het alledaags taalgebruik van 'fifty-fifty' zou verwachten ('om en nabij de 50%').
- 2) Voor het IPCC Fourth Assessment Report is deze categorie hernoemd als 'About as likely as not'.

Kanttekeningen

Het gebruik van de terminologie uit deze tabel, met hun analogie in kanstermen, is strikt genomen enkel geschikt is voor situaties waarbij de belangrijkste onzekerheden bekend zijn en adequaat in kwantitatieve kanstermen kunnen worden ingeschat en uitgedrukt. Indien niet aan deze voorwaarden voldaan is dan is een deels meer kwalitatieve analyse en bespreking van onzekerheden op zijn plaats (zie bijvoorbeeld www.ipcc.ch/activity/uncertaintyguidancenote.pdf). Men moet er in ieder geval op bedacht zijn dat ook als de onzekerheden kwantitatief zijn ingeschat, deze inschatting op zichzelf ook onzeker is, soms zelfs zeer onzeker.