

19 Samenvatting en Besluit

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt de ozonconcentratie in de omgevingslucht sedert 1986 systematisch gevolgd. Voor wat de ozonproblematiek betreft, behoort de zomerperiode 2006 tot de warmere zomers: de maand juli was de warmste julimaand ooit, sedert het begin van de waarnemingen, terwijl de maand augustus veel kouder was dan normaal. Het aantal overschrijdingen was eerder hoog, maar toch lager dan tijdens de uitzonderlijk warme zomerperiode van 2003.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt het ozongehalte in de buitenlucht permanent gemeten in 7 meetposten van het telemetrisch meetnet voor luchtverontreiniging, namelijk te Molenbeek (R001), St.-Katelijne (B004), het Europees Parlement (B006), St.-Agatha-Berchem (B011), Ukkel (R012), Haren (N043) en St.-Lambrechts-Woluwe (WOL1). Tijdens de zomerperiode 2006 was de meetpost B004 buiten dienst wegens aanpassingswerken aan het metrostation St.-Katelijne.

De meetplaatsen te Molenbeek, St.-Katelijne, Haren en Woluwe zijn gelegen in een min of meer drukke verkeersomgeving. De luchtkwaliteit in de meetposten te Ukkel en St.-Agatha-Berchem ondergaat in veel mindere mate een directe invloed van het verkeer. Binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is de ligging van deze meetposten vrijwel optimaal voor het vaststellen van de fotochemische vervuiling, o.a. hoge ozonconcentraties.

In een omgeving met een te directe blootstelling aan verkeersemissies verdwijnt een gedeelte van het gevormde ozon vrij snel. Bij aanwezigheid van een overmaat stikstofmonoxide wordt het ozon opgebruikt, met oxidatie van een gedeelte van het aanwezige NO tot NO₂.

Stikstofoxides en vluchtige organische stoffen (V.O.S.) zijn de voornaamste “*voorlopers*” of “*precursoren*” bij het fotochemisch reactieproces, dat aanleiding geeft tot excessieve ozonvorming. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt het gehalte aan stikstofoxides (NO_x), stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO₂) gemeten in 11 meetposten van het telemetrisch meetnet voor luchtverontreiniging: Molenbeek, Elsene (R002), Kunst-Wet (B003), St.-Katelijne, Eastman-Belliard (B005), het Europees Parlement, St.-Agatha-Berchem, Ukkel, Haren, het Meudonpark (MEU1) en St.-Lambrechts-Woluwe (WOL1).

Het meetnet ter bepaling van het gehalte vluchtige organische stoffen (V.O.S.) bestaat momenteel uit vijf meetposten. Vier ervan meten de verontreiniging in een verschillend type stadsomgeving. Deze meetposten bevinden zich te Molenbeek, Elsene, Kunst-Wet en St.-Lambrechts-Woluwe. De vijfde meetpost, te Ukkel, is geschikt voor de bepaling van de achtergrondconcentratie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

19.1 Ozonrichtlijn 2002/3/EG

19.1.1 Streefwaarde voor de volksgezondheid

De ozonrichtlijn voorziet, als *streefwaarde voor de volksgezondheid*, dat er vanaf het jaar 2010 per kalenderjaar hoogstens 25 dagen mogen voorkomen (gemiddeld over 3 jaar) met een **maximale 8-uurwaarde** hoger dan **120 µg/m³**. De eerste 3-jaarperiode waarvoor aan deze voorwaarde dient voldaan te worden is de periode 2010-2012.

Tijdens de jaren '90 werden er vaak meer dan 25 overschrijdingdagen genoteerd. De minder goede zomerperiodes van de jaren 1996, 1998, 2000, 2002 en 2004 verhinderen het systematisch overschrijden van het toegelaten aantal dagen. Anderzijds volstaan 2 behoorlijk goede zomerperiodes of één uitzonderlijk warme zomer, over een periode van 3 jaar, om het gemiddeld aantal overschrijdingsdagen boven de 25 te laten uitstijgen (zie figuur 55 en de tabel op blz. 109).

Gemiddeld over de voorbije 18 jaar bedraagt het aantal overschrijdingsdagen 26. Het respecteren van de doelstelling, vanaf het jaar 2010, kan derhalve *nog niet* als *verworven* beschouwd worden.

Uit de analyse van de gegevens van de voorbije jaren (aantal overschrijdingsdagen per maand) blijkt, dat vooral de weersomstandigheden tijdens de periode eind juni tot half augustus determinerend zijn voor het al of niet respecteren van het toegestane aantal overschrijdingsdagen. Het aantal overschrijdingsdagen voor alle O₃-drempelwaarden neemt immers toe naarmate er beter zomerweer is tijdens de hoogzomerperiode.

Om vanaf 2010 aan de streefwaarde voor de volksgezondheid te kunnen voldoen, is een duidelijke daling van de gemiddelde ozonconcentraties noodzakelijk. Dit kan slechts bereikt worden via een verminderde uitstoot van de "*precursoren*". Om tot een vermindering van ozonvorming te komen, dienen de te nemen maatregelen bovendien *drastisch* (ca. 50%-vermindering), *grootschalig* (West-Europa) en *bestendig in de tijd* te zijn. Een structurele oplossing van het ozonprobleem zal tijd vergen en kan enkel op basis van maatregelen die geleidelijk, progressief en *blijvend* de uitstoot van precursoren verminderen. Het besef dient aanwezig te zijn dat een duurzame oplossing niet mogelijk is met maatregelen die te beperkt zijn in omvang, ruimte of tijd.

De *doelstelling over langere termijn*, met name *géén enkele* 8-uurwaarde hoger dan 120 µg/m³ vanaf het jaar 2020, ligt voorlopig nog buiten bereik.

19.1.2 Streefwaarde voor de vegetatie

Vanaf het jaar 2010 mag de **AOT40-MJ** (periode mei – juli), berekend op basis van de uurwaarden tussen 08.00 en 20.00 h Midden-Europese tijd (MET), gemiddeld over 5 jaar niet hoger zijn dan **18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$** .

Uit de figuur hierna blijkt dat deze doelstelling momenteel op alle meetposten van het Gewest gerespecteerd wordt. Voor individuele zomerperiodes, o.a. 2006, 2003, 1995, 1994, 1990, 1989 wordt op sommige meetposten een hogere waarde genoteerd (zie tabel IV.a op blz. 25).

De doelstelling over langere termijn, een AOT40-MJ lager dan $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ lijkt vooralsnog niet haalbaar in de perifere meetposten te Ukkel en St.-Agatha-Berchem.

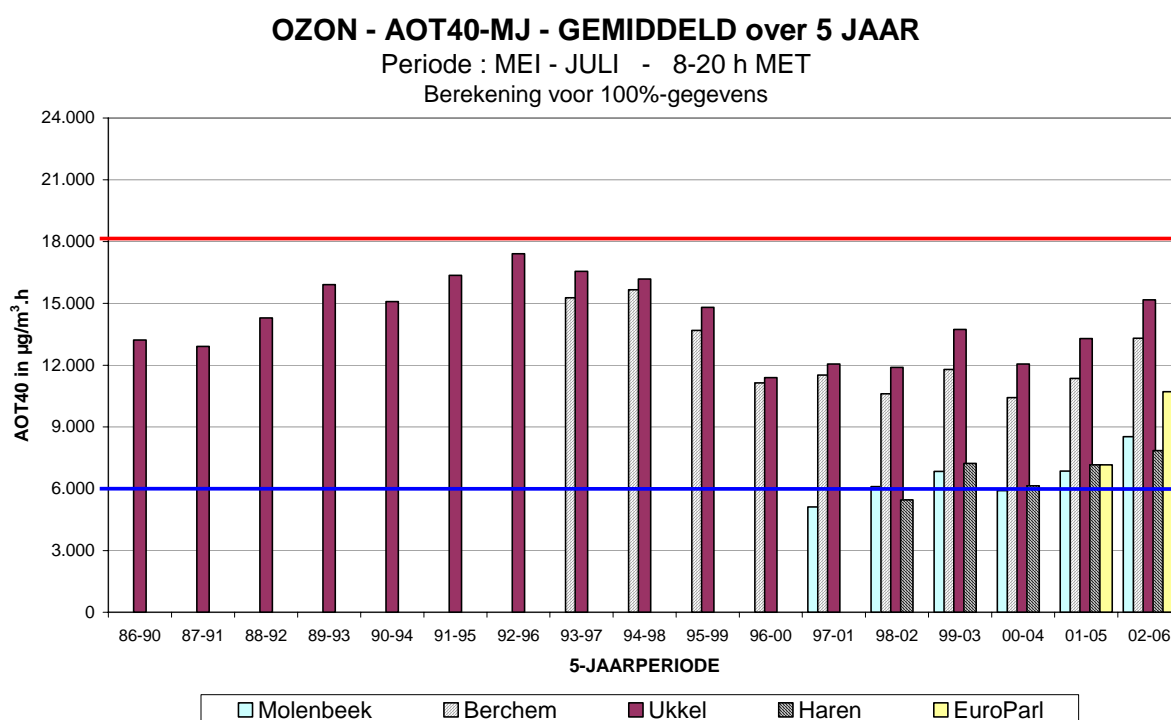


Fig. 54: Evolutie van de **AOT40-MJ, gemiddeld over 5 jaar**

AOT-MJ: AOT over de maanden mei, juni en juli, 8-20 h MET - Midden-Europese tijd
Berekende AOT-waarden (100%-beschikbaarheid gegevens)

19.1.3 Informatiedrempel en Alarmdrempel

De *informatiedrempel*, $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ozon als *uurwaarde*, werd in de periode *mei – augustus 2006* op **negen (9)** verschillende dagen overschreden (vrijdag 9 juni, vrijdag 30 juni, zaterdag 1 juli, dinsdag 4 juli, donderdag 13 juli, dinsdag 18 juli, woensdag 19 juli, dinsdag 25 juli en woensdag 26 juli 2006). Zomerperiodes met een vergelijkbaar aantal overschrijdingsdagen waren deze van 1994 (13 dagen) en 2003 (12).

De *alarmdrempel*, $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ozon als *uurwaarde*, werd in de periode *mei – augustus 2006 één dag* overschreden: woensdag 26 juli. Andere overschrijdingen werden enkel genoteerd tijdens de ozonrijke zomerperiodes van 2003 (2 dagen), 1989 (3 dagen), 1995 (3 dagen) en 1994 (2 dagen).

19.1.4 Overzicht aantal overschrijdingsdagen

In de grafiek hierna wordt de evolutie weergegeven van het aantal overschrijdingen van de *informatiedrempel* ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurwaarde) en de *streefwaarde voor de volksgezondheid* ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als maximale 8-uurwaarde), opgenomen in de **O₃-richtlijn 2002/3/EG**.

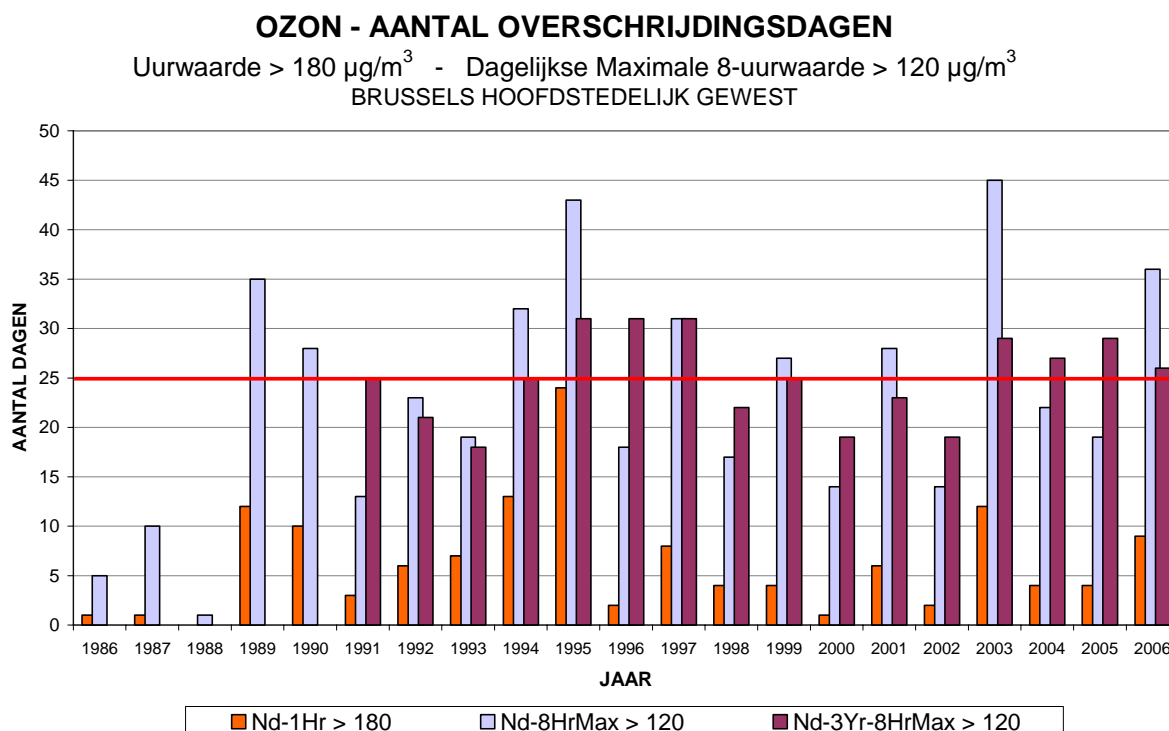


Fig. 55 : Ozon : aantal dagen met overschrijdingen in het Gewest
Aantal dagen met een uurwaarde hoger dan $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en met een maximale 8-uurwaarde hoger dan $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (per jaar en gemiddeld over 3 jaar)

Jaarperioden : 1 januari – 31 december (1986-2005)
Voorlopige resultaten voor het jaar 2006 (1 januari – 30 september)

In de tabel hierna wordt een overzicht gegeven van de evolutie van het aantal overschrijdingen van de *informatiedrempel* (180 µg/m³ als uurwaarde), de *alarmdrempel* (240 µg/m³ als uurwaarde) en de *streefwaarde voor de volksgezondheid* (120 µg/m³ als maximale 8-uurwaarde), opgenomen in de **O₃-richtlijn 2002/3/EG**.

De tabel geeft per kalenderjaar het “aantal dagen [Nd] met overschrijding” weer. Het betreft het aantal dagen waarop minstens één meetpost in het Gewest in overschrijding is :

Aantal dagen met:

- uurwaarden hoger dan 180 µg/m³ [Nd_1Hr > 180]
- uurwaarden hoger dan 240 µg/m³ [Nd_1Hr > 240]
- maximale 8-uurwaarde hoger dan 120 µg/m³ [Nd_8HrMax > 120]
- max. 8-uurwaarde > 120 µg/m³, gemiddeld over 3 jaar [Nd_3Yr_8HrMax > 120]

OZON : AANTAL DAGEN met overschrijding in het Gewest

JAARPERIODE : 1 JANUARI – 31 DECEMBER (1986 – 2005)

[Voorlopige resultaten voor het jaar 2006 : 1 januari – 30 september]

	Nd_1Hr > 180	Nd_1Hr > 240	Nd_8HrMax > 120	Nd_3Yr_8HrMax > 120
1986	1	0	5	
1987	1	0	10	
1988	0	0	1	
1989	12	3	35	
1990	10	0	28	
1991	3	0	13	25
1992	6	0	23	21
1993	7	1	19	18
1994	13	2	32	25
1995	24	3	43	31
1996	2	0	18	31
1997	8	0	31	31
1998	4	0	17	22
1999	4	0	27	25
2000	1	0	14	19
2001	6	0	28	23
2002	2	0	14	19
2003	12	2	45	29
2004	4	0	22	27
2005	4	0	19	29
[2006	[9]	[1]	[36]	[26]

19.2 Limietwaarden voor Stikstofdioxide

Volgens de EG-richtlijn 1999/30/EG van 22 april 1999, omgezet in een besluit van het BHG (28 juni 2001), *betreffende de grenswaarden voor SO₂, NO₂ en NO_x, zwevende deeltjes en lood*, mogen er tijdens een volledig kalenderjaar nog slechts **18 uurperiodes** voorkomen met een NO₂-waarde hoger dan **200 µg/m³**. Ofschoon pas vanaf 1 januari 2010 aan deze voorwaarde dient te worden voldaan, schept dit momenteel geen onoverkomelijk probleem.

Op meetposten gelegen in een verkeersdrukke omgeving (b.v. Kunst-Wet) worden op dagen met hoge ozonconcentratie in de loop van de namiddag verhoogde NO₂-concentraties gemeten. Het aanwezige ozon oxideert er een gedeelte van het stikstofmonoxide (NO) afkomstig van het verkeer, tot stikstofdioxide (NO₂). Op plaatsen met veel verkeer zal de fotochemische activiteit, die normalerwijze aanleiding geeft tot hogere ozonconcentraties, zich uiten in een veel hogere NO₂-concentratie. Op het meetpunt “Kunst-Wet” zijn hoge NO₂-concentraties tijdens de zomer symptomatisch voor de fotochemische activiteit.

Tijdens warme (1994, 1995) en uitzonderlijk warme zomerperiodes (2003) leidt dit verdoken O₃-probleem tot een verhoging, met enkele eenheden, van de gemiddelde NO₂-concentratie op plaatsen met veel verkeer. Dit bemoeilijkt het respecteren van de limietwaarde voor de jaargemiddelde NO₂-concentratie.

De regelgeving legt immers een limietwaarde op van **40 µg/m³ als jaargemiddelde** NO₂-concentratie. Dit is een veel strengere voorwaarde dan de richtwaarde van 50 µg/m³ als 50^{ste} percentiel uit de vroegere EG-richtlijn. Ook aan deze tweede voorwaarde dient pas tegen 2010 voldaan te worden. Voor het jaar 2000 gold nog een overschrijdingsmarge van 50%. Deze marge dient van jaar tot jaar af te nemen en tot 0% herleid te zijn tegen 2010. Het NO₂-jaargemiddelde van het jaar 2006 dient getoetst te worden aan **48 µg/m³** (limietwaarde + overschrijdingsmarge).

Op alle meetposten wordt aan deze vereiste voldaan, behalve op de posten “Kunst-Wet” (zie opmerking) en de Kroonlaan te Elsene, een *canyon-street*, waar als gemiddelde NO₂-concentratie voor de periode *januari – september 2006* respectievelijk 99 en 54 µg/m³ wordt genoteerd. Tijdens dezelfde periode wordt op de meetposten te Molenbeek en Woluwe 48 µg/m³ gemeten als gemiddelde NO₂-concentratie.

Het respecteren van een jaargemiddelde van 40 µg/m³ tegen het jaar 2010 is *nog niet verworven op verkeersdrukke plaatsen*, gelegen in *grootstedelijke agglomeraties*.

Opmerking: De ligging van dit meetpunt, op het kruispunt Kunst-Wet, maakt dat het niet in aanmerking komt voor de beoordeling van dit criterium. Om in aanmerking te komen voor de beoordeling van de doelstellingen inzake luchtkwaliteit dienen de meetpunten minstens 25 meter verwijderd te zijn van een kruispunt. Het meetpunt is onvoldoende representatief voor het algemene beeld van de luchtverontreiniging in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De luchtkwaliteit op het kruispunt wordt te rechtstreeks beïnvloed door de uitlaatgassen van het verkeer. Het meetpunt werd echter intentioneel op deze plaats gekozen in functie van de studie van de relatie tussen luchtverontreiniging en verkeer. Het meetpunt levert reeds meerdere jaren waardevolle informatie op en de gegevens van deze meetpost werden in overweging genomen door de technische werkgroep belast met het uitwerken van het EG-voorstel voor NO₂.

19.3 Involed van ozonvorming en ozonafbraak op de ozonconcentratie

Ozonconcentraties zijn steeds een gevolg van twee simultaan verlopende, doch tegen elkaar inwerkende processen : ozonvorming en ozonafbraak.

De ozonvorming wordt geïnitieerd door de fotodissociatie van het aanwezige NO_2 :

$\text{NO}_2 + h\nu \rightarrow \text{NO} + \text{O}$. Het atomaire zuurstof reageert met een molecule zuurstof tot de vorming van ozon : $\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$. De rol van de vluchtige organische stoffen bestaat erin dat het aanwezige NO , via een ingewikkeld reactiemechanisme, geoxideerd wordt tot NO_2 , waaruit opnieuw ozon wordt gevormd. Aldus ontstaat een kringproces waaruit steeds meer en meer ozon geproduceerd wordt.

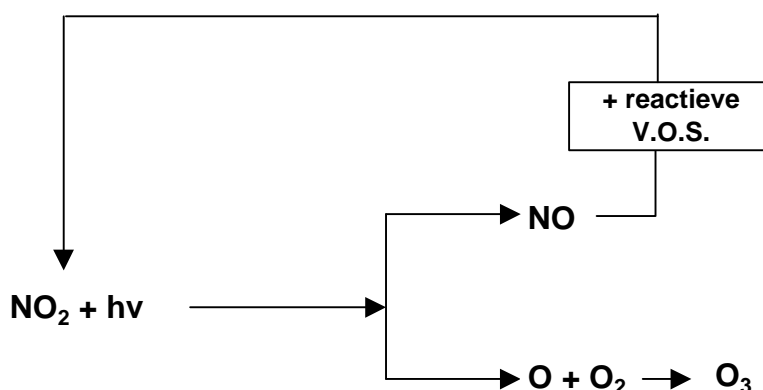


Fig. 6: vereenvoudigd reactieschema voor excessieve ozonvorming

De voornaamste reactie van de ozonafbraak in de steden is de directe reactie met NO :

$\text{O}_3 + \text{NO} \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$. Bij afwezigheid van organische stoffen zou er zich een *dynamisch evenwicht* instellen tussen ozonvorming en ozonafbraak. De aanwezigheid van reactieve organische stoffen verstoort dit evenwicht en leidt, bij bepaalde meteorologische omstandigheden, tot excessieve ozonvorming.

Het fotochemisch vormingsproces wordt beïnvloed door tal van factoren, die vooral verband houden met de meteorologische situatie : intensiteit UV-straling, luchttemperatuur, stabiliteit van de luchtlagen, graad van bewolking, luchtdruk, luchtvochtigheid, invalshoek van de zonnestraling en de lengte van de dag.

Bij een zomerse “*pollutie-episode*” zijn intense zonneshijn (intensiteit *UV-straling*) en aanhoudende hoge temperatuur de voornaamste beïnvloedende parameters bij het tot stand komen van het complexe fotochemisch reactieproces. In een luchtmengsel dat reeds voldoende aangerijkt is met primaire pollutanten, zoals stikstofoxiden en vluchtige organische stoffen, ontstaat daarbij finaal een overmaat ozon.

Een proces met enkel maar ozonvorming zou wellicht leiden tot een enigszins homogene verdeling van de ozonconcentratie over het Gewest. De ruimtelijke verdeling van de ozonconcentratie is, behalve op een autoluwe zondag, echter niet homogeen. Dit is vooral een gevolg van de ozonafbraak die van plaats tot plaats zeer verschillend kan zijn.

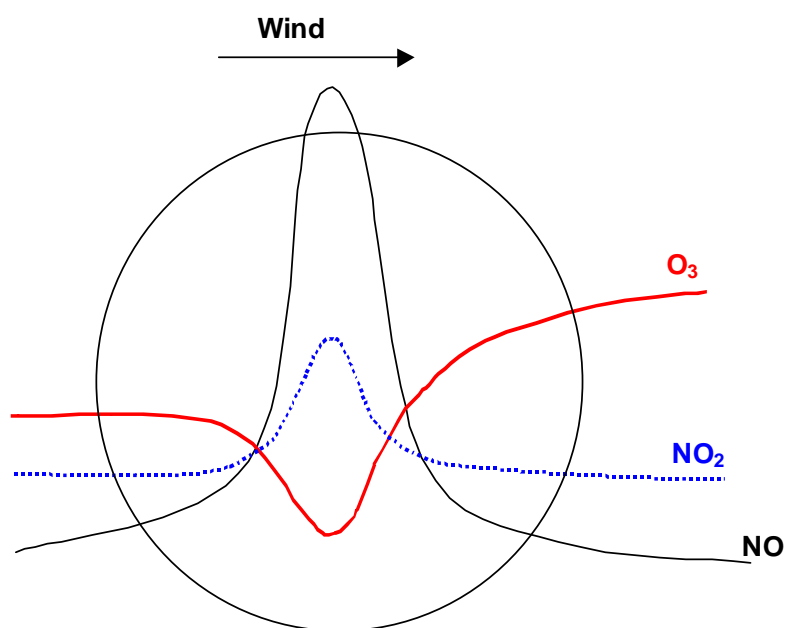


Fig. 57: Overmaat NO in het centrum zorgt voor een belangrijke ozonafbraak. In de rand en windafwaarts van het brongebied haalt de ozonvorming de bovenhand op de ozonafbraak.

Deze dualiteit maakt het moeilijk, zowel om de ozonproblematiek juist in te schatten als om gepaste maatregelen te nemen. De voornaamste pollutant voor de ozonafbraak, nl. NO, behoort immers ook tot de groep van pollutanten verantwoordelijk voor de ozonvorming. Het opleggen van maatregelen ter vermindering van de emissies werkt zowel in op het mechanisme van de ozonvorming als van de ozonafbraak.

In deze optiek dient men te beseffen dat het opleggen van tijdelijke verkeersbeperkingen als (nood)maatregel, van zodra een hoge ozonconcentratie bereikt is, in de brongebieden wellicht zal leiden tot een toename i.p.v. een afname van de ozonconcentratie. Aldus wordt het omgekeerde effect bereikt van wat wordt beoogd.

Algemeen wordt aangenomen dat een vermindering van de ozonvervuiling er slechts kan komen mits er emissiebeperkingen gerealiseerd worden die *drastisch* (min ca. 50 à 60%), *grootschalig* (een groot gedeelte van West-Europa) en *bestendig in de tijd* zijn.

Een aanwijzing voor een eventuele toename van de ozonconcentratie bij het nemen van noodmaatregelen, vormt het opvallend onderscheid in de situatie op een "*gemiddelde werkdag*" enerzijds en "*een gemiddelde weekend- of feestdag*" anderzijds. Net als tijdens de vorige zomerperiodes (1994 t/m 2005) waren de ozonconcentraties tijdens de zomerperiode van 2006 gemiddeld hoger op niet-werkdagen (weekend- en feestdagen) dan op werkdagen.

De relatief hoge ozonconcentraties en de meer egale ruimtelijke verspreiding van de ozonconcentratie op de autoluwe zondagen (telkens een zondag in maand september van het jaar 2002, 2003, 2004, 2005 en 2006 – zie bijlage) geven aan dat, bij het uitwerken van eventuele noodmaatregelen, best rekening gehouden wordt met de fysico-chemische werkelijkheid.

De meteorologische situatie op werkdagen of niet-werkdagen is niet zeer verschillend en kan dus niet aan de basis liggen van de verschillen in gemiddelde ozonconcentratie. De meest waarschijnlijke hypothese voor de verschillen in ozonconcentratie op beide types dagen is het veranderende emissiepatroon (verkeerssituatie) op respectievelijk werkdagen en niet-werkdagen.

Op niet-werkdagen zijn de verkeersemisies in het Gewest lager, waardoor er minder NO (vooral afkomstig van het verkeer) beschikbaar is en de ozonafbraak minder belangrijk is. Indien deze hypothese juist is, zal dit onderscheid ook vast te stellen zijn in de nabijheid van andere brongebieden (andere grote steden) en niet, of veel minder, op veraf gelegen plaatsen (achtergrondwaarden).

In rapporten van het Europees Milieu Agentschap wordt aan deze problematiek een apart hoofdstuk gewijd. Op de meeste meetposten van 25 lidstaten van de EG wordt een verschil vastgesteld tussen de gemiddelde ozonconcentratie op werkdagen en niet-werkdagen.

De figuren 58, 59 en 60 geven, voor drie verschillende meetposten, het gemiddelde dagverloop weer (alle dagen), respectievelijk voor ozon, stikstofdioxide en de som van beiden $[O_3 + NO_2]$, uitgedrukt in equivalente hoeveelheid ozon. De meetposten te Ukkel en Berchem zijn afgeschermd van het verkeer en vertonen het hoogste dagprofiel voor ozon (fig. 58). In de omgeving van de meetpost te Haren is er heel wat verkeer en het aanwezige NO zorgt voor de afbraak van een gedeelte van het ozon.

Het NO_2 -dagprofiel vertoont een complementair beeld aan het O_3 -dagprofiel. Uit de grafiek van figuur 59 blijkt dat het hoogste NO_2 -dagprofiel wordt opgetekend in de meetpost te Haren. Een gedeelte van het surplus van NO, afkomstig van het verkeer, wordt geoxideerd tot NO_2 . Het complementaire karakter van de dagprofielen blijkt overduidelijk uit de grafiek van figuur 60 die het gemiddelde dagverloop weergeeft voor de som van $[O_3 + NO_2]$.

Dit fenomeen, waargenomen voor verschillende meetposten met een enigszins andere beïnvloeding door het verkeer, kan ook waargenomen worden op elke meetpost afzonderlijk, maar dan voor periodes met een verschillende verkeersintensiteit. De grafieken van figuur 61 geven het gemiddelde ozondagprofiel weer voor de meetposten te Ukkel en Haren, respectievelijk voor *werkdagen* en *niet-werkdagen*. De ozonconcentraties zijn gemiddeld hoger op niet-werkdagen en gemiddeld lager op werkdagen. De verschillen van de O_3 -niveaus tussen beide types dagen zijn groter op meetplaatsen in de nabijheid van het verkeer (Haren). Tijdens het weekeinde en op feestdagen is er globaal minder verkeer. Door de geringere aanwezigheid van NO wordt er minder ozon afgebroken.

In figuur 62 wordt het gemiddelde dagprofiel weergegeven voor de som van $[O_3 + NO_2]$, uitgedrukt in equivalente hoeveelheden ozon. Het complementaire karakter van de dagprofielen voor O_3 en NO_2 blijkt opnieuw zeer duidelijk, tussen meetposten onderling, maar ook tussen werkdagen en niet-werkdagen.

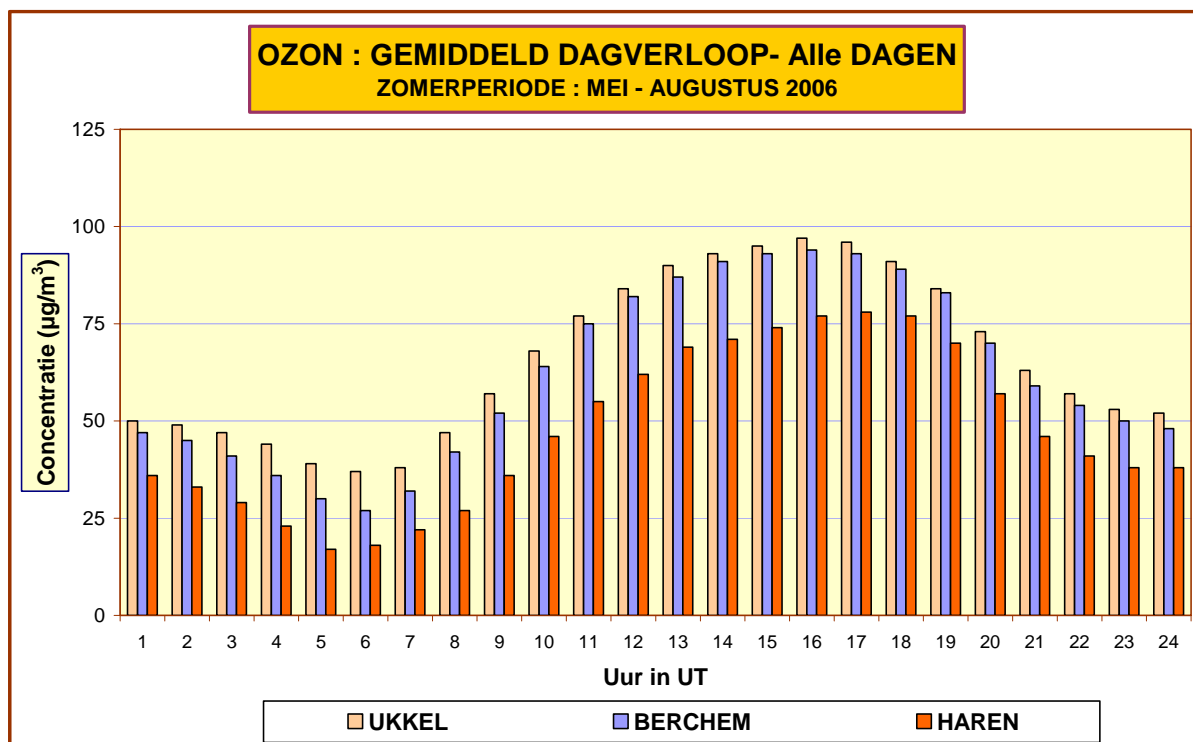


Fig. 58 : Ozon – Evolutie Dagverloop – Vergelijking tussen 3 meetposten
Periode “mei – augustus 2006”

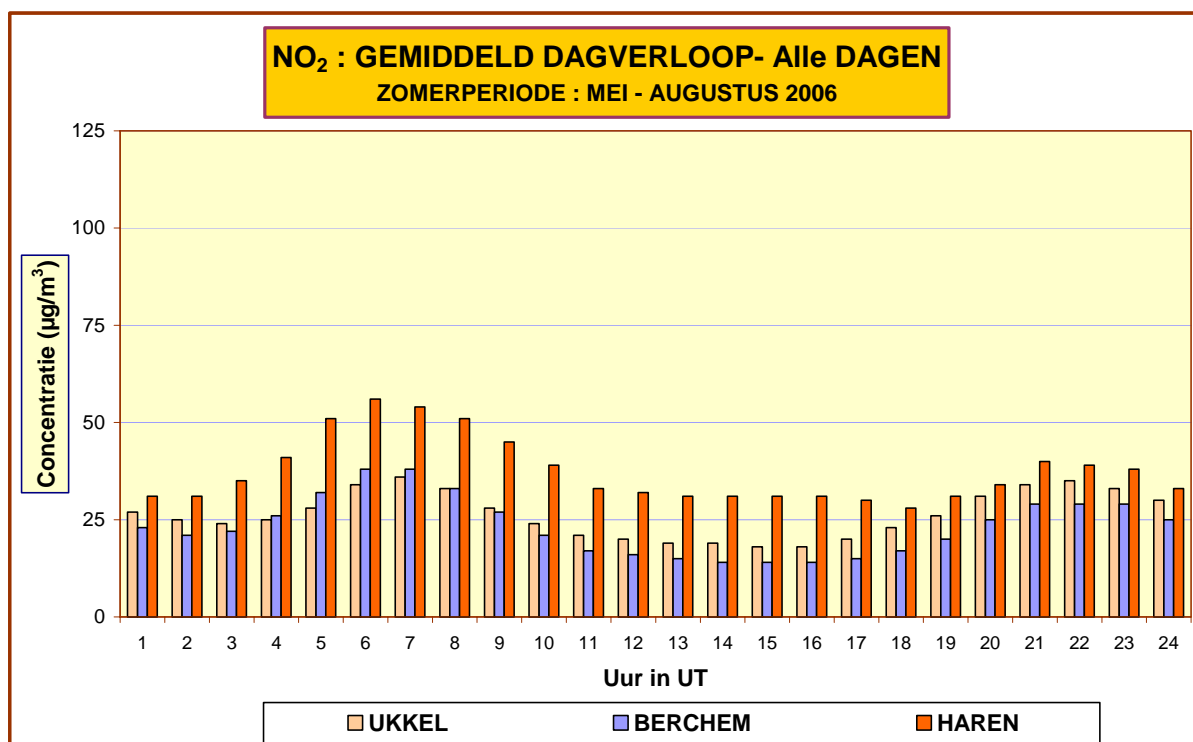


Fig. 59 : NO₂ – Evolutie Dagverloop – Vergelijking tussen 3 meetposten
Periode “mei – augustus 2006”

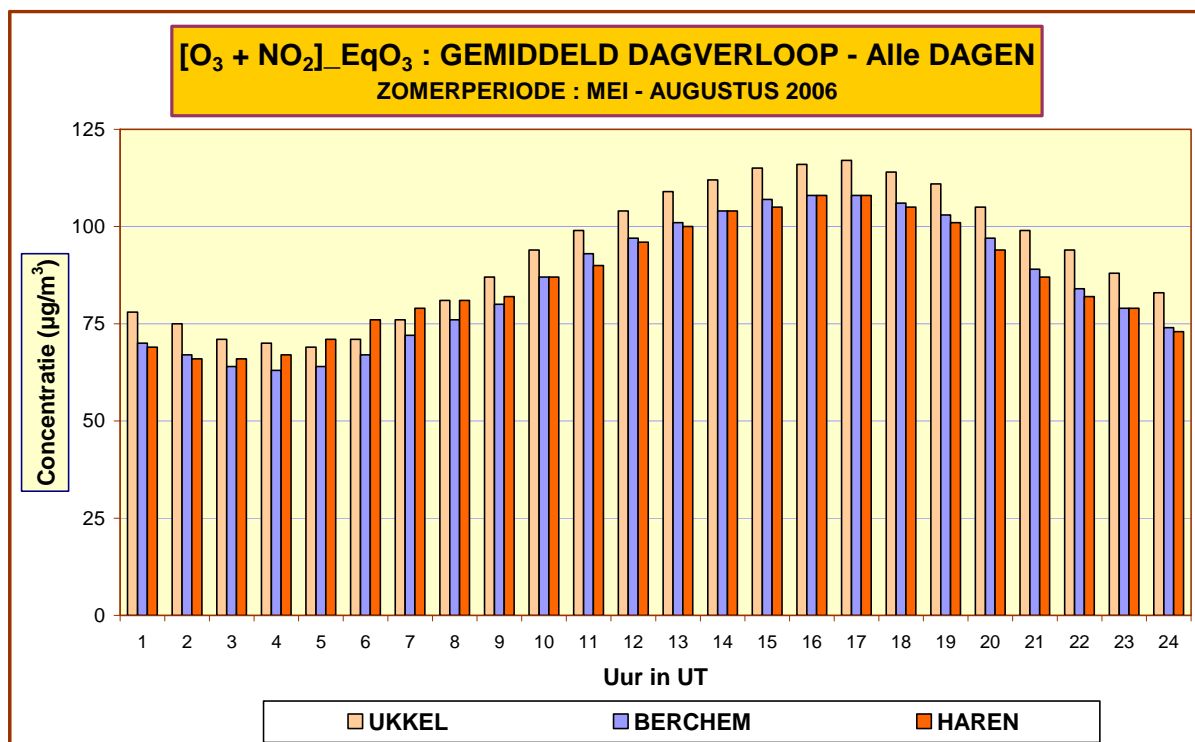
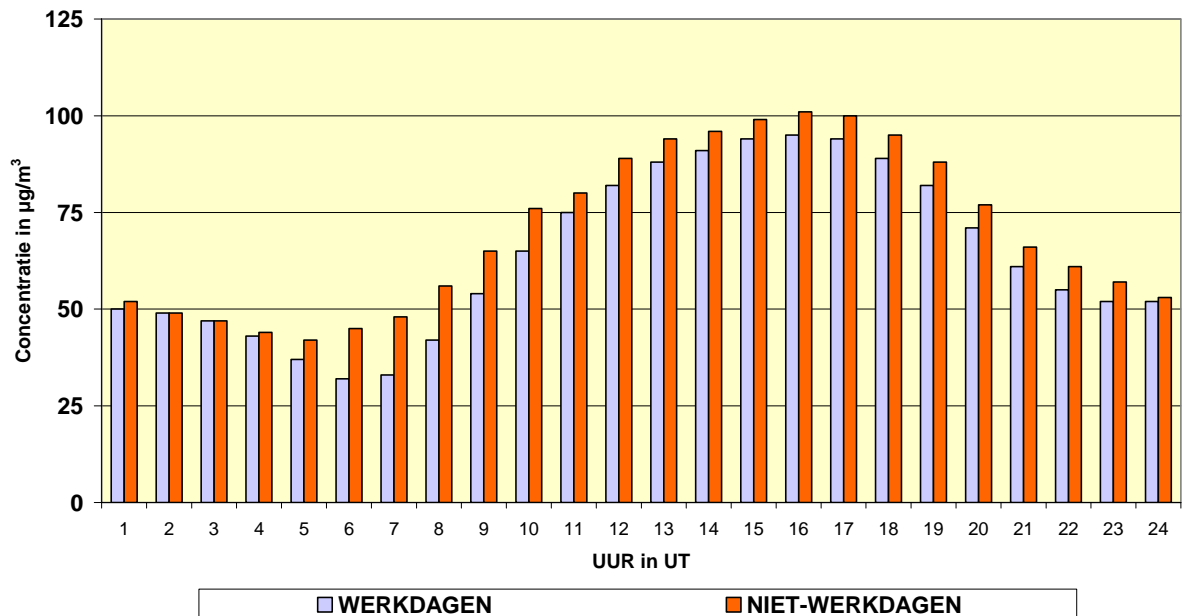


Fig. 60 : [O₃ + NO₂] – Evolutie Dagverloop – Vergelijking tussen 3 meetposten
 Periode "mei – augustus 2006"

OZON - UKKEL - GEMIDDELD DAGVERLOOP
WERKDAGEN EN NIET-WERKDAGEN
 ZOMERPERIODE : MEI - AUGUSTUS 2006



OZON - HAREN - GEMIDDELD DAGVERLOOP
WERKDAGEN EN NIET-WERKDAGEN
 ZOMERPERIODE : MEI - AUGUSTUS 2006

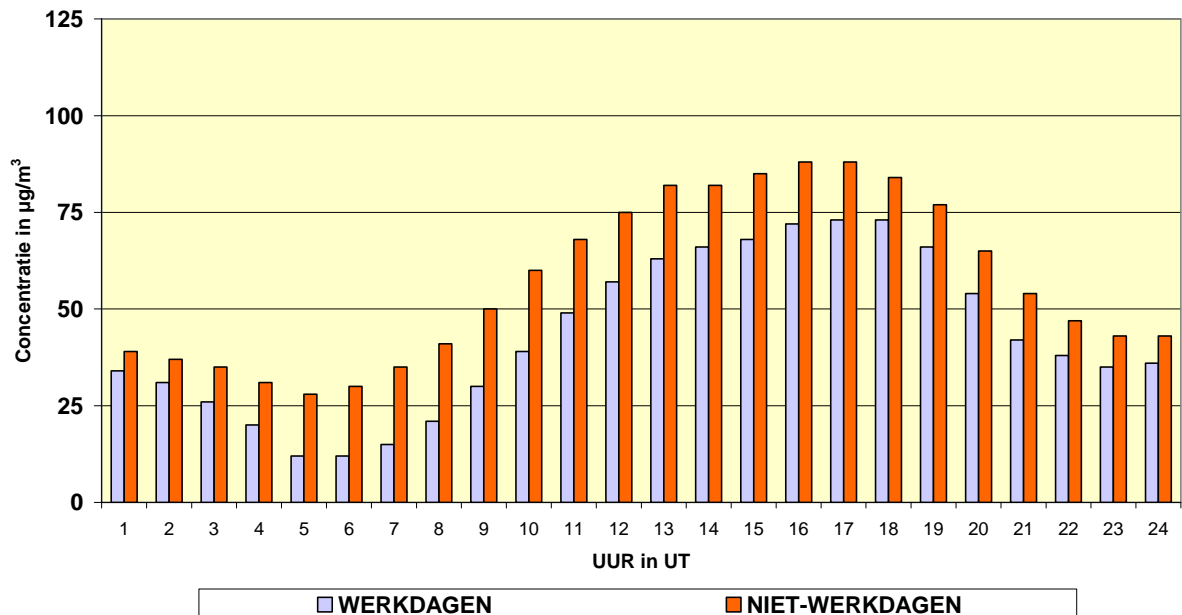
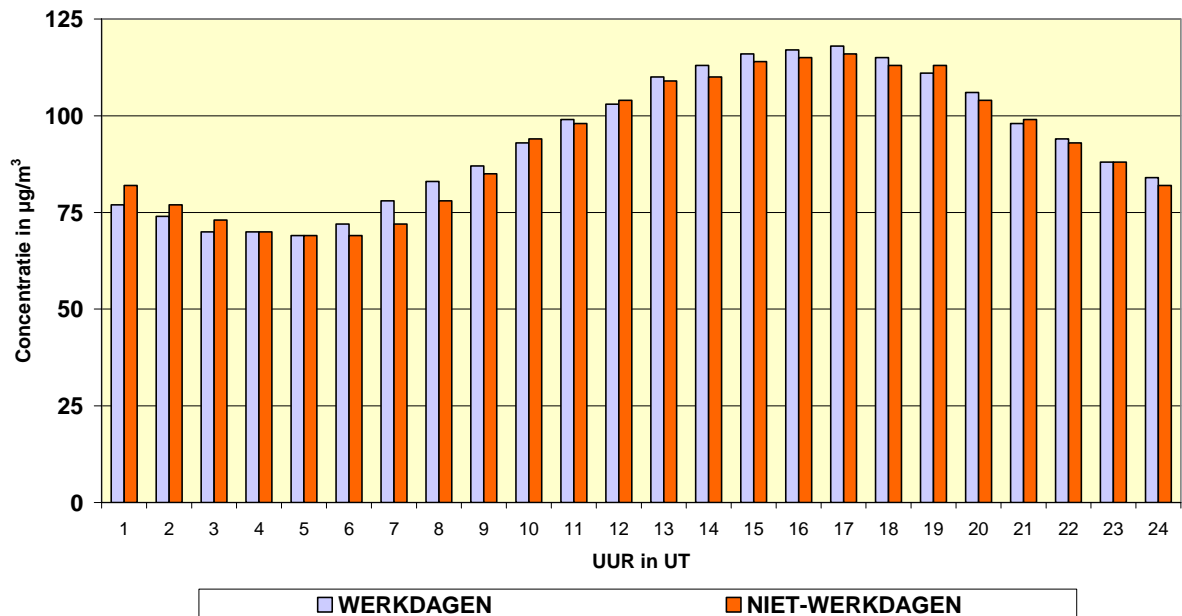


Fig. 61 : Ozon – Evolutie Dagverloop voor werkdagen en niet-werkdagen
 Meetposten te Ukkel en Haren - Periode “mei – augustus 2006”

[O₃ + NO₂] - UKKEL - GEMIDDELD DAGVERLOOP
WERKDAGEN EN NIET-WERKDAGEN
 ZOMERPERIODE : MEI - AUGUSTUS 2006



[O₃ + NO₂] - HAREN - GEMIDDELD DAGVERLOOP
WERKDAGEN EN NIET-WERKDAGEN
 ZOMERPERIODE : MEI - AUGUSTUS 2006

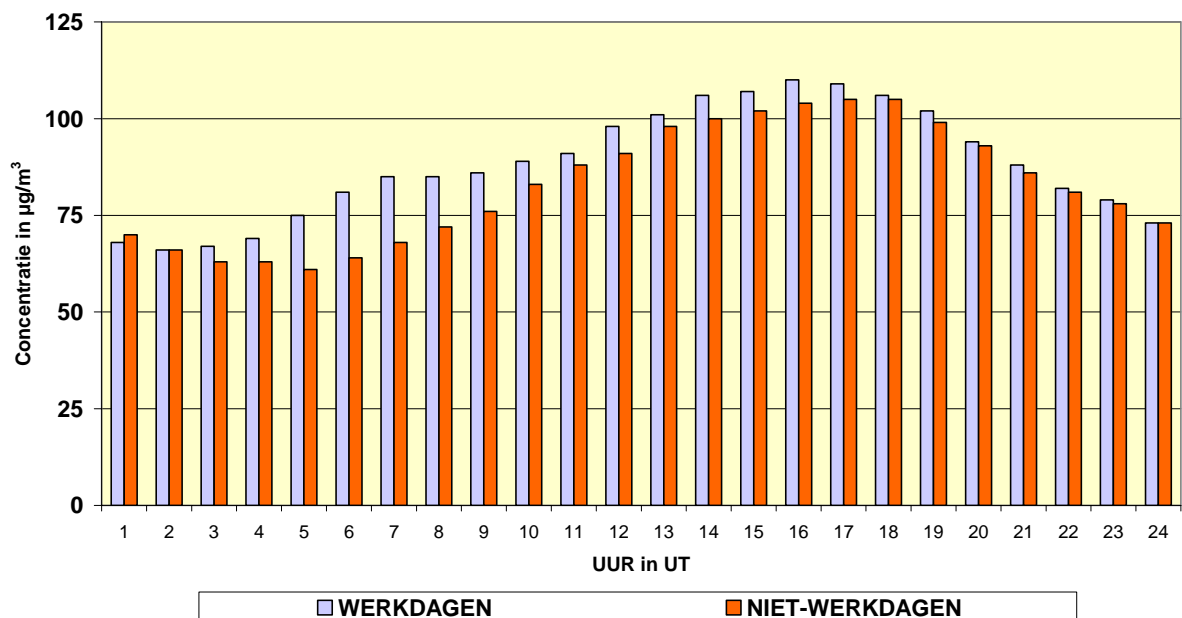


Fig. 62 : [O₃ + NO₂] – Evolutie Dagverloop voor werkdagen en niet-werkdagen Meetposten te Ukkel en Haren - Periode “mei – augustus 2006”

19.4 Evolutie over langere Termijn

Uit de EU-rapporten over ozon blijkt enerzijds een licht stijgende tendens voor de gemiddelde ozonconcentratie en anderzijds een vermindering van het aantal piekconcentraties.

De eerste vaststelling kan reeds enkele jaren ook in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bevestigd worden. De figuren 63 en 64 (blz. 119) wijzen inderdaad op een lichte toenemende tendens voor de gemiddelde ozonconcentratie. Op basis van de resultaten tijdens de uitzonderlijke warme zomer van 2003 kon ook de tweede vaststelling bevestigd worden. Er werden inderdaad minder frequent overschrijdingen vastgesteld voor de piekconcentraties (uurwaarden) dan tijdens andere warme, zij het minder uitzonderlijk warme, zomerperiodes. Deze afname kan reeds enige tijd vastgesteld worden in de meer continentaal gelegen meetposten. Door de ligging van Brussel, relatief dicht bij de Noordzee, is het weerbeeld hier minder bestendig dan diep in het continent. Het was dan ook noodgedwongen wachten op een periode met aanhoudend warm zomerweer om hierover een duidelijker beeld te bekomen dat kan getoetst worden aan andere warme zomerperiodes (1995, 1994, 1990 en 1989).

De toename van de gemiddelde ozonconcentratie is wellicht verbonden met de afname van de NO_x-concentratie (figuur 65 op blz. 120), tengevolge van de verminderde NO_x-uitstoot. Deze daling vertaalt zich vooral in een daling van de NO-concentratie en (nog) niet in een daling van de NO₂-concentratie (figuur 66). In de verkeersdrukke meetposten te Elsene-Kroonlaan en Kunst-Wet zijn de concentratieniveaus voor NO, CO en vluchtige organische stoffen met zowat de helft gedaald sedert het begin van de jaren '90. De evolutie van de NO₂-concentratie vertoont nog geen duidelijke tendens. De NO-uitstoot dient nog drastisch te verminderen vooraleer er, na oxidatie van een gedeelte van het NO tot NO₂, lagere NO₂-omgevingsconcentraties kunnen vastgesteld worden.

Doordat er minder NO aanwezig is in de omgevingslucht vermindert de ozonafbraak, waardoor de gemiddelde ozonconcentratie toeneemt. De verminderde uitstoot van precursoren, NO_x en VOS, heeft wellicht reeds geleid tot een verminderde ozonvorming. Dit zou dan vooral tot uiting komen bij omstandigheden die bijzonder gunstig zijn voor de ozonvorming, waardoor de frequentie van de piekconcentraties afneemt. Een verdere drastische en grootschalige vermindering van de uitstoot is op termijn evenwel noodzakelijk om ook een vermindering van de gemiddelde ozonconcentratie te bewerkstelligen.

OZON te UKKEL (R012) - EVOLUTIE in de TIJD
CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING - UURWAARDEN
 Zomerperiode "APRIL - SEPTEMBER"

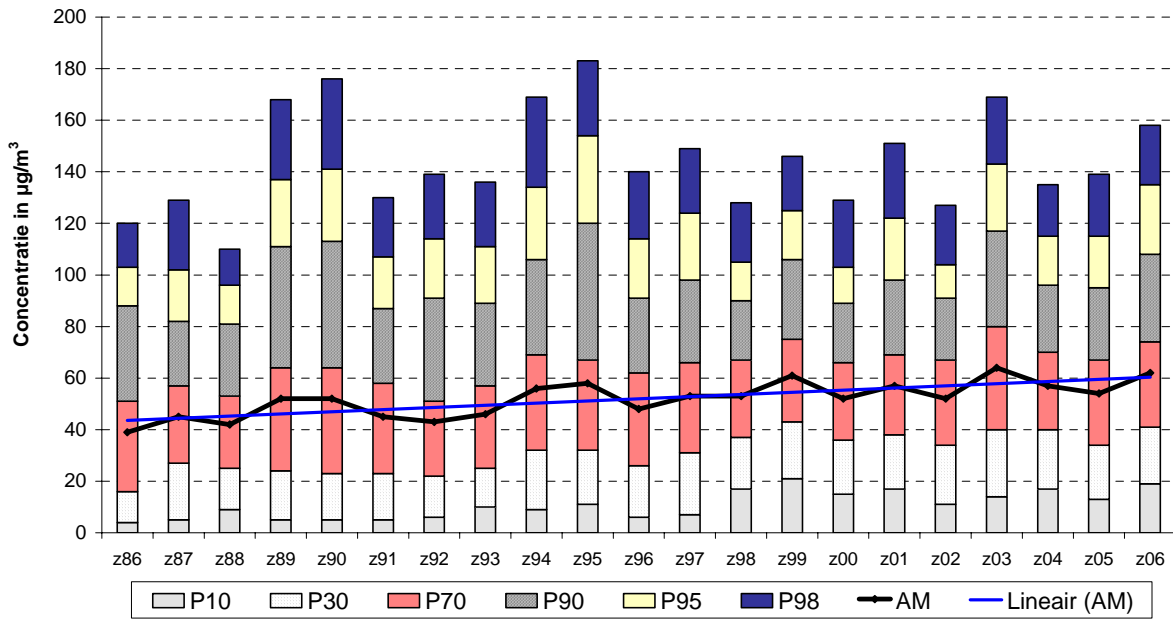


Fig. 63: Ozon te Ukkel – Uurgemiddelde concentratie - evolutie over langere termijn
 Zomerperiodes 1986-2006

OZON te St.-Ag.-BERCHEM (B011) - EVOLUTIE in de TIJD
CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING - UURWAARDEN
 Zomerperiode "APRIL - SEPTEMBER"

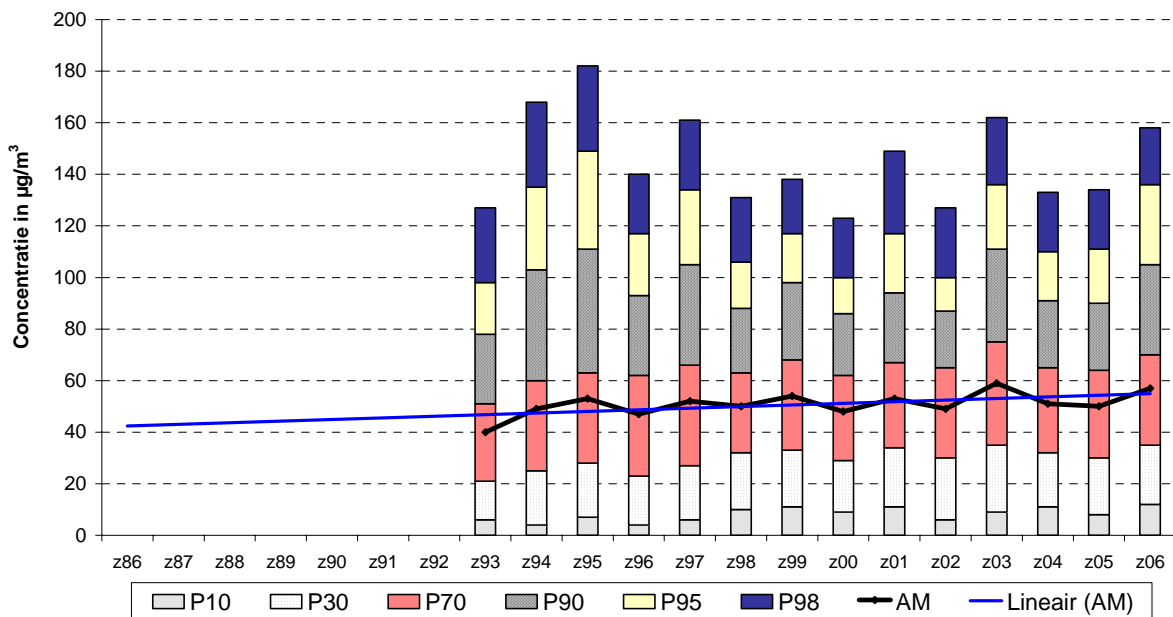


Fig. 64: Ozon te St.-Ag.-Berchem – Uurgemiddelde concentratie - evolutie over langere termijn
 Zomerperiodes 1993-2006

NO_x te ELSENE (R002) - EVOLUTIE in de TIJD
CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING - UURWAARDEN
 JAARPERIODE "JANUARI - DECEMBER"

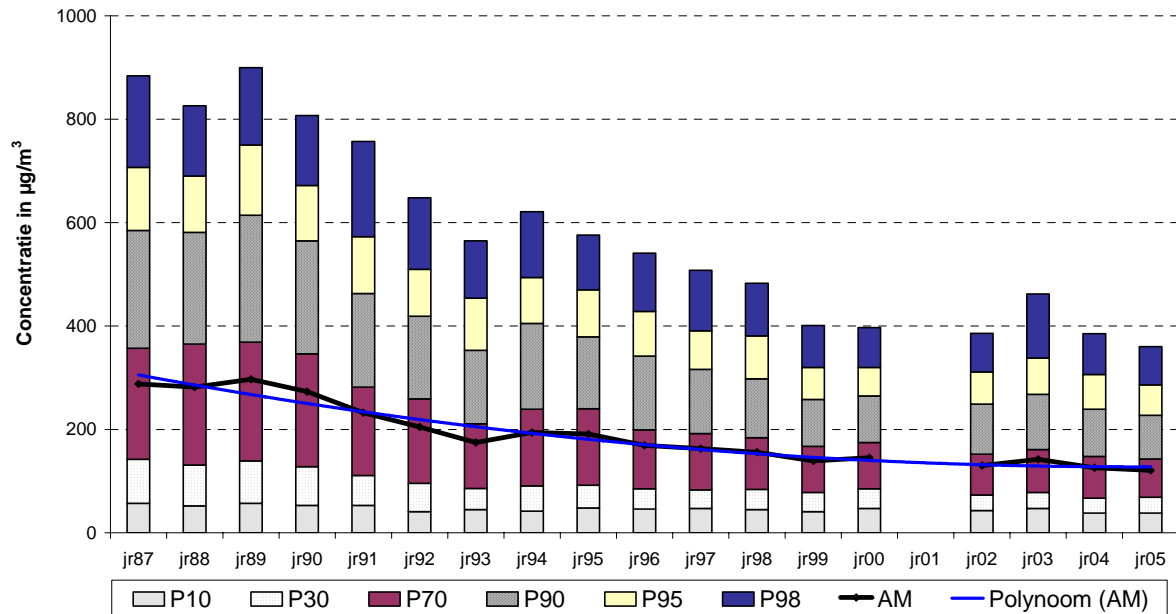


Fig. 65: NO_x – Kroonlaan te Elsene (*canyon-street*) – Uurgemiddelde concentratie
 Evolutie over langere termijn - Jaarperiodes 1987-2005

NO₂ te ELSENE (R002) - EVOLUTIE in de TIJD
CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING - UURWAARDEN
 JAARPERIODE "JANUARI - DECEMBER"

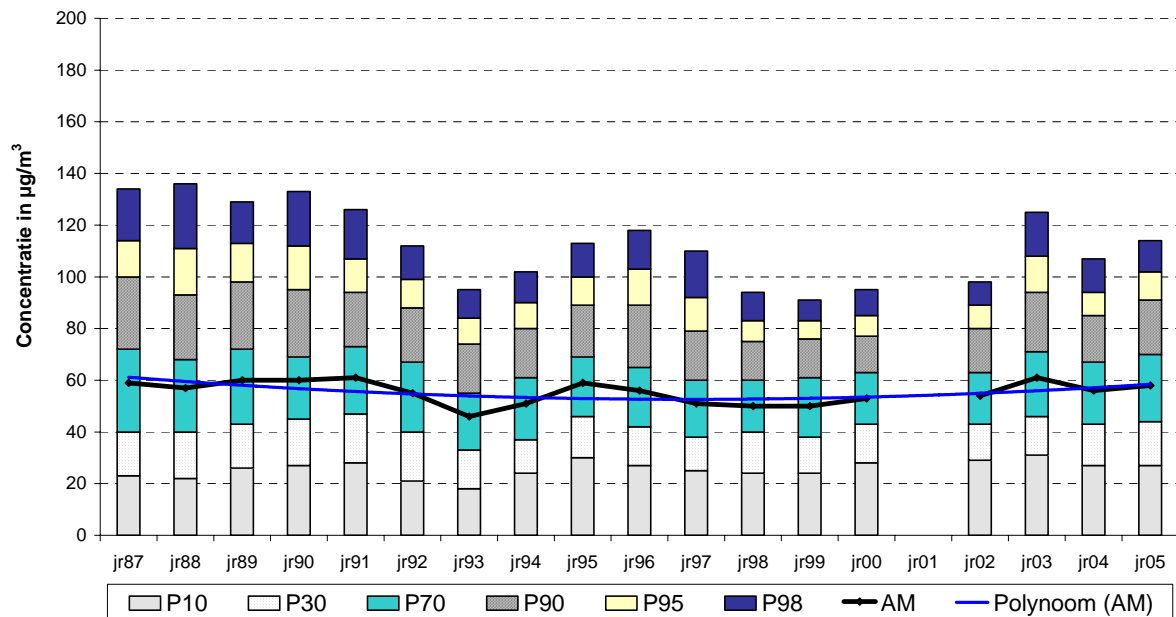


Fig. 66: NO₂ – Kroonlaan te Elsene (*canyon-street*) – Uurgemiddelde concentratie
 Evolutie over langere termijn - Jaarperiodes 1987-2005

INHOUDSTAFEL

1. Klare kijk op de Lucht – Informatie naar de bevolking	1
2. Telemetrisch meetnet voor Luchtverontreiniging	2
3. Luchtverontreiniging tijdens een zomerperiode	4
4. Ozonbepaling en valideren van de gegevens	7
5. Bepaling gehalte stikstofoxides	9
6. Bepaling van het gehalte V.O.S.	11
7. Concentraties O ₃ , NO ₂ en V.O.S. tijdens de zomer 2006	12
8. Normen voor ozon – Richtlijn 2002/3/EG	17
9. Overschrijdingen van de drempelwaarden voor ozon – Richtlijn 2002/3/EG	21
9.1 Streefwaarde Volksgezondheid – 120 µg/m ³ als maximale 8-uurwaarde	21
9.2 Streefwaarde Vegetatie – AOT40-MJ - 18.000 µg/m ³ .h	24
9.3 Informatiedrempel – 180 µg/m ³ als uurgemiddelde	33
9.4 Alarmdrempel – 240 µg/m ³ als uurgemiddelde	38
9.5 Overzicht van de overschrijdingen op jaarbasis	41
9.6 Evolutie max. uurwaarde, 8-uurwaarde en dagwaarde	43
9.7 AOT60 (8HrMax)	46
10. Overschrijdingen van de drempelwaarden volgens de oudere Richtlijn	48
11. Grenswaarden voor NO ₂	51
11.1 EG-richtlijn 1999/30/EG voor SO ₂ , NO ₂ , Pb en PM10	51
11.2 Vroegere NO ₂ -richtlijn 85/580/EG	52
12. Overschrijdingen voor NO ₂	53
12.1 Limiet voor uurwaarden NO ₂	53
12.2 Limiet voor jaargemiddelde NO ₂ -concentratie	56
13. Evolutie Benzeen	61
13.1 Limietwaarde benzeen	61
13.2 Evolutie jaargemiddelde	61
13.3 Meetnet benzeen	64

14. Cumulatieve Frequentieverdeling : O ₃ en NO ₂	66
15. Ozonconcentraties in functie van temperatuur, windsnelheid en –richting	78
16. Ozon op Weekend- en Feestdagen	83
17. Gemiddeld Weekverloop	95
18. Berekening Index van de Luchtkwaliteit	99
18.1 Index van de algemene luchtkwaliteit	99
18.2 Index van de luchtkwaliteit in een verkeersdrukte omgeving	102
19. Samenvatting en Besluit	105
19.1 Ozonrichtlijn 2002/3/EG	106
19.2 Limietwaarden voor Stikstofdioxide	110
19.3 Invloed ozonvorming en ozonafbraak op de O ₃ -concentratie	111
19.4 Evolutie over langere termijn	118

Bijlage “Resultaten Autoluwe Zondag”