



Immissiemetingen in de Westhoek

Periode 1998 - 2001



**Polluerende atmosferische deeltjes langsheen de Frans-Vlaamse  
Noordzeekust: grenstransporten en impact op het leefmilieu  
Grensoverschrijdende samenwerking en sensibilisering**

**AEROSOL**

**Interreg II-project NF 2.2.1**

**Immissiemetingen in de Westhoek, periode 1998 – 2001**

**Meetwagen en zware metalen  
meetcampagnes november 2000 – februari 2001 en mei – juni 2001**

**Samenvatting meetcampagnes september 1998 – juni 2001  
meetcampagnes meetwagen, Lidar metingen, meetcampagnes zware metalen,  
dioxinedepositiemetingen en ammoniakmetingen**

**Uitgevoerd met steun van**



**EUROPESE GEMEENSCHAP**  
Europees Fonds voor regionale  
ontwikkeling



**Met steun van de  
Vlaamse overheid**



**Provincie  
West-Vlaanderen**

**Uitvoering**



**Vlaamse Milieumaatschappij**

**Coördinatie**



**Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)**

Erembodegem, november 2001

# DOCUMENTBESCHRIJVING

---

## **Titel rapport**

Immissiemetingen in de Westhoek, periode 1998 - 2001. Meetwagen en zware metalen, meetcampagnes november 2000 – februari 2001 en mei –juni 2001. Samenvatting meetcampagnes september 1998 – juni 2001, campagnes meetwagen, Lidar metingen, metingen zware metalen, dioxinemetingen en ammoniakmetingen.

## **Samenstellers**

Dit rapport werd opgemaakt door het Cdvp Immissiemeetnetten Lucht van de Afdeling Meetnetten en Onderzoek.

## **Afdeling**

Afdeling Meetnetten en Onderzoek.

## **Samenvatting**

Dit rapport beschrijft de immissiemetingen voor SO<sub>2</sub>, PM10-stof, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub> en zware metalen uitgevoerd in Adinkerke, De Panne en te Houtem, Veurne in de perioden november 2000–februari 2001 en mei–juni 2001. Een samenvatting van de metingen uitgevoerd in de periode september 1998 – juni 2001 werd opgenomen : meetcampagnes meetwagen, Lidar metingen, meetcampagnes zware metalen, dioxinedepositiemetingen en ammoniakmetingen.

## **Wijze van refereren**

VMM, Immissiemetingen in de Westhoek, periode 1998-2001. Erembodegem, Vlaamse Milieumaatschappij, 2001.

## **Rapporten te bestellen bij**

VMM-infoloket,  
A. Van De Maelestraat 96, 9320 Erembodegem  
Tel: 053 72 64 45; fax: 053 71 10 78  
e-mail: info@vmm.be

## **Verantwoordelijke uitgever**

Johan Janda, Afdelingshoofd Informatie,  
Vlaamse Milieumaatschappij.

## **Depotnummer**

D/2001/6871/047

# INHOUD

---

## SUMMARY

## SAMENVATTING

1

## INLEIDING

3

## 1 MEETWAGEN

4

### 1.1 Beschrijving van de meetapparatuur

4

1.1.1 SO<sub>2</sub>-analyser 43C (TEI)

4

1.1.2 O<sub>3</sub>-analyser 41 M (Environnement)

4

1.1.3 CO-analyser 10 M (Environnement)

4

1.1.4 NO<sub>x</sub>-analyser 42C (TEI)

5

1.1.5 TEOM (Rupprecht & Patashnick)

5

### 1.2 Grens- en richtwaarden

6

1.2.1 SO<sub>2</sub>-normen

6

1.2.2 Normen voor zwevend stof

7

1.2.3 NO<sub>2</sub>-normen

7

1.2.4 Ozon normen

8

1.2.5 CO normen

9

### 1.3 Meetresultaten en bespreking meetcampagne november 2000 - februari 2001

10

1.3.1 Inleiding

10

1.3.2 Verloop van de meetresultaten

10

1.3.3 Oorsprong van de verontreiniging

13

1.3.4 Toetsing met de normen

14

1.3.5 Vergelijkingen van metingen meetwagen met andere meetstations telemetrisch meetnet

16

1.3.6 Besluit

17

### 1.4 Meetresultaten en bespreking meetcampagne mei - juni 2001

18

1.4.1 Inleiding

18

1.4.2 Verloop van de meetresultaten

18

1.4.3 Oorsprong van de verontreiniging

19

1.4.4 Toetsing met de normen

20

1.4.5 Vergelijkingen van metingen meetwagen met andere meetstations telemetrisch meetnet

21

1.4.6 Besluit

22

### 1.5 Meetresultaten en bespreking meetcampagnes 01/09/1998 - 19/06/2001

23

1.5.1 Inleiding

23

1.5.2 Verloop van de meetresultaten

23

1.5.3 Oorsprong van de verontreiniging

26

1.5.4 Toetsing aan de grens- en richtwaarden.

27

1.5.5 Conclusie

30

## 2 VERGELIJKENDE METINGEN GRAVIMETRIE VERSUS AUTOMATISCHE MONITOREN

31

### 2.1 Inleiding

31

### 2.2 Vergelijking

31

<b>3</b>	<b>LIDAR-METINGEN</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>ZWARE METALEN</b>	<b>35</b>
4.1	Monsterneming	35
4.2	Analysemethode	35
4.3	Grens- en richtwaarden	36
4.3.1	Grenswaarden	36
4.3.2	Richtwaarden	36
4.4	Meetresultaten en bespreking meetcampagne november 2000 - februari 2001	37
4.5	Meetresultaten en bespreking meetcampagne mei – juni 2001	39
4.6	Meetresultaten en bespreking meetcampagnes 01/09/1998 – 19/06/2001	41
<b>5</b>	<b>DIOXINEDEPOSITIE</b>	<b>43</b>
5.1	Inleiding	43
5.2	Monsterneming	43
5.3	Analyse	44
5.4	Resultaten	45
<b>6</b>	<b>AMMONIAKMETINGEN</b>	<b>46</b>
6.1	Monsterneming	46
6.1.1	Voorbehandeling van de passieve samplers	46
6.1.2	Bemonstering	46
6.1.3	Analyse	46
6.2	Samenvatting ammoniakmetingen	47
	<b>BIJLAGE 1 : Topografische kaart</b>	<b>1</b>
	<b>BIJLAGE 2 : Meetcampagne meetwagen november 2000-februari 2001</b>	<b>2</b>
	<b>BIJLAGE 3 : Meetcampagne meetwagen mei-juni 2001</b>	<b>27</b>
	<b>BIJLAGE 4 : Meetcampagnes meetwagen periode september 1998 – juni 2001</b>	<b>42</b>

## SUMMARY

---

The measurements were carried out within the scope of the Interreg II project. Set up in 1990, the Interreg project was aimed at helping border regions with specific development projects resulting from their distant location. Key issues are the interests of the population and respect for the environment.

Within the Interreg II framework, a research project was approved to determine the cross-border air pollution between the north of France (Nord-Pas de Calais) and Flanders (Westhoek). The presence of an industrial infrastructure within the vicinity of an urban population was the basis for setting up this project. As function of the wind-direction a cross-border pollution can occur in any of both directions.

A mobile unit was used to carry out measurements in the Westhoek in the September – October 1998, June – July 2000, November 2000 – February 2001 and May – June 2001 periods. The mobile unit was positioned in Adinkerke, De Panne. Alongside the mobile unit and the telemetric monitoring station 44N029 in Houtem, Veurne, equipment was also set up to determine the heavy metals in suspended dust.

From November 27 through December 15, 2000 Lidar measurements were carried out in De Panne and Houtem. Sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>), nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>) and the distribution of aerosols were measured.

Dioxin deposition measurements carried out near the border with France for the June – July 1998, April – May 1999, October – November 1999, April – May 2000, November – December 2000 and April – May 2001 periods have also been recorded.

In the period of December 1999 – October 2000 VITO also carried out ammonia measurements in Knokke, De Panne, Houtem and Diksmuide.

The pollution recorded by the mobile unit during the measurement campaigns in the period from September 1, 1998 to June 19, 2001 is low. The measurement results are far below the limit and reference values for SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> and CO. However, the daily limit value of 50 µg/m<sup>3</sup>, contained in the new EU directive for PM10 dust for the protection of human health, was exceeded several times, both in the mobile unit and in the Houtem monitoring station. Exceedances mainly occur during the first (September – October 1998) and third measurement campaign (November 2000 – February 2000). Especially from January 17, 2001 to January 19, 2001 high dust concentrations are measured. This is due to a period of increased air pollution occurring through most of Flanders. After correction with a factor 1.3 the mobile unit recorded 13 cases in which the daily average value of 50 µg/m<sup>3</sup> was exceeded during the measurement campaigns. Extrapolated over an entire year, this results in 25 exceedances for the mobile unit. However, the new EU directive allows 35 exceedances annually. The 8-hour average threshold value for ozone for the protection of human health is exceeded in the mobile unit as well as in the Houtem monitoring station during the campaigns. These exceedances occur in the second (June – July 2000) and fourth (May – June 2001) measurement campaign. The daily average ozone threshold value of 65 µg/m<sup>3</sup> for the protection of vegetation was exceeded several times in Houtem and in the mobile unit during the measurement campaigns. Exceedances occur during all measurement campaigns. The pollution roses for SO<sub>2</sub>, PM10 dust, NO and NO<sub>2</sub> show peaks from the east. Higher concentrations from the west are recorded only for SO<sub>2</sub>. This is the direction of the Nord-Pas de Calais and Dunkerque industries.

From November 27 to December 9 meteorological circumstances were not ideal to measure air pollution coming from Dunkerque with Lidar. As the wind mainly blew from the south, air pollution from Dunkerque was blown out to sea in this period and its impact could not or hardly be measured in De Panne. This was certainly the case in the first four days. From December 10 to 15 the wind mainly blew from the west and southwest. Increased air pollution with SO<sub>2</sub> concentrations up to 250 µg/m<sup>3</sup> were recorded. SO<sub>2</sub> plumes were measured on the ground as well as in higher spheres. Considering the direction (west to southwest) this air pollution could be attributed to industrial emissions from Dunkerque. The increased SO<sub>2</sub> concentrations sometimes coincided with increased aerosol concentrations.

The values measured for heavy metals are very low, generally lower than in background areas as Knokke. The EU limit value for lead is 0.5 µg/m<sup>3</sup> as annual average from 2005 onwards. The highest average values for lead were 0.050 µg/m<sup>3</sup> (De Panne) and 0.046 µg/m<sup>3</sup> (Houtem), measured during campaign three. This is still about a factor 10 lower than the limit value.

Dioxin depositions in Adinkerke, De Panne, Veurne and Poperinge are below the limit value of 6.8 pg TEQ/m<sup>3</sup>.day, which is the monthly value proposed by the CEM. Very high values were repeatedly recorded in Menen. The cause of this increased deposition is as yet unknown. The VMM currently carries out wind-oriented measurements in Menen to find the location of this source.

The lowest ammonia concentrations were recorded in De Panne and in Knokke. These are the two locations closest to the sea and, because of their location, least affected by agriculture and cattle breeding activities. From 1997 – November 1998 ammonia screening was carried out in Flanders. Mean annual concentrations between 7.8 and 9 µg/m<sup>3</sup> were measured in background areas and more than 30 µg/m<sup>3</sup> to 35 µg/m<sup>3</sup> in areas with intensive cattle breeding. Thus, lower concentrations were measured in De Panne and Knokke (forest) than in the background areas. As mentioned above, this may be attributed to its seaside location and remoteness from an immediate impact by agriculture and cattle breeding activities. In Houtem and Diksmuide higher concentrations are recorded, without attaining the values measured in areas with intensive cattle breeding. The concentrations measured here are also higher than the critical concentration level for NH<sub>3</sub> proposed by the WHO, i.e. 8 µg/m<sup>3</sup>.

## SAMENVATTING

---

De metingen werden uitgevoerd in het kader van het Interreg II-project. Het Interregproject is in 1990 opgestart met als doel grensgebieden te helpen bij specifieke ontwikkelingsproblemen die voortvloeien uit hun eerder afgezonderde ligging t.o.v. het nationaal economisch gebeuren en binnen de Europese Unie. De belangen van de bevolking en het respect voor het leefmilieu staan daarbij centraal.

Binnen het programma Interreg II werd een onderzoeksproject goedgekeurd dat als doel heeft de grensoverschrijdende luchtverontreiniging tussen Noord - Frankrijk (regio Nord-pas-de-Calais) en Vlaanderen (provincie West-Vlaanderen, Westhoek) nader te bestuderen.

Het project vindt zijn reden in de aanwezigheid van een industriële infrastructuur langsheen de kustzone en dit in de nabijheid van een vrij dichte stedelijke populatie. Belangrijke industriële vestigingen zijn in Duinkerke gesitueerd dicht bij woongebieden. Een gelijkaardige situatie doet zich – zij het in veel mindere mate – voor langs de Vlaamse kust (bv. Zeebrugge). In functie van de windrichting kan de grensoverschrijdende luchtverontreiniging zich voordoen in de ene of andere richting.

In de periode september – oktober 1998, juni – juli 2000, november 2000 - februari 2001 en mei – juni 2001 werden er metingen uitgevoerd met een meetwagen in de Westhoek. De meetwagen werd opgesteld op een terrein te Adinkerke, De Panne. Naast de meetwagen en naast het telemetrisch meetstation 44N029 te Houtem, Veurne werd eveneens apparatuur opgesteld om zware metalen in zwevend stof te bepalen.

In de periode van 27 november tot en met 15 december 2000 werden Lidar metingen uitgevoerd in de Panne en Houtem. Er werden metingen uitgevoerd van zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>) en de distributie van aerosolen.

De dioxinedepositiemetingen uitgevoerd in de grensstreek met Frankrijk voor de perioden juni – juli 1998, april – mei 1999, oktober - november 1999, april - mei 2000, november – december 2000 en april – mei 2001 zijn eveneens opgenomen.

In de periode december 1999 – oktober 2000 werden er eveneens door de VITO ammoniakmetingen uitgevoerd te Knokke, De Panne, Houtem en in Diksmuide.

De pollutie die gemeten werd met de meetwagen tijdens de meetcampagnes in de periode 1/09/1998 – 19/06/2001 is laag. De meetresultaten liggen ruim beneden de grens- en richtwaarden van SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> en CO. De daggrenswaarde van 50 µg/m<sup>3</sup> van de nieuwe EU-richtlijn voor PM10 stof voor de bescherming van de gezondheid van de mens werd wel verschillende malen overschreden zowel in de meetwagen als in het meetstation Houtem. Overschrijdingen doen zich vooral voor tijdens de eerste (september-oktober 1998) en derde meetcampagne (november 2000-februari 2001). Vooral van 17/01/2001 tot 19/01/2001 worden hoge stofconcentraties gemeten. Dit is te wijten aan een episode van verhoogde luchtverontreiniging die zich over het grootste deel van Vlaanderen voordeed. Na correctie met de factor 1,3 zijn er gedurende de meetcampagnes 13 overschrijdingen in de meetwagen van de daggemiddelde waarde van 50 µg/m<sup>3</sup>. Geëxtrapoleerd over een volledig jaar geeft dit voor de meetwagen 25 overschrijdingen. De nieuwe EU-richtlijn laat echter 35 overschrijdingen op jaarbasis toe. De 8-uursgemiddelde drempelwaarde voor ozon ter bescherming van de gezondheid van de bevolking wordt zowel in de meetwagen als in het meetstation van Houtem gedurende de meetcampagnes overschreden. Deze overschrijdingen vallen in de tweede (juni-juli 2000) en de vierde meetcampagne (mei-juni 2001). De daggemiddelde ozondrempelwaarde ter bescherming van de vegetatie van 65 µg/m<sup>3</sup> wordt te Houtem en in de meetwagen verschillende malen overschreden gedurende de meetcampagnes. Overschrijdingen doen zich voor gedurende alle meetcampagnes.

De pollutierozen voor SO<sub>2</sub>, PM10-stof, NO en NO<sub>2</sub> vertonen pieken vanuit het oosten. Enkel voor SO<sub>2</sub> zien we ook hogere concentraties vanuit het westen. Dit is de richting van de industrie van Nord-Pas-de Calais en Duinkerke.

In de periode van 27 november tot 9 december waren de meteo-omstandigheden niet zo geschikt om de luchtverontreiniging komende van Duinkerke te meten met Lidar. De wind kwam vooral uit het zuiden. Dit betekent dat in deze periode de luchtverontreiniging vanuit Duinkerke vooral over de zee waait en de impact in De Panne niet of slechts beperkt kon gemeten worden. Dit deed zich zeker voor in de eerste vier dagen. In de periode van 10 tot 15 december kwam de wind vooral uit westelijke en zuidwestelijke richting. Er werd een verhoogde luchtverontreiniging van SO<sub>2</sub>, concentraties tot 250 µg/m<sup>3</sup>, gemeten. SO<sub>2</sub> pluimen werden zowel aan de grond als in hogere lagen gemeten. Gelet op de



windrichting (west tot zuidwest) kon deze luchtverontreiniging toegeschreven worden aan industriële emissies vanuit Duinkerke. De verhoogde SO<sub>2</sub> concentraties gingen soms samen met verhoogde aerosolconcentraties.

De meetwaarden voor zware metalen liggen zeer laag, meestal zelfs lager dan in een achtergrondgebied zoals Knokke. De EU-grenswaarde voor lood bedraagt vanaf 2005 0,5 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde. De hoogst bereikte gemiddelde waarden voor lood waren 0,050 µg/m<sup>3</sup> (De Panne) en 0,046 µg/m<sup>3</sup> (Houtem), gemeten tijdens campagne 3. Dit is nog steeds ongeveer een faktor 10 lager dan de vooropgestelde grenswaarde.

De dioxinedeposities in Adinkerke, De Panne, Veurne en Poperinge liggen beneden de richtwaarde van 6,8 pg TEQ/m<sup>2</sup>.dag, zoals voorgesteld door de CEM als maandgemiddelde. In Menen werden herhaaldelijk zeer sterk verhoogde waarden gemeten. De oorzaak van deze verhoogde depositie is alsnog ongekend. De VMM voert momenteel in Menen wind-gerichte metingen uit om op deze manier de locatie van de bron te achterhalen.

De laagste ammoniakconcentraties werden gemeten in De Panne en in Knokke. Het zijn de twee plaatsen die het dichtst bij de zee gelegen zijn en door hun ligging ook het minst beïnvloed worden door landbouw- en veeteeltactiviteiten. In de periode 1997 – november 1998 werd een screening van ammoniak in Vlaanderen uitgevoerd. Hierbij werden jaargemiddelde concentraties gemeten tussen 7,8 - 9 µg/m<sup>3</sup> in achtergrondgebieden en meer dan 30 µg/m<sup>3</sup> tot 35 µg/m<sup>3</sup> in gebieden met intensieve veeteelt. In De Panne en Knokke (bos) worden dus lagere concentraties gemeten dan in de achtergrondgebieden, hetgeen, zoals hoger reeds vermeld, kan toegeschreven worden aan de ligging aan de zee en het verwijderd zijn van onmiddellijke impact door landbouw- en veeteeltactiviteiten. In Houtem en Diksmuide worden hogere concentraties gemeten, zonder echter deze te bereiken die gemeten werden in gebieden met intensieve veeteelt. De hier gemeten concentraties zijn ook hoger dan het door de WGO voorgesteld kritisch concentratieniveau voor NH<sub>3</sub> met betrekking tot de draagkracht van een ecosysteem, namelijk 8 µg/m<sup>3</sup>.

## INLEIDING

---

Binnen het programma Interreg II werd een onderzoeksproject goedgekeurd dat als doel heeft de grensoverschrijdende luchtverontreiniging tussen Noord - Frankrijk (regio Nord-pas-de-Calais) en Vlaanderen (provincie West-Vlaanderen, Westhoek) nader te bestuderen.

Het project vindt zijn reden in de aanwezigheid van een industriële infrastructuur langsheen de kustzone en dit in de nabijheid van een vrij dichte stedelijke populatie. Belangrijke industriële vestigingen zijn in Duinkerke gesitueerd dicht bij woongebieden. Een gelijkaardige situatie doet zich – zij het in veel mindere mate – voor langs de Vlaamse kust (bv. Zeebrugge).

In functie van de windrichting kan de grensoverschrijdende luchtverontreiniging zich voordoen in de ene of andere richting.

Andere partners in het Interreg-project zijn:

- langs Vlaamse kant:

Universitaire Instelling Antwerpen – Prof. R. Van Grieken

Vlaams Instituut voor de Zee – Projectcoördinatie

- langs Franse kant:

OPAL d’Air

Université Littoral – Prof. R. Santer.

Een eerste studie greep plaats in 1998. De resultaten werden gepubliceerd in het rapport “Immissiemetingen in de Westhoek. Meetcampagne september - oktober 1998. Dioxinedepositie juni – juli 1998 en maart – april 1999”.

Een tweede studie greept plaats in 1999 en 2000. De resultaten werden gepubliceerd in het rapport “Immissiemetingen in de Westhoek. Meetwagen en zware metalen, meetcampagne juni – juli 2000. Dioxinedepositiemetingen, oktober – november 1999, april – mei 2000 en november – december 2000. Ammoniakmetingen, periode 8 december 1999 – 20 oktober 2000”.

In 2000 werd ook metingen uitgevoerd met Lidar. De resultaten werden gepubliceerd in het rapport “Lidar metingen in de omgeving van De Panne, periode 27 november – 15 december 2000”.

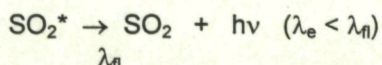
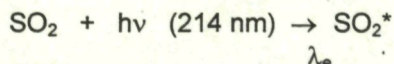
In de perioden november 2000 – februari 2001 en mei - juni 2001 werden er nieuwe metingen uitgevoerd met een meetwagen in de Westhoek. De meetwagen werd opnieuw opgesteld op het terrein van de gemeentelijke werkplaats in de Zwartenhoekstraat te Adinkerke, De Panne. Naast de meetwagen en naast het meetstation van het telemetrisch meetstation 44N029 te Houtem, Veurne werd eveneens apparatuur opgesteld om zware metalen in zwevend stof te bepalen. In de periode april – mei 2001 werden opnieuw dioxinemetingen uitgevoerd. Dit rapport bevat de meetresultaten van deze meetcampagnes, evenals een overzicht van al de resultaten bekomen in de periode september 1998 – juni 2001.

# 1 MEETWAGEN

## 1.1 Beschrijving van de meetapparatuur

### 1.1.1 SO<sub>2</sub>-analyser 43C (TEI)

Deze monitor baseert zich op de UV-fluorescentiemethode. Fluorescentiestraling wordt vrijgesteld door inductie van inkomende straling. De SO<sub>2</sub>-moleculen absorberen straling in het UV-gebied (golflengte 214 nm) waardoor de moleculen in een geëxciteerde toestand komen. Bij het terugvallen naar het basisenergieniveau zenden ze minder energierijke, dus straling van een langere golflengte uit. De intensiteit van deze fluorescentiestraling wordt gedetecteerd met behulp van een PMT (photo multiplier tube) en is een maat voor de SO<sub>2</sub>-concentratie.



Er treedt geen interferentie op van andere zwavelhoudende componenten zoals bv. H<sub>2</sub>S, CS<sub>2</sub>, mercaptanen en organische sulfiden. Door een koolwaterstoffilter te plaatsen wordt de interferentie van koolwaterstoffen uitgesloten.

### 1.1.2 O<sub>3</sub>-analyser 41 M (Environnement)

De O<sub>3</sub>-analyser steunt op het principe van de absorptie van UV-licht door O<sub>3</sub>-moleculen. De maximale absorptie geschiedt bij een golflengte van 253,7 nm. De UV-bron is een Hg-lamp met een UV-emissie geconcentreerd bij deze golflengte.

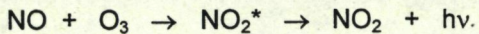
Gedurende een aantal seconden wordt er lucht aangezogen over een O<sub>3</sub>-scrubber, zodanig dat er O<sub>3</sub>-vrije lucht ontstaat. Aan het einde van de absorptiekamer bevindt er zich een gevoelige UV-detector die de UV-straling in een nauwe band rond 253.7 nm detecteert. Om de drift op de UV-lamp te compenseren, bevindt er zich een referentie UV-detector in de buurt van de UV-lamp. Deze detector kan de variaties in de lamp op voldoende wijze detecteren en via een feedback systeem wordt de voeding van de UV-lamp zodanig gestuurd dat in de tweede cycli, waarbij O<sub>3</sub>-houdende lucht gemeten wordt, de lamp eenzelfde hoeveelheid UV-energie vrijgeeft.

### 1.1.3 CO-analyser 10 M (Environnement)

De detectie van koolstofmonoxide in de omgevingslucht maakt gebruik van Gas Filter Correlatie met IR-absorptie (GFC-IR) in een bepaald golflengtegebied. De absorptie door CO is maximaal bij ongeveer 4.66 μm. Het werkingsprincipe van een GFC-IR toestel bestaat essentieel uit een absorptiekamer waar de te meten lucht doorheen gezogen wordt. Tussen de absorptiekamer en de IR-bron bevindt zich een correlatiewiel dat met een hoge snelheid ronddraait (~1500 rpm). Het correlatiewiel is ingedeeld in minstens 2 zones. Een eerste zone bevat een cel gevuld met zuivere stikstof (N<sub>2</sub>), terwijl de tweede zone een cel met de referentiehoeveelheid CO bevat. De N<sub>2</sub> laat ongemoeid alle IR-straling door naar de absorptiekamer. De CO-cel echter stuurt alle uitgezonden IR-straling door naar de meetkamer behalve het golflengtegebied dat door CO wordt geabsorbeerd. Aangekomen in de meetkamer zal deze IR-straling geen enkele verdere absorptie door CO tot gevolg hebben. Enkel absorptie door interferenten in de buurt van 4.7 μm treedt op. Maar deze absorptie manifesteert zich ook in de meetkamer na passage door de N<sub>2</sub>-cel, samen met de absorptie door het in de lucht aanwezige CO. De intensiteit van de gedetecteerde IR-straling is lager met de CO-gevulde cel dan met de N<sub>2</sub>-gevulde cel. Het verschil in beide niveaus is uitsluitend te wijten aan de absorptie door de CO-concentratie in de aangezogen lucht.

#### 1.1.4 NO<sub>x</sub>-analyzer 42C (TEI)

Voor de continue bepaling van NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub> en NO) baseert het model 42C zich op de chemiluminescente reactie tussen NO en O<sub>3</sub>. De reactie verloopt als volgt:



Het gevormde NO<sub>2</sub> bezit een elektron in aangeslagen toestand. Wanneer dit elektron terugkeert naar zijn basisenergietoestand, wordt er een zwak IR-licht afgegeven. De hoeveelheid uitgestraald licht is een maat voor de NO-concentratie en wordt gedetecteerd door een PMT (Photo Multiplier Tube).

De analyzer meet zowel de hoeveelheid NO als de hoeveelheid NO<sub>x</sub> (de som van NO en NO<sub>2</sub>). Het systeem kan de aanwezige NO<sub>2</sub>-concentratie echter niet direct meten en bijgevolg zet een molybdeenconverter (325 °C) alle NO<sub>2</sub> eerst om naar NO. De omgevingslucht gaat dus om de 5 seconden afwisselend over de converter. De lucht die dan in de reactiekamer terecht komt, bevat ofwel NO + NO<sub>2</sub> (= NO) ofwel de NO die reeds aanwezig was in de lucht samen met de NO gevormd door de omzetting van NO<sub>2</sub> naar NO (=NO<sub>x</sub>). De chemiluminescente reactie ter bepaling van de NO-concentratie maakt gebruik van O<sub>3</sub> die in het apparaat zelf wordt aangemaakt door middel van een ozongenerator. Droge lucht wordt aangezogen tussen twee elektroden waartussen een potentiaalverschil van ongeveer 6.000 VDC heerst. Het is essentieel dat de lucht droog en stofvrij is omdat anders de ozongenerator kan kortsluiten. In de praktijk passen we een combinatie van permapure en een fijne stoffilter toe. De PMT bepaalt gedurende de eerste cyclus het NO-sigitaal, het NO<sub>2</sub>-sigitaal wordt berekend tijdens de tweede cyclus uit het verschil tussen het NO- en NO<sub>x</sub>-sigitaal.

#### 1.1.5 TEOM (Rupprecht & Patashnick)

De TEOM 1400 ab PM-10 monitor bevat een oscillerende microbalans. Omgevingslucht wordt met een aanzuigdebiet van 16.67 l/min door de PM-10 kop aangezogen. Dit debiet verzekert een correcte scheiding van de deeltjesgrootte in de impactor. Deze luchtstroom wordt isokinetisch gesplitst, waarvan 3 l/min over een filter wordt gestuurd en de overige hoeveelheid van 13.67 l/min wordt afgevoerd. Beide debieten worden geregeld met behulp van massadebietregelaars. De ingestelde hoeveelheid omgevingslucht gaat over een met teflon beklede glasvezelfilter waaronder zich het *tapered element* bevindt. Dit is het hart van het detectiesysteem. Door toevoegen van een gecontroleerde hoeveelheid energie, brengt men het *tapered element* aan het trillen. Bij toename van stofdeeltjes op de filter, zal het element met een andere frequentie trillen. Er bestaat een direct verband tussen de massa van de opgevangen zwevende deeltjes en het detectiesigitaal, namelijk de frequentiewijziging. De massa wordt om de 2 seconden bepaald waarna de totale massaconcentratie (met behulp van het door een massadebietregelaar gemeten debiet) berekend wordt als een glijdend gemiddelde in functie van het ingestelde tijdsvenster.

Onder invloed van de temperatuur kunnen bepaalde stofdeeltjes vocht of andere vluchtige organische deeltjes adsorberen of desorberen. Daarom worden de filter en het *tapered element* op een temperatuur van 50° C geregeld. Ook de samplelucht wordt voorverwarmd op deze temperatuur. Een goede temperatuurscontrole is dus essentieel.

## 1.2 Grens- en richtwaarden

De concentraties van de gemeten pollutanten kunnen worden vergeleken met een aantal specifieke grens- en richtwaarden gebruikt op regionaal en internationaal vlak.

### 1.2.1 SO<sub>2</sub>-normen

In Europees verband vermelden wij de richtlijn van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 15 juli 1980 betreffende de normen voor zwaveldioxide en zwevende deeltjes in de lucht. Deze richtlijn werd door de Belgische wetgeving bekrachtigd in het Koninklijk Besluit van 16 maart 1983 en werd ook opgenomen in VLAREM Titel II.

In Benelux verband kan de richtlijn M/78/16 worden vermeld. Deze richtlijn verplicht de Nederlandse en Belgische federale of regionale instanties die de meetnetten beheren tot onmiddellijke wederzijdse melding bij het overschrijden van deze normen.

Met de nieuwe Europese richtlijn 1999/30/EG worden nieuwe grenswaarden voor SO<sub>2</sub> ingevoerd. Er worden normen voorzien voor zowel uurgemiddelden als daggemiddelden. Vanaf 1 januari 2001 zijn de grenswaarden van kracht met een overschrijdingsmarge van 43 % (150 µg/m<sup>3</sup>) voor de uurgrenswaarden. Deze overschrijdingsmarge wordt elke jaar lineair kleiner zodat tegen 1 januari 2005 de grenswaarde van tabel 1.1. geldt. Ook een alarmdrempel werd ingevoerd voor SO<sub>2</sub>. De alarmdrempel bedraagt 500 µg/m<sup>3</sup>, gemeten gedurende drie opeenvolgende uren op plaatsen die representatief zijn voor de luchtkwaliteit boven minimaal 100 km<sup>2</sup> of boven een volledige zone of agglomeratie, indien deze een kleinere oppervlakte beslaat.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de te hanteren SO<sub>2</sub>- richt- en grenswaarden.

Tabel 1.1.: SO<sub>2</sub> grens-, richt- en alarmwaarden

<b>SO<sub>2</sub>: EU GRENSWAARDEN tot 2004</b>	<b>50<sup>ste</sup> PERCENTIEL VAN DE OVER EEN JAAR GEMETEN DAGGEMIDDELDEN</b>	
	jaar	120 µg/m <sup>3</sup> indien P50 zwevend stof < 40 µg/m <sup>3</sup> 80 µg/m <sup>3</sup> indien P50 zwevend stof > 40 µg/m <sup>3</sup>
	winter	180 µg/m <sup>3</sup> indien P50 zwevend stof < 60 µg/m <sup>3</sup> 130 µg/m <sup>3</sup> indien P50 zwevend stof > 60 µg/m <sup>3</sup>
	<b>98<sup>ste</sup> PERCENTIEL VAN ALLE OVER EEN METEOROLOGISCH JAAR GEMETEN DAGGEMIDDELDEN</b>	
		350 µg/m <sup>3</sup> indien P98 zwevend stof < 150 µg/m <sup>3</sup> 250 µg/m <sup>3</sup> indien P98 zwevend stof > 150 µg/m <sup>3</sup>
<b>SO<sub>2</sub>: EU RICHTWAARDEN tot 2004</b>	<b>DAGGEMIDDELDE</b>	
		100 à 150 µg/m <sup>3</sup>
	<b>JAARGEMIDDELDE</b>	
		40 à 60 µg/m <sup>3</sup>
<b>SO<sub>2</sub>: BENELUX-RICHTLIJN</b>	<b>DAGGEMIDDELDE</b>	
		400 µg/m <sup>3</sup>
<b>SO<sub>2</sub>: EU GRENSWAARDEN gezondheid van de mens vanaf 2005</b>	<b>UURGEMIDDELDE</b>	
		350 µg/m <sup>3</sup> overschrijding niet meer dan 24 keer per jaar
<b>SO<sub>2</sub>: EU GRENSWAARDEN gezondheid van de mens vanaf 2001</b>	<b>DAGGEMIDDELDE</b>	
		125 µg/m <sup>3</sup> overschrijding niet meer dan 3 keer per jaar
<b>SO<sub>2</sub>: ALARMDREMPEL</b>	<b>UURGEMIDDELDE</b>	
		500 µg/m <sup>3</sup> gedurende drie opeenvolgende uren

## 1.2.2 Normen voor zwevend stof

De EU-grens- en richtwaarden voor het totaal gehalte aan zwevend stof van de richtlijn 80/779/1980 en zoals opgenomen in VLAREM Titel II gelden tot en met 2004 en kunnen aan de hand van PM10-metwaarden getoetst worden. De PM10-concentraties kunnen getoetst worden met de bestaande EU-grens- en richtwaarden voor totaal zwevend stof gedeeld door de factor 1,2 (Richtlijn 1999/30/EG).

Met de nieuwe Europese richtlijn 1999/30/EG worden nieuwe grenswaarden voor PM10 stof ingevoerd. Er worden normen voorzien voor zowel daggemiddelden als jaargemiddelden. Vanaf 1 januari 2001 zijn de grenswaarden van kracht. Voor de daggrenswaarde geldt er een overschrijdingsmarge van 50 % en voor de jaargrenswaarde een overschrijdingsmarge van 20 %. Deze overschrijdingsmarges worden elke jaar lineair kleiner zodat tegen 1 januari 2005 de grenswaarden van tabel 1.2. gelden.

De metingen uitgevoerd met automatische monitoren werken volgens een ander meetprincipe dan de referentiemethode welke gebaseerd is op gravimetrie. Volgens richtlijn 1999/30/EG mag men een andere meetmethode gebruiken indien men de relatie bepaalt tussen de automatische monitoren en de referentiemethode. Hiervoor werden in 2001 binnen de VMM vergelijkende PM10-metingen opgestart. Wanneer geen vergelijkende metingen voorhanden zijn, wordt door de Europese werkgroep voor fijn stof een correctiefactor van 1,3 opgelegd voor de metingen bekomen met automatische monitoren. Omdat de vergelijkende PM10 metingen nog niet zijn afgerond, wordt bij de toetsing aan de normen met deze 1,3 factor rekening gehouden.

Tabel 1.2.: Grens- en richtwaarden voor PM10 (grens- en richtwaarden voor totaal stof gedeeld door een factor 1,2) tot 2004

<b>PM<sub>10</sub>: EU-GRENSWAARDEN</b> tot 2004	50 <sup>ste</sup> PERCENTIEL VAN ALLE OVER EEN METEOROLOGISCH JAAR GEMETEN DAGGEMIDDELDEN	67 µg/m <sup>3</sup> 108 µg/m <sup>3</sup> (winter)
	98 <sup>ste</sup> PERCENTIEL VAN ALLE OVER EEN METEOROLOGISCH JAAR GEMETEN DAGGEMIDDELDEN	208 µg/m <sup>3</sup>
<b>PM<sub>10</sub>: EU-RICHTWAARDEN</b> tot 2004	INDIVIDUEEL DAGGEMIDDELDE	83 à 125 µg/m <sup>3</sup>
	JAARGEMIDDELDE	33 à 50 µg/m <sup>3</sup>

Tabel 1.3.: Grens- en richtwaarden voor PM10 vanaf 2005

<b>PM<sub>10</sub>: EU-GRENSWAARDEN</b> vanaf 2005	DAGGEMIDDELDE	50 µg/m <sup>3</sup> overschrijding niet meer dan 35 keer per jaar
	JAARGEMIDDELDE	40 µg/m <sup>3</sup>

## 1.2.3 NO<sub>2</sub>-normen

De richtlijn (85/203/EEG) betreffende NO<sub>2</sub> werd op 7 maart 1985 door de Raad van de Europese Gemeenschappen gepubliceerd.

Deze richtlijn werd door de Belgische Regering bekrachtigd in het Koninklijk Besluit van 1 juli 1986 en werd ook opgenomen in het VLAREM Titel II.

In Benelux verband vermelden wij eveneens de richtlijn M/78/16.

Met de nieuwe Europese richtlijn 1999/30/EG worden nieuwe grenswaarden voor NO<sub>2</sub> ingevoerd. Er worden normen voorzien voor zowel uurgemiddelden als jaargemiddelden. Vanaf 1 januari 2001 zijn

de grenswaarden van kracht met een overschrijdingsmarge van 50 %. Deze overschrijdingsmarge wordt elke jaar lineair kleiner zodat tegen 1 januari 2010 de grenswaarden van tabel 1.2. gelden. De alarmprempeel bedraagt 400 µg/m<sup>3</sup>, gemeten gedurende drie opeenvolgende uren op plaatsen die representatief zijn voor de luchtkwaliteit boven minimaal 100 km<sup>2</sup> of boven een volledige zone of agglomeratie, indien deze een kleinere oppervlakte beslaat.

Tabel 1.4: NO<sub>2</sub> grens-, richt- en alarmwaarden

<b>NO<sub>2</sub> : EU-GRENSWAARDEN tot 2009</b>	98 <sup>ste</sup> PERCENTIEL VAN DE OVER EEN KALENDERJAAR GEMETEN UURWAARDEN	200 µg/m <sup>3</sup>
	<b>NO<sub>2</sub> : EU-RICHTWAARDEN tot 2009</b>	98 <sup>ste</sup> PERCENTIEL VAN DE OVER EEN KALENDERJAAR GEMETEN UURWAARDEN
	50 <sup>ste</sup> PERCENTIEL VAN DE OVER EEN KALENDERJAAR GEMETEN UURWAARDEN	50 µg/m <sup>3</sup>
<b>NO<sub>2</sub> : BENELUX-RICHTLIJN</b>	DAGGEMIDDELDE	150 µg/m <sup>3</sup>
<b>NO<sub>2</sub> : EU GRENSWAARDEN gezondheid van de mens vanaf 2010</b>	UURGEMIDDELDE	200 µg/m <sup>3</sup> overschrijding niet meer dan 18 keer per jaar
	JAARGEMIDDELDE	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>NO<sub>2</sub> : ALARMDREMPEL</b>	UURGEMIDDELDE	400 µg/m <sup>3</sup> gedurende drie opeenvolgende uren

#### 1.2.4 Ozon normen

De EG-richtlijn 92/72/EEG beschrijft de drempelwaarden voor de ozonconcentraties in de omgevingslucht die geldig zijn voor de bescherming van de volksgezondheid en voor de bescherming van de vegetatie. Deze richtlijn werd integraal in VLAREM Titel II overgenomen.

Tabel 1.5. geeft een overzicht van de ozondrempelwaarden ter bescherming van de volksgezondheid. Tabel 1.6. geeft een overzicht van de ozondrempelwaarden ter bescherming van de vegetatie.

Tabel 1.5.: Ozondrempelwaarden ter bescherming van de volksgezondheid

<b>O<sub>3</sub> : EU-DREMPELWAARDE waarschuwing bevolking</b>	UURGEMIDDELDE	180 µg/m <sup>3</sup>
<b>O<sub>3</sub> : EU-DREMPELWAARDE alarmering bevolking</b>	UURGEMIDDELDE	360 µg/m <sup>3</sup>
<b>O<sub>3</sub> : EU-DREMPELWAARDE gezondheid bevolking</b>	8-UURGEMIDDELDE	110 µg/m <sup>3</sup> wordt 4 keer per dag berekend : tussen 0 en 8 u (UT), tussen 8 en 16 u (UT), tussen 16 en 24 u (UT), tussen 12 en 20 u (UT)

Tabel 1.6.: Ozondrempelwaarden ter bescherming van de vegetatie

<b>O<sub>3</sub> : EU-DREMPELWAARDEN vegetatie</b>	UURGEMIDDELDE	200 µg/m <sup>3</sup>
	DAGGEMIDDELDE	65 µg/m <sup>3</sup>

## 1.2.5 CO normen

In het Vlareem Titel II is voor CO een grenswaarde van 30 mg/m<sup>3</sup> als 98<sup>ste</sup> percentiel van alle tijdens het kalenderjaar gemeten halfuurswaarden opgenomen.

Met de nieuwe Europese richtlijn 2000/69/EG wordt een nieuwe grenswaarde voor CO ingevoerd. Tegen 1 januari 2005 geldt de grenswaarde van tabel 1.7..

Tabel 1.7.: Grenswaarden voor CO

<b>CO : GRENSWAARDE</b> Vlareem titel II	98 <sup>ste</sup> PERCENTIEL VAN ALLE OVER EEN JAAR GEMETEN HALFUURSWAARDEN 30 mg/m <sup>3</sup>
<b>CO : EU-grenswaarde</b> gezondheid van de mens vanaf 2005	GEMIDDELD DAGELIJKS MAXIMUM OVER 8 UUR 10 mg/m <sup>3</sup>



## 1.3 Meetresultaten en bespreking meetcampagne november 2000 - februari 2001

### 1.3.1 Inleiding

Er werd gekozen om de meetwagen op te stellen op de gemeentelijke werkplaats Zwartenhoekstraat te Adinkerke, De Panne. Bij abstractie gemaakt van de windtrajecten, wordt op deze meetplaats mogelijke luchtpollutie afkomstig van de industrie van Nord-Pas-de-Calais en Duinkerke gemeten wanneer de wind waait uit de richting 235°-295°.

Tabel 1.8.: Meetplaats

Periode	Adres	Lambert coördinaten	
		X (km)	Y (km)
25/11/00 – 14/02/01	Gemeentelijke werkplaats: Zwartenhoek Adinkerke	25,744	197,756

De meetplaats staat eveneens aangeduid op de topografische kaart in bijlage pagina 1.

Tijdens de periode 25/11/2000 – 14/02/2001 werd in Frankrijk door OPAL'AIR tijdens 2 korte periodes gelijktijdig gemeten met een mobiel laboratorium:

- 29/11/2000 – 20/12/2000 opgesteld te Brye Dunes ;
- 23/01/2001 – 01/02/2001 opgesteld teZuydcoote;
- 26/01/2001 – 05/02/2001 opgesteld te Hondskoote.

Bij de bespreking en de verwerking van de meetresultaten worden de metingen van de ganse meetperiode van de Vlaamse Milieumaatschappij besproken.

### 1.3.2 Verloop van de meetresultaten

De daggemiddelde concentraties concentraties zijn opgenomen in de tabel 1.9.. De statistisch verwerkte resultaten op basis van halfuurswaarden staan in tabel 1.10. Het verloop van de concentraties is opgenomen in de figuren in bijlage vanaf pagina 2.

Tabel 1.9. : Daggemiddelden november 2000 – februari 2001

	SO2 µg/m³	PM10 µg/m³	NO µg/m³	NO2 µg/m³	O3 µg/m³	CO mg/m³	CO2 ppm
25/11/2000	2	10	1	15	37	0,20	371
26/11/2000	4	18	1	11	63	0,44	365
27/11/2000	4	19	3	26	23	0,20	373
28/11/2000	4	16	4	17	19	0,10	365
29/11/2000	4	17	6	23	12	0,10	374
30/11/2000	4	19	7	29	21	0,10	375
01/12/2000	3	13	2	19	28	0,10	373
02/12/2000	4	18	16	23	18	0,23	386
03/12/2000	4	14	3	15	38	0,17	371
04/12/2000	2	11	1	16	34	0,13	370
05/12/2000	4	14	3	24	23	0,10	372
06/12/2000	4	11	3	22	29	0,12	370
07/12/2000	6	13	9	28	18	0,29	375
08/12/2000	3	11	1	8	60	0,32	362
09/12/2000	2	9	1	10	54	0,52	365
10/12/2000	3	19	1	7	62	0,18	363
11/12/2000	3	14	3	12	48	0,13	364
12/12/2000	2	7	1	12	46	0,20	364
13/12/2000	2	22	1	6	69	0,41	362
14/12/2000	5	14	2	22	45	0,11	365
15/12/2000	9	15	2	15	45	****	368
16/12/2000	7	18	2	23	41	****	370

17/12/2000	6	17	5	28	17	****	377
18/12/2000	6	30	25	35	3	****	387
19/12/2000	7	52	66	33	1	****	412
20/12/2000	8	21	32	33	1	****	392
21/12/2000	9	32	48	35	2	****	398
22/12/2000	11	41	48	36	2	****	405
23/12/2000	12	44	71	35	2	****	425
24/12/2000	11	44	60	40	1	****	442
25/12/2000	6	6	5	18	30	****	379
26/12/2000	8	13	5	22	23	****	378
27/12/2000	8	20	6	22	18	****	386
28/12/2000	5	9	2	19	45	****	367
29/12/2000	11	14	6	31	28	****	373
30/12/2000	13	16	1	20	40	****	370
31/12/2000	12	15	5	28	23	****	378
01/01/2001	3	7	1	9	46	****	367
02/01/2001	2	8	1	8	59	****	362
03/01/2001	7	14	2	19	45	****	365
04/01/2001	2	10	1	10	52	****	363
05/01/2001	5	10	2	20	42	0,15	366
06/01/2001	8	14	2	24	31	0,22	369
07/01/2001	5	13	1	18	37	0,24	368
08/01/2001	10	16	3	36	19	0,37	372
09/01/2001	7	21	19	39	6	0,33	382
10/01/2001	10	24	34	44	1	1,15	398
11/01/2001	6	17	5	37	6	0,40	381
12/01/2001	14	17	12	49	13	0,20	386
13/01/2001	13	18	13	47	9	0,37	392
14/01/2001	6	14	2	25	29	0,21	379
15/01/2001	13	32	35	44	5	0,27	404
16/01/2001	16	53	84	50	3	0,44	429
17/01/2001	22	****	142	59	2	0,51	459
18/01/2001	22	94	143	63	2	0,64	470
19/01/2001	26	87	109	59	2	0,68	452
20/01/2001	21	27	22	42	4	0,15	392
21/01/2001	8	****	7	28	13	0,25	386
22/01/2001	8	****	4	27	16	0,10	369
23/01/2001	5	6	4	16	48	0,15	363
24/01/2001	3	14	2	11	61	0,23	360
25/01/2001	4	15	2	18	47	0,27	363
26/01/2001	3	11	2	13	56	0,32	361
27/01/2001	9	17	1	18	52	0,32	365
28/01/2001	7	19	4	21	31	0,15	380
29/01/2001	5	21	2	18	48	0,10	365
30/01/2001	11	23	3	31	24	0,10	370
31/01/2001	12	32	29	40	8	0,34	391
01/02/2001	11	27	71	51	3	0,74	412
02/02/2001	8	21	17	43	7	0,35	385
03/02/2001	11	16	3	27	37	0,10	367
04/02/2001	5	8	1	11	51	0,10	361
05/02/2001	5	15	1	10	69	0,10	365
06/02/2001	2	12	1	9	61	0,10	373
07/02/2001	3	12	2	19	45	0,10	376
08/02/2001	2	9	2	12	55	0,20	374
09/02/2001	5	29	17	26	38	0,28	390
10/02/2001	9	28	28	33	16	0,46	415
11/02/2001	3	9	1	6	43	0,10	374
12/02/2001	3	12	2	14	36	0,10	374
13/02/2001	4	32	5	10	63	0,11	375
14/02/2001	7	30	****	****	12	0,22	395
Gemiddelde	7	20	16	25	30	0,26	381
Maximum	26	94	143	63	69	1,15	470

Tabel 1.10 : Statistische verwerking van de meetresultaten op basis van halfuurwaarden

	SO2 µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO2 µg/m <sup>3</sup>	O3 µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	CO2 ppm
Min	2	3	1	1	1	0.1	355
P-10	2	7	1	8	1	0.1	362
P-20	2	10	1	10	2	0.1	365
P-30	5	12	1	13	10	0.1	367
P-40	5	15	1	17	18	0.1	370
P-50	5	16	1	23	28	0.1	373
P-60	5	18	4	29	38	0.1	376
P-70	8	21	6	32	46	0.3	381
P-80	11	26	20	38	54	0.41	392
P-90	16	40	55	46	62	0.59	411
P-95	19	52	88	53	68	0.88	435
P-98	24	80	145	63	72	1.19	467
P-99	32	106	165	67	76	1.32	485
P-99.5	37	125	176	73	78	1.44	503
P-99.9	45	146	191	92	82	1.57	512
Max	48	155	218	101	84	1.74	514
Num. GEM.	7	21	16	25	30	0.26	381
Num. St. Dev.	6	18	33	16	23	0.27	25
Geo. GEM.	5	16	4	20	15	0.18	380
Geo.St. Dev.	2.16	1.97	5.07	2.11	4.59	2.21	1.06
Nval	3915	3763	3841	3841	3846	2921	3926
Nval%	99	96	98	98	98	74	100

Tijdens de maand november 2000 waait er overwegend een zuiden wind (tussen zuidoost en zuidwest). De pollutie is zeer laag, de maximum halfuurswaarde voor SO<sub>2</sub> is 16 µg/m<sup>3</sup> en gemiddeld (wordt er 4 µg/m<sup>3</sup> gemeten). Voor PM10 stof bedraagt de maximum gemeten halfuurswaarde 32 µg/m<sup>3</sup> en het gemiddelde 17 µg/m<sup>3</sup>. De maximum halfuurswaarde voor NO<sub>2</sub> bedraagt 52 µg/m<sup>3</sup> en voor NO 36 µg/m<sup>3</sup>. De gemiddelde NO<sub>2</sub> en NO concentraties (op basis van halfuurswaarden) bedragen respectievelijk 20 µg/m<sup>3</sup> en 4 µg/m<sup>3</sup>. Voor CO bedraagt de maximum gemeten halfuurswaarde 0,90 mg/m<sup>3</sup> en het gemiddelde 0,19 mg/m<sup>3</sup>.

Tijdens de maand december 2000 is er een periode van enkele dagen namelijk van 18/12/00 tot 24/12/00 waarin er verhoogde concentraties van PM10-stof, NO en NO<sub>2</sub> worden waargenomen. Dit gaat gepaard met oosten tot zuidoosten wind. Voor PM10 stof bedraagt gedurende deze periode de gemiddelde concentratie (op basis van halfuurswaarden) 38 µg/m<sup>3</sup> met een maximum halfuurswaarde van 77 µg/m<sup>3</sup>. Voor NO bedraagt de gemiddelde concentratie (op basis van halfuren) 50 µg/m<sup>3</sup> met een maximum van 115 µg/m<sup>3</sup>. Voor NO<sub>2</sub> bedraagt de gemiddelde concentratie (op basis van halfuurswaarden) 35 µg/m<sup>3</sup>, voor SO<sub>2</sub> 9 µg/m<sup>3</sup> en voor O<sub>3</sub>, dat wegreageert met het aanwezige NO, 2 µg/m<sup>3</sup>.

Ook in de maand januari 2001 doet er zich een korte periode van sterke pollutie voor namelijk van 16/01/01 tot 20/01/01. Dit is een typische smogperiode. Deze periode gaat gepaard met lage temperaturen. Het grootste gedeelte van de dagen is de temperatuur negatief. De maximum temperatuur tijdens de dag is gelegen tussen 2 en 3 °C. De minimum temperaturen gaan tot -4°C. Tijdens deze periode is het bijna windstil met windsnelheden rond 2 m/s zodat de verontreiniging blijft hangen. De wind waait op 16/01, 17/01 en de 1<sup>e</sup> helft van 18/01 uit de richting oost – zuidoost. De 2<sup>e</sup> helft van 18/01, 19/01 en 20/01 komt de wind uit het 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> kwadrant en gedurende enkele halfuren op 19/01 en 20/01 doet zich noordwesten wind voor.

De PM10 stof verontreiniging is tijdens deze periode gemiddeld 67 µg/m<sup>3</sup> (op basis van halfuren) met een maximum halfuurswaarde van 155 µg/m<sup>3</sup>. De gemiddelde NO-concentratie (op basis van halfuren) bedraagt 100 µg/m<sup>3</sup> met een maximum van 218 µg/m<sup>3</sup>. Voor NO<sub>2</sub> wordt er gemiddeld 55 µg/m<sup>3</sup> (op basis van halfuren) gemeten en de maximum halfuurswaarde bedraagt 101 µg/m<sup>3</sup>. De SO<sub>2</sub>

verontreiniging blijft relatief laag met een gemiddelde waarde van 21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (op basis van halfuren) en een maximum halfuurswaarde tijdens deze periode van 48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Voor ozon wordt er gemiddeld 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (op basis van halfuren) en een maximum halfuurswaarde van 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  gemeten.

Tijdens de eerste 2 dagen van de maand februari doet er zich een iets hogere pollutie voor. De eerste 2 dagen van februari is de gemiddelde windsnelheid 2 m/s en is de windrichting is gelegen tussen 150° - 270°. De PM10 concentratie op basis van halfuurswaarden is gemiddeld 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  met een maximum halfuurswaarde van 52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Voor NO wordt een maximum halfuurswaarde van 138  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  gemeten en bedraagt het gemiddelde (op basis van halfuurswaarden) 43  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De NO<sub>2</sub> concentratie bedraagt gemiddeld (op basis van halfuurswaarden) 47  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  met een maximum halfuurswaarde van 67  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De gemiddelde SO<sub>2</sub> en O<sub>3</sub> concentraties (op basis van halfuurswaarden) zijn laag, namelijk respectievelijk 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ook op 9/02 en 10/02 worden verhoogde concentraties gemeten. De maximum halfuurswaarde voor PM10-stof bedraagt 92  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  met een gemiddelde tijdens deze 2 dagen van 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De SO<sub>2</sub> pollutie blijft laag met een gemiddelde (op basis van halfuurswaarden) van 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De gemiddelde NO en NO<sub>2</sub> concentraties (op basis van halfuurswaarden) tijdens deze periode bedragen respectievelijk 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  met maximum halfuurswaarden van respectievelijk 124  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 55  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ook de O<sub>3</sub> pollutie blijft laag met een gemiddelde (op basis van halfuurswaarden) van 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en een maximum van 66  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De windrichting tijdens deze 2 dagen is gelegen in het 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> kwadrant, met windsnelheden die overwegend beneden de 3 m/s gelegen zijn. De 2<sup>e</sup> helft van 10/02 ligt de windsnelheid rond 4 m/s.

### 1.3.3 Oorsprong van de verontreiniging

In 1.3.1. werd reeds vermeld dat de uitstoot door de industrie van Nord-Pas-de-Calais en Duinkerke in de streek van De Panne voornamelijk gemeten wordt bij wind uit de richting 235°-295°.

De pollutierozen staan achteraan in de bijlage op pagina 15. Hierbij dient opgemerkt te worden dat ze niet representatief zijn voor de herkomst van de luchtverontreiniging over een volledig jaar. Dit zien we ook terug op de windroos op pagina 14 van de bijlage. Er waaide vrijwel geen wind afkomstig uit het 4<sup>e</sup> kwadrant. In de periode van de meetcampagne was er gedurende 1/3 van de tijd zuidwesten wind (nl. 28 dagen) en de windrichting noordoosten kwam 15% of 12 dagen voor. Uitschieters zijn de de sectoren 45°- 65° (10,8 % van de tijd) en de sector 195°-205° (8,5 % van de tijd). De windrichting 235°-295° kwam slechts 12.3% (ca. 10 dagen) van de tijd voor.

De pollutie die gemeten werd is vrij laag.

Wanneer we nu de pollutierozen bekijken zien we hier en daar een richting waaruit relatief meer verontreiniging komt.

Voor PM10 stof, SO<sub>2</sub>, NO en NO<sub>2</sub> is er een verhoogde pollutie afkomstig van het oosten. Deze is afkomstig van de aanvoer van continentale lucht.

Voor SO<sub>2</sub> zien we ook een hogere aanvoer vanuit het westen.

Voor ozon zien we een continue hogere aanvoer (gemiddeld 46  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) bij wind vanuit het 4<sup>e</sup> kwadrant. Deze wind is afkomstig van over zee. De hogere ozonconcentraties in het noordoosten worden aangevoerd door wind van continentale oorsprong. Ook bij wind vanuit het 3<sup>e</sup> kwadrant zien we aanvoer van ozon.

De pollutieroos voor CO geeft in het 1<sup>e</sup> kwadrant een verhoogde concentratie van gemiddeld 0,43 mg/m<sup>3</sup>. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het doorgaand verkeer op het parkeerterrein van de gemeentelijke werkplaats.

### 1.3.4 Toetsing met de normen

Bij de toetsing aan grens- en richtwaarden dient er rekening gehouden te worden met het feit dat deze normen veelal gebaseerd zijn op percentielen en gemiddelden van metingen over een volledig jaar zodat een toetsing aan de normen indicatief is.

Tabel 1.11. : Zwaveldioxide ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
25-30/11/2000	4	4	4	4
1-31/12/2000	6	6	12	13
1-31/01/2001	9	8	22	26
1-14/02/2001	6	5	11	11
25/11/2000 – 14/02/2001	7	6	22	26
	Op basis van uurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
25-30/11/2000	4	4	12	16
1-31/12/2000	6	5	18	23
1-31/01/2001	10	7	31	47
1-14/02/2001	6	5	19	36
25/11/2000 – 14/02/2001	7	5	26	47

De EU-grens- en richtwaarden die tot en met 2004 van toepassing zijn worden niet overschreden. De Benelux-richtlijn voor het individueel daggemiddelde wordt niet overschreden. De nieuwe EU-grenswaarden worden niet overschreden.

Tabel 1.12.: PM 10 stof – TEOM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
25-30/11/2000	17	17	19	19
1-31/12/2000	19	15	44	52
1-31/01/2001	23	17	87	94
1-14/02/2001	19	15	32	32
25/11/2000 – 14/02/2001	20	16	53	94

De EU-grenswaarden die tot en met 2004 van toepassing zijn worden niet overschreden. De EU-richtwaarde voor het individueel daggemiddelde ( $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) werd 2 maal overschreden. De jaargemiddelde richtwaarde werd niet overschreden. Deze bevindingen gelden ook na vermenigvuldiging met de factor 1,3.

De EU-grenswaarde die vanaf 2005 voor het jaargemiddelde van toepassing is wordt niet overschreden. De daggemiddelde norm van  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  van de nieuwe EU-richtlijn voor zwevend stof werd 4 maal overschreden tijdens de meetcampagne. Ook na vermenigvuldiging met de factor 1,3 wordt de jaargemiddelde norm niet overschreden. De daggemiddelde norm wordt na vermenigvuldiging met de factor 1,3 evenwel 7 keer overschreden. Daar de meetcampagne ongeveer 3 maanden omvat, geeft dit geëxtrapoleerd over een volledig jaar 28 overschrijdingen, daar waar er 35 toegelaten zijn.

Tabel 1.13.: Stikstofdioxide ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
25-30/11/2000	20	17	29	29
1-31/12/2000	22	22	36	40
1-31/01/2001	30	27	59	63
1-14/02/2001	21	14	51	51
25/11/2000 – 14/02/2001	25	22	59	63
	Op basis van uurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
25-30/11/2000	20	19	39	50
1-31/12/2000	22	21	45	60
1-31/01/2001	31	30	69	100
1-14/02/2001	21	15	56	67
25/11/2000 – 14/02/2001	25	23	62	100

De EU-grenswaarden en richtwaarden die tot en met 2009 van toepassing zijn worden niet overschreden.

De Benelux-richtlijn voor het individueel daggemiddelde wordt niet overschreden.

De EU-grenswaarden die vanaf 2010 van toepassing zullen zijn worden niet overschreden.

Tabel 1.14.: Ozon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
25-30/11/2000	29	21	63	63
1-31/12/2000	29	28	62	69
1-31/01/2001	26	24	59	61
1-14/02/2001	38	38	69	69
25/11/2000 – 14/02/2001	30	29	63	69
	Op basis van uurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
25-30/11/2000	29	24	79	84
1-31/12/2000	29	29	69	80
1-31/01/2001	26	21	67	76
1-14/02/2001	38	41	77	83
25/11/2000 – 14/02/2001	30	29	71	84
	Op basis van 8-uursgemiddelden			
	Maximum			
25-30/11/2000	77			
1-31/12/2000	73			
1-31/01/2001	70			
1-14/02/2001	74			
25/11/2000 – 14/02/2001	77			

De drempelwaarden ter bescherming van de volksgezondheid worden niet overschreden. De daggemiddelde drempelwaarde voor de bescherming van de vegetatie wordt 2 keer overschreden. De uurgemiddelde drempelwaarde voor de bescherming van de vegetatie wordt niet overschreden.

Tabel 1.15.: Koolstofmonoxide ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

	Op basis van halfuurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
25-30/11/2000	0,19	0,10	0,79	0,90
1-31/12/2000	0,22	0,10	0,60	0,72
1-31/01/2001	0,32	0,10	1,32	1,74
1-14/02/2001	0,22	0,10	1,22	1,66
25/11/2000 – 14/02/2001	0,26	0,10	1,19	1,74

Het 98<sup>ste</sup> percentiel over de meetperiode 25/11/00 – 14/02/01 op basis van halfuurwaarden bedraagt 1,19 mg/m<sup>3</sup> en ligt ver beneden de grenswaarde zoals opgenomen in VLAREM II. De grenswaarde die vanaf 2005 geldt, wordt eveneens niet overschreden.

### 1.3.5 Vergelijkingen van metingen meetwagen met andere meetstations telemetrisch meetnet

De metingen van de meetwagen worden vergeleken met de metingen van het meetstation Houtem van het telemetrische meetnet. Tabel 1.16 geeft de ligging van het meetstation weer.

Tabel 1.16.: Gegevens meetstation telemetrisch meetnet

Code meetpost	Gemeente	Adres	Lambert coördinaten		Parameters
			X ( km)	Y (km)	
44N029	Houtem	Westmoerstraat	24,650	191,070	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> en PM <sub>10</sub> stof

Sedert december 2000 worden er in het meetstation van Houtem stofmetingen uitgevoerd. Het meetstation Houtem is een landelijke meetstation.

Per parameter zijn de daggemiddelde concentraties en de statistische gegevens op basis van halfuurwaarden opgenomen in tabellen in de bijlage van het rapport vanaf pagina 17. De figuren van het verloop van de concentraties op basis van halfuurwaarden en de pollutierozen zijn eveneens opgenomen in de bijlage.

De SO<sub>2</sub>-concentraties zijn zeer laag. De gemiddelde concentraties in De Panne liggen over het algemeen iets hoger dan de metingen in Houtem. Doch de verschillen zijn miniem. De gemiddelde SO<sub>2</sub>-concentratie (op basis van halfuurwaarden) over de hele meetcampagne is 7 µg/m<sup>3</sup> voor de meetwagen en 4 µg/m<sup>3</sup> voor het meetstation Houtem. Het verloop van de metingen van het meetstation Houtem en van de meetwagen komt overeen. Zowel voor het meetstation van Houtem als de meetwagen komt de pollutie vooral uit het oosten en het westen.

De stofmetingen zijn gedaan door 2 verschillende toestellen, TEOM (meetwagen) enerzijds en een FAG FH 62 I-N (meetstation Houtem) anderzijds. Wanneer we de meetresultaten bekijken zien we dat de stofmetingen van de meetwagen in de Panne lager liggen dan de stofmetingen van Houtem. De gemiddelde PM10-concentratie (op basis van halfuurwaarden) over de hele meetcampagne is 21 µg/m<sup>3</sup> voor de meetwagen en 30 µg/m<sup>3</sup> voor het meetstation Houtem. Zowel voor het meetstation van Houtem als de meetwagen komt de pollutie vooral uit het oosten. De maximum dagconcentratie die gemeten werd is 94 µg/m<sup>3</sup> in De Panne en 129 µg/m<sup>3</sup> in Houtem.

De NO-concentraties liggen laag gedurende de meetperiode. De metingen in De Panne liggen iets hoger dan van het meetstation Houtem. De gemiddelde concentratie (op basis van halfuurwaarden) voor de volledige meetperiode is voor de meetwagen 16 µg/m<sup>3</sup> terwijl dit voor Houtem 11 µg/m<sup>3</sup> is. Zowel voor het meetstation van Houtem als de meetwagen komt de pollutie vooral uit het oosten.

Het verloop van de NO<sub>2</sub>-concentraties is voor de 2 meetlocaties hetzelfde. De concentraties in De Panne zijn iets hoger dan de metingen in het meetstation Houtem. De gemiddelde waarde van de NO<sub>2</sub> metingen (op basis van halfuren) is 25 µg/m<sup>3</sup> voor De Panne en 22 µg/m<sup>3</sup> voor het meetstation Houtem. Zowel voor het meetstation van Houtem als de meetwagen komt de pollutie vooral uit het oosten. In het meetstation van Houtem is er ook een aanvoer vanuit het westen.

De O<sub>3</sub>-pollutie is hoger in het meetstation Houtem. De halfuurgemiddelde waarden vertonen hetzelfde verloop. De gemiddelde O<sub>3</sub>-concentratie (op basis van halfuurwaarden) bedraagt 30 µg/m<sup>3</sup> voor de meetwagen en 34 µg/m<sup>3</sup> voor Houtem. Bij beide meetstations zien we de hoogste concentraties bij wind van het noordwesten tot zuidwesten.

Tabel 1.18 : Statistische verwerking van de meetresultaten op basis van halfuurwaarden

	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> ppm
Min	2	3	1	1	1	354
P-10	2	11	1	6	24	360
P-20	2	13	1	8	36	363
P-30	2	15	1	10	46	364
P-40	2	17	1	11	58	365
P-50	2	18	1	13	66	366
P-60	2	20	1	15	72	368
P-70	5	22	1	19	78	371
P-80	5	25	3	25	84	379
P-90	11	31	5	32	92	392
P-95	13	37	10	38	100	405
P-98	19	45	21	44	106	428
P-99	21	52	35	50	110	440
P-99.5	29	59	48	52	118	452
P-99.9	48	69	56	74	124	464
Max	64	90	83	90	126	482
Num. GEM.	4	20	3	17	61	372
St. Dev	5	9	6	11	26	17
Geom. GEM.	3	18	2	14	51	372
Geom. St. Dev.	2,03	1,55	2,36	1,87	2,23	1,04
Nval	1283	1291	1274	1274	1265	971
Nval%	99	100	98	98	98	75

De pollutie is laag, de maximum halfuurswaarde voor SO<sub>2</sub> is 64 µg/m<sup>3</sup> en gemiddeld wordt er 4 µg/m<sup>3</sup> gemeten. Voor PM<sub>10</sub> stof bedraagt de maximum gemeten halfuurswaarde 90 µg/m<sup>3</sup> met een gemiddelde waarde van 20 µg/m<sup>3</sup>. Het maximum voor NO<sub>2</sub> en NO is respectievelijk is 90 µg/m<sup>3</sup> en 83 µg/m<sup>3</sup> met gemiddelde waarden van 17 µg/m<sup>3</sup> en 3 µg/m<sup>3</sup>.

De meetcampagne viel in een zeer zonnige en droge periode waarin de minimum nachttemperatuur 7,2°C bedroeg en de dagtemperaturen bijna allemaal boven de 10°C gelegen waren. De dagtemperatuur is tijdens 10% van de meetcampagne boven 20°C gelegen. Hierdoor zijn dan ook de gemeten ozonconcentraties iets hoger. De maximum gemeten halfuursconcentratie bedraagt 126 µg/m<sup>3</sup> met een gemiddelde waarde van 61 µg/m<sup>3</sup>.

### 1.4.3 Oorsprong van de verontreiniging

In 1.3.1. werd reeds vermeld dat de uitstoot door de industrie van Nord-Pas-de-Calais en Duinkerke in de streek van De Panne voornamelijk gemeten wordt bij wind uit de richting 235°-295°.

De pollutierozen staan in de bijlage van het verslag op pagina 34. Hierbij dient opgemerkt te worden dat ze niet representatief zijn voor de herkomst van de luchtverontreiniging over een volledig jaar. Dit zien we terug op de windroos in de bijlage op pagina 33. De windroos geeft aan dat de windrichting 235°-295° 28,78% van de tijd voorkwam (= 7,7 dagen). De sector 235°-245° hierin is goed voor 12,89% of bijna 3,5 dagen. In de periode van de meetcampagne was de windrichting gedurende 28,09% of 7,6 dagen afkomstig uit de sector 295°-335°. Er kwam bijna geen wind uit 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> kwadrant.

De pollutie die gemeten werd is vrij laag. Wanneer we nu de pollutierozen bekijken zien we hier en daar een richting waaruit relatief meer verontreiniging komt.

De hoogste pollutie van SO<sub>2</sub> en NO en in mindere mate van PM<sub>10</sub> stof en NO<sub>2</sub> is uit oostelijke richting afkomstig. De pollutie vanuit de sector 85°-95° heeft een gemiddelde concentratie van 13 µg/m<sup>3</sup> voor



SO<sub>2</sub>, 27 µg/m<sup>3</sup> voor PM10 stof, 11 µg/m<sup>3</sup> voor NO en 31 µg/m<sup>3</sup> voor NO<sub>2</sub>. Deze pollutie wordt aangevoerd door continentale lucht.

Voor SO<sub>2</sub> zien we ook een verhoging in zuidwestelijke richting. Dit komt overeen met de ligging van de industrie van Nord-Pas-de-Calais en Duinkerke.

Voor ozon zien we hogere waarden vooral bij wind uit de noordwestelijke richting.

#### 1.4.4 Toetsing met de normen

Bij de toetsing aan grens- en richtwaarden dient er rekening gehouden te worden met het feit dat deze normen veelal gebaseerd zijn op percentielen en gemiddelden van metingen over een volledig jaar zodat een toetsing aan de normen indicatief is.

Tabel 1.19.: Zwaveldioxide (µg/m<sup>3</sup>)

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
24/05 – 19/06/2001	5	5	9	9
	Op basis van uurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
24/05 – 19/06/2001	5	2	19	56

De EU-grenswaarden en richtwaarden die tot en met 2004 van toepassing zijn worden niet overschreden.

De Benelux-richtlijn voor het individueel daggemiddelde wordt niet overschreden.

De nieuwe EU-grenswaarden worden niet overschreden.

Tabel 1.20.: PM 10 stof – TEOM (µg/m<sup>3</sup>)

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
24/05 – 19/06/2001	20	19	27	34

De EU-grenswaarden en richtwaarden die tot en met 2004 van toepassing zijn worden niet overschreden. Deze bevindingen gelden ook na vermenigvuldiging met de factor 1,3.

De EU-grenswaarden die vanaf 2005 van toepassing zullen zijn worden niet overschreden. Dit geldt ook na vermenigvuldiging met de factor 1,3.

Tabel 1.21.: Stikstofdioxide (µg/m<sup>3</sup>)

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
24/05 – 19/06/2001	17	17	28	29
	Op basis van uurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
24/05 – 19/06/2001	17	14	44	80

De EU-grenswaarden en richtwaarden die tot en met 2009 van toepassing zijn worden niet overschreden.

De Benelux-richtlijn voor het individueel daggemiddelde wordt niet overschreden.

De EU-grenswaarden die vanaf 2010 van toepassing zullen zijn worden niet overschreden.

Tabel 1.22.: Ozon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
24/05 – 19/06/2001	61	62	74	82
	Op basis van uurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
24/05 – 19/06/2001	61	66	105	125
	8 uursgemiddelde			
	Maximum			
24/05 – 19/06/2001	109			

De drempel voor waarschuwing van de bevolking wordt niet overschreden.

De 8-uursgemiddelde drempelwaarde ter bescherming van de volksgezondheid wordt juist niet overschreden.

De daggemiddelde drempelwaarde van  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor de bescherming van de vegetatie wordt 9 keer overschreden met een maximum van  $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . 2 maal wordt de waarde  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemeten.

#### 1.4.5 Vergelijkingen van metingen meetwagen met andere meetstations telemetrisch meetnet

De metingen van de meetwagen worden vergeleken met de metingen van het meetstation Houtem van het telemetrische meetnet. Tabel 1.16. geeft de ligging van het meetstation.

Per parameter zijn de daggemiddelde concentraties en de statistische gegevens op basis van halfuurswaarden opgenomen in tabellen in de bijlage van het rapport vanaf pagina 36. De figuren van het verloop van de concentraties op basis van halfuurswaarden en de pollutierozen zijn eveneens opgenomen in de bijlage van het rapport.

De daggemiddelde  $\text{SO}_2$ -concentraties zijn zeer laag zowel in Houtem als in De Panne. De gemiddelde  $\text{SO}_2$ -concentratie op basis van halfuurswaarden over de hele meetcampagne is  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor de meetwagen en  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor het meetstation Houtem. Het verloop van de metingen van het meetstation Houtem en van de meetwagen komt overeen. De maximum halfuurswaarde voor de meetwagen is  $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (gemeten 6/06) en voor het meetstation Houtem  $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (gemeten 27/05). De oorsprong van de  $\text{SO}_2$  verontreiniging is voor beide locaties afkomstig uit dezelfde richting (westen en oost-zuidoost richting).

De stofmetingen zijn gedaan door 2 verschillende toestellen, TEOM (meetwagen) enerzijds en een FAG FH 62 I-N (meetstation Houtem) anderzijds. Wanneer we het verloop van de meetresultaten bekijken zien we dat dit hetzelfde is voor beide locaties. Pieken die zich voordoen zijn soms meer uitgesproken in de ene locatie en andere keren in de andere locatie. Uit de pollutierozen blijkt dat de verontreiniging in Houtem meer uitgesproken afkomstig is uit het oosten en het westen. De maximum dagconcentratie die gemeten werd is  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in De Panne en  $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Houtem.

De daggemiddelde  $\text{NO}$ -concentraties liggen laag gedurende de meetperiode. De metingen in De Panne liggen iets hoger dan van het meetstations Houtem. De gemiddelde concentratie op basis van halfuurswaarden voor de volledige meetperiode is voor de meetwagen  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  terwijl dit voor Houtem  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  is. Het verloop van de halfuurswaarden is hetzelfde. De pieken die zich voordien zijn in De Panne meer uitgesproken dan in Houtem. De oorsprong van de  $\text{NO}$  verontreiniging is voor de meetwagen meer uitgesproken uit het oosten.

Het verloop van de  $\text{NO}_2$ -halfuurswaarden is voor de 2 meetlocaties hetzelfde, sommige pieken zijn meer uitgesproken in De Panne en andere in Houtem. De maximum gemeten halfuurswaarde is voor de meetwagen  $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en voor het meetstation Houtem  $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . De gemiddelde concentratie  $\text{NO}_2$  op basis van halfuurswaarden bedraagt  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor De Panne en  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor het meetstation Houtem. De hoogste concentraties worden vooral gemeten bij wind uit oostelijke richting. Bij het meetstation Houtem worden ook nog hogere concentraties gemeten bij westenwind.

De halfuursgemiddelde waarden voor  $\text{O}_3$  vertonen eenzelfde verloop. De gemiddelde concentratie op halfuurswaarden voor  $\text{O}_3$  bedraagt  $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor de meetwagen en  $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor Houtem. De maximale dagconcentratie is  $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in De Panne en  $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Houtem.

#### 1.4.6 Besluit

De meetresultaten van de meetwagen liggen ruim beneden de grens- en richtwaarden van SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, en PM10 stof. Voor ozon wordt de drempelwaarde van 65 µg/m<sup>3</sup> ter bescherming van de vegetatie wel overschreden.

In de hier onderzochte meetperiode werden uitgenomen voor ozon geen verhoogde concentraties van de onderzochte luchtverontreinigende stoffen vastgesteld. Weliswaar betrof het slechts een meetperiode van 27 dagen en kwam de wind slechts voor 28.78% (=7.77 dagen) van de tijd uit de sector 235°- 295° (richting Duinkerke en Nord-Pas-de-Calais) sector.

## 1.5 Meetresultaten en bespreking meetcampagnes 01/09/1998 – 19/06/2001

### 1.5.1 Inleiding

In de periode 01/09/1998 – 19/06/2001 werden met de meetwagen volgende meetcampagnes uitgevoerd:

1. 01/09/1998 – 07/10/1998
2. 16/06/2000 – 30/07/2000
3. 25/11/2000 – 14/02/2001
4. 24/05/2001 – 19/06/2001

Deze meetcampagnes omvatten samen 191 meetdagen.

Tijdens de 1<sup>e</sup> meetcampagne werd de meetwagen op verschillende meetplaatsen opgesteld. De overige meetcampagnes werd steeds voor dezelfde locatie gekozen nl. de gemeentelijke werkplaats Zwartenhoek Adinkerke (tabel 1.23.).

Tabel 1.23.: Meetplaatsen

Periode	Adres	Lambert coördinaten	
		X (km)	Y (km)
31/08/98 - 9/09/98	Militaire kerkhof: Heldenweg Adinkerke	26,175	197,415
9/09/98 - 18/09/98	Strand: Leopold I - Esplanade De Panne	23,775	201,965
18/09/98 - 28/09/98	Natuurreservaat Westhoek: Schuilhavenlaan De Panne	22,195	200,925
28/09/98 - 8/10/98	Parking Sporthal: Veurnestraat / Sportlaan De Panne	26,875	199,695
Overige meetcampagnes	Gemeentelijke werkplaats: Zwartenhoek Adinkerke	25,744	197,756

### 1.5.2 Verloop van de meetresultaten

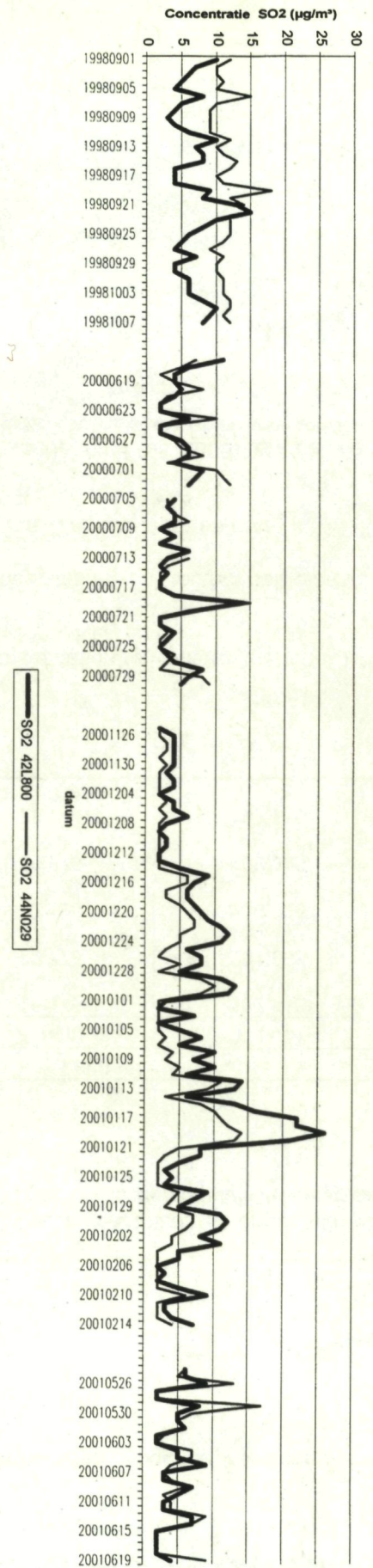
Het verloop van de meetresultaten voor de meetwagen en het meetstation te Houtem (zie tabel 1.16.) is opgenomen in onderstaande figuren voor de pollutanten SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> en O<sub>3</sub>.

Het verloop van deze pollutanten is voor de meetwagen en het meetstation van Houtem gelijkaardig.

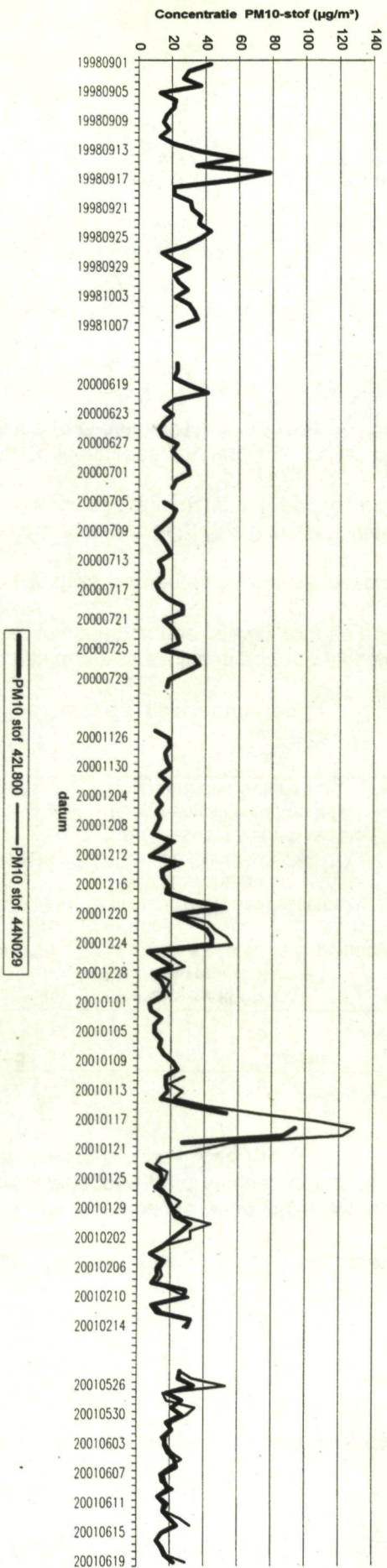
De hoogste concentraties SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub> werden gemeten van 17/01/2001 tot en met 19/01/2001, tijdens een episode van algemene verhoogde luchtverontreiniging.

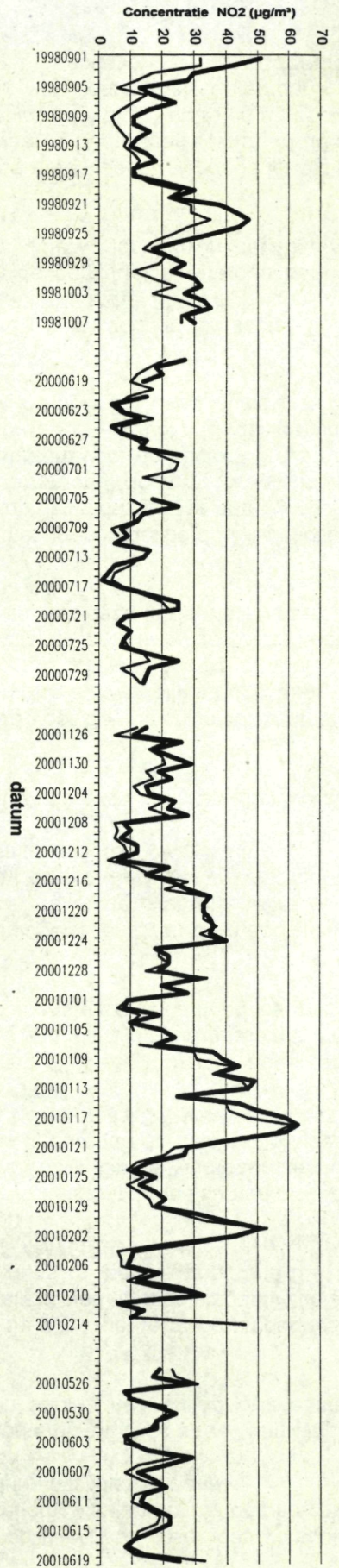
De hoogste concentraties O<sub>3</sub> worden gemeten tijdens de tweede (juni-juli 2000) en de vierde meetcampagne (mei-juni 2001).

Figuur 1.1.: Verloop van de SO2-concentraties

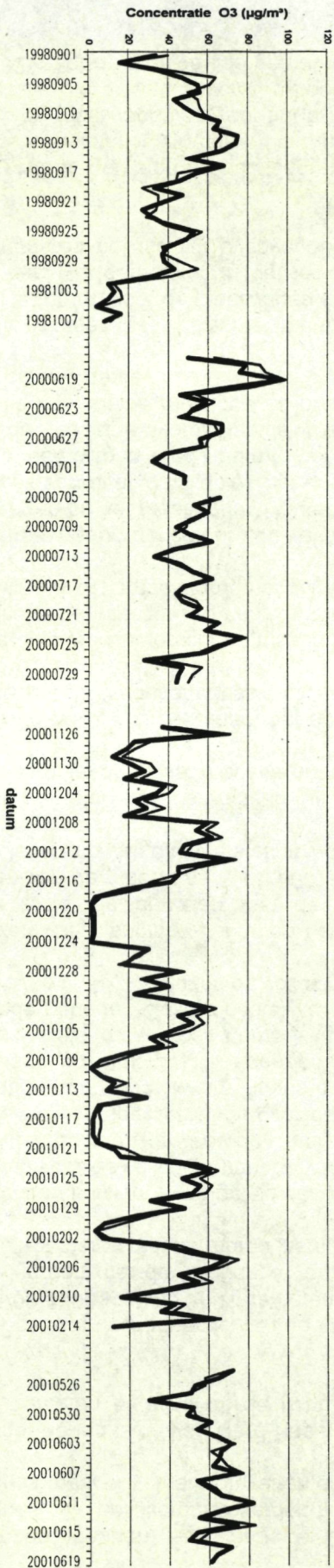


Figuur 1.2.: Verloop van de PM10-concentraties





Figuur 1.3.: Verloop van de NO2-concentraties



Figuur 1.4.: Verloop van de O3-concentraties

### 1.5.3 Oorsprong van de verontreiniging

De pollutierozen hebben een andere lay-out dan de pollutierozen van de verschillende meetcampagnes. De pollutierozen werden hier gemaakt in excel omwille van het feit de verschillende meetcampagnes meer dan 1 jaar omvatten en het programma 'airimmis' dit niet aankan.

De uitstoot door de industrie van Nord-Pas-de-Calais en Duinkerke wordt in de streek van De Panne voornamelijk gemeten bij wind uit de richting 235°-295°. Op pagina 42 van de bijlage staan 2 windrozen.

1. De windroos met de frequentie van de windrichting tijdens de uitgevoerde meetcampagnes in de periode 1/09/1998 – 19/06/2001 gemeten met de meteoinstallatie van de meetwagen (T2L800).
2. Een 2<sup>e</sup> windroos met de frequentie van de windrichting tijdens de gehele periode 1/09/1998 – 19/06/2001 gemeten met de meteo-installatie te Roeselare (T4M705).

Uit deze windrozen kan worden afgeleid dat de windroos van alle meetcampagnes samen niet volledig representatief is voor de volledige periode van 1/09/1998 – 19/06/2001. Op de windrozen zien we dat de windrichting "industrie Nord-Pas-de-Calais en Duinkerke" zich gedurende de meetcampagnes voor 16,5% van de tijd voordoet terwijl dit over de volledige periode bekeken 19,8% van de tijd het geval was. De richting 175°–245° kwam tijdens de meetcampagnes 31,2% van de tijd voor en tijdens de volledige periode was dit 39,3% van de tijd. De windrichting 295°–340° kwam gedurende de meetcampagnes iets meer voor namelijk 14,1% tegen 9,6% van de tijd gedurende de volledig aaneensluitende periode. Ook de oostelijke windrichting kwam tijdens de meetcampagnes meer voor namelijk 23,8% t.o.v. 15,4% tijdens de volledige periode.

De pollutierozen vanaf pagina 43 worden berekend met de meteogegevens van de meetwagen. Dit betekent dat enkel de perioden van de meetcampagnes in rekening worden gebracht. De meetresultaten van de meetwagen (42L800) en het meetstation Houtem (44N029) worden met elkaar vergeleken. De ligging van dit meetstation wordt weergegeven in tabel 1.16..

De pollutie die gemeten werd is vrij laag. Wanneer we nu de pollutierozen bekijken zien we hier en daar een richting waaruit relatief meer verontreiniging komt.

De gemeten SO<sub>2</sub> pollutie is zeer laag met een maximum waarde voor de verschillende sectoren van 11 µg/m<sup>3</sup>. De hoogste concentraties worden gemeten in oostelijke en westelijke richtingen. In de noord en zuid richting wordt er praktisch geen pollutie gemeten. De gemiddelden liggen tussen de 3 en 5 µg/m<sup>3</sup> per sector. De verschillen tussen beide meetstation zijn miniem. In de oostelijke richting is de SO<sub>2</sub>-pollutie in het meetstation van Houtem gemeten iets lager dan deze in de meetwagen. In de westelijke richting is het omgekeerde het geval.

In Houtem worden sedert december 2000 eveneens PM10 stof metingen uitgevoerd. De pollutierozen van de meetwagen en het meetstation Houtem hebben dus niet op dezelfde periode betrekking. De stofpollutie is vooral afkomstig van het oosten (continentale oorsprong) doch met waarden van 39 µg/m<sup>3</sup> voor de meetwagen en 51 µg/m<sup>3</sup> voor het meetstation Houtem voor de sector 85°-95°. In de richting van de industrie Nord Pas-de Calais en Duinkerke (235° – 295°) is de gemiddelde stofconcentratie voor beide meetlocaties omzeggens gelijk. In de noordelijke en zuidelijke richting wordt minder pollutie gemeten.

De NO-pollutie is zeer laag. De maximum gemiddelde waarde komt voor in de sector 95°-105° (oosten) en is 32 µg/m<sup>3</sup> voor de meetwagen en 21 µg/m<sup>3</sup> voor Houtem. In het 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> kwadrant wordt omzeggens geen NO gemeten. In de sector 215°-35° liggen de gemiddelde waarden beneden 5 µg/m<sup>3</sup>. De gemeten pollutie ligt overwegend iets hoger in de meetwagen dan in het meetstation Houtem.

Ook voor NO<sub>2</sub> ligt de gemeten pollutie laag en is de pollutie in de meetwagen overwegend iets hoger dan deze in het meetstation Houtem. De maximum gemeten waarde bedraagt 41 µg/m<sup>3</sup> in de sector 85° – 95° voor de meetwagen en voor het meetstation Houtem bedraagt dit 33 µg/m<sup>3</sup> in de sector 65° –75°. De pollutie die gemeten wordt is hoofdzakelijk afkomstig van continentale oorsprong. In de sector 265°- 325° ligt de gemiddelde gemeten NO<sub>2</sub> pollutie in het meetstation iets hoger dan deze in

de meetwagen. Doch de waarden zijn voor beide locaties laag in deze sectoren namelijk max. 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  voor de meetwagen en max. 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  voor Houtem.

De verschillen tussen de pollutierozen voor ozon van de meetwagen en het meetstation Houtem zijn miniem. Hogere concentraties van ozon vallen samen met wind uit het 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> kwadrant. De maximum gemiddelde waarde voor een sector bedraagt 74  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  voor beide locaties. Ten zuiden liggen de gemiddelde waarden voor de meetwagen iets lager dan voor het meetstation. In het westen is het verschil omgekeerd, hier zijn de metingen van de meetwagen iets hoger.

Voor CO zien we een verhoging vooral vanuit de richting 45°-75°, tengevolge van lokaal verkeer.

#### 1.5.4 Toetsing aan de grens- en richtwaarden

Bij de toetsing aan grens- en richtwaarden dient er rekening gehouden te worden met het feit dat deze normen veelal gebaseerd zijn op percentielen en gemiddelden van metingen over een volledig jaar.

De waarden voor gemiddelden, percentielen en maxima in onderstaande tabellen zijn voor de meetwagen 42L800 gebaseerd op de meetresultaten tijdens de meetcampagnes uitgevoerd in de periode 01/09/98 – 19/06/2001. Deze meetcampagnes omvatten 191 dagen. De waarden voor het meetstation Houtem zijn gebaseerd op de metingen tijdens de volledige periode 01/09/98 – 19/06/2001.

Tabel 1.24.: Zwaveldioxide ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
Meetwagen 42L800	6	5	16	26
Houtem 44N029	5	4	14	19

	Op basis van uurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
Meetwagen 42L800	6	5	22	59
Houtem 44N029	5	2	19	63

De EU-grenswaarden en richtwaarden die tot en met 2004 van toepassing zijn worden niet overschreden.

De Benelux-richtlijn voor het individueel daggemiddelde wordt niet overschreden.

De nieuwe EU-grenswaarden worden niet overschreden.

Tabel 1.25.: PM 10 stof – TEOM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
Meetwagen 42L800	22	19	57	94
Houtem 44N029	26	21	81	129

Hier dient nog eens opgemerkt te worden dat in het meetstation Houtem pas vanaf december 2000 stofmetingen werden uitgevoerd.

De grenswaarden die tot 2004 gelden werden niet overschreden. De richtwaarde voor het jaargemiddelde van 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  werd niet overschreden. Na vermenigvuldiging met de factor 1,3 wordt de richtwaarde van 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wel overschreden in het meetstation van Houtem. De richtwaarde voor het individuele daggemiddelde van 83  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  werd gedurende de meetcampagnes 2 maal overschreden in de meetwagen en 3 maal in het meetstation Houtem. Deze overschrijdingen vallen alle in de periode van 16 tot 19 januari 2001. Na vermenigvuldiging met de factor 1,3 werd deze richtwaarde gedurende de meetcampagnes 4 keer overschreden in Houtem en 3 keer in de meetwagen.

De nieuwe EU-grenswaarde voor het jaargemiddelde werd niet overschreden, ook niet na vermenigvuldiging van de resultaten met de correctiefactor 1,3.



Tijdens de meetcampagnes werd de daggemiddelde waarde van 50 µg/m<sup>3</sup> van de nieuwe EU-richtlijn voor zwevend stof 7 maal overschreden voor de meetwagen en 9 maal in het meetstation Houtem. Na vermenigvuldiging met de factor 1,3 werd de daggemiddelde waarde van 50 µg/m<sup>3</sup> van de nieuwe EU-richtlijn voor zwevend stof 13 maal overschreden voor de meetwagen en 13 maal in het meetstation Houtem. Op jaarbasis zijn 35 overschrijdingen toegestaan.

Tabel 1.26.: PM10 stof overschrijdingen van de daggemiddelde waarde van de nieuwe EU-richtlijn (µg/m<sup>3</sup>)

Datum	Dagwaarde		Dagwaarde *1,3	
	Meetwagen	Houtem	Meetwagen	Houtem
01/09/1998	43	-	56	-
14/09/1998	59	-	76	-
16/09/1998	78	-	102	-
17/09/1998	57	-	75	-
24/09/1998	43	-	56	-
20/06/2000	41	-	54	-
19/12/2000	52	52	68	68
21/12/2001	32	42	42	54
22/12/2000	41	46	53	60
23/12/2000	44	53	57	69
24/12/2000	44	56	57	73
15/01/2001	32	42	42	55
16/01/2001	53	71	69	93
17/01/2001	-	106	-	138
18/01/2001	94	129	123	167
19/01/2001	87	122	113	158
20/01/2001	27	56	36	72
31/01/2001	32	44	42	57
26/05/2001	34	53	45	69

Tabel 1.27.: Stikstofdioxide (µg/m<sup>3</sup>)

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
Meetwagen 42L800	21	18	51	63
Houtem 44N029	17	15	43	61
	Op basis van uurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
Meetwagen 42L800	22	18	59	100
Houtem 44N029	17	13	52	105

De EU-grenswaarden en richtwaarden die tot en met 2009 van toepassing zijn worden niet overschreden.

De Benelux-richtlijn voor het individueel daggemiddelde wordt niet overschreden.

De EU-grenswaarden die vanaf 2010 van toepassing zullen zijn worden niet overschreden.

Tabel 1.28.: Ozon (µg/m<sup>3</sup>)

	Op basis van dagwaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
Meetwagen L800	42	46	76	97
Houtem N029	51	53	89	124
	Op basis van uurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
Meetwagen L800	42	43	98	149
Houtem N029	51	52	111	230
	8 uursgemiddelde			
	Maximum			
Meetwagen L800	135			
Houtem N029	206			

De uurgemiddelde drempelwaarde voor waarschuwing van de bevolking wordt gedurende de meetcampagnes niet overschreden.

De 8-uurgemiddelde drempelwaarde ter bescherming van de volksgezondheid wordt gedurende de meetcampagnes 7 keer overschreden in de meetwagen en 11 keer in het meetstation te Houtem. Voor de meetwagen vielen deze overschrijdingen in de periode 17/06/2000–20/06/2000. Voor het meetstation te Houtem zijn er nog overschrijdingen op 14/06/2001 en 19/06/2001.

De uurgemiddelde drempelwaarde bescherming van de vegetatie wordt gedurende de meetcampagnes niet overschreden.

De daggemiddelde drempelwaarde van 65 µg/m<sup>3</sup> voor de bescherming van de vegetatie wordt tijdens de meetcampagnes in de meetwagen 25 maal overschreden en in het station van Houtem 24 keer.

Tabel 1.29.: Ozon overschrijdingen van de daggemiddelde drempelwaarde ter bescherming van de vegetatie (µg/m<sup>3</sup>)

Datum overschrijding	Dagwaarde		Max. gemeten uurwaarde	
	Meetwagen	Houtem	Meetwagen	Houtem
10/09/1998	66	66	90	88
12/09/1998	75	67	92	91
13/09/1998	74	64	91	86
14/09/1998	67	64	79	79
16/09/1998	68	64	79	75
17/06/2000	79	86	147	147
18/06/2000	76	89	130	140
19/06/2000	97	99	149	136
20/06/2000	72	82	133	152
25/06/2000	67	63	80	82
26/06/2000	67	65	82	86
05/07/2000	66	61	85	77
22/07/2000	65	66	73	78
24/07/2000	77	79	98	100
25/07/2000	67	64	88	87
26/11/2000	63	71	84	85
10/12/2000	62	67	74	80
13/12/2000	69	74	80	82
05/02/2001	69	75	83	86
06/02/2001	61	66	76	79
13/02/2001	63	66	76	80
24/05/2001	72	70	106	113
03/06/2001	71	73	86	85
04/06/2001	66	61	93	95
05/06/2001	65	66	107	111
06/06/2001	62	69	78	79
07/06/2001	74	77	89	95
10/06/2001	66	67	90	87
11/06/2001	82	81	102	106
12/06/2001	67	67	104	107
14/06/2001	74	83	125	135
17/06/2001	71	70	90	91

Tabel 1.30.: CO (mg/m<sup>3</sup>)

	Op basis van halfuurswaarden			
	Gemiddelde	50 <sup>ste</sup> percentiel	98 <sup>ste</sup> percentiel	Maximum
Meetwagen L800	0,17	0,10	0,90	1,74
	8 uurgemiddelde			
	Maximum			
Meetwagen L800	1,39			

Het 98<sup>ste</sup> percentiel van de volledige meetcampagnes op basis van halfuurswaarden bedraagt 0,90 mg/m<sup>3</sup> en ligt ver beneden de grenswaarde zoals opgenomen in VLAREM II. De grenswaarde die vanaf 2005 geldt wordt niet overschreden.

### 1.5.5 Conclusie

De pollutie die gemeten werd tijdens de meetcampagnes in de periode 1/09/1998 – 19/06/2001 is laag.

De meetresultaten liggen ruim beneden de grens- en richtwaarden van SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> en CO.

De daggrenswaarde van 50 µg/m<sup>3</sup> van de nieuwe EU-richtlijn voor PM10 stof voor de bescherming van de gezondheid van de mens werd verschillende malen overschreden zowel in de meetwagen als in het meetstation Houtem. Overschrijdingen doen zich vooral voor tijdens de eerste (september-oktober 1998) en derde meetcampagne (november 2000-februari 2001). Vooral van 17/01/2001 tot 19/01/2001 worden hoge stofconcentraties gemeten. Na correctie met de factor 1,3 zijn er gedurende de meetcampagnes 13 overschrijdingen in de meetwagen van de daggemiddelde waarde van 50 µg/m<sup>3</sup>. Geëxtrapoleerd over een volledig jaar geeft dit voor de meetwagen 25 overschrijdingen. De nieuwe EU-richtlijn laat echter 35 overschrijdingen op jaarbasis toe.

De 8-uursgemiddelde drempelwaarde voor ozon ter bescherming van de gezondheid van de bevolking wordt zowel in de meetwagen als in het meetstation van Houtem gedurende de meetcampagnes overschreden. Deze overschrijdingen vallen in de tweede (juni-juli 2000) en de vierde meetcampagne (mei-juni 2001). De daggemiddelde ozondrempelwaarde ter bescherming van de vegetatie van 65 µg/m<sup>3</sup> wordt te Houtem en in de meetwagen verschillende malen overschreden gedurende de meetcampagnes. Overschrijdingen doen zich voor gedurende alle meetcampagnes.

De pollutierozen voor SO<sub>2</sub>, PM10-stof, NO en NO<sub>2</sub> vertonen pieken het oosten. Voor CO worden de hoogste concentraties gemeten vanuit de richting 45°-75°. Enkel voor SO<sub>2</sub> zien we ook hogere concentraties vanuit het westen. Dit is de richting van de industrie van Nord-Pas-de Calais en Duinkerke. Hogere concentraties van ozon vallen samen met wind uit het 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> kwadrant.

## 2 VERGELIJKENDE METINGEN GRAVIMETRIE VERSUS AUTOMATISCHE MONITOREN

### 2.1 Inleiding

De referentiemethode voor de meting van PM10 wordt beschreven in de Europese norm EN12341. De meting is gebaseerd op het opvangen van de PM10-fractie van de zwevende deeltjes in de lucht op een filter en het bepalen van de massa volgens gravimetrie. Automatische monitoren met andere meettechnieken, zoals de  $\beta$ -absorptiemethode en de methode met de oscillerende microbalans, mogen gebruikt worden indien men kan aantonen dat ze gelijkwaardig zijn. Men kan de gegevens eventueel met een factor corrigeren. Automatische monitoren voor de bepaling van PM10 leveren meestal lagere meetresultaten op. Dit is te wijten aan de verdamping van vluchtig materiaal, zoals vluchtige organische en ammoniakverbindingen.

Het document 'Guidance to Member States on PM10 Monitoring and Intercomparisons with the Reference Method' van mei 2001 geeft richtlijnen voor het uitvoeren van een dergelijke vergelijking. De correlatie tussen de de referentiemethode en de automatische monitoren is geldig bij een regressiecoëfficiënt  $\geq 0,8$  en een intercept  $\leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

In dit kader werden de metingen uitgevoerd met de Partisol in De Panne en te Houtem vergeleken met de PM10 metingen van de meetwagen uitgevoerd met TEOM en de PM10 metingen uitgevoerd met de stofmonitor FAG FH 62 I-N te Houtem.

### 2.2 Vergelijking

De resultaten zijn samengevat in volgende tabellen. De filters in de Partisol werden 24 uur bemonsterd. De filterwissel gebeurde om 24h00 UT. Voor de automatische monitoren werd er een daggemiddelde berekend indien 43 (=90 %) van 48 halfuren aanwezig zijn.

Tabel 2.1.: Overzicht van de meetresultaten van de vergelijkende PM10-metingen in De Panne en Houtem november 2000-januari 2001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De Panne			Houtem		
	Partisol	TEOM		Partisol	FAG I-N
25-11-00	25,71	10,59	9-12-00	11,49	8,08
26-11-00	25,83	18,54	10-12-00	23,89	21,07
27-11-00	30,60	20,51	12-12-00	12,04	8,01
28-11-00	28,37	16,45	13-12-00	27,73	25,92
29-11-00	27,64	17,35	14-12-00	18,07	14,96
30-11-00	32,40	20,47	15-12-00	19,72	13,68
1-12-00	20,93	13,52	17-12-00	27,84	19,64
2-12-00	28,51	18,78	18-12-00	40,91	32,22
3-12-00	23,51	15,24	19-12-00	59,92	51,25
4-12-00	20,80	12,09	20-12-00	33,60	24,52
5-12-00	23,79	15,06	22-12-00	53,49	46,10
6-12-00	21,07	11,78	23-12-00	59,23	52,90
7-12-00	22,08	13,51	24-12-00	64,03	55,01
8-12-00	18,88	11,09	25-12-00	21,74	13,60
9-12-00	15,35	9,29	26-12-00	26,88	20,79
10-12-00	28,63	20,31	27-12-00	34,66	27,66
11-12-00	24,69	15,04	28-12-00	15,87	12,09
12-12-00	15,56	7,23	29-12-00	24,11	18,80
13-12-00	34,85	22,72	30-12-00	24,90	17,03
15-12-00	26,97	15,58	31-12-00	30,08	18,67
16-12-00	33,40	19,55	12-1-01	23,17	19,59
17-12-00	31,04	17,92	13-1-01	29,01	27,16
18-12-00	43,44	31,89	14-1-01	27,48	22,79
19-12-00	72,20	55,92	15-1-01	45,77	42,68
20-12-00	36,93	22,70	16-1-01	71,04	72,38
22-12-00	65,56	44,54			
23-12-00	70,06	47,49			
24-12-00	71,16	47,12			

25-12-00	23,24	6,90
26-12-00	29,05	13,95
27-12-00	38,17	21,34
28-12-00	22,41	9,47
29-12-00	24,48	15,01
30-12-00	26,56	16,81
31-12-00	33,61	16,87
1-1-01	15,35	7,42
2-1-01	14,94	7,83
4-1-01	18,26	10,64
5-1-01	17,43	10,62
6-1-01	23,33	14,34
7-1-01	21,16	13,83
8-1-01	27,80	17,37
9-1-01	34,17	22,72
10-1-01	39,42	25,38
11-1-01	34,02	18,65
12-1-01	31,12	18,25
13-1-01	31,95	20,01
14-1-01	25,73	15,23
15-1-01	48,96	35,41
16-1-01	73,86	58,44

Tabel 2.2.: Orthogonale regressie De Panne en Houtem november 2000-januari 2001

De Panne november 2000 – januari 2001				
	Orthogonale regressie	R <sup>2</sup>	Aantal paren	
Partisol-TEOM	$y = 0,79x - 5,13$	0,96	50	
	Range (µg/m <sup>3</sup> )	Gemiddelde (µg/m <sup>3</sup> )	Standaarddev.	Aantal daggemiddelden > 50 µg/m <sup>3</sup>
Partisol	15 – 74	31	17	5
TEOM	7 – 58	20	12	2
Temperatuur (°C)	-2 – 13	4		
Houtem november 2000 – januari 2001				
	Orthogonale regressie	R <sup>2</sup>	Aantal paren	
Partisol-FAG FH 62 I-N	$y = 0,99x - 5,25$	0,97	25	
	Range (µg/m <sup>3</sup> )	Gemiddelde (µg/m <sup>3</sup> )	Standaarddev.	Aantal daggemiddelden > 50 µg/m <sup>3</sup>
Partisol	11 – 71	33	17	5
FAG FH 62 I-N	8 – 72	27	17	4
Temperatuur(°C)	-1 – 14	4		

Uit deze campagne blijkt dat de TEOM minder meet dan de referentie. Dit zou verklaard kunnen worden doordat de sampleleiding van de TEOM tot 50 °C verwarmd wordt, met de verdamping van vluchtige componenten tot gevolg. De resultaten van de FAG FH 62 I-N komen min of meer overeen met de referentie.

Tabel 2.3: Overzicht van de meetresultaten van de vergelijkende PM10-metingen in De Panne en Houtem mei – juni 2001 (µg/m<sup>3</sup>)

	De Panne		Houtem	
	Partisol	TEOM	Partisol	FAG I-N
24-5-01	46,75	26,56	47,15	24,84
25-5-01	36,84	25,79	44,53	30,99
26-5-01	56,91	35,12	67,35	49,70
27-5-01	27,13	18,21	37,96	32,81
28-5-01	35,66	27,22	34,84	28,58
29-5-01	32,24	21,91	26,61	18,90
30-5-01	41,80	27,31	24,29	14,80
31-5-01	26,83	19,13	22,31	17,03
1-6-01	31,58	22,26	26,91	20,64
2-6-01	22,67	17,47	32,65	25,77

3-6-01	19,92	18,30	6-6-01	36,48	18,54
4-6-01	23,29	20,07	7-6-01	18,78	13,35
5-6-01	31,02	23,47	8-6-01	19,84	14,27
6-6-01	32,79	24,49	9-6-01	31,98	20,93
7-6-01	18,37	16,43	10-6-01	20,24	13,50
8-6-01	23,08	17,52	12-6-01	30,77	16,57
9-6-01	30,89	20,21	13-6-01	47,56	24,94
10-6-01	22,67	13,84	17-6-01	27,35	14,98
11-6-01	24,70	17,51	18-6-01	25,20	17,50
12-6-01	26,72	16,73	19-6-01	43,78	27,45
13-6-01	43,27	20,47			
14-6-01	46,50	24,16			
15-6-01	30,86	15,33			
16-6-01	21,49	12,05			
17-6-01	24,49	15,47			
18-6-01	26,00	17,81			
19-6-01	33,73	22,66			

Tabel 2.4.: Orthogonale regressie De Panne en Houtem mei –juni 2001

De Panne mei–juni 2001				
	Orthogonale regressie	R <sup>2</sup>	Aantal paren	
Partisol-TEOM	$y = 0,48x + 5,49$	0,71	27	
	Range (µg/m <sup>3</sup> )	Gemiddelde (µg/m <sup>3</sup> )	Standaarddev.	Aantal daggemiddelden > 50 µg/m <sup>3</sup>
Partisol	18 – 57	31	9	1
TEOM	12 – 35	21	5	0
Temperatuur (°C)	10 – 19	15		
Houtem mei – juni 2001				
	Orthogonale regressie	R <sup>2</sup>	Aantal paren	
Partisol-FAG FH 62 I-N	$y = 0,71x - 1,22$	0,80	20	
	Range (µg/m <sup>3</sup> )	Gemiddelde (µg/m <sup>3</sup> )	Standaarddev.	Aantal daggemiddelden > 50 µg/m <sup>3</sup>
Partisol	19 – 67	33	12	1
FAG FH 62 I-N	13 – 50	22	9	0
Temperatuur (°C)	10 – 19	15		

Tijdens deze campagne is er een minder goede regressie tussen de referentie en de TEOM. De R<sup>2</sup> ligt zelfs beneden de 0,80 die minimaal vereist is. Verder is het intercept groter dan 5 µg/m<sup>3</sup>. Het verschil tussen de gravimetrische methoden en de automatische monitoren is groter dan tijdens de vorige campagnes.

Meer metingen, op meer plaatsen, zijn gepland om de correctiefactor vast te stellen.

### 3 LIDAR-METINGEN

In de periode van 27 november tot en met 15 december 2000 werden Lidar metingen uitgevoerd in de Panne en Houtem. Er werden metingen uitgevoerd van zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>) en de distributie van aerosolen.

Op 27 november 2000 werden metingen uitgevoerd in Adinkerke. Op 28 november, 2 en 3 december, 10 en 14 december 2000 werden metingen uitgevoerd in De Panne. Op 15 december 2000 werd een meting uitgevoerd in Houtem.

De Lidar meetmethodologie heeft als basiselement een laser. Deze laser emitteert korte lichtpulsen met twee verschillende golflengten,  $\lambda$  on resp.  $\lambda$  off. De intensiteit van het licht met golflengte  $\lambda$  on is gekozen binnen een absorptieband van het gas dat men wenst te meten. Het licht met golflengte  $\lambda$  off wordt niet geabsorbeerd door de pollutie en fungeert als referentie.

Een gedeelte van het uitgezonden licht wordt teruggestrooid naar het Lidar systeem, na interactie met lucht moleculen en aerosolen. Analyse van de teruggestroomde lichtstraling, laat toe om een concentratieprofiel over het gemeten traject op stellen.

Profielen kunnen opgesteld worden in horizontale en verticale richting. Tevens werd de windsnelheid en -richting gemeten tot een hoogte van 1500 meter met een SODAR systeem. De doelstelling van de meetcampagne was na te gaan of enige impact van de industriële zone rond Duinkerke kon vastgesteld worden.

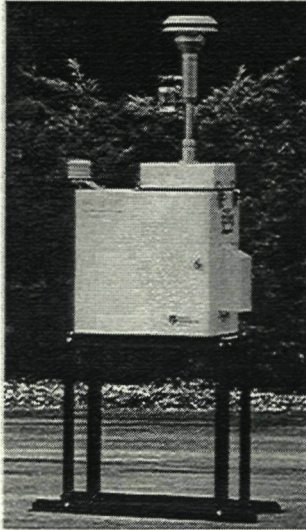
In de periode van 27 november tot 9 december waren de meteo-omstandigheden niet zo geschikt om de luchtverontreiniging komende van Duinkerke te meten. De wind kwam vooral uit het zuiden. Dit betekent dat in deze periode de luchtverontreiniging vanuit Duinkerke vooral over de zee waait en de impact in De Panne niet of slechts beperkt kon gemeten worden. Dit deed zich zeker voor in de eerste vier dagen. In deze meetperiode was de gemeten verontreiniging van SO<sub>2</sub> en NO<sub>2</sub> meestal laag. Verhoogde concentraties tot 100 µg/m<sup>3</sup> van NO<sub>2</sub> werden gemeten op 27 november. Deze verhoogde concentraties konden toegeschreven worden aan de verkeersemissies over een autostrade. Ook andere verhoogde metingen konden toegeschreven worden aan lokale bronnen. In deze periode werden ook aerosollagen gedetecteerd, deze konden toegeschreven worden aan een natuurlijke oorsprong, zoals wolken en mist.

In de periode van 10 tot 15 december kwam de wind vooral uit westelijke tot zuidwestelijke richting. Er werd een verhoogde luchtverontreiniging van SO<sub>2</sub>, concentraties tot 250 µg/m<sup>3</sup>, gemeten. SO<sub>2</sub> pluimen werden zowel aan de grond als in hogere lagen gemeten. Gelet op de windrichting (west tot zuidwest) kon deze luchtverontreiniging toegeschreven worden aan industriële emissies vanuit Duinkerke. De verhoogde SO<sub>2</sub> concentraties gingen soms samen met verhoogde aerosolconcentraties.

## 4 ZWARE METALEN

### 4.1 Monsterneming

De monsterneming gebeurt door middel van een Partisol-Plus 2025 luchtbemonsteringstoestel. Dit is een zeer flexibel en geautomatiseerd toestel waarmee zwevend stof met een deeltjesgrootte kleiner dan 10 µm geïncollateerd wordt op standaard 47-mm filters.



Het toestel biedt volgende karakteristieken:

- Een debiet van 1 m<sup>3</sup>/u (16,7 l/min)
- Het gebruik van standaard 47-mm filters in een filterwisselmechanisme
- Volledig microprocessorgestuurde controle en dataverwerking
- Aktieve volumetrische debietcontrole.

De Partisol-Plus kan uitgerust worden met verschillende luchtinlaat-systemen, waaronder PM2,5-, PM10- en TSP-inlaten. Binnen deze studie werd gebruik gemaakt van de PM10-inlaat.

Het filterwisselingsysteem kan tot 16 filters bevatten, waardoor het toestel twee weken onafgebroken kan werken.

De Partisol-plus bevat ingebouwde sensors welke temperatuur, luchtdruk en relatieve vochtigheid meten. Deze gegevens worden per filter bewaard in het geheugen. Het toestel berekent de bemonsterde hoeveelheden zowel in reële omstandigheden als in standaardcondities.

De monsterneming gebeurt op 1m 60 boven de grond. Er wordt 24 m<sup>3</sup> lucht per dag bemonsterd. De automatische wisselaar schakelt om de 24 u naar de volgende filter. Dit gebeurt steeds om 0:00 u UT.

De aangezogen lucht wordt bemonsterd op 47-mm cellulosenitraatfilters met een poriëngrootte van 0,8 µm.

### 4.2 Analyseprocedure

De analyses worden uitgevoerd met een Golfengte Dispersieve X-stralen Fluorescentie Spectrometer (Type Philips PW2400). Door het gebruik van deze analysetechniek kunnen de analyses rechtstreeks op de bemonsterde filters gebeuren zonder enige voorbehandeling. Aangezien de filters zonder enige voorafgaande behandeling geanalyseerd worden, is het onontbeerlijk dat de standaarden zo getrouw mogelijk de werkelijke monsters benaderen. Een bereidingswijze voor standaarden werd op punt gesteld met behulp van een aërosolgenerator die samen met de VITO werd ontwikkeld. Vertrekkende van een multi-element zoutoplossing wordt een aërosol met de verschillende te analyseren elementen gegenereerd. Vervolgens wordt het gevormde aërosol gedroogd en geïncollateerd op een cellulosenitraatmembraanfilter. De kalibratie gebeurt met filters die beladen zijn met verschillende hoeveelheden metalen. De exacte belading van de filters wordt bepaald met Atomaire Absorptie Spectrometrie. De verhouding intensiteit/belading filter laat toe een ijklijn op te stellen. Een laatste controle wordt bekomen door standaardfilters die reeds met X-stralen Fluorescentie Spectrometrie geanalyseerd werden, door middel van Atomaire Absorptie Spectrometrie te analyseren.



### 4.3 Grens- en richtwaarden

#### 4.3.1 Grenswaarden

Tabel 4.1.: Grenswaarden voor lood en cadmium in zwevend stof

<b>Pb : EU-GRENSWAARDE tot 2004</b>	JAARGEMIDDELDE OP BASIS VAN DAGWAARDEN 2,00 µg/m <sup>3</sup>
<b>Pb : EU-GRENSWAARDE vanaf 2005</b>	JAARGEMIDDELDE 0,5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Cd : GRENSWAARDE VlareM titel II</b>	JAARGEMIDDELDE OP BASIS VAN DAGWAARDEN 0,04 µg/m <sup>3</sup>

In het VLAREM Titel II worden grenswaarden gedefinieerd voor de metalen lood en cadmium in zwevend stof. De grenswaarde voor lood werd reeds eerder opgenomen in een Europese richtlijn van de Raad van 03/12/1982 (82/884/EEG) en in het Koninklijk Besluit van 03/08/1984. De wettelijk geldende grenswaarde van Pb, nl. 2,00 µg/m<sup>3</sup>, werd van kracht op 1 december 1987.

Met de nieuwe Europese richtlijn 1999/30/EG wordt een nieuwe grenswaarde voor de jaargemiddelde Pb-concentratie ingevoerd. Vanaf 1 januari 2001 is de grenswaarde van kracht. Er geldt een overschrijdingsmarge van 100 %. Deze overschrijdingsmarges worden elke jaar lineair kleiner zodat tegen 1 januari 2005 of vanaf 1 januari 2010 in de onmiddellijke omgeving van puntbronnen de grenswaarde van tabel 4.1. geldt.

De wettelijk geldende grenswaarde voor Cd, nl. 0,04 µg/m<sup>3</sup> werd slechts van kracht na publicatie van het VLAREM Titel II op 01/08/1995.

#### 4.3.2 Richtwaarden

In 1987 publiceerde de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO): "Air Quality Guidelines for Europe". De aanbevelingen en waarden vermeld in de "Air Quality Guidelines" zijn richtgevend en hebben als voornaamste doelstellingen de bevolking op gebied van volksgezondheid te beschermen tegen de ongunstige effecten van de luchtverontreiniging en de pollutanten waarvan de schadelijke invloed op de volksgezondheid gekend of aanvaard zijn, te elimineren of de concentraties in de omgevingslucht tot een minimum te herleiden.

Recent heeft de WGO een overzicht van herziene richtwaarden gepubliceerd. Ze zijn geformuleerd als jaargemiddelde concentratie. Volgende tabel geeft de WGO richtwaarde voor cadmium.

Tabel 4.2.: WGO richtwaarden voor cadmium in zwevend stof

<b>Cd : WGO richtwaarde</b>	JAARGEMIDDELDE 0,005 µg/m <sup>3</sup>
-----------------------------	---

Verder werd voor een aantal metalen het kankerrisico geformuleerd ten gevolge van blootstelling aan een bepaalde concentratie gedurende een "normale" levenstijd. Door de WGO wordt voor de kankerverwekkende metalen (o.a. As en Ni) geen richtwaarde vooropgesteld daar er volgens hen geen veilige ondergrens te bepalen is voor deze metalen. In de volgende tabel zijn de kankerrisicowaarden van de WGO opgenomen.

Tabel 4.3.: Kankerrisico-waarden voor arseen en nikkel in zwevend stof

As : KANKERRISICO-WAARDE	EXTRA KANKERRISICO OVER EEN "NORMALE" LEVENSTIJD ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) $1,5 \cdot 10^{-3}$
Ni : KANKERRISICO-WAARDE	EXTRA KANKERRISICO OVER EEN "NORMALE" LEVENSTIJD ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) $3,8 \cdot 10^{-4}$

Een extra kankerrisico over een "normale" levensstijd van  $1,5 \cdot 10^{-3}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<sup>-1</sup> betekent:

Wanneer 1 miljoen mensen gedurende hun leven blootgesteld worden aan een omgevingsconcentratie van  $1,5 \text{ ng}/\text{m}^3$  As zal 1 individu uit deze groep een dodelijke kanker ontwikkelen door deze blootstelling.

#### 4.4 Meetresultaten en bespreking meetcampagne november 2000 - februari 2001

Onderstaande tabellen geven de meetresultaten voor de concentraties aan zware metalen gemeten per dag tijdens de periode van 24/11/2000 tot 17/01/2001 voor de De Panne en Houtem.

Tabel 4.4. : Dagwaarden zware metalen De Panne

	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Zn $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cr $\mu\text{g}/\text{m}^3$	As $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cd $\mu\text{g}/\text{m}^3$
24-11	0,012	0,091	0,012	0,024	0,003	0,003	0,001
25-11	0,035	0,060	0,012	0,012	0,003	0,003	0,001
26-11	0,026	0,096	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
27-11	0,050	0,078	0,012	0,014	0,008	0,003	0,001
28-11	0,049	0,085	0,012	0,014	0,008	0,003	0,001
29-11	0,042	0,111	0,012	0,016	0,015	0,003	0,001
30-11	0,060	0,131	0,012	0,016	0,006	0,003	0,001
1-12	0,039	0,109	0,012	0,018	0,010	0,008	0,001
2-12	0,053	0,147	0,012	0,013	0,014	0,003	0,001
3-12	0,024	0,047	0,012	0,017	0,003	0,003	0,001
4-12	0,030	0,092	0,012	0,013	0,010	0,003	0,001
5-12	0,044	0,091	0,012	0,015	0,006	0,008	0,001
6-12	0,041	0,103	0,012	0,014	0,014	0,003	0,001
7-12	0,054	0,093	0,012	0,017	0,008	0,003	0,001
8-12	0,028	0,046	0,012	0,013	0,007	0,003	0,001
9-12	0,012	0,049	0,012	0,012	0,003	0,003	0,001
10-12	0,012	0,085	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
11-12	0,028	0,038	0,012	0,011	0,003	0,003	0,001
12-12	0,034	0,049	0,012	0,011	0,003	0,003	0,001
13-12	0,012	0,045	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
14-12	0,031	0,190	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
15-12	0,027	0,067	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
16-12	0,012	0,055	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
17-12	0,040	0,106	0,012	0,018	0,008	0,003	0,001
18-12	0,110	0,149	0,012	0,019	0,003	0,003	0,001
19-12	0,127	0,242	0,012	0,017	0,014	0,003	0,001
20-12	0,055	0,120	0,012	0,009	0,007	0,003	0,001
21-12	0,102	0,235	0,036	0,012	0,010	0,003	0,001
22-12	0,134	0,276	0,012	0,017	0,008	0,003	0,001
23-12	0,102	0,280	0,012	0,022	0,011	0,009	0,001
24-12	0,112	0,185	0,012	0,017	0,009	0,003	0,001
25-12	0,028	0,044	0,012	0,017	0,003	0,003	0,001
26-12	0,031	0,047	0,012	0,017	0,003	0,003	0,001
27-12	0,033	0,052	0,012	0,014	0,003	0,003	0,001
28-12	0,029	0,037	0,012	0,016	0,003	0,003	0,001
29-12	0,035	0,046	0,012	0,017	0,003	0,003	0,001
30-12	0,028	0,031	0,012	0,016	0,003	0,003	0,001
31-12	0,068	0,075	0,012	0,018	0,003	0,003	0,001
1-1	0,012	0,032	0,012	0,012	0,003	0,007	0,001
2-1	0,029	0,030	0,012	0,011	0,003	0,003	0,001
3-1	0,044	0,219	0,012	0,016	0,010	0,003	0,001
4-1	0,012	0,041	0,012	0,012	0,003	0,003	0,001
5-1	0,030	0,134	0,012	0,013	0,003	0,007	0,001
6-1	0,036	0,054	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
7-1	0,027	0,038	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001

8-1	0,036	0,105	0,012	0,014	0,009	0,003	0,001
9-1	0,073	0,129	0,012	0,014	0,014	0,003	0,001
10-1	0,079	0,179	0,012	0,018	0,009	0,003	0,001
11-1	0,038	0,064	0,012	0,014	0,003	0,003	0,001
12-1	0,053	0,084	0,012	0,016	0,007	0,003	0,001
13-1	0,064	0,099	0,012	0,017	0,003	0,003	0,001
14-1	0,012	0,051	0,012	0,017	0,003	0,003	0,001
15-1	0,093	0,155	0,012	0,019	0,012	0,003	0,001
16-1	0,132	0,303	0,027	0,019	0,012	0,003	0,001
17-1	0,171	0,326	0,043	0,022	0,014	0,003	0,001
<b>Gemiddelde</b>	<b>0,050</b>	<b>0,108</b>	<b>0,013</b>	<b>0,015</b>	<b>0,006</b>	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>
<b>Max. waarde</b>	<b>0,171</b>	<b>0,326</b>	<b>0,043</b>	<b>0,024</b>	<b>0,015</b>	<b>0,009</b>	<b>0,001</b>

Detectielimieten: Pb: 0,024 µg/m<sup>3</sup> - Zn: 0,006 µg/m<sup>3</sup> - Cu: 0,024 µg/m<sup>3</sup> - Ni: 0,006 µg/m<sup>3</sup> - As: 0,006 µg/m<sup>3</sup> - Cr: 0,006 µg/m<sup>3</sup> - Cd: 0,002 µg/m<sup>3</sup>

(Indien de gemeten waarde lager is dan de detectielimiet, wordt de helft van de detectielimiet als meetwaarde genomen)

Tabel 4.5.: Dagwaarden zware metalen Houtem

	Pb µg/m <sup>3</sup>	Zn µg/m <sup>3</sup>	Cu µg/m <sup>3</sup>	Ni µg/m <sup>3</sup>	Cr µg/m <sup>3</sup>	As µg/m <sup>3</sup>	Cd µg/m <sup>3</sup>
24-11	0,062	0,090	0,012	0,022	0,003	0,003	0,001
25-11	0,025	0,058	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
26-11	0,012	0,027	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
27-11	0,043	0,089	0,012	0,008	0,007	0,003	0,001
28-11	0,037	0,090	0,012	0,014	0,003	0,003	0,001
29-11	0,039	0,138	0,012	0,016	0,017	0,003	0,001
30-11	0,065	0,119	0,012	0,017	0,003	0,003	0,001
1-12	0,029	0,111	0,012	0,016	0,011	0,003	0,001
2-12	0,041	0,135	0,012	0,014	0,014	0,003	0,001
3-12	0,032	0,123	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
4-12	0,012	0,088	0,012	0,012	0,010	0,003	0,001
5-12	0,035	0,074	0,012	0,014	0,003	0,003	0,001
6-12	0,033	0,106	0,012	0,015	0,015	0,003	0,001
7-12	0,059	0,090	0,012	0,016	0,007	0,003	0,001
8-12	0,027	0,051	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
9-12	0,027	0,048	0,012	0,014	0,003	0,003	0,001
10-12	0,012	0,047	0,012	0,012	0,003	0,003	0,001
11-12	0,028	0,034	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
12-12	0,030	0,047	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
13-12	0,012	0,026	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
14-12	0,027	0,029	0,012	0,012	0,003	0,003	0,001
15-12	0,039	0,167	0,012	0,015	0,009	0,003	0,001
16-12	0,045	0,072	0,012	0,014	0,003	0,003	0,001
17-12	0,045	0,088	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
18-12	0,093	0,158	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
19-12	0,104	0,202	0,012	0,015	0,007	0,003	0,001
20-12	0,051	0,109	0,012	0,008	0,003	0,003	0,001
21-12	0,079	0,170	0,012	0,016	0,009	0,003	0,001
22-12	0,116	0,217	0,012	0,015	0,007	0,003	0,003
23-12	0,096	0,211	0,026	0,016	0,003	0,003	0,001
24-12	0,100	0,170	0,012	0,017	0,008	0,003	0,001
25-12	0,030	0,043	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
26-12	0,034	0,044	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
27-12	0,034	0,054	0,012	0,017	0,003	0,003	0,001
28-12	0,012	0,033	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
29-12	0,043	0,053	0,012	0,012	0,003	0,003	0,001
30-12	0,028	0,041	0,012	0,011	0,003	0,003	0,001
31-12	0,036	0,040	0,012	0,014	0,003	0,003	0,001
1-1	0,025	0,031	0,012	0,013	0,003	0,008	0,001
2-1	0,028	0,032	0,012	0,011	0,003	0,003	0,001
3-1	0,030	0,036	0,012	0,016	0,007	0,007	0,001
4-1	0,032	0,039	0,012	0,015	0,007	0,007	0,001
5-1	0,032	0,043	0,012	0,016	0,007	0,007	0,001
6-1	0,033	0,043	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
7-1	0,012	0,030	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001

8-1	0,033	0,047	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
9-1	0,067	0,122	0,012	0,014	0,012	0,003	0,001
10-1	0,065	0,132	0,012	0,016	0,007	0,003	0,001
11-1	0,037	0,058	0,012	0,013	0,003	0,003	0,001
12-1	0,051	0,074	0,012	0,015	0,003	0,003	0,001
13-1	0,063	0,090	0,012	0,016	0,006	0,003	0,001
14-1	0,032	0,052	0,012	0,012	0,003	0,003	0,001
15-1	0,068	0,134	0,012	0,018	0,009	0,003	0,001
16-1	0,118	0,267	0,012	0,019	0,014	0,003	0,001
17-1	0,151	0,288	0,012	0,022	0,012	0,003	0,001
<b>Gemiddelde</b>	<b>0,046</b>	<b>0,091</b>	<b>0,012</b>	<b>0,015</b>	<b>0,005</b>	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>
<b>Max. waarde</b>	<b>0,151</b>	<b>0,288</b>	<b>0,026</b>	<b>0,022</b>	<b>0,017</b>	<b>0,008</b>	<b>0,003</b>

Detectielimieten: Pb: 0,024 µg/m<sup>3</sup> - Zn: 0,006 µg/m<sup>3</sup> - Cu: 0,024 µg/m<sup>3</sup> - Ni: 0,006 µg/m<sup>3</sup> - As: 0,006 µg/m<sup>3</sup> - Cr: 0,006 µg/m<sup>3</sup> - Cd: 0,002 µg/m<sup>3</sup>

(Indien de gemeten waarde lager is dan de detectielimiet, wordt de helft van de detectielimiet als meetwaarde genomen)

Tijdens deze campagne werden ook weer zeer lage waarden bekomen. Voor de elementen Cu, Cr, As en Cd lagen de concentraties gedurende bijna de ganse meetperiode onder de detectielimiet. Voor de overige elementen blijven de meetwaarden zeer laag. Enkel voor lood en zink worden op enkele tijdstippen een licht verhoogde waarde vastgesteld.

In de volgende tabel worden de gemiddelde en maximale meetwaarden vergeleken met de waarden gemeten in een achtergrondgebied in Knokke.

Tabel 4.6.: Vergelijking gemiddelde en maximale meetwaarden met achtergrondstation Knokke

	Pb µg/m <sup>3</sup>	Zn µg/m <sup>3</sup>	Cu µg/m <sup>3</sup>	Ni µg/m <sup>3</sup>	As µg/m <sup>3</sup>	Cr µg/m <sup>3</sup>
<b>Jaargemiddelde Knokke 2000</b>	0,043	0,074	0,018	0,023	0,005	0,006
<b>Gemiddelde De Panne</b>	0,050	0,108	0,013	0,015	0,003	0,006
<b>Gemiddelde Houtem</b>	0,046	0,091	0,012	0,015	0,003	0,005

	Pb µg/m <sup>3</sup>	Zn µg/m <sup>3</sup>	Cu µg/m <sup>3</sup>	Ni µg/m <sup>3</sup>	As µg/m <sup>3</sup>	Cr µg/m <sup>3</sup>
<b>Maximale waarde Knokke 2000</b>	0,204	0,310	0,046	0,050	0,020	0,022
<b>Maximale waarde De Panne</b>	0,171	0,326	0,043	0,024	0,009	0,015
<b>Maximale waarde Houtem</b>	0,151	0,288	0,026	0,022	0,008	0,017

Hieruit komt ook duidelijk naar voor dat de gemeten waarden zeer laag zijn. Men moet wel rekening houden met het feit dat de resultaten voor Knokke de metingen van een gans jaar zijn, terwijl de meetperiode van deze campagne slechts 55 dagen bedroeg.

Voor Pb wordt over deze meetperiode een gemiddelde van 0,05 µg/m<sup>3</sup> (De Panne) en 0,046 µg/m<sup>3</sup> (Houtem) gemeten, wat respectievelijk een factor 10 en 11 lager is dan de nieuwe EU-grenswaarde.

#### 4.5 Meetresultaten en bespreking meetcampagne mei – juni 2001

Onderstaande tabellen geven de meetresultaten voor de concentraties aan zware metalen gemeten per dag tijdens de periode van 24/05/2001 tot 19/06/2001 voor De Panne en Houtem.

Tabel 4.7.: Tabel dagwaarden zware metalen De Panne

	Pb	Zn	Cu	Ni	Cr	As	Mn
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
24-05-01	0,012	0,029	0,058	0,006	0,008	0,003	0,010
25-05-01	0,012	0,005	0,020	0,013	0,008	0,003	0,010
26-05-01	0,030	0,148	0,020	0,025	0,008	0,003	0,110
27-05-01	0,012	0,011	0,020	0,006	0,008	0,003	0,064
28-05-01	0,012	0,023	0,020	0,006	0,008	0,003	0,096
29-05-01	0,012	0,205	0,020	0,017	0,008	0,003	0,059
30-05-01	0,012	0,114	0,020	0,006	0,008	0,003	0,082
31-05-01	0,012	0,030	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
01-06-01	0,012	0,066	0,020	0,006	0,017	0,003	0,050
02-06-01	0,012	0,047	0,020	0,006	0,008	0,003	0,027
03-06-01	0,012	0,005	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
04-06-01	0,012	0,161	0,020	0,006	0,008	0,003	0,072
05-06-01	0,012	0,104	0,020	0,006	0,008	0,003	0,062
06-06-01	0,028	0,136	0,020	0,018	0,008	0,003	0,103
07-06-01	0,012	0,217	0,020	0,013	0,008	0,003	0,065
08-06-01	0,012	0,225	0,020	0,006	0,008	0,003	0,042
09-06-01	0,031	0,124	0,020	0,006	0,008	0,003	0,046
10-06-01	0,012	0,279	0,020	0,006	0,008	0,003	0,050
11-06-01	0,012	0,028	0,020	0,006	0,008	0,003	0,028
12-06-01	0,012	0,024	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
13-06-01	0,012	0,018	0,020	0,015	0,008	0,003	0,010
14-06-01	0,012	0,068	0,020	0,016	0,008	0,003	0,010
15-06-01	0,012	0,041	0,020	0,006	0,008	0,003	0,024
16-06-01	0,012	0,023	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
17-06-01	0,012	0,033	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
18-06-01	0,012	0,005	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
19-06-01	0,012	0,089	0,020	0,012	0,008	0,003	0,029
<b>Gemiddelde</b>	<b>0,014</b>	<b>0,084</b>	<b>0,021</b>	<b>0,009</b>	<b>0,008</b>	<b>0,003</b>	<b>0,041</b>
<b>Max. waarde</b>	<b>0,031</b>	<b>0,279</b>	<b>0,058</b>	<b>0,025</b>	<b>0,017</b>	<b>0,003</b>	<b>0,110</b>

Detectielimieten: Pb: 0,024  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - Zn: 0,010  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - Cu: 0,040  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - Ni: 0,012  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - As: 0,006  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - Cr: 0,016  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - Mn: 0,020  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Indien de gemeten waarde lager is dan de detectielimiet, wordt de helft van de detectielimiet als meetwaarde genomen)

Tabel 4.8.: Tabel dagwaarden zware metalen Houtem

	Pb	Zn	Cu	Ni	Cr	As	Mn
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
24-05-01	0,012	0,019	0,020	0,020	0,008	0,003	0,010
25-05-01	0,012	0,012	0,020	0,014	0,008	0,003	0,010
26-05-01	0,118	0,649	0,055	0,026	0,031	0,003	0,198
27-05-01	0,012	0,005	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
28-05-01	0,012	0,005	0,020	0,013	0,008	0,003	0,035
29-05-01	0,069	1,301	0,020	0,018	0,038	0,003	0,258
30-05-01	0,058	0,613	0,020	0,015	0,033	0,003	0,159
31-05-01	0,012	0,091	0,020	0,006	0,008	0,003	0,035
01-06-01	0,012	0,089	0,020	0,015	0,008	0,003	0,092
02-06-01	0,012	0,013	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
03-06-01	0,012	0,014	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
04-06-01	0,012	0,243	0,020	0,006	0,008	0,003	0,082
05-06-01	0,042	0,305	0,020	0,014	0,008	0,003	0,090
06-06-01	0,012	0,080	0,020	0,016	0,008	0,003	0,068
07-06-01	0,012	0,016	0,020	0,006	0,008	0,003	0,054
08-06-01	0,012	0,115	0,020	0,013	0,008	0,003	0,030
09-06-01	0,012	0,103	0,020	0,016	0,008	0,003	0,041
10-06-01	0,012	0,094	0,020	0,006	0,008	0,003	0,027
11-06-01	0,012	0,016	0,020	0,006	0,008	0,003	0,036
12-06-01	0,012	0,080	0,020	0,006	0,008	0,003	0,033
13-06-01	0,033	0,023	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
14-06-01	0,012	0,043	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
15-06-01	0,012	0,127	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
16-06-01	0,012	0,019	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010

17-06-01	0,012	0,011	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
18-06-01	0,012	0,005	0,020	0,006	0,008	0,003	0,010
19-06-01	0,037	0,120	0,020	0,006	0,008	0,003	0,073
<b>Gemiddelde</b>	<b>0,023</b>	<b>0,156</b>	<b>0,021</b>	<b>0,010</b>	<b>0,011</b>	<b>0,003</b>	<b>0,053</b>
<b>Max. waarde</b>	<b>0,118</b>	<b>1,301</b>	<b>0,055</b>	<b>0,026</b>	<b>0,038</b>	<b>0,003</b>	<b>0,258</b>

Detectielimieten: Pb: 0,024 µg/m<sup>3</sup> - Zn: 0,010 µg/m<sup>3</sup> - Cu: 0,040 µg/m<sup>3</sup> - Ni: 0,012 µg/m<sup>3</sup> - As: 0,006 µg/m<sup>3</sup> - Cr: 0,016 µg/m<sup>3</sup> - Mn: 0,020 µg/m<sup>3</sup>

(Indien de gemeten waarde lager is dan de detectielimiet, wordt de helft van de detectielimiet als meetwaarde genomen)

Voor de elementen Cu, Cr en As lagen de concentraties gedurende bijna de ganse meetperiode onder de detectielimieten, zowel in De Panne als in Houtem. Ook Pb en Ni komen slechts sporadisch boven de detectielimieten.

Over het algemeen genomen liggen alle waarden zeer laag. Enkel voor het element zink wordt op verschillende tijdstippen een licht verhoogde waarde vastgesteld.

In de volgende tabel worden de gemeten waarden vergeleken met de waarden gemeten in een achtergrondgebied in Knokke.

Tabel 4.9.: Vergelijking gemiddelde en maximale meetwaarde met achtergrondstation Knokke

	Pb µg/m <sup>3</sup>	Zn µg/m <sup>3</sup>	Cu µg/m <sup>3</sup>	Ni µg/m <sup>3</sup>	As µg/m <sup>3</sup>	Cr µg/m <sup>3</sup>
Jaargemiddelde Knokke 2000	0,043	0,074	0,018	0,023	0,005	0,006
Gemiddelde De Panne	0,014	0,084	0,021	0,009	0,003	0,008
Gemiddelde Houtem	0,023	0,156	0,021	0,010	0,003	0,011

	Pb µg/m <sup>3</sup>	Zn µg/m <sup>3</sup>	Cu µg/m <sup>3</sup>	Ni µg/m <sup>3</sup>	As µg/m <sup>3</sup>	Cr µg/m <sup>3</sup>
Maximale waarde Knokke:	0,204	0,310	0,046	0,050	0,020	0,022
Maximale waarde De Panne	0,031	0,279	0,058	0,025	0,003	0,017
Maximale waarde Houtem	0,118	1,301	0,055	0,026	0,003	0,038

Hieruit komt ook duidelijk naar voor dat de gemeten waarden zeer laag zijn. Men moet wel rekening houden met het feit dat de resultaten voor Knokke de metingen van een gans jaar zijn, terwijl de meetperiode van deze campagne slechts 27 dagen bedroeg.

Voor Pb wordt over deze meetperiode een gemiddelde van 0,014 µg/m<sup>3</sup> (De Panne) en 0,023 µg/m<sup>3</sup> (Houtem) gemeten, wat respectievelijk een factor 36 en 22 lager is dan de nieuwe EU-grenswaarde.

#### 4.6 Meetresultaten en bespreking meetcampagnes 01/09/1998 – 19/06/2001

Volgende tabellen geven een overzicht van de gemiddelde en maximale waarden voor de metalen lood, zink, koper, nikkel, arseen en chroom, gemeten tijdens de verschillende campagnes in De Panne en Houtem. Deze waarden worden vergeleken met de jaargemiddelden, gemeten in Knokke in het jaar 2000.

Tabel 4.10.: Gemiddelden en vergelijking met achtergrondstation Knokke

	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Zn $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^3$	As $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cr $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Jaargemiddelde Knokke 2000</b>	0,043	0,074	0,018	0,023	0,005	0,006
<b>Campagne 1 : 01/09/98 – 07/10/98</b>						
Gemiddelde De Panne	0,044	0,125	0,011	0,012	0,010	/
<b>Campagne 2 : 07/06/00 – 30/06/00</b>						
Gemiddelde De Panne	0,030	0,065	0,013	0,017	0,004	0,004
Gemiddelde Houtem	0,033	0,072	0,013	0,017	0,004	0,004
<b>Campagne 3 : 24/11/00 – 17/01/01</b>						
Gemiddelde De Panne	0,050	0,108	0,013	0,015	0,003	0,006
Gemiddelde Houtem	0,046	0,091	0,012	0,015	0,003	0,005
<b>Campagne 4 : 25/05/01 – 19/06/01</b>						
Gemiddelde De Panne	0,014	0,084	0,021	0,009	0,003	0,008
Gemiddelde Houtem	0,023	0,156	0,021	0,010	0,003	0,011

Tabel 4.11.: Maximale waarden en vergelijking met achtergrondstation Knokke

	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Zn $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^3$	As $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cr $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Maximale waarde Knokke</b>	0,204	0,310	0,046	0,050	0,020	0,022
<b>Campagne 1 : 01/09/98 – 07/10/98</b>						
Maximale waarde De Panne	0,070	0,220	0,020	0,020	0,010	/
<b>Campagne 2 : 07/06/00 – 30/06/00</b>						
Maximale waarde De Panne	0,070	0,150	0,013	0,027	0,013	0,011
Maximale waarde Houtem	0,091	0,293	0,013	0,026	0,015	0,010
<b>Campagne 3 : 24/11/00 – 17/01/01</b>						
Maximale waarde De Panne	0,171	0,326	0,043	0,024	0,009	0,015
Maximale waarde Houtem	0,151	0,288	0,026	0,022	0,008	0,017
<b>Campagne 4 : 25/05/01 – 19/06/01</b>						
Maximale waarde De Panne	0,031	0,279	0,058	0,025	0,003	0,017
Maximale waarde Houtem	0,118	1,301	0,055	0,026	0,003	0,038

Uit deze gegevens blijkt dat de meetwaarden zeer laag liggen, meestal zelfs lager dan in een achtergrondgebied zoals Knokke.

De EU-grenswaarde voor lood bedraagt vanaf 2005  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als jaargemiddelde. De hoogst bereikte gemiddelde waarden voor lood waren  $0,050 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (De Panne) en  $0,046 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Houtem), gemeten tijdens campagne 3. Dit is nog steeds ongeveer een factor 10 lager dan de vooropgestelde grenswaarde.

## 5 DIOXINEDEPOSITIE

### 5.1 Inleiding

Dioxines is een veel gebruikte verzamelnaam voor de groepen polychloordibenzo-para-dioxines (PCDD's) en polychloordibenzofuranen (PCDF's).

Van alle polychloordibenzo-p-dioxines (PCDD's) is het 2,3,7,8-tetrachloordiobenzo-p-dioxines, of kortweg 2,3,7,8-TCDD het meest toxische. Dit dioxine geraakte vooral bekend door het incident in Seveso.

Polychloordibenzofuranen (PCDF's) zijn een sterk verwante groep van verbindingen, met één zuurstofatoom minder, waarvan het meest giftige eveneens het 2,3,7,8-TCDF is.

Zo bestaan er 17 stoffen ("congeneren") die men als meest toxisch beschouwt. Naargelang hun toxiciteit heeft men een equivalentiefactor toegekend. Door de massa te vermenigvuldigen met de toxiciteitsequivalentiefactor bekomt men het Toxicologische Equivalent of TEQ, de eenheid waarmee dioxines meestal uitgedrukt worden. De 17 congenere, ook aangeduid met de 'dirty seventeen', zijn samen met hun toxiciteitsequivalentiefactor (TEF) opgesomd in onderstaande tabel. Een mengsel van PCDD's en PCDF's kan daardoor met één cijfer in TEQ - toxicologisch equivalent - worden gekarakteriseerd. Er zijn verschillende TEF systemen in gebruik geweest in verschillende landen, zoals de EPA, UBA, Nordic en Eadon equivalenten, maar tegenwoordig is het Internationaal of Nato-CCMS systeem vrijwel standaard. Afgekort spreekt men soms van I-TEF en I-TEQ's (zie tabel 5.1.).

Tabel 5.1.: Internationale Toxicologische Equivalentie-Factoren (I-TEF)

Dioxines	I-TEF	Dibenzofuranen	I-TEF
2,3,7,8-Tetra-CDD	1	2,3,7,8-tetra-CDF	0,1
1,2,3,7,8-Penta-CDD	0,5	1,2,3,7,8-Penta-CDF	0,05
1,2,3,4,7,8-Hexa-CDD	0,1	2,3,4,7,8-Penta-CDF	0,5
1,2,3,6,7,8-Hexa-CDD	0,1	1,2,3,4,7,8-Hexa-CDF	0,1
1,2,3,7,8,9-Hexa-CDD	0,1	1,2,3,6,7,8-Hexa-CDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-Hepta-CDD	0,01	1,2,3,7,8,9-Hexa-CDF	0,1
Octa-CDD	0,001	2,3,4,7,8,9-Hexa-CDF	0,1
		1,2,3,4,6,7,8-Hepta-CDF	0,01
		1,2,3,4,7,8,9-Hepta-CDF	0,01
		Octa-CDF	0,001

### 5.2 Monsterneming

Bij de bemonstering wordt gebruik gemaakt van de Bergerhoffkruik. De Bergerhoffkruik is een glazen bokaal met 9,5 cm effectieve binnendiameter, 20 cm hoog en 1,5 liter inhoud. Aangezien de kruik uit glas bestaat kan ze vooraf zeer grondig worden gereinigd om lage blanco-waarden te bekomen die nodig zijn voor bepalingen op immissieniveau. Bij de nabehandeling van de stalen, waarbij o.a. wassen met het organisch solvent dichloormethaan wordt toegepast, is een gladde glazen wand het meest geschikt voor volledige recuperatie van het staal, zonder risico van permeatie van solvent of staal in de wand.

De finale reiniging van de kruiken, na uitwassen, gebeurt door uitgloeien op een temperatuur van 450 °C gedurende minimum 4 uur in een luchtatmosfeer, om alle organische contaminatie te vernietigen. De montage van de kruiken in het veld gebeurt op een paal van 1,5 meter hoogte met houder en vogelscherm. Vito beschikt over systemen waarbij 1 resp. 3 kruiken per paal kunnen worden gemonteerd. Gedurende de bemonstering worden de stalen afgeschermd tegen de invloed van direct zonlicht d.m.v. zwarte plastic.

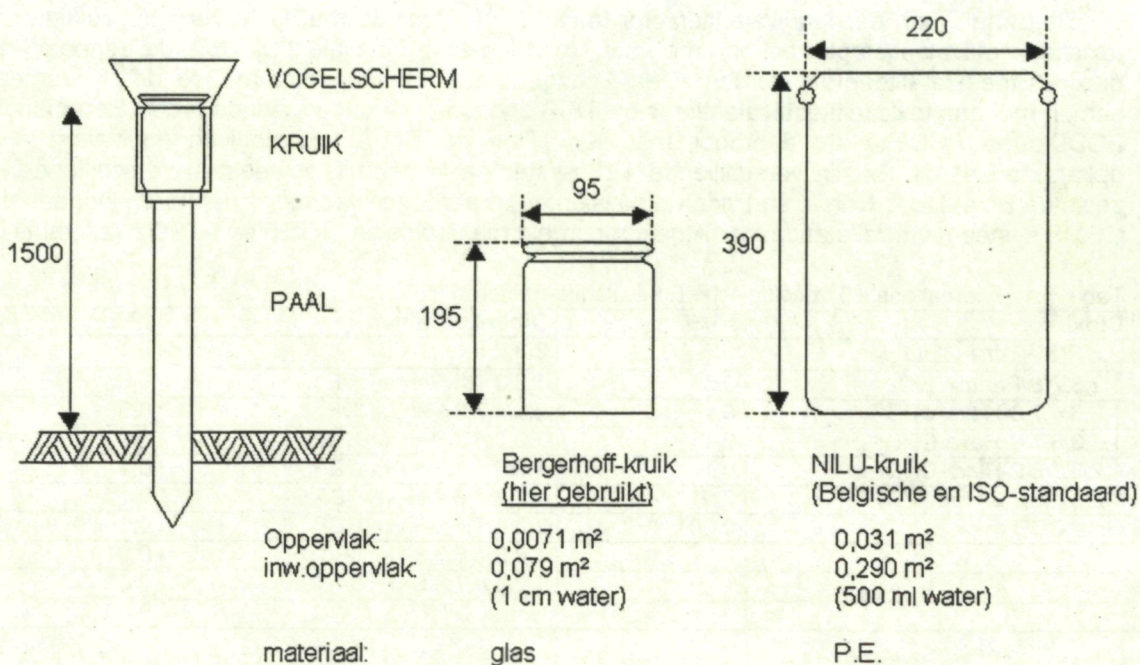
Gedurende periodes waarbij risico op vorst aanwezig is, wordt een systeem toegepast dat de kruiken tegen breuk door uitzetting van het ijs moet beschermen. Controlebezoeken worden uitgevoerd om beschadigde kruiken te vervangen. In periodes van uitzonderlijke regenval worden de kruiken tussentijds vervangen of leeggemaakt teneinde een correct integraal staal over de bemonsteringsperiode te verzamelen.



Na verloop van de bemonstering worden de kruiken afgedekt met een genummerd glazen deksel en per 15 stuks in speciale houders geplaatst, die verwisseling, verlies of besmetting gedurende het transport voorkomen. Bewaring gebeurt in deze houders in een donkere gekoelde ruimte.

Bij de start van de bemonstering werd elke kruik gevuld met 1 cm gedemineraliseerd water om heropwaaien van het gecollecteerde stof te voorkomen. Een tweede reden om van bij het begin water in de kruiken te doen is dat de bemonstering in meer reproduceerbare omstandigheden verloopt indien ze voortdurend water bevat. Het is immers waarschijnlijk dat de collectie-efficiëntie mede wordt bepaald door het al of niet aanwezig zijn van water in de kruik. Vermits in de winterperiode steeds water in de kruiken komt gedurende de proef is het wenselijk van bij het begin reeds water op de bodem te hebben, zodat niet door toeval wordt bepaald hoeveel dagen de kruik nat werkt. Een desinfecterend middel, zoals voorgeschreven door NBN T94-101 werd niet toegevoegd.

De gebruikte Bergerhoff neerslagkruik, NILU-kruik als vergelijking:



### 5.3 Analyse

Na verwijderen van onzuiverheden groter dan ca. 5 mm (bladeren, insecten, ...) wordt de vloeistof in de kruik gefiltreerd over een dubbele papierfilter (S&S zwartband 589<sup>1</sup>), welke eerst werd voorgeëxtraheerd met dichloormethaan. De waterfase wordt tenminste driemaal geëxtraheerd met telkens min. 80 ml dichloormethaan in een vloeistof-vloeistof extractie. De laatste stofdeeltjes worden van de wanden van de kruik afgewreven met een afzonderlijke voorgeëxtraheerde papierfilter. Hierna worden de kruiken grondig nagespoeld met dichloormethaan. De 3 filters met de stoffractie worden aan de lucht gedroogd en dan in een voorgeëxtraheerde soxhletthuls gebracht. Vervolgens wordt een gekende hoeveelheid van elk van de 17 <sup>13</sup>C-gemerkte 2,3,7,8-chloorgesubstitueerde congenere toegevoegd, waarna wordt geëxtraheerd met het ingedampde dichloormethaanextract van de waterfase.

Het grootste deel van het extractiesolvent wordt vervolgens afgedestilleerd en het extract wordt verder ingedampd onder stikstof tot het resterend volume enkele ml bedraagt. Het ondergaat dan een eerste zuivering op een kolom die van onder naar boven gevuld is met 2 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 1 g silica-NaOH, 5 g silica-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en een toplaag van 10 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, die geëluëerd wordt met 160 ml n-hexaan. Het grootste deel van het eluaat wordt afgedestilleerd, waarna het eluaat verder geconcentreerd wordt tot enkele ml door afblazen met stikstof. Hierna volgt een tweede zuivering via adsorptie-chromatografie op een kolom gevuld met 2,5 g Alumina B Super I en een toplaag van 2 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Na wassen met achtereenvolgens 15 ml benzeen en 20 ml 2% dichloormethaan in n-hexaan gebeurt de elutie van de

dioxines met 30 ml 50% dichloormethaan in n-hexaan. Deze laatste fractie wordt ingedampt onder een stikstofstroom en ondergaat een solventwissel naar n-nonaan, waarbij het preparaat wordt overgebracht in een tipje voor de GC-HRMS analyse. Bij het einde van de opwerkingsprocedure wordt <sup>13</sup>C-1,2,3,4-TCDD toegevoegd als "recovery"-standaard waardoor de teruggevonden hoeveelheid inwendige standaarden kan berekend worden.

De analyse wordt isomeerspecifiek uitgevoerd voor alle zeventien 2,3,7,8-chloorgesubstitueerde PCDD's en PCDF's, met behulp van een gaschromatograaf gekoppeld aan een hoge resolutie massaspectrometer (GC-HRMS).

Kalibratie gebeurt door minimaal voor en na elke reeks van 6 stalen één of meerdere kalibratie-oplossingen te injecteren. Uitgaande van minimum 5 kalibratie-oplossingen wordt de lineariteit van de detectorrespons periodiek geverifieerd. Deze oplossingen bevatten elk een verschillende concentratie van de te bepalen PCDD/PCDF-congeneren, waarbij de laagste concentratie overeenkomt met ongeveer tien maal de minimum detecteerbare hoeveelheid, alsook een constante concentratie van de <sup>13</sup>C-gemerkte inwendige standaarden en 'recovery'-standaard.

Als basis voor de berekening van het TEQ-gehalte worden momenteel nog de I-TEF factoren van NATO/CCMS (1988) toegepast. De interne kwaliteitscontrole omvat ondermeer de analyse van min. 1 analyseblanco (volledige procedure) per 10 stalen, waarbij uitgegaan wordt van zuiver water; indien de bijdrage van de analyseblanco niet verwaarloosbaar is wordt hiervoor gecorrigeerd. Daarnaast gebeuren bij elke meetreeks controles op de drift van de kalibratie, de GC-scheiding, de MS-resolutie, de minimum detecteerbare hoeveelheden en het terugvindingsrendement van de interne standaarden.

## 5.4 Resultaten

De VMM heeft dioxinedepositiemetingen uitgevoerd op een aantal locaties in West-Vlaanderen om de invloed van industriële vestigingen in Noord-Frankrijk op de luchtkwaliteit in de Vlaamse grensstreek na te gaan. Volgende tabel geeft de gemeten waarden tijdens de verschillende perioden (in pg TEQ/m<sup>2</sup>.dag).

Tabel 5.2.: Resultaten over de verschillende perioden

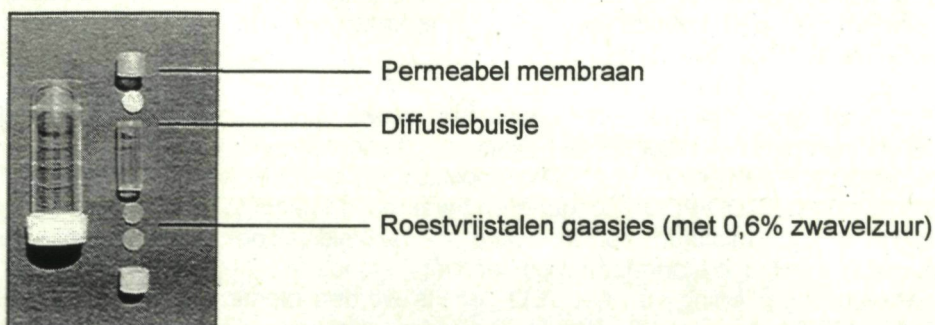
Meetplaats	juni-juli '98	apr-mei '99	okt-nov '99	april-mei '00	nov-dec '00	april-mei '01
Adinkerke	5,6	3,0	2,4	3,2	2,7	/
De Panne	5,0	1,8	1,6	/	/	/
Veurne	5,3	1,2	1,2	1,8	2,0	2,5
Poperinge	/	/	/	2,3	2,2	/
Wervik	/	/	/	4,2	/	2,9
Menen 1 Rekkem	/	16	3,5	5,4	6,9	3,4
Menen 2 Wervikstraat	/	78	20	47	35	10,2
Menen 3 Ter Berken	/	24	4,2	7,0	12	3,2
Menen 4 Franse grens	/	16	5,1	16	6,2	11,5
Menen 5 Sluizenkaai	/	22	7,0	16	10	5,5

Uit de resultaten blijkt dat de dioxinedeposities in Adinkerke, De Panne, Veurne en Poperinge beneden de richtwaarde van 6,8 pg TEQ/m<sup>2</sup>.dag, zoals voorgesteld door de CEM als maandgemiddelde, blijven. In Menen werden herhaaldelijk zeer sterk verhoogde waarden gemeten. De oorzaak van deze verhoogde depositie is alsnog ongekend. De VMM voert momenteel in Menen wind-gerichte metingen uit om op deze manier de locatie van de bron te achterhalen.

## 6 AMMONIAKMETINGEN

### 6.1 Monsterneming

Op volgende figuur zijn de verschillende onderdelen van de passieve sampler afgebeeld.



#### 6.1.1 Voorbehandeling van de passieve samplers

De buisjes, dopjes, roestvrijstalen gaasjes en plastic containers worden met heet ultrapuur water gewassen en verschillende keren nagespoeld met koud ultrapuur water. Daarna vindt een droging van de gereinigde onderdelen plaats in een exsiccator boven geconcentreerd zwavelzuur. Het drogen van de roostertjes gebeurt in een oven (bij +/- 100°C). Dan brengt men 50 µl 0,6% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-oplossing zo homogeen mogelijk aan op de twee roostertjes (in de witte dop).

De witte dop met de twee roostertjes wordt op een diffusiebuisje geklemd. Langs de andere kant brengt men de gele dop aan, waarin het permeabel membraan zich bevindt. Het aldus geprepareerde buisje wordt bewaard in de afsluitbare plastic container.

#### 6.1.2 Bemonstering

De passieve samplers worden uit de plastic transportcontainers gehaald en met behulp van clips bijvoorbeeld vertikaal aan een boom bevestigd met het witte dopje dat de roostertjes met absorbers bevat aan de bovenkant en het gele dopje met membraan aan de onderkant. Het membraan voorkomt het ontstaan van turbulentie in het buisje en verhindert tevens dat stofdeeltjes in de sampler terechtkomen. Datum en tijdstip van ophanging worden genoteerd. Na de bemonsteringsperiode (1 maand) wordt de sampler terug in de plastic container gebracht voor transport naar het analyselaboratorium en noteert men opnieuw datum en tijdstip.

#### 6.1.3 Analyse

Bij de extractie is het noodzakelijk om handschoenen te dragen ter voorkoming van contaminatie. Na het toevoegen van ongeveer 3 ml ultrapuur water aan het diffusiebuisje wordt dit 15 minuten in een ultrasoon bad geplaatst. Op deze manier vindt een extractie plaats van zowel de binnenwand, de gaasjes en de kleurloze dop. De inhoud van het diffusiebuisje wordt dan overgebracht in een injectievial (welke eerst verschillende keren gereinigd is met ultrapuur water) voor ionchromatografische analyse (pré-kolom CG12 en analytische scheidingskolom CS12 van Dionex). Vanuit elke vial gebeurt één injectie. Als eluens wordt 15 mM methaansulfonzuur gebruikt.

De concentratie van ammoniak in de buitenlucht wordt voor open diffusiebuisjes als volgt berekend:

Uit de eerste wet van Fick volgt:

$$C = \frac{M \times L}{D \times A \times T} \times \frac{MM \text{ NH}_3}{MM \text{ NH}_4^+}$$

Met

- C: Concentratie NH<sub>3</sub> in lucht (µg/m<sup>3</sup>)
- M: Netto belading van de passieve sampler (µg NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)
- L: Lengte buisje (m)

D: Diffusiecoëfficiënt NH<sub>3</sub> in lucht (m<sup>2</sup>/h)  
 A: Doorsnede buisje (m<sup>2</sup>)  
 T: Bemonsteringsduur (h)  
 MMNH<sub>3</sub>: Molecuulgewicht NH<sub>3</sub> (17 g/mol)  
 MMNH<sub>4</sub><sup>+</sup>: Molecuulgewicht NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (18 g/mol)

Dit is te vereenvoudigen tot:

$$C = \frac{M_{\text{sampler}} - M_{\text{blanco}}}{Q \times T} \times \frac{MM \text{ NH}_3}{MM \text{ NH}_4^+}$$

De opnamesnelheid Q (m<sup>3</sup>/h) hierin is gedefinieerd als:  $Q = \frac{D \times A}{L}$

De opnamesnelheid van de samplers die met 50 µl van een 0,6% zwavelzuuroplossing geïmpregneerd werden, werd in het vooronderzoek bepaald aan de hand van een proefbelading in een gekende ammoniakatmosfeer en bedroeg 1,34 x 10<sup>-4</sup> m<sup>3</sup>/h.

## 6.2 Samenvatting ammoniakmetingen

Momenteel worden er door de Vito, in opdracht van VMM, nog monsternames uitgevoerd in de Westhoek. De resultaten hiervan zullen slechts in december beschikbaar zijn, zodat ze niet meer in dit rapport kunnen opgenomen worden.

Volgende tabel geeft de gemiddelde concentraties voor ammoniak tijdens de periode van 08/12/99 tot 24/10/00.

Tabel 6.1.: Overzicht ammoniakconcentraties tijdens de periode van 08/12/99 tot 24/10/00

Plaats	NH <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
Knokke open	8,7
bos	4,5
De Panne vijver	2,6
gebouw	4,3
Houtem middenveld	12,8
straatkant	10,8
Diksmuide oprijlaan	15,9
grasland	14,7

De laagste concentraties werden gemeten in De Panne en in Knokke. Het zijn de twee plaatsen die het dichtst bij de zee gelegen zijn en door hun ligging ook het minst beïnvloed worden door landbouw- en veeteeltactiviteiten.

In de periode 1997 – november 1998 werd een screening van ammoniak in Vlaanderen uitgevoerd. Hierbij werden jaargemiddelde concentraties gemeten tussen 7,8 - 9 µg/m<sup>3</sup> in achtergrondgebieden en meer dan 30 µg/m<sup>3</sup> tot 35 µg/m<sup>3</sup> in gebieden met intensieve veeteelt.

In De Panne en Knokke (bos) worden dus lagere concentraties gemeten dan in de achtergrondgebieden, hetgeen, zoals hoger reeds vermeld, kan toegeschreven worden aan de ligging aan de zee en het verwijderd zijn van onmiddellijke impact door landbouw- en veeteeltactiviteiten.

In Houtem en Diksmuide worden hogere concentraties gemeten, zonder echter deze te bereiken die gemeten werden in gebieden met intensieve veeteelt. De hier gemeten concentraties zijn ook hoger dan het door de WGO voorgesteld kritisch concentratieniveau voor NH<sub>3</sub> met betrekking tot de draagkracht van een ecosysteem, namelijk 8 µg/m<sup>3</sup>.

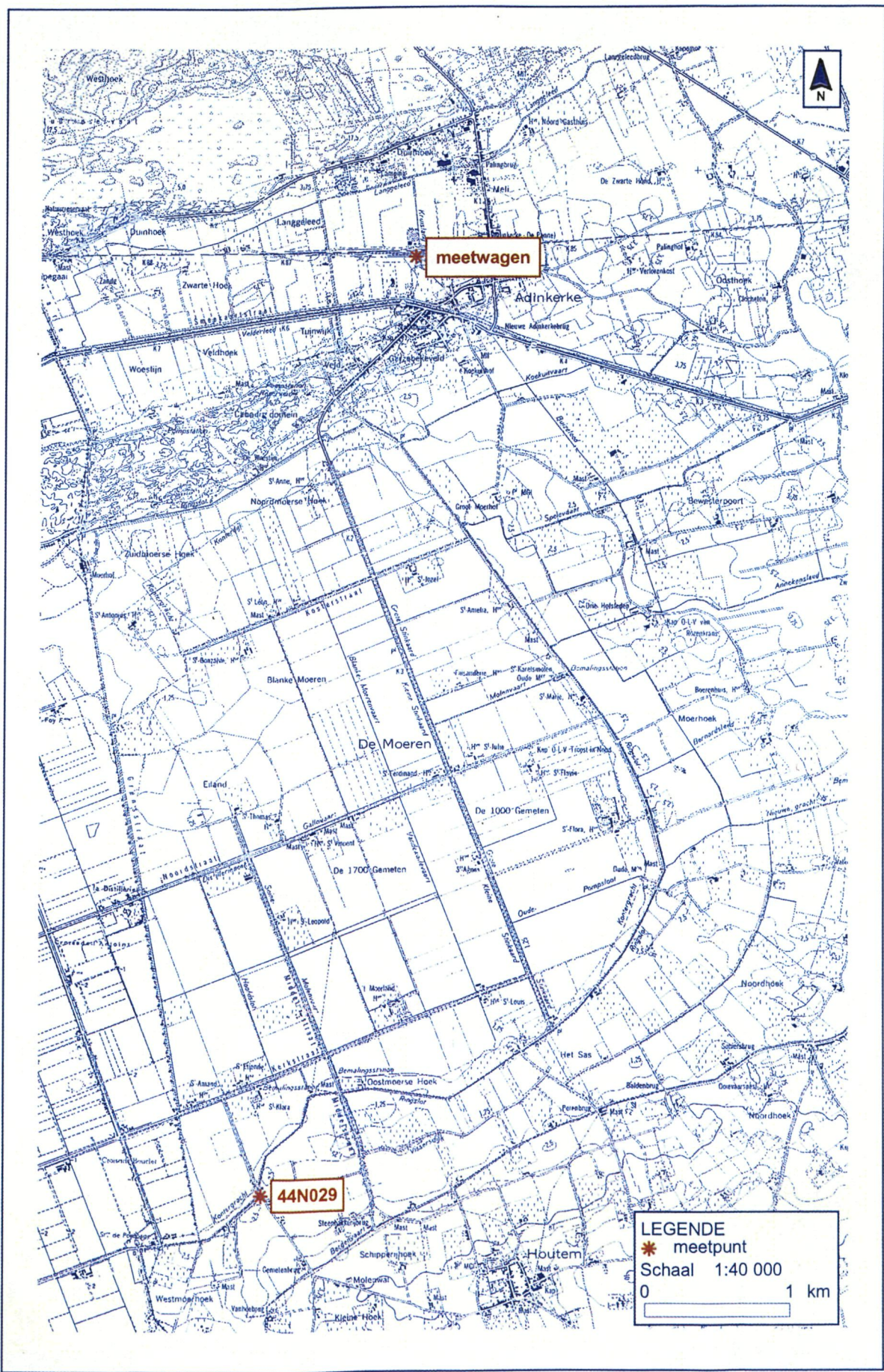




meetwagen

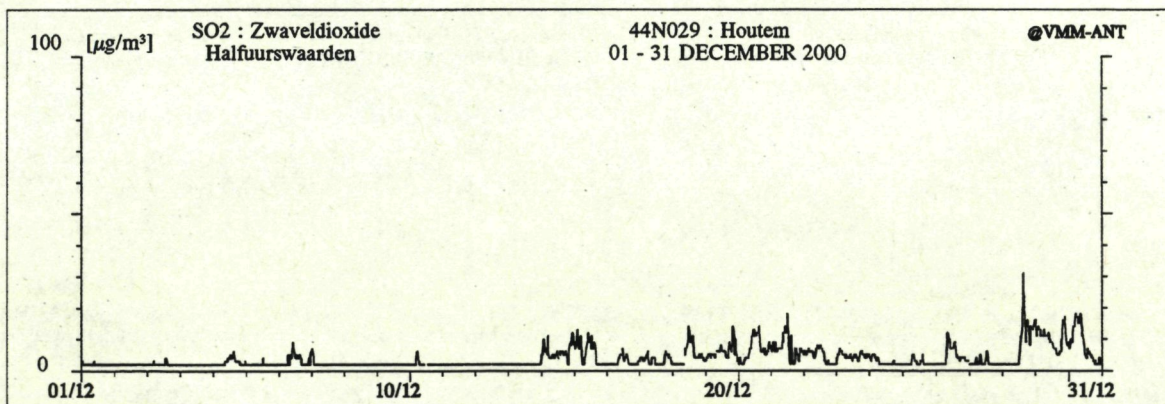
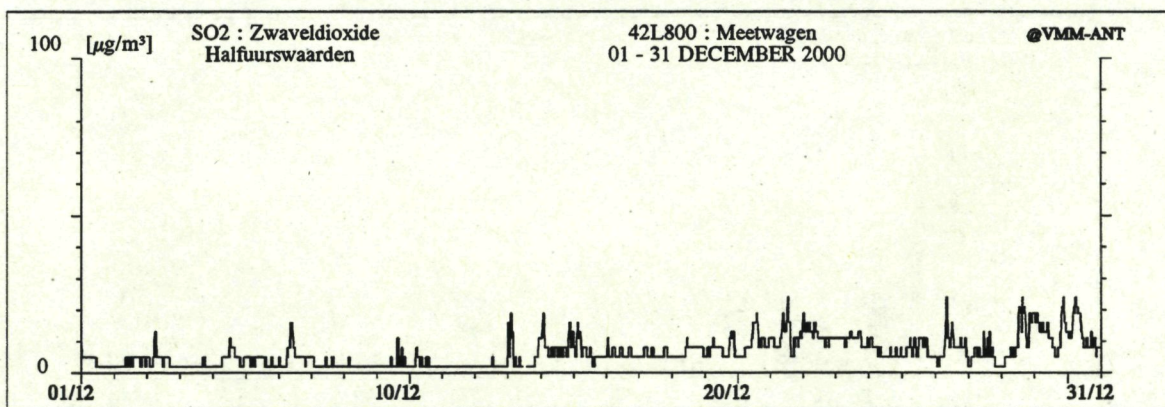
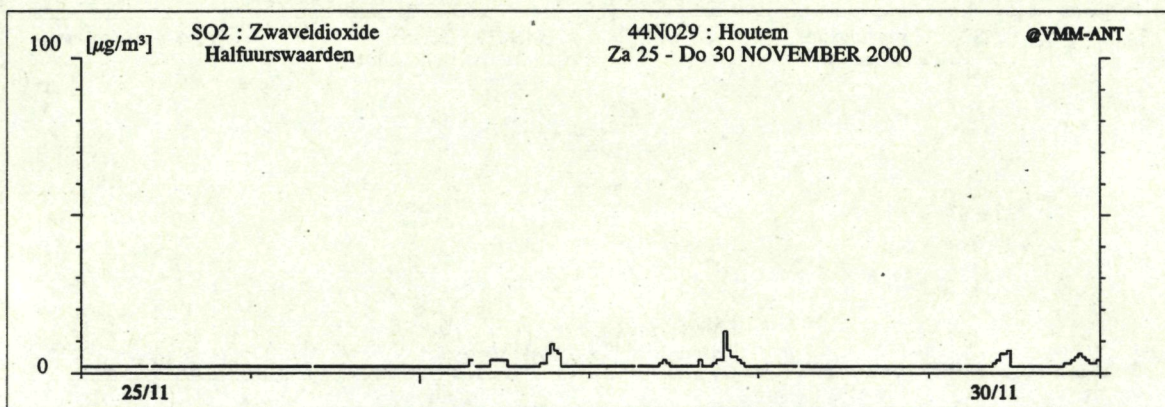
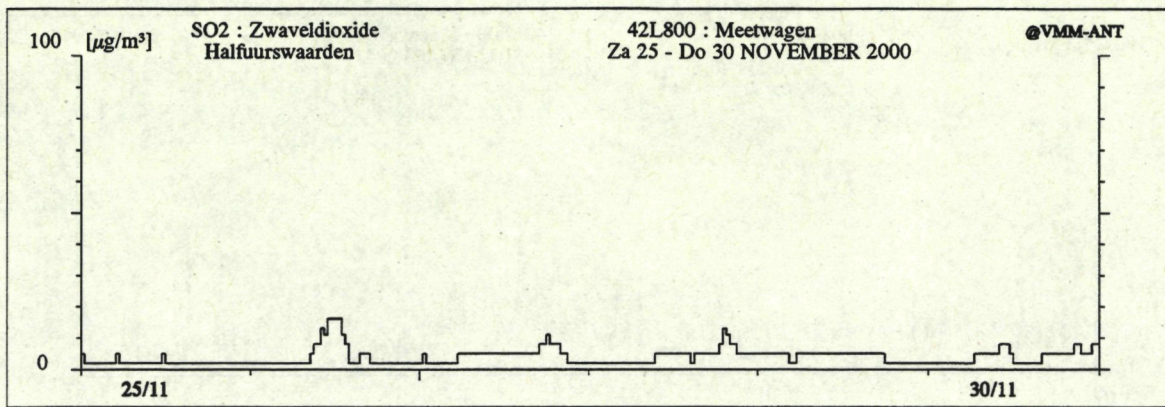
44N029

**LEGENDE**  
\* meetpunt  
Schaal 1:40 000  
0 1 km

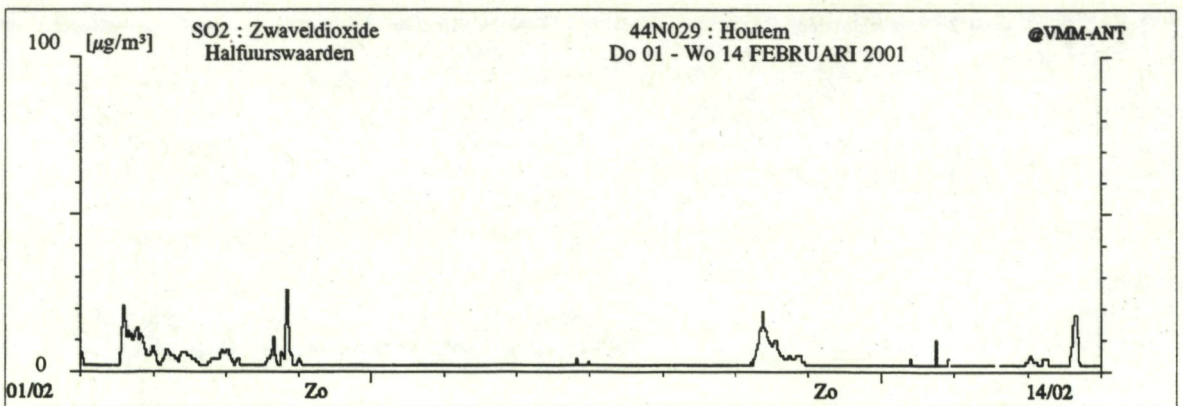
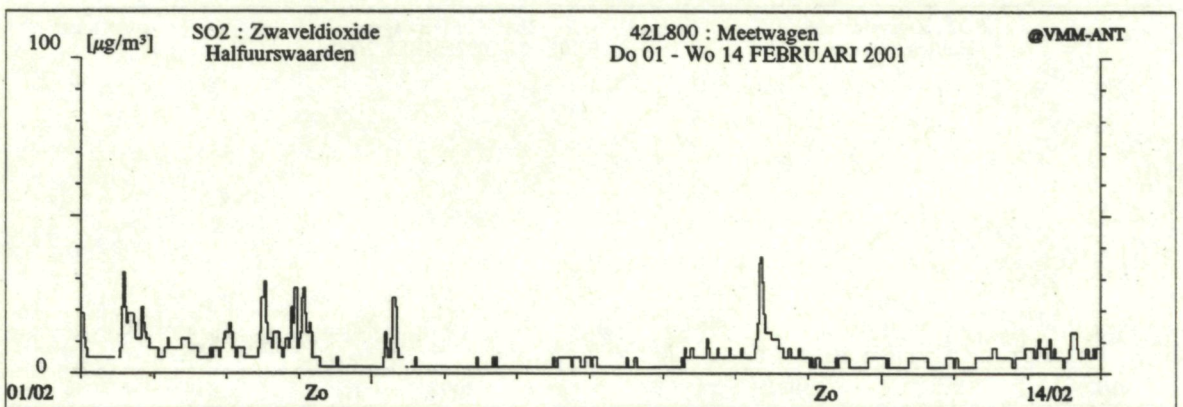
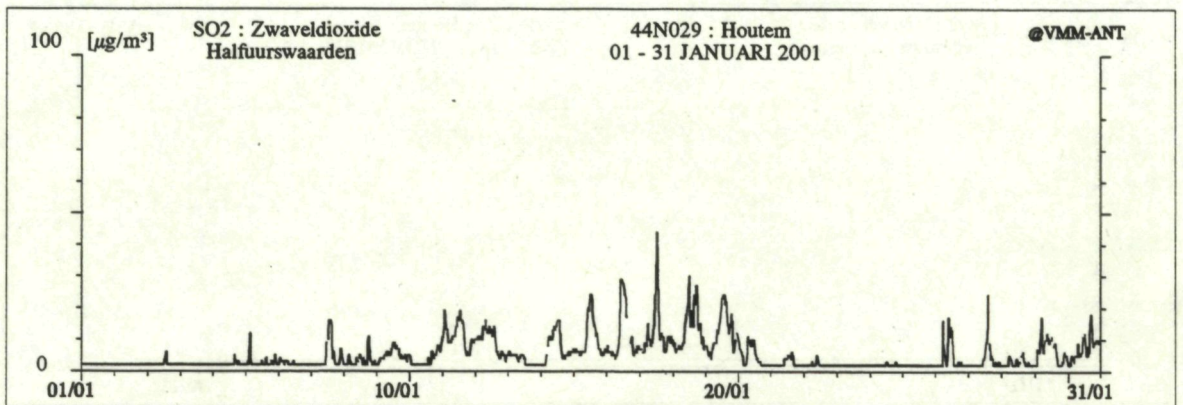
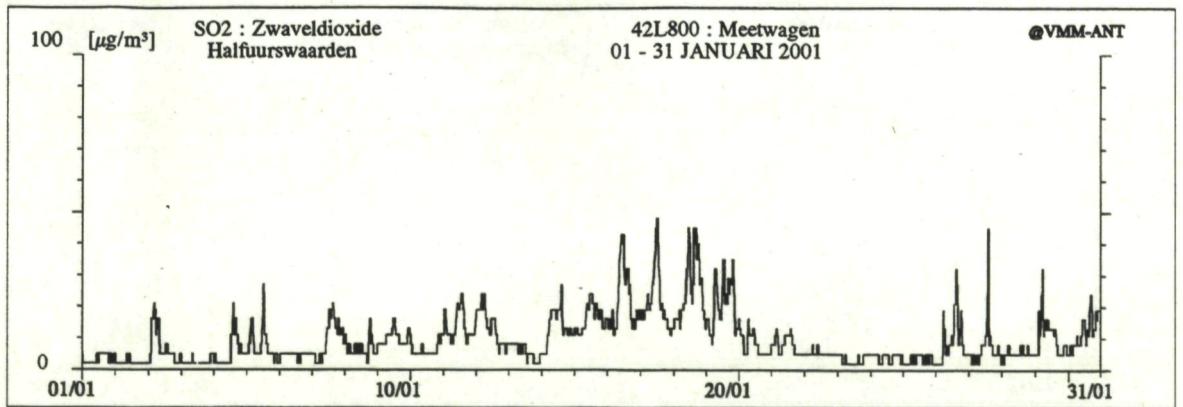


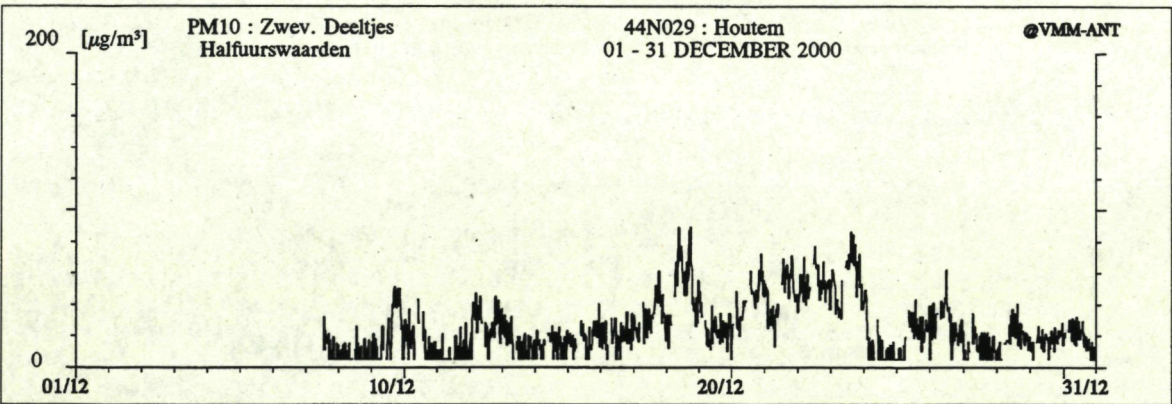
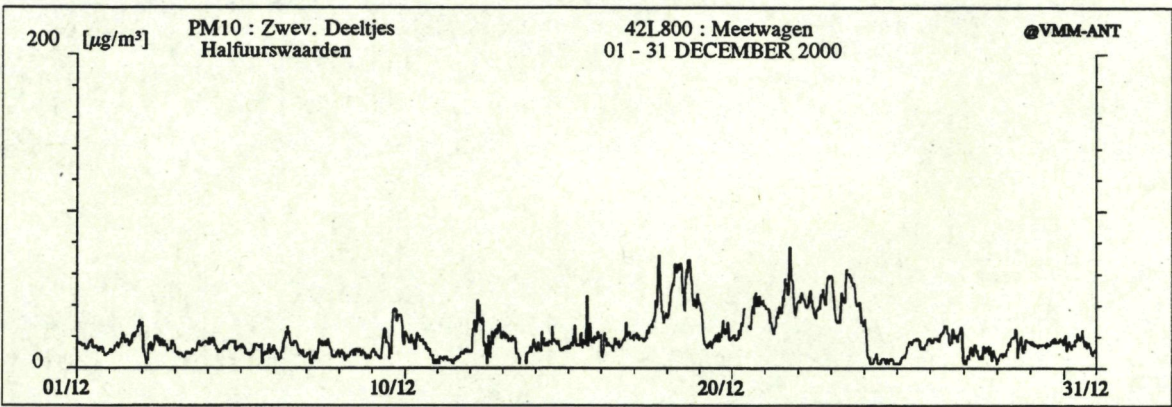
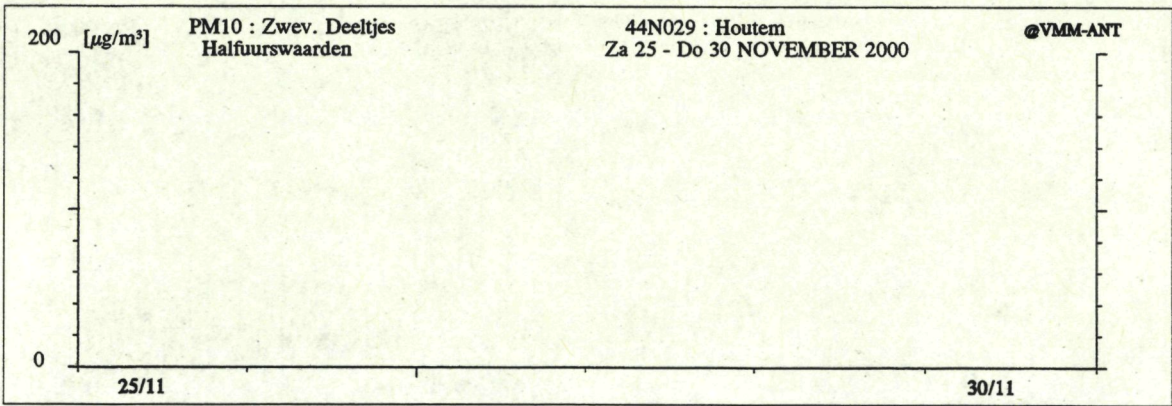
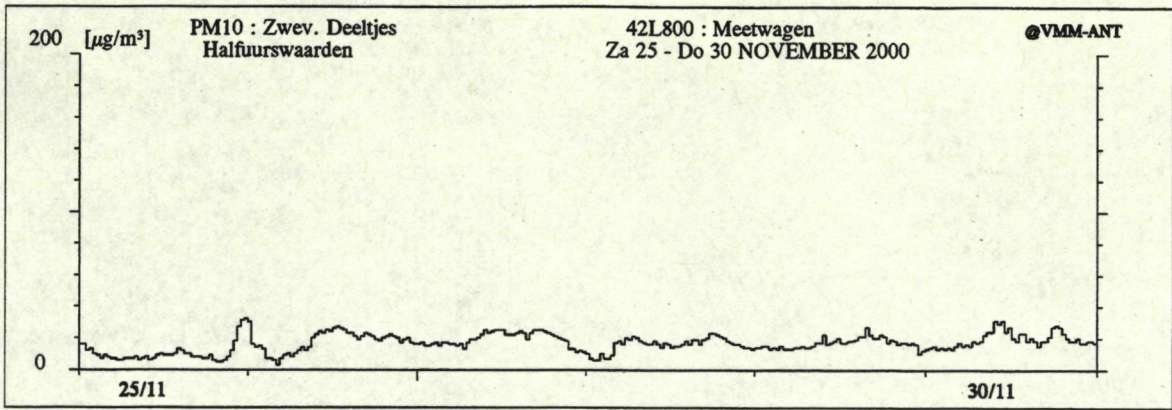
## Grafieken halfuurswaarden

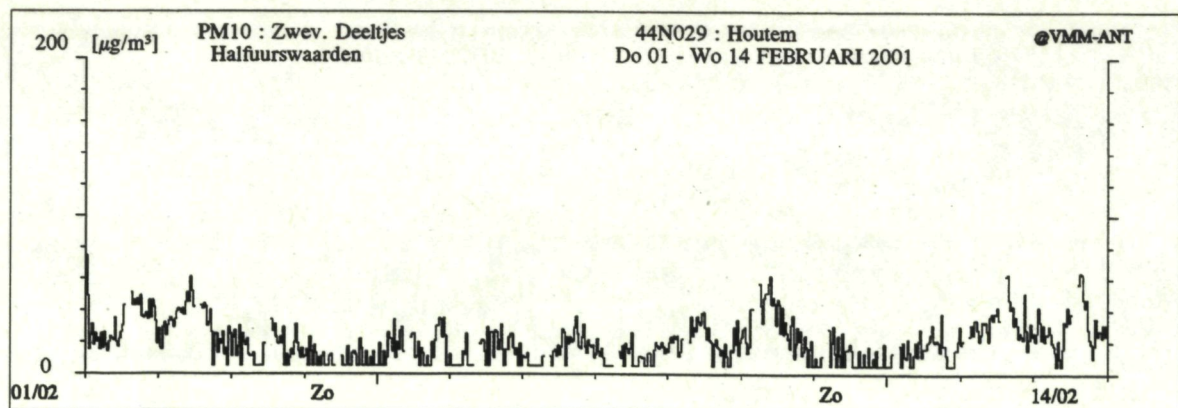
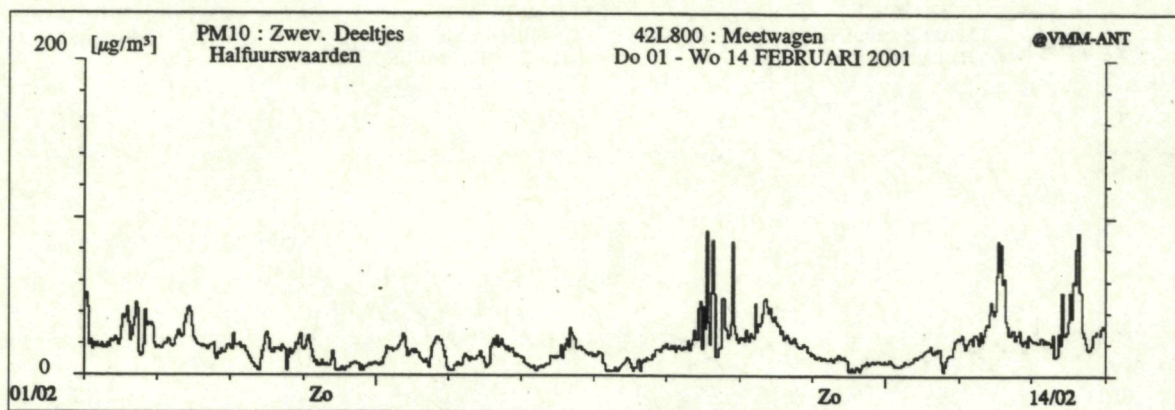
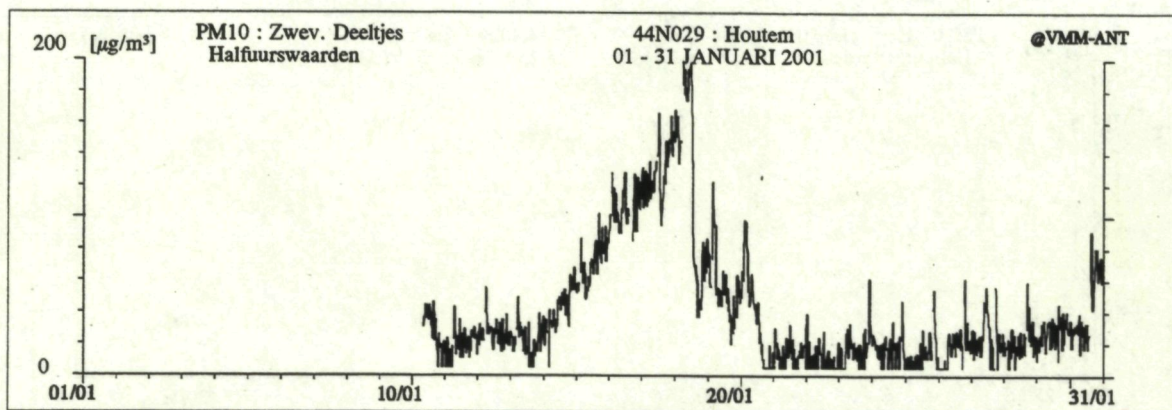
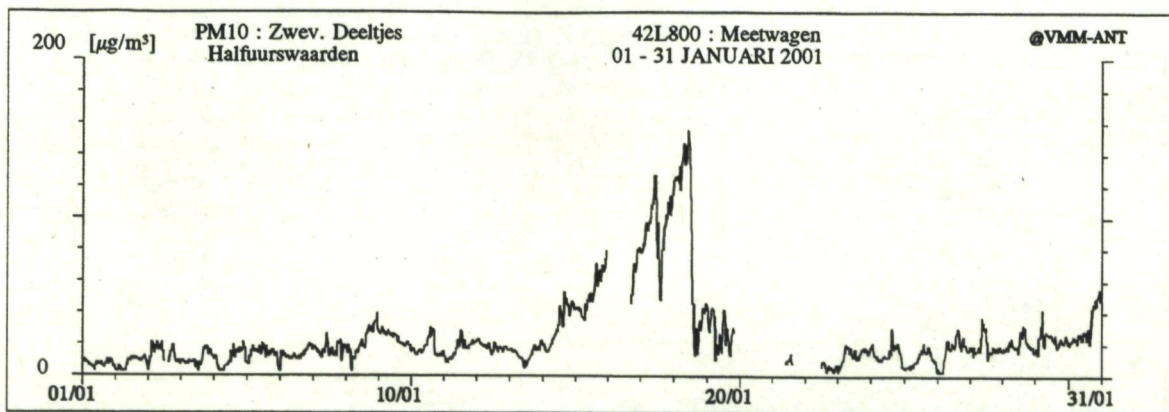
SO <sub>2</sub>	2-3
PM10	4-5
NO	6-7
NO <sub>2</sub>	8-9
O <sub>3</sub>	10-11
CO	12
CO <sub>2</sub>	13
Windroos	14
Pollutierozen	15-16
Dagwaarden	17-24
Cumulatieve frequentie op basis van halfuurswaarden	25-26

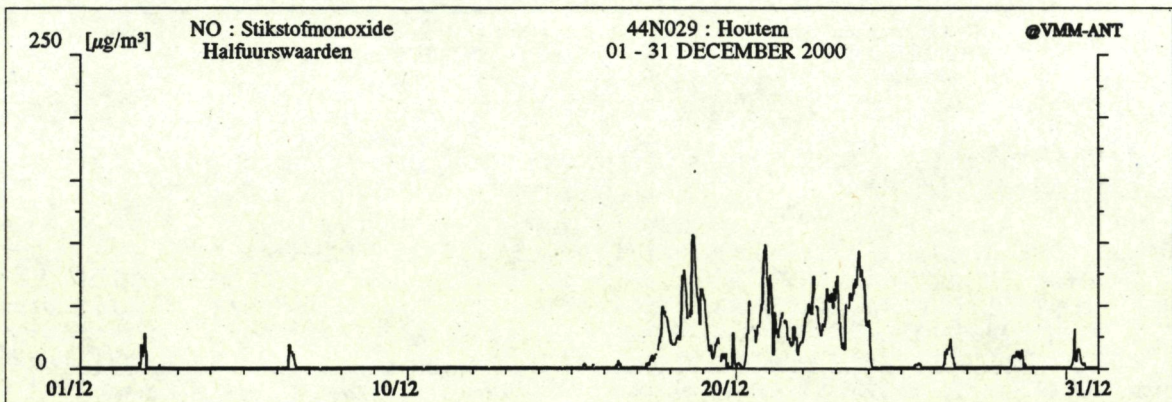
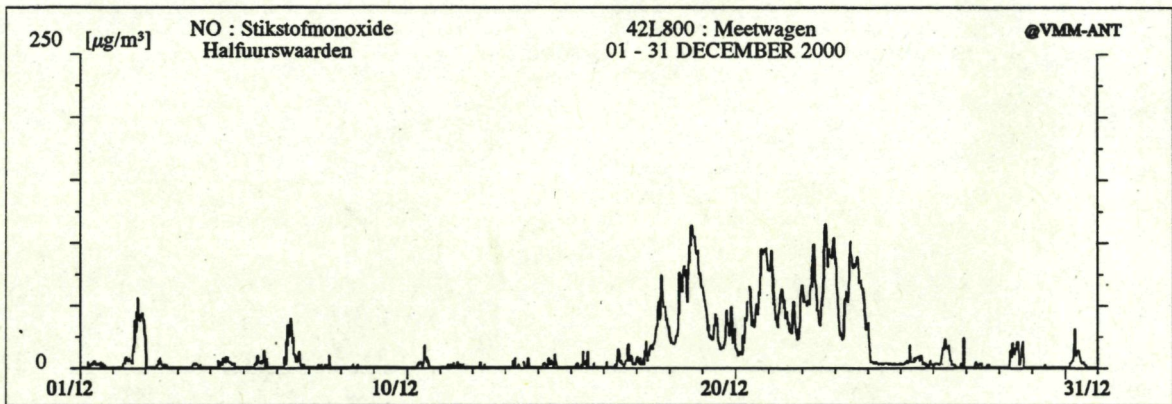
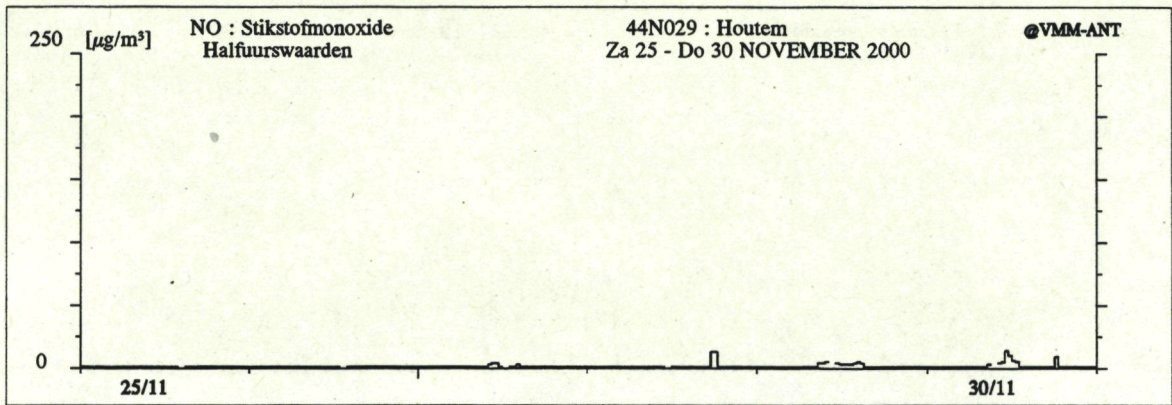
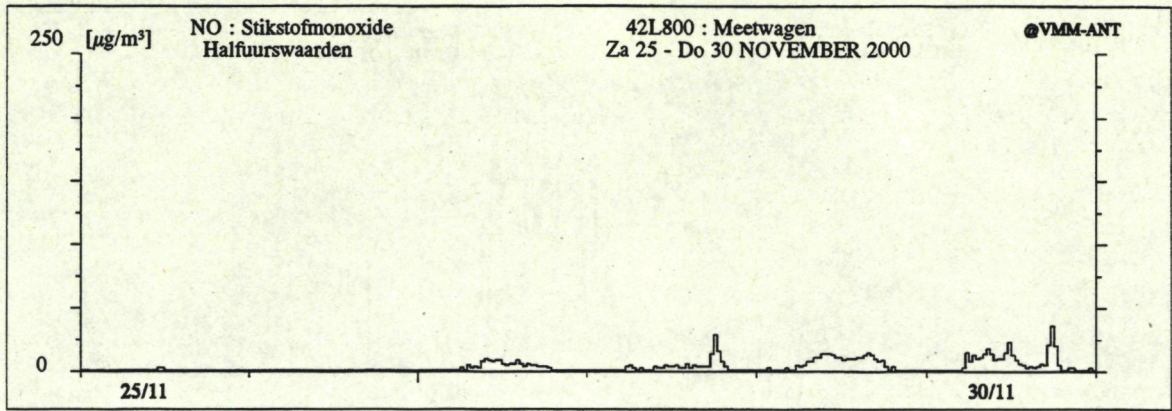


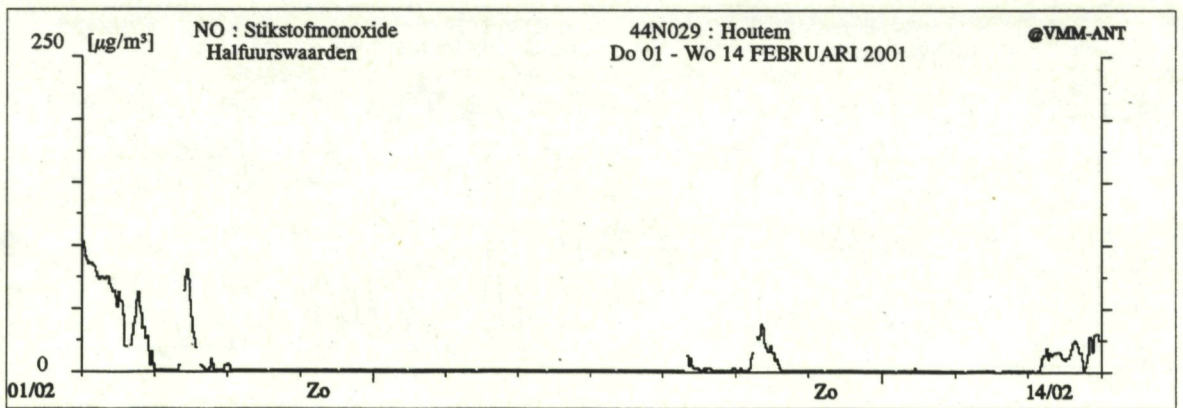
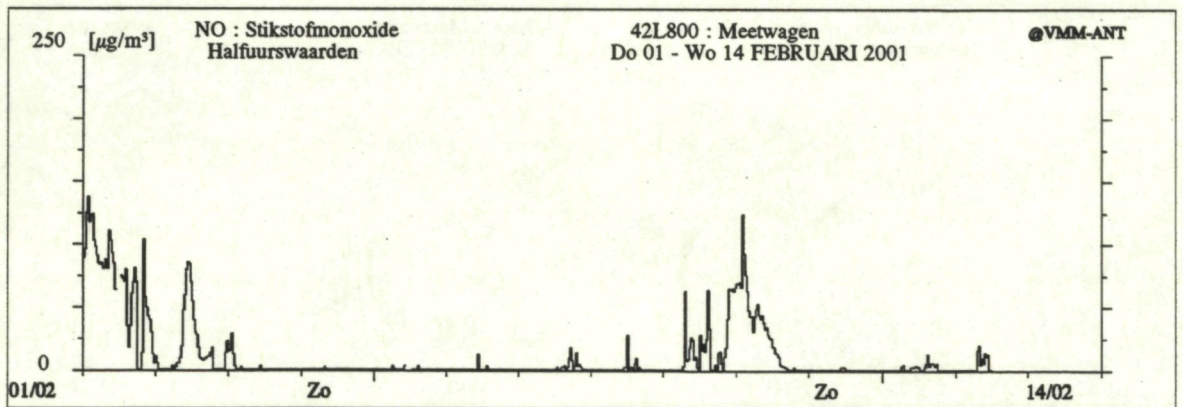
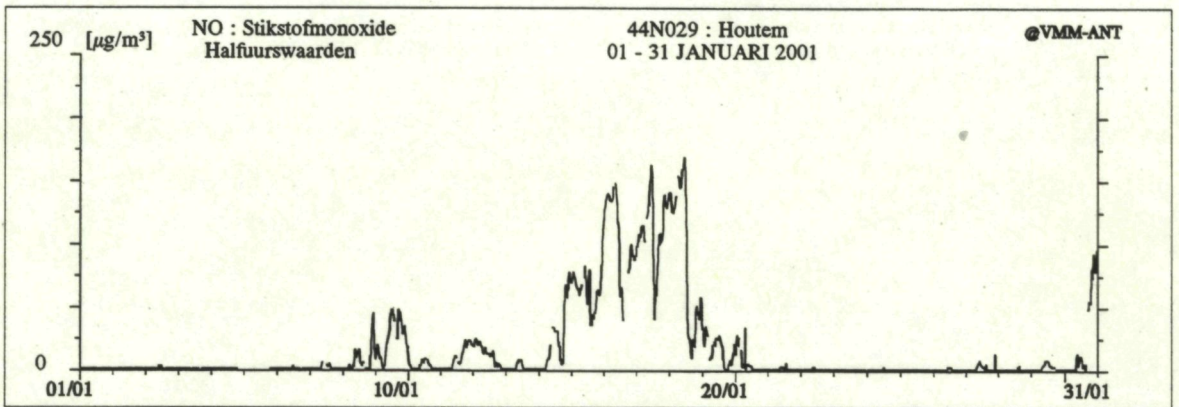
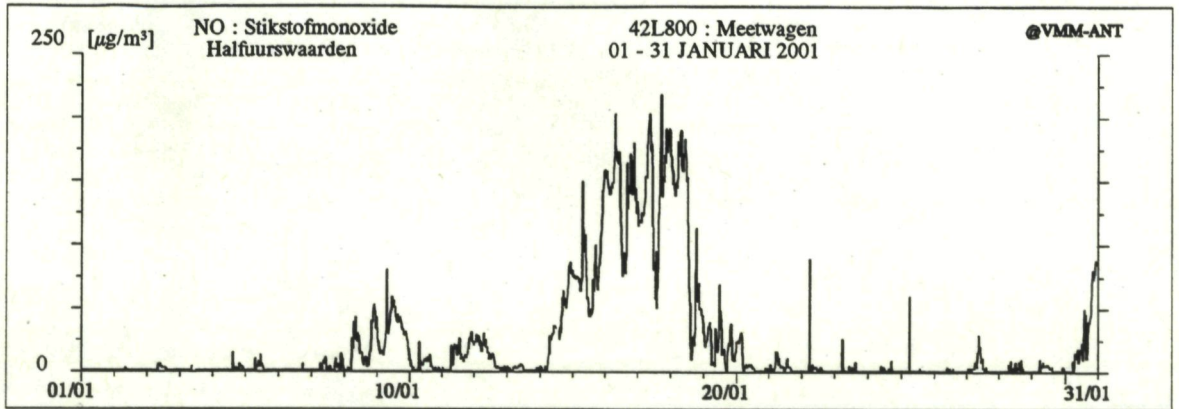


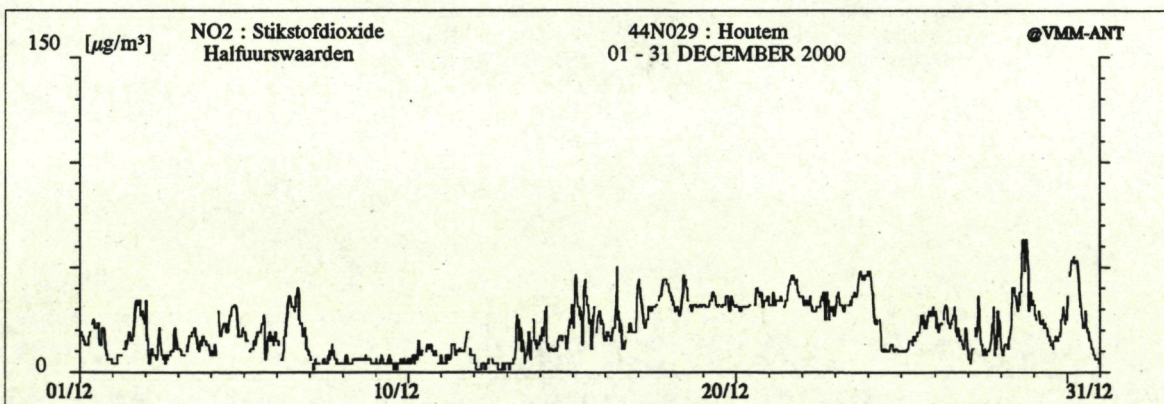
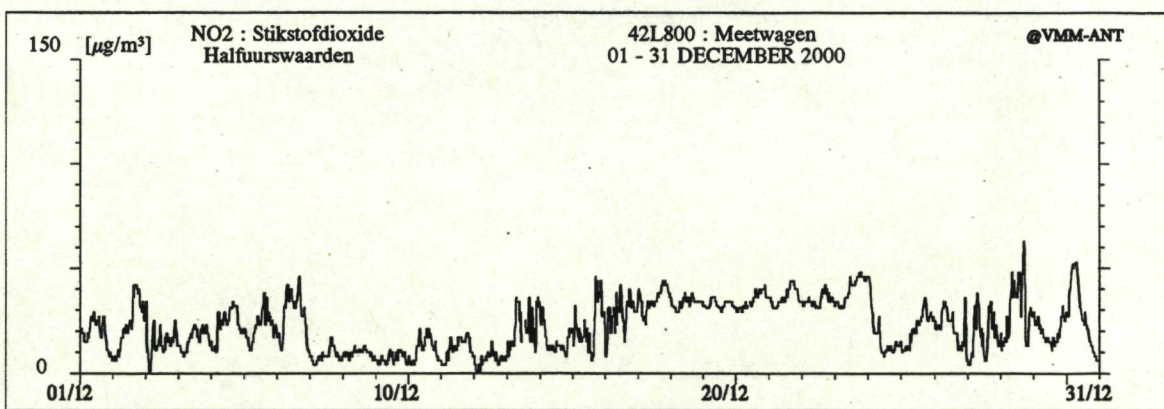
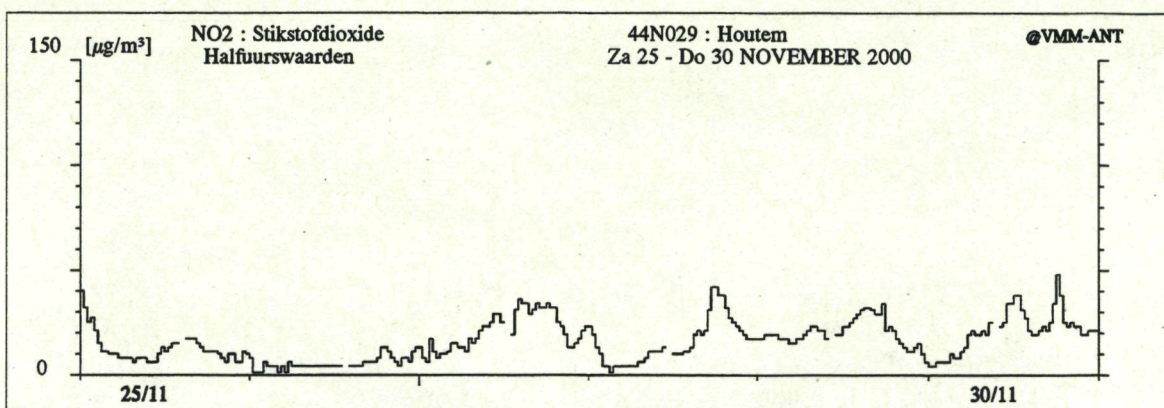
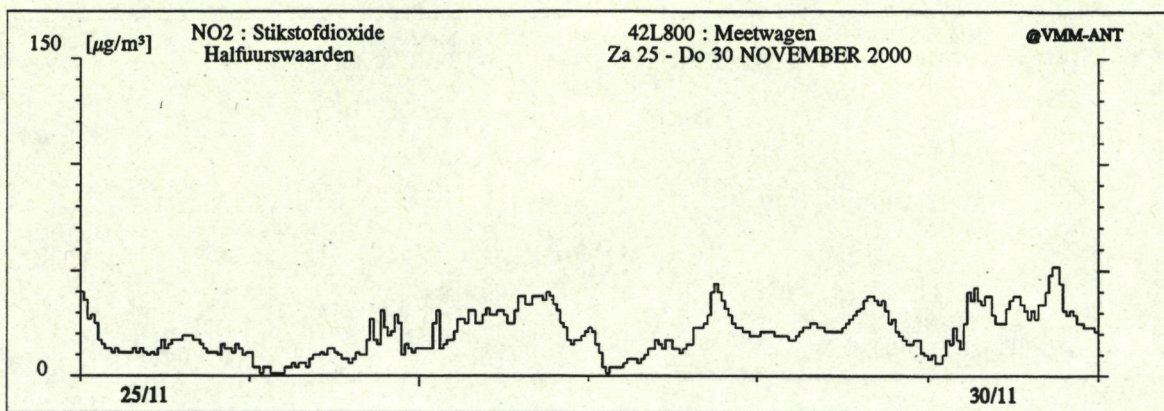


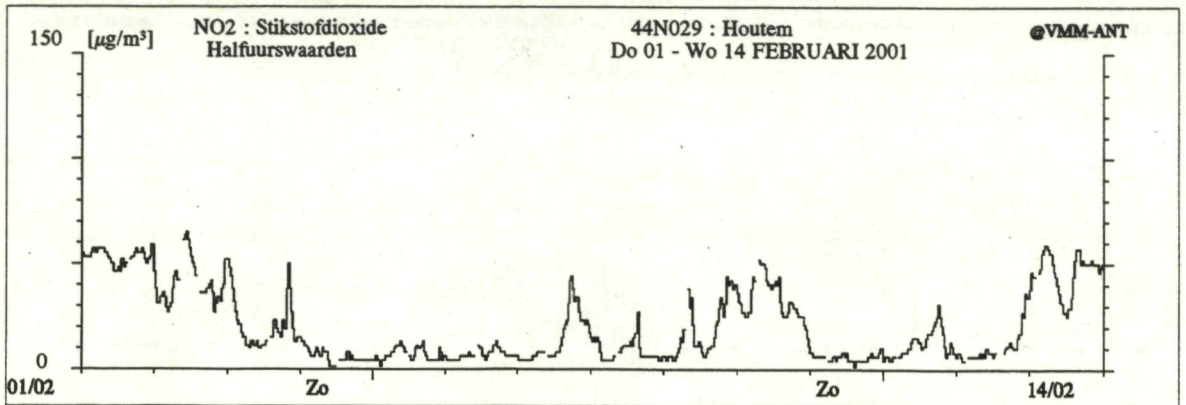
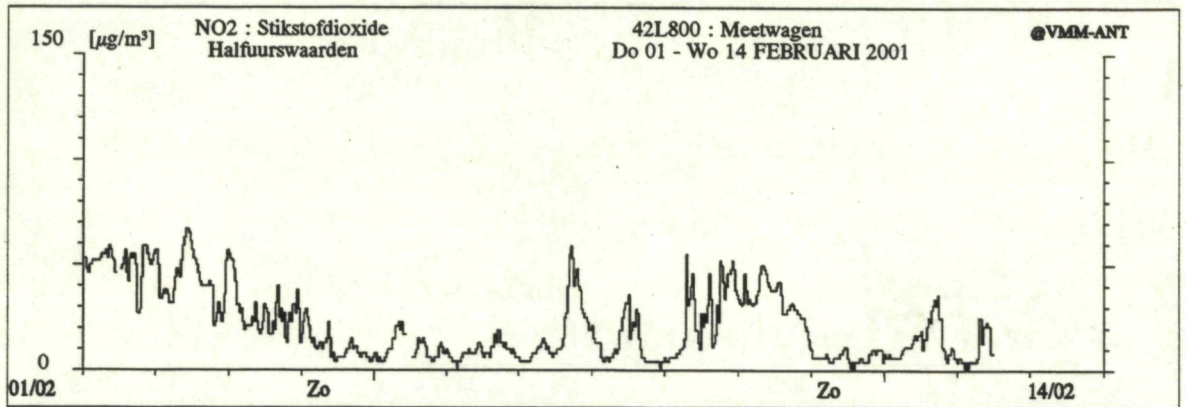
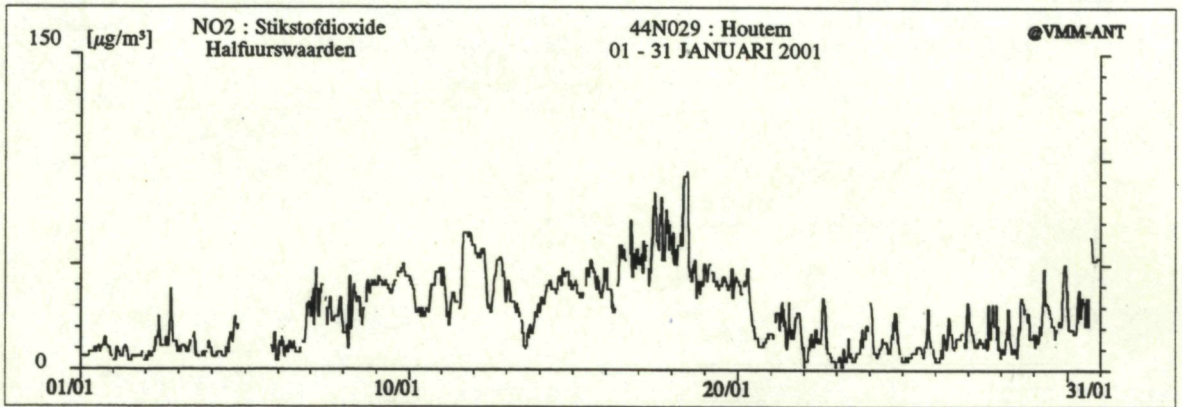
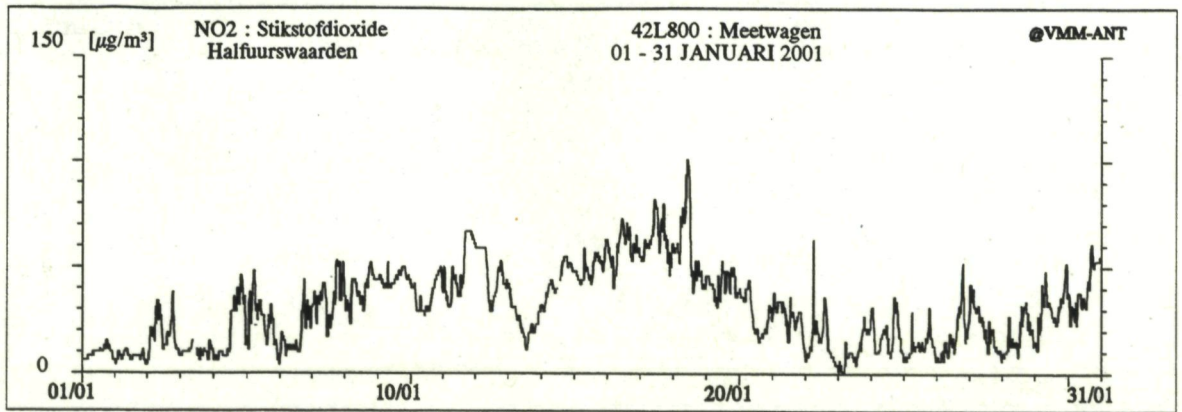


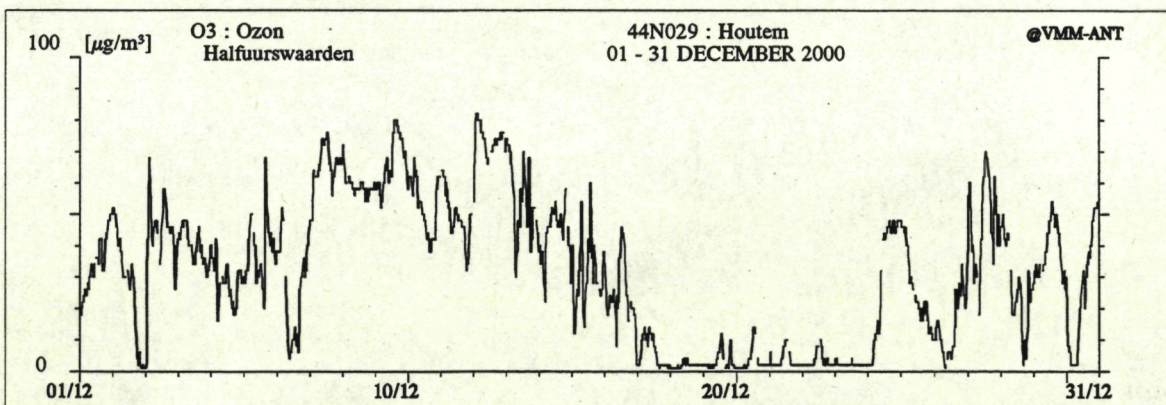
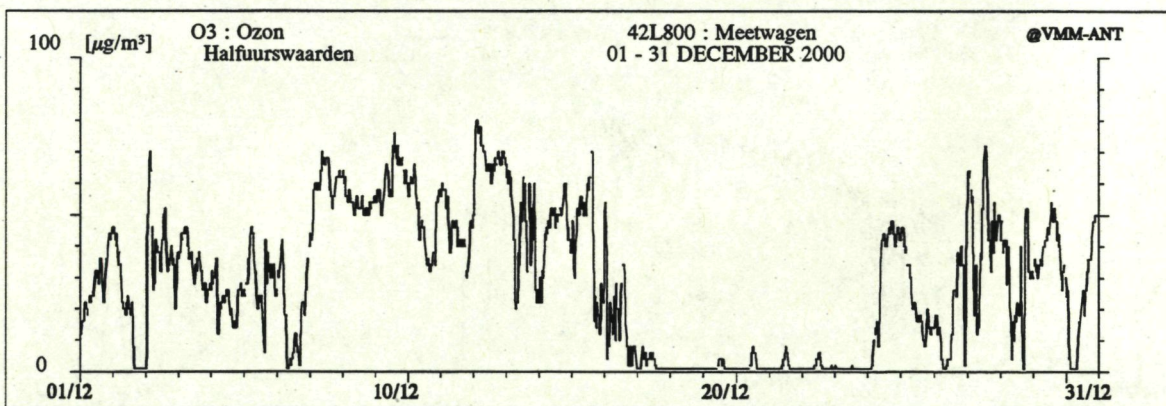
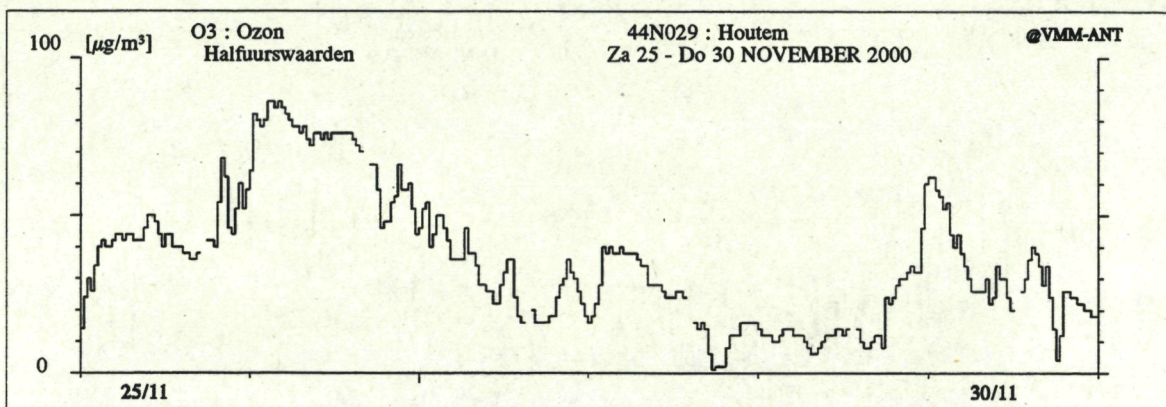
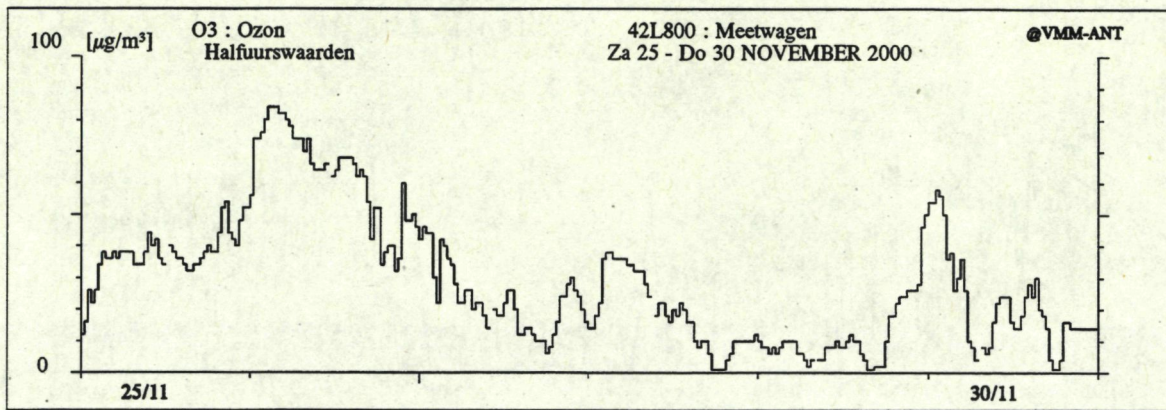




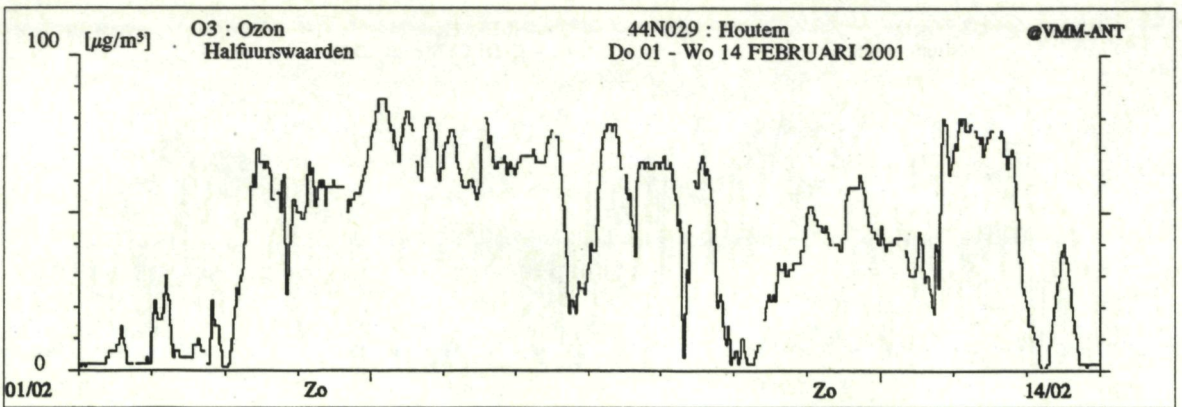
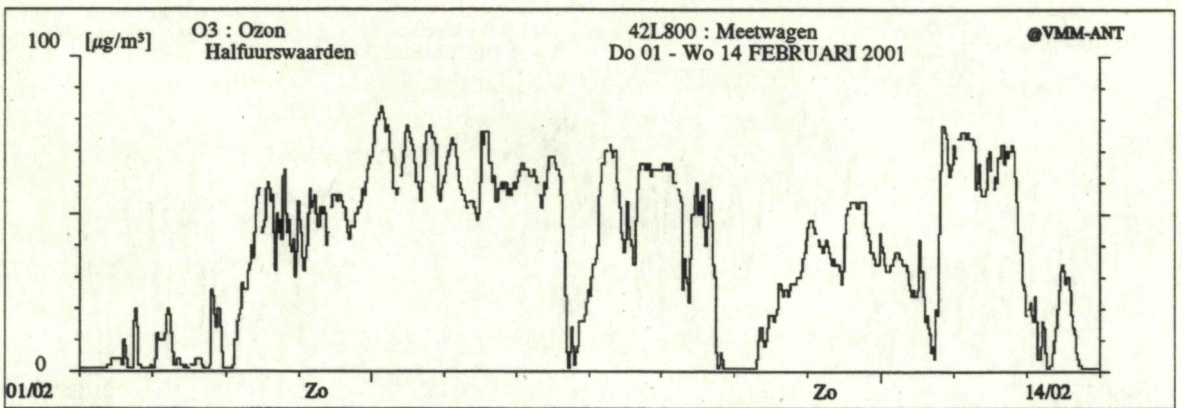
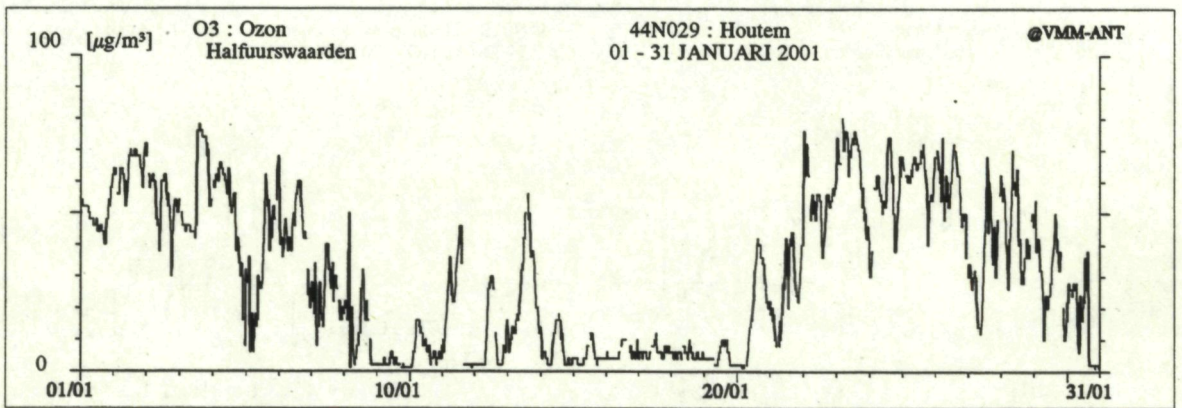
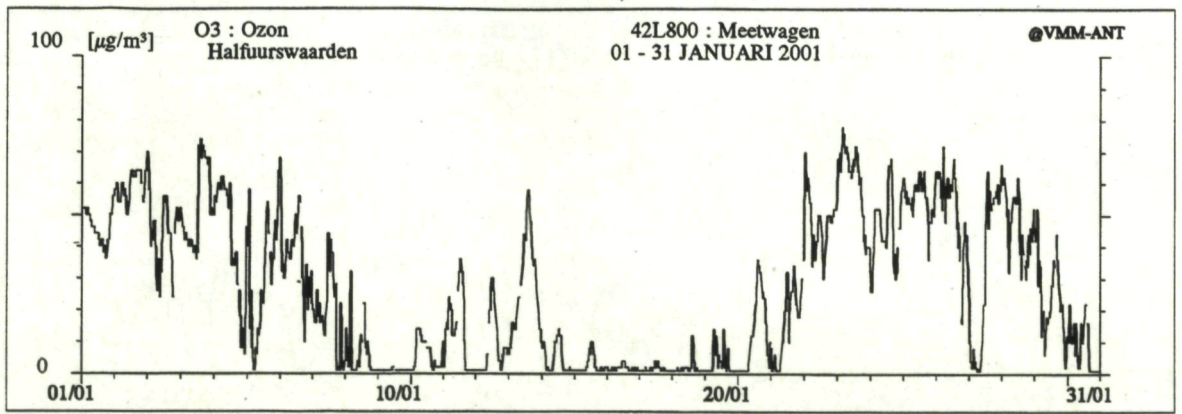


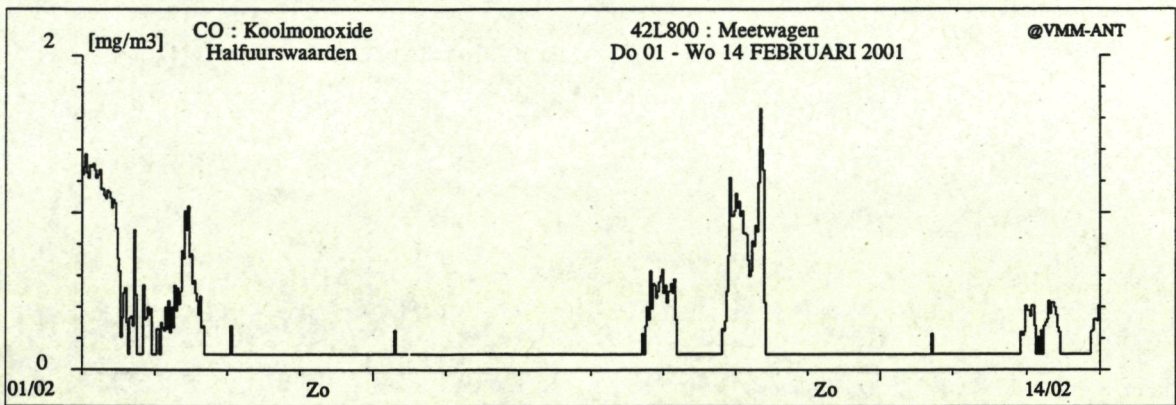
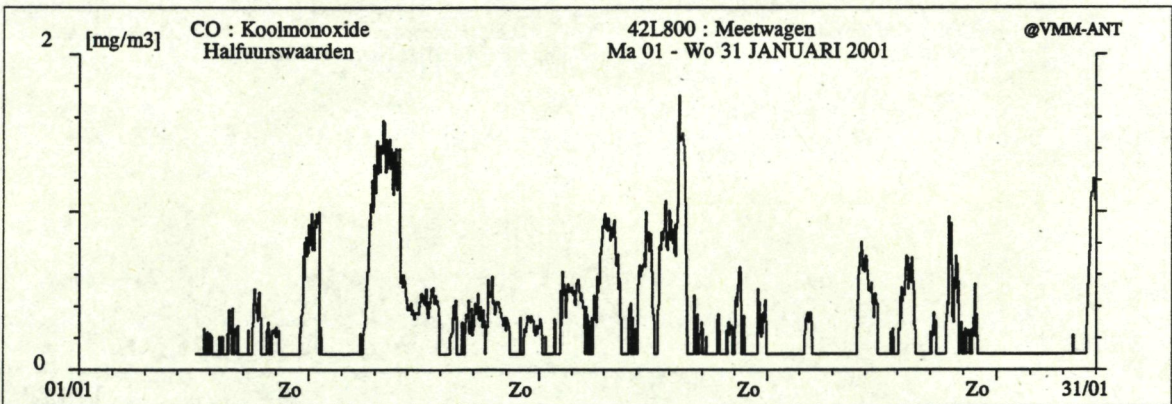
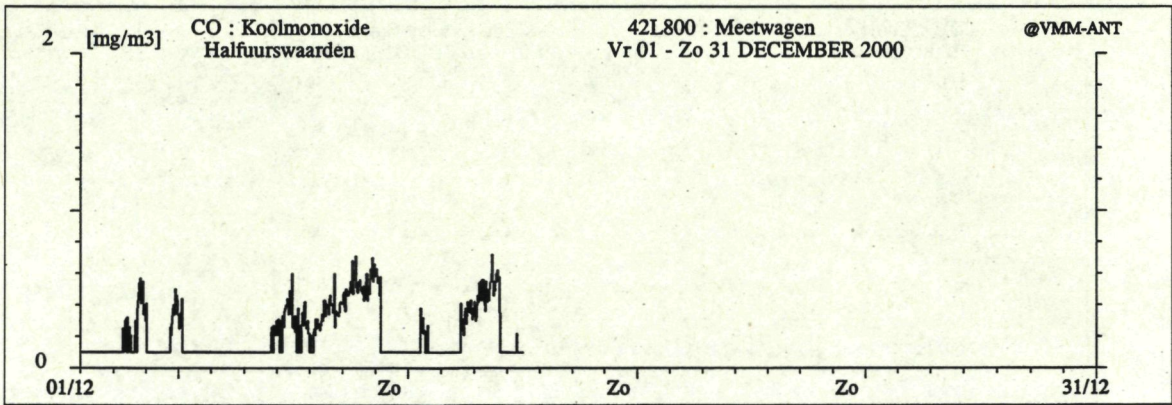
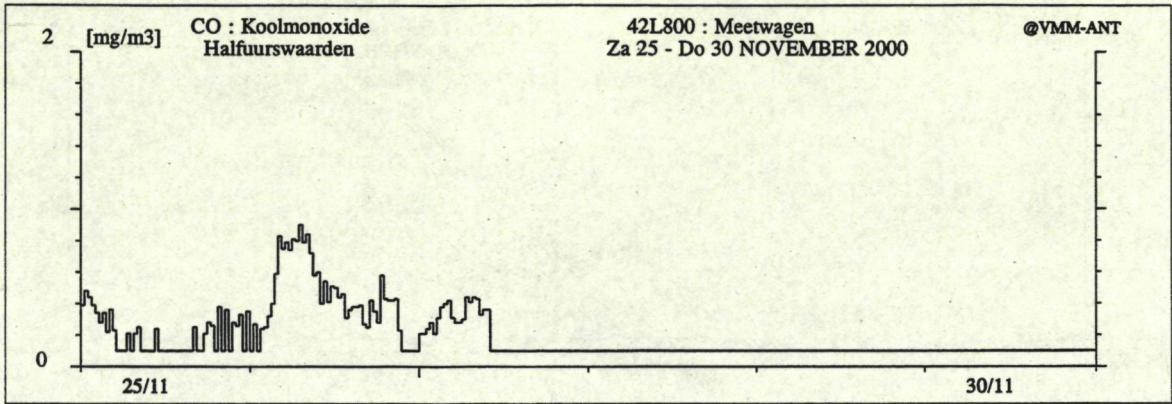


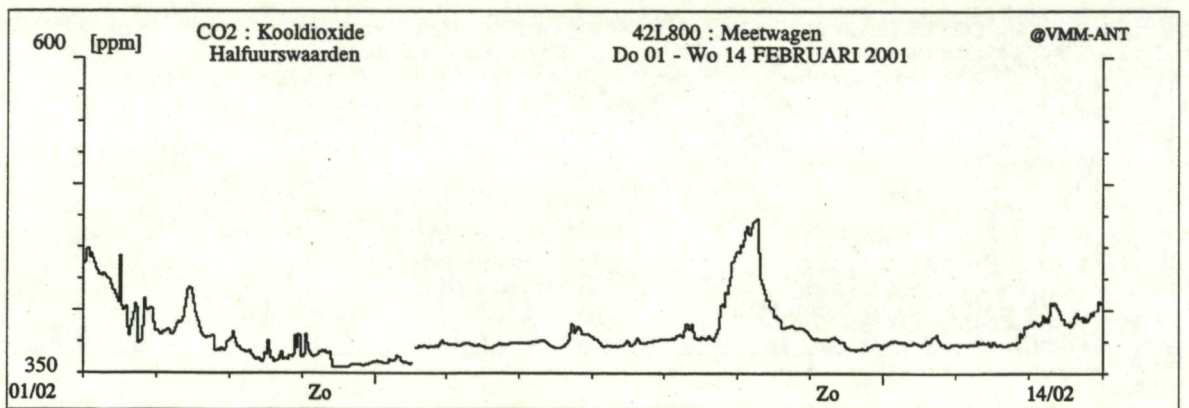
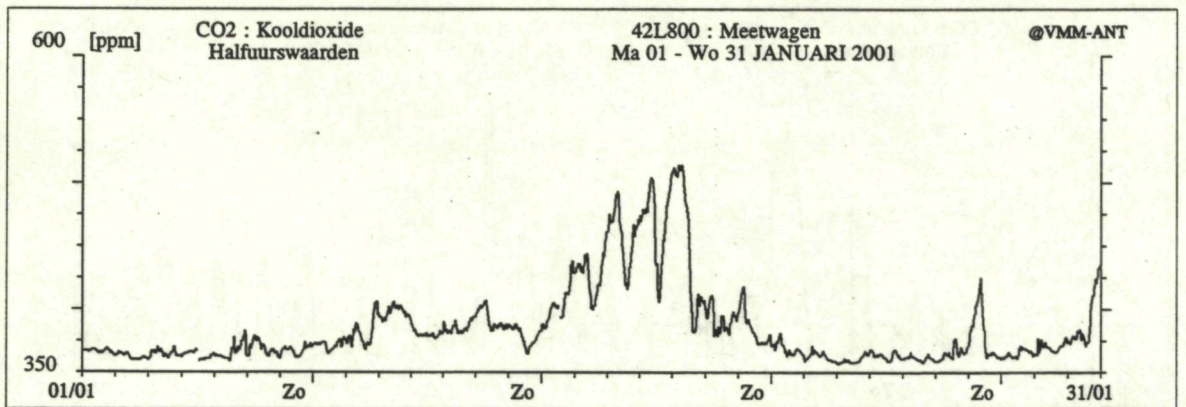
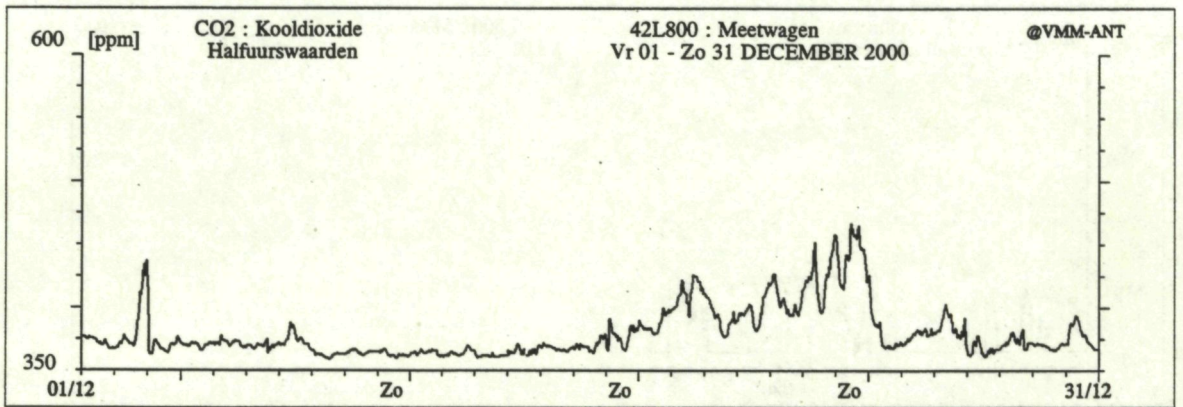
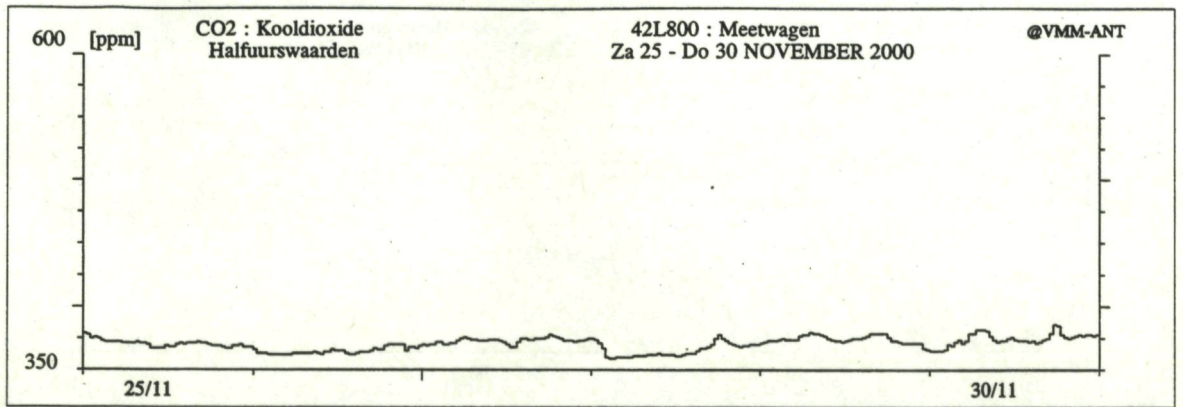












Windrichting

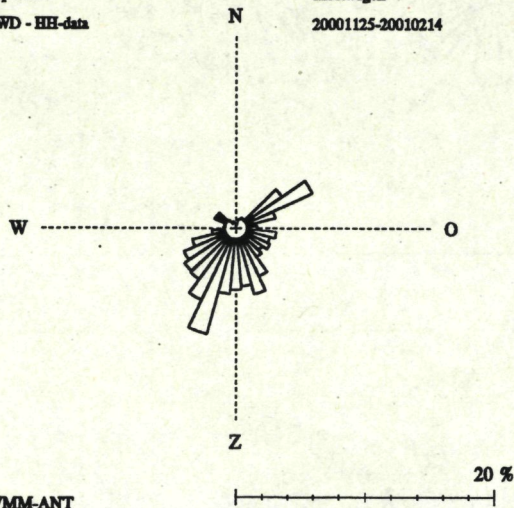
T2L800 W.D.

%-Frequentie

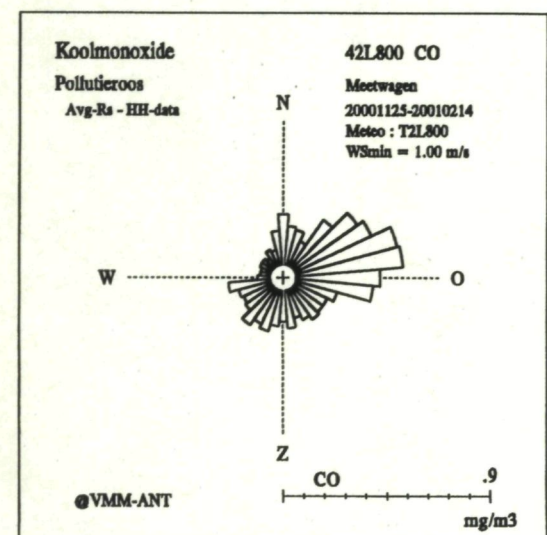
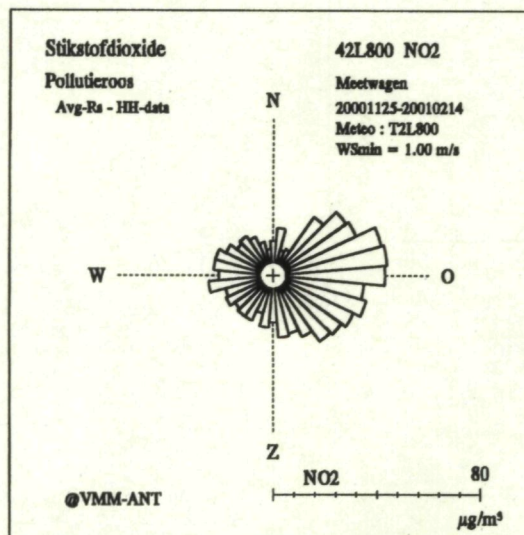
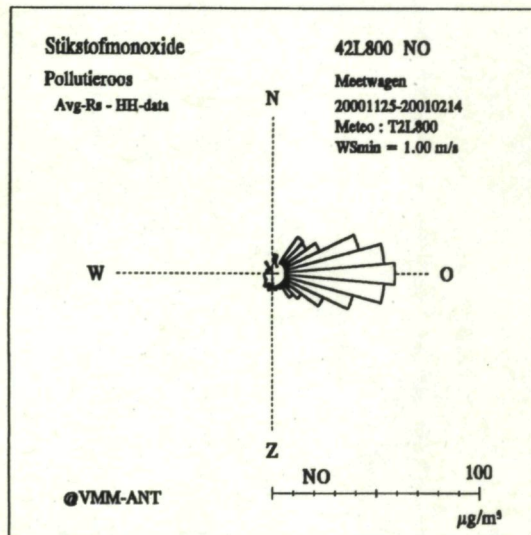
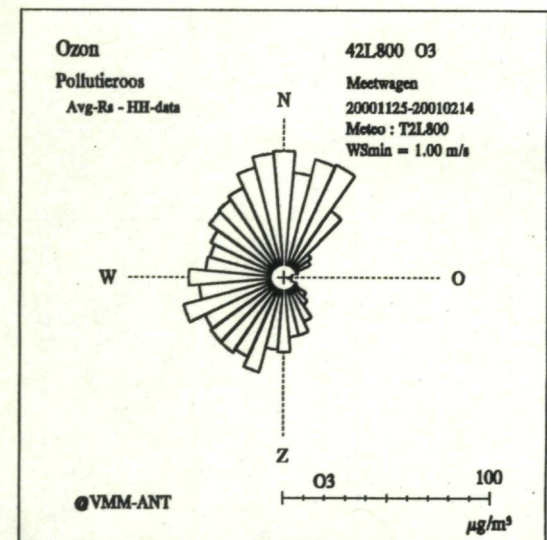
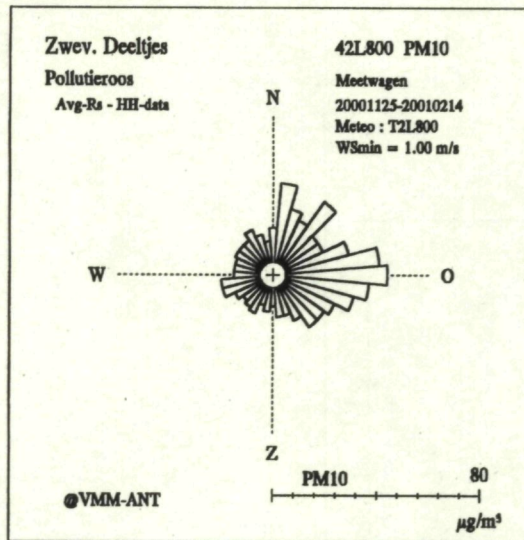
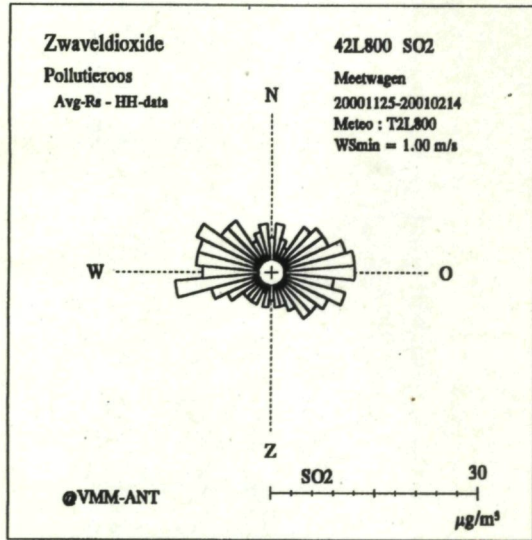
Meetwagen

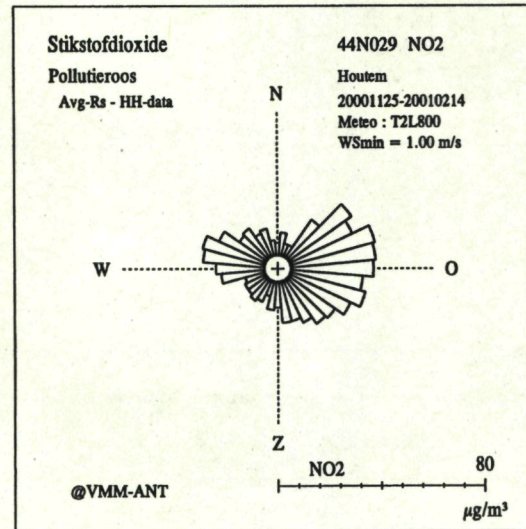
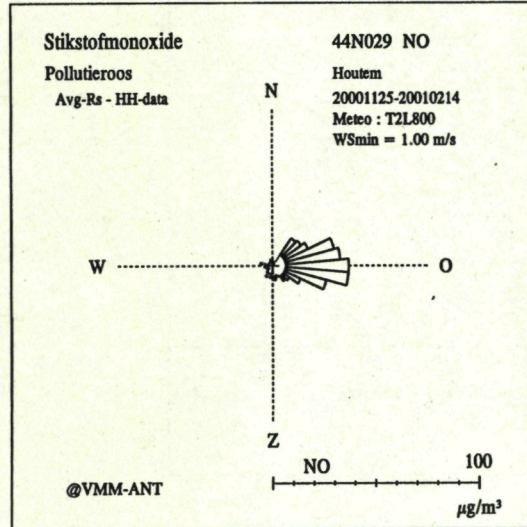
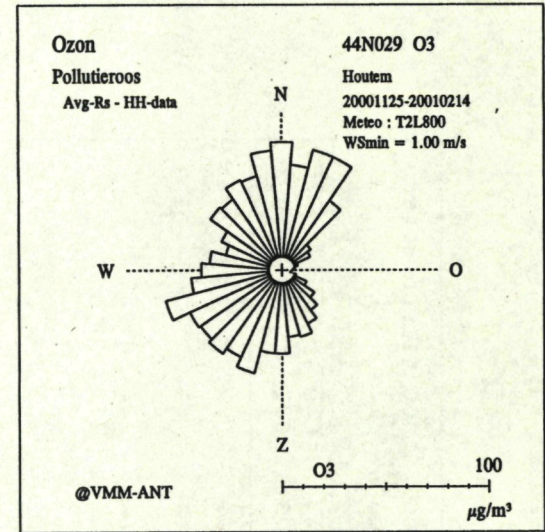
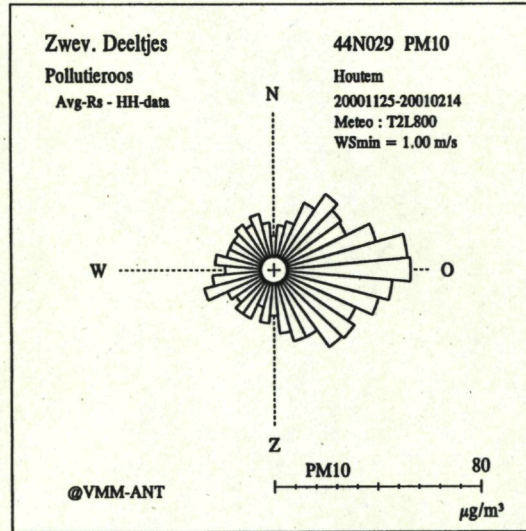
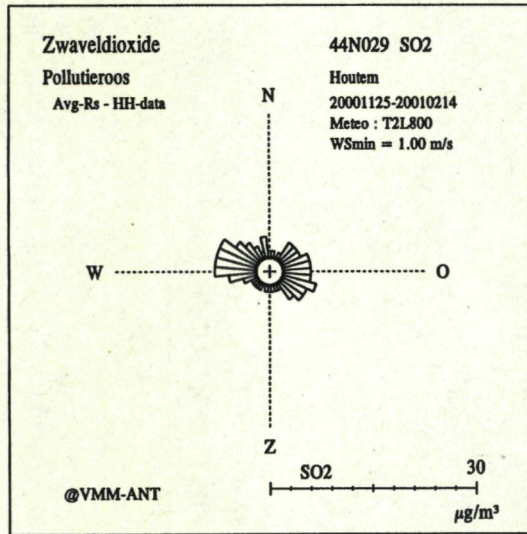
%Fr-WD - HH-data

20001125-20010214



©VMM-ANT





42L800 : Meetwagen  
Dagwaarden

NOVEMBER 2000

SITE	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3	CO	CO2
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{m}^3$	ppm
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003	003	003
01	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--
04	--	--	--	--	--	--	--
05	--	--	--	--	--	--	--
06	--	--	--	--	--	--	--
07	--	--	--	--	--	--	--
08	--	--	--	--	--	--	--
09	--	--	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--
16	--	--	--	--	--	--	--
17	--	--	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--	--	--
19	--	--	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--	--	--
22	--	--	--	--	--	--	--
23	--	--	--	--	--	--	--
24	--	--	--	--	--	--	--
25	2	10	1	15	37	0.20	371
26	4	18	1	11	63	0.44	365
27	4	19	3	26	23	0.20	373
28	4	16	4	17	19	0.10	365
29	4	17	6	23	12	0.10	374
30	4	19	7	29	21	0.10	375
Gem	4	17	4	20	29	0.19	371
Max	4	19	7	29	63	0.44	375

42L800 : Meetwagen  
Dagwaarden

DECEMBER 2000

SITE	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3	CO	CO2
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{m}^3$	ppm
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003	003	003
01	3	13	2	19	28	0.10	373
02	4	18	16	23	18	0.23	386
03	4	14	3	15	38	0.17	371
04	2	11	1	16	34	0.13	370
05	4	14	3	24	23	0.10	372
06	4	11	3	22	29	0.12	370
07	6	13	9	28	18	0.29	375
08	3	11	1	8	60	0.32	362
09	2	9	1	10	54	0.52	365
10	3	19	1	7	62	0.18	363
11	3	14	3	12	48	0.13	364
12	2	7	1	12	46	0.20	364
13	2	22	1	6	69	0.41	362
14	5	14	2	22	45	0.11	365
15	9	15	2	15	45	-.---	368
16	7	18	2	23	41	-.---	370
17	6	17	5	28	17	-.---	377
18	6	30	25	35	3	-.---	387
19	7	52	66	33	1	-.---	412
20	8	21	32	33	1	-.---	392
21	9	32	48	35	2	-.---	398
22	11	41	48	36	2	-.---	405
23	12	44	71	35	2	-.---	425
24	11	44	60	40	1	-.---	442
25	6	6	5	18	30	-.---	379
26	8	13	5	22	23	-.---	378
27	8	20	6	22	18	-.---	386
28	5	9	2	19	45	-.---	367
29	11	14	6	31	28	-.---	373
30	13	16	1	20	40	-.---	370
31	12	15	5	28	23	-.---	378
Gem	6	19	14	22	29	0.22	380
Max	13	52	71	40	69	0.52	442



42L800 : Meetwagen  
Dagwaarden

JANUARI 2001

SITE	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3	CO	CO2
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{m}^3$	ppm
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003	003	003
01	3	7	1	9	46	-.--	367
02	2	8	1	8	59	-.--	362
03	7	14	2	19	45	-.--	365
04	2	10	1	10	52	-.--	363
05	5	10	2	20	42	0.15	366
06	8	14	2	24	31	0.22	369
07	5	13	1	18	37	0.24	368
08	10	16	3	36	19	0.37	372
09	7	21	19	39	6	0.33	382
10	10	24	34	44	1	1.15	398
11	6	17	5	37	6	0.40	381
12	14	17	12	49	13	0.20	386
13	13	18	13	47	9	0.37	392
14	6	14	2	25	29	0.21	379
15	13	32	35	44	5	0.27	404
16	16	53	84	50	3	0.44	429
17	22	--	142	59	2	0.51	459
18	22	94	143	63	2	0.64	470
19	26	87	109	59	2	0.68	452
20	21	27	22	42	4	0.15	392
21	8	--	7	28	13	0.25	386
22	8	--	4	27	16	0.10	369
23	5	6	4	16	48	0.15	363
24	3	14	2	11	61	0.23	360
25	4	15	2	18	47	0.27	363
26	3	11	2	13	56	0.32	361
27	9	17	1	18	52	0.32	365
28	7	19	4	21	31	0.15	380
29	5	21	2	18	48	0.10	365
30	11	23	3	31	24	0.10	370
31	12	32	29	40	8	0.34	391
Gem	9	23	22	30	26	0.32	385
Max	26	94	143	63	61	1.15	470

42L800 : Meetwagen  
Dagwaarden

FEBRUARI 2001

SITE	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3	CO	CO2
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{m}^3$	ppm
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003	003	003
01	11	27	71	51	3	0.74	412
02	8	21	17	43	7	0.35	385
03	11	16	3	27	37	0.10	367
04	5	8	1	11	51	0.10	361
05	5	15	1	10	69	0.10	365
06	2	12	1	9	61	0.10	373
07	3	12	2	19	45	0.10	376
08	2	9	2	12	55	0.20	374
09	5	29	17	26	38	0.28	390
10	9	28	28	33	16	0.46	415
11	3	9	1	6	43	0.10	374
12	3	12	2	14	36	0.10	374
13	4	32	5	10	63	0.11	375
14	7	30	--	--	12	0.22	395
15	--	--	--	--	--	--	--
16	--	--	--	--	--	--	--
17	--	--	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--	--	--
19	--	--	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--	--	--
22	--	--	--	--	--	--	--
23	--	--	--	--	--	--	--
24	--	--	--	--	--	--	--
25	--	--	--	--	--	--	--
26	--	--	--	--	--	--	--
27	--	--	--	--	--	--	--
28	--	--	--	--	--	--	--
Gem	6	19	12	21	38	0.22	381
Max	11	32	71	51	69	0.74	415

44N029 : Houtem  
Dagwaarden

NOVEMBER 2000

SITE	44N029	44N029	44N029	44N029	44N029
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003
01	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--
04	--	--	--	--	--
05	--	--	--	--	--
06	--	--	--	--	--
07	--	--	--	--	--
08	--	--	--	--	--
09	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--
16	--	--	--	--	--
17	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--
19	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--
22	--	--	--	--	--
23	--	--	--	--	--
24	--	--	--	--	--
25	2	--	1	12	43
26	2	--	1	5	71
27	3	--	1	21	31
28	3	--	2	16	23
29	2	--	2	20	17
30	3	--	2	21	31
Gem	3	--	2	16	36
Max	3	--	2	21	71

44N029 : Houtem  
Dagwaarden

DECEMBER 2000

SITE	44N029	44N029	44N029	44N029	44N029
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003
01	2	--	1	15	34
02	2	--	3	17	26
03	2	--	2	11	44
04	2	--	1	13	40
05	3	--	1	21	28
06	2	--	1	16	38
07	3	--	3	22	26
08	2	--	1	5	65
09	2	8	1	6	59
10	2	22	1	5	67
11	2	16	1	8	52
12	2	8	1	9	49
13	2	27	1	3	74
14	2	16	1	12	55
15	6	14	1	16	44
16	6	18	1	28	31
17	3	20	1	21	25
18	3	33	16	34	6
19	5	52	50	33	2
20	6	25	16	33	3
21	7	42	33	33	3
22	7	46	31	37	3
23	5	53	46	32	3
24	5	56	54	38	2
25	3	14	3	19	30
26	2	21	1	19	25
27	5	28	5	22	15
28	2	12	1	15	48
29	8	19	4	34	26
30	10	17	1	21	39
31	8	19	5	28	26
Gem	4	25	9	20	32
Max	10	56	54	38	74

44N029 : Houtem  
Dagwaarden

JANUARI 2001

SITE	44N029	44N029	44N029	44N029	44N029
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003
01	2	--	1	9	49
02	2	--	1	6	64
03	2	--	1	13	54
04	2	--	1	10	58
05	2	--	1	11	51
06	3	--	--	--	36
07	2	--	1	13	44
08	4	--	2	30	25
09	3	--	9	31	14
10	5	--	26	42	2
11	4	28	3	36	7
12	11	19	10	45	19
13	9	27	12	47	9
14	3	22	2	25	25
15	8	42	26	40	7
16	10	71	66	41	5
17	11	106	108	47	6
18	12	129	112	61	6
19	14	122	89	56	5
20	13	56	16	43	5
21	5	37	6	24	19
22	3	14	1	21	26
23	2	11	1	12	55
24	2	18	1	9	65
25	2	17	1	14	56
26	2	14	1	9	62
27	5	18	1	13	59
28	4	26	2	16	36
29	3	22	1	17	46
30	7	27	3	26	31
31	7	44	25	34	17
Gem	5	41	18	27	31
Max	14	129	112	61	65

44N029 : Houtem  
Dagwaarden

FEBRUARI 2001

SITE	44N029	44N029	44N029	44N029	44N029
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003
01	6	32	57	53	4
02	4	32	12	41	10
03	4	16	1	21	45
04	2	9	1	6	57
05	2	17	1	7	75
06	2	14	1	7	66
07	2	15	1	15	53
08	2	12	1	9	62
09	2	21	2	19	43
10	6	31	8	33	20
11	2	11	1	6	48
12	2	15	1	12	42
13	2	32	1	11	66
14	4	28	14	46	13
15	--	--	--	--	--
16	--	--	--	--	--
17	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--
19	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--
22	--	--	--	--	--
23	--	--	--	--	--
24	--	--	--	--	--
25	--	--	--	--	--
26	--	--	--	--	--
27	--	--	--	--	--
28	--	--	--	--	--
Gem	3	20	7	20	43
Max	6	32	57	53	75

**CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING : Halfuurswaarden**

Periode : 20001125-20010214

Selectie v/d dagen : ALLD-ALLD

HHsel (tijdens de dag) : ALL-HH : YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY

Nseltot = 3936 data

**Statistische Parameters**

Site	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3	CO	CO2
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{m}^3$	ppm
Height	003	003	003	003	003	003	003
Class	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Min	2	3	1	1	1	0.10	355
P-10	2	7	1	8	1	0.10	362
P-20	2	10	1	10	2	0.10	365
P-30	5	12	1	13	10	0.10	367
P-40	5	15	1	17	18	0.10	370
P-50	5	16	1	23	28	0.10	373
P-60	5	18	4	29	38	0.10	376
P-70	8	21	6	32	46	0.30	381
P-80	11	26	20	38	54	0.41	392
P-90	16	40	55	46	62	0.59	411
P-95	19	52	88	53	68	0.88	435
P-98	24	80	145	63	72	1.19	467
P-99	32	106	165	67	76	1.32	485
P-99.5	37	125	176	73	78	1.44	503
P-99.9	45	146	191	92	82	1.57	512
Max	48	155	218	101	84	1.74	514
AM	7	21	16	25	30	0.26	381
ASD	6	18	33	16	23	0.27	25
GM	5	16	4	20	15	0.18	380
GSD	2.16	1.97	5.07	2.11	4.59	2.21	1.06
Nval	3915	3763	3841	3841	3846	2921	3926
Nval%	99	96	98	98	98	74	100
Max-1	48	149	203	99	84	1.66	514
Max-2	45	147	203	97	84	1.58	514
Max-3	45	146	196	94	84	1.57	513
Max-7	43	137	190	82	82	1.47	510
Max-8	43	136	190	80	80	1.46	510

CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING : Halfuurswaarden

Periode : 20001125-20010214

Selectie v/d dagen : ALLD-ALLD

HHsel (tijdens de dag) : ALL-HH : YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY

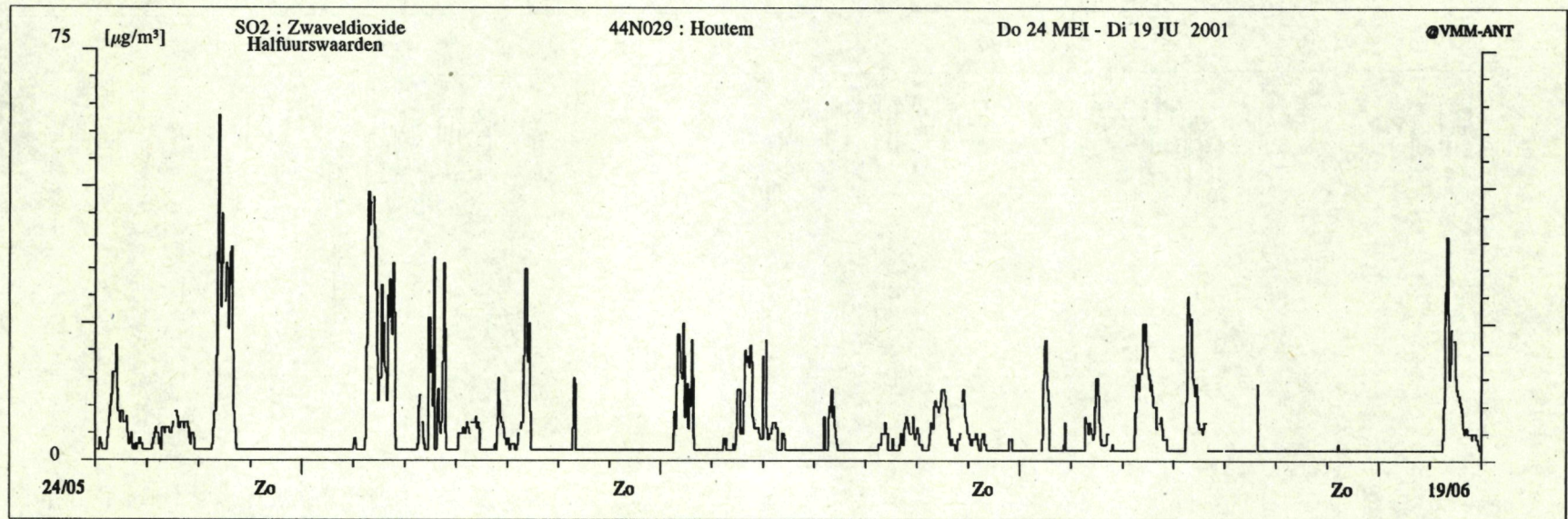
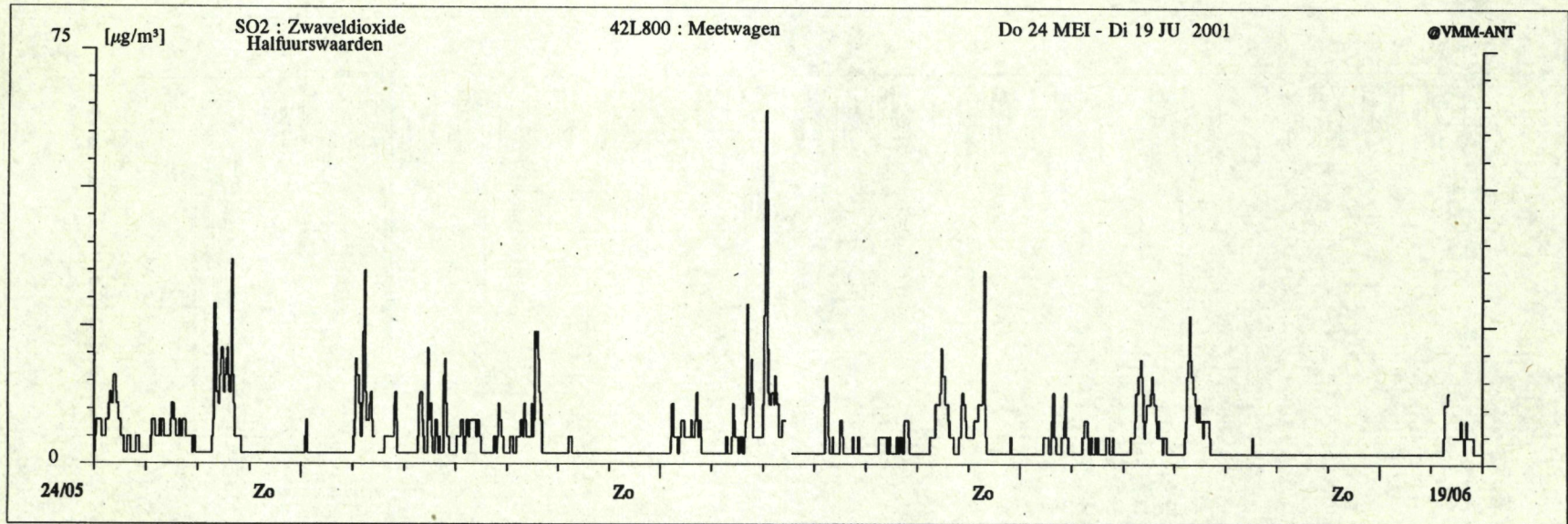
Nseltot = 3936 data

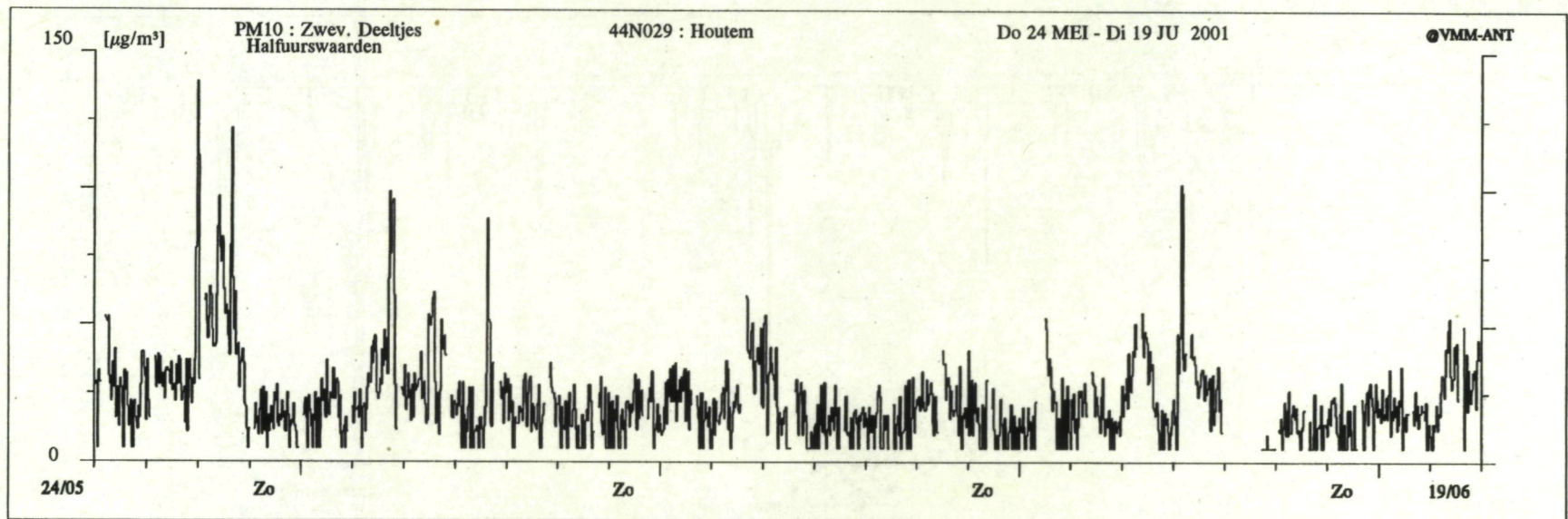
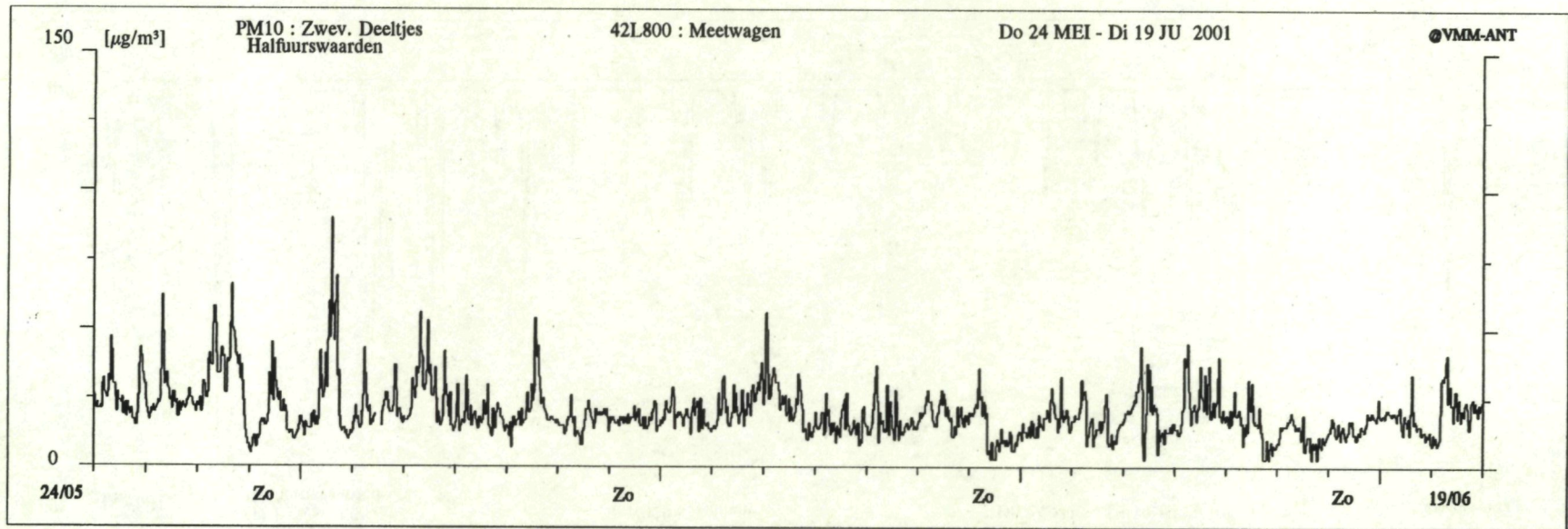
Statistische Parameters

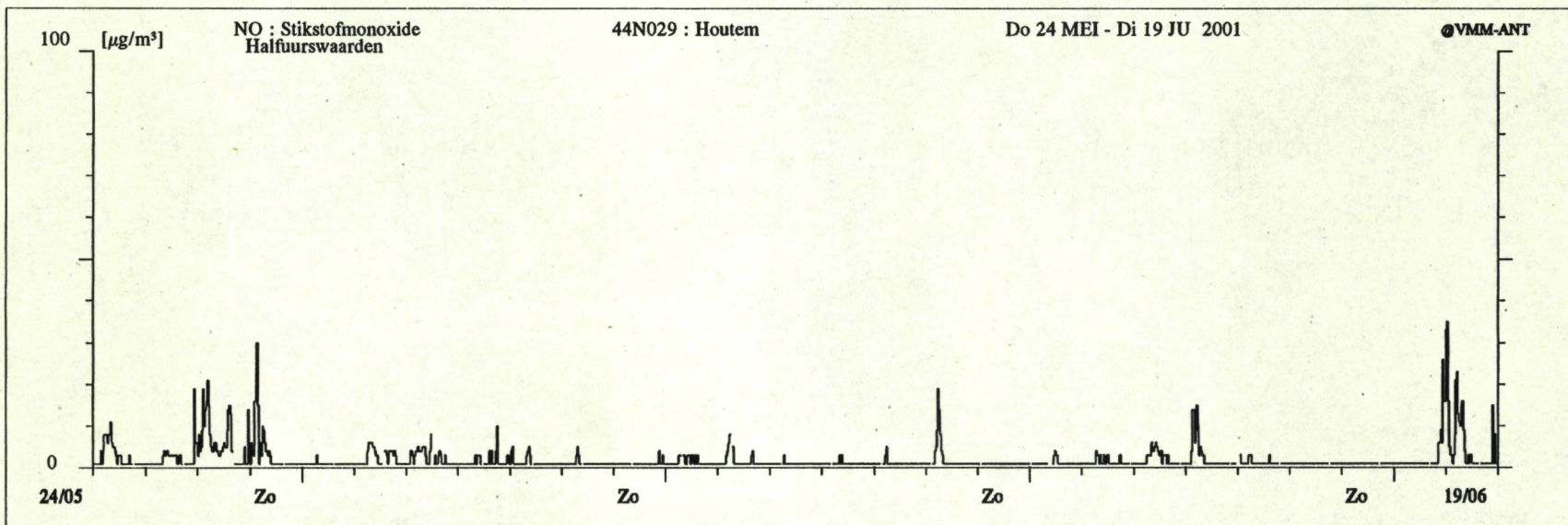
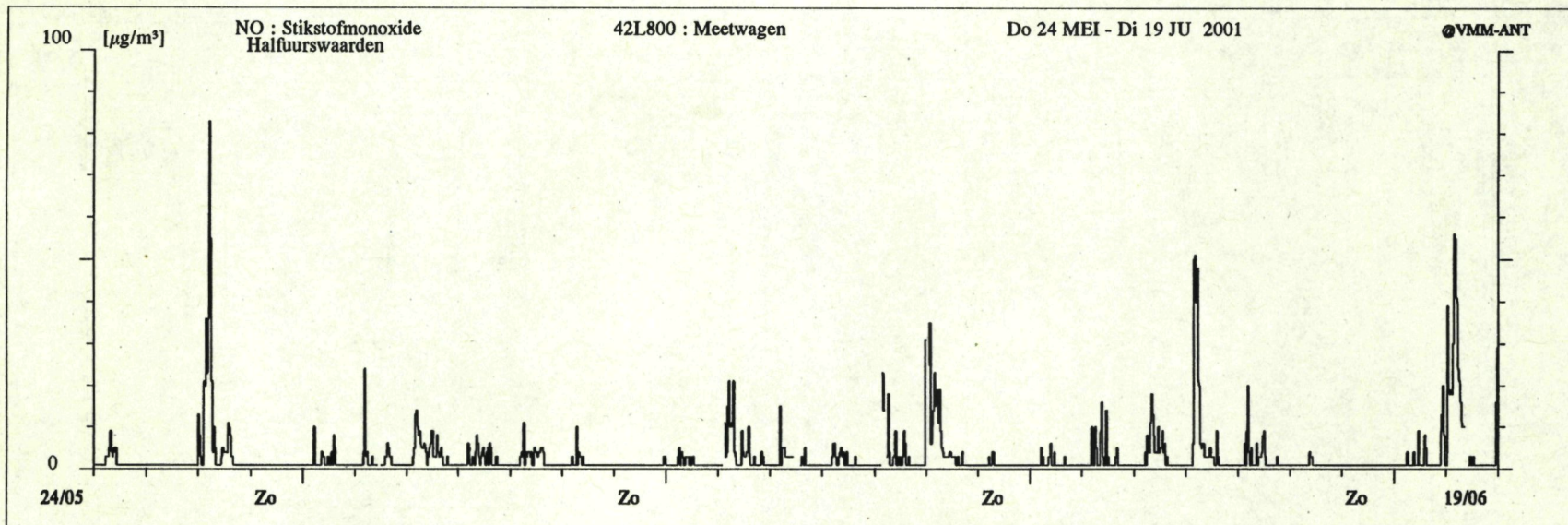
Site	44N029	44N029	44N029	44N029	44N029
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Height	003	003	003	003	003
Class	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Min	2	5	1	1	1
P-10	2	5	1	6	2
P-20	2	11	1	8	6
P-30	2	15	1	11	14
P-40	2	19	1	13	26
P-50	2	22	1	19	34
P-60	2	26	1	25	42
P-70	4	32	1	31	48
P-80	6	42	11	36	58
P-90	10	61	40	44	66
P-95	13	86	69	52	72
P-98	17	127	106	59	76
P-99	20	149	135	65	80
P-99.5	24	174	141	71	82
P-99.9	30	196	160	92	86
Max	44	198	169	94	86
AM	4	30	11	22	34
ASD	4	29	26	16	24
GM	3	21	2	17	21
GSD	1.94	2.36	4.54	2.31	3.42
Nval	3833	2601	3678	3678	3753
Nval%	97	66	93	93	95
Max-1	39	198	166	92	86
Max-2	34	197	163	92	86
Max-3	31	196	160	92	86
Max-7	28	185	154	84	86
Max-8	28	184	153	82	84

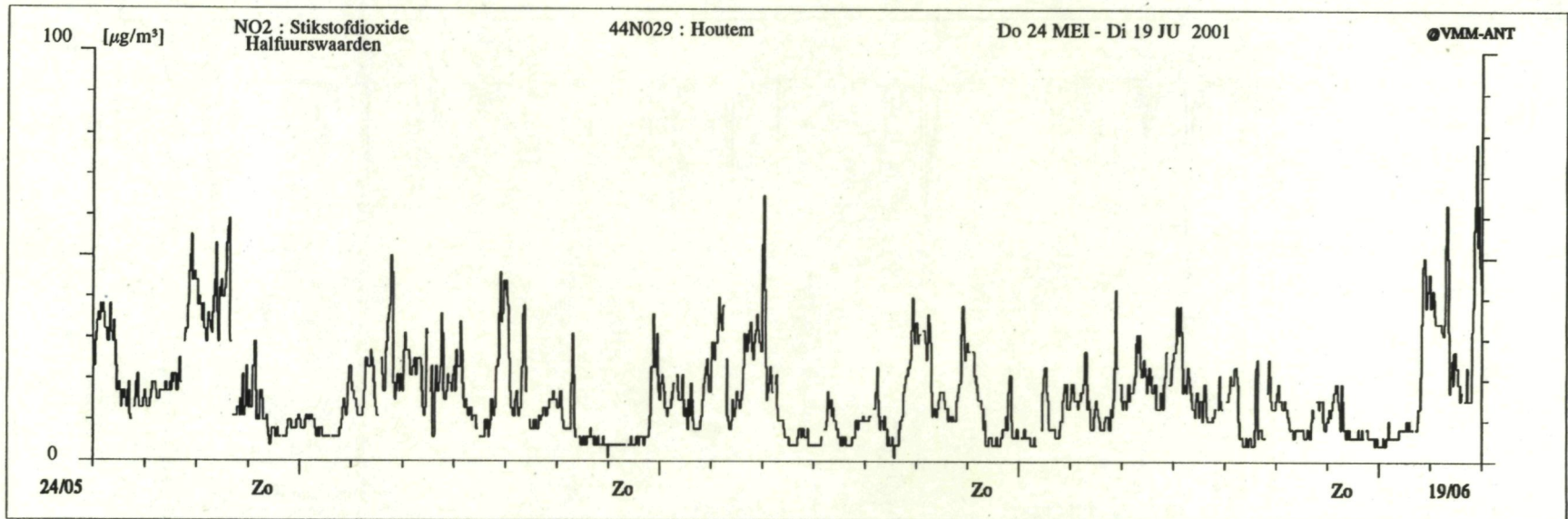
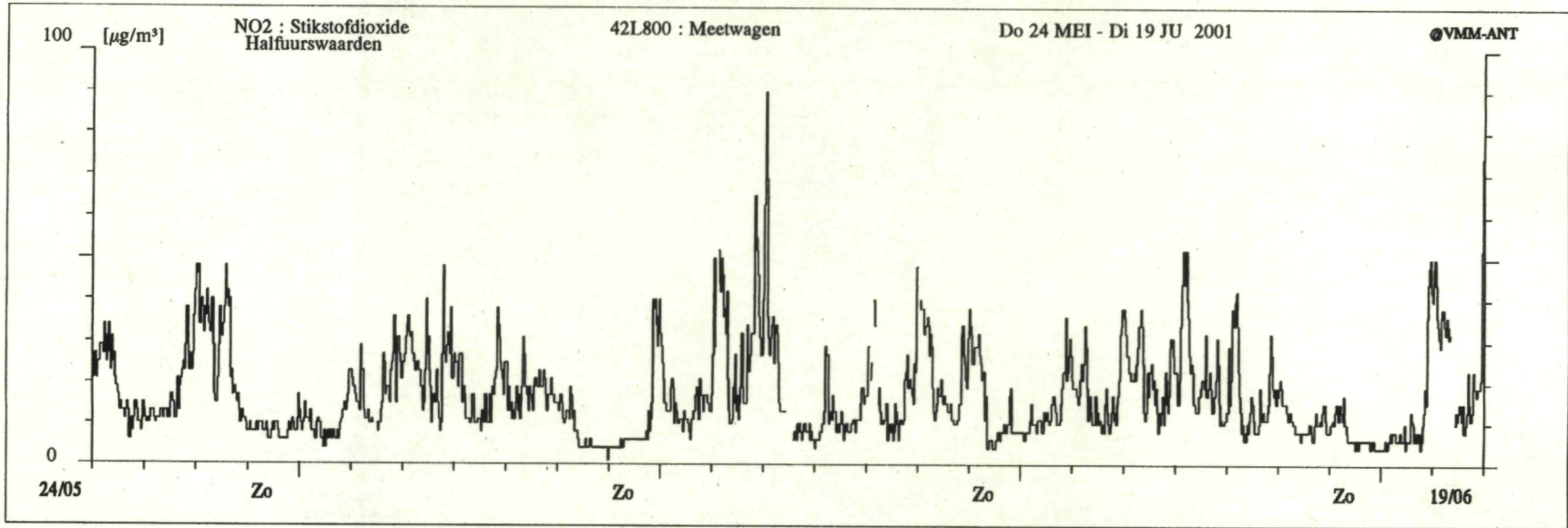


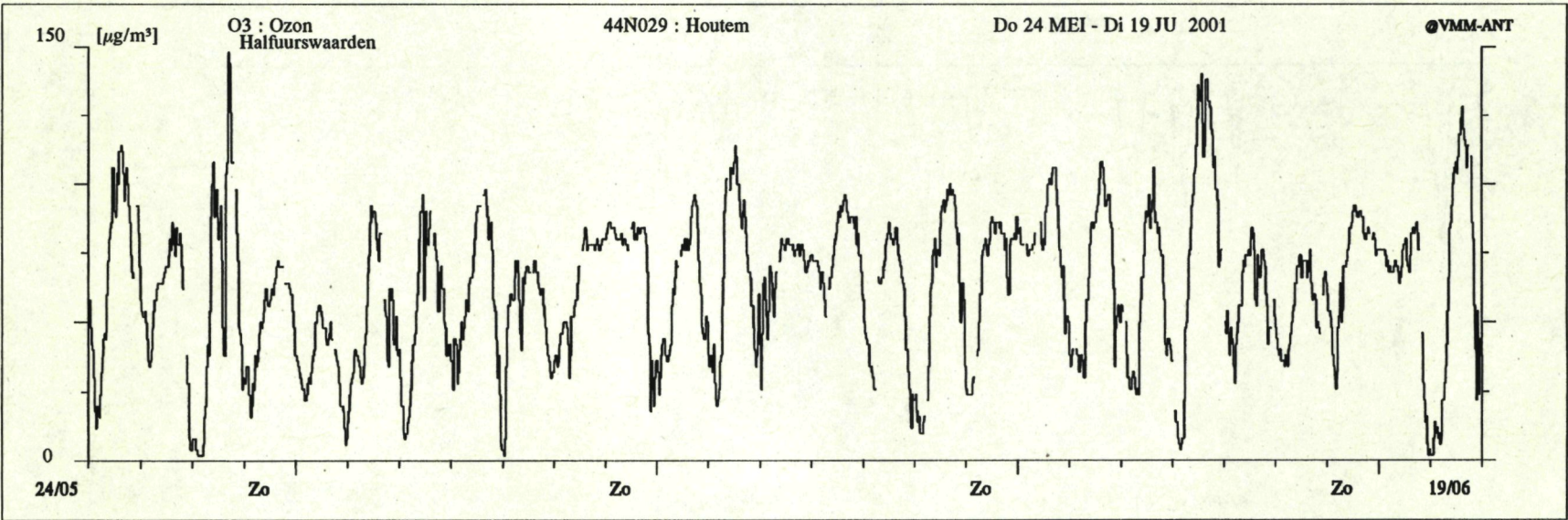
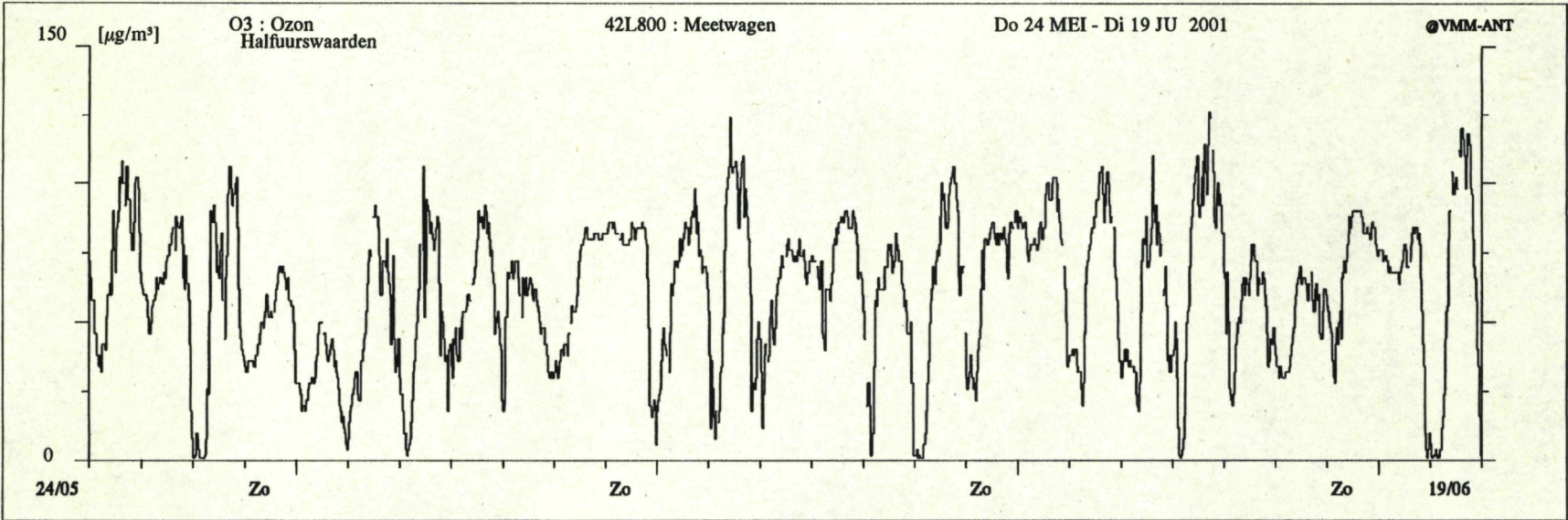
Grafieken halfuurswaarden	
SO <sub>2</sub>	27
PM10	28
NO	29
NO <sub>2</sub>	30
O <sub>3</sub>	31
CO <sub>2</sub>	32
Windroos	33
Pollutierozen	34-35
Dagwaarden	36-39
Cumulatieve frequentie op basis van halfuurswaarden	40-41



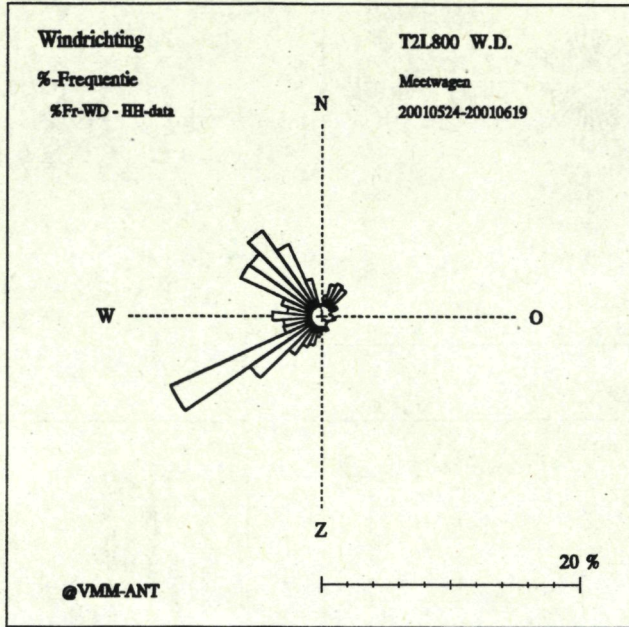




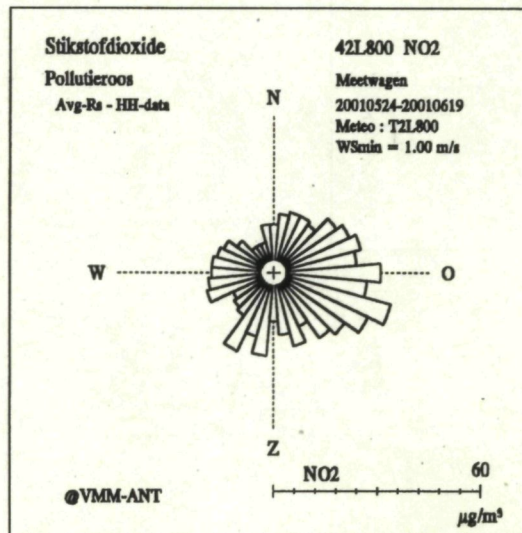
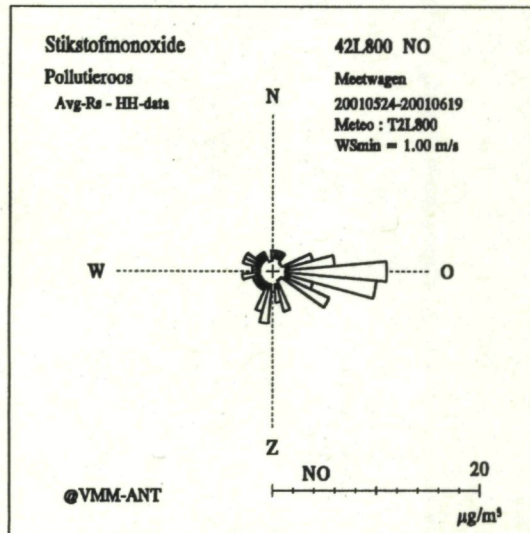
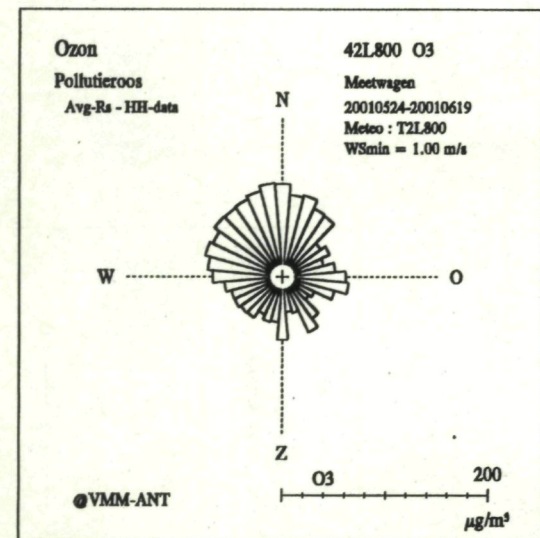
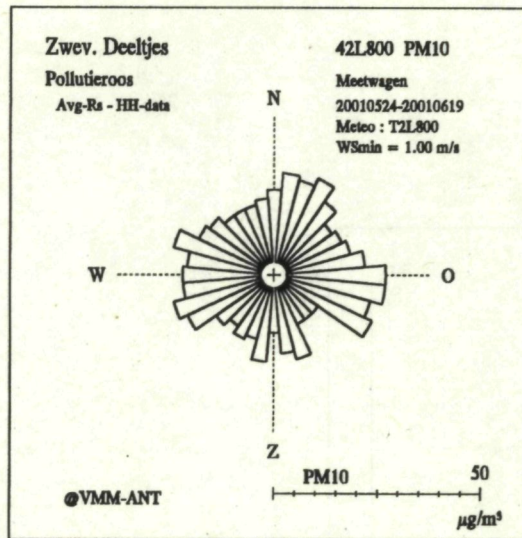
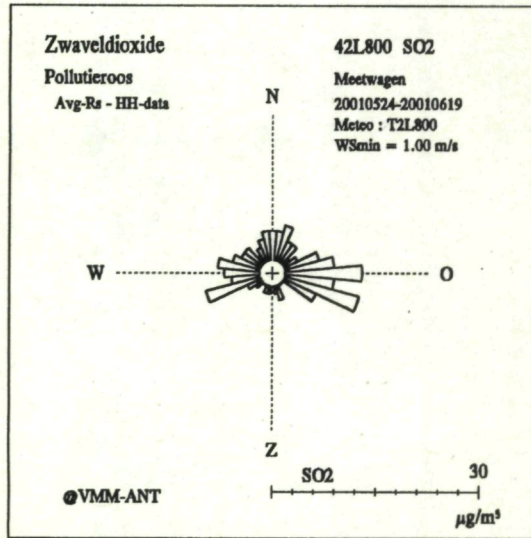


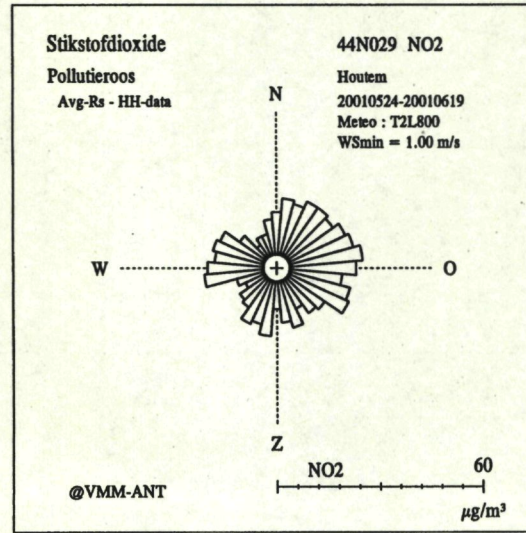
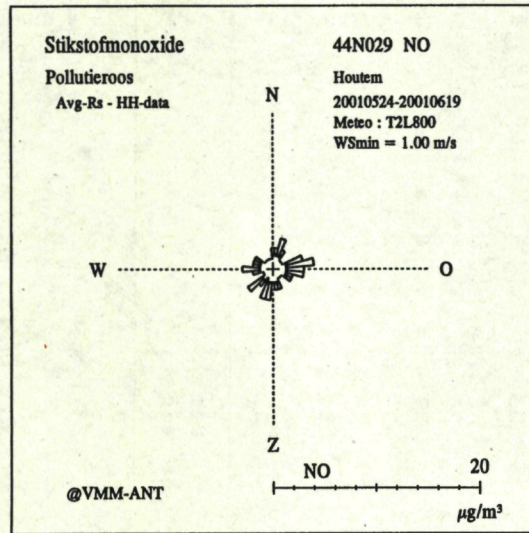
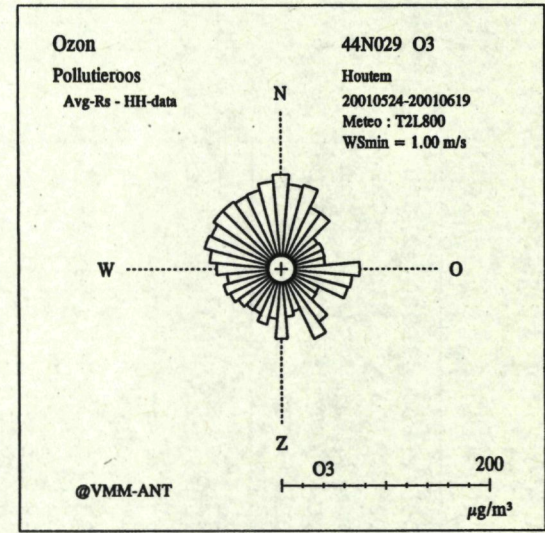
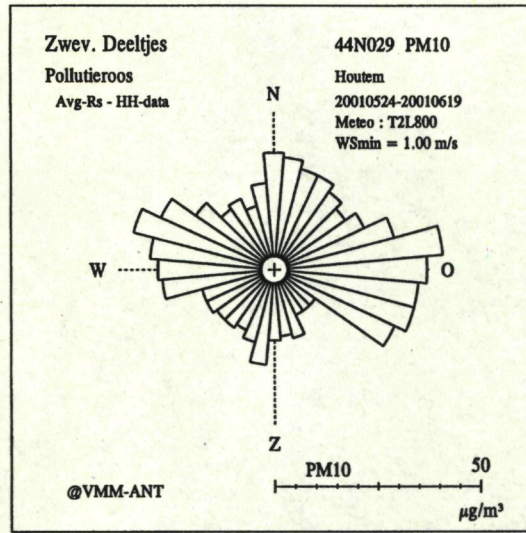
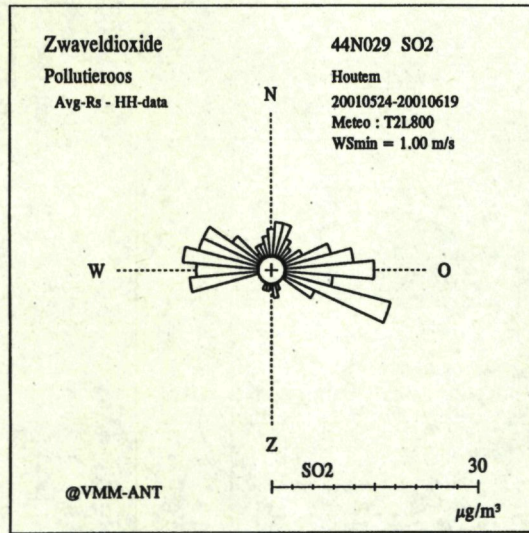












42L800 : Meetwagen  
Dagwaarden

MEI 2001

SITE	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3	CO	CO2
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{m}^3$	ppm
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003	003	003
01	--	--	--	--	--	-.---	--
02	--	--	--	--	--	-.---	--
03	--	--	--	--	--	-.---	--
04	--	--	--	--	--	-.---	--
05	--	--	--	--	--	-.---	--
06	--	--	--	--	--	-.---	--
07	--	--	--	--	--	-.---	--
08	--	--	--	--	--	-.---	--
09	--	--	--	--	--	-.---	--
10	--	--	--	--	--	-.---	--
11	--	--	--	--	--	-.---	--
12	--	--	--	--	--	-.---	--
13	--	--	--	--	--	-.---	--
14	--	--	--	--	--	-.---	--
15	--	--	--	--	--	-.---	--
16	--	--	--	--	--	-.---	--
17	--	--	--	--	--	-.---	--
18	--	--	--	--	--	-.---	--
19	--	--	--	--	--	-.---	--
20	--	--	--	--	--	-.---	--
21	--	--	--	--	--	-.---	--
22	--	--	--	--	--	-.---	--
23	--	--	--	--	--	-.---	--
24	6	26	2	19	72	-.---	--
25	6	25	1	17	65	-.---	--
26	9	34	9	28	53	-.---	--
27	2	18	1	8	51	-.---	--
28	2	27	2	10	30	-.---	--
29	8	21	2	18	52	-.---	--
30	5	27	4	24	49	-.---	370
31	5	18	2	18	61	-.---	370
Gem	5	25	3	18	54	-.---	370
Max	9	34	9	28	72	-.---	370

42L800 : Meetwagen  
Dagwaarden

JUNI 2001

SITE	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3	CO	CO2
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{m}^3$	ppm
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003	003	003
01	6	21	2	18	54	-.--	372
02	2	17	1	8	64	-.--	367
03	2	17	1	10	71	-.--	372
04	5	19	1	15	66	-.--	371
05	5	23	4	29	65	-.--	373
06	9	24	2	21	62	-.--	368
07	3	16	2	12	74	-.--	365
08	3	17	4	17	54	-.--	376
09	7	19	6	21	60	-.--	385
10	5	13	1	14	66	-.--	372
11	3	17	1	13	82	-.--	366
12	3	16	2	17	67	-.--	373
13	7	20	3	22	55	-.--	379
14	7	24	7	22	74	-.--	374
15	2	15	3	17	54	-.--	374
16	2	12	1	11	50	-.--	368
17	2	15	1	8	71	-.--	363
18	2	17	2	11	64	-.--	368
19	4	22	11	25	61	-.--	392
20	--	--	--	--	--	-.--	--
21	--	--	--	--	--	-.--	--
22	--	--	--	--	--	-.--	--
23	--	--	--	--	--	-.--	--
24	--	--	--	--	--	-.--	--
25	--	--	--	--	--	-.--	--
26	--	--	--	--	--	-.--	--
27	--	--	--	--	--	-.--	--
28	--	--	--	--	--	-.--	--
29	--	--	--	--	--	-.--	--
30	--	--	--	--	--	-.--	--
Gem	4	18	3	16	64	-.--	373
Max	9	24	11	29	82	-.--	392

44N029 : Houtem  
Dagwaarden

MEI 2001

SITE	44N029	44N029	44N029	44N029	44N029
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003
01	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--
04	--	--	--	--	--
05	--	--	--	--	--
06	--	--	--	--	--
07	--	--	--	--	--
08	--	--	--	--	--
09	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--
16	--	--	--	--	--
17	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--
19	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--
22	--	--	--	--	--
23	--	--	--	--	--
24	6	26	3	23	70
25	5	33	2	24	58
26	13	53	6	31	58
27	2	16	4	10	50
28	2	18	1	9	35
29	17	35	2	21	52
30	7	30	2	21	53
31	5	21	2	18	59
Gem	7	29	3	20	54
Max	17	53	6	31	70

44N029 : Houtem  
Dagwaarden

JUNI 2001

SITE	44N029	44N029	44N029	44N029	44N029
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Clas	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Id/h	003	003	003	003	003
01	6	20	1	16	53
02	3	15	1	8	62
03	2	18	1	8	73
04	7	21	1	15	61
05	7	27	2	24	66
06	4	20	1	12	69
07	3	14	1	8	77
08	4	15	1	13	56
09	6	22	2	20	63
10	3	14	1	11	67
11	4	19	1	10	81
12	4	17	1	15	67
13	9	26	2	19	59
14	7	32	3	18	83
15	2	--	1	12	60
16	2	13	1	11	55
17	2	16	1	9	70
18	2	18	3	14	64
19	9	29	6	33	62
20	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--
22	--	--	--	--	--
23	--	--	--	--	--
24	--	--	--	--	--
25	--	--	--	--	--
26	--	--	--	--	--
27	--	--	--	--	--
28	--	--	--	--	--
29	--	--	--	--	--
30	--	--	--	--	--
Gem	5	20	2	15	66
Max	9	32	6	33	83

**CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING : Halfuurswaarden**

Periode : 20010524-20010619

Selectie v/d dagen : ALLD-ALLD

HHsel (tijdens de dag) : ALL-HH : YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY

Nseltot = 1296 data

**Statistische Parameters**

Site	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800	42L800
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3	CO	CO2
Unit	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	ppm
Height	003	003	003	003	003	003	003
Class	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Min	2	3	1	1	1	--	354
P-10	2	11	1	6	24	--	360
P-20	2	13	1	8	36	--	363
P-30	2	15	1	10	46	--	364
P-40	2	17	1	11	58	--	365
P-50	2	18	1	13	66	--	366
P-60	2	20	1	15	72	--	368
P-70	5	22	1	19	78	--	371
P-80	5	25	3	25	84	--	379
P-90	11	31	5	32	92	--	392
P-95	13	37	10	38	100	--	405
P-98	19	45	21	44	106	--	428
P-99	21	52	35	50	110	--	440
P-99.5	29	59	48	52	118	--	452
P-99.9	48	69	56	74	124	--	464
Max	64	90	83	90	126	--	482
AM	4	20	3	17	61	--	372
ASD	5	9	6	11	26	--	17
GM	3	18	2	14	51	--	372
GSD	2.03	1.55	2.36	1.87	2.23	--	1.04
Nval	1283	1291	1274	1274	1265	--	971
Nval%	99	100	98	98	98	--	75
Max-1	48	69	56	74	124	--	464
Max-2	37	66	55	69	124	--	462
Max-3	35	62	55	65	120	--	457
Max-7	27	58	41	52	116	--	450
Max-8	27	56	40	52	114	--	449

**CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING : Halfuurswaarden**

Periode : 20010524-20010619

Selectie v/d dagen : ALLD-ALLD

HHsel (tijdens de dag) : ALL-HH : YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY

Nseltot = 1296 data

**Statistische Parameters**

Site	44N029	44N029	44N029	44N029	44N029
Symb	SO2	PM10	NO	NO2	O3
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Height	003	003	003	003	003
Class	RTU	RTU	RTU	RTU	RTU
Min	2	5	1	1	2
P-10	2	5	1	6	26
P-20	2	11	1	6	38
P-30	2	14	1	8	46
P-40	2	17	1	11	56
P-50	2	20	1	13	66
P-60	2	23	1	15	72
P-70	4	27	1	19	78
P-80	6	31	3	23	84
P-90	13	39	4	32	92
P-95	20	49	6	38	104
P-98	31	62	14	46	114
P-99	37	82	16	53	126
P-99.5	43	97	21	57	134
P-99.9	49	122	33	65	144
Max	63	139	35	78	148
AM	5	22	2	16	62
ASD	7	15	3	11	27
GM	3	18	1	13	54
GSD	2.24	1.96	2.01	1.96	1.92
Nval	1261	1142	1233	1233	1235
Nval%	97	88	95	95	95
Max-1	49	122	33	65	144
Max-2	48	112	30	63	140
Max-3	47	102	26	63	138
Max-7	41	96	19	57	130
Max-8	41	95	19	55	130



**BIJLAGE 4 : Meetcampagnes meetwagen periode september 1998 – juni 2001**

**42**

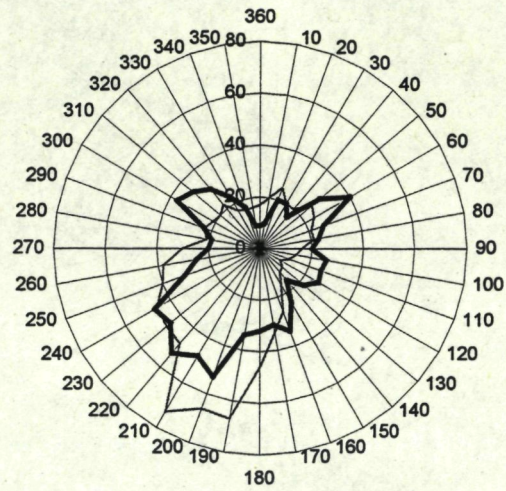
Windroos

42

Pollutierozen

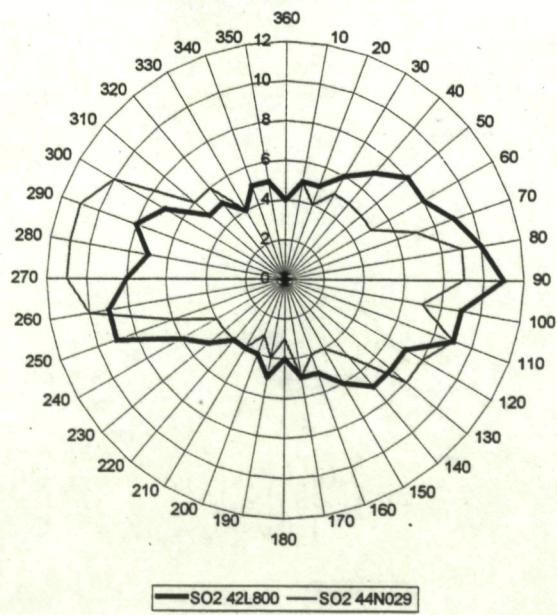
43-45

**Windroos**  
**Meetwagen T2L800 (meetcampagnes)**  
**Roeselare T4M705 periode 1/09/1998 - 19/06/2001**

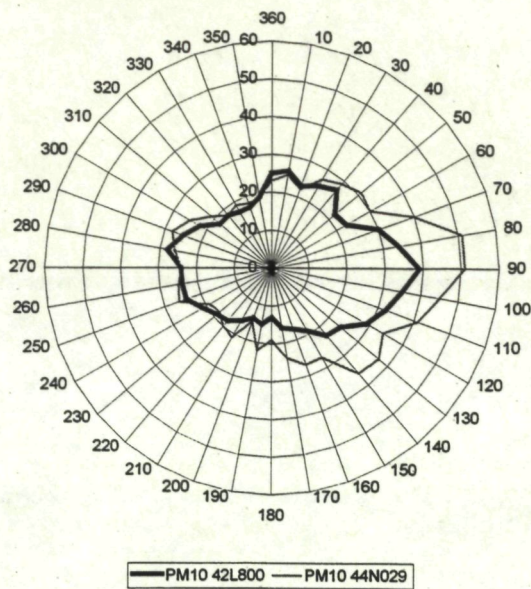


— T2L800 — T4M705

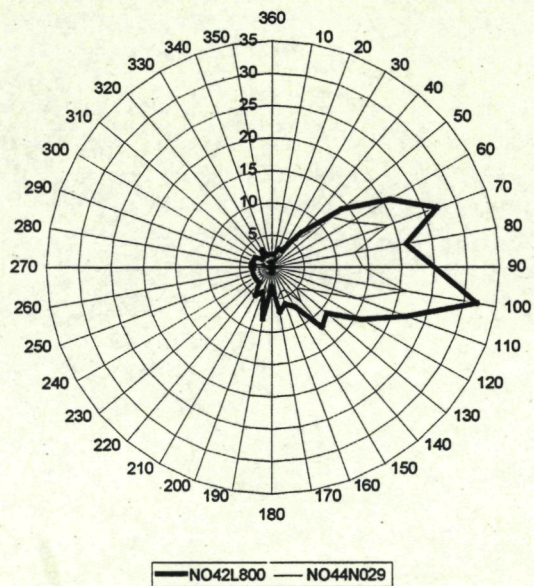
**Pollutieroos SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) :**  
**Meetcampagnes 1/09/1998 - 19/06/2001**



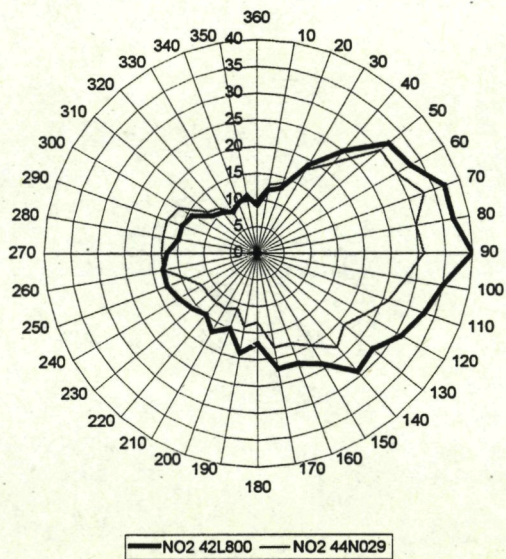
**Pollutieroos PM10 stof (µg/m<sup>3</sup>):**  
**Meetcampagnes 1/09/1998 - 19/06/2001**



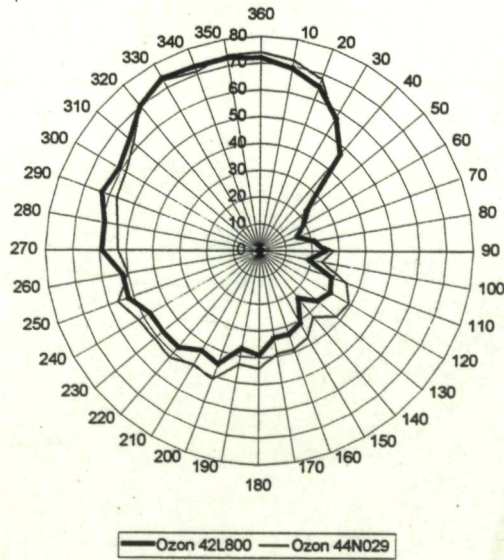
**Pollutieroos NO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) :**  
**Meetcampagnes 1/09/1998 -19/06/2001**



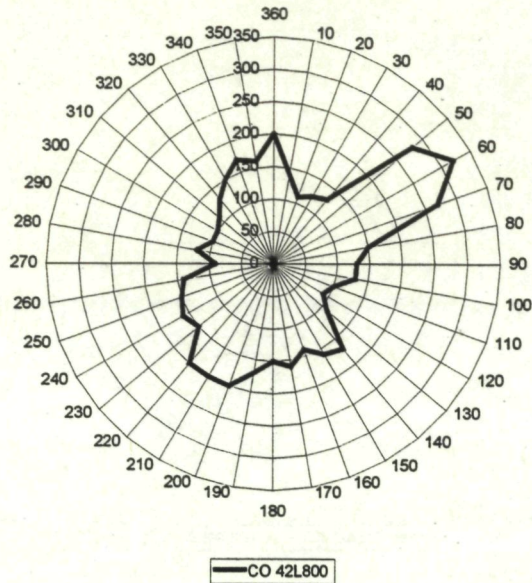
**Pollutieroos NO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) :**  
**Meetcampagnes 1/09/1998 -19/06/2001**



**Pollutieroos O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>):**  
**Meetcampagnes 1/09/1998 - 19/06/2001**



**Pollutieroos CO (mg/m<sup>3</sup>):**  
**Meetcampagnes 1/09/1998 - 19/06/2001**









A. Van de Maelestraat 96  
9320 EREMBODEGEM  
tel. (053) 72 62 11  
fax (053) 77 71 68  
website: [www.vmm.be](http://www.vmm.be)