

**Vorbereiden van de saneringsprogramma's in het kader van de eerste en  
tweede dochterrichtlijn luchtkwaliteit.**

**Eindrapport**

**A. Colles, L. Janssen, C. Mensink en J. Cornelis**

**Februari 2001**

## Inhoudstafel

1. Inleiding .....	IL1
2. Emissiescenario's en gebruikte emissiegegevens per stof.....	E1
2.1. Emissiescenario's .....	E1
2.2. Emissiegegevens voor SO <sub>2</sub> .....	E3
2.3. Emissiegegevens voor NO <sub>x</sub> .....	E6
2.4. Emissiegegevens voor PM <sub>10</sub> .....	E7
2.5. Emissiegegevens voor CO .....	E10
2.6. Emissiegegevens voor benzeen .....	E11
3. Betrouwbaarheid van de modelresultaten.....	Bt1
4. Werkwijze.....	W1
4.1. Het OPS-model .....	W1
4.2. IFDM .....	W1
4.3. AURORA .....	W1
4.4. Concentratieberekeningen .....	W2
4.5. GIS-toepassingen .....	W3
4.6. Bevolkingsgegevens .....	W4
5. Resultaten voor zwaveldioxide (SO <sub>2</sub> ).....	S1
5.1. Beschrijving emissiebronnen.....	S1
5.1.1. Huidige situatie (1998) .....	S1
5.1.2. Toekomstsituatie (2005) .....	S1
5.2. Uurlijkse grenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens.....	S1
5.2.1. Huidige situatie (1998) .....	S1
5.2.2. Toekomstsituatie (2005) .....	S2
5.3. Daggrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens.....	S4
5.3.1. Huidige situatie (1998) .....	S4
5.3.2. Toekomstsituatie (2005) .....	S6
5.4. Jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen.....	S8
5.4.1. Huidige situatie (1998) .....	S9
5.4.2. Toekomstsituatie (2001) .....	S10
6. Resultaten voor stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> ).....	N1
6.1. Beschrijving emissiebronnen.....	N1
6.1.1. Huidige situatie (1998) .....	N1
6.1.2. Toekomstsituatie (2010) .....	N1
6.2. Uurgrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens .....	N1
6.2.1. Huidige situatie (1998) .....	N2
6.2.2. Toekomstsituatie (2010) .....	N9
6.3. Jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens .....	N19
6.3.1. Huidige situatie (1998) .....	N19
6.3.2. Toekomstsituatie (2010) .....	N29
6.4. Jaargrenswaarde ter bescherming van vegetatie.....	N40
6.4.1. Huidige situatie (1998) .....	N41
6.4.2. Toekomstsituatie (2001) .....	N42
7. Resultaten voor fijn stof (PM <sub>10</sub> ) .....	P1
7.1. Beschrijving emissiebronnen.....	P1
7.1.1. Huidige situatie (1998) .....	P1
7.1.2. Toekomstsituatie (2010) .....	P1
7.2. Daggrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens.....	P1
7.2.1. Huidige situatie (1998) .....	P2
7.2.2. Toekomstsituatie (2005) .....	P8
7.2.3. Toekomstsituatie (2010) .....	P19
7.3. Jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens .....	P27

7.3.1. Huidige situatie (1998) .....	P27
7.3.2. Toekomstsituatie .....	P39
8. Resultaten voor benzeen .....	B1
8.1. Beschrijving van de emissiebronnen .....	B1
8.1.1. Huidige situatie (1998) .....	B1
8.1.2. Toekomstsituatie (2010) .....	B1
8.2. Jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens .....	B1
8.2.1. Huidige situatie (1998) .....	B1
8.2.2. Toekomstsituatie (2010) .....	B4
9. Resultaten voor koolstofmonoxide (CO).....	C1
9.1. Beschrijving van de emissiebronnen .....	C1
9.1.1. Huidige situatie (1998) .....	C1
9.1.2. Toekomstsituatie (2005) .....	C1
9.2. Grenswaarde voor het 8 uur voortschrijdend gemiddelde ter bescherming van de gezondheid van de mens .....	C1
9.2.1. Huidige situatie (1998) .....	C1
9.2.2. Toekomstsituatie (2005) .....	C1
10. Verfijningen van de modellering .....	V1
10.1. Verfijning van de emissies in de agglomeratie Antwerpen .....	V1
10.2. Berekening van de concentraties op straatniveau .....	V2
10.3. Berekening van de benzeenconcentraties rond enkele industriële bedrijven .....	V4
11. Samenvatting en Discussie .....	SV1
12. Conclusies en aanbevelingen .....	Ca1
Referenties .....	R1
Figuren .....	F1
Bijlage 1: Maatregelen genomen vóór richtlijn 96/62/EC	
Bijlage 2: Maatregelen na de richtlijn 96/62/EC	
Bijlage 3: MIRA-tabellen	
Bijlage 4: Omrekening benzeenemissies	
Bijlage 5: Hoofdcodes gewestplannen	
Bijlage 6: Gegevens i.v.m. de 5 beschouwde benzeenbronnen in IFDM	
Bijlage 7: Maatregelen voor PM en benzeen opgenomen in BAU en BAU+-scenario (Uit: MIRA-S 2000 (VMM, 2000) p116, 118, 145-150, 205, 206, 210-212)	

## 1. Inleiding

Op 27 september 1996 werd door de Europese Commissie de kaderrichtlijn 96/62/EG opgesteld waarbij algemene doelstellingen voor de luchtkwaliteit in de Europese Gemeenschap werden vastgesteld en de Lidstaten zich er toe verbonden de luchtkwaliteit te meten en te beoordelen (Europese Gemeenschap, 1996). Later werden in een eerste en een tweede dochterrichtlijn grenswaarden voor verschillende verontreinigende stoffen in de lucht vastgelegd. Zo werd op 22 april 1999 de richtlijn 1999/30/EG van de raad aangenomen die grenswaarden bevat voor zwaveldioxide, stikstofdioxide, stikstofdioxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht (Europese Gemeenschap, 1999a). Op 24 februari 1999 werd een voorstel voor een richtlijn over grenswaarden voor benzeen en koolmonoxide in de lucht gepubliceerd in het Publicatieblad van de Europese Gemeenschap (Europese Gemeenschap, 1999b). Een herziening hiervan door het Europees Parlement is verschenen op 13 oktober 2000 (Europese Gemeenschap, 2000a) onder de vorm van een informatief document (1998/0333). Op 16 december 2000 werd de definitieve versie gepubliceerd onder de vorm van richtlijn 2000/69/EG (Europese Gemeenschap, 2000b).

In deze eerste en tweede dochterrichtlijn zijn grenswaarden voorzien die tegen een bepaalde datum moeten worden gerespecteerd. Vanaf de inwerkingtreding van de richtlijn tot die vooropgestelde datum zijn er overschrijdingsmarges gedefinieerd die ook moeten worden nageleefd. Tabel 1 geeft een overzicht van de na te leven grenswaarden en overschrijdingsmarges. Bij overschrijding van de grenswaarde of de bijbehorende overschrijdingsmarge dient een saneringsprogramma te worden opgesteld, zodat binnen de vooropgestelde periode de grenswaarde en de overschrijdingsmarges kunnen worden nageleefd.

Doel van de voorliggende studie is het verkrijgen van inzicht in de toekomstige evolutie van de luchtkwaliteit in Vlaanderen m.b.t. de luchtverontreinigende stoffen die in de eerste en tweede dochterrichtlijn zijn opgenomen, te weten SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> (en PM<sub>2,5</sub>), CO en benzeen. Opgemerkt wordt dat lood ook in richtlijn 1999/30/EG vermeld wordt, maar buiten het kader van deze studie valt omdat de problemen zich in de onmiddellijke omgeving van enkele specifieke industriële bedrijven situeren.

De resultaten van de analyses die in deze studie worden uitgevoerd dienen ter voorbereiding van eventuele saneringsplannen om aan de eerste en tweede dochterrichtlijn voor luchtkwaliteit te kunnen voldoen. De saneringsplannen moeten zich richten tot alle relevante bronnen die tot de verontreiniging in de betrokken zones bijdragen.

De analyses in deze studie beperken zich tot de situatie in Vlaanderen, maar houden wel rekening met grensoverschrijdend transport van luchtverontreiniging. De concentraties van de verschillende luchtverontreinigende stoffen worden berekend met het OPS-model (van Jaarsveld, 1989). Dit model werd in opdracht van de VMM geïmplementeerd voor de modellering van de luchtkwaliteit in Vlaanderen (Mensink en Janssen, 1996). De probleemgebieden worden in kaart gebracht en in detail geanalyseerd. Voor enkele zones worden detailberekeningen uitgevoerd. Hiervoor worden onder meer het IFDM-model en onderdelen van het AURORA model ingeschakeld. Het IFDM model richt zich met name op de impact van individuele industriële puntbronnen op de onmiddellijke omgeving, zijnde een gebied met een omvang van ± 20 x 20 km. Het AURORA model werd ontwikkeld om de luchtkwaliteit in de stedelijke omgeving te evalueren en modelleert de

luchtverontreinigende concentraties tot op straatniveau. Momenteel is het model vooral toegespitst en gevalideerd voor Antwerpen (Mensink et al., 2000a en Mensink et al., 2000b)

Meer concreet dienen de analyses uit de modelstudies de volgende resultaten en overzichten op te leveren (zie ook bijlage IV van de Europese Richtlijn 96/62/EG):

### 1. Huidige situatie

- De aard van het verontreinigde gebied (stad, industriezone of landelijk gebied).
- Raming van de grootte van het verontreinigde gebied (km<sup>2</sup>) en van de omvang van de populatie die aan de verontreiniging is blootgesteld.
- Relevante klimatologische en topografische gegevens.
- Informatie over de doelgroepen in het betrokken gebied die bescherming nodig hebben.
- Bron van verontreiniging:
  - Oplijsten en in kaart brengen van de punt- en diffuse bronnen die verantwoordelijk zijn voor de verontreiniging en nominatief aanduiding van de belangrijkste puntbronnen.
  - Totale emissie van deze bronnen.
  - Aanduiding van de luchtkwaliteit.
  - Informatie over verontreiniging vanuit andere gebieden.
  - Bijzonderheden over de factoren die verantwoordelijk zijn voor de overschrijding (al dan niet grensoverschrijdende verplaatsing, vorming).

### 2. Referentiescenario

- Informatie over de maatregelen of projecten ter verbetering die reeds bestonden voordat deze richtlijn van kracht werd (zie Bijlage 1):
  - Plaatselijke, regionale, nationale en internationale maatregelen.
  - Waargenomen effecten van deze maatregelen.
- Waargenomen concentraties in de voorgaande jaren (vóór de tenuitvoerlegging van de maatregelen ter verbetering).
- Informatie over de geplande maatregelen (zie Bijlage 2):
  - In kaart brengen van de geplande maatregelen (Vlarem, EU-richtlijnen, Auto-oil,...).
  - Doorrekening naar de luchtkwaliteit.
  - Identificatie van de resterende knelpunten.

### 3. Additionele maatregelen

- Identificatie en oplijsting van mogelijke additionele reducties en maatregelen en doorrekening naar de luchtkwaliteit.
  - Opsomming en beschrijving van mogelijke maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit.
  - Raming van de verwachte verbetering van de luchtkwaliteit en de tijd die nodig is om de doelstelling te realiseren.

Om in deze informatie te voorzien worden de volgende uitgangspunten gehanteerd. Voor de evaluatie van de huidige situatie (1) wordt het jaar 1998 gekozen, zijnde het meest recente jaar (bij aanvang van de studie) waarvoor een evaluatie van de luchtkwaliteit voldoende onderbouwd kon worden. Dit wil zeggen dat de benodigde gegevens voor de evaluatie van de luchtkwaliteit (emissiegegevens, meteorologische observaties en meetresultaten uit het immissiemeetnet) voldoende betrouwbaar en compleet genoeg werden geacht om als basis voor de modelstudie te dienen.

Als referentiescenario (2) wordt een “Business As Usual (BAU)” scenario gehanteerd. Dit scenario wordt in een volgend hoofdstuk nader toegelicht. Het dient als uitgangspunt voor de evaluatie van de toekomstige luchtkwaliteit en bestrijkt de periodes 1999-2005 en 1999-2010. Om additionele maatregelen te kunnen evalueren (3) worden een tweetal scenario's gedefinieerd waarin emissiereducties zijn opgenomen die verder gaan dan het BAU scenario. Op deze manier kan een beeld worden geschetst van de toekomstige luchtkwaliteit, rekening houdend met de internationale ontwikkelingen en afspraken (zoals vastgelegd in protocols en emissieplafonds). Hiermee wordt tevens vermeden de impact van alle mogelijke individuele maatregelen te moeten evalueren en opsommen, hetgeen niet alleen (te) tijdrovend zou zijn en te veel rekentijd in beslag zou nemen, maar vooral ook een verwarrend en misleidend beeld zou schetsen. Het heeft immers geen zin een individuele maatregel voor Vlaanderen voor de stellen en uit te werken als niet duidelijk kan worden gemaakt in welke Europese en internationale context deze maatregel geplaatst kan worden. Een groot deel van de bijdrage aan de luchtverontreiniging in Vlaanderen is immers afkomstig van emissiebronnen buiten Vlaanderen. Daarom wordt geopteerd voor de evaluatie van de impact van pakketten van maatregelen die afgestemd zijn op en in overeenstemming zijn met internationale afspraken en verplichtingen. Deze pakketten van maatregelen zijn vervat zijn in twee scenario's: het NEC (National Emission Ceilings) scenario en het NEC+ scenario. In hoofdstuk 2 worden deze scenario's in meer detail beschreven.

Inhoudelijk is dit rapport als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft eerst globaal de uitgangspunten die gehanteerd werden voor het opstellen van de emissiescenario's. Vervolgens wordt per stof een overzicht gegeven van de informatiebronnen en emissiegegevens waarvan gebruik werd gemaakt om voor de diverse scenario's de modelinvoer (emissies) te kunnen genereren. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de te verwachten onzekerheden in de modelresultaten. Aan de hand van een vergelijking tussen de modelresultaten (OPS) en de immissiemetingen over de periode 1990-1998 wordt een beeld geschetst van de (beperkte) betrouwbaarheid van de resultaten. De onzekerheden in de emissiegegevens dragen hiertoe in belangrijke mate bij. De werkwijze die werd gehanteerd om tot voorliggende resultaten te komen wordt in meer detail beschreven in hoofdstuk 4. Dit behelst een overzicht van de gebruikte modellen en gegevens (o.a. voor GIS). In de hoofdstukken 5 t/m 9 worden per luchtverontreinigende stof de resultaten gepresenteerd. In hoofdstuk 10 worden enkele detailberekeningen verder uitgewerkt. Het betreft een verfijning van de NO<sub>x</sub> emissies voor verkeer en gebouwenverwarming in de agglomeratie Antwerpen, een berekening van de concentratie van de betreffende pollutanten in een tiental straten in Antwerpen en een berekening voor benzeen rond enkele industriële sites. Het rapport wordt afgesloten met een samenvatting en discussie in hoofdstuk 11 en met conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 12.

Tabel 1: Grenswaarden en overschrijdingsmarges voor verschillende polluenten volgens de Europese Richtlijnen

Polluent	Middelingstijd	Grenswaarde	Overschrijdingsmarge	Datum
SO <sub>2</sub>	1 uur (gezondheid van de mens)	350 µg/m <sup>3</sup> (24 x)	150 µg/m <sup>3</sup> (43%) op datum van inwerkingtreding, vanaf 1 januari 2001 om de 12 maanden afnemend tot 0% op 1 januari 2005	1/01/2005
	24 uur (gezondheid van de mens)	125 µg/m <sup>3</sup> (3 x)	geen	1/01/2005
	Kalenderjaar en winter (1 oktober tot en met 31 maart) (ecosystemen)	20 µg/m <sup>3</sup>	geen	19/07/2001
NO <sub>2</sub> en NO <sub>x</sub>	1 uur (gezondheid van de mens)	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> (18 x)	50% op datum van inwerkingtreding, vanaf 1 januari 2001 om de 12 maanden afnemend tot 0% op 1 januari 2010	1/01/2010
	Kalenderjaar (gezondheid van de mens)	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	50% op datum van inwerkingtreding, vanaf 1 januari 2001 om de 12 maanden afnemend tot 0% op 1 januari 2010	1/01/2010
	Kalenderjaar (vegetatie)	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>	geen	19/07/2001
PM <sub>10</sub>	FASE 1 24 uur (gezondheid van de mens)	50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> (35 x)	50% op datum van inwerkingtreding, vanaf 1 januari 2001 om de 12 maanden afnemend tot 0% op 1 januari 2005	1/01/2005
	Kalenderjaar (gezondheid van de mens)	40 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>	20% op datum van inwerkingtreding, vanaf 1 januari 2001 om de 12 maanden afnemend tot 0% op 1 januari 2005	1/01/2005
	FASE 2 * 24 uur (gezondheid van de mens)	50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> (7 x)		1/01/2010
	Kalenderjaar (gezondheid van de mens)	20 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>	50% op datum van inwerkingtreding, vanaf 1 januari 2005 om de 12 maanden afnemend tot 0% op 1 januari 2010	1/01/2010
Lood	Kalenderjaar (gezondheid van de mens)	0,5 µg/m <sup>3</sup>	100% op datum van inwerkingtreding, vanaf 1 januari 2001 om de 12 maanden afnemend tot 0% op 1 januari 2005 (2010)	1/01/2005 (1/01/2010)
Benzeen	Kalenderjaar (gezondheid van de mens)	5 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> (100%) op 1 januari 2006 en daarna om de 12 maanden afnemend tot 0% op 1 januari 2010	1/01/2010
CO	Gemiddeld dagelijks maximum over 8 uur	10 mg/m <sup>3</sup>	6 mg/m <sup>3</sup> (50%) op 1 januari 2003 en daarna om de 12 maanden afnemend tot 0% op 1 januari 2005	1/01/2005

\* indicatieve grenswaarden te herzien in het licht van nadere informatie over de effecten op gezondheid en milieu, technische haalbaarheid en ervaring met de toepassing van de grenswaarden van fase 1 in de lidstaten.

## **2. Emissiescenario's en gebruikte emissiegegevens per stof**

### **2.1. Emissiescenario's**

De doorgerekende scenario's zijn het BAU-scenario, het NEC-scenario en het NEC+-scenario.

#### **BAU-scenario**

Het BAU-scenario ('Business as usual') voor Vlaanderen is hoofdzakelijk gebaseerd op statistische analyses van het verleden die worden doorgetrokken naar de toekomst (tot 2010) en worden samengevat in het MIRA-S rapport (VMM, 2000). Hierbij wordt rekening gehouden met de bestaande milieuwetgeving (Vlarem II), protocollen of afspraken tussen overheden en industrie, maar ook met de verwachte economische groei. Voor buitenlandse emissies werden cijfers gebruikt zoals weergegeven in het REF-scenario. Dit is het referentiescenario (REF scenario) behorende bij het H1-scenario uit het zevende IIASA interim rapport (Amann et al., 1999) waarin de emissiesituatie voor NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> en VOS in het jaar 2010 wordt gegeven. Hierbij wordt rekening gehouden met alle actuele nationale en internationale wetgeving en met de verplichtingen die zijn aangegaan in het kader van de protocollen opgesteld door de "Convention on Long Range Transboundary Air Pollution" (CLE-scenario).

#### **National Emission Ceilings (NEC-scenario)**

Dit scenario is gebaseerd op de *National Emission Ceilings* of nationale emissieplafonds zoals voorgesteld door de EU met als doel de emissies van verzurende en eutrofiërende verontreinigende stoffen en van precursoren van ozon te beperken om zo de bescherming van milieu en menselijke gezondheid tegen risico's van de schadelijke gevolgen van verzuring, bodemeutrofiëring en troposferisch ozon te verbeteren. Meer specifiek moeten de voorgestelde emissiereducties (per roostervlak van 150 km x 150 km) leiden tot:

- een reductie in de kritische belasting inzake verzuring met tenminste 50% in 2010 ten opzichte van 1990;
- een reductie van 60% in de AOT60 (de som van het verschil tussen de uurgemiddelde ozonconcentratie op leefniveau boven 120 µg/m<sup>3</sup> en 120 µg/m<sup>3</sup> (= 60 ppb), opgeteld gedurende het gehele jaar) van twee derde in 2010 t.o.v. 1990, met een absolute grens van 2.9 ppm.h;
- een reductie in de AOT40 (de som van het verschil tussen de uurgemiddelde ozonconcentratie op leefniveau boven 80 µg/m<sup>3</sup> en 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 ppb), tijdens uren met daglicht, opgeteld gedurende de maanden mei, juni en juli van elk jaar) van één derde in 2010 t.o.v. 1990, met een absolute grens van 10 ppm.h.

Deze nationale emissieplafonds zijn enerzijds gebaseerd op de bestaande wetgeving en anderzijds op bijkomende reducties die moeten gerealiseerd worden. De in dit rapport gebruikte emissies zijn afkomstig uit het voorstel tot een Europese Richtlijn voor nationale emissieplafonds voor de pollutanten SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> en VOS, ingediend door het Algemeen Secretariaat op 27 juni 2000 (Richtlijn 2000/ /EG, document 10674, Europese

Gemeenschap, 2000c). Voor de invulling van het NEC-scenario voor PM<sub>10</sub> en CO wordt verwezen naar secties 2.4. en respectievelijk 2.5. Voor benzeen worden de emissieplafonds voor VOS als uitgangspunt genomen.

### **NEC+-scenario**

De emissiewaarden voor het NEC+-scenario zijn gebaseerd op de oorspronkelijke (en strengere) voorstellen inzake Europese emissieplafonds zoals beschreven in de Nota van AMINAL aan de MINA-raad en de SERV van september 1999 (AMINAL, 1999). De emissiereducties voor Vlaanderen worden in deze nota verder uitgewerkt. Tevens worden hierin de maatregelpakketten uitgewerkt die uit dit scenario voor Vlaanderen voort zouden vloeien. Voor de emissiereducties op Europese schaal wordt hier verwezen naar de cijfers van het centrale G5/2 scenario dat als uitgangspunt diende voor de onderhandelingen van de Werkgroep Strategieën bij het Verdrag ter bestrijding van de Grensoverschrijdende Luchtverontreiniging over Lange Afstand (WGS 30) te Genève (31 mei tot en met 4 juni 1999). Dit scenario werd doorgerekend met het RAINS-model, beheerd door het Oostenrijks onderzoeksinstituut IIASA. Voor de berekeningen maakt het RAINS-model gebruik van invoergegevens bestaande uit: emissies van de verschillende pollutanten in 1990 op basis van de Corinair-inventaris van het Europees Milieuagentschap (EEA), energieprojecties per land naar 2010 (huidige en toekomstige economische activiteiten), emissiecontrole-opties inclusief kosten, efficiëntie en implementatiegraad, het atmosferisch verspreidingsmodel EMEP, kritische lasten voor verzuring en eutrofiëring. Bij de scenario-analyse werden de kosten en baten van het G5/2-scenario vergeleken met deze van het technisch maximaal haalbaar scenario, waarbij het huidige potentieel van (soms zeer dure) reductie- en controletechnologieën volledig wordt benut. Na een optimalisatie-analyse worden emissiereductiecijfers bekomen die op de meest kosteffectieve manier te realiseren zijn, gegeven de vooropgestelde doelstellingen. De invulling van het NEC+-scenario voor PM<sub>10</sub> en CO is afwijkend van bovenstaande uiteenzetting, maar wordt uitvoerig behandeld in secties 2.4. en 2.5. Voor benzeen werden de emissiereductiecijfers voor VOS als uitgangsbasis genomen.

In het nu volgende zal per stof worden aangegeven welke emissiecijfers werden gehanteerd als invoer voor de modelberekeningen en waar deze gegevens op gebaseerd werden.

Om te komen tot emissiegegevens voor Brussel en Wallonië werd voor alle stoffen hetzelfde basisprincipe gebruikt. Voor het jaar 1998 werd het verschil tussen de EMEP-cijfers voor België en de cijfers voor Vlaanderen (EIVR of MIRA) toegekend aan Brussel en Wallonië. De verdeling van de emissies tussen Brussel (Institut Wallon, 1995) en Wallonië (Institut Wallon, 1998) berust op cijfers van 1994. Voor de toekomstscenario's komen de cijfers uit de Nota van AMINAL aan de MINA-raad en de SERV van september 1999 (AMINAL, 1999).

## 2.2. Emissiegegevens voor SO<sub>2</sub>

### **Emissies in Vlaanderen**

De SO<sub>2</sub> emissiegegevens voor 1998 zijn gebaseerd op gegevens uit de EIVR zoals gerapporteerd in “Lozingen in de lucht 1997-1998” (VMM, 1999b), aangevuld met bijinschattingen voor de sectoren industrie (Couder et al., 2000), gebouwenverwarming (Willems et al., 2000) en verkeer (Beyst et al., 2000). De uiteindelijk verkregen cijfers zijn gebruikt in het kader van MIRA en werden eind maart 2000 in tabelvorm door het MIRA team overgemaakt aan Vito (zie bijlage 3). Ook voor het BAU scenario werd gebruik gemaakt van de cijfers uit deze tabellen. De cijfers per sector voor het NEC scenario in 2010 zijn gebaseerd op de gegevens die door AMINAL werden aangeleverd. De emissies voor NEC+ in 2010 werden uitgewerkt in de Nota van AMINAL aan de MINA-raad en de SERV van september 1999 (AMINAL, 1999). Ook hier worden de reducties per sector voorgesteld.

Tabel 2 geeft een overzicht van de emissiereducties per sector en per scenario omgerekend door interpolatie naar 2005. Om de SO<sub>2</sub> emissies voor 2005 in te schatten werd voor zowel het NEC scenario als voor het NEC+ scenario de *trend* aangehouden zoals die door het MIRA-S BAU+-scenario wordt voorgesteld. Hierbij stijgen de emissies in de sectoren raffinaderijen, chemie en overige industrie lichtjes tussen 1998 en 2004 en tussen 2005 en 2010. Er is dus geen uniforme of lineaire daling per sector voorzien. De oorspronkelijke emissiereducties voor de verschillende scenario's voor 2010 staan opgelijst in tabel 3.

De *verdeling* van de emissies over de verschillende bronnen is gebaseerd op de bestaande emissie inventarisatie uit 1996 bestaande uit de 304 grootste industriële puntbronnen (voor centrales, raffinaderijen, chemie en overige industrie) en 1 x 1 km<sup>2</sup> bestanden voor gebouwenverwarming, oppervlakteverkeer en lijnverkeer, die geaggregeerd werden tot 5 x 5 km<sup>2</sup> bestanden. In hoofdstuk 10 wordt voor de detailberekeningen in de agglomeratie Antwerpen wel gebruik gemaakt van de 1 x 1 km<sup>2</sup> emissiebestanden.

### **Emissies buiten Vlaanderen**

Voor het beschrijven van de emissiesituatie in 1998 kon gebruik gemaakt worden van de gegevens uit EMEP (Mylona, 1999). Hierin zijn emissies per land opgenomen zoals gerapporteerd in het kader van de UN/ECE Verdrag ter bestrijding van de Grensoverschrijdende Luchtverontreiniging over Lange Afstand (CLRTAP). De gegevens voor 1998 werden verkregen door een interpolatie te maken tussen 1997 en 2000. De gegevens voor 2000 zijn gebaseerd op de huidige reductieplannen. De cijfers voor het BAU scenario zijn overgenomen van het referentiescenario (REF-scenario) behorende bij H1-scenario uit het zevende IIASA interim rapport (Amann et al., 1999). Dit rapport geeft emissiecijfers voor 2010. Voor de tussenliggende jaren werd per land een lineaire interpolatie uitgevoerd tussen de EMEP cijfers voor 1997 en de REF cijfers voor 2010. De cijfers voor het NEC scenario zijn gebaseerd op het EU voorstel van 27 juni 2000 (EU Richtlijn 2000/EG, document 10674) waarin nationale emissieplafonds worden voorgesteld. Voor de SO<sub>2</sub> emissies in NEC+ wordt verwezen naar de Nota van AMINAL aan de MINA-raad en de SERV van september 1999 (AMINAL, 1999, tabel 6), waarin de emissiereducties volgens het centrale G5/2 scenario worden voorgesteld. De *verdeling* van buitenlandse emissies over de sectoren en over specifieke puntbronnen is gebaseerd op de NUTS-3 verdeling volgens CORINAIR (CORINAIR, 1995). De emissiereducties per land en per scenario zijn te vinden in tabel 2 voor 2005 en in tabel 3 voor 2010.

Tabel 2: SO<sub>2</sub>-emissies in ton per land volgens de gebruikte scenario's

		1998	BAU 2005	NEC 2005	NEC+ 2005
Vlaanderen	Centrales	49004	56233	12049	11583
	Raffinaderijen	30780	36112	27530	27115
	Chemie	12168	10834	8768	9630
	Overige industrie	40343	43726	42701	38282
	Gebouwenverwarming	28040	27800	18430	18430
	Verkeer	4487	1275	1358	1212
	Totaal	164822	175980	110836	106252
Brussel		4000	4000	3000	3000
Wallonie		57000	58000	42000	36000
Bulgarije		1325000	1046000	1052000	758000
Denemarken		172000	124000	102000	105000
Duitsland (Oost)		865000	605000	591000	552000
Duitsland (West)		535000	317000	312000	297000
Estland		115000	150000	150000	150000
Finland		101000	110000	110000	110000
Frankrijk		909000	640000	610000	499000
Griekenland		543000	545000	534000	545000
Hongarije		648000	589000	591000	435000
Ierland		157000	104000	89000	86000
Italie		1264000	857000	816000	687000
Kroatië		79000	74000	74000	45000
Letland		62000	87000	89000	87000
Litouwen		79000	95000	119000	95000
Luxemburg		8000	6000	6000	5000
Nederland		120000	93000	78000	78000
Noorwegen		30000	31000	25000	23000
Oostenrijk		56000	47000	46000	43000
Polen		2121000	1699000	1699000	1283000
Portugal		355000	230000	248000	230000
Roemenie		888000	716000	916000	442000
Slovenie		116000	90000	63000	55000
Slowakije		197000	162000	145000	134000
Spanje		1838000	1217000	1217000	1201000
Tsjechie		675000	495000	444000	444000
Verenigd Koninkrijk		1604000	1240000	1022000	944000
Zweden		69000	68000	68000	68000
Zwitserland		26000	26000	26000	24000

Tabel 3: SO<sub>2</sub>-emissies in ton per land volgens de gebruikte scenario's voor 2010

		1998	BAU 2010	NEC 2010	NEC+ 2010
Vlaanderen	Centrales	49004	62287	5900	4320
	Raffinaderijen	30780	40471	16450	15870
	Chemie	12168	11500	8000	9630
	Overige industrie	40343	46443	27020	21240
	Gebouwenverwarming	28040	27500	8400	8400
	Verkeer	4487	1414	1000	550
	Totaal	164822	189615	66770	60010
Brussel		4000	4000	2000	2000
Wallonie		57000	58000	30000	23000
Bulgarije		1325000	846000	856000	378000
Denemarken		172000	90000	55000	60000
Duitsland (Oost)		865000	419000	375000	334000
Duitsland (West)		535000	162000	145000	129000
Estland		115000	175000	175000	175000
Finland		101000	116000	110000	116000
Frankrijk		909000	448000	375000	219000
Griekenland		543000	546000	523000	546000
Hongarije		648000	546000	550000	296000
Ierland		157000	66000	42000	36000
Italie		1264000	567000	475000	290000
Kroatië		79000	70000	70000	23000
Letland		62000	104000	107000	104000
Litouwen		79000	107000	145000	107000
Luxemburg		8000	4000	4000	3000
Nederland		120000	73000	50000	50000
Noorwegen		30000	32000	22000	18000
Oostenrijk		56000	40000	39000	35000
Polen		2121000	1397000	1397000	722000
Portugal		355000	141000	160000	141000
Roemenie		888000	594000	918000	148000
Slovenië		116000	71000	27000	14000
Slowakije		197000	137000	110000	92000
Spanje		1838000	774000	746000	747000
Tsjechie		675000	366000	283000	283000
Verenigd Koninkrijk		1604000	980000	585000	499000
Zweden		69000	67000	67000	67000
Zwitserland		26000	26000	26000	23000

### 2.3. Emissiegegevens voor NO<sub>x</sub>

#### **Emissies in Vlaanderen**

Voor de NO<sub>x</sub> emissies in Vlaanderen werd uitgegaan van dezelfde gegevensbronnen. Dit wil zeggen dat voor 1998 de gegevens uit de EIVR & bijschattingen werden gebruikt. De geprojecteerde NO<sub>x</sub> emissies volgens het MIRA-S BAU scenario werden overgenomen voor het bepalen van de NO<sub>x</sub> emissies voor BAU in 2010. De NO<sub>x</sub> emissies per sector voor het NEC scenario in 2010 werden aangeleverd door AMINAL. De emissies voor NEC+ in 2010 zijn afkomstig van de Nota van AMINAL aan de MINA-raad en de SERV van september 1999 (AMINAL, 1999).

Een belangrijk verschil met de SO<sub>2</sub> emissies is dat rekening gehouden werd met 392 industriële puntbronnen in Vlaanderen (i.p.v. 304). De details per sector en per scenario zijn terug te vinden in bijlage 3 en in tabel 4.

#### **Emissies buiten Vlaanderen**

Ook voor NO<sub>x</sub> werden de EMEP gegevens als uitgangspunt genomen. De gegevens voor het BAU, NEC en NEC+ scenario werden op dezelfde manier gegenereerd als voor SO<sub>2</sub>. Het resultaat per land en per scenario is terug te vinden in tabel 4.

Tabel 4: NO<sub>x</sub>-emissies in ton per land volgens de gebruikte scenario's

		1998	BAU 2010	NEC 2010	NEC+ 2010
Vlaanderen	Centrales	35668	45336	16000	10870
	Raffinaderijen	7959	10465	4320	2930
	Chemie	14550	16945	11000	4800
	Overige industrie	21987	24622	14900	6530
	Gebouwenverwarming	10420	10708	12000	10030
	Verkeer	90657	48303	35700	34220
	Totaal	181241	156379	93920	69380
Brussel		18000	13000	10000	7000
Wallonie		118000	78000	72000	52000
Bulgarije		231000	297000	266000	266000
Denemarken		239000	128000	127000	113000
Duitsland (Oost)		375000	239000	212000	218000
Duitsland (West)		1381000	945000	839000	863000
Estland		53000	73000	73000	73000
Finland		252000	152000	170000	152000
Frankrijk		1631000	858000	810000	704000
Griekenland		372000	344000	344000	344000
Hongarije		198000	198000	198000	137000
Ierland		120000	70000	65000	55000
Italie		1719000	1130000	990000	901000
Kroatië		75000	91000	87000	87000
Letland		41000	118000	84000	118000
Litouwen		63000	138000	110000	134000
Luxemburg		21000	10000	11000	8000
Nederland		455000	280000	260000	266000
Noorwegen		219000	178000	156000	142000
Oostenrijk		167000	103000	103000	91000
Polen		1096000	879000	879000	654000
Portugal		389000	177000	250000	144000
Roemenie		330000	458000	437000	328000
Slovenië		65000	36000	45000	34000
Slowakije		124000	132000	130000	115000
Spanje		1213000	847000	847000	726000
Tsjechië		413000	296000	286000	188000
Verenigd Koninkrijk		1797000	1186000	1167000	1181000
Zweden		273000	190000	148000	159000
Zwitserland		121000	79000	79000	76000

## 2.4. Emissiegegevens voor PM<sub>10</sub>

### **Emissies in Vlaanderen**

Voor het berekenen van de PM<sub>10</sub> concentraties wordt gebruik gemaakt van een viertal emissiebestanden. Naast de bestanden voor de emissies van SO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> worden de emissies voor NH<sub>3</sub> ingevoerd voor het berekenen van de concentratiebijdrage van secundair gevormde fractie van PM<sub>10</sub> (amonium, nitraten en sulfaten). Bij deze fractie wordt nog de concentratiebijdrage van de primaire fractie PM<sub>10</sub> opgeteld. Deze fractie wordt berekend uit de emissies voor fijn stof, waarbij een omrekeningsfactor gelijk aan 1,2 wordt gebruikt (VMM, 2000) om de PM<sub>10</sub> emissies uit de fijn stof emissies af te leiden (PM<sub>10</sub> = fijn

stof/1,2). De gegevens voor NH<sub>3</sub> werden per scenario op analoge manier bekomen als voor SO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub>. De emissiegegevens voor fijn stof in Vlaanderen werden in april 2000 door het MIRA team overgemaakt aan Vito (zie bijlage 3 + rekening houden met de omrekeningsfactor). Deze (beperkte) gegevensset werd gebruikt voor het aanmaken van de PM<sub>10</sub> emissies (industrie, gebouwenverwarming en verkeer) in de scenarioberekeningen. De cijfers voor MIRA-BAU werden overgenomen in het BAU en NEC scenario. De bijhorende maatregelen zijn terug te vinden in MIRA-S pagina 116 en 145 (VMM, 2000). De cijfers voor MIRA-BAU+ werden gebruikt om het NEC+ scenario voor Vlaanderen van PM<sub>10</sub> emissies te voorzien. De bijhorende maatregelen voor MIRA-BAU+ staan vermeld in het MIRA-S rapport pagina 116 en 147. De cijfers voor 2005 werden verkregen door lineaire interpolaties. Tabellen 5 en 6 geven een overzicht van de emissies per sector en per scenario.

Tabel 5: PM<sub>10</sub>-emissies in ton per land volgens de gebruikte scenario's (fase 1)

		1998	BAU 2005	NEC 2005	NEC+ 2005
Vlaanderen	Centrales	2423	2780	2780	552
	Raffinaderijen	1224	1436	1436	1031
	Chemie	825	905	905	905
	Overige industrie	4785	5131	5131	4652
	Gebouwenverwarming	6078	5672	5672	5412
	Verkeer	6428	3108	3108	2819
	Totaal	21763	19032	19032	15370
Brussel	3000	7000	5000	4000	
Wallonie	14000	26000	24000	18000	
Bulgarije	105000	100000	83000	83000	
Denemarken	46000	49000	48000	43000	
Duitsland (Oost)	524000	303000	259000	266000	
Duitsland (West)	296000	294000	204000	219000	
Estland	32000	27000	27000	23000	
Finland	124000	108000	108000	93000	
Frankrijk	719000	746000	732000	702000	
Griekenland	93000	102000	102000	73000	
Hongarije	115000	116000	116000	105000	
Ierland	37000	31000	29000	26000	
Italie	239000	321000	286000	264000	
Kroatië	40000	36000	33000	33000	
Letland	30000	26000	26000	24000	
Litouwen	42000	39000	34000	34000	
Luxemburg	2000	2000	2000	1000	
Nederland	41000	45000	31000	31000	
Noorwegen	49000	51000	48000	47000	
Oostenrijk	214000	226000	226000	219000	
Polen	426000	492000	492000	430000	
Portugal	135000	139000	159000	130000	
Roemenie	132000	126000	122000	102000	
Slovenie	16000	12000	12000	10000	
Slowakije	62000	51000	51000	45000	
Spanje	116000	215000	215000	176000	
Tsjechie	190000	124000	122000	105000	
Verenigd Koninkrijk	225000	228000	169000	169000	
Zweden	307000	318000	307000	307000	
Zwitserland	35000	49000	49000	45000	

Tabel 6: PM<sub>10</sub>-emissies in ton per land volgens de gebruikte scenario's (fase 2)

		1998	BAU 2010	NEC 2010	NEC+ 2010
Vlaanderen	Centrales	2423	3079	3079	357
	Raffinaderijen	1224	1609	1609	829
	Chemie	825	961	961	961
	Overige industrie	4785	5450	5450	4428
	Gebouwenverwarming	6078	5376	5376	4778
	Verkeer	6428	2788	2788	2502
	Totaal	21763	19263	19263	13854
Brussel		3000	9000	7000	5000
Wallonie		14000	34000	31000	21000
Bulgarije		105000	96000	69000	69000
Denemarken		46000	51000	50000	41000
Duitsland (Oost)		524000	146000	74000	85000
Duitsland (West)		296000	292000	146000	171000
Estland		32000	24000	24000	17000
Finland		124000	96000	96000	72000
Frankrijk		719000	765000	743000	694000
Griekenland		93000	108000	108000	61000
Hongarije		115000	116000	116000	98000
Ierland		37000	26000	23000	18000
Italie		239000	379000	323000	287000
Kroatië		40000	33000	28000	28000
Letland		30000	24000	24000	20000
Litouwen		42000	37000	29000	29000
Luxemburg		2000	2000	2000	1000
Nederland		41000	48000	25000	25000
Noorwegen		49000	52000	48000	45000
Oostenrijk		214000	234000	234000	223000
Polen		426000	540000	540000	438000
Portugal		135000	142000	175000	127000
Roemenie		132000	121000	115000	82000
Slovenië		16000	9000	9000	6000
Slowakije		62000	44000	43000	34000
Spanje		116000	285000	285000	222000
Tsjechië		190000	77000	74000	46000
Verenigd Koninkrijk		225000	231000	135000	135000
Zweden		307000	325000	307000	307000
Zwitserland		35000	59000	59000	52000

### **Emissies buiten Vlaanderen**

Bij gebrek aan gedetailleerde emissiegegevens voor primair PM<sub>10</sub> werd gebruik gemaakt van de meeste recente schattingen van IIASA (Johansson et al., 2000). In hun rapport worden per land schattingen gegeven voor 1990, het REF (Referentie) scenario in 2010 en het MFR (Maximum Feasible Reduction) scenario in 2010. Uit deze gegevens werden de volgende scenario's afgeleid: het REF scenario werd overgenomen ter ondersteuning van het BAU scenario. Het MFR scenario werd gebruikt om het NEC+ scenario van gegevens te voorzien. Het NEC-scenario werd samengesteld uit een interpolatie tussen REF en MFR, rekening houdend met de trend die de NO<sub>x</sub>-emissies in het NEC-scenario volgen (zie tabel

3). Het idee hierachter is dat vooral de verkeersgerelateerde emissies (zoals NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>) dezelfde trend zullen volgen. Het resultaat per land en per scenario is terug te vinden in tabellen 5 en 6. Emissiegegevens voor 1998 werden geïnterpoleerd tussen 1990 en 2010 volgens het REF-scenario. Ook hier werd rekening gehouden met de trend in NO<sub>x</sub>-emissies. Merk op dat de totale hoeveelheid PM<sub>10</sub>-emissies tussen 1990, 1998 en 2010 (REF) nauwelijks veranderen. Meer actuele cijfers over PM<sub>10</sub> of fijn stof in EMEP zijn momenteel niet beschikbaar. Merk ook op dat een vergelijking van de RAINS cijfers met de resultaten van andere studies (TNO, IER) resulteert in verschillen die op kunnen lopen tot bijvoorbeeld 200% voor België, 240% voor Duitsland, 570% voor Denemarken, 750% voor Zweden en 1100% voor voormalig Joegoslavië. Ook de verdeling van de emissies over de verschillende sectoren en bronnen is onbekend. Bij gebrek aan beter werd de verdeling van NO<sub>x</sub> emissies over Europa als leidraad gehanteerd. Voor het berekenen van de secundaire bijdrage aan de PM<sub>10</sub> concentraties werd gebruik gemaakt van de SO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> bestanden zoals hiervoor reeds beschreven. Voor NH<sub>3</sub> konden dezelfde informatiebronnen als voor SO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> worden geraadpleegd, d.w.z. EMEP voor de jaargemiddelde emissies en emissietrends en CORINAIR voor de verdeling op Nuts3 niveau..

## 2.5. Emissiegegevens voor CO

### **Emissies in Vlaanderen**

De CO emissies voor de totale sector industrie in 1998 werden gebaseerd op de gegevens van Vito zoals die werden aangeleverd voor MIRA-S. Hierin zijn ook bijschattingen voorzien. Voor de CO emissies voor gebouwenverwarming en verkeer in 1998 werden de cijfers uit de EIVR (VMM, 1999b) overgenomen. De verdeling over Vlaanderen van de emissies voor gebouwenverwarming is gebaseerd op de bevolkingcijfers per gemeente, geïntegreerd in GIS en omgezet naar een raster van 5 x 5 km<sup>2</sup>. De verdeling van verkeeremissies in Vlaanderen volgt die van NO<sub>x</sub> voor 1996. De verdeling van de CO emissies voor industrie werden afgeleid uit de emissie inventarisatie voor 1997. De emissiegegevens per sector voor het BAU en het NEC scenario zijn gebaseerd op de cijfers voor het MIRA-BAU scenario. Voor het NEC+ scenario werden de cijfers uit het MIRA-BAU+ scenario overgenomen. Tabel 7 geeft een overzicht van de emissies per sector en per scenario.

### **Emissies buiten Vlaanderen**

Aangezien er voor CO momenteel geen internationale protocols of nationale emissieplafonds bestaan, zijn de cijfers voor 2010 niet gedifferentieerd genoeg om de drie scenario's in te vullen. De enige bron die gehanteerd kon worden was EMEP (Mylona, 1999). De emissiecijfers die per land voor 2010 worden vermeld zijn de cijfers die gerapporteerd werden in het kader van de UN/ECE CLRTAP op basis van de huidige reductieplannen. Deze (onvolledige) cijfers werden door EMEP aangevuld aan de hand van informatie uit de literatuur. De EMEP cijfers werden overgenomen voor zowel BAU, NEC als NEC+. Voor 1998 werd gebruik gemaakt van een lineaire interpolatie tussen 1997 en 2000. Het resultaat per land en per scenario is terug te vinden in tabel 7. De ruimtelijke verdeling van de CO emissies volgt die van de NO<sub>x</sub> emissies omdat ook hierover onvoldoende informatie beschikbaar is.

Tabel 7: CO-emissies in ton per land volgens de gebruikte scenario's

	CO	1998	BAU 2005	NEC 2005	NEC+ 2005
Vlaanderen	Centrales	1476	1694	1694	1694
	Raffinaderijen	3563	4180	4180	4180
	Chemie	3796	4165	4165	4165
	Overige industrie	175941	186229	186229	186229
	Gebouwenverwarming	44399	36280	36280	28842
	Verkeer	216691	121921	121921	106649
	Totaal	445866	354469	354469	331759
Brussel		118000	118000	118000	118000
Wallonie		462000	462000	462000	462000
Bulgarije		533000	660000	660000	660000
Denemarken		557000	560000	560000	560000
Duitsland (Oost)		1342000	1230000	1230000	1230000
Duitsland (West)		4957000	4545000	4545000	4545000
Estland		295000	376000	376000	376000
Finland		440000	508000	508000	508000
Frankrijk		8995000	10011000	10011000	10011000
Griekenland		1334000	1336000	1336000	1336000
Hongarije		727000	770000	770000	770000
Ierland		332000	326000	326000	326000
Italie		7483000	5575000	5575000	5575000
Kroatie		389000	547000	547000	547000
Letland		188000	271000	271000	271000
Litouwen		361000	384000	384000	384000
Luxemburg		103000	102000	102000	102000
Nederland		865000	1027000	1027000	1027000
Noorwegen		671000	779000	779000	779000
Oostenrijk		1033000	1181000	1181000	1181000
Polen		4908000	6365000	6365000	6365000
Portugal		1302000	1138000	1138000	1138000
Roemenie		2391000	2855000	2855000	2855000
Slovenie		87000	54000	54000	54000
Slowakije		356000	432000	432000	432000
Spanje		4797000	4771000	4771000	4771000
Tsjechie		891000	987000	987000	987000
Verenigd Koninkrijk		4361000	2621000	2621000	2621000
Zweden		923000	647000	647000	647000
Zwitserland		451000	404000	404000	404000

## 2.6. Emissiegegevens voor benzeen

### **Emissies in Vlaanderen**

Voor het samenstellen van de emissie invoerbestanden voor benzeen kon slechts gedeeltelijk gebruik gemaakt worden van directe cijfers over benzeenemissies. Voor de sector industrie, de sector verkeer en de tankstations was dit het geval. De benzeenemissies voor de totale sector industrie in 1998 werden gebaseerd op de gegevens van Vito zoals die werden aangeleverd voor MIRA-S met een verdeling over de bedrijven volgens de emissie inventarisatie voor 1997. Hierin zijn ook bijschattingen opgenomen (Couder et al., 2000).

Voor gebouwenverwarming werden de benzeenemissies afgeleid uit de totale NMVOS emissies, waarbij gebruik werd gemaakt van omrekeningsfactoren volgens TNO (Bakkum et al., 1987). De benzeenemissies voor verkeer komen uit de EIVR (VMM, 1999b). De verdeling van de emissies voor gebouwenverwarming en verkeer over Vlaanderen gebeurde op basis de verdeling van de respectievelijke NMVOS emissies voor 1994. In de categorie verdamping werden emissies door huishoudelijk verfgebruik en overige huishoudelijke producten als relevant beschouwd. Hun bijdragen werden geschat uit de totale NMVOS emissies voor deze categorieën, gebruik makend van de emissieprofielen uit het EMEP/CORINAIR emissiehandboek (McInnes et al., 1996). In bijlage 4 wordt een overzicht gegeven van de afleiding van de benzeenemissies voor Vlaanderen in 1998.

De emissies volgens de verschillende scenario's werden afgeleid van de totale NMVOS-emissies. Voor het BAU scenario 2010 werden de totale NMVOS emissies volgens het MIRA-S BAU scenario overgenomen (zie bijlage 3). Voor het NEC scenario 2010 werd uitgegaan van de NMVOS emissies die AMINAL doorgaf in verband met het gemeenschappelijk standpunt voor de richtlijn. Voor de verdere opdeling van deze emissies in sectoren werd gebruikt gemaakt van het MIRA-S BAU+ scenario. Dat wil zeggen dat de 70.9 kton NMVOS emissies voor NEC 2010 werden verdeeld over de sectoren industriële verbranding, raffinaderijen, productieprocessen, verdamping en gebouwenverwarming aan de hand van een verdeelsleutel volgens MIRA-S BAU+. Voor de verdeling van de transportemissies werd aangenomen dat 60% van het totaal voor België kan worden toegekend aan Vlaanderen. De benzeenemissies voor het NEC+ scenario 2010 zijn gebaseerd op de NMVOS emissies per sector zoals voorgesteld in de Nota van AMINAL aan de MINA-raad en de SERV van september 1999 (AMINAL, 1999).

Voor de omrekening naar NMVOS naar benzeen werden telkens per sector de omrekeningsfactoren gebruikt zoals die in bijlage 4 werden berekend. Tabel 8 geeft een overzicht van de gehanteerde emissiecijfers per sector en per scenario. De indeling in tabel 8 is afkomstig van de EIVR en verschilt van deze in bijlage 4. Tussen beide bestaat echter wel overeenkomst. Zo is 'industriële verbranding' opgebouwd uit 'metaalverwerking' en 'overige industrie'. 'Productieprocessen' komt overeen met de cijfers van 'chemie' in bijlage 4. Onder 'verdamping' wordt enkele de verdamping van de huishoudens gerekend (huishoudelijk verfgebruik en overige huishoudelijke producten). De emissies van tankstations worden bij 'verkeer' gerekend. Deze verkeeremissies bevatten ook verdampingsverliezen van wagens. De verkeeremissies zijn afkomstig uit de EIVR (VMM, 1999b) en werden aangevuld met bijschattingen (Beyst et al., 2000).

### **Emissies buiten Vlaanderen**

Benzeenemissies per land zijn niet beschikbaar in EMEP. De omzettingpercentages die afgeleid werden in bijlage 4 werden ook gehanteerd om benzeenemissies af te leiden uit de NMVOS emissies die wel beschikbaar zijn voor de verschillende scenario's. Voor verkeer werd een iets hogere omzettingpercentage gehanteerd (3.64% als gemiddelde voor de EU volgens het EMEP/CORINAIR handboek) vanwege het lagere gemiddelde percentage dieselvoertuigen in de EU in vergelijking met Vlaanderen. De NMVOS emissies voor 1998 zijn afkomstig uit EMEP met een verdeling over de sectoren industrie (chemie, raffinaderijen, en overige industrie), gebouwenverwarming, verdamping en verkeer volgens CORINAIR (CORINAIR, 1995). De gegevens voor 1998 werden verkregen door een interpolatie te maken tussen die voor 1997 en 2000. De gegevens voor 2000 zijn gebaseerd op de huidige reductieplannen. Voor het BAU scenario zijn de NMVOS emissies

overgenomen uit het REF scenario behorende bij H1-scenario uit het zevende IIASA interim rapport (Amann et al., 1999). De NMVOS cijfers voor het NEC scenario zijn gebaseerd op het EU voorstel van 27 juni 2000 (EU Richtlijn 2000/ /EG, document 10674) waarin nationale emissieplafonds worden voorgesteld. De NMVOS emissies in NEC+ zijn gebaseerd op het G5/2 scenario zoals opgenomen in de Nota van AMINAL aan de MINA-raad en de SERV van september 1999 (AMINAL, 1999, tabel 6). Het resultaat per land en per scenario is terug te vinden in tabel 8.

Tabel 8: Benzeenemissies in kg per land volgens de gebruikte scenario's

<b>Benzeen (kg)</b>		<b>1998</b>	<b>BAU 2010</b>	<b>NEC 2010</b>	<b>NEC+ 2010</b>
Vlaanderen	Indstr. verbranding	20728	24939	22490	21783
	Raffinaderijen & gas	62569	82269	74190	71856
	Productieprocessen	57884	67414	60794	58882
	Verdamping	82742	82742	74616	72270
	Gebouwenverwarming	193882	162440	157876	130840
	Verkeer	1350000	565718	499799	473532
	Totaal	1767805	985522	889765	829163
<b>VOC (ton) *</b>					
Brussel		59000	74000	16000	13000
Wallonie		100000	127000	40000	23000
Bulgarije		161000	190000	185000	185000
Denemarken		137000	85000	85000	85000
Duitsland (Oost)		510000	182000	159000	159000
Duitsland (West)		1760000	955000	836000	836000
Estland		65000	49000	88000	49000
Finland		166000	110000	130000	110000
Frankrijk		2515000	1223000	1050000	989000
Griekenland		397000	267000	261000	261000
Hongarije		157000	160000	137000	137000
Ierland		127000	55000	55000	55000
Italie		2176000	1159000	1159000	1030000
Kroatie		88000	111000	90000	86000
Letland		59000	56000	136000	56000
Litouwen		81000	105000	92000	105000
Luxemburg		16000	7000	9000	7000
Nederland		292000	233000	185000	157000
Noorwegen		304000	195000	195000	195000
Oostenrijk		257000	205000	159000	142000
Polen		785000	807000	800000	475000
Portugal		674000	144000	180000	102000
Roemenie		542000	504000	523000	500000
Slovenie		39000	40000	40000	40000
Slowakije		120000	140000	140000	140000
Spanje		1125000	669000	662000	648000
Tsjechie		326000	305000	220000	156000
Verenigd Koninkrijk		1807000	1351000	1200000	1101000
Zweden		402000	290000	241000	241000
Zwitserland		184000	144000	144000	144000

\* buitenlandse emissies voor VOC (worden in het bronnenmodel vermenigvuldigd met een factor)

### 3. Betrouwbaarheid van de modelresultaten

Onzekerheden in de gemodelleerde concentraties kunnen het resultaat zijn van drie mogelijke foutenbronnen. Ten eerste bestaat er grote onzekerheid over de betrouwbaarheid en volledigheid van de emissiegegevens. Het is zeer moeilijk hiervoor een schatting te maken. Deze zal ook per stof verschillen. Een onderlinge vergelijking tussen een aantal emissie inventarisaties voor NMVOS in Vlaanderen leverde verschillen op tot 200% (De Vlieger, 1993). Ook voor de PM<sub>10</sub> emissies is een grote onzekerheid te verwachten. Zoals in sectie 2.4 reeds is aangegeven bedragen de verschillen tussen de oude (TNO) en de nieuwe (EMEP) emissieschattingen 200% tot 1100%. Voor de andere stoffen (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>) mag verwacht worden dat de onzekerheidsmarges kleiner zijn. Toch geeft een vergelijking tussen de cijfers voor 1998 uit de EIVR (VMM, 1999b) en MIRA (bijlage 3) al een verschil van 11% voor SO<sub>2</sub> en 4% voor NO<sub>x</sub>. Kijken we naar de schattingen uit de EIVR voor bijvoorbeeld 1992 zoals die door de jaren heen gemaakt zijn tussen 1993 en 1999, dan zien we een variatie van 13% voor SO<sub>2</sub>, 3% voor NO<sub>x</sub>, 31% voor NH<sub>3</sub>, 27% voor NMVOS en 75% voor CO. Uiteraard wordt verondersteld dat de methodes voor het schatten van emissies steeds beter zijn geworden en dat de onzekerheidsmarges door de jaren heen afnemen.

Een tweede bron van onzekerheid zijn de meteorologische invoergegevens. Uit een gevoeligheidsstudie voor het OPS model (Mensink et al., 1997) blijkt dat deze geschat kunnen worden op 10-20%. Een laatste bron van onzekerheid is het model zelf, met name de verschillende parameterisaties die in het model worden gebruikt. Deze onzekerheid wordt voor het berekenen van jaargemiddelde concentraties geschat op 15% (van Jaarsveld, 1989)

Om een idee te krijgen van de betrouwbaarheid van de modelresultaten werd voor verschillende luchtverontreinigende stoffen en verschillende meteorologische jaren een vergelijking gemaakt tussen de gemodelleerde en gemeten concentraties op verschillende locaties in Vlaanderen. De belangrijkste statistische variabelen die gebruikt werden om de onzekerheden te kwantificeren zijn:

- De verhouding tussen geobserveerde en gemodelleerde waarden (trend):

$$R_{po} = \frac{\overline{C_p}}{\overline{C_o}} \quad (1)$$

Waarbij  $\overline{C_p}$  de gemiddelde voorspelde of gemodelleerde waarde en  $\overline{C_o}$  de gemiddelde geobserveerde of gemeten waarde. In geval van een perfecte overeenstemming geldt  $R_{po}=1$ ;

- De *relative root-mean square error* (RRMSE):

$$RRMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left( \frac{C_{p,i} - C_{o,i}}{C_{o,i}} \right)^2} \quad (2)$$

Waarin N het aantal vergeleken waarnemingen. Hoe kleiner de waarde van RRMSE, des te meer gelijkheid er zal zijn tussen de geobserveerde en de voorspelde waarden. De RRMSE is een maat voor de spreiding in de gemodelleerde resultaten t.o.v. de metingen

Naast de statistische analyse worden de resultaten van de vergelijking ook weergegeven in zogenaamde *scatterplots* of strooidiagrammen. Hierin zijn op de horizontale as de gemeten jaargemiddelde concentraties uitgezet en verticaal de gemodelleerde jaargemiddelde concentraties. In geval van een perfecte overeenstemming zouden alle punten op de diagonaal liggen. Door deze figuren krijgt men een beeld van de spreiding als ook van eventuele systematische over- of onderschattingen.

Figuur 1 geeft een strooidiagram voor SO<sub>2</sub>. Hierin zijn vergelijkingen gemaakt voor 1990, 1993, 1996, 1997 en 1998. Dit zijn de jaren waarvoor voldoende meteorologische gegevens beschikbaar waren. Grote uitschieters zijn de vergelijkingen voor de meetlocatie aan de Petroleumkaai (42R822). Vooral voor 1990 en 1993 werden daar grote verschillen gevonden tussen de gemodelleerde jaargemiddelden en de (veel hogere) gemeten waarden.

Figuur 2 geeft een strooidiagram voor NO<sub>x</sub>. Hier kunnen we een systematische overschatting constateren vanaf 1996. Dit blijkt ook heel duidelijk uit de trend (1) zoals later zal worden gepresenteerd.

In figuur 3 wordt voor 3 verschillende meteojaren een vergelijking gemaakt tussen gemeten en gemodelleerde waarden voor PM<sub>10</sub>. Uit deze figuur blijkt duidelijk dat het model niet in staat is om de spreiding in de gemeten waarden correct weer te geven. Voorts is er sprake van een systematische onderschatting. Deze onderschatting kan gedeeltelijk worden verklaard door het ontbreken van een fractie in de bijdrage aan PM<sub>10</sub> (die geschat wordt op 20%). Figuur 4 geeft een idee van de bijdragen aan PM<sub>10</sub>, gebaseerd op metingen in diverse Europese steden. Ongeveer 35% wordt afkomstig geacht van primaire bijdragen (“fijn stof emissies”) onder de vorm van organische (OC) en elementaire (EC) koolstofdeeltjes. Een bijdrage (in massapercenten) van ongeveer 45% wordt afkomstig geacht van de secundair gevormde aerosolen: nitraten (21%), sulfaten (10%) en ammonium (14%). Een rest fractie (20%) is van onbekende oorsprong en kan momenteel niet worden gemodelleerd.

Figuur 5 geeft de vergelijking voor benzeen in 1997 en 1998. Hier is er voor 1997 een lichte onderschatting te constateren. Voor CO zijn geen meetgegevens voor Vlaanderen bekend. De gemeten *jaargemiddelde* waarden in Brussel voor 1998 variëren tussen 0,45 en 2,70 mg/m<sup>3</sup>. De gemodelleerde *jaargemiddelde* waarden voor Vlaanderen in 1998 liggen tussen de 0,2 en 0,8 mg/m<sup>3</sup>.

Figuur 6 geeft een overzicht van de RRMSE (2) voor de verschillende jaren en de verschillende luchtverontreinigende stoffen. Figuur 7 geeft de verhouding tussen gemodelleerde en gemeten waarden volgens (1). Merk op dat er voor NO<sub>x</sub> sprake is van een aanzienlijke overschatting van de concentraties tot zelfs 40% in 1998. Het is momenteel nog niet duidelijk wat hiervan de oorzaak is. Het is wel belangrijk hiermee rekening te houden bij het interpreteren van de resultaten. Aangezien het meteobestand dat gebruikt wordt voor de berekeningen is samengesteld uit meerdere meteorologische jaren (1990, 1993, 1996, 1997 en 1998), zal er voor NO<sub>x</sub> een systematische overschatting optreden van de

gemodelleerde concentraties. Voor  $\text{SO}_2$  zal dit veel minder het geval zijn. Voor benzeen en  $\text{PM}_{10}$  zal er wellicht eerder sprake zijn van een onderschatting.

## 4. Werkwijze

In deze studie wordt gebruik gemaakt van een aantal modellen om de concentraties van de pollutanten in de lucht te bepalen uitgaande van de verschillende emissiescenario's. Hieronder wordt een korte beschrijving gegeven van de gebruikte modellen. Nadien wordt ook dieper ingegaan op het tot stand komen van de resultaten.

### 4.1. Het OPS-model

Het Operationeel Prioritaire Stoffen (OPS) model is een atmosferisch transport- en dispersiemodel dat de impact van verzurende bestanddelen en zware metalen op lokale, maar vooral op regionale schaal modelleert (van Jaarsveld, 1989). Dit Lagrangiaans trajectoriemodel voor lange termijn berekeningen maakt gebruik van een statistisch meteobestand. Hiermee wordt het dispersie- en transformatiegedrag van een pollutant bepaald. De chemische omzettingen worden beschreven met lineaire eerste orde vergelijkingen. Het model berekent voor de gekozen pollutant de jaargemiddelde concentratie, natte, droge en totale depositiewaarde en eventueel ook de concentratie van de secundaire pollutanten.

### 4.2. Het IFDM-model

Het Immissie Frequentie Distributie Model (IFDM) werd door VITO ontworpen om de luchtkwaliteit in stedelijke en industriële gebieden te berekenen. Dit bi-Gaussiaans verspreidingsmodel maakt gebruik van meteorologische gegevens, emissies door een bedrijf en de gemeten immissies rond dat bedrijf. Het berekent de uurgemiddelde concentratie op grondniveau van een pollutant nabij een bron aan de hand van de relatie tussen de emissies van een pollutant en de concentraties in de omgeving van het lozingspunt ten gevolge van het vermogen tot verdunning van de geloosde pollutant door de atmosfeer op een bepaald ogenblik. Een volledige beschrijving van IFDM is terug te vinden in Vlarem II, bijlage 4.4.1.

### 4.3. AURORA

AURORA (Air quality modelling in Urban Regions using an Optimal Resolution Approach) is een geïntegreerde set van verscheidene modellen voor stedelijke omgeving, ontwikkeld op VITO (Mensink et al., 2000b; Mensink & Lewyckij, 2001). Het moet beleidsondersteuning bieden aan lokale en regionale overheden op een wetenschappelijk verantwoorde manier. AURORA werd reeds geïmplementeerd voor Antwerpen.

De basisinvoer voor AURORA is afkomstig van een meteomodule, een terreinmodule en een emissiemodule. De meteomodule (ARPS) kan meteorologische invloeden tot op een zeer fijne schaal (enkele honderden meters) in kaart brengen. Terreingegevens worden ingevoerd via een GIS-systeem en leveren de basis voor driedimensionele berekeningen waarin rekening wordt gehouden met de terreineffecten en invloeden van stedelijke bebouwing. De emissiegegevens zijn afkomstig van een gedetailleerde inventarisatie en acquisitie van bestaande emissiedata in combinatie met emissiemodellering.

Daarnaast bevat AURORA ook fysische en chemische routines. De belangrijkste onderdelen zijn de modules voor modellering van fysische transportverschijnselen (advectie, diffusie,

depositie, ...), de modules voor de modellering van (foto-)chemische processen en een module die op een zeer gedetailleerde manier verkeersemissies berekent.

Er werd een nieuwe benaderingwijze ontwikkeld om pollutieconcentraties in de straat te berekenen. De module veronderstelt dat de concentraties uniform zijn verdeeld over de straat en wordt daarom ook "Street box"-module genoemd.

#### 4.4. Concentratieberekeningen

De concentratieberekeningen werden uitgevoerd met behulp van het OPS-model. Er werd gebruik gemaakt van een meteorostatistiek over 5 jaren nl, 1990, 1993, 1996, 1997 en 1998. Deze meteorostatistiek werd aangemaakt met behulp van een meteo-preprocessor die meetgegevens van verschillende weerstations kan combineren. OPS maakt gebruik van secundaire parameters (voelbare warmteflux, menglaaghoogte, ed.) die berekend worden uit uurlijkse metingen van onder meer windrichting, windsnelheid en globale straling. Voor elk receptorpunt worden dan trajectoren en atmosferische toestandsparameters berekend die het dispersie- en transformatiegedrag van de pollutie bepalen.

De berekeningen werden uitgevoerd voor een receptorbestand van Vlaanderen met resolutie van 1x1 km<sup>2</sup>. De emissiegegevens zijn afkomstig van EIVR-bestanden en EMEP-gegevens in combinatie met CORINAIR-emissiegegevens op NUTS3-niveau.

NO<sub>x</sub>-concentraties worden in OPS berekend en uitgedrukt in ppb (parts per billion). De grenswaarden voor NO<sub>x</sub>-concentraties zijn uitgedrukt in µg/m<sup>3</sup> en soms is enkel een grenswaarde gegeven voor NO<sub>2</sub>-concentraties. Om beide te kunnen vergelijken moeten er bijkomende omzettingen gebeuren. Hiervoor werd volgende formule toegepast:

$$[\mu\text{g}/\text{m}^3] = 1,981 * [\text{ppb}]$$

Voor het bepalen van de overschrijdingen van de uurgrenswaarden werd het model aangepast met percentieberekeningen. Hiervoor wordt volgende formule gebruikt:

$$y = 1 - \frac{x}{8760}$$

met x het maximum aantal toegelaten overschrijdingen per jaar volgens de richtlijn en y de percentie waarde.

Voor elk receptorpunt wordt de concentratie van de gekozen pollutie volgens dit percentie weergegeven. Indien de grenswaarde overschreden is, kan besloten worden dat in dit receptorpunt de grenswaarde al minstens x maal per jaar overschreden is.

De daggemiddelden worden in OPS berekend als zijnde een "worst case"-scenario. OPS werkt met 2-uursmiddelden. Voor het toetsen van de daggrenswaarde werd voor elke 24 uur (12 2-uursintervallen) de concentratie behouden van de meest ongunstige meteorosituatie die voorkomt. Wanneer deze concentratie onder de grenswaarde valt, kan men er zeker van zijn dat er geen overschrijding zal plaats vinden. Omgekeerd, wanneer de grenswaarde wel wordt overschreden kan niet met zekerheid worden beweerd dat die overschrijding ook daadwerkelijk zal plaats vinden. Het gaat dan eigenlijk om een mogelijke overschrijding in het slechtste geval van atmosferische condities. Er wordt dus enkel uitspraak gedaan over

het gebied waar er in het slechtste geval kans is op overschrijding en niet over hoeveel keer de grenswaarde al overschreden is.

#### 4.5. GIS-toepassingen

De door OPS berekende concentraties worden gevisualiseerd in een GIS-omgeving (Geografische InformatieSystemen). Dit laat toe de berekeningsresultaten te combineren met andere gegevens zoals geografische grenzen, gewestplannen, bodemgebruik, bevolkingsdichtheid, vegetatie en ecosysteemkwetsbaarheidskaartjes. Eerst worden op de concentratiekaartjes de overschrijdingsgebieden van de grenswaarden geselecteerd. Door overlapping met één van bovenstaande kaarten kan meer informatie over de overschrijdingsgebieden verkregen worden.

Voor het bepalen van de aard van het overschrijdingsgebied wordt onder meer gebruik gemaakt van gedigitaliseerde gewestplannen (GIS Vlaanderen, 1999). In deze gewestplannen worden 149 bodembestemmingen onderscheiden. Om alles overzichtelijk te houden werden deze 149 codes samengebracht tot 35 codes (bijlage 5).

In de bespreking wordt regelmatig gebruik gemaakt van de termen tewerkstellingsgebied en ontspanningsgebied. Dit zijn groeperingen van volgende bodembestemmingen:

Tewerkstellingsgebied: industrie, gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut, kleinhandel en regionale bedrijven, wetenschapspark

Ontspanningsgebied: parkgebied en recreatiegebied

De ecosysteemkwetsbaarheidskaartjes (Instituut voor Natuurbehoud, 2000) maken onderscheid tussen vier soorten ecosystemen: ecosystemen kwetsbaar voor verdroging, ecosystemen kwetsbaar voor ecotoopverlies, ecosystemen kwetsbaar voor verzuring en ecosystemen kwetsbaar voor eutrofiëring. Op deze kaartjes wordt aan elke polygoon in Vlaanderen voor elk van de vier criteria een kwetsbaarheidswaarde toegekend gaande van A tot GI.

Tabel 8: Onderscheiden kwetsbaarheidsklassen

A	Niet kwetsbaar
B	
C	Weinig kwetsbaar
D	
E	Kwetsbaar
F	
G	Zeer kwetsbaar
GI	Geen waarde

De grenswaarden ter bescherming van ecosystemen zijn volgens Europese richtlijn 1999/30/EG enkel van toepassing op monsternemingspunten die zich buiten een straal van 20 km van agglomeraties en 5 km van andere gebieden met bebouwing, industriële installaties of autosnelwegen moeten bevinden en die representatief zijn voor de luchtkwaliteit in een gebied van minstens 1000 km<sup>2</sup> daaromheen. In Vlaanderen of België is geen locatie te vinden die hieraan voldoet. Om toch een indicatie te geven van de situatie in Vlaanderen werden toch OPS-berekeningen uitgevoerd voor deze grenswaarden. De resultaten staan enkel ter informatie opgelijst in tabellen maar worden verder niet gebruikt voor het trekken van conclusies.

#### 4.6. Bevolkingsgegevens

Bij de bespreking van grenswaarden ter bescherming van de gezondheid van de mens worden bevolkingsgegevens in rekening gebracht. Er werd gekozen om enkel rekening te houden met de bevolkingsgegevens voor 1998 (NIS) aangezien dit jaar ook gebruikt wordt als referentiejaar verder in dit rapport. Voor elke gemeente die geheel of gedeeltelijk binnen het overschrijdingsgebied valt, wordt de totale bevolking gegeven met een opdeling in leeftijdsklassen nl., 0-19 jaar, 20-64 jaar en 65+. Deze totale bevolking wordt dan voor elke gemeente toegekend aan het totale woongebied (volgens de gewestplannen) in die gemeente. Dan kan worden nagegaan hoeveel procent van dat woongebied binnen het overschrijdingsgebied valt, wat dan ook overeenstemt met een zelfde percentage van de bevolking van die gemeente.

Dit alles wordt weergegeven in tabelvorm. De tabellen bevatten alle gemeenten waar voor die bepaalde grenswaarde overschrijding voorkomt. De eerste 8 kolommen bevatten algemene informatie over de gemeenten zelf:

kolom 1: NIS-nummer (dit is een uniek nummer voor elke gemeente afzonderlijk)

kolom 2: de oppervlakte van de gemeente in km<sup>2</sup>

kolom 3: de oppervlakte van de woonzone in die gemeente ook in km<sup>2</sup>

kolom 4: het percentage van de oppervlakte van de gemeente dat wordt ingenomen door de woonzone

kolom 5-8: de totale bevolking van de gemeente en de verdeling over de leeftijdsklassen, uitgedrukt in absolute cijfers

Daarna volgen 8 kolommen die informatie bevatten over het overschrijdingsgebied binnen de gemeenten.

kolom 1: de oppervlakte van het overschrijdingsgebied in km<sup>2</sup>

kolom 2: het percentage van de oppervlakte van de gemeente dat wordt ingenomen door het overschrijdingsgebied

kolom 3: de oppervlakte van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied in km<sup>2</sup>

kolom 4: het percentage van de totale woonzone van de gemeente dat binnen het overschrijdingsgebied valt

kolom 5: het aantal inwoners in het overschrijdingsgebied in absolute cijfers

kolom 6-8: verdeling over de leeftijdsklassen in % (hiervoor worden dezelfde verhoudingen gebruikt als tussen de leeftijdsklassen van de totale bevolking van de gemeente).

## **5. Resultaten voor zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>)**

### **5.1. Beschrijving emissiebronnen**

#### **5.1.1. Huidige situatie (1998)**

De Vlaamse SO<sub>2</sub>-emitterende puntbronnen voor 1998 zijn weergegeven in figuur S1 en figuur S2. Deze werden naargelang de grootte van de emissie opgedeeld in 6 klassen. Daarnaast is ook een onderverdeling naar aard van de industrie weergegeven. Raffinaderijen worden voorgesteld door grijze symbolen, elektriciteitscentrales door blauwe symbolen, chemische industrie door gele symbolen en de overige industriële sectoren door rode symbolen. Bij de oppervlaktebronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen gebouwenverwarming (figuur S3), oppervlakteverkeer (figuur S4) en lijnverkeer (figuur S5).

#### **5.1.2. Toekomstsituatie (2005)**

De Vlaamse puntbronnen die SO<sub>2</sub> emitteren volgens het NEC-scenario voor 2005 zijn weergegeven in figuur S6 en figuur S7. Hier wordt dezelfde indeling gebruikt als bij de huidige situatie. Raffinaderijen worden voorgesteld door grijze symbolen, elektriciteitscentrales door blauwe symbolen, chemische industrie door gele symbolen en de overige industriële sectoren door rode symbolen. Bij de oppervlaktebronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen gebouwenverwarming (figuur S8), oppervlakteverkeer (figuur S9) en lijnverkeer (figuur S10).

Voor zwaveldioxide bepaalt de Europese richtlijn 1999/30/EG een uurlijkse grenswaarde en een daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens en een jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen.

### **5.2. Uurlijkse grenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens**

De Europese richtlijn 1999/30/EG bepaalt voor SO<sub>2</sub> een uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, van 350 µg/m<sup>3</sup> die maximum 24 keer per jaar mag overschreden worden en moet behaald worden op 1 januari 2005.

Zoals hierboven vermeld, werd het OPS-model hiervoor aangepast met percentielberekeningen. In dit geval wordt gewerkt met het 99,7 percentiel. Indien dan voor een bepaald receptorpunt de concentratie 350 µg/m<sup>3</sup> of meer bedraagt, kan voor dit receptorpunt besloten worden dat de grenswaarde van 350 µg/m<sup>3</sup> al minstens 24 maal per jaar overschreden werd. Het receptorpunt wordt dan beschouwd als risicogebied of overschrijdingsgebied.

#### **5.2.1. Huidige situatie (1998)**

De uurgrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor SO<sub>2</sub>-concentraties wordt in 1998 enkel overschreden in Lanaken, Limburg over slechts 1 km<sup>2</sup> (figuur S11). Dit overschrijdingsgebiedje bestaat voor 75,7% uit industrie (tabel S1 en figuur S12). Slechts 2,5% is woonzone. De industrie vormt samen met het gebied voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut en met de kleinhandel en regionale bedrijven, het tewerkstellingsgebied, wat het grootste deel van die 1 km<sup>2</sup> inneemt. Gezien het hier slechts gaat over 1 km<sup>2</sup> en amper 0,25% (tabel S2) van het woongebied binnen het overschrijdingsgebied valt, kan gesteld worden dat zeer weinig mensen hiervan hinder

zullen ondervinden. Gezien de ligging van het gebied is deze kleine overschrijding waarschijnlijk te wijten aan grensoverschrijdende buitenlandse emissies.

Tabel S1: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-uurgrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens te Limburg voor 1998

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
1000 – Industriegebied	75,7
0600 – Bufferzone	13,2
1504 – Bestaande waterwegen	4,0
0100 – Woongebied	2,5
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,3
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,3

## 5.2.2. Toekomstsituatie (2005)

### 5.2.2.1. BAU-scenario

Het overschrijdingsgebied na doorrekening van het BAU-scenario voor 2005 (figuur S13 en tabel S3) is identiek aan het overschrijdingsgebied in 1998. Voor bespreking en tabel wordt dan ook naar de hierboven vermelde huidige situatie verwezen.

### 5.2.2.2. NEC-scenario

Na doorrekenen van het NEC-scenario voor 2005 werden in Vlaanderen geen overschrijdingen van de grenswaarde meer vastgesteld (figuur S14).

### 5.2.2.3. NEC+-scenario

Na doorrekenen van het NEC+-scenario voor 2005 werden in Vlaanderen geen overschrijdingen van de grenswaarde meer vastgesteld (figuur S15).

### 5.3. Daggrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens

De Europese richtlijn 1999/30/EG bepaalt voor SO<sub>2</sub> ook een daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, van 125 µg/m<sup>3</sup> die maximum 3 keer per jaar mag overschreden worden en moet behaald worden op 1 januari 2005.

De daggemiddelden worden in OPS berekend als zijnde een “worst case”-scenario. OPS werkt met 2-uursgemiddelden. Voor het toetsen van de daggrenswaarde werd voor elke 24 uur (12 2-uursintervallen) de concentratie behouden van de meest ongunstige situatie die voorkomt. Wanneer deze concentratie onder de grenswaarde valt, kan men er zeker van zijn dat er geen overschrijding zal plaats vinden. Omgekeerd, wanneer de grenswaarde wel wordt overschreden kan niet met zekerheid worden beweerd dat die overschrijding ook daadwerkelijk zal plaats vinden. Het gaat dan eigenlijk om een mogelijke overschrijding in het slechtste geval van atmosferische condities. Er wordt dus enkel uitspraak gedaan over het gebied waar er in het slechtste geval kans is op overschrijding en niet over hoeveel keer de grenswaarde al overschreden is.

#### 5.3.1. Huidige situatie (1998)

OPS-berekeningen tonen aan dat de daggrenswaarde in 1998 mogelijk wordt overschreden in een gebied van 24 km<sup>2</sup> (figuur S16). Het overschrijdingsgebied beperkt zich tot de provincie Antwerpen en bestaat voornamelijk uit woonzone (48,35%) en tewerkstellingsgebied (31,74%) (tabel S4). Dit betekent dat een beperkt aantal mensen van binnen of buiten de betrokken gemeenten hetzij in hun woonomgeving, hetzij op het werk of op school met deze overschrijdingen in aanraking kunnen komen (tabel S5).

Tabel S4: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, in Antwerpen in 1998

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	45,83
1000 – Industriegebied	21,31
1504 – Bestaande waterwegen	6,86
0500 – Parkgebied	6,43
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	5,39
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	5,04
0600 – Bufferzones	1,92
0105 – Woontuitbereidingsgebied	1,77
0900 – Agrarisch gebied	1,36
0400 – Recreatiegebied	1,29
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,64
0700 – Groengebieden	0,57
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,48
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,47
0800 – Bostgebied	0,38
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,27
0701 – Natuurgebied	0,00

## 5.3.2. Toekomstsituatie (2005)

### 5.3.2.1.BAU-scenario

Het overschrijdingsgebied volgens het BAU-scenario voor 2005 (figuur S17) is iets kleiner (19 km<sup>2</sup>), maar naast Antwerpen wordt nu ook in Limburg de daggrenswaarde mogelijk overschreden.

In de provincie **Antwerpen** strekt het overschrijdingsgebied zich uit over 18 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit woonzone (42,96%) en tewerkstellingsgebied (40,27%) (tabel S6). Ook hier weer kunnen mensen van binnen of buiten de betrokken gemeenten (tabel S7) via hun woonplaats, werk of school aan de te hoge concentraties worden blootgesteld.

Tabel S6: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, in Antwerpen volgens het BAU-scenario voor 2005

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	41,19,
1000 – Industriegebied	28,14
1504 – Bestaande waterwegen	9,15
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	6,66
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	5,47
0500 – Parkgebied	3,06
0600 – Bufferzones	2,36
0105 – Woonuitbereidingsgebied	1,32
0400 – Recreatiegebied	1,23
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,55
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,36
0900 – Agrarisch gebied	0,21
0700 – Groengebied	0,11
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,09
0800 – Bosgebied	0,07
0701 – Natuurgebied	0,00

In **Limburg** bedraagt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied slechts 1 km<sup>2</sup> en bestaat ook hier voornamelijk uit woonzone (35,36%) en tewerkstellingsgebied (45,06) (tabel S8). Door de zeer kleine omvang van het overschrijdingsgebied worden hier echter niet veel inwoners van de gemeente blootgesteld aan deze concentraties (tabel S7).

Tabel S8: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, in Limburg volgens het BAU-scenario voor 2005

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
1000 – Industriegebied	42,14
0100 – Woongebied	20,56
0105 – Woonuitbereidingsgebied	14,80
0600 – Bufferzones	9,21
1504 – Bestaande waterwegen	3,25
0900 – Agrarisch gebied	2,96
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	2,67
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,68
0500 – Parkgebied	1,49
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,24

### 5.3.2.2.NEC-scenario

Met de OPS-berekeningen worden na doorrekening van het NEC-scenario voor 2005 geen overschrijdingen van de SO<sub>2</sub>-daggrenswaarde in Vlaanderen meer voorspeld (figuur S18).

### 5.3.2.3.NEC+-scenario

Met de OPS-berekeningen worden na doorrekening van het NEC+-scenario voor 2005 geen overschrijdingen van de SO<sub>2</sub>-daggrenswaarde in Vlaanderen meer voorspeld (figuur S19).

## 5.4. Jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen

De grenswaarde voor de SO<sub>2</sub>-concentratie voor de bescherming van ecosystemen is een jaargemiddelde concentratie van 20 µg/m<sup>3</sup> die moet gehaald worden op 19 juli 2001 (tabel 1). Volgens Richtlijn 1999/30/EG van de Raad van 22 april 1999 betreffende grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht, moeten monsternemingspunten voor bescherming van ecosystemen en vegetatie zich buiten een straal van 20 km van agglomeraties of 5 km van andere gebieden met bebouwing, industriële installaties of autosnelwegen bevinden. Een monsterpunt moet zodanig gelokaliseerd zijn dat het representatief is voor de luchtkwaliteit in een gebied van minimaal 1000 km<sup>2</sup> daaromheen. In Vlaanderen en zelfs in België is geen locatie te vinden die aan deze criteria voldoet.

Om een indicatie te geven van de situatie in Vlaanderen werden ook voor deze grenswaarde OPS-berekeningen uitgevoerd. Het resultaat van deze berekeningen wordt samengevat in onderstaande tabellen. In dit rapport wordt hier dan ook niet verder op ingegaan. In de tabellen wordt de samenstelling van de overschrijdingsgebieden uit ecosystemen van verschillende kwetsbaarheid weergegeven voor elk van de betrokken provincies. Voor elke provincie wordt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied gegeven met daar onder het percentage van dit gebied dat ingevuld wordt door ecosystemen van verschillende kwetsbaarheidsgraad (A tot GI) voor vier criteria (verzuring, verdroging, eutrofiëring en habitatverlies). Deze gegevens werden verkregen uit de cd-rom van het instituut van Natuurbehoud. Op deze cd-rom werd aan elke polygoon in Vlaanderen (ook steden) een kwetsbaarheidsgraad toegekend voor elk van de vier criteria.

### 5.4.1. Huidige situatie (1998)

Het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van de ecosystemen heeft volgens de OPS-berekeningen voor 1998 (figuur S20) een totale oppervlakte van 649,54 km<sup>2</sup>. Meer informatie over de betrokken ecosystemen is te vinden in tabel S9.

Tabel S9: Samenstelling van het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen in de verschillende provincies in 1998.

	Ecotoopverlies	Verdroging	Eutrofiëring	Verzuring
<b>Oost-Vlaanderen (191,28 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	33,06	51,12	64,33	53,45
B	6,55	34,37	20,77	30,49
C	43,35	5,95	3,74	2,96
D	1,66	1,65	1,44	2,97
E	7,57	1,11	3,67	2,16
F	1,68	0,46	0,79	1,01
G	1,42	0,65	0,56	2,26
GI	4,71	4,71	4,71	4,71
<b>Antwerpen (454,50 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	38,08	60,88	70,18	71,01
B	12,10	19,50	10,43	11,62
C	29,25	8,46	3,30	3,50
D	2,38	2,25	2,11	2,37
E	6,76	2,64	6,04	3,40
F	3,28	0,91	2,53	1,46
G	4,06	1,27	1,32	2,55
GI	4,09	4,09	4,09	4,09
<b>Brabant (1,88 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	45,42	54,93	81,27	81,15
B	0,45	28,33	10,27	11,18
C	41,38	12,27	5,44	1,90
D	3,72	0,50	0,68	0,00
E	6,25	1,72	1,83	3,53
F	0,53	0,00	0,00	1,67
G	1,67	1,67	0,00	0,00
GI	0,57	0,57	0,57	0,57
<b>Limburg (5,76 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	21,66	68,39	59,64	60,67
B	0,83	14,39	10,73	9,17
C	46,67	11,97	12,91	4,62
D	6,39	0,72	2,54	1,00
E	17,97	0,69	9,0	11,42
F	1,74	1,79	2,37	1,05
G	2,82	0,13	0,93	10,15
GI	1,92	1,92	1,92	1,92

## 5.4.2. Toekomstsituatie (2001)

### 5.4.2.1. BAU-scenario

De totale oppervlakte van het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde na doorrekening van het BAU-scenario voor 2001 (figuur S21) bedraagt 622,42 km<sup>2</sup>. Meer informatie over de betrokken ecosystemen is te vinden in tabel S10.

Tabel S10: Samenstelling van het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen in de verschillende provincies volgens het BAU-scenario in 2001.

	Ecotoopverlies	Verdroging	Eutrofiëring	Verzuring
<b>Oost-Vlaanderen (175,28 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	33,32	51,65	64,24	53,53
B	6,87	34,14	20,75	30,17
C	42,67	5,62	3,74	2,98
D	1,62	1,66	1,43	2,98
E	7,76	1,10	3,68	2,11
F	1,61	0,38	0,79	1,02
G	1,34	0,64	0,56	2,40
GI	4,81	4,81	4,81	4,81
<b>Antwerpen (439,50 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	37,89	60,22	70,59	71,33
B	12,56	19,20	10,07	11,32
C	29,01	8,55	3,24	3,48
D	2,42	2,19	2,10	2,37
E	6,74	2,53	6,00	3,34
F	3,14	0,82	2,48	1,42
G	4,07	1,31	1,35	2,57
GI	4,16	4,16	4,16	4,16
<b>Brabant (1,88 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	45,42	54,93	81,27	81,15
B	0,45	28,33	10,27	11,18
C	41,38	12,27	5,44	1,90
D	3,72	0,50	0,68	0,00
E	6,25	1,72	1,83	3,53
F	0,53	0,00	0,00	1,67
G	1,67	1,67	0,00	0,00
GI	0,57	0,57	0,57	0,57
<b>Limburg (5,76 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	21,66	68,39	59,64	60,67
B	0,83	14,39	10,73	9,17
C	46,67	11,97	12,91	4,62
D	6,39	0,72	2,54	1,00
E	17,97	0,69	9,0	11,42
F	1,74	1,79	2,37	1,05
G	2,82	0,13	0,93	10,15
GI	1,92	1,92	1,92	1,92

### 5.4.2.2. NEC-scenario

De totale oppervlakte van het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde na doorrekening van het NEC-scenario voor 2001 (figuur S22) bedraagt 450 km<sup>2</sup>. Meer informatie over de betrokken ecosystemen is te vinden in tabel S11.

Tabel S11: Samenstelling van het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen in de verschillende provincies volgens het NEC-scenario in 2001.

	Ecotoopverlies	Verdroging	Eutrofiëring	Verzuring
<b>Oost-Vlaanderen (84,16 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	38,26	56,22	62,65	54,15
B	4,45	31,06	22,14	27,72
C	39,19	4,71	3,40	2,38
D	1,56	1,09	1,27	3,66
E	8,78	0,46	3,77	1,88
F	1,01	0,07	0,34	0,86
G	0,68	0,33	0,37	3,28
GI	6,07	6,07	6,07	6,07
<b>Antwerpen (360,94 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	39,24	62,65	72,75	73,20
B	12,78	19,01	9,10	10,28
C	28,94	7,99	3,37	3,67
D	2,43	2,24	2,26	2,48
E	6,08	2,20	5,42	2,98
F	2,94	0,74	1,91	1,08
G	3,63	1,21	1,23	2,34
GI	3,96	3,96	3,96	3,96
<b>Brabant (0,89 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	61,04	67,17	71,22	71,22
B	0,96	13,88	17,49	18,35
C	18,07	11,75	5,14	1,75
D	7,60	1,05	1,43	0,00
E	6,51	1,43	3,52	3,96
F	1,11	0,00	0,00	3,52
G	3,52	3,52	0,00	0,00
GI	1,20	1,20	1,20	1,20
<b>Limburg (4 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	26,42	72,39	66,69	67,92
B	1,19	14,37	9,71	8,47
C	48,25	12,19	15,66	5,03
D	9,00	0,00	3,48	0,40
E	12,75	0,05	2,20	13,90
F	0,32	0,17	0,19	0,00
G	1,24	0,00	1,24	3,46
GI	0,83	0,83	0,83	0,83

### 5.4.2.3. NEC+-scenario

De totale oppervlakte van het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde na doorrekening van het NEC+-scenario voor 2001 (figuur S23) bedraagt 430,94 km<sup>2</sup>. Meer informatie over de betrokken ecosystemen is te vinden in tabel S12.

Tabel S12: Samenstelling van het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen in de verschillende provincies volgens het NEC+-scenario in 2001.

	Ecotoopverlies	Verdroging	Eutrofiëring	Verzuring
<b>Oost-Vlaanderen (76 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	35,41	55,18	60,98	52,85
B	4,85	32,46	23,82	28,88
C	41,62	4,95	3,59	2,39
D	1,59	1,20	1,40	4,05
E	9,41	0,48	4,16	1,99
F	1,11	0,08	0,38	0,95
G	0,73	0,36	0,38	3,60
GI	5,30	5,30	5,30	5,30
<b>Antwerpen (350,94 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	39,73	62,62	72,96	73,37
B	12,15	19,08	8,89	10,09
C	29,06	7,98	3,44	3,76
D	2,50	2,30	2,32	2,53
E	5,98	2,16	5,32	2,90
F	3,01	0,75	1,95	1,11
G	3,70	1,21	1,25	2,36
GI	3,87	3,87	3,87	3,87
<b>Limburg (4 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	26,42	72,39	66,69	67,92
B	1,19	14,37	9,71	8,47
C	48,25	12,19	15,66	5,03
D	9,00	0,00	3,48	0,40
E	12,75	0,05	2,20	13,90
F	0,32	0,17	0,19	0,00
G	1,24	0,00	1,24	3,46
GI	0,83	0,83	0,83	0,83

## **6. Resultaten voor stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>)**

### **6.1. Beschrijving emissiebronnen**

#### **6.1.1. Huidige situatie (1998)**

De Vlaamse puntbronnen die NO<sub>x</sub> emitteren in 1998 zijn weergegeven in figuur N1 en figuur N2. Hier wordt dezelfde indeling gebruikt als bij de bronnen van SO<sub>2</sub>. Raffinaderijen worden voorgesteld door grijze symbolen, elektriciteitscentrales door blauwe symbolen, chemische industrie door gele symbolen en de overige industriële sectoren door rode symbolen. Bij de oppervlaktebronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen gebouwenverwarming (figuur N3), oppervlakteverkeer (figuur N4) en lijnverkeer (figuur N5).

#### **6.1.2. Toekomstsituatie (2010)**

De Vlaamse puntbronnen die NO<sub>x</sub> emitteren volgens het NEC-scenario voor 2010 zijn weergegeven in figuur N6 en figuur N7. Ook hier wordt dezelfde indeling gebruikt als bij de bronnen van SO<sub>2</sub>. Raffinaderijen worden voorgesteld door grijze symbolen, elektriciteitscentrales door blauwe symbolen, chemische industrie door gele symbolen en de overige industriële sectoren door rode symbolen. Bij de oppervlaktebronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen gebouwenverwarming (figuur N8), oppervlakteverkeer (figuur N9) en lijnverkeer (figuur N10).

In de Europese richtlijn 1999/30/EG wordt een onderscheid gemaakt tussen stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>). Voor NO<sub>2</sub> werd een uurlijkse grenswaarde en een jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens gedefinieerd en voor de bescherming van de vegetatie werd enkel een jaargrenswaarde voor NO<sub>x</sub> vastgesteld.

### **6.2. Uurgrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens**

De Europese richtlijn 1999/30/EG definieert voor NO<sub>2</sub> een uurlijkse grenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, gelijk aan 200 µg/m<sup>3</sup>. Deze grenswaarde mag maximum 18 maal per jaar overschreden worden en moet behaald worden op 1 januari 2010.

Het OPS-model werd hiervoor aangepast met percentielberekeningen. In dit geval wordt gewerkt met het 99,7 percentiel. Indien voor een bepaald receptorpunt de concentratie 200 µg/m<sup>3</sup> of meer bedraagt, kan voor dit receptorpunt besloten worden dat de grenswaarde van 200 µg/m<sup>3</sup> al minstens 18 maal per jaar overschreden werd. Het receptorpunt wordt dan beschouwd als risicogebied of overschrijdingsgebied.

### 6.2.1. Huidige situatie (1998)

Uit de concentratieberekeningen voor 1998 (figuur N11) blijkt dat de uurgrenswaarde minstens 18 keer overschreden werd in alle Vlaamse provincies. Het risicogebied of overschrijdingsgebied heeft dan ook een totale oppervlakte van maar liefst 805,6 km<sup>2</sup>. Hieronder worden de verschillende provincies in detail besproken.

In **West-Vlaanderen** is het risicogebied 31,6 km<sup>2</sup> groot en bestaat voornamelijk uit landbouwgebied (40,1%) en woonzone (29,9%) (tabel N1 en figuur N12). De gemeenten waar minstens 18 maal de uurgrenswaarde wordt overschreden zijn terug te vinden in tabel N2. In Kortrijk en Wevelgem bevat het risicogebied respectievelijk 16,5% en 20% van de totale woonzone in de gemeente. Gezien de bevolking werd toegekend aan de woonzone, worden dus ook dezelfde percentages van de totale inwoners van de gemeenten blootgesteld aan te hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Het overschrijdingsgebied in deze provincie bevat slechts kleine percentages tewerkstellingsgebied (4%) en recreatiegebieden (10,2%), waardoor de blootstelling aan de hoge NO<sub>2</sub>-concentraties in de woongebieden waarschijnlijk overheerst. Toch kunnen mensen wonend zowel binnen als buiten het overschrijdingsgebied op het werk, op school of tijdens ontspanning ook in aanraking komen met te hoge NO<sub>2</sub>-concentraties.

Tabel N1: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te West-Vlaanderen voor 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	30,2
0100 – Woongebied	26,9
1002 – Milieubelastende industrie	11,0
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	9,9
0500 – Parkgebied	9,7
1200 – Ontginningsgebied	3,2
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,8
0105 – Woonuitbereidingsgebieden	2,7
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,8
0400 – Recreatiegebieden	0,5
1504 – Bestaande waterwegen	0,5
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,5
0800 – Bosgebieden	0,4
1000 – Industriegebieden	0,4
0600 – Bufferzones	0,3
0701 – Natuurgebieden	0,2
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,2
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,1
0700 – Groengebieden	0,003

In de provincie **Oost-Vlaanderen** strekt het risicogebied zich uit over een oppervlakte van 173,7 km<sup>2</sup>. Een belangrijk deel van dit gebied wordt ingenomen door landbouwzone (45,1%) en woonzone (27,8%) (tabel N3 en figuur N13). Het overschrijdingsgebied bevat ook een deel tewerkstellingsgebieden (8,4%) en een kleiner percentage recreatiegebied (4,6%). De blootstelling aan hoge NO<sub>2</sub>-concentraties in het woongebied zal dan ook het belangrijkste zijn. De verschillende gemeenten die risicogebied bevatten zijn opgelijst in tabel N2. Grote percentages van de totale woonzone worden teruggevonden in de risicogebieden van de gemeenten Merelbeke, Destelbergen, Melle, Gent en Aalst. In deze gemeenten wordt dan ook een belangrijk deel van de inwoners minstens 18 maal per jaar blootgesteld aan te hoge uurlijkse NO<sub>2</sub>-concentraties.

Tabel N3: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Oost-Vlaanderen voor 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	29,0
0100 – Woongebied	20,4
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	16,1
0701 – Natuurgebieden	6,4
0105 – Woonuitbereidingsgebied	6,0
0500 – Parkgebieden	3,5
1000 – Industriegebieden	3,5
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,2
1504 – Bestaande waterwegen	1,6
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,4
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	1,4
0600 – Bufferzones	1,3
1200 – Ontginningsgebieden	1,1
0400 – Recreatiegebieden	1,1
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	1,0
0800 – Bosgebieden	0,9
1002 – Milieubelastende industrie	0,7
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,5
1034 – Wetenschapspark	0,3
0700 – Groengebieden	0,3
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,2
1400 – Militaire gebieden	0,04
8888 – Geen bestemming	0,02

In de provincie **Antwerpen** bedraagt de oppervlakte van de overschrijdingsgebied 181,5 km<sup>2</sup> en bestaat het hoofdzakelijk uit woongebied (38,3%) en tewerkstellingsgebied (17,7%) (tabel N4 en figuur N14). Ook komt hier een relatief aanzienlijk percentage ontspanningsgebied (9,2%) voor. De inwoners worden niet alleen in hun woonplaats maar ook op het werk en tijdens ontspanning geconfronteerd met hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Ook mensen buiten de gemeenten of buiten het overschrijdingsgebied worden hieraan blootgesteld. Het percentage woonzone dat in het risicogebied valt is het grootst in de gemeente Aartselaar (tabel N2), maar is ook hoog in de gemeenten Antwerpen, Brasschaat, Edegem, Schoten, Wijnegem en Mechelen.

Tabel N4: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Antwerpen voor 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	34,2
1000 – Industriegebied	11,0
0900 – Agrarisch gebied	8,5
0500 – Parkgebied	6,0
1504 – Bestaande waterwegen	3,4
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	5,0
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	4,0
0400 – Recreatiegebieden	3,2
0800 – Bosgebieden	3,1
0701 – Natuurgebieden	3,0
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,7
0600 – Bufferzones	2,6
1002 – Milieubelastende industrie	2,6
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	2,1
0105 – Woonuitbereidingsgebieden	1,9
0700 – Groengebieden	1,7
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,9
1400 – Militaire gebieden	0,6
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,5
1200 – Ontginningsgebied	0,4
1700 – Landelijke gebieden	0,2
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,2
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,1
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,04

Het risicogebied in de provincie **Vlaams-Brabant** is het grootst, met een oppervlakte van 367,4 km<sup>2</sup>. Het bevat voornamelijk landbouwgebied (46%) en woonzone (24%) (tabel N5 en figuur N15). Daarnaast bevat het gebied ook tewerkstellingsgebied (8,4%) en ontspanningsgebieden (5,9%) waardoor voor Vlaams-Brabant dezelfde redenering kan doorgetrokken worden als voor Antwerpen. De vele gemeenten die overschrijdingsgebied bevatten zijn opgelijst in tabel N2. Machelen, Kraainem, Wemmel en Sint-Pieters-Leeuw vallen volledig of bijna volledig binnen het risicogebied. Aanzienlijke percentages (>50%) woonzone vallen ook binnen het overschrijdingsgebied in de gemeenten Asse, Dilbeek, Grimbergen, Hoeilaart, Meise, Pepingen, Steenokkerzeel, Ternat, Vilvoorde, Zaventem, Wezembeek-Oppem en Affligem.

Tabel N5: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Vlaams-Brabant voor 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	24,7
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	21,3
0100 – Woongebied	20,6
0701 – Natuurgebied	7,9
0500 – Parkgebied	5,1
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,6
0800 – Bosgebieden	3,0
1000 – Industriegebied	3,0
0105 – Woonuitbereidingsgebieden	3,0
0600 – Bufferzones	2,8
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,8
0400 – Recreatiegebieden	0,8
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,5
1400 – Militaire gebieden	0,4
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,4
0700 – Groengebieden	0,3
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,2
1504 – Bestaande waterwegen	0,2
1034 – Wetenschapspark	0,2
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,1
7777 – Geen bestemming	0,1
1310 – Stortplaatsen	0,1
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,1
1200 – Ontginningsgebieden	0,01
1700 – Landelijke gebieden	0,01
8888 – Geen bestemming	0,01

In **Limburg** heeft het overschrijdingsgebied een totale oppervlakte van 51 km<sup>2</sup> en gezien het landelijk karakter van de provincie bestaat het risicogebied hier overwegend uit landbouwzone (49,2%) (tabel N6 en figuur N16). Belangrijke percentages worden echter ook ingenomen door woongebied (17,8%), tewerkstellingsgebied (9,1%) en in mindere mate ontspanningsgebied (3,6%). Slechts 5 gemeenten bevatten overschrijdingsgebied (tabel N2) en daarvan bevatten enkel de risicogebieden in de gemeenten Maasmechelen en Dilsen-Stokken een groot percentage van de totale woonzone. In deze gemeenten wordt dus een aanzienlijk deel van de bevolking blootgesteld aan hoge NO<sub>2</sub>-concentraties.

Tabel N6: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Limburg voor 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	31,0
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	18,2
0100 – Woongebied	13,8
0701 – Natuurgebied	8,0
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,7
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,6
1000 – Industriegebied	3,3
1212 – Ontginningsgebieden met nabestemming natuurontwikkeling	3,1
1504 – Bestaande waterwegen	2,8
1200 – Ontginningsgebieden	2,7
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,2
0500 – Parkgebieden	2,1
0400 – Recreatiegebieden	1,5
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuureservaten	1,2
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	1,2
0600 – Bufferzones	0,9
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,3
0800 – Bosgebieden	0,2
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,2
0700 – Groengebieden	0,2

## 6.2.2. Toekomstsituatie (2010)

### 6.2.2.1. BAU-scenario

Bij doorrekening van het BAU-scenario voor 2010 werd de uurgrenswaarde minstens 18 maal overschreden in alle Vlaamse provincies (figuur N17). Het risicogebied heeft een totale oppervlakte van 182,6 km<sup>2</sup>. De verschillende provincies worden hieronder in detail behandeld.

In de provincie **West-Vlaanderen** spreidt het risicogebied zich uit over een oppervlakte van 4,7 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit milieubelastende industrie (52,1%), landbouwgebied (21,7%) en woongebied (12,2%) (tabel N7). Risicogebieden komen voor in de gemeenten Kortrijk, Menen, Bredene en Oostende (tabel N8). In de gemeenten Menen en Kortrijk bevat het overschrijdingsgebied geen woonzone, waardoor wellicht zeer weinig mensen hinder zullen ondervinden van de overschrijdingen. De risicogebieden in Bredene en Oostende bevatten wel woonzone waardoor respectievelijk 8,6% en 1,7% van de inwoners aan te hoge concentraties wordt blootgesteld. In het overschrijdingsgebied komen ook (in mindere mate) ontspanningsgebieden (7,3%) en tewerkstellingsgebied (4,3%) voor, waardoor naast inwoners ook mensen van buiten de gemeenten kunnen blootgesteld worden aan hoge concentraties NO<sub>2</sub>.

Tabel N7: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te West-Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
1002 – Milieubelastende industrie	52,1
0900 – Agrarisch gebied	19,9
0100 – Woongebied	12,2
0500 – Parkgebied	7,3
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	4,3
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	1,8
1504 – Bestaande waterwegen	1,1
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,6
0400 – Recreatiegebieden	0,5
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarden of natuureservaten	0,1

Het overschrijdingsgebied in **Oost-Vlaanderen** heeft een oppervlakte van 8,3 km<sup>2</sup> en omvat voornamelijk industriegebied (34,4%), landbouwgebied (21,3%), waterwegen (18,2%) en natuurgebied (10,54%) (tabel N9). De risicogebieden bevinden zich in de gemeenten Aalst, De Pinte, Gent en Beveren (tabel N8). Enkel in Aalst bevat het overschrijdingsgebied een klein percentage woonzone waardoor omgerekend naar bevolking 1,4% van de inwoners van de gemeente worden blootgesteld aan hoge concentraties NO<sub>2</sub>. Gezien de aard van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied zijn er niet veel inwoners van de gemeenten die risico lopen op schade aan de gezondheid. Het risicogebied bestaat echter wel voor een groot deel uit industriegebied waardoor de daar te werk gestelde mensen van binnen of buiten de gemeenten wel hinder kunnen ondervinden.

Tabel N9: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Oost-Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
1000 – Industriegebied	34,3
1504 – Bestaande waterwegen	18,2
0900 – Agrarisch gebied	15,7
0701 – Natuurgebieden	10,5
0500 – Parkgebied	9,3
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	5,6
0100 – Woongebied	3,2
1002 – Milieubelastende industrie	2,1
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,5
0600 – Bufferzones	0,5
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	0,1
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurrezervaten	0,04
0105 – Woonuitbereidingsgebieden	0,01

In de provincie **Antwerpen** bedraagt de totale oppervlakte van het overschrijdingsgebied 58,7 km<sup>2</sup>. Het omvat vooral woongebied (34,9%), tewerkstellingsgebied (27%) en waterwegen (14,9%) (tabel N10). De overschrijdingen vinden plaats in de gemeenten Antwerpen, Schoten, Wijnegem, Zwijndrecht, Mechelen, Dessel en Mol (tabel N8). Vooral in Antwerpen, Schoten en Wijnegem bestaat een aanzienlijk percentage van het overschrijdingsgebied uit woonzone, zodat respectievelijk 32,7%, 15,2% en 6,9% van de inwoners van deze gemeenten worden blootgesteld aan te hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Naast woonzone bevat het risicogebied toch ook aanzienlijke percentages tewerkstellingsgebied (industrie, gemeenschapsvoorziening, KMO's) en recreatiegebieden (11,4%) waar niet alleen de inwoners van de betrokken gemeenten, maar ook mensen afkomstig van andere gemeenten hinder kunnen ondervinden van de hoge NO<sub>2</sub>-concentraties.

Tabel N10: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Antwerpen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	32,0
1000 – Industriegebied	19,8
1504 – Bestaande waterwegen	14,9
0500 – Parkgebied	9,3
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	4,8
0900 – Agrarisch gebied	2,7
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,4
0701 – Natuurgebieden	2,3
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	2,2
0400 – Recreatiegebieden	2,1
0600 – Bufferzones	2,0
1002 – Milieubelastende industrie	1,2
0700 – Groengebieden	1,2
0800 – Bosgebieden	1,0
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurrezervaten	0,7
0105 – woonuitbereidingsgebieden	0,6
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,6
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,1
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,1
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,1
1700 – Landelijke gebieden	0,1
1200 – Ontginningsgebied	0,01

Het overschrijdingsgebied van de grenswaarde is het grootst in **Vlaams-Brabant**, met een totale oppervlakte van 88,2 km<sup>2</sup>. Het grootste deel van dit gebied wordt ingenomen door woonzone (31,9%) en landbouwgebied (32,4%) (tabel N11). De betrokken gemeenten staan samengevat in tabel N8. Vooral in de gemeenten Dilbeek, Sint-Pieters-Leeuw, Wemmel, Ternat, Zaventem, Vilvoorde en Kraainem bestaat een belangrijk deel van het overschrijdingsgebied uit woonzone, waardoor toch een groot deel van de inwoners (tot 78 %) wordt blootgesteld aan NO<sub>2</sub>-concentraties die de gezondheid kunnen schaden. Daarnaast bevat het overschrijdingsgebied in Vlaams-Brabant ook 14,9% tewerkstellingsgebied en 7,6% ontspanningsgebied waardoor mensen wonend binnen of buiten het overschrijdingsgebied op het werk of op school ook hinder kunnen ondervinden.

Tabel N11: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Vlaams-Brabant volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	28,5
0900 – Agrarisch gebied	19,7
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	12,7
0600 – Bufferzones	6,8
0500 – Parkgebied	6,4
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	6,0
1000 – Industriegebied	5,2
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,5
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,4
0701 – Natuurgebieden	3,2
0400 – Recreatiegebieden	1,2
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,8
0800 – Bosgebieden	0,6
0700 – Groengebieden	0,4
1504 – Bestaande waterwegen	0,4
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,3
7777 – Geen bestemming	0,3
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurrezervaten	0,3
1034 – Wetenschapspark	0,2
1400 – Militaire gebieden	0,1
1200 – Ontginningsgebied	0,04
1700 – Landelijke gebieden	0,01
1080 – Industrieuitbereidingsgebied	0,01
8888 – Geen bestemming	0,004

In de provincie **Limburg** bedraagt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied 22,7 km<sup>2</sup>. Het strekt zich uit over de gemeenten Gingelom, Dilsen-Stokkem, Heers en Maasmechelen. Gezien het landelijk karakter (tabel N12) van de provincie en de betrokken gemeenten (tabel N8) kan gesteld worden dat veel minder inwoners hinder zullen ondervinden van de hoge NO<sub>2</sub>-concentraties dan in de overige provincies. Enkel in Dilsen-Stokkem bevat het risicogebied toch 23,9% van het totale woongebied. Het overschrijdingsgebied bevat ook kleine percentages tewerkstellingsgebied (3,5%) en ontspanningsgebied (3%).

Tabel N12: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Limburg volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	46,0
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	24,6
0701 – Natuurgebieden	6,3
1212 – Ontginningsgebieden met nabestemming natuurgebied	5,1
0100 – Woongebied	3,7
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,2
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,1
0500 – Parkgebied	2,5
1504 – Bestaande waterwegen	2,4
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	1,3
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,7
0400 – Recreatiegebieden	0,5
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,4
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,3
0600 – Bufferzones	0,01
1200 – Ontginningsgebied	0,000

#### 6.2.2.2. NEC-scenario

Na doorrekenen van het NEC-scenario werden minstens 18 overschrijdingen van de NO<sub>2</sub>-uurgrenswaarde waargenomen in West-Vlaanderen, Antwerpen, Vlaams-Brabant en Limburg (figuur N18). Het overschrijdingsgebied heeft een totale oppervlakte van 75,6 km<sup>2</sup>.

Het overschrijdingsgebied in **West-Vlaanderen** bestaat enkel uit landbouwzone (agrarisch gebied 89,8% en landschappelijk waardevol agrarisch gebied 10,2%). Bijgevolg zullen de inwoners van de betrokken gemeenten (tabel N13) weinig of geen hinder ondervinden van de soms hoge NO<sub>2</sub>-concentraties.

In de provincie **Antwerpen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 18 km<sup>2</sup> en bestaat voor meer dan de helft uit woongebied (tabel N14). Daarnaast komen ook belangrijke percentages ontspanningsgebied (20,6%) en in mindere mate tewerkstellingsgebied (13,1%) voor. Bijgevolg zullen hier vooral de inwoners van dit woongebied worden blootgesteld aan hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Bijkomend zullen deze inwoners, samen met eventueel inwoners buiten het overschrijdingsgebied, ook blootstelling ondergaan tijdens ontspanning, op het werk of op school. Van de betrokken gemeenten (tabel N13) ligt vooral in Antwerpen zelf een groot deel van de woonzone in het overschrijdingsgebied.

Tabel N14: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Antwerpen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	57,7
0500 – Parkgebied	18,2
1000 – Industriegebied	7,9
0200 – Gebied voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	5,1
0400 – Recreatiegebieden	2,4
0105 – Woonuitbereidingsgebied	1,8
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	1,8
0600 – Bufferzones	1,4
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	1,2
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,1
1504 – Bestaande waterwegen	0,5
0700 – Groengebieden	0,4
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,3
0900 – Agrarisch gebied	0,2
0800 – Bosgebied	0,1
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,1

In **Vlaams-Brabant** strekt het overschrijdingsgebied zich uit over 35,6 km<sup>2</sup>. Het bestaat voornamelijk uit woongebied (28,8%) en landbouwgebied (30,5%) (tabel N15). Toch komen ook niet te verwaarlozen percentages tewerkstellingsgebied (17,4%) en ontspanningsgebied (7,7%) voor. Gezien de concentratie van het overschrijdingsgebied langs het Brussels hoofdstedelijk gewest kan gesteld worden dat niet alleen de inwoners van woonzone binnen het overschrijdingsgebied worden blootgesteld, maar dat deze inwoners ook tijdens het werk en ontspanning in aanraking komen met hoge NO<sub>2</sub>-concentraties en ook mensen woonachtig buiten het overschrijdingsgebied kunnen op het werk met deze concentraties worden geconfronteerd. Vooral in de gemeenten Drogenbos, Wemmel, Dilbeek, Machelen en Sint-Pieters-Leeuw ligt een belangrijk deel van het woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel N13).

Tabel N15: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Vlaams-Brabant volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	25,7
0900 – Agrarisch gebied	15,7
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	14,8
0600 – Bufferzone	8,8
1000 – Industriegebied	7,7
0500 – Parkgebied	6,6
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	6,6
0701 – Natuurgebieden	3,5
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,1
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,5
0400 – Recreatiegebied	1,1
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,8
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,7
1034 – Wetenschapspark	0,6
7777 – Geen bestemming	0,6
0800 – Bosgebieden	0,5
0700 – Groengebieden	0,4
1504 – Bestaande waterwegen	0,3
1700 – Landelijke gebieden	0,02

Het overschrijdingsgebied in **Limburg** bestaat voor bijna 70% uit landbouwgebied (tabel N16) en heeft een oppervlakte van 21,3 km<sup>2</sup>. Er komen ook beperkte percentages woongebied (8%), tewerkstellingsgebied (3,3%) en ontspanningsgebied (3,1%) voor. Vooral in de gemeente Dilsen-Stokkem ligt een belangrijk deel van het woongebied in het overschrijdingsgebied (tabel N13).

Tabel N16: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Limburg volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	44,9
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	24,6
0701 – Natuurgebied	6,8
1212 – Ontginningsgebieden met nabestemming natuurgebied	5,4
0100 – Woongebied	3,9
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,4
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,3
0500 – Parkgebieden	2,6
1504 – Bestaande waterwegen	2,4
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuureservaten	1,3
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,7
0400 – Recreatiegebied	0,5
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,3
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,002
1200 – Ontginningsgebieden	0,000

### 6.2.2.3. NEC+-scenario

Uit de berekeningen van de NO<sub>2</sub>-concentraties volgens het NEC+-scenario voor 2010 is op te merken dat de uurgrenswaarde ter bescherming van de menselijke gezondheid minstens 18 maal overschreden wordt in de provincies West-Vlaanderen, Antwerpen, Vlaams-Brabant en Limburg (figuur N19). Het overschrijdingsgebied heeft slechts een totale oppervlakte van 42,5 km<sup>2</sup>.

In **West-Vlaanderen** bedraagt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied slechts 0,7 km<sup>2</sup> en bestaat enkel uit landbouwzone (89,8% landbouwgebied en 10,2% landschappelijk waardevol agrarisch gebied). Slechts twee gemeenten (tabel N17) bevatten risicogebied, maar gezien dit geen woonzone, tewerkstellingsgebieden of ontspanningsgebieden bevat, kan gesteld worden dat de gezondheid van de bevolking geen risico loopt in de provincie West-Vlaanderen.

In **Antwerpen** heeft het risicogebied een oppervlakte van 6 km<sup>2</sup> en omvat voornamelijk woongebied (80%) (tabel N18). Daarnaast worden ook kleinere percentages van het gebied ingenomen door tewerkstellingsgebied (3,7%) en ontspanningsgebied (14,5%). Gezien het hoge aandeel van woongebied zullen vooral inwoners van de betrokken gemeenten (tabel N17) worden blootgesteld aan hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Het betreft hier enkel inwoners van de gemeente Antwerpen.

Tabel N18: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Antwerpen volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	76,2
0500 – Parkgebied	12,3
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,7
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	3,3
0400 – Recreatiegebieden	2,2
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,3
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,8
0700 – Groengebieden	0,1

In de provincie **Vlaams-Brabant** strekt het overschrijdingsgebied zich uit over een oppervlakte van 14,5 km<sup>2</sup>. Het risicogebied bestaat hier voornamelijk uit woonzone (23,1%) en landbouwgebied (36,5%) (tabel N19). Ook hier komen niet te verwaarlozen percentages tewerkstellingsgebied (19,8%) en ontspanningsgebied (6,4%) voor. Daardoor komen de inwoners niet alleen in het woongebied in contact met schadelijk NO<sub>2</sub>-concentraties maar ook tijdens het werken, op school en tijdens de ontspanning. Ook inwoners van woongebied buiten het risicogebied worden op deze wijze blootgesteld aan hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Vooral in de gemeenten Dilbeek en Machelen valt een aanzienlijk percentage van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel N17).

Tabel N19: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Vlaams-Brabant volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	21,1
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	18,5
0900 – Agrarisch gebied	18,0
1000 – Industriegebied	10,2
0600 – Bufferzones	7,1
0500 – Parkgebieden	5,8
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	5,2
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,9
0701 – Natuurgebieden	2,8
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,0
1034 – Wetenschapspark	1,5
0800 – Bosgebieden	1,3
7777 – Geen bestemming	1,0
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,8
0400 – Recreatiegebieden	0,6
1504 – Bestaande waterwegen	0,5
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,5
0700 – Groengebieden	0,1
1700 – Landelijke gebieden	0,05

Het overschrijdingsgebied is het grootst in de provincie **Limburg** met een oppervlakte van 21,3 km<sup>2</sup>, maar bestaat hier wel voornamelijk uit landbouwgebied (69,5%) (tabel N20). In beperkte mate komen ook woongebied (8%), tewerkstellingsgebied (3,3%) en ontspanningsgebied (3,1%) voor. Vooral in de gemeente Dilsen-Stokkem valt een noemenswaardig deel van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel N17).

Tabel N20: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor NO<sub>2</sub> te Limburg volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	44,9
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	24,6
0701 – Natuurgebieden	6,8
1212 – Ontginningsgebieden met nabestemming natuurontwikkeling	5,4
0100 – Woongebied	3,9
0105 – Woonuitbereidingsgebieden	3,4
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,3
0500 – Parkgebieden	2,6
1504 – Bestaande waterwegen	2,4
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	1,3
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,7
0400 – Recreatiegebieden	0,5
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,3
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,002
1200 – Ontginningsgebied	0,000

### 6.3. Jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens

De Europese richtlijn 1999/30/EG definieert een jaargrenswaarde voor NO<sub>2</sub> ter bescherming van de gezondheid van de mens van 40 µg/m<sup>3</sup> die moet bereikt worden op 1 januari 2010 (tabel 1).

#### 6.3.1. Huidige situatie (1998)

Uit de berekende NO<sub>2</sub>-concentraties voor 1998 (figuur N20) blijkt dat het overschrijdingsgebied van de grenswaarde zeer groot is met een totale oppervlakte van 3818,8 km<sup>2</sup> en zich uitstrekt over alle Vlaamse provincies

De berekende NO<sub>2</sub>-concentraties in Vlaanderen worden voor de helft (53,9%) veroorzaakt door buitenlandse emissies (figuur N21). Deze zorgen voor een gemiddelde achtergrondconcentratie van 20,4 µg/m<sup>3</sup>. Het overige deel wordt veroorzaakt door Vlaamse bronnen waarbij vooral het verkeer belangrijk is.

In de provincie **West-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 195,5 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (41,8%) en woonzone (30,2%) (tabel N22). Daarnaast komen slechts kleine percentages tewerkstellingsgebied (industrie, gebieden voor gemeenschapsvoorzienig en openbaar nut, kleinhandel en regionale bedrijven) (5,2%) en ontspanningsgebied (recreatiegebied en parkgebied) (8%) voor. Het zijn dus vooral de mensen die binnen het overschrijdingsgebied wonen die hinder kunnen ondervinden van de hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Bijkomend kunnen deze mensen en mensen die wonen buiten het overschrijdingsgebied ook op het werk en op school met deze concentraties in contact komen. Bij verscheidene gemeenten valt een groot deel van hun woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel N23). In de gemeenten Deerlijk, Kortrijk en Wevelgem kan dit zelfs oplopen tot meer dan 70 %.

Tabel N22: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, in West-Vlaanderen voor 1998

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	27,0
0100 – Woongebied	25,7
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	14,8
1002 – Milieubelastende industrie	6,8
0500 – Parkgebied	6,2
0105 – Woonuitbereidingsgebied	4,1
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,3
0701 – Natuurgebied	2,7
0800 – Bosgebied	2,5
0400 – Recreatiegebied	1,8
1000 – Industriegebied	1,4
1200 – Ontginningsgebied	1,4
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,6
1504 – Bestaande waterwegen	0,5
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,4
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,3
0600 – Bufferzone	0,2
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,1
1034 – Wetenschapspark	0,1
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,1
0700 – Groengebied	0,1

Het overschrijdingsgebied in **Oost-Vlaanderen** is veel groter en heeft een oppervlakte van 897,4 km<sup>2</sup>. Ongeveer de helft (54,4%) van het overschrijdingsgebied bestaat uit landbouwgebied (tabel N24). Verder bevat het gebied ook 21 % woonzone en kleinere percentages tewerkstellingsgebied (8,8%) en ontspanningsgebied (4%). Bij het merendeel van de betrokken gemeenten ligt echter wel een groot deel van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel N23). Bij verschillende gemeenten (waaronder Waasmunster, De Pinte, Destelbergen) is dit 70 tot 100% van de woonzone. In vele van de betrokken gemeenten worden dan ook de inwoners blootgesteld aan NO<sub>2</sub>-concentraties die de grenswaarde overschrijden. De percentages van tewerkstellingsgebied en ontspanningsgebied zijn wel laag, maar gezien de grote omvang van het overschrijdingsgebied, gaat het hier toch wel over enkele tientallen km<sup>2</sup>. Dit betekent dat de inwoners binnen het overschrijdingsgebied mogelijk ook op het werk of in de school aan deze concentraties onderhevig zijn en bijkomend dat ook mensen woonend buiten het overschrijdingsgebied op deze wijze met de hoge NO<sub>2</sub>-concentraties kunnen geconfronteerd worden.

Tabel N24: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, in Oost-Vlaanderen voor 1998

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	37,6
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	16,8
0100 – Woongebied	16,6
1000 – Industriegebied	5,5
0701 – Natuurgebied	4,3
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,5
0500 – Parkgebied	2,8
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorzienig en openbaar nut	2,1
1504 – Bestaande waterwegen	1,6
0600 – Bufferzone	1,5
0800 – Bosgebied	1,3
0400 – Recreatiegebied	1,2
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,1
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	1,0
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,9
1200 – Ontginningsgebied	0,8
1002 – Milieubelastende industrie	0,4
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,3
0700 – Groengebieden	0,3
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,2
1400 – Militaire gebieden	0,1
1034 – Wetenschapspark	0,1
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,04
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,04
8888 – Geen bestemming	0,01

Het overschrijdingsgebied in de provincie **Antwerpen** is het grootst met een oppervlakte van 1174 km<sup>2</sup>. Het merendeel van het gebied wordt ingenomen door landbouwzone (35,6%) en woonzone (24,6%) (tabel N25). Bij de grote meerderheid van de vele betrokken gemeenten ligt een groot deel van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel N23). Bij meer dan de helft van de gemeenten valt de woonzone volledig of bijna volledig binnen het overschrijdingsgebied. Dit betekent dat in deze gemeenten alle of bijna alle inwoners regelmatig worden blootgesteld aan te hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Ook hier nemen tewerkstellingsgebied en ontspanningsgebied maar beperkte percentages van het overschrijdingsgebied in, maar gezien de grote omvang van dit gebied gaat het hier toch ook over enkele tientallen km<sup>2</sup>. Hierdoor kunnen inwoners van binnen of van buiten het overschrijdingsgebied ook via werk of op school in contact komen met NO<sub>2</sub>-concentraties schadelijk voor de gezondheid.

Tabel N25: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, in Antwerpen voor 1998

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	25,7
0100 – Woongebied	21,7
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	9,9
0800 – Bosgebied	6,4
0701 – Natuurgebied	5,9
1000 – Industriegebied	5,6
0500 – Parkgebied	3,5
1504 – Bestaande waterwegen	3,0
0400 – Recreatiegebied	2,8
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,6
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,3
1400 – Militaire gebieden	2,2
1002 – Milieubelastende industrie	1,7
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,7
0600 – Bufferzone	1,4
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	1,0
0700 – Groengebied	0,8
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,6
1200 – Ontginningsgebied	0,4
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,4
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,2
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,1
1700 – Landelijke gebieden	0,1
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,1
1330 – Industrie-stortgebied	0,04
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,04
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,02
1034 – Wetenschapspark	0,01
1310 – Stortplaatsen	0,01
8888 – Geen bestemming	0,00

In **Brabant** strekt het overschrijdingsgebied zich uit over 1092,4 km<sup>2</sup> en bestaat voor de helft uit landbouwzone (tabel N26). Verder bevat het gebied 18,8% woonzone, 5,2% tewerkstellinggebied en 4,4% ontspanningsgebied. In 55 Brabantse gemeenten wordt de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid overschreden en in 75% van deze gemeenten ligt het woongebied volledig of bijna volledig binnen dit overschrijdingsgebied (tabel N23). Heel wat inwoners worden dus regelmatig geconfronteerd met schadelijke NO<sub>2</sub>-concentraties. Voor tewerkstellinggebied en ontspanningsgebied kan dezelfde redenering gemaakt worden als voor de provincie Antwerpen en Oost-Vlaanderen.

Tabel N26: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, in Vlaams-Brabant voor 1998

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	33,7
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	20,6
0100 – Woongebied	16,1
0701 – Natuurgebied	10,0
0800 – Bosgebied	3,7
0500 – Parkgebied	3,6
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,5
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,3
1000 – Industriegebied	1,8
0600 – Buffergebied	1,4
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,1
0400 – Recreatiegebied	0,8
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuureservaat	0,4
1310 – Stortplaatsen	0,3
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,3
0700 – Groengebieden	0,3
1002 – Milieubelastende industrie	0,2
1504 – Bestaande waterwegen	0,2
1400 – Militaire gebieden	0,2
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,2
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,2
1200 – Ontginningsgebied	0,1
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,1
1034 – Wetenschapspark	0,1
7777 – Geen bestemming	0,1
8888 – Geen bestemming	0,01
1700 – Landelijke gebieden	0,01

Het overschrijdingsgebied in **Limburg** heeft een oppervlakte van 459,5 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwgebied (31,6%), natuurgebied (23,3%) en woongebied (20,1%) (tabel N27). Ook komen beperkte hoeveelheden tewerkstellingsgebied (10%) en ontspanningsgebied (5,1%) voor. Bij het merendeel van de betrokken gemeenten komt een aanzienlijk percentage van het woongebied voor binnen het overschrijdingsgebied (tabel N23). In enkele gemeenten (As, Lummen, Zonhoven, Dilsen-Stokken en Maasmechelen) ligt het woongebied bijna volledig binnen het overschrijdingsgebied. Ook hier zal een belangrijk deel van de bevolking worden blootgesteld aan te hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Het percentage tewerkstellingsgebied binnen het overschrijdingsgebied ligt wel hoger dan bij de overige provincies, maar wegens de kleinere omvang van het overschrijdingsgebied is de oppervlakte van tewerkstellingsgebied binnen het overschrijdingsgebied vergelijkbaar met de andere provincies. Dit betekent dat ook hier mensen woonend binnen of buiten het overschrijdingsgebied op het werk of op school met de hoge NO<sub>2</sub>-concentraties worden geconfronteerd.

Tabel N27: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, in Limburg voor 1998

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	19,4
0701 – Natuurgebied	18,5
0100 – Woongebied	15,6
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	12,2
1000 – Industriegebied	5,4
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	4,8
0105 – Woonuitbereidingsgebied	4,4
0400 – Recreatiegebied	3,1
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,9
0800 – Bosgebieden	2,5
0500 – Parkgebied	2,0
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,7
1504 – Bestaande waterwegen	1,3
0600 – Bufferzone	1,3
1200 – Ontginningsgebied	1,1
1630 – Kerncentrales	0,7
1400 – Militaire gebieden	0,6
1212 – Ontginningsgebied met nabestemming natuurontwikkeling	0,6
0700 – Groengebieden	0,5
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,4
1636 – Gebied voor het Koninklijk domein	0,4
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,4
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,1
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,1
1330 – Industrie-stortgebied	0,1

## 6.3.2. Toekomstsituatie (2010)

### 6.3.2.1. BAU-scenario

Na doorrekening van het BAU-scenario voor 2010 blijkt dat de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van de menselijke gezondheid wordt overschreden in alle vijf de Vlaamse provincies (figuur N22). Het totale overschrijdingsgebied heeft een oppervlakte van 493,9 km<sup>2</sup>.

De helft van de NO<sub>2</sub>-concentraties in Vlaanderen zijn te wijten aan buitenlandse emissies (figuur N23), welke een gemiddelde achtergrondconcentratie veroorzaken van 12,7 µg/m<sup>3</sup>. In de bijdrage van de Vlaamse emissiebronnen tot deze concentraties speelt vooral het verkeer een belangrijke rol.

Het overschrijdingsgebied in **West-Vlaanderen** is verwaarloosbaar klein met een oppervlakte van slechts 0,3 km<sup>2</sup> en zal hier verder niet besproken worden.

In **Oost-Vlaanderen** bedraagt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied 11,2 km<sup>2</sup> en wordt grotendeels ingenomen door woongebied (40%), landbouwgebied (16,7%) en tewerkstellingsgebied (28,6%) (tabel N28). Daarnaast is er ook een niet te verwaarlozen percentage ontspanningsgebied (7,2%). Dit betekent in de eerste plaats dat een groot deel van de inwoners van de betrokken gemeenten (tabel N29) worden blootgesteld aan te hoge NO<sub>2</sub>-concentraties (vooral in Melle en Merelbeke), maar ook dat deze inwoners mogelijk hiermee niet alleen in hun woonplaats geconfronteerd worden maar ook op het werk en tijdens ontspanning. Daarnaast kunnen ook mensen woonachtig buiten het overschrijdingsgebied maar die werken of school lopen binnen dit gebied hieraan blootgesteld worden.

Tabel N28: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, te Oost-Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	39,0
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	13,1
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	10,0
1000 – Industriegebied	9,6
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	5,6
0500 – Parkgebieden	5,2
0900 – Agrarisch gebied	3,6
0600 – Bufferzones	3,5
1034 – Wetenschapspark	3,4
1504 – Bestaande waterwegen	2,0
0400 – Recreatiegebieden	2,0
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,0
0105 – Woonuitbereidingsgebied	1,0
0701 – Natuurgebied	0,8
1200 – Ontginningsgebied	0,4

In de provincie **Antwerpen** strekt het overschrijdingsgebied zicht uit over een oppervlakte van 232 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit woonzone (39,6%), tewerkstellingsgebied (21,1%) en ontspanningsgebied (10,4%) (tabel N30). Hier kan dus dezelfde redenering doorgetrokken worden als in de provincie Oost-Vlaanderen, nl. de inwoners binnen het overschrijdingsgebied worden blootgesteld aan hoge NO<sub>2</sub>-concentraties in hun woonplaats maar mogelijk ook op het werk, op school en tijdens ontspanning. Tijdens deze activiteiten kunnen ook mensen woonachtig buiten het overschrijdingsgebied aan deze concentraties worden blootgesteld. In deze provincie vallen vooral in de gemeenten Antwerpen, Edegem, Schoten, Wijnegem en Zwijndrecht grote delen van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied van de grenswaarde (tabel N29).

Tabel N30: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, te Antwerpen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	35,1
1000 – Industriegebied	12,7
0900 – Agrarisch gebied	7,7
0500 – Parkgebied	7,0
1504 – Bestaande waterwegen	5,9
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	5,5
0400 – Recreatiegebied	3,4
0701 – Natuurgebied	3,0
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,9
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	2,7
0600 – Bufferzone	2,5
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	2,3
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,1
0700 – Groengebieden	2,1
0800 – Bosgebied	1,8
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	1,5
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,6
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,5
1002 – Milieubelastende industrie	0,3
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,2
1700 – Landelijke gebieden	0,1
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,1
1400 – Militaire gebieden	0,03
1200 – Ontginningsgebieden	0,01
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,01

Het overschrijdingsgebied in **Vlaams-Brabant** heeft een oppervlakte van 234,8 km<sup>2</sup> en wordt hoofdzakelijk ingevuld door landbouwgebied (33,4%) en woonzone (29,6%) (tabel N31). Daarnaast komen ook belangrijke percentages ontspanningsgebied (7,5%) en tewerkstellingsgebied (12,6%) voor. In sommige van de betrokken gemeenten (o.a. Machelen, Steenokkerzeel, Vilvoorde, Drogenbos, Kraainem, Wemmel en Wezembeek-Oppem) ligt het woongebied volledig of bijna volledig binnen het overschrijdingsgebied (tabel N29). Ook in deze provincie lopen inwoners van woongebied binnen het overschrijdingsgebied de kans om naast in hun woonplaats ook op het werk, op school of tijdens ontspanning in contact te komen met te hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Ook mensen woonachtig buiten het overschrijdingsgebied kunnen op deze wijze worden blootgesteld aan te hoge NO<sub>2</sub>-concentraties.

Tabel N31: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, te Oost-Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	26,7
0900 – Agrarisch gebied	17,0
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	16,4
0701 – Natuurgebied	7,2
0200 – Gebied voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	6,5
0500 – Parkgebied	6,4
0600 – Bufferzone	3,6
1000 – Industriegebied	3,3
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,8
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,6
0800 – Bosgebied	2,1
1200 – Ontginningsgebied	1,7
0400 – Recreatiegebied	1,1
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,7
1400 – Militaire gebieden	0,5
0700 – Groengebied	0,5
1034 – Wetenschapspark	0,2
1504 – Bestaande waterwegen	0,2
7777 – Geen bestemming	0,2
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,1
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,1
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuureservaten	0,1
1310 – Stortplaatsen	0,1
1700 – Landelijke gebieden	0,01
8888 – Geen bestemming	0,01

In de provincie **Limburg** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 18,6 km<sup>2</sup>. Het grootste deel van deze oppervlakte wordt ingenomen door landbouwgebied (72,5%) (tabel N32). Verder bevat het gebied kleine percentages ontspanningsgebied (3,5%), woonzone (5,2%) en tewerkstellingsgebied (0,9%). Enkel in de gemeente Dilsen-Stokkem valt een beperkt percentage van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel N29) en wordt een klein deel van de bevolking blootgesteld aan NO<sub>2</sub>-concentraties boven de jaargrenswaarde.

Tabel N32: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, te Limburg volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	44,7
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	27,8
0701 – Natuurgebied	7,7
1212 – Ontginningsgebieden met nabestemming natuurontwikkeling	6,2
0500 – Parkgebieden	3,0
1504 – Bestaande waterwegen	2,4
0100 – Woongebied	2,2
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,2
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	1,5
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	0,9
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,8
0400 – Recreatiegebied	0,5
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,2

### 6.3.2.2. NEC-scenario

De jaargrenswaarde voor de bescherming van de menselijke gezondheid wordt volgens het NEC-scenario in 2010 overschreden in West-Vlaanderen, Antwerpen, Vlaams-Brabant en Limburg (figuur N24). De totale oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt 198,9 km<sup>2</sup>.

De grootste bijdrage tot de NO<sub>2</sub>-concentraties in Vlaanderen volgens het NEC-scenario is afkomstig van de buitenlandse emissies (figuur N25). Deze zorgen voor een gemiddelde achtergrondconcentratie van 9,3 µg/m<sup>3</sup>. Wat de Vlaamse sectoren betreft zijn vooral verkeer en gebouwenverwarming grotendeels verantwoordelijk voor de NO<sub>2</sub>-concentraties.

In **West-Vlaanderen** bedraagt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied slechts 0,7 km<sup>2</sup> en bestaat uitsluitend uit landbouwgebied (89,8% agrarisch gebied en 10,2% landschappelijk waardevol agrarisch gebied). Om deze redenen wordt hier niet dieper op ingegaan.

Het overschrijdingsgebied in **Antwerpen** strekt zich uit over 89 km<sup>2</sup> en wordt voor de helft ingenomen door woonzone (51,8%) (tabel N33). Vooral in de gemeenten Antwerpen en Wijnegem valt een groot deel van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel N34). De overige helft wordt grotendeels opgevuld door tewerkstellingsgebied (18,8%) en ontspanningsgebied (14,1%). Mensen die wonen binnen dit overschrijdingsgebied komen dus in de eerste plaats in hun woonplaats in contact met hoge NO<sub>2</sub>-concentraties, maar mogelijk ook op het werk, in de school en tijdens ontspanning. Op deze plaatsen kunnen ook inwoners buiten het overschrijdingsgebied worden blootgesteld aan NO<sub>2</sub>-concentraties boven de grenswaarde.

Tabel N33: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor NO<sub>2</sub> te Antwerpen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	45,5
0500 – Parkgebied	10,5
1000 – Industriegebied	9,9
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	6,1
1504 – Bestaande waterwegen	6,0
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	4,6
0400 – Recreatiegebieden	3,6
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,8
0900 – Agrarisch gebied	2,1
0700 – Groengebied	1,6
0600 – Bufferzones	1,5
0105 – Woonuitbereidingsgebied	1,5
0701 – Natuurgebied	1,5
0800 – Bosgebied	1,0
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,7
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	0,5
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,4
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,2
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,2
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,01

Het overschrijdingsgebied in **Vlaams-Brabant** is het grootst met een oppervlakte van 95,5 km<sup>2</sup>. Het bestaat voornamelijk uit woonzone (34,9%), landbouwgebied (23,9%) en tewerkstellingsgebied (19,5%) (tabel N35). Daarnaast komt ook een minder groot percentage ontspanningsgebied voor (8,5%). Ook hier geldt dus dezelfde redenering als bij voorgaande provincies wat betreft blootstelling van mensen aan NO<sub>2</sub>-concentraties boven de grenswaarde. Vooral in de gemeenten Dilbeek, Machelen, Zaventem, Kraainem en Wemmel valt een groot deel van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel N34).

Tabel N35: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor NO<sub>2</sub> te Vlaams-Brabant volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	32,0
0900 – Agrarisch gebied	17,9
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	8,1
0600 – Bufferzone	7,4
0500 – Parkgebied	7,4
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	6,0
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	5,8
1000 – Industriegebied	5,4
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,9
0701 – Natuurgebied	2,5
0400 – Recreatiegebied	1,1
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,0
0800 – Bosgebied	0,8
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,3
0700 – Groengebied	0,3
7777 – Geen bestemming	0,3
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuureservaten	0,3
1034 – Wetenschapspark	0,2
1310 – Stortplaatsen	0,2
1504 – Bestaande waterwegen	0,1
1200 – Ontginningsgebied	0,04
1700 – Landelijke gebieden	0,01

In de provincie **Limburg** bedraagt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied 13,8 km<sup>2</sup> en bestaat voor 70% uit landbouwgebied (tabel N36). Het aandeel van woonzone (4,7%), tewerkstellingsgebied (1,1%) en ontspanningsgebied (4,5%) is zeer klein. De kans op schade aan de menselijke gezondheid is hier dan ook eerder klein. Enkel in de gemeente Dilsen-Stokkem ligt een noemenswaardig percentage van het woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel N34).

Tabel N36: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor NO<sub>2</sub> te Limburg volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	39,5
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	30,6
1212 – Ontginningsgebieden met nabestemming natuurontwikkeling	7,7
0701 – Natuurgebied	7,6
0500 – Parkgebied	3,9
1504 – Bestaande waterwegen	2,7
0100 – Woongebied	2,1
0105 – Woonuitbereidingsgebied	1,5
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuureservaten	1,4
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,1
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	1,1
0400 – Recreatiegebied	0,6
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,3

### 6.3.2.3. NEC+-scenario

Uit de berekende NO<sub>2</sub>-concentraties (figuur N26) volgens het NEC+-scenario voor 2010 is af te leiden dat de jaargrenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> overschreden wordt in West-Vlaanderen, Antwerpen, Vlaams-Brabant en Limburg. Het overschrijdingsgebied heeft een totale oppervlakte van 78,5 km<sup>2</sup>.

Het grootste deel van de NO<sub>2</sub>-concentraties (59,4%) is te wijten aan buitenlandse emissies (figuur N27) die een gemiddelde achtergrondconcentratie veroorzaken van 10,6 µg/m<sup>3</sup>. Het overige deel van de concentraties wordt veroorzaakt door Vlaamse emissiebronnen waarbij verkeer en gebouwenverwarming het grootste aandeel hebben.

Het overschrijdingsgebied in de provincie **West-Vlaanderen** heeft slechts een oppervlakte van 0,7 km<sup>2</sup> en bestaat uitsluitend uit landbouwzone (89,8% agrarisch gebied en 10,2% landschappelijk waardevol agrarisch gebied). Hierdoor is de kans zeer klein dat de menselijke gezondheid van deze hogere NO<sub>2</sub>-concentraties schade ondervindt, waardoor hier dan ook niet verder wordt op ingegaan.

In **Antwerpen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 27 km<sup>2</sup> en bestaat voor meer dan de helft uit woongebied (60,3%) (tabel N37). Vooral in de gemeenten Antwerpen en Mortsel ligt een groot deel van het woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel N38). Een groot deel van de bevolking wordt dus in hun woonplaats blootgesteld aan te hoge NO<sub>2</sub>-concentraties. Gezien het overschrijdingsgebied ook belangrijke percentages tewerkstellingsgebied (16%) en ontspanningszone (17,7%) bevat worden de inwoners binnen het overschrijdingsgebied mogelijk ook tijdens het werk of ontspanning aan deze concentraties blootgesteld. Daarnaast kunnen ook mensen woonachtig buiten het overschrijdingsgebied, maar die werken binnen dit gebied geconfronteerd worden met deze concentraties.

Tabel N37: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, te Antwerpen volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	55,6
0500 – Parkgebied	14,6
1000 – Industriegebied	8,6
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	6,5
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	4,3
0400 – Recreatiegebied	3,1
0600 – Bufferzone	1,7
0700 – Groengebied	1,0
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,9
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,8
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,7
0900 – Agrarisch gebied	0,7
1504 – Bestaande waterwegen	0,6
0800 – Bosgebied	0,3
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,2
0105 – Woonuitbereidingsgebied	0,2
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,1

Het overschrijdingsgebied in de provincie **Vlaams-Brabant** is het grootst en strekt zich uit over een oppervlakte van 37,1 km<sup>2</sup>. Het wordt voornamelijk ingevuld door woonzone (36,9%), tewerkstellingsgebied (22,4%), landbouwzone (18,8%) en bufferzone (10,9%) (tabel N39). Ook hier worden de inwoners binnen het overschrijdingsgebied in hun woonplaats blootgesteld aan NO<sub>2</sub>-concentraties die de grenswaarde overschrijden (vooral in Dilbeek, Zaventem en Kraainem (tabel N38)) en mogelijk ook op het werk. Mensen die buiten het overschrijdingsgebied wonen maar binnen het gebied werken kunnen zo ook in aanraking komen met de hoge concentraties.

Tabel N39: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, te Vlaams-Brabant volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	33,6
0900 – Agrarisch gebied	13,0
0600 – Bufferzone	10,9
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	8,1
1000 – Industriegebied	7,7
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	6,0
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	5,8
0500 – Parkgebied	5,6
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,3
0701 – Natuurgebied	2,4
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,1
0400 – Recreatiegebieden	0,8
1034 – Wetenschapspark	0,6
7777 – Geen bestemming	0,5
0700 – Groengebied	0,4
1504 – Bestaande waterwegen	0,2
1200 – Ontginningsgebieden	0,1
0800 – Bosgebied	0,1
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurrezervaten	0,1
1700 – Landelijke gebieden	0,02
1310 – Stortplaatsen	0,01

In de provincie **Limburg** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 13,8 km<sup>2</sup> en bestaat voor een groot deel uit landbouwzone (70,1%) (tabel N40). Ook komen kleine hoeveelheden ontspanningszone (4,5%), woonzone (4,6%) en tewerkstellingsgebied (1,1%) voor. Enkel in de gemeente Dilsen-Stokken (tabel N38) ligt een beperkt percentage (minder dan 10%) van het woongebied binnen het overschrijdingsgebied. Verwacht is dan ook dat de mogelijke schade aan de menselijk gezondheid ten gevolge van te hoge NO<sub>2</sub>-concentraties zeer gering is.

Tabel N40: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, te Limburg volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	39,5
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	30,6
1212 – Ontginningsgebied met nabestemming natuurontwikkeling	7,7
0701 – Natuurgebied	7,6
0500 – Parkgebied	3,9
1504 – Bestaande waterwegen	2,7
0100 – Woongebied	2,1
0105 – Woonuitbereidingsgebied	1,4
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurrezervaten	1,4
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,1
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	1,1
0400 – Recreatiegebied	0,6
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,3

#### 6.4. Jaargrenswaarde ter bescherming van vegetatie

De grenswaarde voor de NO<sub>x</sub>-concentratie voor de bescherming van vegetatie is een jaargemiddelde concentratie van 30 µg/m<sup>3</sup> die moet gehaald worden op 19 juli 2001 (tabel 1). Zoals reeds hoger vermeld moeten volgens Richtlijn 1999/30/EG van de Raad van 22 april 1999 betreffende grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht, monsternemingspunten voor bescherming van ecosystemen en vegetatie zich buiten een straal van 20 km van agglomeraties of 5 km van andere gebieden met bebouwing, industriële installaties of autosnelwegen bevinden. Een monsterpunt moet zodanig gekozen worden dat het representatief is voor de luchtkwaliteit in een gebied van minimaal 1000 km<sup>2</sup> daaromheen. In Vlaanderen en België is er geen enkele locatie die aan deze voorwaarden voldoet.

Om een indicatie te geven van de toestand in Vlaanderen werden deze berekeningen toch uitgevoerd. Een samenvatting van de resultaten is te vinden in onderstaande tabellen. Voor elke provincie waar de grenswaarde overschreden wordt, is de oppervlakte van het overschrijdingsgebied gegeven en de procentuele verdeling van die oppervlakte over de verschillende kwetsbaarheidsgraden voor ecotoopverlies, verdroging, verzuring en eutrofiëring.

### 6.4.1. Huidige situatie (1998)

Het overschrijdingsgebied van de NO<sub>x</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen heeft in 1998 (figuur N28) een totale oppervlakte van 11253,26 km<sup>2</sup>. Meer gegevens omtrent de samenstelling van het overschrijdingsgebied per provincies zijn weergegeven in tabel N41.

Tabel N41: Samenstelling van het overschrijdingsgebied van de NO<sub>x</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen in de verschillende provincies in 1998.

	Ecotoopverlies	Verdroging	Eutrofiëring	Verzuring
<b>West-Vlaanderen (1248,09 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	23,83	55,29	74,29	74,34
B	11,10	29,42	16,24	18,70
C	55,21	8,33	1,58	1,77
D	2,13	2,25	1,07	1,09
E	3,55	1,30	2,57	1,26
F	2,43	1,84	2,62	0,91
G	1,96	0,78	0,84	1,15
GI	0,79	0,79	0,79	0,79
<b>Oost-Vlaanderen (2716,91 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	17,62	43,35	58,27	51,94
B	6,88	37,63	29,48	36,71
C	62,07	10,57	2,81	2,58
D	1,43	1,40	1,88	2,06
E	5,32	2,40	3,26	1,38
F	1,93	1,30	1,66	1,49
G	2,90	1,49	0,80	1,98
GI	1,85	1,85	1,85	1,85
<b>Antwerpen (2873,06 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	25,74	63,03	59,24	59,65
B	4,09	19,50	15,59	16,83
C	43,59	7,08	3,07	3,34
D	2,51	2,16	2,51	2,12
E	12,71	2,86	11,41	2,74
F	4,07	1,33	3,14	2,35
G	5,56	2,28	3,31	11,24
GI	1,73	1,77	1,73	1,73
<b>Brabant (2052,40 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	19,75	59,82	64,99	67,96
B	6,01	16,28	15,38	14,61
C	53,95	13,31	4,32	3,77
D	1,56	2,19	2,86	1,99
E	8,38	3,69	5,22	2,87
F	2,79	2,05	2,99	2,53
G	6,45	1,55	3,13	5,17
GI	1,10	1,11	1,10	1,10
<b>Limburg (2362,80 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	18,64	63,59	54,12	57,92
B	4,17	12,97	16,55	14,36
C	45,75	13,30	3,84	3,25
D	2,80	1,93	1,96	1,68
E	15,76	2,75	13,30	2,56
F	2,98	1,34	2,98	1,74
G	8,10	2,30	5,45	16,68
GI	1,81	1,81	1,81	1,81

## 6.4.2. Toekomstsituatie (2001)

### 6.4.2.1. BAU-scenario

De NO<sub>x</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen wordt volgens het BAU-scenario voor 2001 overschreden over een oppervlakte van 9115,06 km<sup>2</sup> (figuur N29). Gegevens over de samenstelling van het gebied zijn te vinden in tabel N42.

Tabel N42: Samenstelling van het overschrijdingsgebied van de NO<sub>x</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen in de verschillende provincies volgens het BAU-scenario in 2001.

	Ecotoopverlies	Verdroging	Eutrofiëring	Verzuring
<b>West-Vlaanderen (646,31 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	26,20	59,10	72,26	71,85
B	13,45	27,03	17,81	20,78
C	49,96	7,88	1,53	1,22
D	1,22	1,24	0,91	1,31
E	3,67	0,96	2,99	1,62
F	2,87	2,20	3,00	0,90
G	1,79	0,75	0,67	1,47
GI	0,84	0,84	0,84	0,84
<b>Oost-Vlaanderen (1947,71 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	20,76	43,65	58,69	52,54
B	6,78	37,87	27,81	34,71
C	57,73	9,26	3,22	2,87
D	1,61	1,52	1,91	2,42
E	5,73	2,50	3,51	1,66
F	2,23	1,27	1,76	1,66
G	2,92	1,67	0,83	1,89
GI	2,26	2,26	2,26	2,26
<b>Antwerpen (2804,60 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	26,17	62,67	59,86	60,30
B	4,07	19,58	15,20	16,46
C	43,37	7,18	3,08	3,36
D	2,54	2,20	2,55	2,14
E	12,36	2,91	11,06	2,77
F	4,09	1,35	3,15	2,37
G	5,63	2,32	3,33	10,84
GI	1,77	1,79	1,77	1,77
<b>Brabant (1734,02 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	22,35	63,07	68,23	70,81
B	6,30	14,32	10,89	10,76
C	49,90	11,87	4,52	4,05
D	1,64	2,35	3,19	2,11
E	9,07	3,78	5,72	3,12
F	3,11	2,20	3,25	2,81
G	6,93	1,71	3,50	5,65
GI	0,70	0,71	0,70	0,70
<b>Limburg (1982,42 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	20,26	62,34	52,08	53,93
B	3,92	12,81	15,41	14,86
C	41,79	14,02	3,61	3,34
D	2,25	1,97	2,12	1,85
E	17,37	2,73	15,04	2,59
F	3,35	1,41	3,26	1,91
G	8,97	2,61	6,38	19,43
GI	2,09	2,09	2,09	2,09

### 6.4.2.2. NEC-scenario

Het overschrijdingsgebied van de grenswaarde ter bescherming van ecosystemen volgens het NEC-scenario voor 2001 heeft een oppervlakte van 7717,01 km<sup>2</sup> (figuur N30). Verdere detailgegevens over de samenstelling van het gebied zijn te vinden in tabel N43.

Tabel N43: Samenstelling van het overschrijdingsgebied van de NO<sub>x</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen in de verschillende provincies volgens het NEC-scenario in 2001.

	Ecotoopverlies	Verdroging	Eutrofiëring	Verzuring
<b>West-Vlaanderen (493,96 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	28,96	61,33	72,02	71,24
B	13,95	24,61	18,10	21,26
C	46,91	8,12	1,62	1,34
D	1,16	1,07	1,03	1,35
E	3,40	1,04	2,70	1,74
F	2,88	2,03	2,95	0,75
G	1,82	0,86	0,65	1,38
GI	0,93	0,93	0,93	0,93
<b>Oost-Vlaanderen (1690,32 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	22,09	43,71	58,42	52,37
B	6,37	38,08	27,87	34,67
C	56,46	8,71	3,22	2,97
D	1,70	1,61	1,90	2,47
E	5,72	2,44	3,50	1,62
F	2,40	1,32	1,84	1,62
G	2,84	1,70	0,83	1,85
GI	2,42	2,42	2,42	2,42
<b>Antwerpen (2427,10 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	27,91	62,18	61,58	62,06
B	4,40	19,59	14,51	15,70
C	42,12	7,29	3,10	3,47
D	2,60	2,29	2,57	2,18
E	11,24	2,95	10,01	2,79
F	4,14	1,41	2,98	2,28
G	5,63	2,32	3,27	9,54
GI	1,96	1,97	1,96	1,96
<b>Brabant (1594,15 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	23,42	63,07	69,06	71,57
B	6,37	14,04	10,18	10,20
C	48,87	11,31	4,50	4,00
D	1,65	2,38	3,25	2,14
E	8,99	3,81	5,64	3,18
F	3,11	2,23	3,25	2,77
G	6,90	1,68	3,43	5,46
GI	0,68	0,69	0,68	0,68
<b>Limburg (1511,48 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	21,83	62,23	52,86	54,27
B	4,37	12,06	15,23	14,99
C	40,40	14,74	3,53	3,44
D	2,06	2,09	2,29	1,97
E	17,16	2,94	14,79	2,61
F	3,43	1,44	3,37	1,99
G	9,14	2,89	6,33	19,13
GI	1,60	1,60	1,60	1,60

### 6.4.2.3. NEC+-scenario

Het overschrijdingsgebied van de grenswaarde ter bescherming van ecosystemen volgens het NEC+-scenario voor 2001 (figuur N31) heeft een oppervlakte van 7285,66 km<sup>2</sup>. Verdere detailgegevens over de samenstelling van het gebied zijn te vinden in tabel N44.

Tabel N44: Samenstelling van het overschrijdingsgebied van de NO<sub>x</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen in de verschillende provincies volgens het NEC+-scenario in 2001.

	Ecotoopverlies	Verdroging	Eutrofiëring	Verzuring
<b>West-Vlaanderen (451,38 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	29,53	61,47	71,64	70,80
B	14,20	24,41	18,26	21,34
C	45,82	8,15	1,69	1,42
D	1,24	1,15	1,08	1,38
E	3,54	1,05	2,83	1,84
F	2,80	1,87	2,85	0,80
G	1,87	0,91	0,66	1,43
GI	0,99	0,99	0,99	0,99
<b>Oost-Vlaanderen (1643,35 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	22,38	43,55	58,55	52,38
B	6,28	38,34	27,77	34,66
C	56,25	8,56	3,23	3,00
D	1,73	1,63	1,92	2,51
E	5,65	2,44	3,43	1,64
F	2,43	1,33	1,83	1,60
G	2,80	1,70	0,81	1,75
GI	2,46	2,46	2,46	2,46
<b>Antwerpen (2300,66 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	28,32	62,18	61,99	62,48
B	4,51	19,60	14,15	15,33
C	41,63	7,30	3,12	3,43
D	2,65	2,25	2,53	2,17
E	11,09	2,90	9,92	2,79
F	4,14	1,43	2,96	2,29
G	5,61	2,28	3,27	9,47
GI	2,05	2,06	2,05	2,05
<b>Brabant (1522,26 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	23,94	63,67	69,61	72,06
B	6,33	14,57	9,91	10,07
C	48,69	11,12	4,55	3,94
D	1,64	2,37	3,21	2,14
E	8,85	3,81	5,48	3,19
F	3,11	2,24	3,27	2,71
G	6,85	1,64	3,39	5,29
GI	0,59	0,59	0,59	0,59
<b>Limburg (1368,01 km<sup>2</sup>)</b>				
%				
A	22,16	61,94	52,19	53,64
B	4,53	11,91	15,31	14,99
C	39,37	14,80	3,46	3,55
D	1,95	2,20	2,24	1,98
E	17,51	3,04	15,24	2,50
F	3,48	1,49	3,44	2,01
G	9,31	2,93	6,43	19,62
GI	1,69	1,69	1,69	1,69

## **7. Resultaten voor fijn stof (PM<sub>10</sub>)**

De hier gerapporteerde PM<sub>10</sub>-concentraties bestaan uit de door OPS berekende PM<sub>10</sub>-concentraties, uitgaande van PM<sub>10</sub>-emissies door de verschillende sectoren, waarbij de door OPS berekende nitraat-, sulfaat- en ammonium-concentraties worden opgeteld. Dit verschilt echter van de reële situatie waar ammonium met nitraten en sulfaten reageert tot vorming van zouten. Gezien hierbij de totale massa wel gelijk blijft, heeft dit geen effect op de concentratie. Er ontbreekt dan nog een ongekende hoeveelheid diffuus stof.

### **7.1. Beschrijving emissiebronnen**

#### **7.1.1. Huidige situatie (1998)**

De Vlaamse puntbronnen die PM<sub>10</sub> emitteren in 1998 zijn weergegeven in figuur P1 en figuur P2. Raffinaderijen worden voorgesteld door grijze symbolen, elektriciteitscentrales door blauwe symbolen, chemische industrie door gele symbolen en de overige industriële sectoren door rode symbolen. Bij de oppervlaktebronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen gebouwenverwarming (figuur P3), oppervlakteverkeer (figuur P4) en lijnverkeer (figuur P5).

#### **7.1.2. Toekomstsituatie (2010)**

De Vlaamse puntbronnen die PM<sub>10</sub> emitteren volgens het NEC+-scenario voor 2010 zijn weergegeven in figuur P6 en figuur P7. Raffinaderijen worden voorgesteld door grijze symbolen, elektriciteitscentrales door blauwe symbolen, chemische industrie door gele symbolen en de overige industriële sectoren door rode symbolen. Bij de oppervlaktebronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen gebouwenverwarming (figuur P8), oppervlakteverkeer (figuur P9) en lijnverkeer (figuur P10).

### **7.2. Daggrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens**

De Europese Richtlijn 1999/30/EG definieert voor PM<sub>10</sub> een daggrenswaarde van 50 µg/m<sup>3</sup> die dezelfde blijft in fase 1 (2005) als in fase 2 (2010). In fase 1 mag deze grenswaarde 35 maal per jaar overschreden worden en in fase 2 slechts 7 maal per jaar.

De daggemiddelden worden in OPS berekend als zijnde een “worst case”-scenario. OPS werkt met 2-uursgemiddelden. Voor het toetsen van de daggrenswaarde werd voor elke 24 uur (12 2-uursintervallen) de concentratie behouden van de meest ongunstige situatie die voorkomt. Wanneer deze concentratie onder de grenswaarde valt, kan men er zeker van zijn dat er geen overschrijding zal plaats vinden. Omgekeerd, wanneer de grenswaarde wel wordt overschreden kan niet met zekerheid worden beweerd dat die overschrijding ook daadwerkelijk zal plaats vinden. Het gaat dan eigenlijk om een mogelijke overschrijding in het slechtste geval van atmosferische condities. Er wordt dus enkel uitspraak gedaan over het gebied waar er in het slechtste geval kans is op overschrijding en niet over hoeveel keer de grenswaarde al overschreden is. De overschrijdingen voor de daggrenswaarde van PM<sub>10</sub> komen overeen met de meest ongunstige omstandigheid, dwz de hoogste dagwaarde van PM<sub>10</sub>, nitraten (NO<sub>3</sub>), sulfaten (SO<sub>4</sub>) en ammonium (NH<sub>4</sub>). Het is echter niet duidelijk of pieken van PM<sub>10</sub> ook effectief juist overeenkomen met pieken van de andere stoffen. Hiervoor zijn onvoldoende meetgegevens beschikbaar.

### 7.2.1. Huidige situatie (1998)

De OPS-berekeningen voor 1998 (figuur P11) tonen aan dat de grenswaarde van 50 µg/m<sup>3</sup> overschreden wordt over 1428,8 km<sup>2</sup>, verspreid over Oost- en West-Vlaanderen, Antwerpen en Vlaams-Brabant.

In de provincie **West-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 492,8 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (59,63%) en woonzone (21,08%) (tabel P1). Bij vele van de betrokken gemeenten valt het volledige woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P2) en kunnen dan ook alle inwoners van deze gemeenten worden blootgesteld aan te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P1: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te West-Vlaanderen in 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	39,47
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	20,16
0100 – Woongebied	17,21
1002 – Milieubelastende industrie	4,59
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,59
0701 – Natuurgebied	3,48
0500 – Parkgebied	1,70
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	1,38
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,29
1200 – Ontginningsgebied	1,27
0400 – Recreatiegebied	1,14
0800 – Bosgebied	1,08
1000 – Industriegebied	0,92
1400 – Militaire gebieden	0,77
1504 – Bestaande waterwegen	0,54
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,47
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,26
0600 – Bufferzones	0,23
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,19
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,11
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,09
1034 – Wetenschapspark	0,04
0700 – Groengebied	0,03
8888 – Geen bestemming	0,00

In **Oost-Vlaanderen** is het overschrijdingsgebied 112,6 km<sup>2</sup> groot en bestaat voor bijna de helft uit woonzone (41,66%) (tabel P3). Daarnaast bevat het ook landbouwzone (16,60%), tewerkstellingsgebied (13,16%) en ontspanningsgebied (11,25%). Van de betrokken gemeenten liggen grote percentages van het woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P2). Naast deze inwoners kunnen ook mensen die wonen buiten het overschrijdingsgebied op het werk of tijdens ontspanning in aanraking komen met de hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P3: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Oost-Vlaanderen in 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	33,25
0900 – Agrarisch gebied	8,77
0500 – Parkgebied	8,67
0701 – Natuurgebied	7,94
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	7,83
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	7,71
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	5,53
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,88
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,77
1000 – Industriegebied	2,68
0400 – Recreatiegebied	2,58
1504 – Bestaande waterwegen	2,46
0600 – Bufferzones	2,03
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	1,68
0700 – Groengebied	0,79
1200 – Ontginningsgebied	0,77
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,55
0800 – Bosgebied	0,52
1034 – Wetenschapspark	0,51
1002 – Milieubelastende industrie	0,05
8888 – Geen bestemming	0,04

Het overschrijdingsgebied van de provincie **Antwerpen** heeft een oppervlakte van 333,8 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit woonzone (38,3%) en landbouwzone (20,53%) (tabel P4). Daarnaast komen ook kleinere percentages tewerkstellingsgebied (13,18%) en ontspanningsgebied (10,08%) voor. Van vele van de betrokken gemeenten ligt het woongebied volledig of bijna volledig binnen het overschrijdingsgebied (tabel P2). Naast deze inwoners kunnen ook mensen die wonen buiten het overschrijdingsgebied via het werk of bij ontspanning met mogelijk te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties in contact komen.

Tabel P4: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Antwerpen in 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	33,82
0900 – Agrarisch gebied	16,22
0500 – Parkgebied	6,98
1000 – Industriegebied	6,52
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	4,31
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	4,16
1504 – Bestaande waterwegen	3,34
0800 – Bosgebied	3,19
0400 – Recreatiegebied	3,10
0701 – Natuurgebied	2,81
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,60
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,50
0600 – Bufferzones	2,25
1002 – Milieubelastende industrie	1,89
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	1,77
0700 – Groengebied	1,74
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,94
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,49
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,47
1200 – Ontginningsgebied	0,36
1400 – Militaire gebieden	0,16
1700 – Landelijke gebieden	0,15
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,13
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,11
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,01

In **Vlaams-Brabant** strekt het overschrijdingsgebied zich uit over 489,6 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (43,36%) en woonzone (24,72%) (tabel P5). In bijna alle betrokken gemeenten ligt de woonzone volledig of bijna volledig binnen het overschrijdingsgebied. Al deze inwoners kunnen dan ook in contact komen met te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P5: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Vlaams-Brabant in 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	23,64
0100 – Woongebied	21,38
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	19,72
0701 – Natuurgebied	8,92
0500 – Parkgebied	5,16
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	4,12
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,01
0800 – Bosgebied	3,00
1000 – Industriegebied	2,90
0600 – Bufferzones	2,45
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,79
0400 – Recreatiegebied	1,04
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,44
1400 – Militaire gebieden	0,39
0700 – Groengebied	0,36
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,33
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,29
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,28
1504 – Bestaande waterwegen	0,26
1034 – Wetenschapspark	0,15
1310 – Stortplaatsen	0,14
7777 – Geen bestemming	0,11
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,09
1200 – Ontginningsgebied	0,01
1700 – Landelijke gebieden	0,01
8888 – Geen bestemming	0,01
1002 – Milieubelastende industrie	0,01

## 7.2.2. Toekomstsituatie (2005)

### 7.2.2.1. BAU 2005

Na doorrekening van het BAU-scenario voor 2005 met het OPS-model wordt een overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde bekomen van 1227,33 km<sup>2</sup> verspreid over de provincies West- en Oost-Vlaanderen, Antwerpen en Vlaams-Brabant (figuur P12).

In de provincie **West-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 335,1 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (55,11%) en woonzone (23,83%) (tabel P6). Van de betrokken gemeenten (tabel P7) liggen grote percentages van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied en bij sommige gemeenten zelfs de hele woonzone. Dit betekent dat toch een groot aantal mensen aan te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties kunnen worden blootgesteld.

Tabel P6: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te West-Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2005.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	34,58
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	20,53
0100 – Woongebied	19,69
1002 – Milieubelastende industrie	4,74
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,83
0701 – Natuurgebied	3,21
0500 – Parkgebied	2,03
1200 – Ontginningsgebied	1,69
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	1,67
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,67
0800 – Bosgebied	1,52
0400 – Recreatiegebied	1,34
1000 – Industriegebied	0,90
1504 – Bestaande waterwegen	0,62
1400 – Militaire gebieden	0,51
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,43
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,29
0600 – Bufferzones	0,27
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,20
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,11
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,08
1034 – Wetenschapspark	0,05
0700 – Groengebied	0,02
8888 – Geen bestemming	0,00

In **Oost-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied slechts een oppervlakte van 5,07 km<sup>2</sup>. Het bestaat voornamelijk uit woonzone (72,96%), maar wegens de kleine oppervlakte zullen niet zo veel inwoners hinder ondervinden (tabel P8 en tabel P7).

Tabel P8: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Oost-Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2005.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	41,61
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	26,12
0500 – Parkgebied	12,49
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	5,51
0105 – Woonuitbereidingsgebied	5,23
0900 – Agrarisch gebied	4,28
1504 – Bestaande waterwegen	2,77
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	1,10
1200 – Ontginningsgebied	0,90

Het overschrijdingsgebied in **Antwerpen** heeft een oppervlakte van 117,45 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit woonzone (46,18%) landbouwzone (13,44%) en ontspanningsgebied (13,06%) (tabel P9). Dit betekent dat toch een aanzienlijk aantal inwoners van de betrokken gemeenten (tabel P7) worden blootgesteld aan te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P9: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Antwerpen volgens het BAU-scenario voor 2005.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	40,39
0900 – Agrarisch gebied	11,42
0500 – Parkgebied	8,86
1000 – Industriegebied	6,19
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	4,26
0400 – Recreatiegebied	4,20
1504 – Bestaande waterwegen	3,37
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	3,31
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,46
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,31
0600 – Bufferzones	2,07
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	2,02
0800 – Bosgebied	2,01
1002 – Milieubelastende industrie	1,88
0701 – Natuurgebied	1,29
0700 – Groengebied	1,29
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,88
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,49
1200 – Ontginningsgebied	0,33
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,29
1700 – Landelijke gebieden	0,27
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,17
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,17
1400 – Militaire gebieden	0,06
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,01

In **Vlaams-Brabant** strekt het overschrijdingsgebied zich uit over een oppervlakte van 709,71 km<sup>2</sup> en wordt vooral ingevuld door landbouwzone (49,99%) en woonzone (20,60%) (tabel P10). Bij zeer veel van de betrokken gemeenten ligt het volledige woongebied binnen het mogelijke overschrijdingsgebied (tabel P7). Ook hier zullen mensen wonend binnen het overschrijdingsgebied met de hoge concentraties in aanraking komen.

Tabel P10: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Vlaams-Brabant volgens het BAU-scenario voor 2005.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	29,50
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	20,49
0100 – Woongebied	17,72
0701 – Natuurgebied	8,92
0800 – Boscgebied	4,76
0500 – Parkgebied	4,19
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,05
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,64
1000 – Industriegebied	2,12
0600 – Bufferzones	1,81
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,39
0400 – Recreatiegebied	0,79
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,33
1310 – Stortplaatsen	0,31
1400 – Militaire gebieden	0,29
0700 – Groengebied	0,29
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,28
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,24
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,24
1504 – Bestaande waterwegen	0,22
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,13
1034 – Wetenschapspark	0,11
7777 – Geen bestemming	0,08
1200 – Ontginningsgebied	0,07
8888 – Geen bestemming	0,01
1700 – Landelijke gebieden	0,01
1002 – Milieubelastende industrie	0,00

#### 7.2.2.2. NEC-scenario

Het overschrijdingsgebied in Vlaanderen (figuur P13) van de PM<sub>10</sub>-daggrenswaarde heeft volgens het NEC-scenario voor 2005 een totale oppervlakte van 622,2 km<sup>2</sup> en strekt zich uit over de provincies West-Vlaanderen, Antwerpen en Vlaams-Brabant.

In **West-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 239,4 km<sup>2</sup> en bestaat grotendeels uit landbouwzone (55,20%) en woonzone (22,75%) (tabel P11). Van enkele van de betrokken gemeenten liggen dan ook hoge percentages van de totale woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel P12). Deze inwoners kunnen worden blootgesteld aan te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P11: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te West-Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2005.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	30,40
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	24,80
0100 – Woongebied	19,05
1002 – Milieubelastende industrie	4,25
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,33
0701 – Natuurgebied	2,96
1200 – Ontginningsgebied	2,29
0500 – Parkgebied	2,19
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	2,18
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,01
0800 – Bosgebied	1,92
0400 – Recreatiegebied	1,38
1000 – Industriegebied	0,99
1504 – Bestaande waterwegen	0,72
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,38
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,37
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,27
0600 – Bufferzones	0,23
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,10
1034 – Wetenschapspark	0,07
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,07
0700 – Groengebied	0,03
8888 – Geen bestemming	0,00

In de provincie **Antwerpen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 91 km<sup>2</sup> en wordt voornamelijk ingenomen door woonzone (53,71%), tewerkstellingsgebied (16,41%) en ontspanningsgebied (14,62%) (tabel P13). Van de betrokken gemeenten valt ongeveer de helft van het totale woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P12). Naast een belangrijk deel van de inwoners van deze gemeenten kunnen ook mensen die werken binnen het overschrijdingsgebied in aanraking komen met de hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P13: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Antwerpen volgens het NEC-scenario voor 2005.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	47,37
0500 – Parkgebied	10,34
1000 – Industriegebied	7,65
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	6,30
1504 – Bestaande waterwegen	4,84
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	4,59
0400 – Recreatiegebied	4,28
0900 – Agrarisch gebied	2,51
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	4,46
0105 – Woonuitbereidingsgebied	1,60
0701 – Natuurgebied	1,54
0600 – Bufferzones	1,52
0700 – Groengebied	1,47
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	1,45
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,64
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	0,48
0800 – Bosgebied	0,46
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,34
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,15
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,01

In **Vlaams-Brabant** strekt het overschrijdingsgebied zich uit over 291,9 km<sup>2</sup> en bestaat vooral uit landbouwzone (36,28%), woonzone (26,98%) en tewerkstellingsgebied (11,68%) (tabel P14). Van vele van de betrokken gemeenten liggen hoge percentages van het totale woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P12). Vooral deze inwoners kunnen worden geconfronteerd met de hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P14: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Vlaams-Brabant volgens het NEC-scenario voor 2005.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	24,12
0900 – Agrarisch gebied	19,21
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	17,07
0701 – Natuurgebied	8,32
0500 – Parkgebied	6,02
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	5,44
0800 – Bosgebied	4,00
1000 – Industriegebied	3,90
0600 – Bufferzone	7,07
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,79
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,34
0400 – Recreatiegebied	1,10
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,50
1400 – Militaire gebieden	0,46
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,35
1504 – Bestaande waterwegen	0,29
0700 – Groengebied	0,29
7777 – Geen bestemming	0,18
1310 – Stortplaatsen	0,16
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,11
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,10
1034 – Wetenschapspark	0,07
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,07
1200 – Ontginningsgebied	0,01
1700 – Landelijke gebieden	0,01
8888 – Geen bestemming	0,01

### 7.2.2.3. NEC+-scenario

Het overschrijdingsgebied volgens het NEC+-scenario voor 2005 heeft een totale oppervlakte van 344,17 km<sup>2</sup> en strekt zich uit over de provincies West-Vlaanderen, Antwerpen en Vlaams-Brabant (figuur P14).

In **West-Vlaanderen** strekt het overschrijdingsgebied zich uit over 154,22 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (52,75%) en woonzone (24,92%) (tabel P15). In een aantal van de betrokken gemeenten ligt nog steeds meer dan de helft van het woongebied binnen het mogelijke overschrijdingsgebied (tabel P16). Dit betekent dat nog steeds een groot aantal inwoners aan te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties kunnen worden blootgesteld.

Tabel P15: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te West-Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2005.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	28,73
0900 – Agrarisch gebied	24,02
0100 – Woongebied	20,83
1002 – Milieubelastende industrie	3,87
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,54
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,83
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	2,75
0800 – Bosgebied	2,45
0701 – Natuurgebied	2,43
1200 – Ontginningsgebied	2,22
0500 – Parkgebied	1,91
1000 – Industriegebied	1,24
0400 – Recreatiegebied	0,97
1504 – Bestaande waterwegen	0,64
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,42
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,35
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,25
0600 – Bufferzones	0,20
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,13
1034 – Wetenschapspark	0,11
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,10
0700 – Groengebied	0,02
8888 – Geen bestemming	0,00

In de provincie **Antwerpen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 54 km<sup>2</sup> en bestaat het voornamelijk uit woonzone (59,26%) (tabel P17). Nochtans zijn de percentages woonzone die binnen het overschrijdingsgebied vallen van elk van de betrokken gemeenten eerder beperkt (tabel P16). Dit neemt niet weg dat nog steeds een aantal mensen in hun woonplaats in aanraking komen met de hogere PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P17: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Antwerpen volgens het NEC+-scenario voor 2005.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	50,92
0500 – Parkgebied	9,56
1000 – Industriegebied	8,63
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	7,42
1504 – Bestaande waterwegen	5,87
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	5,11
0400 – Recreatiegebied	3,18
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	3,12
0600 – Bufferzones	1,69
0700 – Groengebied	1,02
0105 – Woonuitbereidingsgebied	0,76
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,65
0900 – Agrarisch gebied	0,55
0701 – Natuurgebied	0,46
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,40
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,33
0800 – Bosgebied	0,17
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,16

Het overschrijdingsgebied van de provincie **Vlaams-Brabant** heeft een oppervlakte van 135,95 km<sup>2</sup>. De bodembestemming wordt grotendeels ingevuld door woonzone (32,96%), landbouwzone (26,6%) en tewerkstellingsgebied (17,01%) (tabel P18). Van verschillende betrokken gemeenten komen nog steeds hoge percentages van het woongebied voor in het overschrijdingsgebied (tabel P16). De gezondheid van mensen die wonen en/of werken in dit gebied kan hinder ondervinden van de hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P18: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Vlaams-Brabant volgens het NEC+-scenario voor 2005.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	30,47
0900 – Agrarisch gebied	14,90
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	11,70
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	8,13
0500 – Parkgebied	6,96
0701 – Natuurgebied	6,62
0600 – Bufferzones	5,51
1000 – Industriegebied	4,64
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	4,24
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,46
0400 – Recreatiegebied	1,00
0800 – Bosgebied	0,93
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,82
0700 – Groengebied	0,41
7777 – Geen bestemming	0,34
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,24
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,18
1034 – Wetenschapspark	0,16
1504 – Bestaande waterwegen	0,15
1310 – Stortplaatsen	0,07
1200 – Ontginningsgebied	0,03
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,03
1700 – Landelijke gebieden	0,02
8888 – Geen bestemming	0,00

### 7.2.3. Toekomstsituatie (2010)

#### 7.2.3.1. BAU-scenario

Het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde volgens het BAU-scenario voor 2010 heeft een totale oppervlakte van 1397,96 km<sup>2</sup> en omvat alle Vlaamse provincies (figuur P15).

In **West-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 322,43 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (55,35%) en woonzone (23,72%) (tabel P19). Van de betrokken gemeenten liggen hoge percentages van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel P20) en in sommige gemeenten zelfs de volledige woonzone. Vele inwoners van deze gemeenten kunnen dan ook in aanraking komen met te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P19: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te West-Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	34,25
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	21,10
0100 – Woongebied	19,69
1002 – Milieubelastende industrie	4,61
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,71
0701 – Natuurgebied	3,16
0500 – Parkgebied	2,05
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	1,74
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,73
1200 – Ontginningsgebied	1,71
0800 – Bosgebied	1,57
0400 – Recreatiegebied	1,38
1000 – Industriegebied	0,87
1504 – Bestaande waterwegen	0,64
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,44
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,30
0600 – Bufferzones	0,28
1400 – Militaire gebieden	0,26
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,21
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,11
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,09
1034 – Wetenschapspark	0,05
0700 – Groengebied	0,03
8888 – Geen bestemming	0,00

Het overschrijdingsgebied in de provincie **Oost-Vlaanderen** is veel kleiner met een oppervlakte van slechts 5 km<sup>2</sup>. Het wordt eveneens voornamelijk ingevuld door landbouwzone (36,81%) en woonzone (34,90%) (tabel P21). Hier komen bij de betrokken gemeenten echter kleine percentages van de woonzone voor in het overschrijdingsgebied (tabel P20). Slechts een zeer beperkt aantal inwoners zou hinder kunnen ondervinden van te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P21: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Oost-Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	27,52
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	26,34
0701 – Natuurgebied	14,79
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	9,29
0100 – Woongebied	8,53
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke of reservaten	6,79
1504 – Bestaande waterwegen	2,79
0500 – Parkgebied	1,57
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,52
0700 – Groengebied	0,72
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,12
0105 – Woonuitbereidingsgebied	0,03
0800 – Bosgebied	0,01

In de provincie **Antwerpen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 194,68 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit woonzone (42,95%) en landbouwzone (17,75%) (tabel P22). In vele van de betrokken gemeenten ligt een groot percentage van de woonzone of de volledige woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel P20). Een aanzienlijk aantal inwoners kan dan ook worden blootgesteld aan te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P22: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Antwerpen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	37,53
0900 – Agrarisch gebied	15,20
0500 – Parkgebied	8,08
1000 – Industriegebied	5,13
0400 – Recreatiegebied	4,06
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,99
1504 – Bestaande waterwegen	3,23
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	2,99
1002 – Milieubelastende industrie	2,81
0800 – Bosgebied	2,69
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	2,55
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,28
0600 – Bufferzones	2,21
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,14
0701 – Natuurgebied	1,26
0700 – Groengebied	1,16
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,80
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,53
1200 – Ontginningsgebieden	0,46
1700 – Landelijke gebieden	0,26
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,24
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,16
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,15
1400 – Militaire gebieden	0,08
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,01
1310 – Stortplaatsen	0,00

Het overschrijdingsgebied in de provincie **Vlaams-Brabant** is het grootst met een oppervlakte van 872,96 km<sup>2</sup> en bevat hoofdzakelijk landbouwzone (54,34%) en woonzone (18,36%) (tabel P23). In zeer veel betrokken gemeenten ligt het woongebied volledig of bijna volledig binnen het overschrijdingsgebied (tabel P20).

Tabel P23: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Vlaams-Brabant volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	33,33
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	21,01
0100 – Woongebied	15,64
0701 – Natuurgebied	9,06
0800 – Boscgebied	4,30
0500 – Parkgebied	3,60
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,58
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,52
1000 – Industriegebied	1,94
0600 – Bufferzones	1,54
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,22
0400 – Recreatiegebied	0,70
1310 – Stortplaatsen	0,36
0700 – Groengebied	0,34
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,30
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,27
1400 – Militaire gebieden	0,24
1504 – Bestaande waterwegen	0,21
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,20
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,20
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,10
1002 – Milieubelastende industrie	0,10
1034 – Wetenschapspark	0,09
1200 – Ontginningsgebied	0,08
7777 – Geen bestemming	0,06
1700 – Landelijke gebieden	0,01
8888 – Geen bestemming	0,00

Het overschrijdingsgebied in **Limburg** is het kleinst (2,85 km<sup>2</sup>) en bestaat bijna volledig uit landbouwzone (85,58%) (tabel P24). Hier komt geen woonzone voor binnen het overschrijdingsgebied (tabel P24 en tabel P20), waardoor er geen directe hinder voor de bevolking verwacht wordt.

Tabel P24: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Limburg volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	81,35
0701 – Natuurgebied	13,28
0900 – Agrarisch gebied	4,23
1504 – Bestaande waterwegen	0,88
0400 – Recreatiegebied	0,27

### 7.2.3.2. NEC-scenario

Het overschrijdingsgebied van de PM<sub>10</sub>-daggrenswaarde heeft volgens het NEC-scenario voor 2010 (figuur P16) onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden een oppervlakte van 674,2 km<sup>2</sup> en strekt zich uit over West-Vlaanderen, Antwerpen en Vlaams-Brabant.

In **West-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 191,8 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (51,40%) en woonzone (25,79%) (tabel P25). In ongeveer de helft van de betrokken gemeenten liggen hoge percentages van het woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P26). Een aanzienlijk aantal inwoners kan mogelijk worden blootgesteld aan te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P25: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te West-Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekkingoverschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	21,55
0100 – Woongebied	21,24
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	19,88
0701 – Natuurgebied	8,89
0500 – Parkgebied	5,26
0800 – Bosgebied	5,18
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	4,17
1000 – Industriegebied	3,00
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,92
0600 – Bufferzones	2,46
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,97
0400 – Recreatiegebied	0,88
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,42
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,40
1400 – Militaire gebieden	0,36
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,33
1504 – Bestaande waterwegen	0,27
0700 – Groengebied	0,26
1310 – Stortplaatsen	0,14
7777 – Geen bestemming	0,13
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,10
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,10
1034 – Wetenschapspark	0,05
1200 – Ontginningsgebied	0,01
1700 – Landelijke gebieden	0,01
8888 – Geen bestemming	0,01

In de provincie **Antwerpen** bedraagt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied 64 km<sup>2</sup>. Het overschrijdingsgebied wordt hier vooral ingevuld door woonzone (57,89%) en tewerkstellinggebied (17,29% (tabel P27). De percentages woonzone die in de betrokken gemeenten binnen het overschrijdingsgebied vallen blijven eerder beperkt (tabel P26), met twee uitschieters (Antwerpen en Mortsel) waar ongeveer de helft van het woongebied binnen het overschrijdingsgebied valt. Een aantal inwoners kunnen hinder ondervinden van de hoge PM<sub>10</sub>-concentraties, maar ook mensen die werken binnen het overschrijdingsgebied.

Tabel P27: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Antwerpen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	50,71
0500 – Parkgebied	10,48
1000 – Industriegebied	8,18
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	6,27
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	6,26
1504 – Bestaande waterwegen	5,02
0400 – Recreatiegebied	3,45
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,65
0600 – Bufferzones	1,47
0700 – Groengebied	1,13
0701 – Natuurgebied	1,04
0105 – Woonuitbereidingsgebied	0,72
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,68
0900 – Agrarisch gebied	0,66
0800 – Bostgebied	0,41
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,34
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,28
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,19
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	0,06
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,01

In **Vlaams-Brabant** bedraagt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied 418,4 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (41,43%) en woonzone (24,21) (tabel P28). De percentages woongebied die in de betrokken gemeenten binnen het overschrijdingsgebied vallen zijn hier vrij hoog (tabel P26) en in verschillende gemeenten ligt zelfs het volledige woongebied binnen het overschrijdingsgebied. De meeste inwoners van deze gemeenten kunnen dan ook in aanraking komen met te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Tabel P28: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de daggrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Vlaams-Brabant volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	26,67
0900 – Agrarisch gebied	24,73
0100 – Woongebied	21,77
1002 – Milieubelastende industrie	4,57
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,55
0701 – Natuurgebied	2,89
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,46
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	2,28
1200 – Ontginningsgebied	2,26
0800 – Bosgebied	2,14
0500 – Parkgebied	2,05
0400 – Recreatiegebied	1,18
1000 – Industriegebied	1,14
1504 – Bestaande waterwegen	0,72
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,38
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,34
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,31
0600 – Bufferzones	0,22
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,13
1034 – Wetenschapspark	0,09
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,09
0700 – Groengebied	0,04
8888 – Geen bestemming	0,00

### 7.2.3.2. NEC+-scenario

Met de OPS-berekeningen worden na doorrekening van het NEC+-scenario voor 2010 geen overschrijdingen van de PM<sub>10</sub>-daggrenswaarde in Vlaanderen meer voorspeld (figuur P17).

### 7.3. Jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens

De Europese richtlijn 1999/30/EG onderscheidt twee fasen voor reductie van PM<sub>10</sub> in de lucht, elk met een eigen grenswaarde. In de eerste fase bedraagt de grenswaarde voor PM<sub>10</sub> in de lucht 40 µg/m<sup>3</sup> en deze grenswaarde moet behaald worden op 1 januari 2005. De grenswaarde van 20 µg/m<sup>3</sup> die op 1 januari 2010 zou moeten behaald worden is nog indicatief (zie tabel 1 p IL4).

#### 7.3.1. Huidige situatie (1998)

OPS-berekeningen voor 1998 tonen aan dat de jaargrenswaarde voor de eerste fase (2005) nergens in Vlaanderen overschreden wordt (figuur P18). De hoogst berekende PM<sub>10</sub>-concentratie bedraagt 37 µg/m<sup>3</sup>. De grenswaarde die na herziening mogelijks moet behaald worden tegen 1 januari 2010 wordt daarentegen overschreden in een gebied van 13559 km<sup>2</sup> wat 99,79% is van de totale oppervlakte van Vlaanderen. Overschrijding van deze grenswaarde komt dan ook voor in alle Vlaamse gemeenten (tabel P29) en 99,87% van alle woongebied in Vlaanderen ligt binnen het overschrijdingsgebied. Bijgevolg kan gesteld worden dat alle inwoners van Vlaanderen in 1998 in de woonomgeving, op het werk of tijdens ontspanning worden blootgesteld aan PM<sub>10</sub>-concentraties die de grenswaarde voor 2010 overschrijden. De verdeling van de bodembestemming in de overschrijdingsgebieden per provincie representeren dan ook de verdeling van de bodembestemming in de provincie zelf (tabellen P30 tot P34).

Grensoverschrijdende buitenlandse emissies zijn verantwoordelijk voor 83,2% van de primaire PM<sub>10</sub>-concentraties in Vlaanderen (figuur P19A) en zorgen voor een gemiddelde achtergrondconcentratie van 7,5 µg/m<sup>3</sup>. Bij de Vlaamse bronnen is de grootste bijdrage afkomstig van gebouwenverwarming (9,1%). Wat secundair PM<sub>10</sub> betreft, is 80% afkomstig van grensoverschrijdende buitenlandse emissies (figuur P19B) welke zorgen voor een gemiddelde achtergrondconcentratie van 11,2 µg/m<sup>3</sup>. De grootste bijdrage van Vlaamse bronnen is dan afkomstig van de landbouw (11,4%).

Tabel P30: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te West-Vlaanderen voor 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	40,38
0900 – Agrarisch gebied	37,28
0100 – Woongebied	8,53
0701 – Natuurgebied	2,78
1002 – Milieubelastende industrie	1,82
0105 – Woonuitbereidingsgebied	1,53
0500 – Parkgebied	1,41
0400 – Recreatiegebied	0,83
1000 – Industriegebied	0,82
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	0,79
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,70
1200 – Ontginningsgebied	0,63
0800 – Bosgebied	0,53
1504 – bestaande waterwegen	0,49
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,48
1400 – Militaire gebieden	0,28
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,24
0600 – Bufferzone	0,13
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,11
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,10
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,10
0700 – Groengebied	0,02
0110 – Woonuitbereidingsgebied	0,02
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,01
1034 – Wetenschapspark	0,01
1700 – Landelijke gebieden	0,00
8888 – Geen bestemming	0,00

Tabel P31: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Oost-Vlaanderen voor 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	38,81
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	27,73
0100 – Woongebied	10,07
0701 – Natuurgebied	5,20
1000 – Industriegebied	3,50
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,59
0800 – Bosgebied	2,05
0500 – Parkgebied	1,47
1504 – Bestaande waterwegen	1,23
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,20
0600 – Bufferzone	1,08
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,98
0400 – Recreatiegebied	0,94
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,72
1200 – Ontginningsgebied	0,56
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,52
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,44
1002 – Milieubelastende industrie	0,34
0700 – Groengebied	0,29
1400 – Militaire gebieden	0,11
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,11
1034 - Wetenschapspark	0,02
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,02
1310 – Stortgebied	0,02
1041 - Natuuruitbereidingsgebied	0,01
0235 – Bosuitbereidingsgebied	0,01
8888 – Geen bestemming	0,00

Tabel P32: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Antwerpen voor 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	32,62
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	16,80
0100 – Woongebied	15,04
0800 – Bosgebied	7,74
0701 – Natuurgebied	5,98
1000 – Industriegebied	3,07
0400 – Recreatiegebied	2,45
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,23
0500 – Parkgebied	2,13
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	1,95
1504 – Bestaande waterwegen	1,66
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,65
1400 – Militaire gebieden	1,45
1002 – Milieubelastende industrie	1,21
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,99
0600 – Bufferzone	0,68
1200 – Ontginningsgebied	0,60
0700 – Groengebied	0,40
1630 – Kerncentrales	0,34
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,32
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,29
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,18
1310 – Stortplaatsen	0,09
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,05
1700 – Landelijke gebieden	0,02
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,02
1330 – Industrie-stortgebied	0,02
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,02
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,01
1034 – Wetenschapspark	0,00
8888 – Geen bestemming	0,00
7777 – Geen bestemming	0,00

Tabel P33: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Vlaams-Brabant voor 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	41,28
0901 – Landschappelijk waardevol gebied	24,06
0100 – Woongebied	10,93
0701 – Natuurgebied	9,27
0800 – Bosgebied	2,99
0500 – Parkgebied	2,44
0105 – Woonuitbereidingsgebied	1,92
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,41
1000 – Industriegebied	1,16
0600 – Bufferzone	0,79
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,72
0400 – Recreatiegebied	0,70
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,69
1400 – Militaire gebieden	0,30
1002 – Milieubelastende industrie	0,20
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,17
0700 – Groengebied	0,17
1310 – Stortplaatsen	0,15
1504 – Bestaande waterwegen	0,15
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,14
1200 – Ontginningsgebied	0,13
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,10
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,05
1034 – Wetenschapspark	0,04
1330 – Industrie-stortgebied	0,03
7777 – Geen bestemming	0,03
1700 – Landelijke gebieden	0,00
8888 – Geen bestemming	0,00

Tabel P34: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Limburg voor 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarische gebied	33,79
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	19,54
0701 – Natuurgebied	15,15
0100 – Woongebied	8,61
1400 – Militaire gebieden	3,54
1000 – Industrie	3,03
0800 – Bosgebied	2,80
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,62
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	1,99
0400 – Recreatiegebied	1,64
0500 – Parkgebied	1,52
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,29
1200 – Ontginningsgebied	1,00
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,86
0600 – Bufferzones	0,69
1504 – Bestaande waterwegen	0,53
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,37
1630 – Kerncentrales	0,22
0700 – Groengebied	0,15
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,12
1212 – Ontginningsgebieden met nabestemming natuurontwikkeling	0,11
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,10
1002 – Milieubelastende industrie	0,10
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,10
1636 – Gebied voor het Koninklijk domein	0,07
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,03
1330 – Industrie-stortgebieden	0,02

### 7.3.2. Toekomstsituatie

De grenswaarde voor de eerste fase wordt nergens overschreden volgens het BAU-scenario (figuur P20) het NEC-scenario (figuur P21) en het NEC+-scenario (figuur P22) voor 2005. Voor de grenswaarde voor 2010 werden nog wel overschrijdingen vastgesteld en dit wordt hieronder in detail behandeld.

#### 7.3.2.1. BAU-scenario

Uit berekeningen volgens het BAU-scenario voor 2010 blijkt dat het overschrijdingsgebied van de grenswaarde voor 2010 ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) zeer omvangrijk is ( $4647,84 \text{ km}^2$ ) is (figuur P23). Overschrijdingen komen voor in alle Vlaamse provincies.

Grensoverschrijdende buitenlandse emissies zijn verantwoordelijk voor 86,4% van de primaire  $\text{PM}_{10}$ -concentraties in Vlaanderen (figuur P24A). Deze buitenlandse emissies zorgen voor een gemiddelde achtergrondconcentratie van  $8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bij de Vlaamse bronnen is vooral de gebouwenverwarming van belang, met een bijdrage tot de primaire  $\text{PM}_{10}$ -concentraties van 7,7%. Bij het secundair  $\text{PM}_{10}$  is ook het merendeel afkomstig van het buitenland (79,9%) wat zorgt voor een gemiddelde achtergrondconcentratie van  $8,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (figuur P24B). Bij de Vlaamse bronnen zorgt de landbouw voor de grootste bijdrage (10,2%).

Het overschrijdingsgebied in **West-Vlaanderen** heeft een oppervlakte van  $1077,18 \text{ km}^2$  en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (70,53%) (tabel P35). De totale woonzone binnen dit overschrijdingsgebied bedraagt 15,69%. Toch ligt in de meerderheid van de betrokken gemeenten de volledige woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel P36). Dit betekent dat in deze gemeenten alle inwoners in aanraking kunnen komen met  $\text{PM}_{10}$ -concentraties die de grenswaarde in 2010 overschrijden.

Tabel P35: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor  $\text{PM}_{10}$  te West-Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarische gebied	45,97
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	24,56
0100 – Woongebied	12,84
1002 – Milieubelastende industrie	3,22
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,61
0701 – Natuurgebied	2,25
0500 – Parkgebied	1,24
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	0,94
1000 – Industriegebied	0,92
0400 – Recreatiegebied	0,83
1200 – Ontginningsgebied	0,83
0800 – Bosgebied	0,80
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,72
1012 – Kleinhandel n regionale bedrijven	0,68
1400 – Militaire gebieden	0,40
1504 – Bestaande waterwegen	0,38
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,19
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,18
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,17
0600 – Bufferzones	0,15
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,06
0700 – Groengebied	0,03
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,02
1034 – Wetenschapspark	0,02
8888 – Geen bestemming	0,00

In **Oost-Vlaanderen** strekt het overschrijdingsgebied zich uit over 1413,43 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (61,40%) en woonzone (17,23%) (tabel P37). Ook hier ligt in de betrokken gemeenten het woongebied volledig of bijna volledig binnen het overschrijdingsgebied (tabel P36) waardoor vele inwoners met de hoge PM<sub>10</sub>-concentraties in aanraking kunnen komen.

Figuur P37: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Oost-Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	30,87
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	30,53
0100 – Woongebied	13,14
0701 – Natuurgebied	6,63
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,23
1000 – Industriegebied	2,59
0500 – Parkgebied	2,20
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,69
0800 – Bosgebied	1,37
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of reservaten	1,19
0400 – Recreatiegebied	1,07
1504 – Bestaande waterwegen	1,07
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,95
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,86
0600 – Bufferzones	0,81
1002 – Milieubelastende industrie	0,73
1200 – Ontginningsgebied	0,49
0700 – Groengebied	0,25
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,15
1400 – Militaire gebieden	0,05
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,05
1034 – Wetenschapspark	0,04
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,02
0235 – Bosuitbereidingsgebied	0,01
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,01
8888 – Geen bestemming	0,00

Het overschrijdingsgebied in de provincie **Antwerpen** heeft een oppervlakte van 780,85 km<sup>2</sup> en bestaat hoofdzakelijk uit landbouwzone (34,53%) en woonzone (27,74%) (tabel P38). In bijna alle betrokken gemeenten ligt het woongebied volledig of bijna volledig binnen het overschrijdingsgebied (tabel P36). Alle inwoners van deze gemeenten zullen dan ook onder deze omstandigheden aan te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties worden blootgesteld.

Figuur P38: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Antwerpen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	29,25
0100 – Woongebied	24,12
0800 – Bosgebied	5,33
1000 – Industriegebied	5,31
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	5,28
0500 – Parkgebied	4,69
0701 – Natuurgebied	4,11
1504 – Bestaande waterwegen	3,17
0400 – Recreatiegebied	2,93
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,84
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,74
1002 – Milieubelastende industrie	2,42
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,02
0600 – Bufferzones	1,51
0700 – Groengebied	0,94
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,88
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,72
1200 – Ontginningsgebied	0,44
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,31
1400 – Militaire gebieden	0,31
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,29
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	0,20
1700 – Landelijke gebieden	0,09
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,07
1041 – Natuuruitbereidingsgebied	0,03
1034 – Wetenschapspark	0,01
1310 – Stortplaatsen	0,00

In **Vlaams-Brabant** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 1264,64 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (59,06%) en woonzone (16,71%) (tabel P39). In bijna alle betrokken gemeenten ligt het volledige woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P36). Dit betekent dat alle inwoners van deze gemeenten in aanraking komen met hoge PM<sub>10</sub>-concentraties. Gezien de situering van het overschrijdingsgebied rond het Brussels gewest, zullen deze inwoners en inwoners van gemeenten buiten het overschrijdingsgebied, op het werk of op school ook met deze concentraties geconfronteerd worden.

Figuur P39: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Vlaams-Brabant volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	38,25
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	20,81
0100 – Woongebied	14,21
0701 – Natuurgebied	9,11
0800 – Bosgebied	3,69
0500 – Parkgebied	3,00
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,36
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	2,08
1000 – Industriegebied	1,52
0600 – Bufferzones	1,17
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,97
0400 – Recreatiegebied	0,74
0702 – Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,28
0700 – Groengebied	0,26
1310 – Stortplaatsen	0,25
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,22
1504 – Bestaande waterwegen	0,19
1400 – Militaire gebieden	0,17
1002 – Milieubelastende industrie	0,17
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,14
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,14
1200 – Ontginningsgebied	0,08
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,07
1034 – Wetenschapspark	0,06
7777 – Geen bestemming	0,04
8888 – Geen bestemming	0,01
1700 – Landelijke gebieden	0,00

In **Limburg** is het overschrijdingsgebied het kleinst met een oppervlakte van 111,93 km<sup>2</sup> en bestaat vooral uit landbouwzone (47,45%) en woonzone (18,25%) (tabel P40). Enkel in de gemeenten Dilsen-Stokkem en Maasmechelen ligt het woongebied bijna volledig binnen het overschrijdingsgebied (tabel P36). In de andere gemeenten bevat het overschrijdingsgebied kleine percentages of helemaal geen woonzone. Het aantal inwoners die hier hinder kunnen ondervinden van de te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties is eerder beperkt.

Figuur P40: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Limburg volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	30,10
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	17,35
0701 – Natuurgebied	14,36
0100 – Woongebied	13,77
0105 – Woonuitbereidingsgebied	4,26
1000 – Industriegebied	3,79
0400 – Recreatiegebied	2,15
1212 – Ontginningsgebied met nabestemming natuurontwikkeling	2,07
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,97
1504 – Bestaande waterwegen	1,88
0500 – Parkgebied	1,77
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,50
1200 – Ontginningsgebieden	1,34
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,91
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,86
0600 – Bufferzones	0,83
0700 – Groengebied	0,68
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,22
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,13
0800 – Bosexgebied	0,06

### 7.3.2.2. NEC-scenario

OPS-berekeningen met emissiegegevens volgens het NEC-scenario voor 2010 (figuur P25) tonen dat de PM<sub>10</sub>-jaargrenswaarde in Vlaanderen overschreden wordt over 899,4km<sup>2</sup>, verspreid over de vijf Vlaamse provincies.

Het grootste deel (81,4%) van de primaire PM<sub>10</sub>-concentraties in Vlaanderen is afkomstig van grensoverschrijdende buitenlandse emissies (figuur P26A), welke een gemiddelde achtergrondconcentratie veroorzaken van 6,8 µg/m<sup>3</sup>. Bij de Vlaamse bronnen komt de grootste bijdrage van gebouwenverwarming (8,8%). Voor secundair PM<sub>10</sub> is ook 82,3% afkomstig uit het buitenland (figuur P26B) wat zorgt voor een achtergrondconcentratie van 7,7 µg/m<sup>3</sup>. Bij de Vlaamse bronnen wordt de belangrijkste bijdrage gevormd door de landbouw (11,4%).

In de provincie **West-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 388,7 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (58,25%) en woonzone (22,67%) (tabel P41). Van de meeste betrokken gemeenten vallen dan ook grote percentages van het totale woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P42). Dit houdt in dat het merendeel van de inwoners van deze gemeenten kunnen worden blootgesteld aan te hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Figuur P41: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te West-Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	41,52
0100 – Woongebied	18,45
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	16,73
1002 – Milieubelastende industrie	4,75
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,94
0701 – Natuurgebied	2,76
0500 – Parkgebied	1,88
1200 – Ontginningsgebied	1,56
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	1,48
0800 – Bosgebied	1,35
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	1,21
0400 – Recreatiegebied	1,17
1000 – Industriegebied	0,94
1504 – Bestaande waterwegen	0,59
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,53
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,30
0600 – Bufferzones	0,27
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,17
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,11
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,11
1400 – Militaire gebieden	0,09
1034 – Wetenschapspark	0,05
0700 – Groengebied	0,03
8888 – Geen bestemming	0,00

In **Oost-Vlaanderen** omvat het overschrijdingsgebied slechts 6,3 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit woonzone (69,88%) (tabel P43). De percentages woonzone van de betrokken gemeenten die binnen het overschrijdingsgebied vallen blijven echter eerder beperkt tot klein (tabel P42). Dit is uiteraard te wijten aan de kleine omvang van het overschrijdingsgebied. Slechts een zeer beperkt aantal inwoners zullen hier hinder ondervinden van de hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Figuur P43: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Oost-Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	35,21
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	30,47
0500 – Parkgebied	10,24
0900 – Agrarisch gebied	5,73
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	5,01
0105 – Woonuitbereidingsgebied	4,20
1504 – Bestaande waterwegen	3,46
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	2,55
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	1,37
1000 – Industriegebied	1,02
1200 – Ontginningsgebied	0,72

In de provincie **Antwerpen** strekt het overschrijdingsgebied zich uit over 101 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit woonzone (51,14%), tewerkstellingsgebied (18,01%) en ontspanningsgebied (14,51%) (tabel P44). In de betrokken gemeenten ligt ongeveer de helft van het totale woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P42). Naast de inwoners van deze gemeenten kunnen ook mensen die werken binnen het overschrijdingsgebied aan deze hoge PM<sub>10</sub>-concentraties worden blootgesteld.

Figuur P44: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Antwerpen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	45,39
0500 – Parkgebied	10,60
1000 – Industriegebied	9,03
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	6,10
1504 – Bestaande waterwegen	5,53
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	4,14
0400 – Recreatiegebied	3,91
0900 – Agrarisch gebied	2,93
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,88
0105 – Woonuitbereidingsgebied	1,48
0701 – Natuurgebied	1,39
0600 – Bufferzones	1,39
0700 – Groengebied	1,38
1502 – Bestaande luchtvaartterreinen	1,33
0800 – Bosgebied	0,86
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,58
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	0,43
0432 – Overstrook met bijzondere bestemming	0,31
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,21
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,13
1041 - Natuuruitbereidingsgebied	0,01

Het overschrijdingsgebied in **Vlaams-Brabant** heeft een oppervlakte van 401,9 km<sup>2</sup> en omvat vooral landbouwgebied (41,75%) en woonzone (24,54%) (tabel P45). In de meeste van de betrokken gemeenten liggen hoge percentages van het totale woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P42). Een aanzienlijk aantal inwoners van deze gemeenten komt dan ook in aanraking met de hoge PM<sub>10</sub>-waarden.

Figuur P45: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Vlaams-Brabant volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	21,60
0100 – Woongebied	21,37
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	20,15
0701 – Natuurgebied	8,50
0500 – Parkgebied	5,28
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	4,44
0800 – Bosgebied	3,99
1000 – Industriegebied	3,27
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,07
0600 – Bufferzones	2,67
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	2,00
0400 – Recreatiegebied	0,94
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,46
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,36
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,34
1400 – Militaire gebieden	0,33
0700 – Groengebied	0,31
1504 – Bestaande waterwegen	0,29
1310 – Stortplaatsen	0,15
7777 – Geen bestemming	0,13
1201 – Uitbereiding ontginningsgebied	0,11
1034 – Wetenschapspark	0,10
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,10
1200 – Ontginningsgebied	0,02
1700 – Landelijke gebieden	0,01
8888 – Geen bestemming	0,01

In **Limburg** blijft het overschrijdingsgebied beperkt tot 1,5 km<sup>2</sup> en bestaat uit landbouwzone (82,56%) en natuurgebied (17,44%). Gezien de omvang en de aard van het gebied kan gesteld worden dat hier geen gevaar is voor de gezondheid van de mens.

### 7.3.2.3. NEC+-scenario

Na doorrekening van het NEC+-scenario voor 2010 blijkt dat het overschrijdingsgebied van de PM<sub>10</sub>-jaargrenswaarde voor de tweede fase al zeer sterk gereduceerd is (figuur P27). De totale oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt nu 188,5 km<sup>2</sup> en is beperkt tot Antwerpen, Vlaams-Brabant en West-Vlaanderen.

De grootste bijdrage tot de primaire PM<sub>10</sub>-concentraties in Vlaanderen is nog steeds afkomstig van buitenlandse emissies (82,6%) (figuur P28A) die een gemiddelde achtergrondconcentratie veroorzaken van 6 µg/m<sup>3</sup>. Bij de Vlaamse bronnen komt de grootste bijdrage van gebouwenverwarming (8,8%). Voor secundair PM<sub>10</sub> is het grootste deel ook afkomstig van het buitenland (82,5%) (figuur P28B) wat zorgt voor een gemiddelde achtergrondconcentratie van 6,6 µg/m<sup>3</sup>. Bij de Vlaamse bronnen komt de grootste bijdrage van de landbouw (11,4%).

In **West-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van 87,24 km<sup>2</sup> en bestaat vooral uit landbouwzone (57,47%) en woonzone (21,71%) (tabel P46). Enkel in Wervik en Kortrijk ligt meer dan de helft van de woonzone binnen het overschrijdingsgebied (tabel P47), in de overige gemeenten blijft dit percentage eerder

beperkt. Het aantal inwoners die aan de te hoge concentraties worden blootgesteld is dan ook niet zo groot.

Figuur P46: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te West-Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	31,13
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	26,34
0100 – Woongebied	17,59
0105 – Woonuitbereidingsgebied	3,86
0800 – Bosgebied	3,71
1002 – Milieubelastende industrie	3,25
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	3,05
1200 – Ontginningsgebieden	2,64
0701 – Natuurgebied	2,51
0500 – Parkgebied	2,12
1000 – Industriegebied	1,17
1504 – Bestaande waterwegen	0,63
0400 – Recreatiegebied	0,54
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,52
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,40
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	0,23
1034 – Wetenschapspark	0,20
0600 – Bufferzones	0,05
1080 – Industrie-uitbereidingsgebied	0,03
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,03
0700 – Groengebied	0,00

In de provincie **Antwerpen** heeft het overschrijdingsgebied slechts een oppervlakte van 8 km<sup>2</sup> en beperkt zich tot de gemeente Antwerpen. Het overschrijdingsgebied wordt voornamelijk ingevuld door woonzone (63,42%) en tewerkstellingsgebied (22,12%) (tabel P48). Dit lijken grote gebieden, maar door de kleine oppervlakte van het overschrijdingsgebied zijn deze zones in absolute waarde niet zo groot. Van de gemeente Antwerpen ligt slechts 9% van het woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P47). Het aantal mensen die in hun woonplaats of op het werk in aanraking komen met deze hoge PM<sub>10</sub>-concentraties blijft dus eerder beperkt.

Figuur P48: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Antwerpen volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	56,68
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	11,94
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	6,66
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	5,87
1504 – Bestaande waterwegen	5,09
0500 – Parkgebied	4,86
1000 – Industriegebied	4,31
0700 – Groengebied	1,45
0600 – Bufferzones	1,26
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,06
0400 – Recreatiegebied	0,74
0110 – Gemengd woon-industriegebied	0,08
0701 – Natuurgebied	0,00

Het overschrijdingsgebied in **Vlaams-Brabant** strekt zich uit over 93,26 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit woonzone (33,85%), landbouwzone (24,33%) en tewerkstellingsgebied (17,93%) (tabel P49). In ongeveer de helft van de betrokken gemeenten liggen toch nog grote percentages woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel P47).

Figuur P49: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde, ter bescherming van de gezondheid van de mens, voor PM<sub>10</sub> te Vlaams-Brabant volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0100 – Woongebied	31,20
0900 – Agrarisch gebied	14,60
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	9,73
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	7,74
0600 – Bufferzones	7,28
0500 – Parkgebied	7,02
1000 – Industriegebied	5,90
0701 – Natuurgebied	5,51
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	4,29
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,65
0400 – Recreatiegebied	1,06
1500 – Bestaande autosnelwegen	0,98
0700 – Groengebieden	0,48
0800 – Bosgebied	0,37
7777 – Geen bestemming	0,36
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of reservaten	0,26
1034 – Wetenschapspark	0,23
1504 – Bestaande waterwegen	0,21
1200 – Ontginningsgebied	0,04
1700 – Landelijke gebieden	0,03
8888 – Geen bestemming	0,00
1310 – Stortplaatsen	0,00

## **8. Resultaten voor benzeen**

### **8.1. Beschrijving emissiebronnen**

Voor de emissiebronnen van benzeen wordt een licht gewijzigde indeling gebruikt ten opzichte van de overige pollutanten. Hier wordt onderscheid gemaakt tussen: industriële verbrandingsprocessen, raffinaderijen, chemische industrie, verdamping, gebouwenverwarming, oppervlakteverkeer en lijnverkeer. Emissies van de puntbronnen worden als diffuse emissies beschouwd. Deze indeling is licht verschillend van deze in bijlage 4, maar voor overeenkomst wordt verwezen naar sectie 2.6.

#### **8.1.1. Huidige situatie (1998)**

De Vlaamse puntbronnen die benzeen emitteren in 1998 zijn weergegeven in figuur B1 en figuur B2. Raffinaderijen worden voorgesteld door grijze symbolen, industrie door rode symbolen en chemische industrie door gele symbolen. Bij de oppervlaktebronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen verdamping (figuur B3) gebouwenverwarming (figuur B4), oppervlakteverkeer (figuur B5) en lijnverkeer (figuur B6).

#### **8.1.2. Toekomstsituatie (2010)**

De Vlaamse puntbronnen die benzeen emitteren volgens het NEC-scenario voor 2010 zijn weergegeven in figuur B7 en figuur B8. Raffinaderijen worden voorgesteld door grijze symbolen, industrie door rode symbolen en chemische industrie door gele symbolen. Bij de oppervlaktebronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen verdamping (figuur B9), gebouwenverwarming (figuur B10), oppervlakteverkeer (figuur B11) en lijnverkeer (figuur B12).

## **8.2. Jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens**

De Europese richtlijn 2000/69/EG definieert een jaargrenswaarde voor benzeen ter bescherming van de gezondheid van de mens van  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  die moet bereikt zijn op 2 januari 2010.

### **8.2.1. Huidige situatie (1998)**

Het overschrijdingsgebied van benzeen in 1998 beperkt zich tot 6 afzonderlijke cellen van 1 km<sup>2</sup> verspreid over West- en Oost-Vlaanderen en Antwerpen (figuur B13). Het merendeel (81%) van de benzeenconcentraties in Vlaanderen is te wijten aan buitenlandse bronnen. Deze zorgen voor een gemiddelde achtergrondconcentratie van  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Van de Vlaamse bronnen hebben vooral lijnverkeer en oppervlakteverkeer het grootste aandeel (figuur B14). Tankstations kunnen een plaatselijk verhoogde concentratie geven in de dichte nabijheid van het station. Informatie over de locaties van de tankstations is echter niet beschikbaar waardoor deze bij de verkeersemisies worden opgeteld.

In **West-Vlaanderen** bedraagt het totale overschrijdingsgebied 3 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwgebied (30,1%), woongebied (20,3%) en industrie (16,3%) (tabel B1). Gezien de kleine oppervlakte van het overschrijdingsgebied gaat het hier niet over grote oppervlaktes. Dit is ook af te leiden uit tabel B2, waar slechts kleine percentages van de totale woonzone van de betrokken gemeenten binnen het overschrijdingsgebied vallen.

Tabel B1: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor benzeen te West-Vlaanderen in 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	24,5
0100 – Woongebied	16,1
1002 – Milieubelastende industrie	14,0
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	10,2
0400 – Recreatiegebied	10,0
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	5,6
0500 – Parkgebied	5,6
0105 – Woonuitbereidingsgebied	4,2
0701 – Natuurgebied	4,1
1000 – Industriegebied	2,3
1504 – Bestaande waterwegen	1,9
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,9
0700 – Groengebied	0,7
0600 – Bufferzone	0,003

In **Oost-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied een oppervlakte van slechts 1 km<sup>2</sup> (tabel B2) en bestaat voor 99,8% uit industriegebied en voor 0,2% uit bestaande waterwegen.

Het overschrijdingsgebied in de provincie **Antwerpen** heeft een totale oppervlakte van 2 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit industriegebied (35,9%), waterwegen (20,1%) en natuurgebied (19,4%) (tabel B3). Van de betrokken gemeenten ligt dus zeer weinig woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel B2).

Tabel B3: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor benzeen te Antwerpen in 1998.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
1000 – Industriegebied	35,9
1504 – Bestaande waterwegen	20,1
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurrezervaten	15,4
0100 – Woongebied	6,4
0600 – Bufferzones	5,1
0701 – Natuurgebied	4,0
0900 – Agrarisch gebied	3,4
0500 – Parkgebied	3,1
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,8
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	2,2
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,2
0400 – Recreatiegebied	0,4

## 8.2.2. Toekomstsituatie (2010)

### 8.2.2.1. BAU-scenario

Volgens het BAU-scenario voor 2010 wordt de benzeen-jaargrenswaarde in Vlaanderen overschreden over 7 km<sup>2</sup> (figuur B15). De grensoverschrijdende buitenlandse emissies zijn verantwoordelijk voor 87,6% van de benzeenconcentraties in Vlaanderen (figuur B16) en veroorzaken een gemiddelde achtergrondconcentratie van 0,7 µg/<sup>3</sup>. Bij de Vlaamse bronnen hebben gebouwenverwarming en industrie het grootste aandeel.

In de provincie **West-Vlaanderen** bedraagt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied 3 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit landbouwgebied (30,1%), woongebied (20,3%) en industrie (16,3%) (tabel B4). Gezien de kleine omvang van het overschrijdingsgebied is de absolute oppervlakte van het woongebied niet zo groot. Van de betrokken gemeenten ligt dan ook maar een zeer klein percentage van het woongebied binnen het overschrijdingsgebied (tabel B5).

Tabel B4: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor benzeen te West Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	24,5
0100 – Woongebied	16,1
1002 – Milieubelastende industrie	14,0
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	10,2
0400 – Recreatiegebied	10,0
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	5,6
0500 – Parkgebied	5,6
0105 – Woonuitbereidingsgebied	4,2
0701 – Natuurgebied	4,1
1000 – Industriegebied	2,3
1504 – Bestaande waterwegen	1,9
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,9
0700 – Groengebied	0,7
0600 – Bufferzones	0,003

In **Oost-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied slecht een oppervlakte van 1 km<sup>2</sup> (tabel B5) en bestaat voor 99,8% uit industriegebied en voor 0,2% uit bestaande waterwegen.

Het overschrijdingsgebied van de provincie **Antwerpen** heeft een oppervlakte van 2 km<sup>2</sup> en bestaat voornamelijk uit industriegebied (35,9%), waterwegen (20,1%) en natuurgebied (19,5%) (tabel B6). Van de betrokken gemeenten valt slechts een zeer klein percentage van het woongebied in het overschrijdingsgebied (tabel B5).

Tabel B6: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor benzeen te Antwerpen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
1000 – Industriegebied	35,9
1504 – Bestaande waterwegen	20,1
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	15,4
0100 – Woongebied	6,4
0600 – Bufferzone	5,1
0701 – Natuurgebied	4,0
0900 – Agrarisch gebied	3,4
0500 – Parkgebied	3,1
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,8
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	2,2
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,2
0400 – Recreatiegebieden	0,4

In de provincie **Vlaams-Brabant** wordt slechts overschrijding van de grenswaarde waargenomen in 0,7 km<sup>2</sup>. Het overschrijdingsgebied bestaat hier vooral uit landbouwgebied en woonzone. Het gaat hier eveneens om zeer kleine oppervlaktes (tabel B5).

Tabel B7: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor benzeen te Vlaams-Brabant volgens het BAU-scenario voor 2010

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	38,5
0100 – Woongebied	29,1
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	14,5
0600 – Bufferzone	10,6
1000 – Industriegebied	3,1
7777 – Geen bestemming	2,7
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,5
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	0,01

#### 8.2.2.2. NEC-scenario

Het overschrijdingsgebied voor de benzeen-jaargrenswaarde volgens het NEC-scenario voor 2010 bestaat eveneens uit 6 aparte gebiedjes van 1 km<sup>2</sup> verspreid over West- en Oost-Vlaanderen en Antwerpen (figuur B17). Ook hier is het grootste deel (83,1%) van de benzeenconcentraties in Vlaanderen afkomstig van grensoverschrijdende buitenlandse emissies (figuur B18) welke zorgen voor een gemiddelde achtergrondconcentratie van 0,4 µg/m<sup>3</sup>. De belangrijkste Vlaamse bronnen zijn de gebouwenverwarming, industrie en verdamping.

In **West-Vlaanderen** is het overschrijdingsgebied 3 km<sup>2</sup> groot en bestaat voornamelijk uit landbouwzone (30,1%) en woonzone (20,3%) (tabel B8). Gezien de kleine oppervlakte van het overschrijdingsgebied komen deze percentages overeen met slechts zeer kleine absolute oppervlaktes, waardoor slechts weinig inwoners aan deze concentraties worden blootgesteld (tabel B9).

Tabel B8: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor benzeen te Vlaams-Brabant volgens het NEC-scenario voor 2010

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	24,5
0100 – Woongebied	16,1
1002 – Milieubelastende industrie	14,0
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	10,2
0400 – Recreatiegebied	10,0
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	5,6
0500 – Parkgebied	5,6
0105 – Woonuitbereidingsgebied	4,2
0701 – Natuurgebied	4,1
1000 – Industriegebied	2,3
1504 – Bestaande waterwegen	1,9
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,9
0700 – Groengebied	0,7
0600 – Bufferzones	0,003

In **Oost-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied slecht een oppervlakte van 1 km<sup>2</sup> (tabel B9) en bestaat voor 99,8% uit industriegebied en voor 0,2% uit bestaande waterwegen.

Het overschrijdingsgebied in **Antwerpen** heeft een oppervlakte van 2 km<sup>2</sup> en bestaat vooral uit industrie, waterwegen en natuurgebied (tabel B10). Ook hier worden slecht weinig inwoners aan de te hoge concentraties blootgesteld (tabel B9).

Tabel B10: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens voor benzeen te Antwerpen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
1000 – Industriegebied	35,9
1504 – Bestaande waterwegen	20,1
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	15,4
0100 – Woongebied	6,4
0600 – Bufferzone	5,1
0701 – Natuurgebied	4,0
0900 – Agrarisch gebied	3,4
0500 – Parkgebied	3,1
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,8
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	2,2
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,2
0400 – Recreatiegebieden	0,4

### 8.2.2.3. NEC+-scenario

Ook na doorrekening van het NEC+-scenario blijft er overschrijding van de grenswaarde waargenomen in dezelfde 6 gebieden van 1 km<sup>2</sup> (figuur B19). Het grootste deel (83,1%) van de benzeenconcentraties in Vlaanderen is te wijten aan grensoverschrijdende buitenlandse emissies (figuur B20) die een gemiddelde achtergrondconcentratie veroorzaken van 0,4 µg/m<sup>3</sup>. De belangrijkste Vlaamse bronnen zijn gebouwenverwarming, industrie en huishoudelijke verdamping.

In de provincie **West-Vlaanderen** is er overschrijding over 3 km<sup>2</sup> waarin voornamelijk landbouwzone en woonzone gelegen zijn (tabel B11). Door de kleine oppervlakte worden echter weinig mensen aan de te hoge concentraties blootgesteld (tabel B12).

Tabel B11: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de benzeen-jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens te Vlaams-Brabant volgens het NEC+-scenario voor 2010

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
0900 – Agrarisch gebied	24,5
0100 – Woongebied	16,1
1002 – Milieubelastende industrie	14,0
0200 – Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut	10,2
0400 – Recreatiegebied	10,0
0901 – Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	5,6
0500 – Parkgebied	5,6
0105 – Woonuitbereidingsgebied	4,2
0701 – Natuurgebied	4,1
1000 – Industriegebied	2,3
1504 – Bestaande waterwegen	1,9
1012 – Kleinhandel en regionale bedrijven	0,9
0700 – Groengebied	0,7
0600 – Bufferzones	0,003

In **Oost-Vlaanderen** heeft het overschrijdingsgebied slecht een oppervlakte van 1 km<sup>2</sup> en bestaat voor 99,8% uit industriegebied en voor 0,2% uit bestaande waterwegen. Ook hier ondervinden weinig mensen hinder van de hoge concentraties (tabel B12).

Het overschrijdingsgebied in **Antwerpen** is 2 km<sup>2</sup> groot en bestaat voornamelijk uit industrie, waterwegen en natuurgebied (tabel B13). Slechts weinig mensen zullen hinder ondervinden van de overschrijdingen (tabel B12).

Tabel B13: Verdeling van de bodembestemming in het overschrijdingsgebied van de benzeen-jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens te Antwerpen volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Hoofdcode	% bedekking overschrijdingsgebied
1000 – Industriegebied	35,9
1504 – Bestaande waterwegen	20,1
0702 – Natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	15,4
0100 – Woongebied	6,4
0600 – Bufferzone	5,1
0701 – Natuurgebied	4,0
0900 – Agrarisch gebied	3,4
0500 – Parkgebied	3,1
0105 – Woonuitbereidingsgebied	2,8
0101 – Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde	2,2
1500 – Bestaande autosnelwegen	1,2
0400 – Recreatiegebieden	0,4

## **9. Resultaten voor koolstofmonoxide (CO)**

### 9.1. Beschrijving emissiebronnen

#### 9.1.1. Huidige situatie (1998)

De Vlaamse CO-emitterende puntbronnen voor 1998 zijn weergegeven in figuur C1 en figuur C2. Deze werden naargelang de grootte van de emissie opgedeeld in 6 klassen. Daarnaast is ook een onderverdeling naar aard van de industrie weergegeven. Raffinaderijen worden voorgesteld door grijze symbolen, elektriciteitscentrales door blauwe symbolen, chemische industrie door gele symbolen en de overige industriële sectoren door rode symbolen. Bij de oppervlaktebronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen gebouwenverwarming (figuur C3), oppervlakteverkeer (figuur C4) en lijnverkeer (figuur C5).

#### 9.1.1. Toekomstsituatie (2005)

De Vlaamse CO-emitterende puntbronnen voor het NEC+-scenario in 2005 zijn weergegeven in figuur C6 en figuur C7. Deze werden naargelang de grootte van de emissie opgedeeld in 6 klassen. Daarnaast is ook een onderverdeling naar aard van de industrie weergegeven. Raffinaderijen worden voorgesteld door grijze symbolen, elektriciteitscentrales door blauwe symbolen, chemische industrie door gele symbolen en de overige industriële sectoren door rode symbolen. Bij de oppervlaktebronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen gebouwenverwarming (figuur C8), oppervlakteverkeer (figuur C9) en lijnverkeer (figuur C10).

### 9.2. Grenswaarde voor het gemiddeld dagelijks maximum over 8 uur ter bescherming van de gezondheid van de mens

De Europese richtlijn 2000/69/EG definieert een grenswaarde voor het gemiddeld dagelijkse maximum over 8 uur. Deze grenswaarde bedraagt 10 mg/m<sup>3</sup> en moet behaald worden op 1 januari 2005.

#### 9.2.1. Huidige situatie (1998)

Uit OPS-berekeningen blijkt dat de grenswaarde voor CO die in 2005 moet behaald zijn nergens in Vlaanderen overschreden wordt in 1998 (figuur C11).

#### 9.2.2. Toekomstsituatie (2005)

Volgens de berekeningen met het OPS-model (figuren C12 en C13) wordt de CO-grenswaarde in 2005 in Vlaanderen niet overschreden in de twee toekomstscenario's (BAU, en NEC+).

## **10. Verfijning van de modellering**

In functie van de resultaten is een strategie opgesteld om de berekeningen te verfijnen. In de eerste plaats is gekozen voor een verfijning in de representatie van de emissiegegevens voor NO<sub>x</sub> in Antwerpen. De resultaten worden besproken in sectie 10.1. Vervolgens wordt met het AURORA model ingezoomd op straatniveau. Dat wil zeggen dat voor een tiental straten in Antwerpen een berekening is gemaakt van de diverse concentraties zoals die volgens de richtlijnen geëvalueerd dienen te worden. Dit wordt besproken in sectie 10.2. Als derde verfijning wordt meer in detail gekeken naar de bronnen van benzeen in en rond industriële bedrijven. Hiervoor is het IFDM model ingezet. De resultaten worden gepresenteerd in sectie 10.3

### **10.1. Verfijning van de emissies in de agglomeratie Antwerpen.**

In de voorgaande berekeningsresultaten werden de emissies vanuit de industriële sectoren voorgesteld als puntbronnen. De emissies voor gebouwenverwarming en verkeer werden omwille van de benodigde rekentijd geaggregeerd tot oppervlaktebronnen van 5 x 5 km<sup>2</sup>. Aangezien er meer gedetailleerde informatie bestaat over de ruimtelijke verdeling van deze laatste twee categorieën, werd besloten deze informatie te gebruiken om een meer gedetailleerde berekening uit te voeren voor de agglomeratie Antwerpen. In een eerste berekening werden over een gebied van 30 x 20 km de emissies voor gebouwenverwarming en verkeer verfijnd tot een resolutie van 1 x 1 km<sup>2</sup>. Buiten dit gebied werd een resolutie van 5 x 5 km<sup>2</sup> gehanteerd zoals in de voorgaande berekeningen. Ook het aantal en de locaties van de puntbronnen bleven onveranderd. Het rekendomein werd vervolgens beperkt tot de agglomeratie Antwerpen, met de identieke 1 km resolutie voor de receptoren zoals gehanteerd bij de voorgaande berekeningen. Het enige verschil met deze berekeningen is dus de representatie van de emissies voor verkeer en gebouwenverwarming voor de agglomeratie Antwerpen.

Figuur V1 toont de resultaten van de OPS detailberekeningen voor NO<sub>x</sub> zoals uitgevoerd voor 1998, BAU 2010, NEC 2010 en NEC+ 2010. Het overschrijdingsgebied (in het rood) neemt weliswaar af, maar er blijft in het NEC+ scenario een duidelijke zone aanwezig die zich concentreert rond de ring van Antwerpen. Om het effect van de verfijning te bepalen werden voor de hele agglomeratie de niet-verfijnde berekeningen vergeleken met de verfijnde berekeningen voor de situatie in 1998. Het resultaat is in figuur V2 te zien. De effecten van de verfijning zijn het grootst in de nabijheid van de ring. Merk op dat het overschrijdingsgebied zelf (in rood en violet) nauwelijks is veranderd.

Interessant is ook de vergelijking met berekeningsresultaten op basis van emissiegegevens die gegenereerd werden met een verkeersstromenmodel voor Antwerpen, gekoppeld aan een emissiemodule, zoals ontwikkeld in AURORA (Mensink et al., 2000a). Hierin worden voor 1964 wegsegmenten in de Antwerpse agglomeratie de NO<sub>x</sub> emissies berekend voor 1998 op basis van de COPERT II methodologie. Deze emissies werden geaggregeerd in roostercellen van 1 x 1 km<sup>2</sup>. Voor een gebied van 20 x 20 km<sup>2</sup> werden de emissies uit de EIVR vervangen door de emissies berekend met het verkeersstromenmodel. Figuur V3 toont de resultaten van deze berekeningen. Het overschrijdingsgebied ligt meer verspreid over het centrum van Antwerpen en centreert zich minder rond de ring. Ook het havengebied kent meer overschrijdingen, omdat in het verkeersstromenmodel meer rekening wordt gehouden met het transport van vrachtverkeer in dit gebied.

Figuur V4 toont de resultaten, wanneer in hetzelfde gebied van 20 x 20 km<sup>2</sup> de verkeeremissies op 0 worden gezet. De emissies voor gebouwenverwarming en industriële puntbronnen bleven wel gehandhaafd. De figuur maakt duidelijk dat berekende achtergrondconcentraties in de Antwerpse agglomeratie hoog zijn (15 – 25 µg/m<sup>3</sup>), hetgeen makkelijk tot overschrijdingen leidt wanneer daar nog eens de verkeeremissies bijkomen. Anderzijds kan men constateren dat door de bijdrage van de verkeeremissies (vergelijk de figuren V3 en V4) de concentratieniveaus in sommige gebieden verdubbelen. Merk ook op dat de NO<sub>x</sub> emissies voor gebouwenverwarming een aanzienlijke bijdrage leveren. Deze emissies veranderen nauwelijks tussen 1998 en 2010 (zie tabel 3 in sectie 2.3)

## 10.2. Berekening van de concentraties op straatniveau

Met hetzelfde AURORA model kunnen concentraties van luchtverontreinigende stoffen worden berekend tot op straatniveau (Mensink en Lewyckyj, 2001). Dat wil zeggen dat de concentraties *in* de straat worden berekend. Dit gebeurt in functie van de dimensies van de straat, de hoogte van de gebouwen langs de straat, de verkeeremissies in functie van het verkeer in de straat, de uurlijks variërende meteorologische condities (wind, temperatuur, etc.) en de achtergrondconcentratie. Voor een tiental straten in de agglomeratie Antwerpen werden de kadastrale gegevens opgevraagd om in detail de dimensies van de straat en de gebouwen als modelinvoer te kunnen gebruiken. Deze straten werden geselecteerd op grond van het feit dat voor deze straten gedetailleerde NMVOS-metingen beschikbaar zijn (Van Langenhove, 1996). Een vergelijking tussen modelberekeningen en metingen voor benzeen (halfuurwaarden) tonen een goede overeenkomst (Mensink et al., 1999).

Figuur V5 toont de 10 locaties waarvoor de gedetailleerde stratenberekening werden uitgevoerd. De meteorologische gegevens voor 1998, die als invoer voor het model werden gebruikt, zijn samengesteld uit de waarnemingen afkomstig van de masten te Zwijndrecht en Borgerhout. Als achtergrondlocatie werd Zwijndrecht gekozen. Dat wil zeggen dat de met OPS op deze locatie berekende concentraties voor de verschillende scenario's (1998, BAU, NEC en NEC+) als achtergrondconcentraties werden gebruikt.

Tabel V1 toont voor 1998 de resultaten van de diverse concentraties en percentielen zoals die volgens de richtlijnen geëvalueerd dienen te worden. Voor 1998 kan een vergelijking worden gemaakt met metingen uit het telemetrisch meetnet (VMM, 1999a). Het meetstation Borgerhout (42R801) biedt waarschijnlijk de beste uitgangspositie voor een dergelijke vergelijking, omdat dit station in een typisch stedelijke omgeving is geplaatst. Bovendien zijn van dit station voor diverse luchtverontreinigende stoffen (SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, benzeen) meetresultaten beschikbaar.

De eerste kolom met modelresultaten toont de P99.726 voor de uurwaarden SO<sub>2</sub>. Dit komt overeen met 24 overschrijdingen op een jaar. De berekende waarde varieert nauwelijks van straat tot straat (133-139 µg/m<sup>3</sup>). Dit komt omdat de SO<sub>2</sub> concentraties bijna volledig door de achtergrond worden bepaald en de bijdrage van de verkeeremissies zeer beperkt is. Ter vergelijking: de waarde voor P99 voor het meetstation Borgerhout bedroeg 83 µg/m<sup>3</sup> op basis van halfuurlijkse waarden. Het maximum bedroeg 335 µg/m<sup>3</sup>. Ook voor de daggemiddelde SO<sub>2</sub> concentraties (2e kolom) zien we nauwelijks variatie in de berekende waarden voor de P99.178 (3 overschrijdingsdagen per jaar) in de verschillende straten. De gemeten P99 waarde in Borgerhout bedroeg 55 µg/m<sup>3</sup>.

Voor NO<sub>2</sub> verandert dit beeld drastisch. De berekende concentraties (kolom 3) tonen veel meer variatie tussen de straten. Hier domineert de bijdrage afkomstig van het verkeer. Aangezien in de modellering de NO<sub>x</sub> concentraties worden berekend, terwijl de richtlijn

alleen betrekking heeft op NO<sub>2</sub>, zullen de berekende concentraties een overschatting geven t.o.v. de grenswaarde, omdat, vooral in drukke straten, de NO concentratie hoog zal zijn. Hierop wordt teruggekomen tijdens de discussie in hoofdstuk 11. Een vergelijking met het meetstation Borgerhout levert de volgende resultaten op: voor de uurlijkse NO<sub>2</sub> concentraties bedroeg de P99 waarde 108 µg/m<sup>3</sup> en het maximum 178 µg/m<sup>3</sup>. Voor NO bedroeg de P99 waarde 232 µg/m<sup>3</sup> en het maximum 483 µg/m<sup>3</sup>. Het is niet eenvoudig om uit deze twee concentraties de waarde voor NO<sub>x</sub> af te leiden. De berekende waarden voor de P99.795 (18 overschrijdingen per jaar) varieerde tussen 57 en 620 µg/m<sup>3</sup>. De berekende jaargemiddelde concentraties (kolom 4) variëren tussen de 41 en de 162 µg/m<sup>3</sup>. Het gemeten jaargemiddelde in het station Borgerhout bedroeg 52 µg/m<sup>3</sup> voor NO<sub>2</sub> en 32 µg/m<sup>3</sup> voor NO. Berekenen we de NO<sub>x</sub> concentratie volgens  $[NO_x] = 1.533*[NO] + [NO_2]$ , dan vinden we een jaargemiddelde concentratie van 101 µg/m<sup>3</sup>.

De berekende PM<sub>10</sub> concentraties (kolom 5 t/m 8) geven een jaargemiddelde concentratie voor 1998 (kolom 6, kolom 8), die varieert tussen de 25 en de 34 µg/m<sup>3</sup>. Ook hier is de achtergrondconcentratie relatief hoog, gezien de beperkte verschillen tussen de afzonderlijke straten. In Borgerhout werd in 1998 een jaargemiddelde concentratie van 28 µg/m<sup>3</sup> waargenomen. De P90 waarde (35 overschrijdingsdagen per jaar) voor de daggemiddelde PM<sub>10</sub> concentraties (kolom 5) bedroeg in 1998 in Borgerhout 45 µg/m<sup>3</sup>. De berekende waarden variëren tussen 52 en 67 µg/m<sup>3</sup> en lijken dus wat aan de hoge kant. Deze waarde moet in 2005 onder de 50 µg/m<sup>3</sup> liggen. De P98 waarde (7 overschrijdingen per jaar) voor de daggemiddelde PM<sub>10</sub> concentraties (kolom 7) bedroeg in 1998 in Borgerhout 65 µg/m<sup>3</sup>. De berekende waarden voor 1998 liggen tussen 52 en 77 µg/m<sup>3</sup>. In 2010 zou deze waarde volgens de voorlopige richtlijn ook onder de 50 µg/m<sup>3</sup> moeten liggen. Het beperkte verschil tussen de berekende waarden voor P90 en P98 duidt op een relatief hoge bijdrage van de achtergrondconcentratie, terwijl de plaatselijke variatie in de straat zelf eerder onderschat lijkt te worden. De meetresultaten tonen eerder aan dat er een veel grotere (dagelijkse) variatie verwacht mag worden.

De berekende concentraties voor benzeen (kolom 9) variëren tussen 1,9 en 4,3 µg/m<sup>3</sup>. De grote variatie laat zien dat ook deze concentraties gedomineerd worden door emissies afkomstig van verkeer. De metingen in Borgerhout (Station 5BOR01) laten voor 1998 een jaargemiddelde concentratie zien van 2,6 µg/m<sup>3</sup>.

Metingen van CO zijn voor Vlaanderen niet beschikbaar. In Brussel varieerden de gemeten CO concentraties in 1998 tussen 0,6 en 2,7 mg/m<sup>3</sup> als 8-uur glijdend gemiddelde. De berekende waarden voor de 10 straten in Antwerpen (kolom 10) variëren tussen de 1,3 en 2,9 mg/m<sup>3</sup>.

Geconstateerd kan worden dat voor SO<sub>2</sub>, benzeen en CO de berekende waarden in de diverse straten in 1998 reeds onder de grenswaarden blijven zoals voorgeschreven door de richtlijnen. Alleen voor NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub>) en PM<sub>10</sub> zijn mogelijk problemen te verwachten. Om dit verder te onderzoeken werden dezelfde berekeningen voor de 10 straten in Antwerpen uitgevoerd voor de scenario's BAU, NEC en NEC+. De resultaten worden weergegeven in respectievelijk tabel V2, tabel V3 en tabel V4. Per scenario worden de verwachte overschrijdingen van de grenswaarden vetgedrukt weergegeven. Merk op dat voor het BAU scenario volgens de berekeningen talrijke overschrijdingen verwacht worden voor zowel PM<sub>10</sub> als voor de jaargemiddelde NO<sub>x</sub> concentratie. Hoewel voor het NEC+ scenario in de meeste straten voldaan zal worden aan alle grenswaarden, zal dit voor een enkele (drukke) straat misschien niet het geval zijn voor NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>.

### 10.3. Berekening van de benzeenconcentraties rond enkele industriële bedrijven.

De resultaten voor benzeen zoals gepresenteerd in hoofdstuk 8 laten een aantal ( $\pm 6$ ) zeer lokale overschrijdingsgebieden zien in de buurt van industriële gebieden waarbinnen enkele bedrijven met een hoge benzeenuitstoot liggen. Uit de OPS berekeningen is gebleken dat het feit of er al dan niet overschrijding van de grenswaarde ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) plaats heeft, sterk afhangt van de *presentatie* van de emissiebronnen, d.w.z. het is van doorslaggevend belang of de emissies worden voorgesteld als geleide puntbronnen, dan wel als diffuse oppervlaktebronnen. Vooral voor de bijschattingen (26% in 1998) is dit van groot belang. Om het effect op lokaal vlak nader te onderzoeken werd het IFDM model ingezet. Aangezien het grootste deel van de in 1998 geregistreerde emissies afkomstig uit de industriële sector zich in het Antwerpse havengebied bevinden, werd dit overschrijdingsgebiedje geselecteerd voor verdere detailberekeningen.

Volgens de berekende emissiegegevens op basis van de emissieregistratie 1998 zijn in totaal 5 bedrijven in het Antwerpse havengebied verantwoordelijk voor 96,4 ton benzeen emissies. Met deze 5 bronnen die zich situeren in de buurt van het geselecteerde overschrijdingsgebiedje werd verder gerekend. Het probleem is dat over de locatie, schoorsteenhoogte, warmte-inhoud van de rookgassen, enz. van deze benzeenbronnen onvoldoende gegevens bekend zijn. Na opvragen van gegevens bij de VMM (bijlage 6) kan worden gesteld dat 4 bronnen enkel diffuse emissies bevatten en een vijfde bron hoofdzakelijk diffuse emissies (33 ton) en enkele geleide emissies (70 kg).

Om het effect van de *voorstelling* van de emissies als geleide of diffuse bronnen te evalueren werden drie verschillende situaties voor 1998 vergeleken. In een eerste situatie wordt verondersteld dat 4 bronnen als puntbronnen kunnen worden beschouwd en wordt de vijfde bron (5203 kg) niet meegerekend. Gegevens i.v.m. de schoorsteenhoogte en – diameter, de warmte-inhoud van de rookgassen en het volume werden overgenomen uit gegevens voor deze 4 bronnen voor andere luchtverontreinigende stoffen ( $\text{SO}_2$  en  $\text{NO}_x$ ). Gegevens voor de vijfde bron werden hierin niet teruggevonden. In een tweede situatie worden alle bronnen beschouwd als oppervlaktebronnen (diffuse bronnen). In een derde situatie worden alle bronnen voorgesteld zoals opgegeven door de VMM.

Figuur V6 toont de IFDM resultaten voor de jaargemiddelde benzeenconcentratie voor 4 puntbronnen in het havengebied. Achtergrondconcentraties werden niet in deze berekening betrokken. Het resultaat laat een te verwachten maximum concentratie zien kleiner dan  $0,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als bijdrage van deze 4 puntbronnen aan het jaargemiddelde.

Figuur V7 toont de meest extreme situatie waarbij alle 5 benzeenbronnen als diffuse oppervlaktebronnen worden voorgesteld. Nu bedraagt de maximale bijdrage tot het jaargemiddelde maar liefst  $15,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (!) en is het maximum gelegen nabij de drie grote benzeenbronnen (raffinaderijen).

Figuur V7 toont het resultaat voor de derde situatie met gegevens voor de 5 bronnen zoals doorgegeven door de VMM. Het verkregen resultaat is identiek aan dat verkregen met de 5 oppervlaktebronnen (situatie 2). De te verwachten maximum concentratie bedraagt ook hier  $15,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Bovenstaande illustreert hoe belangrijk het is om te weten of een benzeenbron als een geleide bron dient worden weergegeven, dan wel als een diffuse bron moet worden beschouwd. Aangezien in de OPS berekeningen een aantal (bijgeschatte) emissies als

diffuse oppervlaktebron werden voorgesteld, verklaart dit het optreden van een aantal zeer lokale overschrijdingsgebieden.

Tabel V1: AURORA berekeningsresultaten voor 10 straten in Antwerpen (1998)

<b>1998</b>		SO2	SO2	NO2	NO2	PM10	PM10	PM10	PM10	Benzeen	CO
middelingstijd		1 uur	24 uur	1 uur	jaar	24 uur	jaar	24 uur	jaar	jaar	8 uur
percentiel		P99.726	P99.178	P99.795	gem	P90.41	gem	P98.08	gem	gem	voort. gem
jaar		2005	2005	2010	2010	2005	2005	2010	2010	2010	2005
grenswaarde (µg/m³)		350	125	200	40	50	40	50	20	5	10 mg/m³
Straat	Type										
1 Turnhouse baan	canyon	136	85,2	285	81,6	56,6	28,0	60,9	28,0	2,57	1,91
2 Montignystraat	canyon	137	85,9	279	97,5	60,5	30,7	64,7	30,7	3,63	2,37
3 Hoofvunderlei	bos	133	83,7	90,2	50,2	52,9	25,8	53,6	25,8	1,99	1,38
4 Vlle Olympiadelaan	canyon	136	85,5	217	80,1	60,4	30,1	64,3	30,1	3,53	2,30
5 Quellinstraat	canyon	134	84,2	122	53,8	54,5	26,8	56,4	26,8	2,40	1,78
6 Halewijnlaan	open	134	83,9	102	60,9	54,3	27,0	55,1	27,0	2,43	1,48
7 Lage Weg	half open	133	83,4	56,6	41,2	51,9	25,3	52,3	25,3	1,86	1,32
8 Dr. Van De Perrelei	canyon	133	83,8	89,4	50,3	53,8	26,4	54,7	26,4	2,25	1,51
9 Lt. Lippenslaan	open / bos	142	88,1	620	162	67,0	34,0	76,5	34,0	4,28	2,86
10 Havanastraat	half open	139	86,8	357	115	64,5	32,4	70,5	32,4	4,20	2,65

Tabel V2: AURORA berekeningsresultaten voor 10 straten in Antwerpen (BAU)

<b>BAU</b>		SO2	SO2	NO2	NO2	PM10	PM10	PM10	PM10	Benzeen	CO
middelingstijd		1 uur	24 uur	1 uur	jaar	24 uur	jaar	24 uur	jaar	jaar	8 uur
percentiel		P99.726	P99.178	P99.795	gem	P90.41	gem	P98.08	gem	gem	voort. gem
jaar		2005	2005	2010	2010	2005	2005	2010	2010	2010	2005
grenswaarde (µg/m³)		350	125	200	40	50	40	50	20	5	10 mg/m³
Straat	Type										
1 Turnhouse baan	canyon	149	84,4	159	<b>50,7</b>	<b>51,7</b>	24,5	<b>53,7</b>	<b>23,4</b>	1,68	1,21
2 Montignystraat	canyon	150	84,6	156	<b>59,1</b>	<b>53,5</b>	25,8	<b>55,6</b>	<b>24,6</b>	2,12	1,47
3 Hoofvunderlei	bos	148	84,0	55,3	34,0	49,9	23,5	<b>50,2</b>	<b>22,5</b>	1,44	0,91
4 Vlle Olympiadelaan	canyon	149	84,5	123	<b>49,9</b>	<b>53,5</b>	25,6	<b>55,3</b>	<b>24,3</b>	2,08	1,43
5 Quellinstraat	canyon	149	84,1	72,5	35,9	<b>50,6</b>	24,0	<b>51,5</b>	<b>22,9</b>	1,61	1,13
6 Halewijnlaan	open	148	84,0	61,3	39,7	<b>50,6</b>	24,1	<b>50,9</b>	<b>23,0</b>	1,62	0,96
7 Lage Weg	half open	148	83,9	37,4	29,2	49,4	23,2	49,6	<b>22,3</b>	1,38	0,87
8 Dr. Van De Perrelei	canyon	148	84,0	54,8	34,0	<b>50,3</b>	23,8	<b>50,7</b>	<b>22,7</b>	1,54	0,98
9 Lt. Lippenslaan	open / bos	151	85,2	<b>338</b>	<b>93,4</b>	<b>56,7</b>	27,4	<b>61,3</b>	<b>26,1</b>	2,40	1,74
10 Havanastraat	half open	150	84,9	198	<b>68,3</b>	<b>55,5</b>	26,7	<b>58,3</b>	<b>25,3</b>	2,36	1,62

Tabel V3: AURORA berekeningsresultaten voor 10 straten in Antwerpen (NEC)

NEC		SO2	SO2	NO2	NO2	PM10	PM10	PM10	PM10	Benzeen	CO	
	middelingstijd	1 uur	24 uur	1 uur	jaar	24 uur	jaar	24 uur	jaar	jaar	8 uur	
	percentiel	P99.726	P99.178	P99.795	gem	P90.41	gem	P98.08	gem	gem	voort. gem	
	jaar	2005	2005	2010	2010	2005	2005	2010	2010	2010	2005	
	grenswaarde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	350	125	200	40	50	40	50	20	5	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	
	Straat	Type										
1	Turnhouse baan	canyon	86,8	59,3	118	37,6	48,2	23,2	<b>50,2</b>	<b>21</b>	1,29	1,21
2	Montignystraat	canyon	87,1	59,5	116	<b>43,9</b>	<b>50,1</b>	24,2	<b>52,1</b>	<b>22,2</b>	1,66	1,47
3	Hoofvunderlei	bos	85,9	58,9	41,0	25,3	46,4	22,1	46,7	<b>20,1</b>	1,09	0,91
4	Ville Olympiadelaan	canyon	86,8	59,3	91,0	37,1	50	24,2	51,9	<b>21,9</b>	1,62	1,43
5	Quellinstraat	canyon	86,2	59,0	53,7	26,7	47,1	22,6	48,1	<b>20,5</b>	1,23	1,13
6	Halewijnlaan	open	86,0	58,9	45,5	29,5	47,1	22,7	47,5	<b>20,6</b>	1,24	0,96
7	Lage Weg	half open	85,7	58,8	27,8	21,7	45,9	21,8	46,1	19,8	1,04	0,87
8	Dr. Van De Perrelei	canyon	86,0	58,9	40,7	25,3	46,8	22,4	47,3	20,3	1,18	0,98
9	Lt. Lippenslaan	open / bos	88,3	60,1	<b>250</b>	<b>69,2</b>	<b>53,2</b>	26,1	<b>57,8</b>	<b>23,6</b>	1,89	1,74
10	Havanastraat	half open	87,5	59,7	146	<b>50,6</b>	<b>52</b>	25,3	<b>54,9</b>	<b>22,9</b>	1,86	1,62

Tabel V4: AURORA berekeningsresultaten voor 10 straten in Antwerpen (NEC+)

NEC+		SO2	SO2	NO2	NO2	PM10	PM10	PM10	PM10	Benzeen	CO	
	middelingstijd	1 uur	24 uur	1 uur	jaar	24 uur	jaar	24 uur	jaar	jaar	8 uur	
	percentiel	P99.726	P99.178	P99.795	gem	P90.41	gem	P98.08	gem	gem	voort. gem	
	jaar	2005	2005	2010	2010	2005	2005	2010	2010	2010	2005	
	grenswaarde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	350	125	200	40	50	40	50	20	5	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	
	Straat	Type										
1	Turnhouse baan	canyon	91,3	63,3	110	32,7	44,7	21,5	46,5	18,3	1,25	1,16
2	Montignystraat	canyon	91,6	63,5	107	38,7	46,4	22,7	48,2	19,3	1,62	1,38
3	Hoofvunderlei	bos	90,4	62,9	35,9	20,8	43,0	20,5	43,4	17,4	1,04	0,89
4	Ville Olympiadelaan	canyon	91,3	63,3	83,9	32,1	46,3	22,4	48,0	19,1	1,58	1,35
5	Quellinstraat	canyon	90,7	63,0	48,1	22,2	43,7	21,0	44,6	17,8	1,19	1,09
6	Halewijnlaan	open	90,5	62,9	40,2	24,9	43,7	21,1	44,0	17,9	1,20	0,94
7	Lage Weg	half open	90,2	62,8	23,2	17,4	42,6	20,3	42,8	17,2	1,00	0,86
8	Dr. Van De Perrelei	canyon	90,5	92,9	35,6	20,9	43,4	20,8	43,8	17,6	1,13	0,96
9	Lt. Lippenslaan	open / bos	92,8	64,1	<b>236</b>	<b>62,9</b>	49,2	24,1	<b>53,4</b>	<b>20,6</b>	1,85	1,62
10	Havanastraat	half open	92,0	63,7	137	<b>45,1</b>	48,1	23,4	<b>50,7</b>	20,0	1,82	1,52

## 11. Samenvatting en discussie

### SO<sub>2</sub>

De uurgrenswaarde voor SO<sub>2</sub>-concentraties ter bescherming van de gezondheid van de mens is slechts over 1 km<sup>2</sup> minstens 24 keer op één jaar overschreden (tabel SV1). Het overschrijdingsgebied is hetzelfde in 1998 als in 2010 volgens het BAU-scenario. Dit overschrijdingsgebied ligt aan de grens met Nederland en is hoogst waarschijnlijk het gevolg van een artefact in de modellering, d.w.z. te wijten zijn aan het feit dat de buitenlandse (industriële) emissies te geconcentreerd op één locatie zijn toegewezen op basis van de gegevens uit CORINAIR (1995). Actuele gegevens werden opgevraagd bij de Nederlandse overheid (emissieregistratie VROM), maar zullen niet tijdig beschikbaar zijn. Op basis van de EMEP gegevens voor 1998 mag echter verondersteld worden dat deze emissies als lokale bron overschat worden. Na doorrekenen van het NEC-scenario en het NEC+scenario wordt geen overschrijding meer waargenomen (tabel SV1).

Wat de SO<sub>2</sub>-daggrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens betreft, blijft het overschrijdingsgebied beperkt tot slechts 24 km<sup>2</sup> (tabel SV1) in 1998 die enkel binnen de provincie Antwerpen vallen. Dit is bovendien een 'worst case'-scenario dat de concentraties weergeeft bij de meest ongunstige meteorologische omstandigheden. Er kan met grote zekerheid worden aangegeven in welke gebieden de grenswaarde niet zal overschreden worden. Voor plaatsen waar volgens deze berekeningen wel overschrijding voorkomt, kan enkel gezegd worden dat in de meest ongunstige omstandigheden de grenswaarde mogelijk overschreden wordt. Het is best mogelijk dat het overschrijdingsgebied in de werkelijke situatie kleiner is. Volgens het BAU-scenario voor 2005 wordt het overschrijdingsgebied iets kleiner (19 km<sup>2</sup>) (tabel SV1), maar bevat nu ook Limburg. Hier wordt de grenswaarde overschreden over 1 km die aan de landgrens gelegen is en dus waarschijnlijk veroorzaakt wordt door een artefact in de modellering. De maatregelen opgenomen in het NEC-scenario volstaan reeds om bij de minst gunstige omstandigheden toch geen overschrijding meer waar te nemen (tabel SV1).

Ook de berekeningen van het AURORA model laten zien dat er geen overschrijdingen voor uur- en daggemiddelden op straatniveau te verwachten zijn.

De jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen is zoals uiteengezet in hoofdstuk 4 Werkwijze (p. W4) niet van toepassing op Vlaanderen of België. Ter volledigheid van het rapport werden deze berekeningen echter toch opgenomen, maar hebben enkel een informatieve waarde. Het overschrijdingsgebied van deze grenswaarde heeft in 1998 een oppervlakte van 650 km<sup>2</sup> (tabel SV1). Zelfs de strenge maatregelen opgenomen in het NEC+-scenario slagen er niet in deze oppervlakte zelfs maar te halveren.

Uit vergelijking met metingen van 1999 (IRCEL) blijkt dat de emissies onderschat worden.

### NO<sub>2</sub>

De NO<sub>2</sub>-concentraties stellen een veel groter probleem gezien zowel de uurgrenswaarde als de jaargrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens overschreden worden. Vooral het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde is nog erg groot in 1998 (tabel SV1).

Zowel de resultaten van OPS als van AURORA laten zien dat verkeeremissies dominant zijn. Beide modellen zullen een overschatting van de NO<sub>2</sub> concentraties geven omdat in feite de totale NO<sub>x</sub> (som van NO en NO<sub>2</sub>) wordt gemodelleerd, terwijl de richtlijn alleen betrekking heeft op NO<sub>2</sub>. Aangezien *alle NO<sub>x</sub> emissies* worden voorgesteld en opgegeven als NO<sub>2</sub>, kan de gemodelleerde NO<sub>x</sub> concentratie ook alleen maar als zodanig worden opgevat. Ook de eventuele bijdrage van NO wordt in de berekeningen verdisconteerd als NO<sub>2</sub> omdat die als zodanig in de emissies is opgenomen. In 1999 wordt bij de meetwaarden geen overschrijding van de uurgrenswaarde waargenomen en ook de jaargemiddelde waarden liggen lager.

Dit betekent dat vooral in verkeersdrukke straten en steden deze overschatting merkbaar zal zijn, omdat hier een groot deel van de NO<sub>x</sub> uit NO bestaat. Om dit te illustreren worden hier enkele meetgegevens uit het telemetrisch meetnet aangehaald (VMM, 1999a). Figuur SV1, SV2 en SV3 tonen de immissiefrequentieverdelingen waargenomen door het stedelijk meetstation Borgerhout (42R801) voor respectievelijk de gemeten NO<sub>2</sub> concentraties, de gemeten NO concentraties en de NO<sub>x</sub> concentraties berekend volgens de stochiometrische relatie  $[NO_x] = 1.533 * [NO] + [NO_2]$ . Opvallend is hier de hoge bijdrage van de NO concentratie bij de hogere percentielen, maar ook de bijdrage van NO aan het jaargemiddelde (gelegen rond de 70e percentielwaarde) is hoog.

Wanneer we dit vergelijken met de situatie voor een meer landelijk gelegen meetstation (Dessel, 42N016), zoals weergegeven in de figuren SV4, SV5 en SV6, zien we dat de bijdrage van NO hier relatief beperkt is, omdat de bijdrage van de verkeeremissies veel kleiner is. In deze situaties is de overschatting in de modelresultaten dan ook veel minder groot. Vergelijk bijvoorbeeld de bijdrage van NO aan het jaargemiddelde, dat zich ongeveer situeert rond het 70e percentiel. De NO<sub>x</sub> concentratie is hier praktisch gelijk aan de NO<sub>2</sub> concentratie, terwijl dit voor Borgerhout veel minder het geval is.

*De overschatting van de NO<sub>2</sub> concentratie heeft dus vooral betrekking op de stedelijke gebieden waar hoge NO concentraties verwacht worden ten gevolge van een hoge verkeersbelasting.* Het betreft zowel de resultaten van OPS als AURORA, omdat in beide modellen de totale NO<sub>x</sub> emissies als NO<sub>2</sub> worden voorgesteld.

Het gebied waarbinnen de NO<sub>2</sub>-uurgrenswaarde minstens 18 maal wordt overschreden is voor de 3 scenario's (BAU: 182,6 km<sup>2</sup>; NEC: 75,6 km<sup>2</sup>; NEC+: 42,5 km<sup>2</sup>) kleiner dan het overschrijdingsgebied in 1998 (805,6 km<sup>2</sup>). De grootste reductie wordt verkregen met het NEC+-scenario (95%), hoewel dit vergelijkbaar is met de reductie bekomen met het NEC-scenario (91%) (tabel SV1). Er is een sterke vermindering vastgesteld van het aantal gemeenten die overschrijdingsgebied bevatten, maar ook van het aandeel van de woonzone van de betrokken gemeenten die binnen het overschrijdingsgebied valt.

Ook het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde is voor alle toekomstscenario's (BAU: 493,9 km<sup>2</sup>; NEC: 198,5 km<sup>2</sup>; NEC+: 78,5 km<sup>2</sup>) kleiner dan het grote overschrijdingsgebied in 1998 (3818,8 km<sup>2</sup>). Vooral het NEC- en NEC+-scenario zorgen voor drastische reducties (respectievelijk 95% en 98%) van de oppervlakte van het overschrijdingsgebied (tabel SV1). Deze reducties zijn zowel zichtbaar in het aantal gemeenten waarbinnen overschrijdingen van de grenswaarde plaatsvinden als in het aandeel van de woonzone van de gemeenten die binnen dit overschrijdingsgebied valt.

Wanneer de resultaten van beide grenswaarden vergeleken worden, blijkt dat het overschrijdingsgebied van de uurgrenswaarde voor alle scenario's kleiner is dan dat van de jaargrenswaarde. Dit duidt op hoge achtergrondconcentraties en derhalve op een

belangrijke bijdrage van de grensoverschrijdende buitenlandse emissies. Het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde neemt echter wel sterker af in grootte. Naarmate de emissiescenario's strenger worden, nemen de overschrijdingsgebieden van de grenswaarden gelijkaardige oppervlaktes in. Voor de beide grenswaarden zijn de overschrijdingen vooral geconcentreerd in grote steden en langs de verkeersassen die deze steden met elkaar verbinden.

In de overschrijdingsgebieden van beide grenswaarden is de procentuele verdeling van de bodembestemming wel gelijkaardig. Gezien de grote omvang van het overschrijdingsgebied van de jaargrenswaarde geldt dit uiteraard niet voor de absolute oppervlaktes. Ook wordt bij beide grenswaarden een gelijkaardige evolutie vastgesteld. Naarmate de emissiescenario's strenger worden, verdwijnt het overschrijdingsgebied in Oost-Vlaanderen en in West-Vlaanderen, stijgt het relatieve aandeel van de woonzone in de provincie Antwerpen en stijgt het aandeel van de landbouwzone in de provincie Limburg. Dit betekent echter niet dat in 2010 in Antwerpen meer inwoners zullen worden blootgesteld aan de hoge NO<sub>2</sub>-concentraties, gezien de oppervlakte van het overschrijdingsgebied sterk afneemt. In de provincie Limburg kan, gezien de afname van de oppervlakte van het overschrijdingsgebied en het toenemend aandeel van de landbouwzone, wel gezegd worden dat minder inwoners met de hoge NO<sub>2</sub>-concentraties geconfronteerd worden dan in 1998. Ook voor NO<sub>2</sub> is er sprake van een artefact in de modellering aan de grens met Nederland vanwege een overschatting van de (industriële) emissies, die bovendien te sterk geconcentreerd zijn op één locatie. Mogelijk is er ook een overschatting van de emissies van NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> aan de Frans-Belgische grens, maar gedetailleerde emissiegegevens ontbreken.

De resultaten voor de NO<sub>x</sub>-jaargrenswaarde ter bescherming van ecosystemen werden louter informatief in het rapport opgenomen. Dit overschrijdingsgebied is veel groter (11253 km<sup>2</sup> in 1998) dan dat van de SO<sub>2</sub>-jaargrenswaarde voor ecosystemen (tabel SV1). Net zoals voor SO<sub>2</sub> wordt de oppervlakte van het overschrijdingsgebied zelfs niet gehalveerd na doorrekenen van het strenge NEC+scenario. De reducties van het overschrijdingsgebied na doorrekening van het NEC+-scenario (35,26%) verschillen niet veel van deze veroorzaakt door het NEC-scenario (31,42%).

De procentuele bijdrage van de verschillende broncategorieën aan de NO<sub>2</sub>-concentraties in Vlaanderen is voor alle scenario's gelijkaardig: meer dan de helft van de NO<sub>2</sub>-concentraties zijn afkomstig van grensoverschrijdende buitenlandse emissies. De Vlaamse bijdrage aan de NO<sub>2</sub>-concentraties is vooral afkomstig van verkeer en gebouwenverwarming.

### PM<sub>10</sub>

Volgens de richtlijn mag de dagrenswaarde voor PM<sub>10</sub> van 50 µg/m<sup>3</sup> in 2005 35 keer op één jaar overschreden worden en mogelijks in 2010 slechts 7 maal. De OPS berekeningen resulteren in de weergave van het gebied waar de grenswaarde overschreden wordt bij de meest ongunstige weersomstandigheden. Er wordt dan een soort 'worst case' situatie geschetst. Waar geen overschrijding plaatsvindt in de meest ongunstige situatie, zal ook geen overschrijding zijn bij betere omstandigheden. Omgekeerd, waar wel overschrijding is in de slechtste omstandigheden, daar kunnen de concentraties bij betere weersituaties wel onder de grenswaarde liggen. Anderzijds moet ook worden opgemerkt dat een grote fractie van fijn stof niet gekend is en dus ook niet meegerekend wordt (zie ook hoofdstuk 3). Ook de emissiegegevens zelf bevatten een grote onzekerheid, zoals besproken in sectie 2.4.

Na doorrekenen van de toekomstscenario's blijkt dat in fase 1 (2005) zelfs met het NEC+-scenario nog steeds overschrijding van de grenswaarde wordt voorspeld, hoewel er toch al

een sterke reductie is van de oppervlakte (- 71,96%) t.o.v. het BAU-scenario voor die periode (tabel SV1). In fase 2 (2010) is deze reductie van het overschrijdingsgebied volledig met emissiegegevens volgens het NEC+-scenario.

Uit metingen blijkt dat de daggrenswaarde in 1999 op 2 plaatsen van het meetnet werd overschreden: een meetpunt in Brussel en een meetpunt in Roeselare.

De PM<sub>10</sub>-jaargrenswaarde wordt in de eerste fase (2005) niet overschreden, ook niet in het BAU-scenario. Het overschrijdingsgebied volgens het BAU-scenario voor fase 2 (2010) is dan weer erg groot (4647,84 km<sup>2</sup>) (tabel SV1). De maatregelen verbonden aan het NEC+-scenario zorgen wel voor een sterke reductie van het overschrijdingsgebied (-95,94%), maar volstaan niet om de PM10-concentratie tot onder de grenswaarde te laten dalen.

Uit de vergelijking van de AURORA resultaten met metingen blijkt dat de achtergrondbijdrage (berekend met OPS) zeer hoog is en de lokale variaties uitgedrukt door de hogere percentielen onderschat worden. Dit wil zeggen dat de lokale bijdrage (t.g.v. emissies in de straat zelf) waarschijnlijk onderschat worden, terwijl de achtergrondconcentraties t.g.v. secundaire bijdragen aan fijn stof voornamelijk afkomstig van buitenlandse bronnen waarschijnlijk overschat worden. In het licht van de onzekerheden in de emissiegegevens en de leemte in de kennis rond de mechanismen voor de vorming, transport, dispersie en (chemische) transformatie van fijn stof valt dit echter moeilijk verder te analyseren. Volgens de AURORA berekeningen zijn overschrijdingen van de jaargrenswaarde voor 2005 niet waarschijnlijk, maar zouden de jaargrenswaarde voor 2010 en de daggrenswaarden voor 2005 en 2010 wel overschreden kunnen worden in de stedelijke omgeving.

### Benzeen

Voor benzeen bestaat er grote onzekerheid over de aard van de industriële emissies (diffuus versus geleid). Resultaat hiervan is dat zowel met OPS als met IFDM overschrijdingsgebieden worden gevonden die zeer lokaal zijn en rond industriële vestigingen liggen die een hoge benzeen uitstoot rapporteren. Indien de emissies voorgesteld kunnen worden als geleide emissies zijn er geen overschrijdingen van de jaargrenswaarde te verwachten. Indien de emissies een meer diffuus karakter hebben zijn overschrijdingen van de jaargrenswaarde rond industriële vestigingen mogelijk. Indien de emissies een volledig diffuus karakter hebben zijn overschrijdingen van de jaargrenswaarde rond industriële vestigingen zeer waarschijnlijk. Verder onderzoek naar de aard van de benzeemissies lijkt hier dan ook aangewezen. Met het AURORA model worden geen overschrijdingen gevonden in de verkeersdrukke straten die geëvalueerd werden. Aangezien het model de concentraties uitsmeert over de hele straat blijven zeer lokale "hot spots" van benzeenconcentraties in de straat natuurlijk altijd mogelijk. Deze zullen dan vooral voorkomen in de drukke straten met zeer intensief verkeer.

Gezien de beperkte omvang en de verspreiding van de overschrijdingsgebiedjes van de benzeengrenswaarde voor 2010 kan afgeleid worden dat het hier dus gaat over zeer lokale overschrijdingen te wijten aan plaatselijke industrie. Verdere detailstudie en inspectie zouden kunnen uitmaken welke puntbronnen specifiek verantwoordelijk zijn voor deze lokale overlast. Specifieke, individueel aangepaste maatregelen kunnen dan ook volstaan om deze overschrijdingen weg te werken.

## CO

Voor CO wordt er volgens de vier scenario's geen overschrijding van de grenswaarde bekomen (tabel SV1). Zowel OPS als AURORA bevestigen dit resultaat. Ook wanneer rekening wordt gehouden met de mogelijke onzekerheidsmarges in de emissies, lijkt overschrijding van de grenswaarde voor CO nog altijd onwaarschijnlijk.

Tabel SV1: Oppervlakte van het overschrijdingsgebied (km<sup>2</sup>) voor de verschillende polluenten per grenswaarde en per scenario.

	1998	BAU	NEC	NEC+
SO <sub>2</sub>				
Uurgrenswaarde (gezondheid) 2005	1 km <sup>2</sup>	1 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Daggrenswaarde (gezondheid) 2005	24 km <sup>2</sup>	19 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Jaargrenswaarde (vegetatie) 2001	649,5 km <sup>2</sup>	622,4 km <sup>2</sup>	450 km <sup>2</sup>	430,9 km <sup>2</sup>
NO <sub>x</sub>				
Uurgrenswaarde (gezondheid) 2010	805,6 km <sup>2</sup>	182,6 km <sup>2</sup>	75,6 km <sup>2</sup>	42,5 km <sup>2</sup>
Jaargrenswaarde (gezondheid) 2010	3818,8 km <sup>2</sup>	493,9 km <sup>2</sup>	198,9 km <sup>2</sup>	78,5 km <sup>2</sup>
Jaargrenswaarde (vegetatie) 2001	11253,3 km <sup>2</sup>	9115,1 km <sup>2</sup>	7717 km <sup>2</sup>	7285,7 km <sup>2</sup>
PM10				
Daggrenswaarde (gezondheid) 2005	1428,8 km <sup>2</sup>	1227,3 km <sup>2</sup>	622,2 km <sup>2</sup>	344,2 km <sup>2</sup>
Daggrenswaarde (gezondheid) 2010	1428,8 km <sup>2</sup>	1398 km <sup>2</sup>	674,2 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Jaargrenswaarde (gezondheid) 2005	0 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Jaargrenswaarde (gezondheid) 2010	13559,2 km <sup>2</sup>	4647,8 km <sup>2</sup>	899,4 km <sup>2</sup>	188,5 km <sup>2</sup>
benzeen				
Jaargrenswaarde (gezondheid) 2010	6 km <sup>2</sup>	7 km <sup>2</sup>	6 km <sup>2</sup>	6 km <sup>2</sup>
CO				
8-uur voortschrijdend gemiddelde 2005	0 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>	/	0 km <sup>2</sup>

## Saneringsmaatregelen

Een belangrijk aspect bij het voorstellen van saneringsmaatregelen is het gegeven dat een grote bijdrage aan de concentraties afkomstig is van buitenlandse bronnen. Voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> zijn de achtergrondconcentraties hoog en zijn de belangrijkste bijdragen in de concentratie afkomstig van buitenlandse bronnen (50-60% voor NO<sub>2</sub> en 80% voor primair PM<sub>10</sub>). Dit geldt vooral voor jaargemiddelde concentraties en in wat mindere mate voor de uur- en daggemiddelden. Dit betekent dat maatregelen alleen zinvol kunnen zijn in een Europees kader, hetgeen ook de basisidee is achter het ontstaan van de protocols in het kader van de UN/ECE Conventie voor "Long-Range Transport of Air Pollution" (LRTAP) en de nationale emissieplafonds. De verfijningsberekeningen voor Antwerpen illustreren dit. Zelfs wanneer alle verkeeremissies in Antwerpen op nul worden gesteld, vindt men concentraties die dichtbij de grenswaarde liggen (30-40 µg/m<sup>3</sup>). Dit komt enerzijds door de (lokale) bijdrage van emissies door gebouwenverwarming, maar anderzijds ook in belangrijke mate door de hoge achtergrondconcentratie (15-20 µg/m<sup>3</sup>). Dit betekent dat lokale maatregelen meestal "halve" maatregelen zullen zijn of zelfs (voor PM<sub>10</sub>) nog minder effect zullen hebben.

Daarom is bij de berekeningen vooraf reeds verondersteld dat alleen saneringsmaatregelen op grote (Europese) schaal effectief zullen zijn. Deze maatregelen sluiten aan bij de internationale ontwikkelingen en afspraken en werden voorgesteld en samengevat in het NEC en NEC+ scenario. Voor een overzicht van de maatregelen wordt verwezen naar de nota van AMINAL aan de MINA raad en de SERV (AMINAL, 1999). De belangrijkste saneringsmaatregelen die in deze nota vermeld worden voor NO<sub>x</sub> hebben betrekking op de invoering van deNO<sub>x</sub> installaties op nieuwe en bestaande elektriciteitscentrales, de invoering van STEG turbines en cogeneratie, als ook het gebruik van lage NO<sub>x</sub> branders. Voor de raffinaderijen stuurt men aan op het inzetten van lage NO<sub>x</sub> branders op

gasgestookte installatie en het toepassen van Beste Beschikbare Technieken op nieuwe installaties. Aanvullende maatregelen worden gezocht in het toepassen van lage NO<sub>x</sub> branders op oliegestookte installaties en om rookgaszuivering d.m.v. selectieve niet-katalytische (SNCR) en katalytische (SCR) reductie. Voor de staalindustrie worden bijkomende maatregelen onmogelijk geacht. In de chemiesector denkt men aan het inzetten of ombouwen van bestaande ketels naar van lage NO<sub>x</sub> branders en katalytische nabehandeling van de rookgassen, invoering van cogeneratie en het toepassen van SNCR technieken. De bijdrage van de overige industriële sectoren zijn verwaarloosbaar.

Voor industriële en huishoudelijke stookinstallaties hebben de maatregelen betrekking op het toepassen van lage NO<sub>x</sub> branders bij vervangingen of vernieuwingen van de installaties.

Belangrijke reducties in de transportsector zullen het gevolg zijn van technologische verbeteringen noodzakelijk om aan de huidige en toekomstige Europese regelgeving te voldoen (gefaseerde invoering EURO I tot IV). Dit betreft het verbeteren van katalysatoren voor benzinevoertuigen, aanpassingen aan het verbrandingsproces voor dieselwagens, introductie van een NO<sub>x</sub> katalysator voor dieselwagens en de introductie van een katalysator voor vrachtwagens op benzine.

Voor buitenlandse PM<sub>10</sub> emissies wordt aansluiting gezocht bij de reducties voorgesteld door IIASA (Johansson et al., 2000) die moeten leiden tot nieuwe afspraken m.b.t. emissieplafonds. Voor het BAU scenario wordt verwezen naar het door IIASA gehanteerde REF scenario. Hierin zijn de resultaten van het Auto/Oil I programma (gefaseerde introductie van EURO I tot IV maatregelen voor dieselvoertuigen) voor de transportsector vervat, als ook de huidige en toekomstige maatregelen voor centrales, industriële boilers en emissies uit de procesindustrie, voor zover die betrekking hebben op fijn stof en op SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOS en NH<sub>3</sub>, in verband met de vorming van secundaire aërosolen (zie ook bijlage 1 en 2). Belangrijkste maatregel is hier de introductie van elektrostatische filters met een efficiëntie van 99.9%. Voor het NEC+ scenario wordt uitgegaan van het (hypothetische) MFR scenario. Dit scenario gaat uit van het toepassen van de Beste Beschikbare Technieken voor alle betrokken luchtverontreinigende stoffen (primair PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOS en NH<sub>3</sub>). Voor de invulling van de maatregelen op Vlaams niveau wordt verwezen naar MIRA-S (zie verder sectie 2.4).

Nogmaals wordt gesteld dat de evaluatie van individuele maatregelen (per sector) een misleidend beeld zou schetsen, omdat voor NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> niet aangetoond kan worden dat bronnen uit deze individuele sectoren verantwoordelijk zouden zijn voor de verwachte overschrijdingen. Uitzondering hierop is benzeen. Omdat het hier gaat om lokale overschrijdingsgebieden die gerelateerd zijn aan de benzeenuitstoot door industriële vestigingen lijken lokale saneringsmaatregelen hier relevant. Deze zouden gericht moeten zijn op het vermijden van diffuse emissiebronnen en zouden vooraf moeten worden gegaan door een inspectieprogramma om deze diffuse bronnen te detecteren.

## **12. Conclusies en aanbevelingen**

De besluiten en aanbevelingen worden enkel geformuleerd rekening houdend met de grenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens. De grenswaarde ter bescherming van ecosystemen zijn omwille van bepalingen in de richtlijnen niet van toepassing op Vlaanderen of België.

Voor SO<sub>2</sub> kan op basis van deze berekeningen besloten worden dat indien de volgens de nationale emissieplafonds opgelegde emissies behaald worden, de SO<sub>2</sub>-concentraties in Vlaanderen onder de grenswaarden zullen blijven op de voorgestelde limietdatum.

De beste resultaten voor NO<sub>2</sub> worden bij beide grenswaarden verkregen na doorrekenen van de emissies volgens het NEC+-scenario, maar deze reducties van de oppervlakte van de overschrijdingsgebieden verschillen niet veel van deze bekomen na doorrekenen van het NEC-scenario. Niettegenstaande de oppervlakte waarbinnen overschrijdingen van de grenswaarden ter bescherming van de gezondheid van de mens plaatsvinden sterk verminderd is, voldoen deze scenario's niet om de NO<sub>2</sub>-concentraties in Vlaanderen onder de opgelegde grenswaarden te houden. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met het feit dat de modelresultaten een overschatting geven van de NO<sub>2</sub>-concentraties en dat verwacht kan worden dat deze overschatting het grootst is in de stedelijke gebieden waar ten gevolge van een hoge verkeersbelasting aanzienlijke NO concentraties te verwachten zijn. De daggemiddelde NO<sub>2</sub>-waarden berekend met het OPS model gaan uit van de meest ongunstige meteorologische situatie en weerspiegelen een "worst case" situatie.

De resultaten voor PM<sub>10</sub> tonen eveneens aan dat de strenge maatregelen opgenomen in het NEC+-scenario niet altijd volstaan om onder de opgelegde normen te blijven. Het NEC+-scenario kan inderdaad een oplossing bieden om onder de daggrenswaarde te blijven, maar volstaat niet om de indicatieve jaargrenswaarde in 2010 te respecteren. Bij de interpretatie van de resultaten voor PM<sub>10</sub> moet echter rekening worden gehouden met een grote onzekerheid m.b.t. de betrouwbaarheid van de emissiegegevens. Voorts moet rekening worden gehouden met het gegeven dat een deel van de PM<sub>10</sub> concentratie momenteel niet gemodelleerd kan worden. Voor het berekenen van de daggemiddelde PM<sub>10</sub>-waarden werd wederom uitgegaan van de meest ongunstige meteorologische (worst case) situatie.

Voor benzeen moet op basis van de modelresultaten geconcludeerd worden dat lokale overschrijdingen rond enkele industriële sites waarschijnlijk zijn, indien (zoals uit de huidige inventarisatie blijkt) verondersteld mag worden dat een groot deel van de geregistreerde emissies een diffuus karakter heeft. Verdere inspectie m.b.t. de juistheid van deze aannames en bevindingen lijkt aangewezen.

Voor CO worden geen overschrijdingen verwacht m.b.t. de grenswaarde voor het gemiddeld dagelijks maximum over 8-uur in 2005.

Er wordt dan ook aangeraden om zeker de maatregelen opgenomen in het NEC-scenario door te voeren en voor de probleemstoffen PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub> te trachten de strengere maatregelen van het NEC+-scenario in het beleid op te nemen.

## Referenties

- Amann, M., Bertok, I., Cofala, J., Gyarfas, F., Heyes, C., Klimont, Z., Makowski, M., Schöpp, W. & Syri, S. (1999) *Cost-effective controle of acidification and ground-level ozone, seventh interim report*. IIASA
- AMINAL (1997) MINA-plan 2, het Vlaamse milieubeleidsplan 1997-2001.
- AMINAL (1999) Protocol van het Verdrag over grensoverschrijdende luchtverontreiniging ter bestrijding van verzuring, eutrofiëring en ozon in de omgevingslucht en de Europese Richtlijn nationale emissieplafonds.
- Bakkum, A. et al. (1987) Emissieregistratie van vuurhaarden, TNO
- Beyst, V., Creten, R., Van Woensel, T., Van Poppel, M., Cornu, K., De Keukeleere, D., Van Mierlo, T., Claes, I en Van Walsum, E. (2000) MIRA-S 2000 Milieu en natuurrapport Vlaanderen: scenario's, Hoofdstuk 3.4 Verkeer en vervoer, pp 201-228, VMM en Garant Uitgevers, Leuven/Apeldoorn
- CORINAIR (1995) *Inventaire des émissions de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils dans la Communauté européenne en 1985*, Corine, EC publication EUR 13232 FR, Luxembourg, 1995
- Couder, J., De Vos, W. Van Rompaey, H., Theys, G. Maeckelberghe, H., De Corte, S., Van den Bossche, F., Van Acoleyen, M., Smeets, K., Umans, L en Brouwers, J. (2000) MIRA-S 2000 Milieu en natuurrapport Vlaanderen: scenario's, Wetenschappelijk rapport, Hoofdstuk 3.2 Industrie, VMM, Erembodegem
- Council of the European Union, Algemeen Secretariaat (2000) Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants.
- De Vlioger, I., (1993), Reliability of VOC-emissions from road transport in Belgium, in: *Proceedings of TNO/EURASAP workshop on the reliability of VOC emission databases*, IMW-TNO publicatie p93/040.
- EMIS: VLAREM II <http://www.emis.vito.be/>
- Europese Gemeenschap (1996) Richtlijn 96/62/EG van de Raad van 27 september 1996 inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit, *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen*, nr. L 296, p. 55 – 63.
- Europese Gemeenschap (1999) Richtlijn 1999/30/EG van de Raad van 22 april 1999 betreffende grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht, *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen*, nr. L163, p. 41 – 60.
- Europese Gemeenschap (1999) Voorstel voor een richtlijn van de Raad betreffende grenswaarden voor benzeen en koolstofmonoxide in de lucht, *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen*, nr. C 53, p. 8 – 16.

- Europese Gemeenschap (2000) Wetgevingsbesluiten en andere instrumenten betreft: Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad betreffende grenswaarden voor benzeen en koolmonoxide in de lucht, Interinstitutioneel Document 1998/0333
- Europese Gemeenschap (2000) Richtlijn 2000/ / EG van het Europees parlement en de raad inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen. Document 10674/00.
- Europese Gemeenschap (2000) Richtlijn 2000/69/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 november 2000 betreffende grenswaarden voor benzeen en koolmonoxide in de lucht, *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen*, nr. L313, p. 12 – 21.
- GIS Vlaanderen (1999) CD-ROM: Gewestplan: Digitale vectoriële versie van de geactualiseerde gewestplannen van Vlaanderen, toestand 01/11/1999 op schaal 1/10.000 opgemaakt door MVG, LIN, AROHM, Afdeling Ruimtelijke Planning.
- Instituut voor Natuurbehoud (2000) CD-ROM: Ecosysteemkwetsbaarheidkaarten voor Vlaanderen, 2000 – versie I.
- Institut Wallon (1995) Bilan energetique de la region de Bruxelles – Capitale 1994
- Institut Wallon (1998) Atlas de l'air de la Wallonie
- Jaarsveld, J.A. van (1989) Een operationeel atmosferisch transportmodel voor prioritaire stoffen; specificatie en aanwijzingen voor gebruik, RIVM-rapport nr. 228603008.
- Johansson, M., Lükewille, A., Bertok, I., Amann, M., Cofala, J., Heyes, C., Klimont, Z., Schöpp, W. and Gonzales del Campo, T. (2000) *An initial framework to assess the control of fine particulate matter in Europe*, Report to the 25<sup>th</sup> Meeting of the UN/ECE Task Force on Integrated Assessment Modelling, Stockholm.
- Mc Innes G., (ed.) (1996) Atmospheric emission inventory guide book, A joint EMEP/CORINAIR Production, European Environmental Agency, Copenhagen.
- Mensink, C.; Janssen, L. (1996) Implementatie van het Operationeel Prioritaire Stoffen (OPS) model in Vlaanderen, Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), *VITO rapport E&M.RB9602*, september 1996
- Mensink, C. ; Viaene, P. ; Janssen, L. en Ruts, M. (1997) Uitbreiding modelomgeving en gevoeligheidsanalyse van het OPS model toegepast op Vlaanderen, Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), *VITO rapport TAP/R/062*, december 1997
- Mensink, C., Janssen L. and Bomans B. (1999) An assessment of urban VOC emissions and concentrations by comparing model results and measurements, *Proceedings of the 6<sup>th</sup> Int. Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes(CD-Rom)*, Rouen, 11-14 October 1999 (submitted to *Int. J. Environment and Pollution*)
- Mensink, C., De Vlieger, I. and Nys, J. (2000a) An urban transport emission model for the Antwerp area. *Atmospheric Environment*, **34**, 4594-4602.

- Mensink, C. De Ridder, K. Lewyckij, N. Delobbe, L., Janssen, L. and Van Haver, Ph. (2000b) Computational aspects of Air quality modelling in Urban Regions using an Optimal Resolution Approach (AURORA), to be presented at the 3rd Int. Conference on "Large-Scale Scientific Computations", Sozopol, June'01.
- Mensink, C. and Lewyckij, N. (2001) A simple model for the assessment of air quality in streets, *Int. Journal Vehicle Design* (accepted)
- Mylona, S., Storen, E. & Grini, A., (1999) *EMEP Emission data*, Status report 1999, Norwegian Meteorological Institute, Research Report no 26, EMEP/MSC-W: Oslo.
- NIS, Basisstatistieken, Groei van de bevolking naar leeftijdsgroepen in de Vlaamse gemeenten periode 1991-1999, [www.vlaanderen.be/ned/sites/statistieken/index](http://www.vlaanderen.be/ned/sites/statistieken/index)
- Van Langenhove, H. , Moortgat M., Geukens, M. and Kerremans, W. (1996) *Vluchtige koolwaterstoffen in de Antwerpse stadslucht, (Meetcampagne september 1994 – 1996)*, Rapport G96/CLW/072, Universiteit Gent en CLW, Antwerpen.
- VMM (1999a) Luchtkwaliteit in het Vlaamse gewest 1998, Vlaamse Milieumaatschappij, Erembodegem.
- VMM (1999b) *Lozingen in de lucht 1997 – 1998*, Vlaamse Milieumaatschappij, Aalst.
- VMM (2000) MIRA-S 2000: Milieu en Natuurrapport Vlaanderen: scenario's, Garant, Leuven.
- Willems, P., De Vos, W. Schrooten, G., Desmet, M., Meurisse, W., Van Woensel, T., Van Erdeghem, M., Bourcneau, M., Umans, L., Van Acoleyen, M., en Peeters, B. (2000) MIRA-S 2000 Milieu en natuurrapport Vlaanderen: scenario's, Hoofdstuk 3.1 Bevolking, pp 99-130, VMM en Garant Uitgevers, Leuven/Apeldoorn

## **Figuren**

Figuur Bt1: Strooidiagram voor SO<sub>2</sub>

Figuur Bt2: Strooidiagram voor NO<sub>x</sub>

Figuur Bt3: Strooidiagram voor PM<sub>10</sub>

Figuur Bt4: Verdeling fracties PM<sub>10</sub>

Figuur Bt5: Strooidiagram voor benzeen

Figuur Bt6: RRMSE per stof en per meteorologisch jaar

Figuur Bt7: R<sub>po</sub> per stof en per meteorologisch jaar

Figuur S1: SO<sub>2</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) voor 1998.

Figuur S2: Detail SO<sub>2</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) voor 1998.

Figuur S3: SO<sub>2</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: gebouwenverwarming (g/s) voor 1998.

Figuur S4: SO<sub>2</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: oppervlakteverkeer (g/s) voor 1998.

Figuur S5: SO<sub>2</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: lijnverkeer (g/s) voor 1998.

Figuur S6: SO<sub>2</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2005.

Figuur S7: Detail SO<sub>2</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2005.

Figuur S8: SO<sub>2</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: gebouwenverwarming (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2005.

Figuur S9: SO<sub>2</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: oppervlakteverkeer (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2005.

Figuur S10: SO<sub>2</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: lijnverkeer (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2005.

Figuur S11: SO<sub>2</sub>-concentraties P<sub>99,7</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (24 overschrijdingen per jaar) in Vlaanderen voor 1998 (1x1 km).

Figuur S12: Bodembestemming binnen het overschrijdingsgebied van de SO<sub>2</sub>-uurgrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens in Limburg voor 1998.

Figuur S13: SO<sub>2</sub>-concentraties P<sub>99,7</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (24 overschrijdingen per jaar) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2005 (1x1 km).

Figuur S14: SO<sub>2</sub>-concentraties P<sub>99,7</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (24 overschrijdingen per jaar) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2005 (1x1 km).

Figuur S15: SO<sub>2</sub>-concentraties P<sub>99,7</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (24 overschrijdingen per jaar) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2005 (1x1 km).

Figuur S16: Daggemiddelde SO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen voor 1998 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur S17: Daggemiddelde SO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2005 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur S18: Daggemiddelde SO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2005 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur S19: Daggemiddelde SO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2005 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur S20: Jaargemiddelde SO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen voor 1998 (1x1 km).

Figuur S21: Jaargemiddelde SO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2001 (1x1 km).

Figuur S22: Jaargemiddelde SO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2001 (1x1 km).

Figuur S23: Jaargemiddelde SO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2001 (1x1 km).

Figuur N1: NO<sub>x</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) voor 1998.

Figuur N2: Detail NO<sub>x</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) voor 1998

Figuur N3: NO<sub>x</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: gebouwenverwarming (g/s) voor 1998.

Figuur N4: NO<sub>x</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: oppervlakteverkeer (g/s) voor 1998.

Figuur N5: NO<sub>x</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: lijnverkeer (g/s) voor 1998

Figuur N6: NO<sub>x</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur N7: Detail NO<sub>x</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur N8: NO<sub>x</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: gebouwenverwarming (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur N9: NO<sub>x</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: oppervlakteverkeer (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur N10: NO<sub>x</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: lijnverkeer (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur N11: NO<sub>2</sub>-concentraties P<sub>99,7</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (18 overschrijdingen per jaar) in Vlaanderen voor 1998 (1x1 km).

Figuur N12: Bodembestemming binnen het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-uurgrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens in West-Vlaanderen voor 1998.

Figuur N13: Bodembestemming binnen het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-uurgrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens in Oost-Vlaanderen voor 1998.

Figuur N14: Bodembestemming binnen het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-uurgrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens in Antwerpen voor 1998.

Figuur N15: Bodembestemming binnen het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-uurgrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens in Vlaams-Brabant voor 1998.

Figuur N16: Bodembestemming binnen het overschrijdingsgebied van de NO<sub>2</sub>-uurgrenswaarde ter bescherming van de gezondheid van de mens in Limburg voor 1998.

Figuur N17: NO<sub>2</sub>-concentraties P<sub>99,7</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (18 overschrijdingen per jaar) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010 (1x1 km).

Figuur N18: NO<sub>2</sub>-concentraties P<sub>99,7</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (18 overschrijdingen per jaar) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010 (1x1 km).

Figuur N19: NO<sub>2</sub>-concentraties P<sub>99,7</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (18 overschrijdingen per jaar) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2010 (1x1 km).

Figuur N20: Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen voor 1998 (1x1 km).

Figuur N21: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de NO<sub>2</sub>-concentraties in Vlaanderen voor 1998.

Figuur N22: Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010 (1x1 km).

Figuur N23: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de NO<sub>2</sub>-concentraties in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Figuur N24: Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010 (1x1 km).

Figuur N25: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de NO<sub>2</sub>-concentraties in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur N26: Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2010 (1x1 km).

Figuur N27: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de NO<sub>2</sub>-concentraties in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Figuur N28: Jaargemiddelde NO<sub>x</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen in 1998 (1x1 km).

Figuur N29: Jaargemiddelde NO<sub>x</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2001 (1x1 km).

Figuur N30: Jaargemiddelde NO<sub>x</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2001 (1x1 km).

Figuur N31: Jaargemiddelde NO<sub>x</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2001 (1x1 km).

Figuur P1: PM<sub>10</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) voor 1998

Figuur P2: Detail PM<sub>10</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) voor 1998

Figuur P3: PM<sub>10</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: gebouwenverwarming (g/s) voor 1998.

Figuur P4: PM<sub>10</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: oppervlakteverkeer (g/s) voor 1998.

Figuur P5: PM<sub>10</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: lijnverkeer (g/s) voor 1998

Figuur P6: PM<sub>10</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Figuur P7: Detail PM<sub>10</sub>-emitterende puntbronnen (g/s) volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Figuur P8: PM<sub>10</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: gebouwenverwarming (g/s) volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Figuur P9: PM<sub>10</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: oppervlakteverkeer (g/s) volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Figuur P10: PM<sub>10</sub>-emitterende oppervlaktebronnen: lijnverkeer (g/s) volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Figuur P11: Daggemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen voor 1998 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur P12: Daggemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2005 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur P13: Daggemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2005 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur P14: Daggemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2005 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur P15: Daggemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur P16: Daggemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur P17: Daggemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2010 onder de meest ongunstige meteo-omstandigheden (1x1 km).

Figuur P18: Jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen voor 1998 (1x1 km).

Figuur P19: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de primaire (A) en secundaire (B) PM<sub>10</sub>-concentraties in Vlaanderen in 1998.

Figuur P20: Jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2005 (1x1 km).

Figuur P21: Jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2005 (1x1 km).

Figuur P22: Jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2005 (1x1 km).

Figuur P23: Jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010 (1x1 km).

Figuur P24: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de primaire (A) en secundaire (B) PM<sub>10</sub>-concentraties in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Figuur P25: Jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010 (1x1 km).

Figuur P26: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de primaire (A) en secundaire (B) PM<sub>10</sub>-concentraties in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur P27: Jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2010 (1x1 km).

Figuur P28: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de primaire (A) en secundaire (B) PM<sub>10</sub>-concentraties in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Figuur B1: Benzeen-emitterende puntbronnen (g/s) voor 1998

Figuur B2: Detail benzeen-emitterende puntbronnen (g/s) voor 1998

Figuur B3: Benzeen-emitterende oppervlaktebronnen: verdamping (g/s) voor 1998.

Figuur B4: Benzeen-emitterende oppervlaktebronnen: gebouwenverwarming (g/s) voor 1998.

Figuur B5: Benzeen-emitterende oppervlaktebronnen: oppervlakteverkeer (g/s) voor 1998.

Figuur B6: Benzeen-emitterende oppervlaktebronnen: lijnverkeer (g/s) voor 1998

Figuur B7: Benzeen-emitterende puntbronnen (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur B8: Detail Benzeen-emitterende puntbronnen (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur B9: Benzeen-emitterende oppervlaktebronnen: verdamping (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur B10: Benzeen-emitterende oppervlaktebronnen: gebouwenverwarming (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur B11: Benzeen-emitterende oppervlaktebronnen: oppervlakteverkeer (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur B12: Benzeen-emitterende oppervlaktebronnen: lijnverkeer (g/s) volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur B13: Jaargemiddelde benzeen-concentratie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Vlaanderen voor 1998

Figuur B14: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de benzeenconcentraties in Vlaanderen voor 1998.

Figuur B15: Jaargemiddelde benzeen-concentratie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Figuur B16: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de benzeenconcentraties in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2010.

Figuur B17: Jaargemiddelde benzeen-concentratie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur B18: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de benzeenconcentraties in Vlaanderen volgens het NEC-scenario voor 2010.

Figuur B19: Jaargemiddelde benzeen-concentratie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Figuur B20: Bijdrage van de verschillende sectoren aan de benzeenconcentraties in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2010.

Figuur C1: CO-emitterende puntbronnen (g/s) voor 1998

Figuur C2: Detail CO-emitterende puntbronnen (g/s) voor 1998

Figuur C3: CO-emitterende oppervlaktebronnen: gebouwenverwarming (g/s) voor 1998.

Figuur C4: CO-emitterende oppervlaktebronnen: oppervlakteverkeer (g/s) voor 1998.

Figuur C5: CO-emitterende oppervlaktebronnen: lijnverkeer (g/s) voor 1998

Figuur C6: CO-emitterende puntbronnen (g/s) volgens het NEC+-scenario voor 2005.

Figuur C7: Detail CO-emitterende puntbronnen (g/s) volgens het NEC+-scenario voor 2005.

Figuur C8: CO-emitterende oppervlaktebronnen: gebouwenverwarming (g/s) volgens het NEC+- scenario voor 2005.

Figuur C9: CO-emitterende oppervlaktebronnen: oppervlakteverkeer (g/s) volgens het NEC+- scenario voor 2005.

Figuur C10: CO-emitterende oppervlaktebronnen: lijnverkeer (g/s) volgens het NEC+- scenario voor 2005.

Figuur C11: Maximum 8-uurs voortschrijdend gemiddelde CO-concentratie in Vlaanderen voor 1998 (1x1 km).

Figuur C12: Maximum 8-uurs voortschrijdend gemiddelde CO-concentratie in Vlaanderen volgens het BAU-scenario voor 2005 (1x1 km).

Figuur C13: Maximum 8-uurs voortschrijdend gemiddelde CO-concentratie in Vlaanderen volgens het NEC+-scenario voor 2005 (1x1 km).

Figuur V1: OPS-detailberekening van NO<sub>x</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) voor 1998, BAU2010, NEC2010 en NEC+2010 in de agglomeratie Antwerpen.

Figuur V2: Vergelijking tussen de niet-verfijnde berekeningen en de verfijnde berekeningen voor 1998, voor de agglomeratie Antwerpen.

Figuur V3: NO<sub>x</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in de agglomeratie Antwerpen voor 1998, BAU2010, NEC2010, NEC+2010 uitgaande van emissies gegenereerd met een verkeersstromenmodel.

Figuur V4: NO<sub>x</sub>-concentraties (µg/m<sup>3</sup>) in de agglomeratie Antwerpen voor 1998, BAU2010, NEC2010, NEC+2010 uitgaande van emissies gegenereerd met een verkeersstromenmodel met de verkeersemisies op 0.

Figuur V5: 10 geselecteerde straten voor detailberekening met AURORA in Antwerpen.

Figuur V6: Jaargemiddelde benzeenconcentraties (µg/m<sup>3</sup>) ten gevolge van 4 puntbronnen in het Antwerpse havengebied.

Figuur V7: Jaargemiddelde benzeenconcentraties (µg/m<sup>3</sup>) ten gevolge van 5 oppervlaktebronnen in het Antwerpse havengebied.

Figuur V8: Jaargemiddelde benzeenconcentraties (µg/m<sup>3</sup>) in het Antwerpse havengebied ten gevolge van 5 bronnen zoals opgegeven door de VMM (bijlage 6).

Figuur SV1: Immissiefrequentieverdeling waargenomen door het stedelijk meetstation Borgerhout (42R801) voor de gemeten NO<sub>2</sub>-concentraties.

Figuur SV2: Immissiefrequentieverdeling waargenomen door het stedelijk meetstation Borgerhout (42R801) voor de gemeten NO-concentraties.

Figuur SV3: Immissiefrequentieverdeling waargenomen door het stedelijk meetstation Borgerhout (42R801) voor de gemeten NO<sub>x</sub>-concentraties.

Figuur SV4: Immissiefrequentieverdeling waargenomen door het landelijk meetstation Dessel (42N016) voor de gemeten NO<sub>2</sub>-concentraties.

Figuur SV5: Immissiefrequentieverdeling waargenomen door het landelijk meetstation Dessel (42N016) voor de gemeten NO-concentraties.

Figuur SV6: Immissiefrequentieverdeling waargenomen door het landelijk meetstation Dessel (42N016) voor de gemeten NO<sub>x</sub>-concentraties.

## Bijlage 1: Maatregelen genomen vóór richtlijn 96/62/EC

### Europees

- 1) Richtlijn **72/306/EEG** van de Raad van **2 augustus 1972** inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der lidstaten met betrekking tot de maatregelen die moeten worden genomen tegen de verontreiniging door dieselmotoren, bestemd voor het aandrijven van voertuigen.
- 2) Richtlijn **77/102/EEG** van de Commissie van **30 november 1976** houdende aanpassing aan de vooruitgang van de techniek van Richtlijn 70/220/EEG van de Raad van 20 maart 1970 inzake de onderlinge aanpassing van de wetgeving der Lidstaten met betrekking tot maatregelen tegen luchtverontreiniging door uitlaatgassen van motoren met elektrische ontsteking in motorvoertuigen.
- 3) Richtlijn **77/537/EEG** van de Raad van **28 juni 1977** inzake de onderlinge aanpassing van de wetgeving der Lidstaten betreffende de maatregelen die moeten worden genomen tegen de verontreiniging door dieselmotoren, bestemd voor het aandrijven van landbouw- of bosbouwtrekkers op wielen.
- 4) Protocol inzake de beheersing van emissies van stikstofoxiden of van de grensoverschrijdende stromen van deze stikstofverbindingen bij het Verdrag van **1979** betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand.
- 5) Protocol bij het Verdrag van **1979** betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand met betrekking tot een verdere beperking van de zwavelemissies
- 6) Richtlijn **80/779/EEG** van de Raad van **15 juli 1980** betreffende grenswaarden en richtwaarden van de luchtkwaliteit voor zwaveldioxide en zwevende deeltjes.
- 7) Richtlijn **80/1268/EEG** van de Raad van **16 december 1980** betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lidstaten inzake het brandstofverbruik van motorvoertuigen.
- 8) Resolutie van de Raad van **15 juli 1980** inzake grensoverschrijdende luchtverontreiniging door zwaveldioxide en zwevende deeltjes.
- 9) Richtlijn **82/501/EEG** van de Raad van **24 juni 1982** inzake de risico's van zware ongevallen bij bepaalde industriële activiteiten.
- 10) Richtlijn **84/360/EEG** van de Raad van **28 juni 1984** betreffende de bestrijding van door industriële inrichtingen veroorzaakte luchtverontreiniging.
- 11) Richtlijn **85/203/EEG** van de Raad van **7 maart 1985** inzake luchtkwaliteitsnormen voor stikstofdioxide.
- 12) Richtlijn **85/337/EEG** van de Raad van **27 juni 1985** betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten.
- 13) Richtlijn **88/76/EEG** van de Raad van **3 december 1987** tot wijziging van Richtlijn 70/220/EEG inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lidstaten met betrekking tot maatregelen tegen luchtverontreiniging door uitlaatgassen van motoren en motorvoertuigen.
- 14) Richtlijn **88/77/EEG** van de Raad van **3 december 1987** inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lidstaten met betrekking tot de maatregelen die moeten worden genomen tegen de emissie van gasvormige verontreinigingen door dieselmotoren, bestemd voor het aandrijven van voertuigen.
- 15) Richtlijn **88/436/EEG** van de Raad van **16 juni 1988** tot wijziging van Richtlijn 70/220/EEG inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lidstaten met betrekking tot maatregelen tegen luchtverontreiniging door uitlaatgassen van motoren in motorvoertuigen (Beperking van emissies van verontreinigende deeltjes door dieselmotoren)

- 16) Richtlijn **88/609/EEG** van de Raad van **24 november 1988** inzake beperking van de emissies van bepaalde verontreinigende stoffen in de lucht door grote stookinstallaties.
- 17) Beschikking **89/364/EEG** van de Raad van **5 juni 1989** betreffende een communautair actieprogramma ten behoeve van een efficiënter elektriciteitsgebruik (PB nr. L 157 van 9. 6. 1991)
- 18) Richtlijn **89/369/EEG** van de Raad van **8 juni 1989** ter voorkoming van door nieuwe installaties voor de verbranding van stedelijk afval veroorzaakte luchtverontreiniging.
- 19) Richtlijn **89/429/EEG** van de Raad van **21 juni 1989** ter vermindering van door bestaande installaties voor de verbranding van stedelijk afval veroorzaakte verontreiniging
- 20) Resolutie van de Raad van **21 juni 1989** inzake het broeikas-effect en de Gemeenschap
- 21) Protocol van Montreal betreffende stoffen die de ozonlaag afbreken - B.S. **24/06/89**
- 22) Richtlijn **90/313/EEG** van de Raad van **7 juni 1990** inzake de vrije toegang tot milieu-informatie
- 23) Verordening (EEG) nr. **2008/90** van de Raad van **29 juni 1990** inzake de bevordering van de technologische ontwikkeling op energiegebied in Europa (Thermie-programma) (PB nr. L 185 van 17. 7. 1990)
- 24) Richtlijn van de Raad **91/156/EEG** van **18 maart 1991** tot wijziging van Richtlijn 75/442/EEG betreffende afvalstoffen
- 25) Richtlijn **91/441/EEG** van de Raad van **26 juni 1991** tot wijziging van Richtlijn 70/220/EEG inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lidstaten met betrekking tot maatregelen tegen luchtverontreiniging door emissies van motorvoertuigen.
- 26) Richtlijn **91/689/EEG** van de Raad van **12 december 1991** betreffende gevaarlijke afvalstoffen
- 27) Verordening (EEG) **880/92** van de Raad van **23 maart 1992** inzake een communautair systeem voor de toekenning van milieukeuren
- 28) Voorstel van een richtlijn van de Raad tot invoering van een heffing op de uitstoot van kooldioxide en op het gebruik van energie ingediend (**2 juni 1992**)
- 29) Richtlijn **92/72/EEG** van de Raad van **21 september 1992** betreffende de verontreiniging van de lucht door ozon.
- 30) Verordening (EEG) Nr. **259/93** van de Raad van **1 februari 1993** betreffende toezicht en controle op de overbrenging van afvalstoffen binnen, naar en uit de Europese Gemeenschap
- 31) **93/389/EEG**: Beschikking van de Raad van **24 juni 1993** inzake een bewakingssysteem voor de uitstoot van CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen in de Gemeenschap.
- 32) Richtlijn **93/59/EEG** van de Raad van **28 juni 1993** tot wijziging van Richtlijn 70/220/EEG inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lidstaten met betrekking tot maatregelen tegen luchtverontreiniging door emissies van motorvoertuigen.
- 33) Verordening (EEG) Nr. **1836/93** van de Raad van **29 juni 1993** inzake de vrijwillige deelneming van bedrijven uit de industriële sector aan een communautair milieubeheer- en milieu-auditsysteem
- 34) Richtlijn **93/76/EEG** van de Raad van **13 september 1993** tot beperking van kooldioxide-emissies door verbetering van de energie-efficiëntie (SAVE).
- 35) Beschikking **93/517/EEG** van de Commissie van **15 september 1993** betreffende een standaardcontract over de gebruiksvoorwaarden voor de communautaire milieukeur
- 36) Beschikking **93/3/EG** van de Commissie van **20 december 1993** houdende vaststelling van een lijst van afvalstoffen overeenkomstig artikel 1, onder a), van Richtlijn 75/442/EEG van de Raad betreffende afvalstoffen

- 37) Richtlijn **94/12/EG** van het Europees Parlement en de Raad van **23 maart 1994** met betrekking tot maatregelen tegen luchtverontreiniging door emissies van motorvoertuigen en tot wijziging van Richtlijn 70/220/EEG.
- 38) Verordening (EG) nr. **3093/94** van de Raad van **15 december 1994** betreffende stoffen die de ozonlaag afbreken.
- 39) Beschikking **94/904/EG** van de Raad van **22 december 1994** tot vaststelling van een lijst van gevaarlijke afvalstoffen overeenkomstig artikel 1, lid 4, van Richtlijn 91/689/EEG betreffende gevaarlijke afvalstoffen
- 40) Gemeenschappelijk standpunt (EG) Nr. **9/96** door de Raad vastgesteld op **27 november 1995** met het oog op het aannemen van een richtlijn inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging
- 41) Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering - B.S. **19/03/96**
- 42) Richtlijn **96/44/EG** van de Commissie van **1 juli 1996** houdende aanpassingen aan de technische vooruitgang van Richtlijn 70/220/EEG van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lidstaten met betrekking tot maatregelen tegen luchtverontreiniging door emissies van motorvoertuigen (Voor de EER relevante tekst)

#### Nationaal – Gewesten

- 1) Koninklijk Besluit van **1 juli 1964** tot vaststelling van de eisen waaraan de autovoertuigen die met een «Diesel» motor zijn uitgerust, moeten voldoen inzake rookuitlatingen - B.S. 17/07/64
- 2) Wet van **28 december 1964** betreffende de bestrijding van de luchtverontreiniging - B.S. 15/01/65
- 3) Koninklijk Besluit van **13 december 1966** betreffende de voorwaarden en modaliteiten voor de erkenning van de laboratoria en instellingen die belast zijn met de monsternemingen, ontledingen, proeven en onderzoeken, in het kader van de bestrijding van de luchtverontreiniging - B.S. 14/02/67
- 4) Koninklijk Besluit van **15 maart 1968** houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan de auto's en hun aanhangwagens moeten voldoen - B.S. 28/03/68
- 5) Koninklijk Besluit van **26 maart 1971** ter voorkoming van de luchtverontreiniging die door verbrandingsinstallaties wordt verwekt - B.S. 08/05/71
- 6) Koninklijk Besluit van **26 juli 1971** tot oprichting van zones voor speciale bescherming tegen luchtverontreiniging - B.S. 05/08/71
- 7) Koninklijk Besluit van **8 november 1971** betreffende de beperking van het gehalte aan koolmonoxide der uitlaatgassen afgegeven door de motorvoertuigen uitgerust met een motor met elektrische ontsteking bij stationair toerental - B.S. 11/11/71
- 8) Koninklijk Besluit van **25 juli 1975** betreffende de goedkeuring per type van auto's uitgerust met een motor met elektrische ontsteking wat betreft het uitlaten van verontreinigende gassen door de motor - B.S. 27/08/75
- 9) Koninklijk Besluit van **8 augustus 1975** betreffende het voorkomen van luchtverontreiniging door zwaveloxiden en stofdeeltjes, afkomstig van de industriële verbrandingsinstallaties - B.S. 02/10/75
- 10) Koninklijk Besluit van **11 januari 1977** betreffende de goedkeuring per type van auto's, uitgerust met een dieselmotor, wat betreft het uitlaten van verontreinigende gassen door de motor - B.S. 22/02/77
- 11) Koninklijk Besluit van **6 januari 1978** tot voorkoming van luchtverontreiniging bij het verwarmen van gebouwen met vaste of vloeibare brandstof - B.S. 09/03/78
- 12) Koninklijk Besluit van **26 februari 1981** houdende uitvoering van de richtlijnen van de Europese Gemeenschappen betreffende de goedkeuring van motorvoertuigen en

- aanhangwagens daarvan, landbouw- of bosbouwtrekkers op wielen, hun bestanddelen alsook hun veiligheidsonderdelen - B.S. 01/05/81
- 13) Ministerieel Besluit van **5 april 1982** tot vaststelling van de wijze van monsternamen en van de methode voor het bepalen van een gewichtsindex van de verbrandingsgassen van industriële verbrandingsinstallaties van meer dan 2 324 kW (8 371 MJ/h of 2 000 000 kcal/h) - B.S. 01/05/82
  - 14) Wet van **9 juli 1982** houdende goedkeuring van het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand, opgemaakt te Genève op 13 november 1979 - B.S. 27/10/82
  - 15) Verdrag betreffende de grensoverschrijdende luchtverontreiniging - B.S.
  - 16) Koninklijk Besluit van **16 maart 1983** tot vaststelling van grenswaarden en richtwaarden van de luchtkwaliteit voor zwaveldioxide en zwevende deeltjes - B.S. 29/04/83
  - 17) Ministeriële Omzendbrief van **8 maart 1984** betreffende het vegen en het reinigen van de rookkanalen en de controle en het onderhoud van de branders - B.S. 30/05/84
  - 18) Decreet van **28 juni 1985** betreffende de milieuvergunning
  - 19) Stikstofdioxide (**K.B. 1.07.86**, B.S. 23.09.86)
  - 20) Wet van **21 januari 1987** inzake de risico's van zware ongevallen bij bepaalde industriële activiteiten (de "Seveso-wet")
  - 21) Wet van **26 september 1988** houdende goedkeuring van het Verdrag van Wenen ter bescherming van de ozonlaag, en van de bijlagen I en II, opgemaakt te Wenen op 22 maart 1985 - B.S. 17/03/89
  - 22) Koninklijk Besluit van **19 (10?) oktober 1988** betreffende de benaming, de kenmerken en het zwavelgehalte van de gasolie voor verwarming - B.S. 23/11/88
  - 23) Koninklijk Besluit van **18 november 1988** betreffende de benaming, de kenmerken en het zwavelgehalte van de residuele brandstoffen - B.S. 22/12/88
  - 24) Wet van **29 december 1988** houdende goedkeuring van het Protocol van Montreal betreffende stoffen die de ozonlaag afbreken en van de bijlage A, opgemaakt te Montreal op 16 september 1987 - B.S. 24/06/89
  - 25) Koninklijk Besluit van **30 december 1988** betreffende de maatregelen tegen luchtverontreiniging van motoren in motorvoertuigen - B.S. 31/12/88
  - 26) Verdrag van Wenen ter bescherming van de ozonlaag - B.S. **17/03/89**
  - 27) Het Besluit van de Vlaamse Regering van **23 maart 1989** houdende organisatie van de milieueffectbeoordeling van bepaalde categorieën van hinderlijke inrichtingen
  - 28) Wet van **20 april 1989** houdende goedkeuring van het Protocol bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand inzake de vermindering van zwavelemissies of van grensoverschrijdende stromen van deze zwavelverbindingen met ten minste 30%, opgemaakt te Helsinki op 8 juli 1985 - B.S. 23/12/89
  - 29) Protocol bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand inzake de vermindering van zwavelemissies of van grensoverschrijdende stromen van deze zwavelverbindingen met ten minste 30% - B.S. **23/12/89**
  - 30) Ministerieel Besluit van **16 februari 1990** houdende oprichting van een adviescomité tot aanpassing aan de technische vooruitgang van de benzines voor motorvoertuigen - B.S. 02/03/90
  - 31) Het Besluit van **6 februari 1991** houdende vaststelling van het Vlaams Reglement betreffende de milieuvergunning ("VLAREM I")
  - 32) Koninklijk Besluit van **16 januari 1992** tot vaststelling van het bedrag van de tegemoetkoming voor de schone wagens - B.S. 31/01/92

- 33) Koninklijk Besluit van **21 februari 1992** tot vervanging van het KB van 22 september 1986 betreffende de benaming, de kenmerken en het loodgehalte van de benzines voor motorvoertuigen (B.S. 10 maart 1992)
- 34) Koninklijk Besluit van **18 september 1992** betreffende de benamingen en de eigenschappen van vaste minerale brandstoffen en de levering voor huisbrand - B.S. 22/10/92
- 35) Samenwerkingsovereenkomst van **18 mei 1994** tussen het Brusselse, Vlaamse en Waalse Gewest inzake het toezicht op emissies in de lucht en op de structurering van de gegevens - B.S. 24/06/94
- 36) Wet van **14 juli 1994** inzake de oprichting van een Comité voor het toekennen van het Europese Milieukeurmerk
- 37) Decreet van **5 april 1995** houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid - B.S. 03/06/95
- 38) Decreet van **19 april 1995** tot aanvulling van het decreet van 4 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid met een titel betreffende bedrijfsinterne milieuzorg
- 39) Decreet van **19 april 1995** houdende goedkeuring van het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering, en van de bijlagen I en II, ondertekend in New York op 9 mei 1992 - B.S. 07/07/95
- 40) Wet van **11 mei 1995** houdende goedkeuring van het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering, en Bijlagen I en II, gedaan te New York op 9 mei 1992 - B.S. 19/03/96
- 41) Besluit van de Vlaamse Regering van **1 juni 1995** houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (Vlaem II) - B.S. 31/07/95

Bronnen:

[http://europa.eu.int/eur-lex/nl/lif/reg/nl\\_register\\_15102030.html](http://europa.eu.int/eur-lex/nl/lif/reg/nl_register_15102030.html)

<http://www2.vito.be/navigator/default.asp>

<http://www.staatsblad.be>

## Bijlage 2: Maatregelen na de richtlijn 96/62/EC

### Europees

- 1) Richtlijn **96/62/EG** van de Raad van **27 september 1996** inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit.
- 2) **96/737/EG** Beschikking van de Raad van **16 december 1996** betreffende een meerjarenprogramma ter bevordering van de energie-efficiëntie in de Gemeenschap (SAVE II)
- 3) **97/101/EG**: Beschikking van de Raad van **27 januari 1997** tot invoering van een regeling voor de onderlinge uitwisseling van informatie over en gegevens van meetnetten en meetstations voor luchtverontreiniging in de Lidstaten.
- 4) Richtlijn **97/20/EG** van de Commissie van **18 april 1997** houdende aanpassing aan de technische vooruitgang van Richtlijn 72/306/EG van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lidstaten met betrekking tot de maatregelen die moesten genomen tegen de verontreiniging door dieselmotoren, bestemd voor het aandrijven van voertuigen (Voor EER relevante tekst).
- 5) Richtlijn **97/68/EG** van het Europees Parlement en de Raad van **16 december 1997** betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de lidstaten inzake maatregelen tegen de uitstoot van verontreinigende gassen en deeltjes door inwendige verbrandingsmotoren die worden gemonteerd in niet voor de weg bestemde mobiele machines.
- 6) **98/352/EG**: Beschikking van de Raad van **18 mei 1998** betreffende een meerjarenprogramma ter bevordering van hernieuwbare energiebronnen in de Gemeenschap (Altener II).
- 7) Richtlijn **98/69/EG** van het Europees Parlement en de Raad van **13 oktober 1998** met betrekking tot maatregelen tegen luchtverontreiniging door emissies van motorvoertuigen en tot wijziging van Richtlijn 70/220/EEG van de Raad.
- 8) Richtlijn **98/70/EG** van het Europees Parlement en de Raad van **13 oktober 1998** betreffende de kwaliteit van benzine en van dieselbrandstof en tot wijziging van Richtlijn 93/12/EEG van de Raad.
- 9) Resolutie van de Raad van **7 december 1998** inzake energie-efficiëntie in de Europese Gemeenschap
- 10) **1999/24/EG** Beschikking van de Raad van **14 december 1998** tot vaststelling van een meerjarenprogramma van technologische acties ter stimulering van een schoon en efficiënt gebruik van vaste brandstoffen (1998-2002).
- 11) **1999/59/EG**: Beschikking van de Commissie van **11 januari 1999** inzake de verdeling van de hoeveelheden gereguleerde stoffen waarvan het gebruik in de Gemeenschap in 1999 is toegestaan voor essentiële toepassingen krachtens Verordening (EG) nr. 3090/94 van de Raad betreffende stoffen die de ozonlaag afbreken (kennisgeving geschied onder nummer C(1998) 4564) (Slechts de tekst in de Spaanse, de Duitse, de Franse, de Engelse, de Italiaanse, de Nederlandse en de Finse taal is authentiek) (Voor de EER relevante tekst).
- 12) **1999/125/EG**: Aanbeveling van de Commissie van **5 februari 1999** betreffende de vermindering van CO<sub>2</sub>-emissies van personenauto's (kennisgeving geschied onder nummer C(1999) 107) (Voor EER relevante tekst).
- 13) Richtlijn **1999/30/EG** van de Raad van **22 april 1999** betreffende grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht.
- 14) Richtlijn **1999/32/EG** van de Raad van **26 april 1999** betreffende een vermindering van het zwavelgehalte van bepaalde vloeibare brandstoffen en tot wijziging van Richtlijn 93/12/EEG.

## Nationaal – Gewesten

- 1) Ministerieel Besluit van **7 oktober 1996** tot aanwijzing van een toezichhoudend ambtenaar bevoegd om toe te zien op de toepassing van de bepalingen van het Koninklijk Besluit van 6 januari 1978 tot voorkoming van luchtverontreiniging bij het verwarmen van gebouwen met vaste of vloeibare brandstof - B.S. 15/11/96
- 2) Koninklijk Besluit van **28 oktober 1996** betreffende de benaming, de kenmerken en het zwavelgehalte van LPG voor wegvoertuigen - B.S. 05/11/96
- 3) Koninklijk Besluit van **28 oktober 1996** tot vervanging van het Koninklijk Besluit van 19 oktober 1988 betreffende de benaming, de kenmerken en het zwavelgehalte van de gasolie-diesel voor wegvoertuigen - B.S. 31/10/96
- 4) Koninklijk Besluit van **19 november 1996** betreffende de benaming, de kenmerken en het zwavelgehalte van de lampolie - B.S. 07/12/96
- 5) Koninklijk Besluit van **3 februari 1999** betreffende de bescherming van de atmosfeer tegen de uitstoot van gassen en deeltjes door niet voor de weg bestemde mobiele machines - B.S. 31/03/99

Bronnen:

[http://europa.eu.int/eur-lex/nl/lif/reg/nl\\_register\\_15102030.html](http://europa.eu.int/eur-lex/nl/lif/reg/nl_register_15102030.html)

<http://www2.vito.be/navigator/default.asp>

<http://www.staatsblad.be>

## Bijlage 5: Hoofdcodes gewestplannen

Nieuwe code	Hoofdcode	Omschrijving
<b>0100</b>		<b>Woongebieden</b>
	0100	Woongebieden
	0104	Woonpark
	0117	Gemengd woon- en parkgebied
	0118	Woongebied met recreatief karakter
	0130	Pleisterplaats voor nomaden of woonwagens
	0131	Gebied voor service-residentie
	0132	Gebied voor stedelijke ontwikkeling
	0133	Gebied voor kernontwikkeling
	0182	Uitbereidingsgebieden voor stedelijke functies
<b>0101</b>		<b>Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde</b>
	0101	Woongebied met cultureel-historische en/of esthetische waarde
	0230	Abdijgebied
	0737	Museumcentrum in natuurgebied
	1610	Zone met cultuurhistorische waarde
<b>0105</b>		<b>Woonuitbereidingsgebieden</b>
	0105	Woonuitbereidingsgebieden
	0180	Reservegebied voor woonwijken
	0181	Woonreservegebieden
	0183	Woonaanrijdingsgebied
	1045	Industriegebied met nabestemming woongebied
<b>0110</b>	<b>0110</b>	<b>Gemengd woon-industriegebied</b>
<b>0200</b>		<b>Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut</b>
	0200	Gebieden voor gemeenschapsvoorziening en openbaar nut
	0210	Gemengd gemeenschapsvoorziening en dienstverleningsgebied
	0231	Gemeenschapsvoorziening en openbaar nut met nabestemming natuureservaat
	0232	Parkgebied voor verzorginstellingen
	0233	Tijdelijk gebied voor gemeenschapsvoorziening
	0234	Gebied voor gemeenschapsvoorziening, openbare nutsvoorziening en natuurontwikkeling
	0236	Zone voor parking
	0237	Gebied voor gemeenschapsvoorziening en openbare nutsvoorziening in combinatie met natuur
	0238	Gebied voor gemeenschapsvoorziening en openbare nutsvoorziening in combinatie met natuurontwikkeling
	0280	Reservegebied voor gemeenschapsvoorziening en openbare nutsvoorziening
	0301	Gebieden voor vestiging van grootwinkelbedrijven
	0330	Regionale gemengde zone voor diensten en handel
	0300	Dienstverleningsgebieden
	1043	Bedrijventerreinen, openbaar nut en groenzone
<b>0235</b>		<b>Bosuitbereidingsgebied</b>
	0235	Zone voor openbaar nut met nabestemming bosgebied
	1337	Laguneringsveld met nabestemming bos
<b>0400</b>		<b>Recreatiegebieden</b>
	0400	Recreatiegebieden
	0401	Gebieden voor dagrecreatie
	0402	Gebieden voor verblijfrecreatie
	0403	Gebieden voor dag- en verblijfrecreatie
	0404	Gebied met toeristische waarde
	0405	Vliegveld:recreatiegebied
	0410	Gebieden voor toeristische recreatieparken
	0411	Recreatieve parkgebieden
	0412	Gebied voor recreatiepark
	0413	Zone voor jachthavenontwikkeling
	0430	Gebieden voor jeugdcamping
	0431	Golfterrein

Nieuwe code	Hoofdcode	Omschrijving
	0480	Reservegebieden voor recreatie
<b>0400</b>		<b>Recreatiegebieden</b>
	0481	Reservegebieden voor dagrecreatie
<b>0432</b>	<b>0432</b>	<b>Overstrook met bijzondere bestemming</b>
<b>0500</b>		<b>Parkgebied</b>
	0500	Parkgebied
	0510	Parkgebied met semi-agrarische functie
<b>0600</b>		<b>Bufferzones</b>
	0600	Bufferzones
	0610	Koppelingsgebied K1/type 1
	0611	Koppelingsgebied K2/type 2
	0630	Bufferzone met geluidswerende aarden wallen bij de economische poort internationale luchthaven Zaventem
	0631	Bufferzone met geluidswerende gebouwen bij de economische poort internationale luchthaven Zaventem
	0680	Reservegebied voor bufferzone
	1336	Laguneringsveld met nabestemming bufferzone
<b>0700</b>		<b>Groengebieden</b>
	0700	Groengebieden
	0731	Speelbossen of speelweiden
	0733	Groengebied met vissershutten
	0734	Bijzonder groengebied
	0735	Groengebied met semi-residentiële functie
<b>0701</b>		<b>Natuurgebieden</b>
	0701	Natuurgebieden
	0710	Zone voor natuurontwikkeling
	0730	Natuurgebied met erfdienstbaarheid
	0732	Bijzondere natuurgebieden
	0736	Gebied met natuureducatieve infrastructuur
	0738	Natuurgebied met bijzondere voorschriften voor kleinnijverheid
	0739	Gebied voor natuureducatieve infrastructuur
<b>0702</b>	<b>0702</b>	<b>Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten</b>
<b>0800</b>		<b>Bosgebieden</b>
	0800	Bosgebieden
	0810	Bosgebieden met ecologisch belang
	0880	Uitbereidingsgebied voor bos
<b>0900</b>		<b>Agrarisch gebied</b>
	0900	Agrarisch gebied
	0102	Woongebied met landelijk karakter
	0103	Woongebied met landelijk karakter en cultureel-historische en/of esthetische waarde
	0911	Valleigebieden
	0915	Agrarisch gebied met polderkarakter
	0916	Bouwvrij agrarisch gebied
	0930	Serregebieden
	0931	Kleintuingebied
<b>0901</b>		<b>Landschappelijk waardevol agrarisch gebied</b>
	0901	Landschappelijk waardevol agrarisch gebied
	0910	Agrarisch gebieden met ecologisch belang
	0912	Agrarisch gebied met landschappelijke of bijzondere waarde
	0913	Archeologische site
	0914	Landbouwgebied met culturele, historische en/of esthetische waarde
<b>1000</b>		<b>Industriegebieden</b>
	1000	Industriegebieden
	1010	Publieke bedrijvenzones
	1011	Regionale bedrijventerrein met openbaar karakter
	1030	Bijzondere industriegebieden (afvalverwerking)
	1031	Industriegebied met bijzondere bestemming (testen van auto's)
	1032	Gebied voor watergebonden bedrijven
	1033	Transportzone
	1044	Gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven

Nieuwe code	Hoofdcode	Omschrijving
	1046	Luchthavengebonden bedrijven
<b>1000</b>		<b>Industriegebieden</b>
	1047	Multimodale logistieke zone in zeehavengebied type 2
	1048	Zeehavengebied type 2
	1049	Voorwaardelijk zeehavengebied type 2
	1050	Zeehavengebied met tijdelijk landbouwgebruik
<b>1002</b>		<b>Milieubelastende industrie</b>
	1002	Milieubelastende industrieën
	1040	Industriegebied voor milieubelastende industrie met nabestemming groengebied
<b>1012</b>		<b>Kleinhandel en regionale bedrijven</b>
	1012	Kleinhandelszone
	1013	Regionaal bedrijventerrein
	1100	Ambachtelijke bedrijven en KMO's
	1110	Bedrijfsgebied met stedelijk karakter
	1111	Lokaal bedrijventerrein met openbaar karakter
	1112	Gebied voor kleine niet-hinderlijke bedrijven en katoen
	1113	Kantoor- en dienstzone
	1114	Gebied voor handelsbeursactiviteiten en grootschalige culturele activiteiten
	1115	Gebied voor luchthaven gerelateerde bedrijven en kantoren
	1116	Projectgebied ter uitvoering van de maatregelen tegen grondlawaai bij de economische poort internationale luchthaven Zaventem
	1130	Zone voor opslagplaatsen
	1131	Zone voor handelsvestigingen
	1180	Reservegebieden voor ambachtelijke uitbereiding
	1181	Reservegebieden voor ambachtelijke bedrijven
<b>1034</b>		<b>Wetenschapspark</b>
	1034	Wetenschapspark
	1035	Teleport
	1036	Researchpark
	1037	Gebied met hoofdkwartierfunctie
	1038	Business-park
	1039	Bijzonder reservatiegebied
	1042	Universiteitspark
<b>1041</b>		<b>Natuuruitbereidingsgebied</b>
	1041	Industriegebied met nabestemming natuurgebied
	1333	Stortgebied met nabestemming natuurontwikkeling
<b>1080</b>		<b>Industrie-uitbereidingsgebied</b>
	1080	Reservegebieden voor industriële uitbereiding
	1081	Reservegebieden voor industriële uitbereiding
	1082	Reservegebieden voor beperkte industriële uitbereiding
	1083	Reservegebied voor regionaal bedrijventerrein met openbaar karakter
	1084	Gebied voor uitbereiding van bestaande nijverheid
	1085	Gebied voor uitbereiding en sanering van bestaande nijverheid
	1086	Gebied voor uitbereiding van naastliggend bedrijf
	1580	Havenuitbereidingsgebied
<b>1200</b>		<b>Ontginningsgebied</b>
	1200	Ontginningsgebieden
	1210	Opspuitings-en ontginningsgebieden
	1211	Kleiontginningsgebieden
	1331	Opspuitingsgebied
<b>1201</b>		<b>Uitbereiding ontginningsgebied</b>
	1201	Uitbereiding ontginningsgebied
	1283	Uitbereidingontginningsgebied met nabestemming natuurontwikkeling en landbouw
	1284	Uitbereiding ontginningsgebied met nabestemming natuurgebied
	1280	Reservegebied voor ontginning
	1281	Reservegebieden voor kleiontginning
<b>1212</b>		<b>Ontginningsgebieden met nabestemming natuurontwikkeling</b>
	1212	Ontginningsgebieden met nabestemming natuurontwikkeling

Nieuwe code	Hoofdcode	Omschrijving
	1230	Tijdelijk ontginningsgebied
<b>1212</b>		<b>Ontginningsgebieden met nabestemming natuurontwikkeling</b>
	1231	Tijdelijk ontginningsgebied met nabestemming bosgebied
<b>1310</b>		<b>Stortplaatsen</b>
	1310	Stortgebieden (huisafval en niet-giftige stoffen)
	1311	Stortgebieden (niet-giftige stoffen)
<b>1330</b>		<b>Industrie-stortgebied</b>
	1330	Industrie-stortgebied
	1332	Bezinkingsgebied (afvalwater nabijgelegen fabrieken)
	1334	Stortgebied voor gepollueerde gronden
	1380	Gebied voor inerte opvulling
<b>1400</b>	<b>1400</b>	<b>Militaire gebieden</b>
<b>1500</b>	<b>1500</b>	<b>Bestaande autosnelwegen</b>
<b>1502</b>		<b>Bestaande luchtvaartterreinen</b>
	1502	Bestaande luchtvaartterreinen
	1530	Vliegveld Deurne
<b>1504</b>	<b>1504</b>	<b>Bestaande waterwegen</b>
<b>1630</b>		<b>Kerncentrales</b>
	1630	Gebieden voor vestiging van kerninstallaties
	1633	Project-dienstverlening-kerngebied
	1634	Project-kerngebied
	1631	Gebied voor wachtbekken
	1635	Gebied voor wachtbekken met ondergeschikte waterrecreatieve functie
<b>1636</b>	<b>1636</b>	<b>Gebied voor het Koninklijk domein</b>
<b>1700</b>	<b>1700</b>	<b>Landelijke gebieden</b>
<b>7777</b>	<b>7777</b>	<b>Geen bestemming</b>
<b>8888</b>	<b>8888</b>	<b>Geen bestemming</b>