

Luchtkwaliteit in Vlaanderen
Luchtkwaliteit in Genk – periode 2003 - 2012



DOCUMENTBESCHRIJVING

Titel

Luchtkwaliteit in Genk – periode 2003 - 2012

Samenstellers

VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie, Dienst Lucht, Team Rapportering, Team Specifieke Studies Lucht en Team Emissie-inventaris Lucht

Inhoud

Dit rapport geeft een overzicht van de luchtkwaliteitsmetingen die de VMM heeft uitgevoerd in de periode 2003-2012.

Wijze van refereren

VMM (2013), Luchtkwaliteit in Genk – periode 2003 - 2012

Verantwoordelijke uitgever

Katrien Smet, Vlaamse Milieumaatschappij

Vragen in verband met dit rapport

Vlaamse Milieumaatschappij

A. Van de Maelestraat 96

9320 Erembodegem

Tel: 053 72 62 10

Fax: 053 71 10 78

info@vmm.be

Depotnummer

D/2013/6871/051

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de luchtkwaliteit in Genk in de periode 2003 - 2012. Het bevat de meetresultaten die de VMM uitvoert op verschillende meetposten in Genk.

De VMM meet volgende parameters:

- zware metalen in fijn stof (PM_{10});
- gasvormig kwik;
- zwaveldioxide;
- stikstofoxiden;
- fijn stof (PM_{10});
- dioxines en PCB's in totale depositie;
- vluchtige organische componenten (BTEX).

Dit rapport beschrijft de meetresultaten van deze pollutanten sinds de opstart van de metingen tot en met 2012. De resultaten worden getoetst aan de wettelijke Europese en Vlaamse normen en aan de WGO-richtwaarden. Tevens komt in dit rapport ook de evolutie van de meetwaarden aan bod.

Tenslotte zijn ook de uitstootgegevens, die de bedrijven rapporteren in het integraal milieujaarverslag, opgenomen.

De VMM meet de concentratie aan zware metalen in PM_{10} -stof. Uit de metingen uitgevoerd door de VMM blijkt dat sinds 2003 de jaargemiddelden van zware metalen in PM_{10} -stof stabiel blijven of dalen. Alle gemeten concentraties liggen sinds eind 2012 onder de Vlaamse en Europese grens- of streefwaarden. In de periode 2003 - 2011 lag het jaargemiddelde voor nikkel nog boven de toen toekomstige EU-streefwaarde. Omwille van het overschrijden van de streefwaarde voor nikkel in Genk, heeft de VITO simulaties gemaakt met het IFDM-verspreidingsmodel. Via modelberekeningen kan men een inschatting maken van:

- de oppervlakte van de overschrijdingszone;
- het aantal inwoners blootgesteld aan te hoge concentraties zware metalen.

Op basis van de modelresultaten raamt de VMM dat in 2009 de streefwaarde voor nikkel overschreden wordt in een gebied van circa 1,73 km² met een 950-tal inwoners. Volgens de modelberekeningen is er in 2012 nog een overschrijdingszone van circa 0,12 km² met ongeveer 4 inwoners.

De VMM voert routinematig enkel de bepaling van totaal chroom uit. Chroom kan voorkomen in verschillende vormen. Cr^{3+} is de meest stabiele vorm, Cr^{6+} is een sterke oxidator, is toxisch en bij een lange blootstellingsduur kankerverwekkend. In Genk-Zuid voerden de VITO in opdracht van de VMM, en de universiteit Hasselt korte campagnes van Cr^{6+} -metingen uit tussen 2010 en 2012. Er is in 2012, volgens de richtlijnen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO), bij een levenslange blootstelling aan deze concentraties een extra risico op kanker van 1 op 31.250 inwoners. Volgens het Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid (VAZG) is deze situatie gezondheidkundig niet verwaarloosbaar. Het kankerrisico is in 2012 verminderd in vergelijking met 2010 en 2011. Dit komt door de saneringsmaatregelen die Aperam uitvoerde.

Op vraag van de werkgroep Genk-Zuid heeft de VMM in 2008 en 2009 drie meetstations opgericht in de omgeving van Genk voor het meten van de luchtkwaliteit met behulp van automatische monitoren. Deze automatische monitoren meten continu volgende parameters:

- zwaveldioxide (SO_2),
- stikstofoxiden (NO , NO_2 , NO_x),
- fijn stof (PM_{10}),
- gasvormig kwik (Hg),
- BTEX (benzeen, toluen, ethylbenzeen, m-, p- en o-xyleen).

De SO_2 -concentraties zijn laag en vergelijkbaar met het Vlaamse stedelijk en landelijk gemiddelde. Sinds de opstart van de metingen in februari 2008 blijven alle normen ruimschoots gerespecteerd.

De NO_2 -concentraties zijn niet verhoogd en liggen iets lager dan het voorstedelijk gemiddelde van Vlaanderen. Sinds de opstart van de metingen blijven alle normen ruimschoots gerespecteerd.

In vergelijking met de rest van Vlaanderen zijn de concentraties aan PM₁₀ niet verhoogd. Zowel de Europese jaargrenswaarde als de daggrenswaarde voor PM₁₀ blijven over de hele meetperiode gerespecteerd.

De concentraties aan gasvormig kwik vertonen over de meetperiode van drie jaar (2010-2012) een stijgend verloop. De pollutieroos toont een duidelijke bron in de west-zuidwestelijke sector. De kwikconcentraties liggen echter wel onder de WGO-richtwaarde voor kwik.

Het jaargemiddelde voor benzeen respecteert ruim de Europese grenswaarde. Ook blijven de concentraties ver onder de Vlaamse daggrenswaarde voor benzeen. De toluleenconcentraties zijn hoger dan op andere Vlaamse meetstations. Toch liggen ze onder de richtwaarden gedefinieerd door de WGO. De evolutie van de BTEX-metingen toont een dalende trend in de concentraties van 2009 tot en met 2012. De dalende trend is voor het grootste deel een gevolg van de sterke daling in de piekconcentraties van toluleen. We stellen ook een lichte daling in de concentraties aan m+p-xyleen vast. Voor toluleen is er een grote aanvoer uit zuid zuidwestelijke sector waarin het bedrijf Nitto Europe is gelegen. De pollutierozen voor ethylbenzeen en de xylenen wijzen in de richting van Ford.

De VMM gebruikt drempelwaarden om de dioxines en PCB's in de omgevingslucht te beoordelen. Deze zijn niet opgenomen in de wetgeving maar laten toe te beslissen welke regio's extra aandacht verdienen vanuit gezondheidskundig standpunt. Uit de dioxine- en PCB-depositieresultaten van de meetpost in de woonzone in Genk blijkt dat in 2012 de dioxine- en PCB-deposities in één van de vijf maandstalen hoger was dan de drempelwaarde voor maandgemiddelde depositie. Het gemiddelde van de vijf maandstalen ligt ook hoger dan de jaargemiddelde drempelwaarde. Deze toetsing is slechts indicatief, vermits de VMM niet jaarrond metingen uitvoerde. Op de meetpost in de industriezone zijn de deposities van dioxines en PCB's veel hoger. Op deze locatie is er echter geen link met de voedselketen. De meetresultaten van voorgaande jaren tonen aan dat de verontreiniging van dioxines en PCB's beperkt blijft en snel afneemt als de afstand tot het schrootverwerkend bedrijf toeneemt.

Van 1993 tot 2008 voerde de VMM metingen van fluorwaterstof uit. Sinds de start van de metingen voldoen de resultaten van fluorwaterstof aan de VLAREM II-grenswaarde en de WGO-richtwaarde. Daarom zette de VMM in het najaar van 2008 deze metingen stop.

Tussen 2005 en 2010 voerde de VMM PAK-depositiemetingen uit. Jaarlijks waren er twee meetcampagnes van één maand, één in het voorjaar en één in het najaar. De hoogste deposities mat de VMM steeds in de voorjaarscampagne.

De belangrijkste emissies in de regio Genk-Zuid zijn afkomstig van volgende parameters:

- zware metalen: chroom, kwik, lood, nikkel en zink;
- zwaveldioxide;
- stikstofoxiden;
- fijn stof;
- dioxines en PCB's;
- BTEX.

De emissies dalen tussen 2000 en 2012. Het effect van deze daling zien we duidelijk in een afname van de concentraties in de omgevingslucht.

INHOUDSTAFEL

Samenvatting	3
1 Inleiding.....	9
2 Meteo	10
3 Zware metalen in fijn stof (PM₁₀).....	12
3.1 Normen.....	12
3.2 Meetstrategie.....	12
3.2.1 Meetnet.....	12
3.2.2 Meetmethode.....	15
3.3 Resultaten.....	15
3.3.1 Resultaten 2012.....	15
3.3.2 Windgerichte interpretatie voor 2012.....	16
3.3.3 Trend	18
3.3.4 Modellerings	23
3.4 Projecten.....	28
3.4.1 Cr ⁶⁺ metingen.....	28
3.4.2 Ni-speciatie	30
3.4.3 Campagnes school Sledderlo.....	30
3.4.4 Zutendaal.....	32
3.5 Conclusies	32
4 Automatische metingen.....	34
4.1 Normen.....	34
4.1.1 NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀	34
4.1.2 Kwik (Hg)	34
4.1.3 Vluchtige organische componenten (BTEX)	34
4.2 Meetstrategie.....	35
4.2.1 Meetnet.....	35
4.2.2 Meetmethode.....	37
4.3 SO ₂	37
4.4 NO ₂	38
4.5 PM ₁₀	40
4.6 Hg	43
4.7 BTEX	45
4.8 Conclusies	49
5 Dioxines en PCB's in depositie	51
5.1 Normen.....	51
5.2 Meetstrategie.....	51
5.2.1 Meetnet.....	51
5.2.2 Meetmethode.....	54
5.3 Resultaten.....	54
5.3.1 Resultaten 2012.....	54
5.3.2 Windgerichte interpretatie.....	54
5.3.3 Trend van dioxine- en PCB-deposities van meetposten die nog in gebruik zijn	55
5.3.4 Resultaten andere meetposten	57
5.4 Conclusies	58
6 Andere parameters.....	59
6.1 Polyaromatische koolwaterstoffen (PAK) in depositie.....	59
6.2 Zware metalen in totale depositie.....	61
6.2.1 Meetnet.....	61
6.2.2 Normen	62
6.3 Fluorwaterstof.....	62
6.3.1 Normen	62
6.3.2 Meetnet.....	63
6.3.3 Meetmethode.....	63
6.3.4 Resultaten.....	63
6.3.5 Conclusies	64
7 Emissies	65
7.1 Zware metalen	65

7.2	Zwaveldioxide en stikstofdioxide	67
7.3	Fijn stof (PM ₁₀)	69
7.4	Dioxines en PCB's	70
7.5	BTEX	71
8	Besluit.....	73
Bijlage 1: Informatie over geaccrediteerde metingen (normen ISO/IEC 17025:2005)		2
Bijlage 2: Detectielimieten 2012		4
Bijlage 3: Statistische gegevens zware metalen in PM₁₀-stof in 2012		5

FIGUREN

Figuur 1: Windrozen van 2003 - 2012	10
Figuur 2: Ligging van de VMM-meetposten zware metalen in PM ₁₀ -stof in Genk in de periode 2003-2012.....	14
Figuur 3: Pollutierozen voor nikkel, 2012	16
Figuur 4: Pollutierozen voor mangaan, 2012	17
Figuur 5: Pollutierozen voor chroom, 2012	18
Figuur 6: Glijdende jaargemiddelden voor lood vanaf november 2003	19
Figuur 7: Glijdende jaargemiddelden voor arseen vanaf januari 2006.....	19
Figuur 8: Glijdende jaargemiddelden voor cadmium vanaf november 2004.....	20
Figuur 9: Glijdende jaargemiddelden voor nikkel vanaf november 2003	20
Figuur 10: Glijdende jaargemiddelden voor chroom vanaf november 2003	21
Figuur 11: Glijdende jaargemiddelden voor mangaan vanaf november 2003	22
Figuur 12: Glijdende jaargemiddelden voor koper vanaf november 2003	22
Figuur 13: Glijdende jaargemiddelden voor zink vanaf november 2003	23
Figuur 14: Resultaten modellering voor cadmium (2009, 2010, 2011 en 2012) bron: VITO	24
Figuur 15: Resultaten modellering voor nikkel (2009, 2010, 2011 en 2012) bron: VITO.....	25
Figuur 16: Resultaten modellering voor chroom (2011 en 2012) bron: VITO	26
Figuur 17: Resultaten modellering voor mangaan (2011 en 2012) bron: VITO	27
Figuur 18: Ligging meetstations 40GK06, 40GK09 en 40GK11	36
Figuur 19: Evolutie SO ₂ -concentraties op 40GK09, 2008 - 2012	37
Figuur 20: Pollutieroos SO ₂ van meetstation 40GK09, 2012	38
Figuur 21: Evolutie NO ₂ -concentraties op 40GK09, periode 2008-2012	39
Figuur 22: Pollutieroos NO ₂ van meetstation 40GK09, 2012.....	40
Figuur 23: Evolutie PM ₁₀ -concentraties op 40GK06, periode 2008 - 2012.....	41
Figuur 24: Evolutie van aantal dagen met een PM ₁₀ -concentraties boven de 50 µg/m ³ op 40GK06 en 40GK09, periode 2008 - 2012	42
Figuur 25: Pollutieroos PM ₁₀ van meetstation 40GK06, 2012.....	43
Figuur 26: Evolutie Hg-concentraties op 40GK11, periode 2010 - 2012	44
Figuur 27: Pollutieroos Hg van meetstation 40GK11, 2012.....	44
Figuur 28: Evolutie BTEX-concentraties op 40GK09, periode 2009 - 2012.....	46
Figuur 29: Evolutie toluleenconcentraties op 40GK09, periode 2009 - 2012	46
Figuur 30: Pollutieroos benzeen van meetstation 40GK09, 2012.....	47
Figuur 31: Pollutieroos toluleen van meetstation 40GK09, 2012.....	47
Figuur 32: Pollutieroos ethylbenzeen van meetstation 40GK09, 2012	48
Figuur 33: Pollutieroos o-xyleen van meetstation 40GK09, 2012	48
Figuur 34: Pollutieroos m+p-xyleen van meetstation 40GK09, 2012.....	49
Figuur 35: Ligging meetposten dioxine- en PCB-depositie	53
Figuur 36: Windrozen van de meetperiodes van de depositiemetingen in 2012	55
Figuur 37: Toetsing aan drempelwaarden voor de meetpost 75GK29, 2010-2012	55
Figuur 38: Trend dioxine- en PCB126-maanddepositie op de meetpost 75GK18, 2003 - 2012	56
Figuur 39: Trend PCB126-depositie op de meetposten 75GK18 en 75GK29, 2009 - 2012.....	56
Figuur 40: PCB126-depositie in functie van de afstand tot het schrootverwerkend bedrijf	57
Figuur 41: Ligging meetpost PAK-depositie	59
Figuur 42: Ligging meetposten zware metalen in totale depositie	61
Figuur 43: Ligging meetposten fluorwaterstof tussen 1993 en 2008	63
Figuur 44: Emissie van chroom, kwik, nikkel en zink (ton) in Genk in de periode 2000-2012	66
Figuur 45: Emissie van lood (ton) in Genk in de periode 2000-2012.....	67
Figuur 46: Emissie SO _x als SO ₂ en NO _x als NO ₂ (ton) in Genk in de periode 2000 - 2012.....	68
Figuur 47: Emissie NO _x als NO ₂ (ton) per bedrijf in Genk in de periode 2000 - 2012.....	69
Figuur 48: Emissie PM ₁₀ (ton) in Genk in de periode 2004 - 2012	70
Figuur 49: Emissie dioxines (mg TEQ/jaar) per bedrijf in Genk in de periode 2000 - 2012.....	71
Figuur 50: Emissie xyleen-isomeren (ton) (Genk, 2000 - 2012)	72

TABELLEN

Tabel 1: Aandeel windrichting 2003 - 2012	11
Tabel 2: Grens- en richtwaarden voor zware metalen in PM ₁₀ -stof	12
Tabel 3: Meetposten zware metalen in PM ₁₀ -stof in Genk in de periode 2003 - 2012	13
Tabel 4: Jaargemiddelde zware metalen in PM ₁₀ -stof in 2012 (uitgedrukt in ng/m ³)	15
Tabel 5: Resultaten modellering zware metalen in PM ₁₀ -stof in de periode 2009 en 2012	28
Tabel 6: Normering Cr ⁶⁺	29
Tabel 7: Resultaten Cr ⁶⁺ -metingen in Genk in de periode 2010 - 2012 (ng/m ³)	29
Tabel 8: Kankerrisico volgens WGO op basis van jaargemiddelde Cr ⁶⁺ -concentratie	30
Tabel 9: Resultaten Ni-speciatie in 2006 en 2008	30
Tabel 10: Resultaten meetcampagne van 16/10/2006 tot 26/02/2007	31
Tabel 11: Vergelijking meetcampagne 2009, 2010 en 2012 (Genk)	31
Tabel 12: Extrapolatie naar jaargemiddelde van meetcampagne 2009, 2010 en 2012	32
Tabel 13: Vergelijking meetcampagne 2006 en 2012 (Zutendaal)	32
Tabel 14: Grens- en alarmdrempelwaarden	34
Tabel 15: WGO-richtwaarde voor Hg	34
Tabel 16: BTEX grens- en richtwaarden in µg/m ³	34
Tabel 17: Automatische meetstations in Genk in de periode 2003 - 2012	36
Tabel 18: Beschrijving van de meetapparatuur	37
Tabel 19: Belangrijkste statistische parameters (µg/m ³) voor BTEX van 40GK09, 2011	45
Tabel 20: Belangrijkste statistische parameters (µg/m ³) voor BTEX van 40GK09, 2012	45
Tabel 21: Drempelwaarden voor de deposities van dioxines en dioxineachtige PCB's	51
Tabel 22: Meetposten dioxine- en PCB-depositie in Genk tussen 1999 en 2012	52
Tabel 23: Dioxine en PCB-depositie in 2012	54
Tabel 24: Dioxinedepositie op meetposten Genk in de periode 1999 - 2008 (pg.TEQ/(m ² .dag))	57
Tabel 25: PCB126-depositie op meetposten Genk in de periode 2003 - 2008 (pg.TEQ/(m ² .dag))	57
Tabel 26: Meetpost PAK-depositie in Genk tussen 2005 en 2010	59
Tabel 27: Resultaten PAK-depositie in Genk tussen 2005 en 2010 (µg/(m ² .d))	60
Tabel 28: Meetposten zware metalen in stofuitval te Genk	61
Tabel 29: Grens- en richtwaarden volgens VLAREM II	62
Tabel 30: Resultaten depositiemetingen 2008 (µg/(m ² .dag))	62
Tabel 31: Grens- en richtwaarden voor fluorwaterstof (µg/m ³)	62
Tabel 32: Meetposten fluorwaterstof in Genk tussen 1993 en 2008	63
Tabel 33: Resultaten 1993 - 2008	64
Tabel 34: Emissie van chroom, kwik, lood, nikkel en zink (ton) in Genk in de periode 2000-2012	66
Tabel 35: Emissie SO _x als SO ₂ en NO _x als NO ₂ (ton) in Genk in de periode 2000 - 2012	67
Tabel 36: Emissie NO _x als NO ₂ (ton) per bedrijf in Genk in de periode 2000 - 2012	68
Tabel 37: Emissie PM ₁₀ (ton) in Genk in de periode 2004 - 2012	69
Tabel 38: Emissie dioxines (mg TEQ/jaar) per bedrijf in Genk in de periode 2000 - 2012	70
Tabel 39: Emissie benzeen, toluen en xyleen-isomeren (ton) in Genk in de periode 2000 - 2012	71
Tabel 40: Emissie xyleen-isomeren (ton), per bedrijf in Genk in de periode 2000 - 2012	72

1 Inleiding

Dit rapport bespreekt de luchtkwaliteit in Genk in de periode 2003-2012.

Eerst komen de resultaten van de immissiemetingen aan bod. De VMM voert in de regio Genk metingen uit van:

- zware metalen in fijn stof;
- kwik;
- zwaveldioxide (SO₂);
- stikstofdioxide (NO₂);
- fijn stof (PM₁₀);
- vluchtige organische componenten (BTEX);
- dioxines en PCB's in depositie.

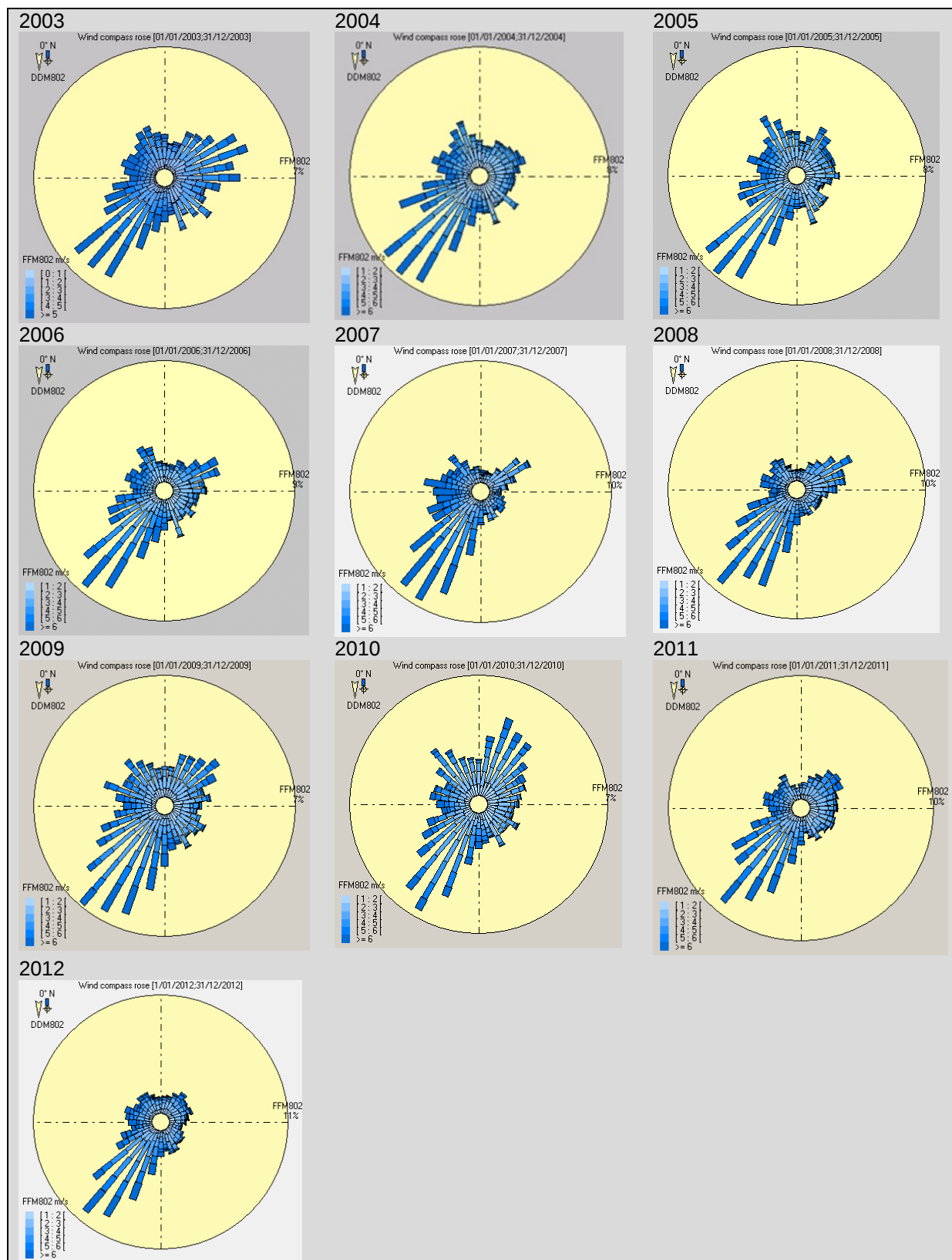
In dit rapport toetsen we de resultaten van 2012 aan de luchtkwaliteitsnormen en evalueren we de trend op lange termijn.

Verder komen ook de metingen van PAK's (polyaromatische koolwaterstoffen) in depositie, zware metalen in depositie en fluorwaterstof aan bod. Deze metingen zijn in de periode 2003 - 2012 stopgezet.

Tot slot komen de resultaten uit de emissie-inventaris aan bod.

2 Meteo

Figuur 1 toont de windrozen van 2003 tot en met 2012 van de meetpost Antwerpen-Luchtbal. Dit is de dichtstbijzijnde meteomeetpost.



Figuur 1: Windrozen van 2003 - 2012

Tabel 1 geeft per jaar het aandeel van de verschillende windrichtingen in de periode 2003 - 2012 van de meetpost Antwerpen-Luchtbal.

Tabel 1: Aandeel windrichting 2003 - 2012

	Sector 355-85 NO	Sector 85-175 ZO	Sector 175-265 ZW	Sector 265-355 NW
2003	25%	22%	36%	18%
	18%	17%	44%	21%
2005	20%	17%	40%	23%
2006	20%	18%	43%	18%
2007	16%	12%	50%	22%
2008	21%	14%	48%	16%
2009	22%	16%	42%	20%
2010	28%	16%	34%	22%
2011	22%	10%	42%	26%
2012	18%	15%	48%	19%

Tussen 2003 en 2012 komt de wind het meest uit de zuidwestelijke sector. Over het algemeen komt per jaar meer dan 40% van de tijd de wind uit deze sector. Enkel in 2003 en 2010 was het aandeel van de zuidwestenwind kleiner, 36% in 2003 en 34% in 2010. De meetposten van de VMM staan meestal ten noordoosten van de bron. Dit betekent dat in 2003 en 2010 er minder verontreinigde wind over de meetposten kwam. In deze perioden is het aandeel van de noordoostenwind ook groter.

3 Zware metalen in fijn stof (PM₁₀)

3.1 Normen

De Europese richtlijn (2008/50/EG) betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa vormt de belangrijkste wettelijke basis inzake luchtkwaliteit. Deze nieuwe richtlijn behandelt onder meer lood. De vierde dochterrichtlijn (2004/107/EG) over onder meer arseen, cadmium, en nikkel werd nog niet geïntegreerd in deze richtlijn. De integratie van deze richtlijn zal gebeuren als de richtlijn 2008/50/EG herzien wordt. De grenswaarde voor lood is al vanaf 1 januari 2005 van toepassing. De streefwaarden voor nikkel, arseen en cadmium zijn in werking sinds 31 december 2012.

Op Vlaams niveau is er in het VLAREM II een grenswaarde opgenomen voor cadmium in PM₁₀-stof.

Daarnaast zijn er ook nog richtwaarden opgesteld door de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) voor mangaan, lood, cadmium, nikkel en arseen. De WGO drukt de schadelijkheid van arseen en nikkel uit als het aantal extra gevallen van longkanker bij een levenslange blootstelling aan een bepaalde concentratie. Voor nikkel betekent dit dat bij een levenslange concentratie van 2,5 ng/m³ er één extra kanker geval per 1.000.000 inwoners zou zijn, voor arseen is dit zo bij een levenslange concentratie van 0,66 ng/m³.

De grens- en richtwaarden staan in Tabel 2.

Tabel 2: Grens- en richtwaarden voor zware metalen in PM₁₀-stof

EU-richtlijnen	Grenswaarde (jaargemiddelde)	ng/m ³	
		Streefwaarde (jaargemiddelde)	
Lood (Pb)	500		
Arseen (As)		6	
Cadmium (Cd)		5	
Nikkel (Ni)		20	
VLAREM II	Grenswaarde (jaargemiddelde)	Streefwaarde (jaargemiddelde)	
Cadmium (Cd)	30		
WGO		Richtwaarde (jaargemiddelde)	Kankerrisico van 1:1.000.000 bij vermelde concentratie
Arseen (As)			0,66
Cadmium (Cd)		5	
Lood (Pb)		500	
Nikkel (Ni)			2,5
Mangaan (Mn)		150	

3.2 Meetstrategie

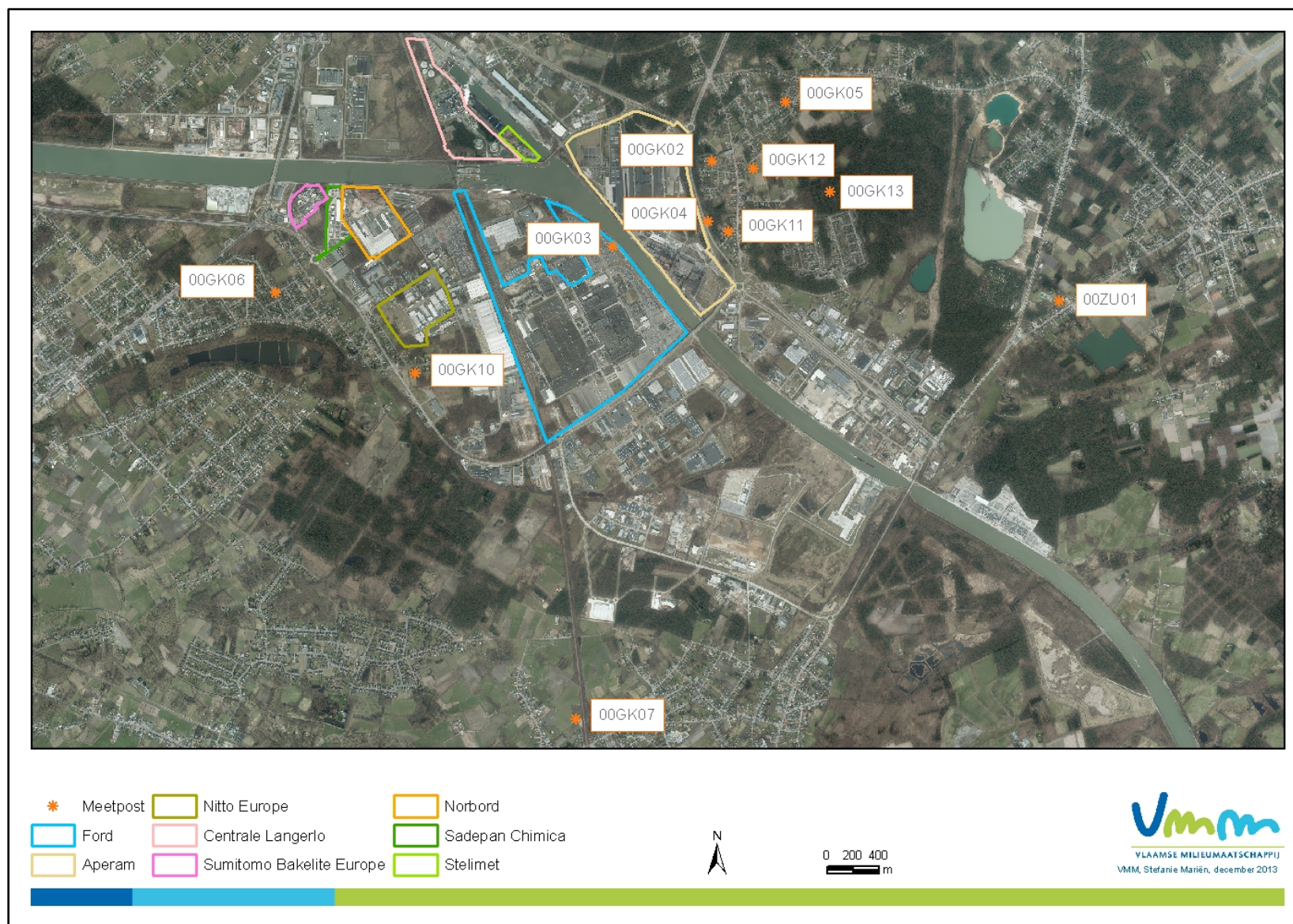
3.2.1 Meetnet

Het meetnet in Genk omvatte 11 verschillende meetposten in de periode 2003 - 2012.

Tabel 3 vermeldt het adres, de afstand tot Aperam, de startdatum en de stopdatum. Figuur 2 toont de ligging van de meetposten in Genk.

Tabel 3: Meetposten zware metalen in PM₁₀-stof in Genk in de periode 2003 - 2012

Naam meetpost	Adres	Afstand tot bedrijfsgrens Aperam	Lambertcoördinaten	Startdatum	Stopdatum
00GK02	Krelstraat 15, Genk	200 m ten NO	230826 – 181312	30/01/2003	
00GK03	Henry Fordlaan 8, Genk	240 m ten W	230064 – 180654	18/02/2006	
00GK04	Oosterring, Genk	50 m ten NO	230793 – 180847	22/03/2006	
00GK05	De Koor, Genk	800 m ten NO	231393 – 181768	28/03/2006	
00GK06	Zinniastraat, Diepenbeek	3040 m ten W	227468 – 180302	03/04/2008	06/07/2008
00GK07	Sint-Jozefstraat, Bilzen	4.000 m ten Z	229779 – 177027	04/04/2006	06/07/2006
00GK10	Beverstraat 37, Genk	2.080 m ten ZW	228539 – 179687	03/04/2008	06/07/2008
00GK11	Etienne Fabrylaan 6, Genk	200 m ten NO	230954 – 180774	01/09/2009	
00GK12	Koebaant, Genk	520 m ten NO	231143 – 181253	01/09/2009	06/12/2009
				17/06/2010	21/09/2010
				05/10/2012	05/03/2013
00GK13	Wintergroenstraat, Genk	1.070 m ten NO	231729 – 180894	01/09/2009	06/12/2009
				17/06/2010	21/09/2010
				05/10/2012	05/03/2013
00ZU01	Daalstraat 114, Zutendaal	2.500 m ten O	233495 – 180237	28/03/2006	06/07/2006
				05/10/2012	05/03/2013



Figuur 2: Ligging van de VMM-meetposten zware metalen in PM_{10} -stof in Genk in de periode 2003-2012

3.2.2 Meetmethode

De bemonstering van zware metalen in PM₁₀-stof gebeurt met een Leckel SEQ 47/50 bemonsteringstoestel dat op dagbasis het PM₁₀-stof op kwartsfilters bemonstert.

Het filterwisselingsysteem kan 14 (maximum 17) filters bevatten, waardoor het toestel twee weken onafgebroken kan werken. De monsterneming gebeurt op 1,6 meter boven de grond. Er wordt ongeveer 55,2 m³ lucht per dag bemonsterd. De automatische wisselaar schakelt om de 24 uur naar de volgende filter. Dit gebeurt steeds om 0:00 u UT. UT staat voor *Universal Time* of de *Greenwich Mean Time*. In Vlaanderen is de lokale tijd in de winter gelijk aan UT+1 en in de zomer gelijk aan UT+2.

De analyse van de filters in het labo gebeurt met twee X- stralen fluorescentie (XRF) toestellen sinds 2005. De VMM analyseert de filters met 3D-ED-XRF (energie dispersieve-XRF) en WD-XRF (golflengte dispersieve-XRF). De VMM is voor de analyses van zware metalen in PM₁₀-stof met XRF geaccrediteerd volgens ISO17025:2005 sinds 2012. Meer informatie over de analysekarakteristieken en de accreditatie voor 2012 is terug te vinden in bijlage 1.

Op alle filters bepaalt de VMM arseen (As), cadmium (Cd), chroom (Cr), koper (Cu), mangaan (Mn), nikkel (Ni), lood (Pb) en zink (Zn). Bijlage 2 toont de bepalingsgrenzen voor de verschillende parameters in 2012. Voor 2005 maakte de VMM voor de analyse van de zware metalen enkel gebruik van de WD-XRF techniek.

3.3 Resultaten

3.3.1 Resultaten 2012

Tabel 4 toont de gemiddelde concentratie aan zware metalen in PM₁₀-stof in 2012 op de verschillende meetposten in Genk. De resultaten boven de WGO-richtwaarden staan in blauw. De statistisch verwerkte meetresultaten zijn opgenomen in Bijlage 3: Statistische gegevens zware metalen in PM₁₀-stof in 2012.

Tabel 4: Jaargemiddelde zware metalen in PM₁₀-stof in 2012 (uitgedrukt in ng/m³)

ng/m ³		arseen	cadmium	chroom	koper	mangaan	nikkel	lood	zink
		As	Cd	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
00GK02	Krelstraat	0,5	0,6	52	9	21	15	13	85
00GK03	H. Fordlaan	0,5	0,5	43	8	15	13	9	66
00GK05	De Koor	0,5	0,5	18	7	13	6	10	65
00GK11	E.Fabrylaan	0,6	0,7	48	12	34	17	16	103

De gemeten waarden respecteren op alle meetplaatsen:

- de EU-grenswaarde van 500 ng/m³ voor lood;
- de VLAREM II-grenswaarde van 30 ng/m³ voor cadmium;
- de EU-streefwaarden voor nikkel (20 ng/m³), arseen (6 ng/m³) en cadmium (5 ng/m³);
- de WGO-richtwaarden voor cadmium (5 ng/m³), mangaan (150 ng/m³) en lood (500 ng/m³).

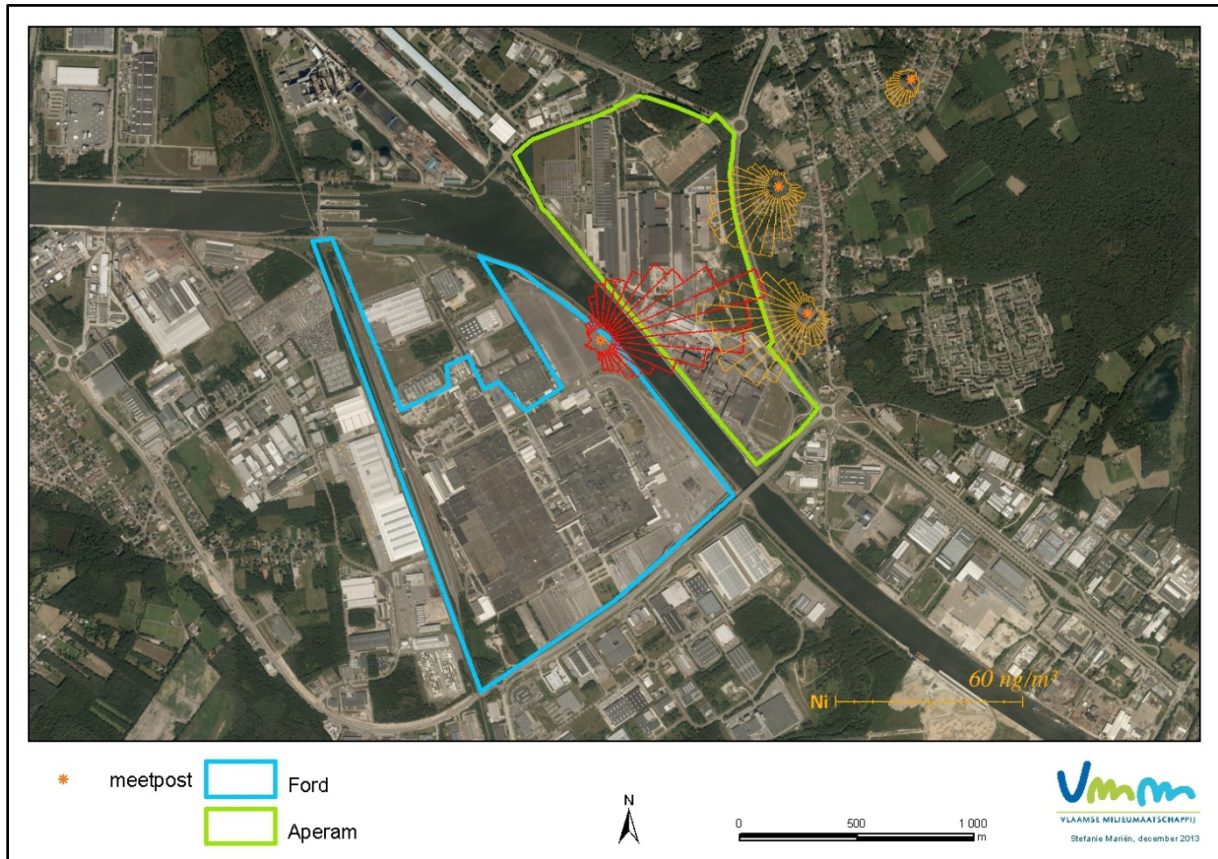
Er is, volgens de WGO, wel een extra risico voor kanker als de nikkelconcentraties constant zouden blijven in de tijd. Bij een levenslange blootstelling aan deze meetwaarden is er een extra risico op kanker tussen 1 op 149.000 inwoners (meetpost 00GK11) en 1 op 410.000 inwoners (meetpost 00GK05). De arseenconcentraties zijn laag, het extra risico voor kanker – als de arseenconcentraties constant blijven in de tijd – is lager dan 1 op 1 miljoen.

De VMM meet in 2012 over het algemeen de hoogste jaargemiddelden voor zware metalen in PM₁₀-stof in de E. Fabrylaan. Enkel voor chroom meet de VMM het hoogste jaargemiddelde in de Krelstraat. Paragraaf 3.3.2 toont de pollutierozen voor nikkel, mangaan en chroom en geeft meer informatie over de gemeten concentraties in functie van de bron.

In Genk meet de VMM de hoogste chroomconcentraties in vergelijking met de andere meetposten in Vlaanderen. De nikkel-, en mangaanconcentraties zijn van dezelfde grootteorde als deze in de hotspot Beerse. De arseen-, cadmium-, lood-, koper- en zinkconcentraties in Genk zijn vergelijkbaar met de andere meetposten in Vlaanderen.

3.3.2 Windgerichte interpretatie voor 2012

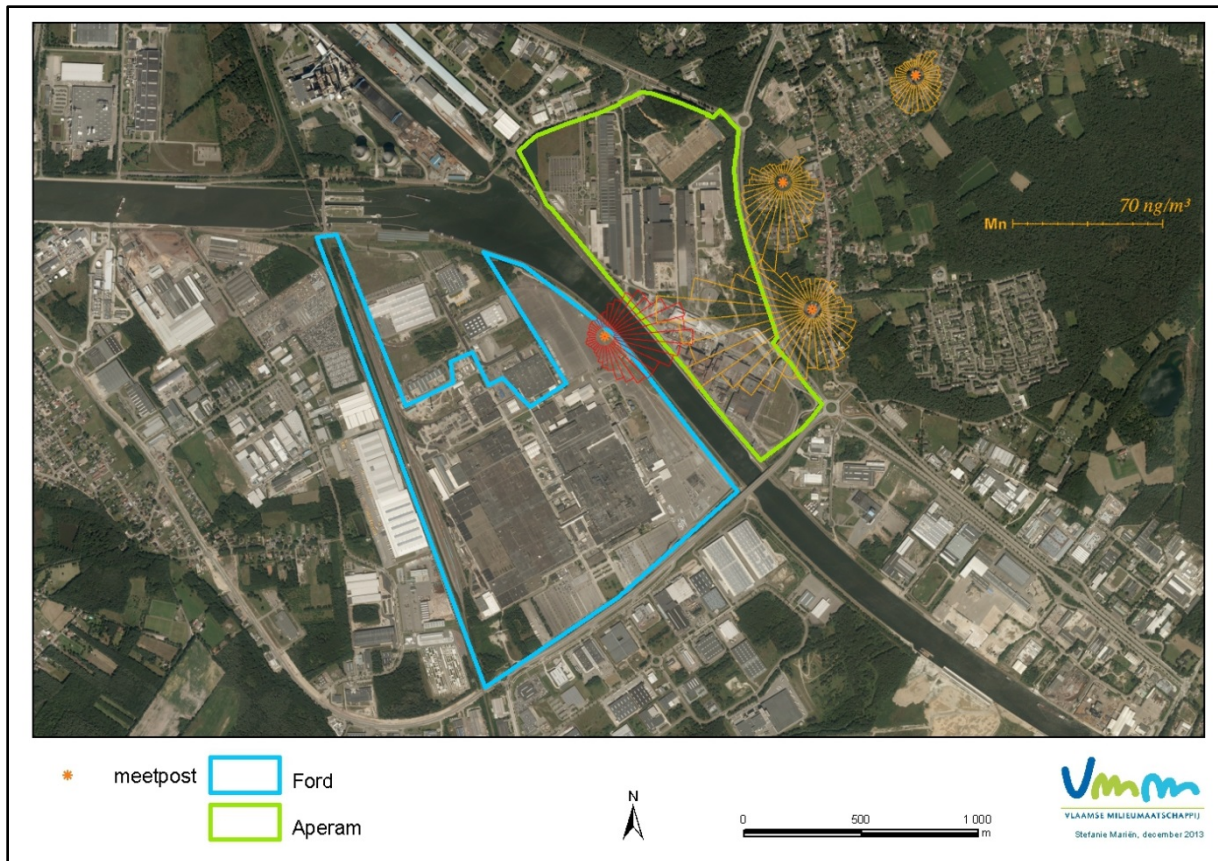
Figuur 3 toont de pollutierozen voor nikkel voor de verschillende meetposten in Genk. Een pollutieroos wijst de richting van de verontreiniging aan. De pollutierozen zijn getekend in oranje. Omdat de pollutierozen van de meetposten dicht bij Aperam gedeeltelijk overlappen, is de pollutieroos voor de meetpost GK03 op het terrein van Ford Genk steeds getekend in rood.



Figuur 3: Pollutierozen voor nikkel, 2012

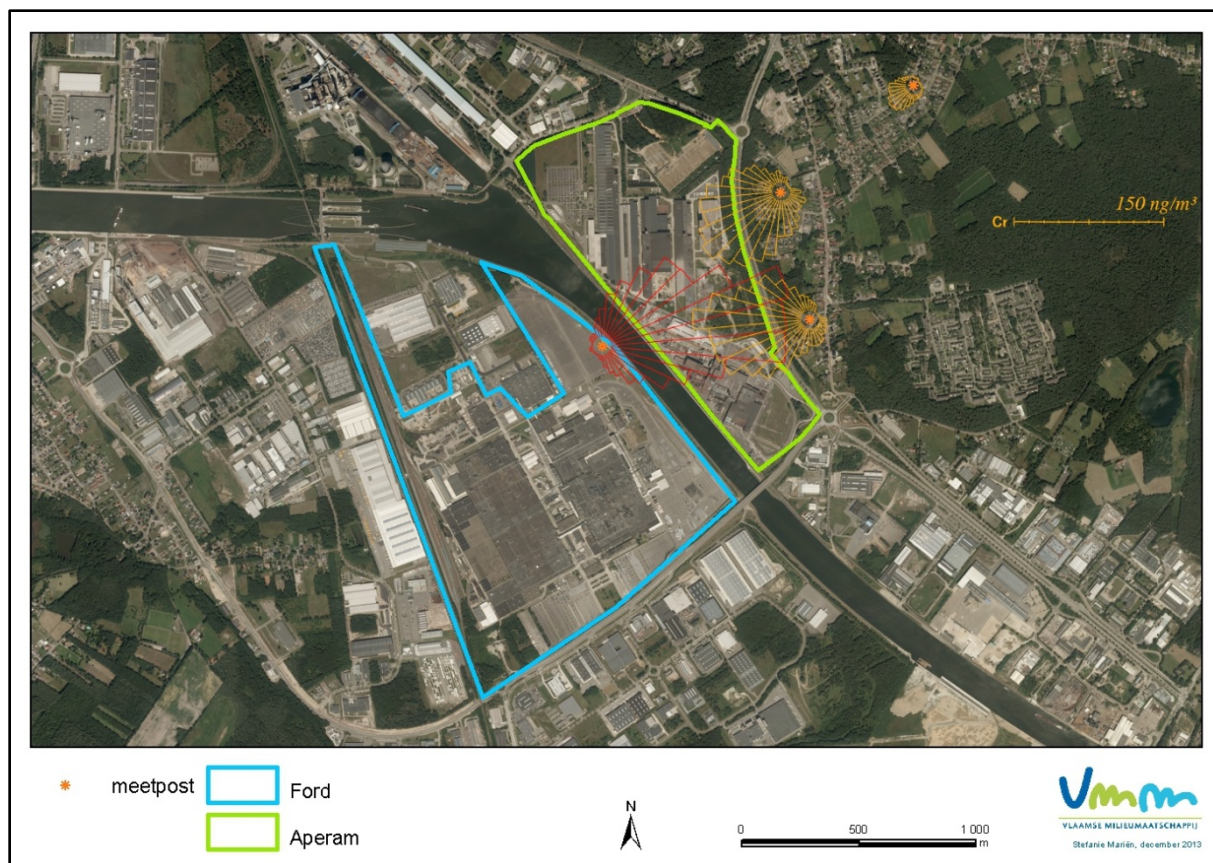
Op de meetposten ten noordoosten van Aperam meet de VMM de hoogste concentraties in de zuid tot zuidwestelijke windsector. Op de meetpost op het terrein van Ford meet de VMM de hoogste concentraties bij wind uit noordoostelijke sector. Een bron van de nikkelconcentraties in de omgevingslucht is dus duidelijk Aperam.

Figuur 4 toont de pollutierozen voor mangaan voor de verschillende meetposten in Genk. De pollutierozen weerspiegelen duidelijk de invloed van Aperam op de gemeten concentraties.



Figuur 4: Pollutierozen voor mangaan, 2012

Figuur 5 toont de pollutierozen voor chroom voor de verschillende meetposten in Genk. Ook voor chroom weerspiegelen de pollutierozen de invloed van het bedrijf Aperam op de gemeten concentraties.

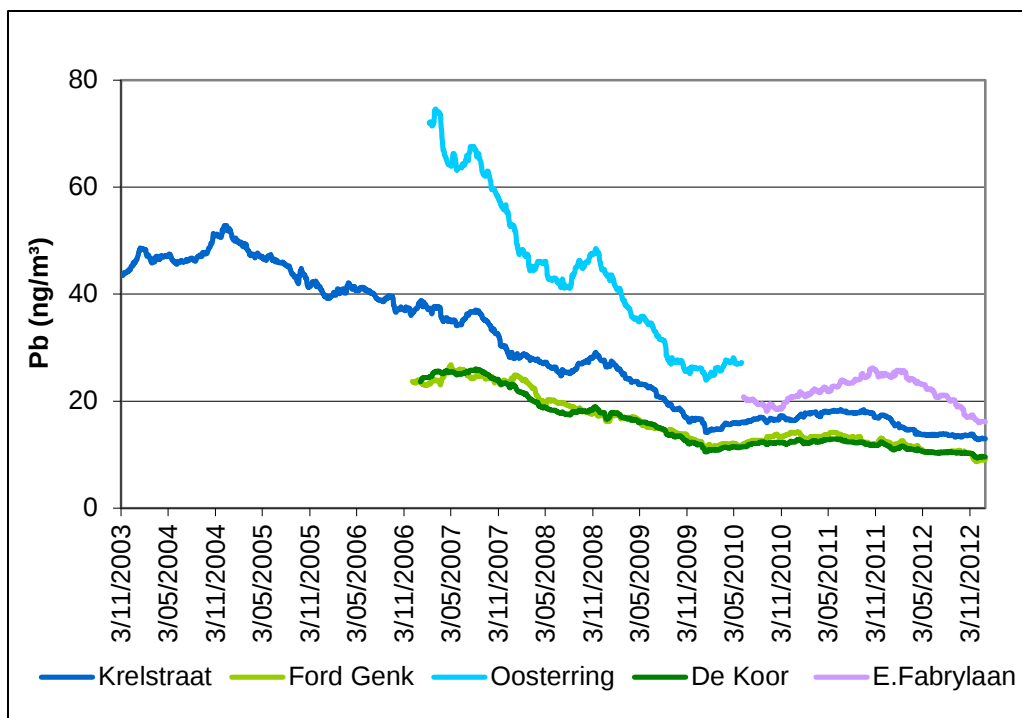


Figuur 5: Pollutierozen voor chroom, 2012

3.3.3 Trend

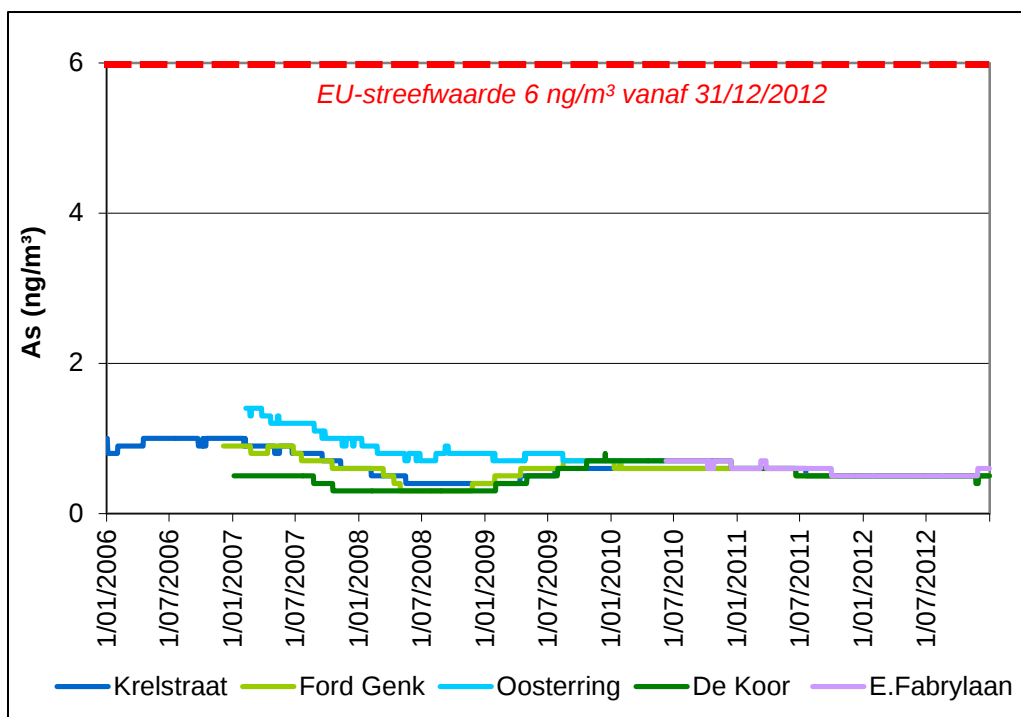
Onderstaande figuren geven de evolutie van de concentratie aan zware metalen in het PM_{10} -stof door middel van een glijdend jaargemiddelde. Dit betekent dat elk punt op de grafiek het gemiddelde is van de vorige 365 dagen.

Figuur 6 toont de evolutie van de loodconcentraties. De verschillende meetposten in Genk vertonen een vergelijkbaar patroon. De glijdende jaargemiddelden liggen op alle meetposten ver onder de EU-grenswaarde van 500 ng/m^3 . Er is een sterk dalende tendens tot begin 2010. Daarna blijven de loodconcentraties van dezelfde grootteorde.



Figuur 6: Glijdende jaargemiddelden voor lood vanaf november 2003

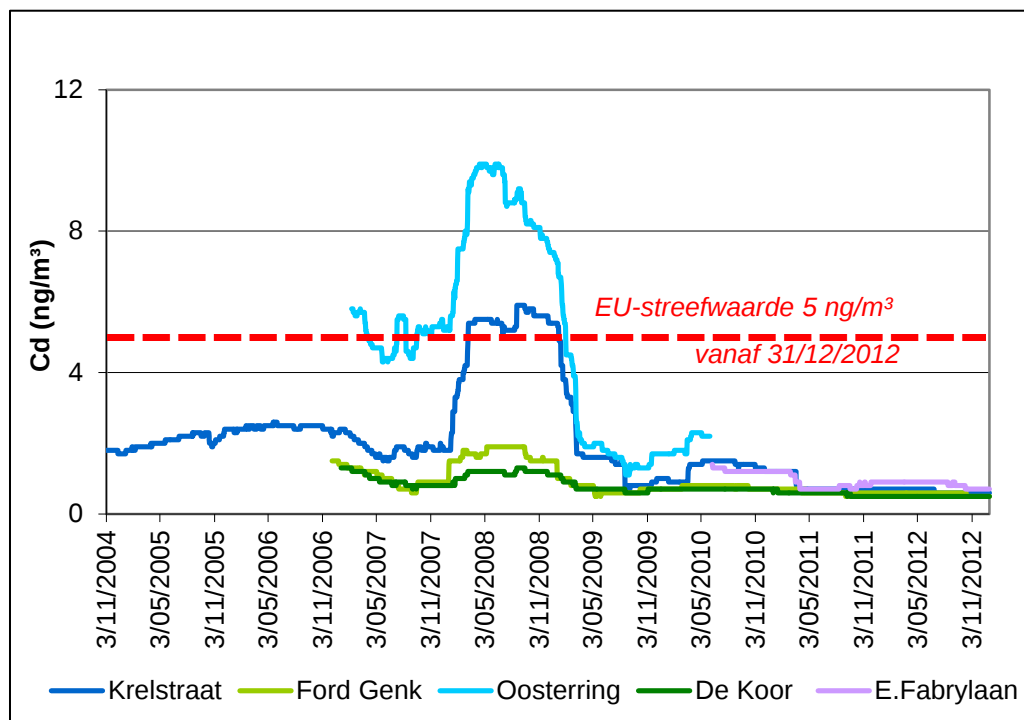
Figuur 7 toont de evolutie van de arseenconcentraties. De arseenconcentraties in Genk zijn laag en vergelijkbaar met de stedelijke meetpost in Gent en de achtergrondmeetpost in Koksijde. De arseenconcentraties blijven stabiel in functie van de tijd en zijn vergelijkbaar op de verschillende meetposten in Genk.



Figuur 7: Glijdende jaargemiddelden voor arseen vanaf januari 2006

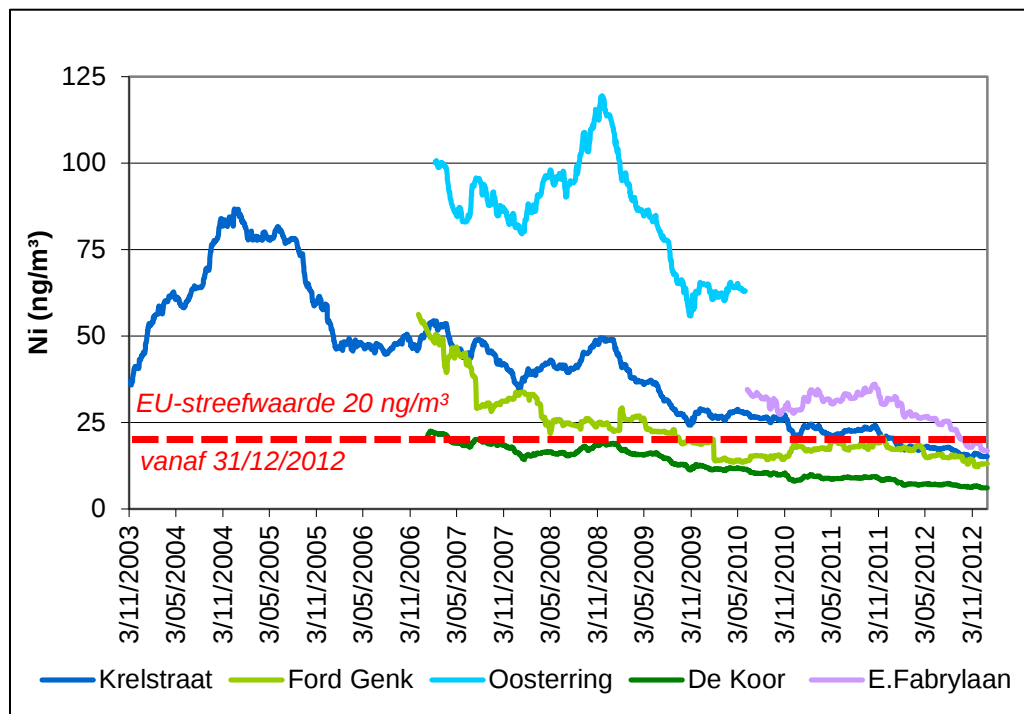
Figuur 8 toont de evolutie van de cadmiumconcentraties in de PM_{10} -fractie op de meetposten in Genk. Eind 2007 is er een sterke stijging van de cadmiumconcentraties tot boven de toen toekomstige Europese streefwaarde op de meetposten aan de Oosterring en in de Krelstraat. Dit was het gevolg van de aanwezigheid van batterijen in de grondstoffen bij Aperam. Door de nodige acties bij Aperam

daalde de cadmiumconcentraties terug tot onder de Europese streefwaarde in de tweede helft van 2008. Vanaf 2011 zijn de cadmiumconcentraties laag en blijven deze stabiel in functie van de tijd. Op alle meetposten zijn de cadmiumconcentraties nu vergelijkbaar.



Figuur 8: Glijdende jaargemiddelden voor cadmium vanaf november 2004

Figuur 9 toont de evolutie van de nikkelconcentraties in de PM₁₀-fractie op de meetposten in Genk.



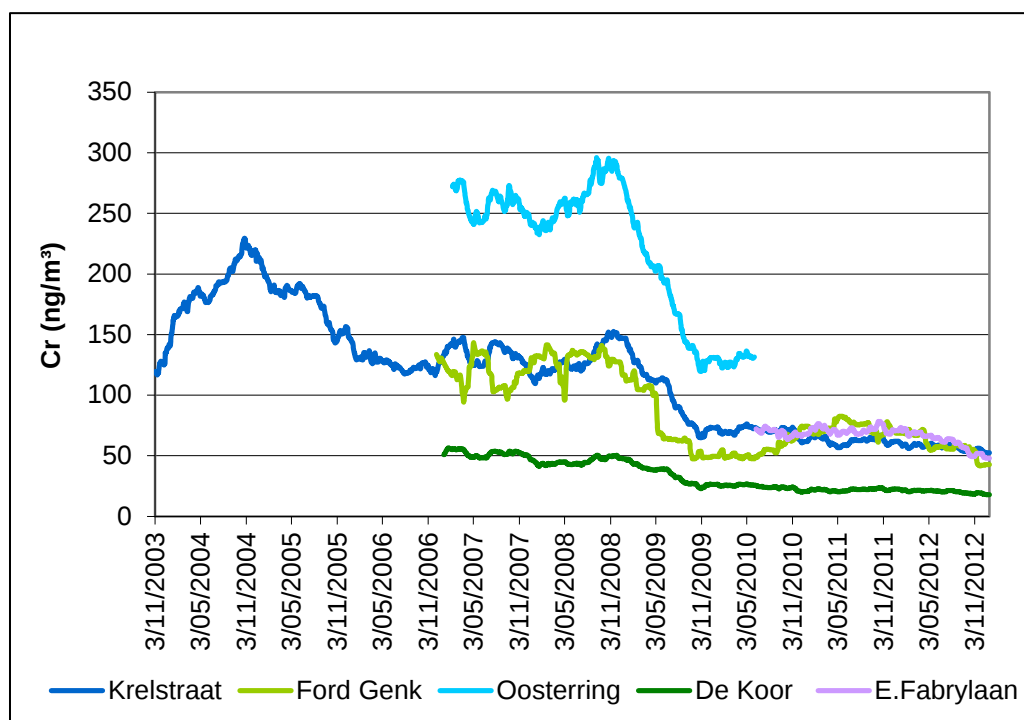
Figuur 9: Glijdende jaargemiddelden voor nikkel vanaf november 2003

Algemeen is er een daling van het glijdend jaargemiddelde tussen 2003 en 2012. De glijdende jaargemiddelden liggen sinds de tweede helft van 2012 op alle meetposten onder de EU-streefwaarde van 20 ng/m³ die sinds 31 december 2012 van kracht is. De daling in 2012 is een gevolg van de

saneringsmaatregelen die Aperam uitvoerde. In 2011 voerde Aperam een schouwverhoging uit en werd de luchtkoeling in de koudwalserij vervangen door een waterkoeling.

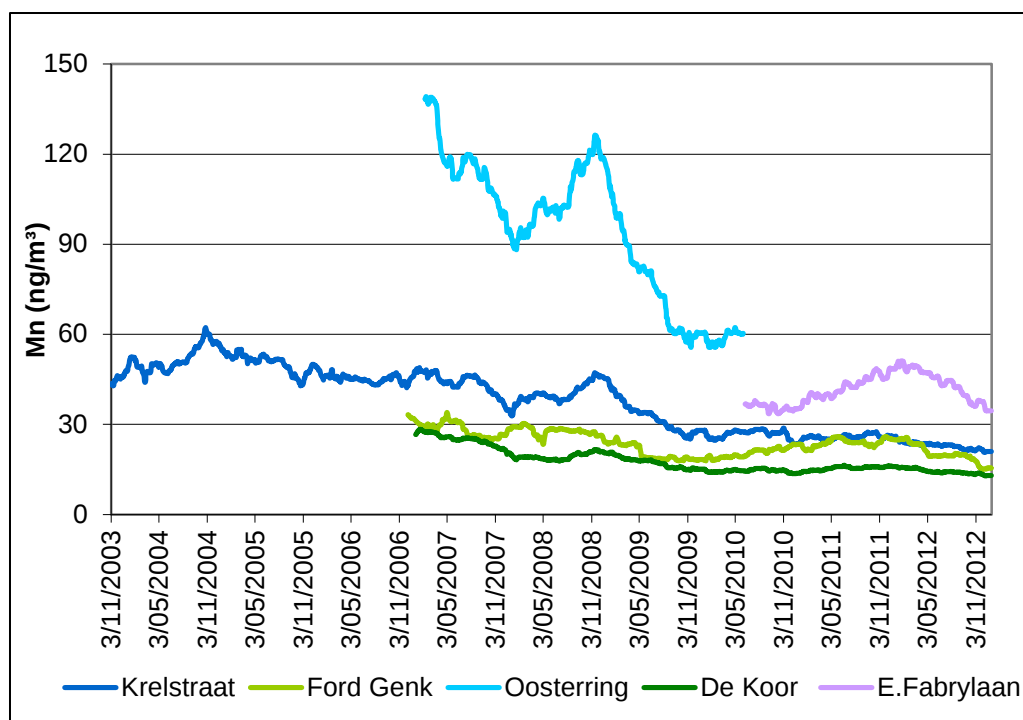
Voor de parameters chroom, mangaan, koper en zink zijn er geen toetsingsnormen. Voor deze elementen kan enkel de trend in functie van de tijd bekeken worden.

Figuur 10 toont de evolutie van de chroomconcentraties in de PM_{10} -fractie op de meetposten in Genk. Sinds de start van de metingen in 2003 respectievelijk 2007 zijn de chroomconcentraties gedaald op de meetposten in de Krelstraat, De Koor, Oosterring en Ford Genk. Eind 2012 zijn op de meetposten in de Krelstraat, Ford Genk en de E.Fabrylaan de chroomconcentraties vergelijkbaar. Op de meetpost in De Koor zijn de chroomconcentraties lager. De VMM meet, in vergelijking met de andere meetposten in Vlaanderen, de hoogste chroomconcentraties in Genk. De chroomconcentraties in Genk liggen een factor 10 tot 20 hoger dan op de achtergrondlocatie in Koksijde en de stedelijke meetpost in Gent.



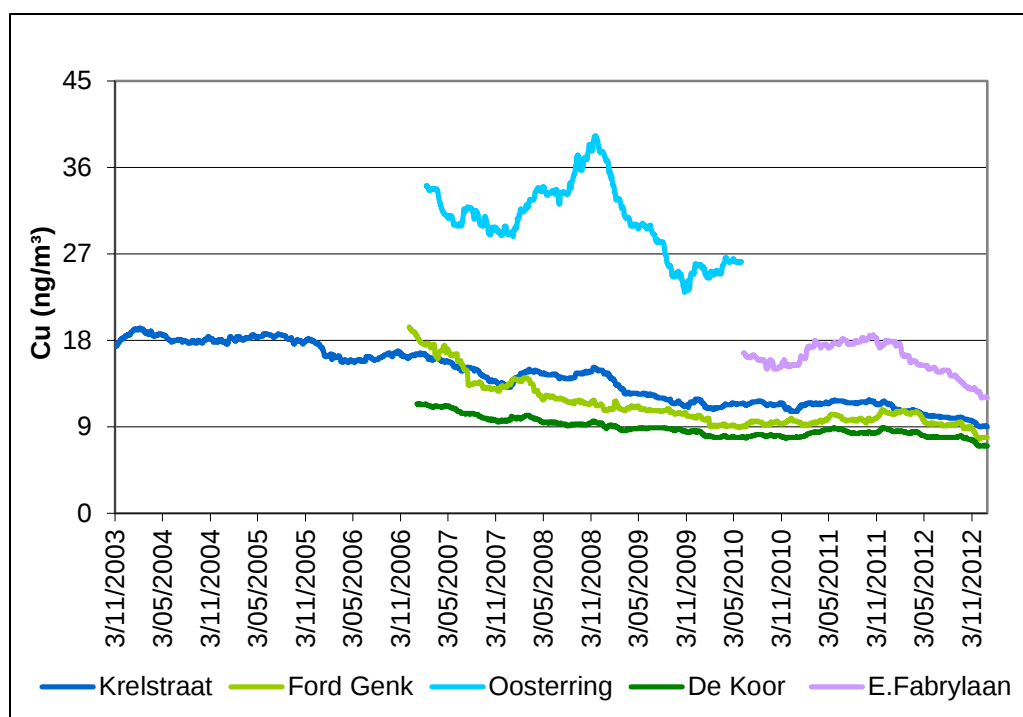
Figuur 10: Glijdende jaargemiddelden voor chroom vanaf november 2003

Figuur 11 toont de evolutie van de glijdende mangaanconcentraties in de PM_{10} -fractie op de meetposten in Genk. De mangaanconcentraties dalen licht in functie van de tijd op de meetposten in de Krelstraat, De Koor en Ford Genk. Voor de meetpost aan de Oosterring is er een sterke daling tussen 2006 en 2009. Voor de meetpost in de E. Fabrylaan is er tot eind 2011 een stijging van de concentratie die zich in 2012 ombuigt in een daling. In vergelijking met de stedelijke meetpost in Gent en de achtergrondmeetpost in Koksijde is de mangaanconcentratie op de meetposten in Genk een factor 2 tot 3 hoger.



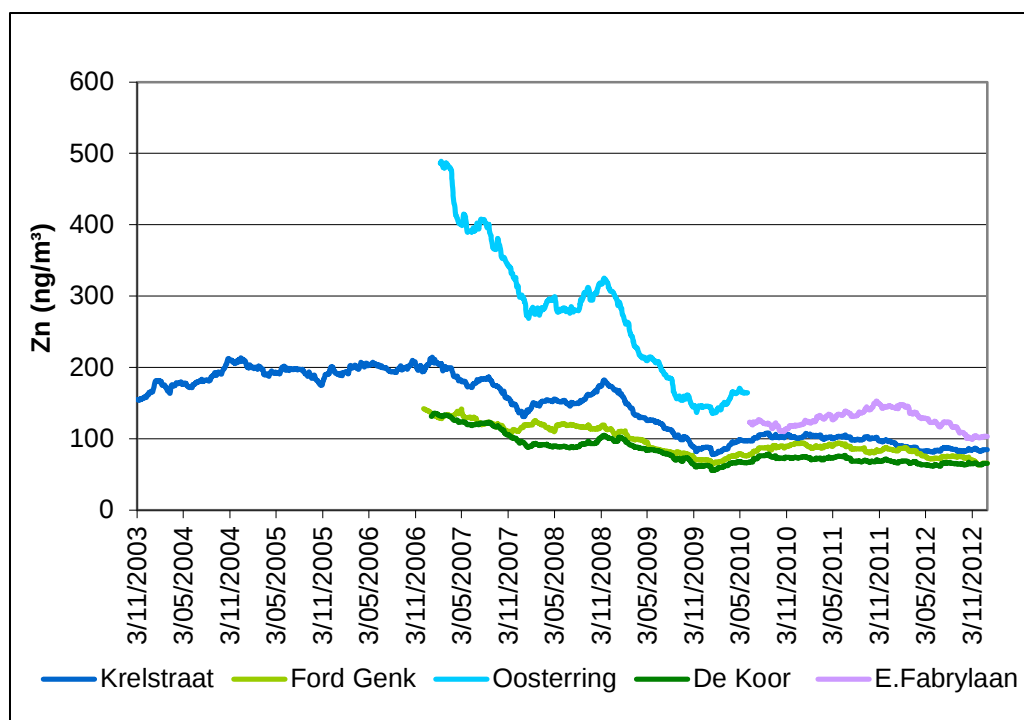
Figuur 11: Glijdende jaargemiddelden voor mangaan vanaf november 2003

Figuur 12 toont de evolutie van de koperconcentraties in de PM_{10} -fractie op de meetposten in Genk. Op alle meetposten is er sinds de start van de metingen een dalende tendens. In vergelijking met de stedelijke meetpost in Gent en de achtergrondmeetpost in Koksijde is de koperconcentratie op de meetposten in Genk van dezelfde grootteorde.



Figuur 12: Glijdende jaargemiddelden voor koper vanaf november 2003

Figuur 13 toont de evolutie van de zinkconcentraties in de PM_{10} -fractie op de meetposten in Genk. Er is op alle meetposten een daling sinds de start van de metingen. In vergelijking met de stedelijke meetpost in Gent en de achtergrondmeetpost in Koksijde is de zinkconcentratie op de meetposten in Genk een factor 2 tot 3 hoger.



Figuur 13: Glijdende jaargemiddelden voor zink vanaf november 2003

3.3.4 Modellerings

De VITO voert, in opdracht van de VMM, onder meer voor de regio Genk modelberekeningen uit. Op deze manier is het mogelijk om de verspreiding van zware metalen in de lokale omgeving te berekenen. Dit model maakt gebruik van onder meer volgende gegevens:

- de meetresultaten van zware metalen in PM₁₀-stof van de meetposten in de regio van Genk;
- emissiegegevens van zware metalen;
- meteorologische gegevens van de meetpost Antwerpen-Luchtbal.

Via het model is het mogelijk om een raming te maken van:

- de oppervlakte van de overschrijdingszone. Dit is het gebied waar het jaargemiddelde hoger is dan de Europese grens- of streefwaarde;
- het aantal inwoners in deze zone.

Aangezien er op het model een zekere foutmarge zit, zijn de door het model gegenereerde cijfers een raming. De VITO heeft deze berekeningen uitgevoerd voor de zware metalen waarvoor er Europese grens- of streefwwaarden zijn voor de periode 2009 tot en met 2012. Voor Genk liggen de lood- en arseenconcentraties ver beneden de Europese grens- of streefwaarde. Voor deze parameters is de modellering dan ook niet uitgevoerd. In 2011 en 2012 is er bijkomend een modellering uitgevoerd voor chroom en mangaan omdat ook deze parameters verhoogd zijn in de regio Genk.

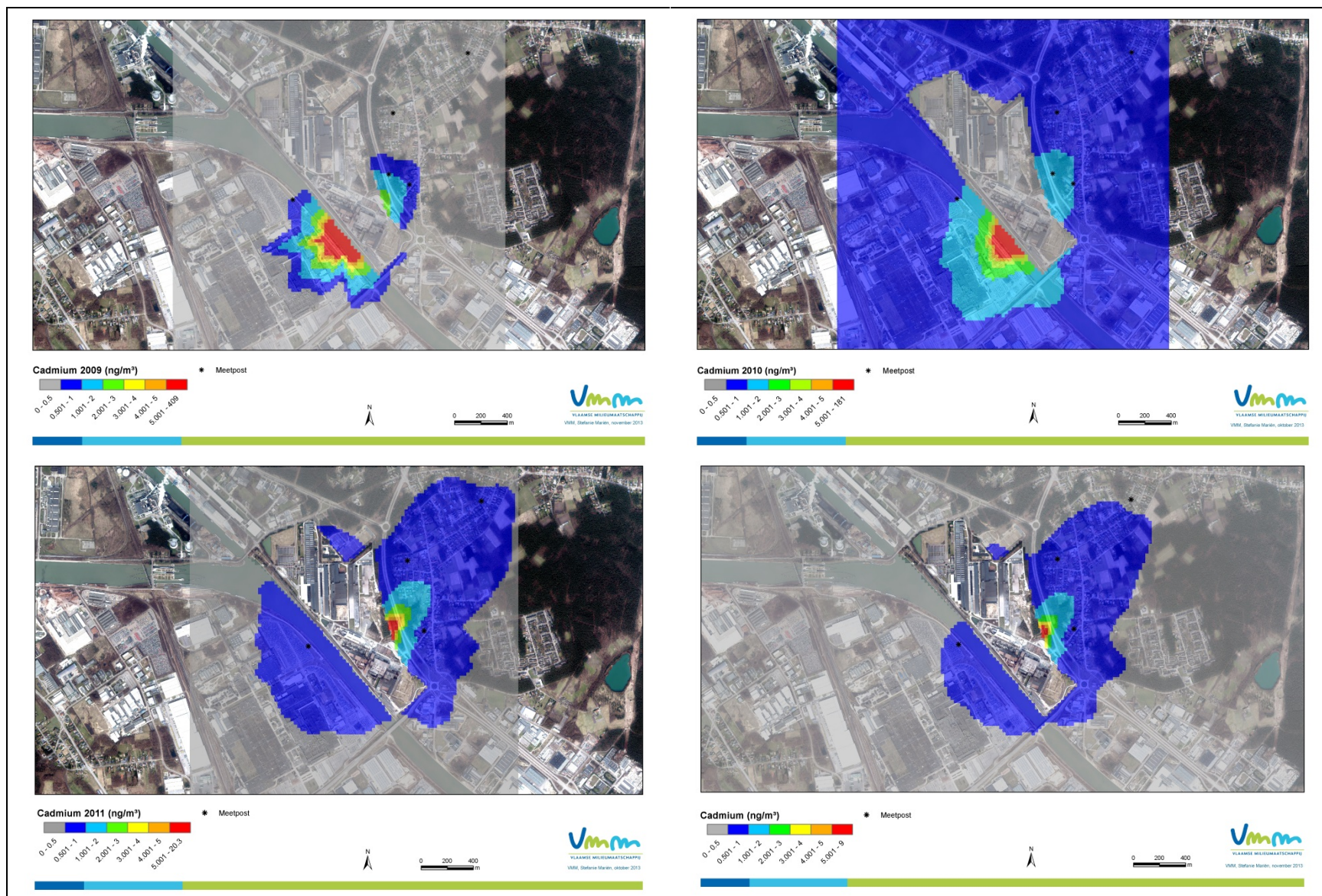
Figuur 14 tot en met Figuur 17 tonen de modelresultaten voor cadmium, nikkel, chroom en mangaan voor de periode 2009 tot en met 2012 voor Genk. In het rode gebied is de jaargemiddelde cadmium- of nikkelconcentratie hoger dan de Europese streefwaarde, dit betekent hoger dan:

- 5 ng/m³ voor cadmium;
- 20 ng/m³ voor nikkel.

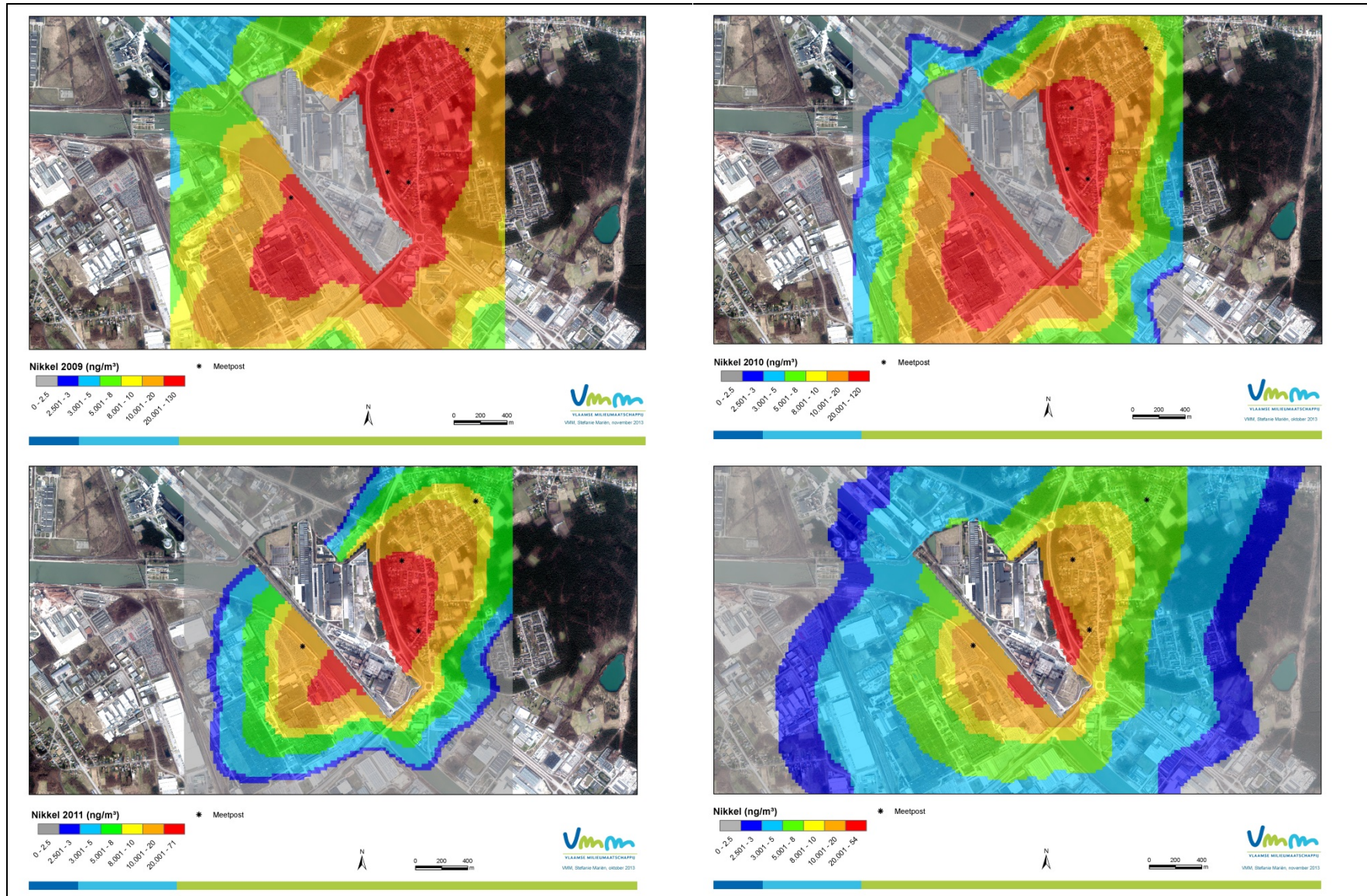
Voor cadmium is de overschrijdingszone in de periode 2009 - 2012 klein. In 2009 en 2010 is de overschrijdingszone het grootst en ligt deze ten zuidwesten van Aperam. In 2011 en 2012 is de overschrijdingszone veel kleiner en ligt deze ten noordoosten van Aperam.

Voor nikkel is de overschrijdingszone veel groter, wel verkleint deze tussen 2009 en 2012. De overschrijdingszone bevindt zich zowel ten noordoosten als ten zuidwesten van Aperam.

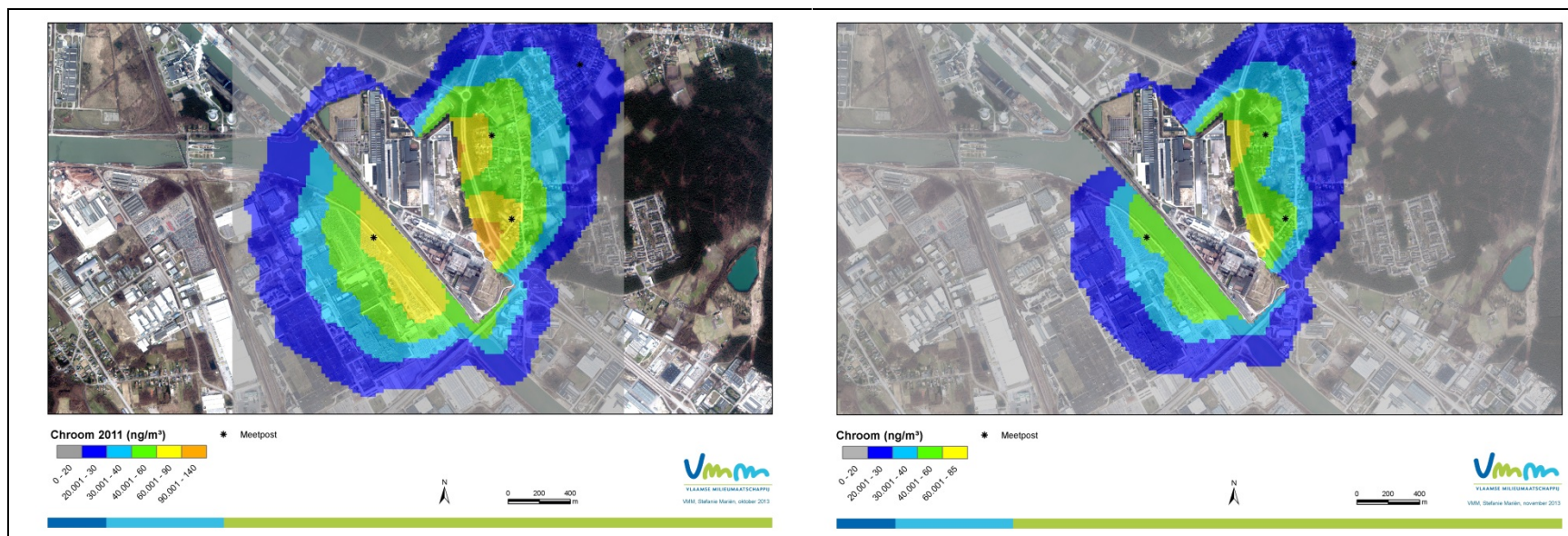
Voor chroom en mangaan zijn de concentraties in 2012 lager dan in 2011.



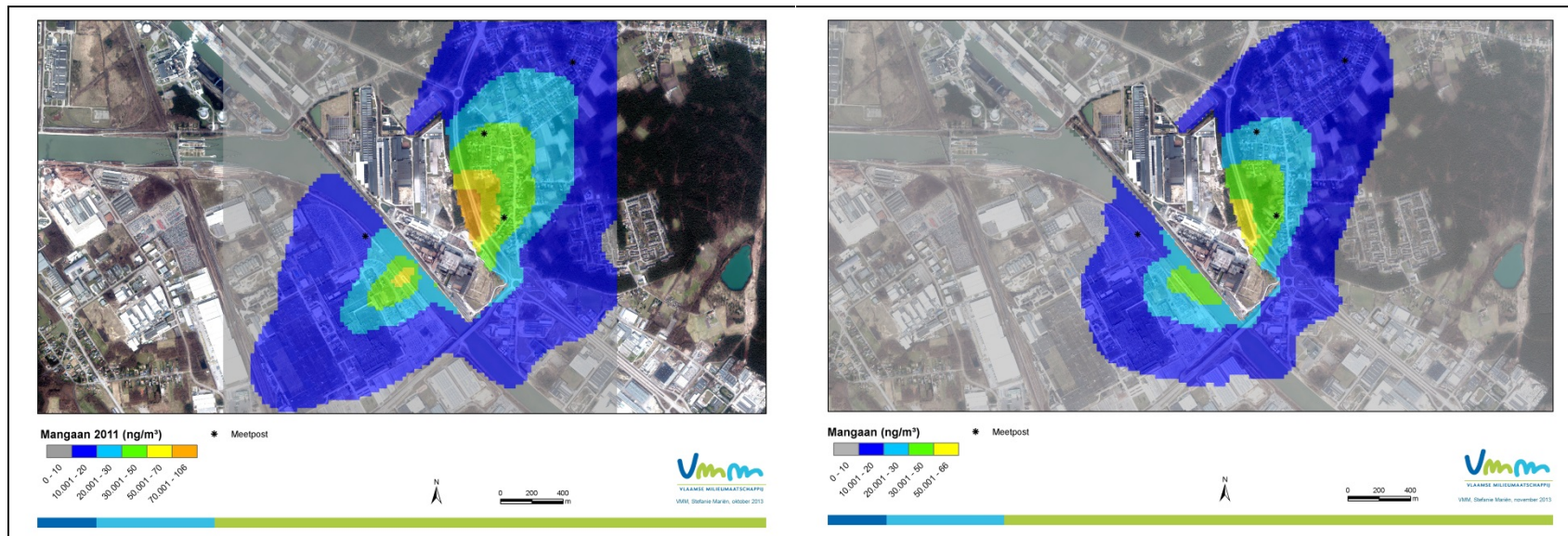
Figuur 14: Resultaten modellering voor cadmium (2009, 2010, 2011 en 2012) bron: VITO



Figuur 15: Resultaten modellering voor nikkel (2009, 2010, 2011 en 2012) bron: VITO



Figuur 16: Resultaten modellering voor chroom (2011 en 2012) bron: VITO



Figuur 17: Resultaten modellering voor mangaan (2011 en 2012) bron: VITO

Tabel 5 geeft de oppervlakte van de overschrijdingszone en van het aantal inwoners in deze zone volgens het model. Voor deze cijfers geldt de opmerking dat de door het model gegenereerde cijfers beschouwd moeten worden als een gemodelleerde raming.

Tabel 5: Resultaten modellering zware metalen in PM_{10} -stof in de periode 2009 en 2012

Polluent	Norm (ng/m ³)	Oppervlakte overschrijdingszone (km ²)	Aantal inwoners in deze zone
2009			
Cd	5	0,054	0
Ni	20	1,730	948
2010			
Cd	5	0,036	0
Ni	20	1,159	417
2011			
Cd	5	0,008	0
Ni	20	0,429	304
2012			
Cd	5	0,004	0
Ni	20	0,124	4

Uit de berekeningen van de gemodelleerde resultaten van 2009 tot en met 2012 volgt dat er een overschrijding is van:

- de streefwaarde voor cadmium. In de periode 2009 - 2012 lag de overschrijdingszone steeds in een gebied zonder bewoning. De overschrijdingszone daalt van 0,054 km² in 2009 naar 0,004 km² in 2012.
- de streefwaarde voor nikkel. De overschrijdingszone daalt van 1,730 km² in 2009 naar 0,124 km² in 2012. Ook het aantal inwoners in de overschrijdingszone daalde in deze periode, van circa 950 in 2009 naar ongeveer 4 in 2012.

De gemodelleerde overschrijdingen worden enkel aan de EU gerapporteerd als de metingen een overschrijding aangeven. Concreet werd er dus geen overschrijding gerapporteerd aan de EU.

3.4 Projecten

3.4.1 Cr⁶⁺ metingen

De VMM voert routinematig enkel de bepaling van totaal chroom uit. Chroom kan voorkomen in verschillende vormen. Cr³⁺ is de meest stabiele vorm, Cr⁶⁺ is een sterke oxidator, is toxisch en bij een lange blootstellingsduur kankerverwekkend.

Chroom kan opgenomen worden via inhalatie (luchtpollutie), gastro-intestinaal (voedsel, bodem en water) en dermaal (rechtstreeks contact). De nieren verwijderen het grootste deel van het chroom uit het lichaam. Opname, excretie en reductie van Cr⁶⁺ naar Cr³⁺ is afhankelijk van de vorm en oplosbaarheid waarin dit chroom wordt opgenomen. Cr⁶⁺ is vooral toxisch en carcinogeen bij inhalatie.

Er zijn geen Europese grens- of streefwaarden voor totaal Cr of Cr⁶⁺. De WGO en DEFRA¹ (*deparment for environment, food and rural affairs*) hebben wel toetsingswaarden voor Cr⁶⁺, deze zijn opgenomen in Tabel 6.

¹ DEFRA, 2009

Tabel 6: Normering Cr^{6+}

	Toetsingswaarde
DEFRA	0,2 ng $\text{Cr}^{6+}/\text{m}^3$
WGO	0,025 ng $\text{Cr}^{6+}/\text{m}^3$ *

* als de concentraties lager is dan de WGO-richtwaarde is het extra risico op kanker kleiner dan 1 op 1 miljoen inwoners

De VITO heeft in opdracht van de VMM in 2009 een studie² uitgevoerd met als doel een bemonsterings- en analysemethode voor Cr^{6+} te ontwikkelen, optimaliseren en valideren. Uit de resultaten van deze studie bleek dat tijdens de bemonstering of analyse een deel van het Cr^{6+} kan omgezet worden in Cr^{3+} (reductie) en dat Cr^{3+} omgezet kan worden naar Cr^{6+} (oxidatie). De VITO bepaalde het aandeel van deze oxidatie en reductie tijdens de meetcampagne en hield hiermee rekening bij de bepaling van de Cr^{6+} -concentratie.

Tussen 2010 en 2012 zijn er in de regio Genk verschillende meetcampagnes uitgevoerd waarin de Cr^{6+} -concentratie in het PM_{10} -stof bepaald werd, met name tussen:

- 4 oktober en 9 december 2010: de VITO voerde, in opdracht van de VMM, een meetcampagne uit op 2 meetplaatsen in Genk. (00GK11 (E. Fabrylaan) en 00GK05 (De Koor))³;
- 10 oktober en 21 december 2011: metingen uitgevoerd door de universiteit Hasselt in het kader van het Interreg project PM Lab⁴;
- 2 mei en 5 juli 2012: metingen uitgevoerd door de universiteit Hasselt in het kader van het Interreg project PM-lab.⁴

Tabel 7 toont de resultaten van deze metingen.

Tabel 7: Resultaten Cr^{6+} -metingen in Genk in de periode 2010 - 2012 (ng/m³)

		Meetcampagne (ng/m ³)		Aandeel Cr^{6+} (%)		Extrapolatie naar jaargemiddelde (ng/m ³)	
		Cr_{tot}	Cr^{6+}			Cr_{tot}	Cr^{6+}
2010	00GK05	45	0,8	2,7	⇒	21	0,4
	00GK11	108	4,7	3,5	⇒	68	3,0
2011	00GK11	61	3,7	3,3	⇒	71	4,3
2012	00GK11	43	0,7	2,0	⇒	48	0,8

De totale Cr-concentratie is hoger tijdens de meetcampagne dan tijdens het volledige jaar 2010. Op jaarbasis berekent de VITO voor 2010 op basis van metingen, correcties en extrapolatie een Cr^{6+} -concentratie in PM_{10} van 3,0 ng $\text{Cr}^{6+}/\text{m}^3$ op de meetpost 00GK11 in de E. Fabrylaan en van 0,4 ng $\text{Cr}^{6+}/\text{m}^3$ op de meetpost De Koor. In 2011 meet de Universiteit Hasselt een Cr^{6+} -concentraties van 3,7 ng/m³ tijdens de meetcampagne. Via extrapolatie betekent dit voor 2011 een gemiddelde Cr^{6+} -concentratie van 4,3 ng/m³. In 2012 heeft de Universiteit Hasselt nog een meetcampagne uitgevoerd. Dit was nadat de saneringsmaatregelen van Aperam afgerond waren. In 2012 zijn de Cr^{6+} -concentraties duidelijk lager. Voor 2012 berekent men via extrapolatie een jaargemiddelde Cr^{6+} -concentraties van 0,8 ng/m³.

Tabel 8 geeft het extra kankerrisico volgens de WGO op basis van de jaargemiddelde Cr^{6+} -concentraties.

² Bepaling van Cr(VI) in omgevingslucht, 2009, VITO

³ Monitoring van het Cr(VI) en totaal gehalte in omgevingslucht op 2 meetstations te Genk-Zuid, 2011, VITO

⁴ PM-Lab. Fijnstof informatiesysteem EUREGIO, 2014, Universiteit Hasselt

Tabel 8: Kankerrisico volgens WGO op basis van jaargemiddelde Cr^{6+} -concentratie

WGO-risico		
2010	00GK05	1 op 62.500
	00GK11	1 op 8.300
2011	00GK11	1 op 5.800
2012	00GK11	1 op 31.250

Er is in 2012, volgens de WGO, bij een levenslange blootstelling aan deze meetwaarden een extra risico op kanker van 1 op 31.250 inwoners in Genk ter hoogte van de meetpost in de E. Fabrylaan. Volgens het VAZG is de situatie gezondheidkundig niet verwaarloosbaar en is een beleidsmatige afweging naar extra maatregelen aan de orde. Het kankerrisico is in 2012 verminderd in vergelijking met 2011 en 2010. Dit door een daling van de Cr-concentraties in de omgevingslucht door de saneringsmaatregelen van Aperam.

3.4.2 Ni-speciatie

Niet alle nikkelverbindingen zijn even schadelijk. Zo is bijvoorbeeld nikkelsulfide schadelijker dan de nikkeloxides. Wel zijn nikkelsulfiden, nikkeloxiden en oplosbaar nikkel allemaal kankerverwekkend. Via speciatiemetingen is het mogelijk om het aandeel van de verschillende nikkelvormen in het stof te bepalen. Men kan via speciatie een onderscheid maken tussen oplosbaar nikkel, nikkelsulfiden, metallisch nikkel en nikkeloxiden.

De VMM heeft in 2006 en 2008 metingen van nikkelspeciatie laten uitvoeren. SGS voerde de analyses uit in opdracht van de VMM. In 2006 onderzocht SGS 15 filters, in 2008 25 filters.

Tabel 9 toont de resultaten van deze campagnes zowel voor 2006 als 2008. Het gemiddeld aandeel in procent van elke fractie wordt weergegeven.

Tabel 9: Resultaten Ni-speciatie in 2006 en 2008

Polluent	Oplosbaar Ni (%)	Ni-sulfiden (%)	Metallisch Ni (%)	Ni-oxiden (%)
2006	25	7	3	64
2008	17	11	5	67

Uit beide meetcampagnes blijkt dat nikkel in PM_{10} -stof hoofdzakelijk aanwezig is als nikkeloxiden. Het aandeel van de meest schadelijke nikkelsulfiden is kleiner en is circa 10%.

3.4.3 Campagnes school Sledderlo

Op vraag van de stuurgroep Genk-Zuid, startte de VITO in oktober 2006 – in opdracht van de VMM – metingen op in en rond de basisschool “De Sleutel”. De VITO voerde metingen uit in de school (binnen), op de speelplaats en op de nabij gelegen VMM-metlocatie 00GK04 aan de Oosterring. Daarnaast voerde de VITO ook metingen uit binnen in een school in Bokrijk als achtergrond meetpost. De metingen vonden plaats tussen 16 oktober 2006 en 26 februari 2007. Tabel 10 toont de resultaten van deze meetcampagne.

Tabel 10: Resultaten meetcampagne van 16/10/2006 tot 26/02/2007

Polluent	Bokrijk school (binnen)	Genk “De Sleutel” (binnen)	Genk “De Sleutel” (buiten)	00GK04 (Speelplein Oosterring – buiten)
PM ₁₀ (µg/m ³)	33,4	22,9	31,0	32,0
Pb (ng/m ³)	16	41	54	66
Zn (ng/m ³)	56	202	299	406
Cu (ng/m ³)	7,7	13	20	28
Ni (ng/m ³)	2,3	33	48	76
Sb (ng/m ³)	1,7	1,1	1,1	1,3
As (ng/m ³)	0,5	0,6	0,6	1,1
Mn (ng/m ³)	12	56	80	121
Cd (ng/m ³)	2,6	4,0	4,0	4,3
Cr (ng/m ³)	6,3	76	161	266

Op de 3 meetposten in Genk meet de VITO verhoogde concentraties voor Pb, Ni, Zn, Mn, Cd en Cr in vergelijking met de school in Bokrijk. In de school zijn de concentraties binnen in het lokaal en op de speelplaats van dezelfde grootteorde. De concentraties buiten zijn voor de meeste parameters iets hoger dan binnen. De concentraties aan de Oosterring zijn hoger dan aan de school, deze meetpost ligt ook dicht bij het bedrijf Aperam.

Naar aanleiding van deze resultaten heeft de stad Genk beslist om deze school te sluiten. De school De Sleutel verhuisde in de zomer van 2007 naar de Mickey Mouse school in de Brandweg. Deze school ligt 1 kilometer verder in oostelijke richting.

Tussen 2009 en 2013 voerde de VMM op 2 locaties in Genk 3 meetcampagnes⁵ uit. Deze 2 plaatsen zijn mogelijke locaties in Sledderlo waar een nieuwe school gebouwd kan worden. De meetpost 00GK12 staat in de Koebaen, de meetpost 00GK13 staat in de Wintergroenstraat. Tabel 11 toont de resultaten van deze campagnes.

Tabel 11: Vergelijking meetcampagne 2009, 2010 en 2012 (Genk)

ng/m ³	Gemiddelde							
	Pb	Zn	Cu	Ni	As	Mn	Cd	Cr
01/09/2009 – 06/12/2009								
00GK12	17	106	13	31	0,6	33	1,5	66
00GK13	10	62	8	7	0,7	13	0,6	15
17/06/2010 – 21/09/2010								
00GK12	12	84	8	15	0,6	21	0,6	37
00GK13	9	73	7	6	0,6	14	0,6	14
05/10/2012 – 05/03/2013								
00GK12	11	67	6	7	0,3	14	0,6	20
00GK13	9	58	7	3	0,2	11	0,5	9

Tijdens de campagne in 2009 heeft de VMM hoge zink-, nikkel-, mangaan- en chroomconcentraties gemeten op de meetpost in de Koebaen. In 2010 en 2012 - 2013 zijn de verschillen tussen beide meetplaatsen veel kleiner. De concentraties zijn in 2010 en 2012 - 2013 lager dan in 2009.

Om een toetsing te kunnen uitvoeren aan de EU-grens- en streefwaarden extrapoleren we de resultaten van de meetcampagne naar een volledig jaar. Dit is uitgevoerd via de resultaten van de routine meetposten in de omgeving van de 2 extra meetposten. De VMM bepaalde een extrapolatiefactor door voor de routinemeetstations de concentratie tijdens de campagne te vergelijken met het jaargemiddelde. Tabel 12 toont de resultaten van deze extrapolatie.

⁵ VMM (2013), Luchtkwaliteit in Genk en Zutendaal in 2012 en 2013

Tabel 12: Extrapolatie naar jaargemiddelde van meetcampagne 2009, 2010 en 2012

ng/m ³	Jaargemiddelde							
	Pb	Zn	Cu	Ni	As	Mn	Cd	Cr
EU	500			20	6		5	
WGO	500			2,5	0,66	150	5	
2009								
00GK12	13	72	9,2	18	0,6	21	1,0	41
00GK13	7,6	43	5,9	4,3	0,7	8,1	0,4	9,4
2010								
00GK12	15	81	9,0	16	0,7	19	0,9	35
00GK13	11	70	7,6	6,5	0,7	13	0,9	14
2012								
00GK12	12	75	7,1	9,3	0,5	17	0,6	26
00GK13	8,8	64	8,0	3,6	0,4	12	0,6	9,2

Er is op beide meetplaatsen na extrapolatie naar een jaargemiddelde geen overschrijding van de Europese grenswaarde voor lood en de Europese streefwaarden voor nikkel, arseen en cadmium. Tussen 2009 en 2012 is er ook een daling van het jaargemiddelde. In 2012 is er enkel een overschrijding van de WGO-richtwaarde van nikkel.

3.4.4 Zutendaal

De VMM heeft in 2006 en 2012 - 2013 metingen uitgevoerd in Zutendaal. Het doel van deze metingen was om de invloed van het industrieterrein ten zuiden van Zutendaal en de invloed van Aperam na te gaan. In 2006 liep de campagne over iets meer dan 3 maanden namelijk van 28 maart tot 6 juli. De campagne in 2012 en 2013 duurde langer en liep gedurende 5 maanden. Tabel 13 geeft de resultaten van beide meetcampagnes.

Tabel 13: Vergelijking meetcampagne 2006 en 2012 (Zutendaal)

ng/m ³	Gemiddelde							
	Pb	Zn	Cu	Ni	As	Mn	Cd	Cr
28/03/2006 – 06/07/2006	12	71	8	3	0,3	10	1,1	6
05/10/2012 – 05/03/2013	8	49	6	2	0,3	7	0,5	4

In vergelijking met 2006 zijn de gemiddelden in de campagne 2012 - 2013 ofwel vergelijkbaar ofwel iets lager. Voor geen enkele parameter is de concentratie in 2012 hoger. Op basis van deze metingen zijn er geen aanwijzingen dat de schouwverhoging, die Aperam in 2011 uitvoerde, hogere concentraties geeft in de omgeving van Zutendaal. Tijdens de meetcampagne zijn de concentraties aan Pb, Ni, As en Cd laag. De meetcampagnes liepen niet over een volledig jaar en aldus kan enkel een indicatieve toetsing aan de Europese grens- en streefwaarden uitgevoerd worden. Tijdens deze campagne zijn er geen overschrijdingen van de Europese grens- en streefwaarden.

3.5 Conclusies

In 2012 voerde de VMM op 4 meetposten gedurende een gans jaar metingen uit van zware metalen in PM₁₀-stof.

De gemeten jaargemiddelden in PM₁₀-stof respecteren op alle VMM-metposten:

- de EU-grenswaarde van lood van 500 ng/m;
- de VLAREM II-jaargrenswaarde van cadmium van 30 ng/m³;
- de EU-streefwaarden van arseen, cadmium en nikkel van 6, 5 en 20 ng/m³;
- de WGO-richtwaarde van cadmium, mangaan en lood van 5, 150 en 500 ng/m³.

Er is enkel een overschrijding van de WGO-richtwaarde voor nikkel op alle meetplaatsen. Dit betekent dat, wanneer de nikkelconcentraties constant zouden blijven in de tijd, er volgens de WGO een extra risico voor kanker is. De arseenconcentraties zijn laag, het extra risico voor kanker – als de arseenconcentraties constant blijven in de tijd – is lager dan 1 op 1 miljoen.

Voor het eerst sinds de start van de metingen ligt het jaargemiddelde voor nikkel op alle meetposten onder de Europese streefwaarde van 20 ng/m³. Deze streefwaarde is van kracht sinds 31 december 2012. Het hoogste VMM-jaargemiddelde voor nikkel in PM₁₀-stof, 17 ng/m³, heeft de VMM in 2012 gemeten op de meetpost 00GK11, die op een afstand van 200 meter ten noordoosten van de bedrijfsgrens staat opgesteld.

De jaargemiddelde waarden voor zware metalen in PM₁₀-stof fluctueren van jaar tot jaar, maar voor de meeste zware metalen is er een stagnering of daling op alle meetposten ten opzichte van de start van de metingen in 2003.

Uit de pollutierozen blijkt dat het bedrijf Aperam een belangrijke bron is voor zware metalen in PM₁₀-stof in de omgevingslucht.

Op basis van de modelberekeningen berekent de VMM dat EU-streefwaarde van nikkel in de periode 2009 - 2012 is overschreden. De overschrijdingszone daalt van 1,730 km² met circa 950 inwoners in 2009 naar circa 0,124 km² met vrijwel geen bewoning in 2012. Ook voor cadmium is er in de periode 2009 - 2012 telkens een zone waar de EU-streefwaarde is overschreden. In deze zone is er echter geen bewoning.

De VMM voert routinematig enkel de bepaling van totaal chroom uit. Chroom kan voorkomen in verschillende vormen. Cr³⁺ is de meest stabiele vorm, Cr⁶⁺ is een sterke oxidator, is toxisch en bij een lange blootstellingsduur kankerverwekkend. Tussen 2010 en 2012 zijn er in de regio Genk verschillende meetcampagnes uitgevoerd waarin de Cr⁶⁺-concentratie in het PM₁₀-stof bepaald werd. Er is in 2012, volgens de WGO, bij een levenslange blootstelling aan deze meetwaarden een extra risico op kanker van 1 op 31.250 inwoners in Genk ter hoogte van de meetpost in de E. Fabrylaan. Volgens het VAZG is de situatie gezondheidkundig niet verwaarloosbaar en is een beleidsmatige afweging naar extra maatregelen aan de orde.

4 Automatische metingen

4.1 Normen

4.1.1 NO₂, SO₂, PM₁₀

De Europese richtlijn (2008/50/EG) betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa vormt de belangrijkste wettelijke basis inzake luchtkwaliteit. Deze richtlijn behandelt onder meer zwaveldioxide (SO₂), stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀).

De grenswaarden voor SO₂ en PM₁₀ zijn reeds vanaf 1 januari 2005 van toepassing. De grenswaarden voor NO₂ gelden vanaf 1 januari 2010.

Tabel 14 geeft een overzicht van de grens- en alarmdrempelwaarden.

Tabel 14: Grens- en alarmdrempelwaarden

		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
EU-uurgrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	Conc. (µg/m ³)	350	200	
	Max. # overschrijdingen per jaar	24	18	
EU-daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	Conc. (µg/m ³)	125		50
	Max. # overschrijdingen per jaar	3		35
EU-jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	Conc. (µg/m ³)		40	40
Alarmdrempel op basis van uren	Conc. (µg/m ³)	500	400	
	Max. # opeenvolgende uren	3	3	

4.1.2 Kwik (Hg)

Voor Hg zijn er geen Europese grens- of streefwaarden. Er is wel een richtwaarde vanuit de wereld gezondheidsorganisatie (WGO). Tabel 15 toont de WGO-richtwaarde voor gasvormig kwik.

Tabel 15: WGO-richtwaarde voor Hg

WGO-richtwaarde (jaargemiddelde)	1.000 ng/m ³
----------------------------------	-------------------------

4.1.3 Vluchtige organische componenten (BTEX)

Voor benzeen is er een Vlaamse en Europese grenswaarde. Voor tolueen is er een richtwaarde van de WGO. Tabel 16 geeft een overzicht van de bestaande grens- en richtwaarden voor BTEX.

Tabel 16: BTEX grens- en richtwaarden in µg/m³

µg/m ³	Benzeen	Tolueen
VLAREM II-grenswaarde (98ste percentiel in het beschouwde kalenderjaar op basis van dagwaarden)	50	
EU-grenswaarde (jaargemiddelde in het beschouwde kalenderjaar op basis van dagwaarden)	5	
WGO-richtwaarde (jaargemiddelde op halfbasis)		1.000
WGO-richtwaarde (weekgemiddelde)		260

4.2 Meetstrategie

4.2.1 Meetnet

Op vraag van de werkgroep Genk-Zuid heeft de VMM in 2008 en 2009 3 meetstations opgericht in de omgeving van Genk. Een eerste meetstation, 40GK09 (Mondeolaan) werd opgericht in januari 2008 en is gelegen aan de sluis in het industriegebied. Een tweede meetstation, 40GK06 (Zinniastraat) in Diepenbeek, werd geplaatst in juli 2008 in een woonwijk, gelegen in zuidwestelijke richting ten opzichte van het industriegebied. Op dit meetstation wordt enkel fijn stof (PM_{10}) gemeten. De VMM plaatste een derde meetstation, 40GK11 (E. Fabrylaan), in oktober 2009. Dit meetstation is gelegen ten noordoosten van Aperam en meet gasvormig kwik in omgevingslucht.

De drie meetstations zijn uitgerust met automatische monitoren die één of meerdere van volgende parameters continu meten:

- zwaveldioxide (SO_2);
- stikstofoxiden (NO , NO_2 , NO_x);
- fijn stof (PM_{10});
- gasvormig kwik (Hg);
- BTEX (benzeen, tolueen, ethylbenzeen, m-, p- en o-xyleen).

Tabel 17 vermeldt het adres, de gemeten parameters, de startdatum en de stopdatum. Figuur 18 toont de ligging van de automatische meetstations in Genk.

Tabel 17: Automatische meetstations in Genk in de periode 2003 - 2012

Naam meetpost	Adres	Parameters	Lambertcoördinaten	Startdatum	Stopdatum
00GK06	Zinniastraat, Diepenbeek	PM ₁₀	227468 – 180302	10/07/2008	
00GK09	Mondeolaan 14, Genk	PM ₁₀	229017 – 181078	02/04/2008	18/05/2011
		SO ₂		07/02/2008	
		NO ₂		31/05/2008	
		BTEX		01/03/2009	
00GK11	Etienne Fabrylaan 6, Genk	Hg	230954 – 180774	09/10/2009	



Figuur 18: Ligging meetstations 40GK06, 40GK09 en 40GK11

4.2.2 Meetmethode

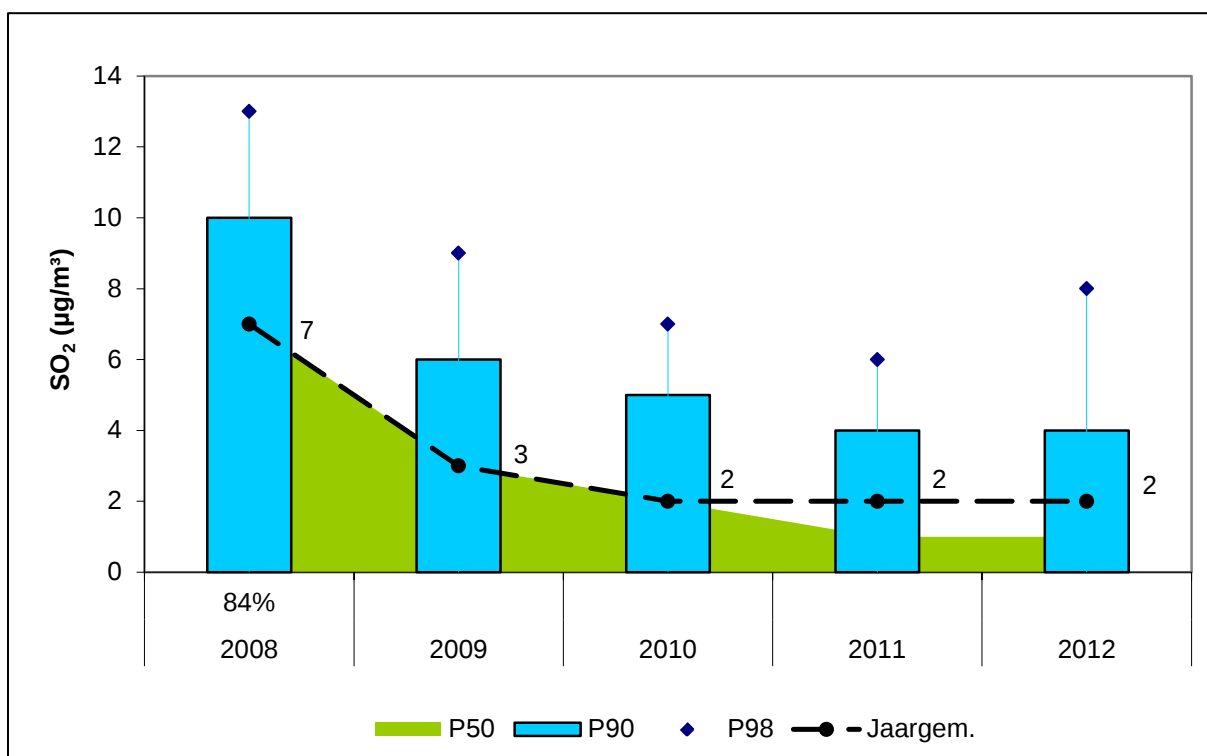
Tabel 18 toont een overzicht van de gemeten parameters en gebruikte apparatuur. Meer informatie hierover is terug te vinden op de website www.vmm.be. Bijlage 1: Informatie over geaccrediteerde metingen (normen ISO/IEC 17025:2005) toont meer informatie over de analysekarakteristieken en de accreditatie. Bijlage 2: Detectielimieten 2012 toont de detectielimieten.

Tabel 18: Beschrijving van de meetapparatuur

Parameter	Type meting	Toestel
SO ₂	Automatische monitor	Thermo 43i
NO _x	Automatische monitor	Thermo 42i
PM ₁₀	Automatische monitor	R&P TEOM 1400ab
Hg	Automatische monitor	UT 3000 Ultratracer Mercury Inst.
BTEX	Automatische monitor	Synspec GC955

4.3 SO₂

Figuur 19 toont het jaargemiddelde en de percentielen P50, P90 en P98 van de daggemiddelde SO₂-concentraties in de periode 2008 - 2012 voor het meetstation 40GK09. In 2008 was 84% van de meetgegevens beschikbaar. De jaargemiddelden worden ook numeriek getoond.



Figuur 19: Evolutie SO₂-concentraties op 40GK09, 2008 - 2012

De SO₂-concentraties, gemeten op het meetstation 40GK09 (Mondeolaan), zijn laag en zijn vergelijkbaar met het Vlaamse stedelijk en landelijk gemiddelde. Sinds de opstart van de metingen in februari 2008 blijven alle normen ruimschoots gerespecteerd.

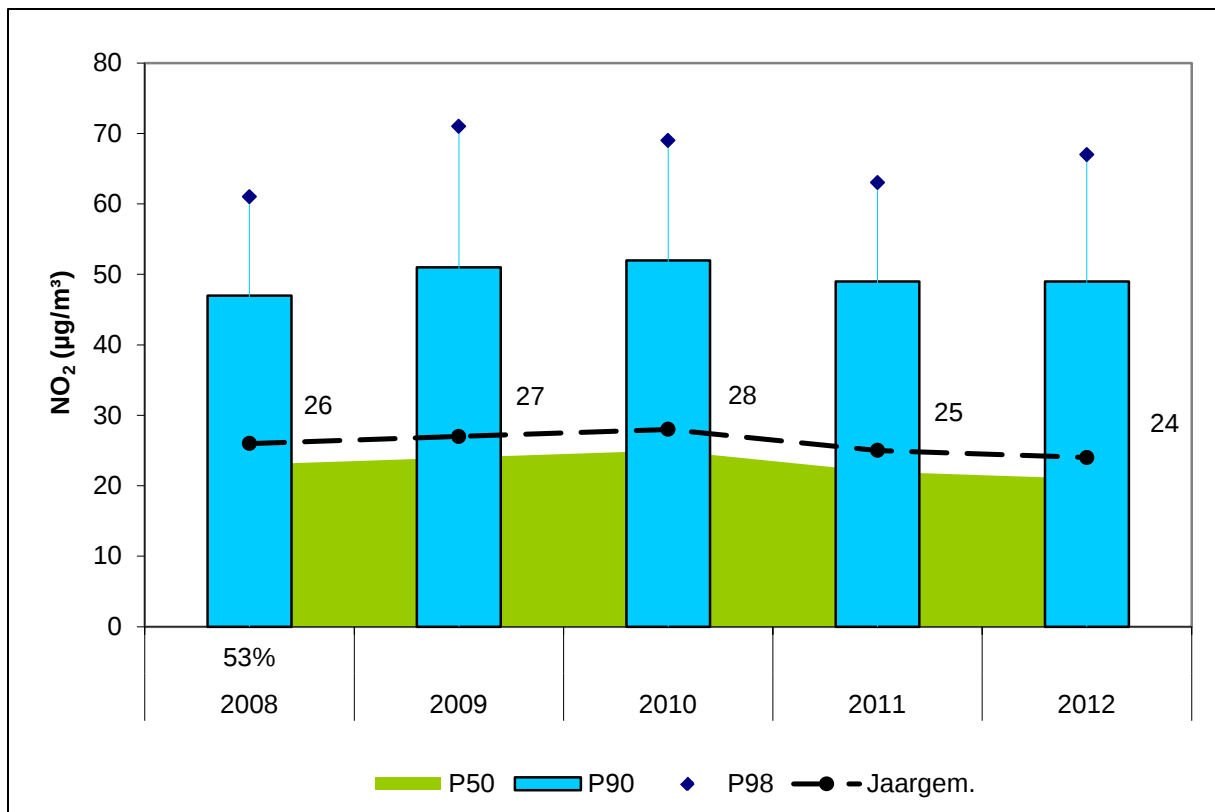
Figuur 20 toont de pollutieroos van SO₂ voor de periode 1 januari 2012 tot en met 31 december 2012 voor het meetstation 40GK09. De pollutieroos geeft een bron weer in noordoostelijke richting.



Figuur 20: Pollutieroos SO_2 van meetstation 40GK09, 2012

4.4 NO_2

Figuur 21 toont het jaargemiddelde en de percentielen P50, P90 en P98 van de uurgemiddelde NO_2 -concentraties in de periode 2008 - 2012 voor het meetstation 40GK09. In 2008 was 53% van de meetgegevens beschikbaar. De jaargemiddelden worden ook numeriek getoond.

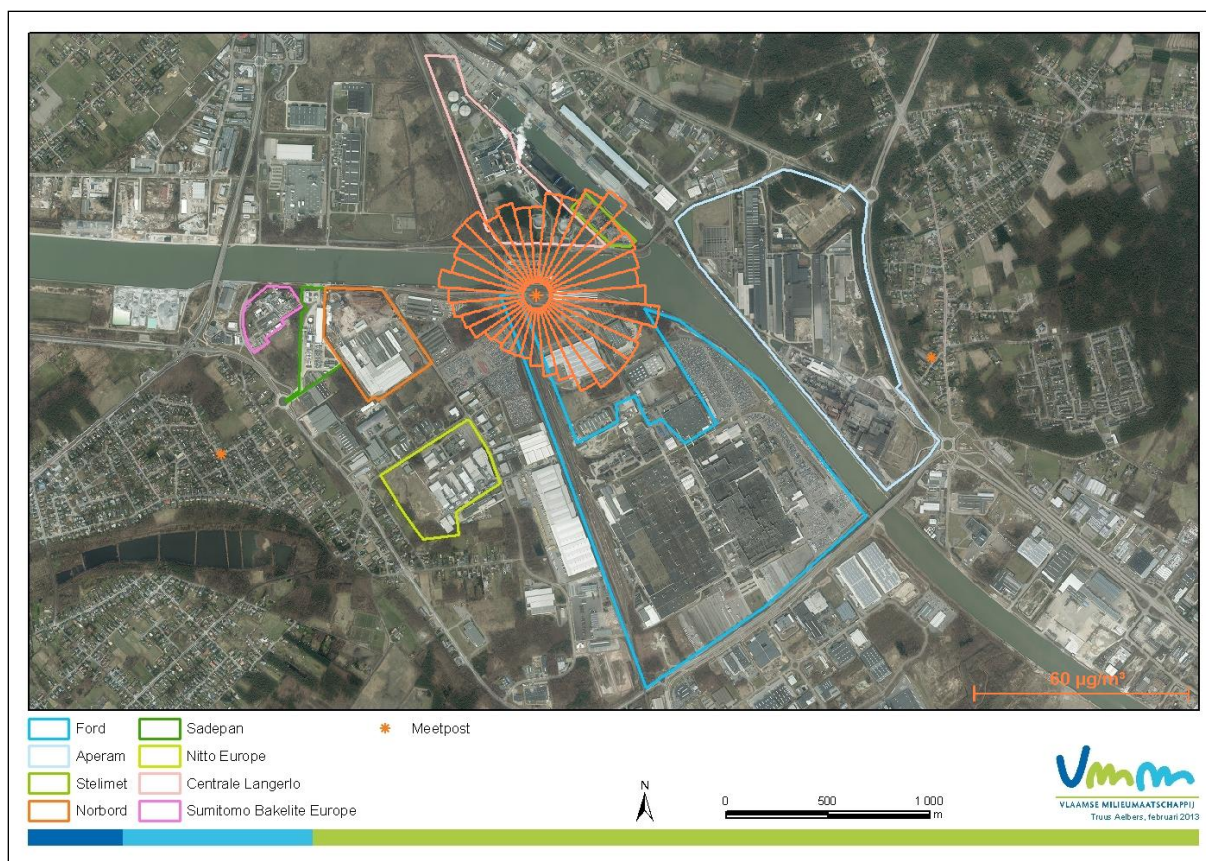


Figuur 21: Evolutie NO_2 -concentraties op 40GK09, periode 2008-2012

De NO_2 -concentraties zijn niet verhoogd en liggen iets lager dan het voorstedelijk gemiddelde van Vlaanderen. Sinds de opstart van de metingen blijven alle normen ruimschoots gerespecteerd.

Figuur 22 toont de pollutieroos van NO_2 voor de periode 1 januari 2012 tot en met 31 december 2012 voor het meetstation 40GK09.

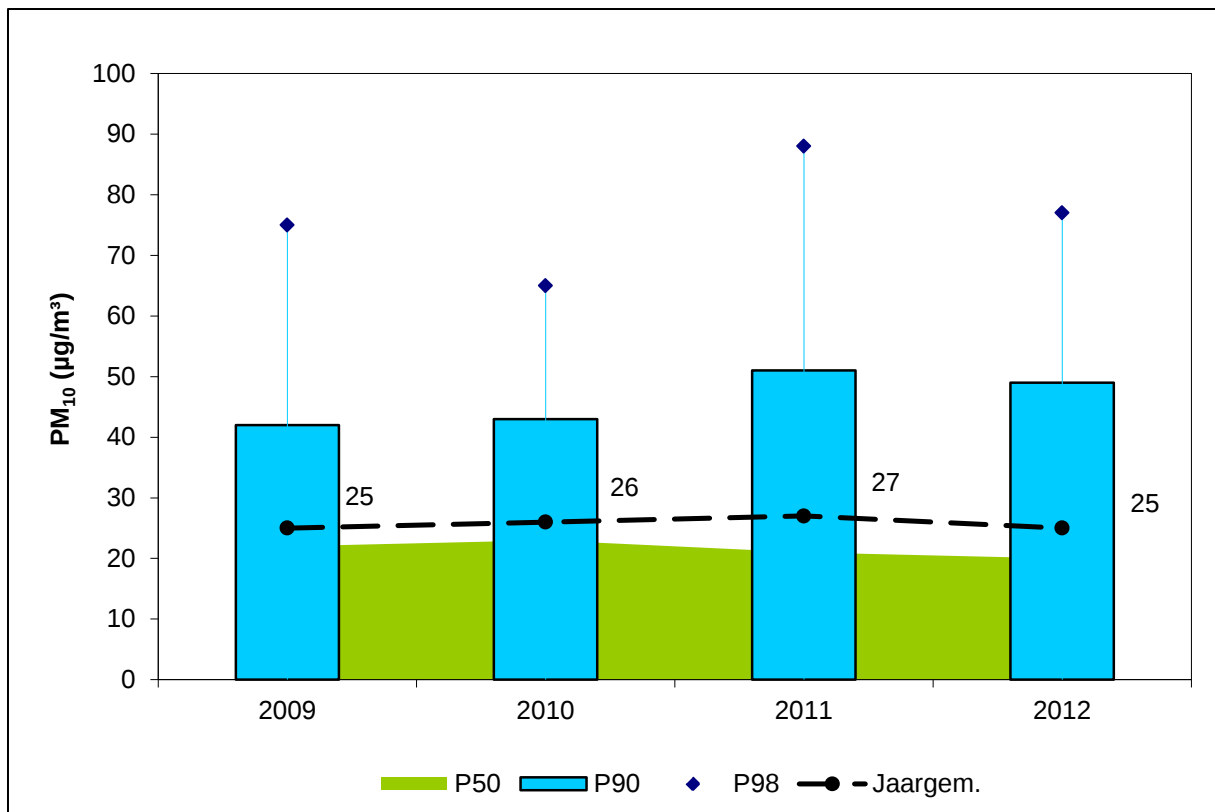
De pollutieroos voor NO_2 vertoont vooral bronnen in noordoost tot zuidoostelijke richting.



Figuur 22: Pollutieroos NO_2 van meetstation 40GK09, 2012

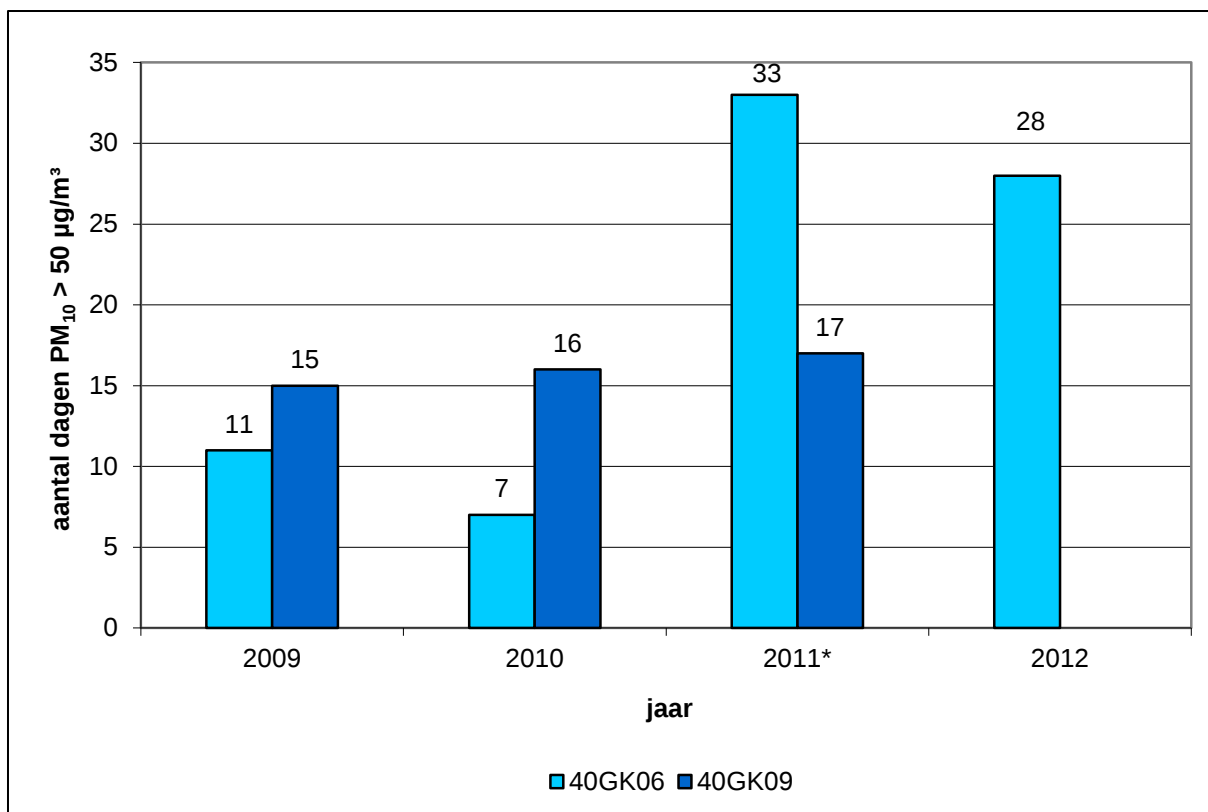
4.5 PM_{10}

Figuur 23 toont het jaargemiddelde en de percentielen P50, P90 en P98 van de uurgemiddelde PM_{10} -concentraties in de periode 2008 - 2012 voor het meetstation 40GK06. De jaargemiddelden worden ook numeriek getoond.



Figuur 23: Evolutie PM_{10} -concentraties op 40GK06, periode 2008 - 2012

Figuur 24 toont het aantal overschrijdingen van de PM_{10} -daggrenswaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de periode 2009 - 2012 voor de meetstations 40GK06 en 40GK09. De metingen van meetstation 40GK09 zijn stopgezet in mei 2011 vanwege technische problemen. In vergelijking met de rest van Vlaanderen zijn de concentraties niet verhoogd. Zowel de Europese jaargrenswaarde als de daggrenswaarde voor PM_{10} blijft over de hele meetperiode gerespecteerd.



Figuur 24: Evolutie van aantal dagen met een PM₁₀-concentraties boven de 50 µg/m³ op 40GK06 en 40GK09, periode 2008 - 2012

* minder dan 50 % data beschikbaar voor meetpost 40GK09

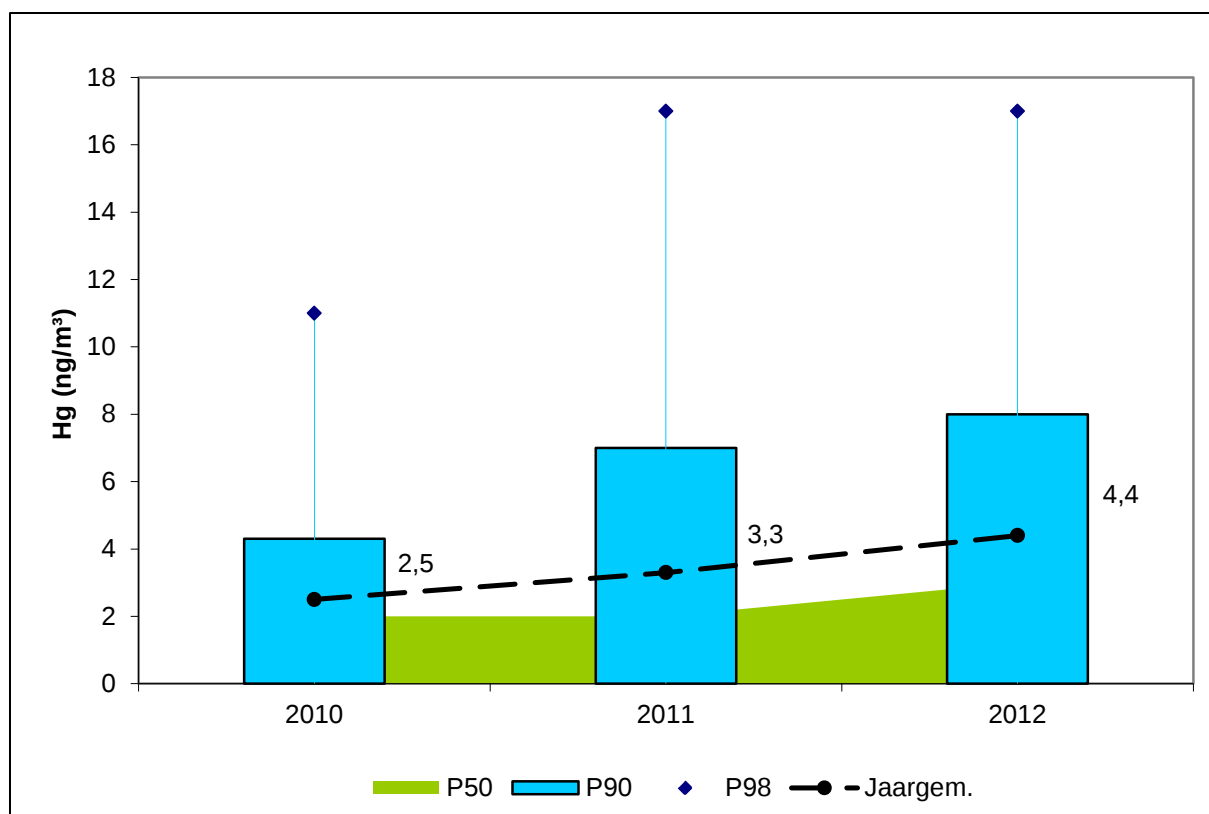
Figuur 25 toont de pollutieroos van PM₁₀ voor het meetstation 40GK06 in 2012. De roos vertoont een verhoging in de noordoost tot oostelijke sector.



Figuur 25: Pollutieroos PM_{10} van meetstation 40GK06, 2012

4.6 Hg

Figuur 26 toont het jaargemiddelde en de percentielen P50, P90 en P98 van de daggemiddelde Hg-concentraties in de periode 2010-2012 voor het meetstation 40GK11. We zien een stijgend verloop in de concentraties, zowel in het jaargemiddelde als in de P50 en de P90. De jaargemiddelden zijn laag en liggen ver onder de WGO-richtwaarde van 1.000 ng/m^3 . De jaargemiddelden worden ook numeriek getoond.



Figuur 26: Evolutie Hg-concentraties op 40GK11, periode 2010 - 2012

Figuur 27 toont de pollutieroos van kwik in 2012 voor het meetstation 40GK11. De hoogste concentraties meet de VMM bij wind uit de west-zuidwestelijke sector. Hieruit blijkt dat het bedrijf Aperam een belangrijke bron is.



Figuur 27: Pollutieroos Hg van meetstation 40GK11, 2012

4.7 BTEX

Onderstaande tabellen geven een overzicht van het jaargemiddelde, het 50ste, 90ste en het 98ste percentiel van de uurgemiddelde BTEX concentraties voor het meetstation 40GK09 in 2011 en 2012.

Tabel 19: Belangrijkste statistische parameters ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor BTEX van 40GK09, 2011

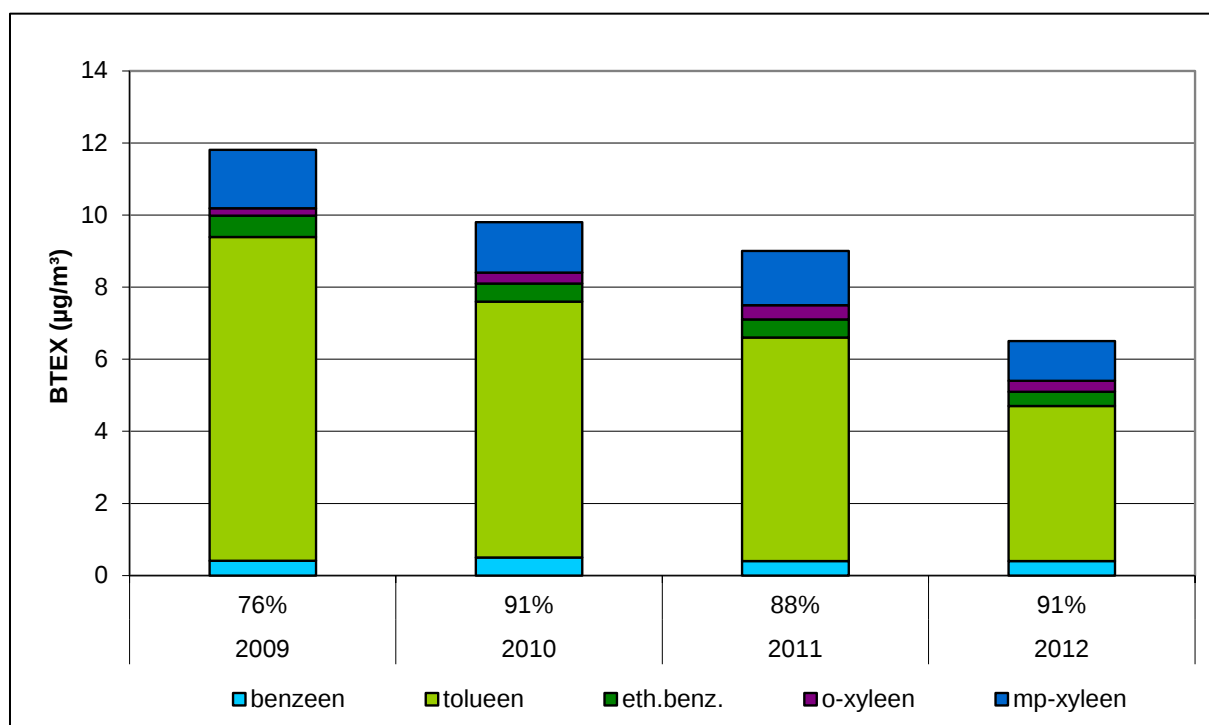
UURWAARDEN BTEX 40GK09	Benzeen	Tolueen	Ethylbenzeen	o-Xyleen	m+p-Xyleen
Gemiddelde (84% data)	0,4	6,2	0,5	0,4	1,5
50ste percentiel	0,3	1,0	0,1	0,1	0,2
90ste percentiel	1,0	14,3	0,7	0,5	2,3
98ste percentiel	1,8	55,2	6,0	4,1	17,4

Tabel 20: Belangrijkste statistische parameters ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor BTEX van 40GK09, 2012

UURWAARDEN BTEX 40GK09	Benzeen	Tolueen	Ethylbenzeen	o-Xyleen	m+p-Xyleen
Gemiddelde (91% data)	0,4	4,3	0,4	0,3	1,1
50ste percentiel	0,3	1,0	0,1	0,1	0,2
90ste percentiel	0,9	9,4	0,5	0,4	1,7
98ste percentiel	1,8	37,3	4,3	3,1	12,8

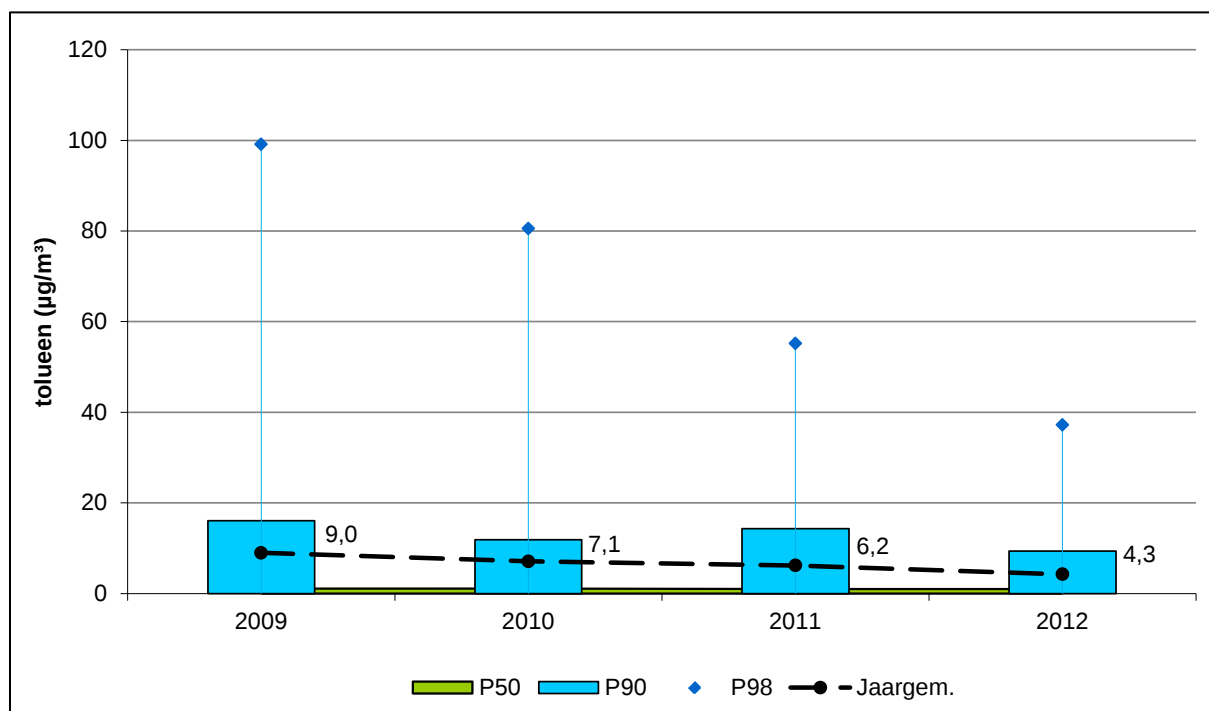
Tabel 19 en Tabel 20 tonen dat het jaargemiddelde voor benzeen de Europese grenswaarde van 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ruim respecteert. Ook blijven de concentraties ver beneden de VLAREM-daggrenswaarde van 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ benzeen als 98ste percentiel. Voor tolueen zijn er verhoogde concentraties gemeten, de richtwaarden van de WGO blijven wel gerespecteerd. De maximale halfuurwaarde in 2012 is 420 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dit is ver onder de WGO-richtwaarde van 1.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figuur 28 toont het jaargemiddelde voor de meetperiode 2009-2012. Boven het jaartal staat de gegevensvastlegging in procent.



Figuur 28: Evolutie BTEX-concentraties op 40GK09, periode 2009 - 2012

De evolutie van de BTEX-metingen op 40GK09 toont een dalende trend in de concentraties van 2009 tot en met 2012. De dalende trend is voor het grootste deel een gevolg van de daling in toluleenconcentraties. Er is ook een lichte daling in de concentraties aan m+p-xyleen vast te stellen.

*Figuur 29: Evolutie toluleenconcentraties op 40GK09, periode 2009 - 2012*

Figuur 29 toont de evolutie in toluleenconcentraties sinds de start van de metingen in 2009. We zien een sterke daling in de piekconcentraties, de 98ste percentiel is meer dan gehalveerd op 4 jaar tijd. Ook het jaargemiddelde is in deze periode gedaald van 9,0 µg/m³ naar 4,3 µg/m³. De daling is een resultaat van de inspanningen van Nitto. Toch worden er ook in 2012 op het meetstation 40GK09 nog regelmatig verhoogde concentraties aan toluleen gemeten. Zo bedraagt de hoogst gemeten uurconcentratie in 2012 359 µg/m³.

Figuur 30 tot en met Figuur 34 tonen de pollutierozen van benzeen, toluleen, ethylbenzeen, o-xyleen en m+p-xyleen voor de periode 1 januari 2012 tot en met 31 december 2012 voor het meetstation 40GK09.



Figuur 30: Pollutieroos benzeen van meetstation 40GK09, 2012



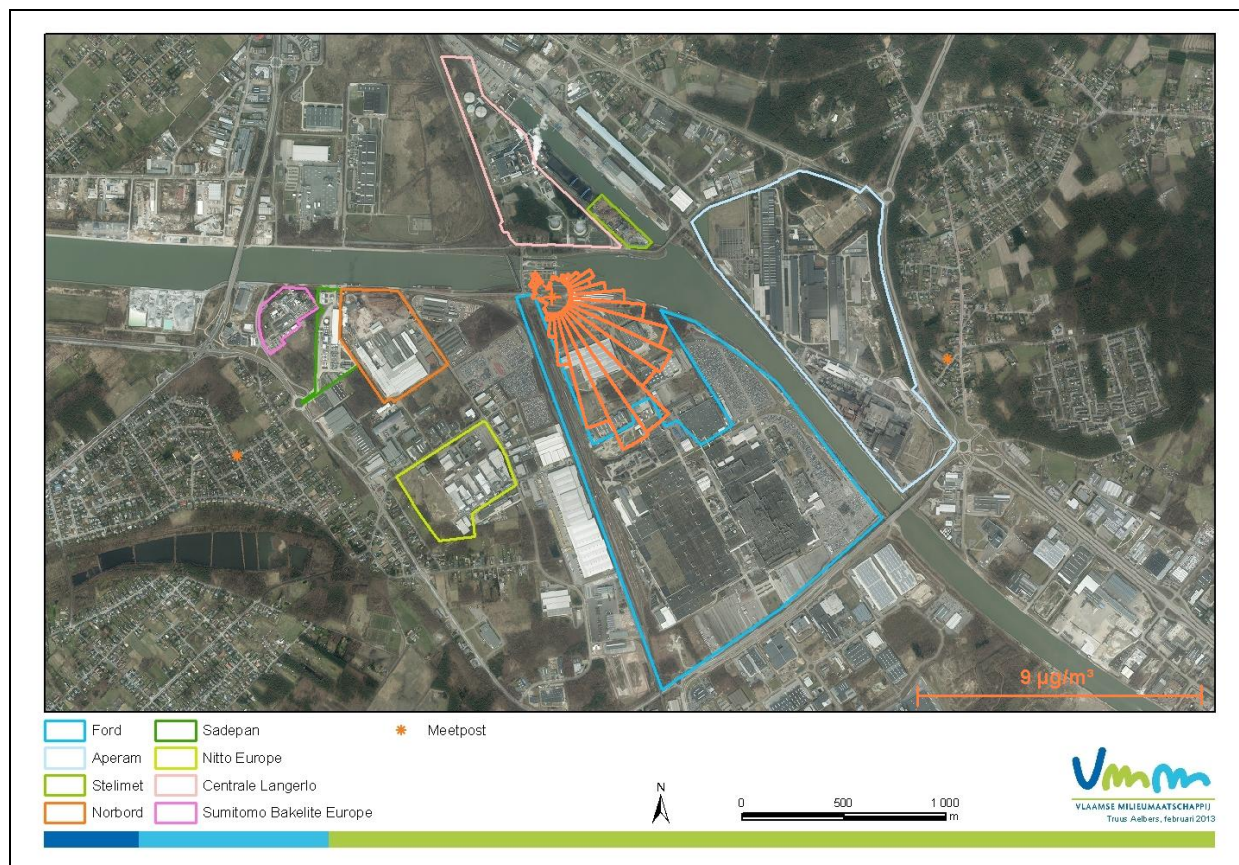
Figuur 31: Pollutieroos toluen van meetstation 40GK09, 2012



Figuur 32: Pollutieroos ethylbenzeen van meetstation 40GK09, 2012



Figuur 33: Pollutieroos o-xyleen van meetstation 40GK09, 2012



Figuur 34: Pollutieroos m+p-xyleen van meetstation 40GK09, 2012

Voor benzeen toont de pollutieroos dat de concentraties vooral door het wegverkeer worden beïnvloed, de naburige industrie levert hier geen significante bijdrage. Dit is wel het geval voor toluene, ethylbenzeen en de xylenen. Voor toluene is er een grote aanvoer uit zuid zuidwestelijke sector waarin het bedrijf Nitto Europe is gelegen. De pollutierozen voor ethylbenzeen en de xylenen wijzen in de richting van Ford.

4.8 Conclusies

SO₂

De SO₂-concentraties zijn laag en vergelijkbaar met het Vlaamse stedelijk en landelijk gemiddelde. Sinds de opstart van de metingen in februari 2008 blijven alle normen ruimschoots gerespecteerd.

NO en NO₂

De NO₂-concentraties zijn niet verhoogd en liggen iets lager dan het voorstedelijk gemiddelde van Vlaanderen. Sinds de opstart van de metingen blijven alle normen ruimschoots gerespecteerd.

PM₁₀

In vergelijking met de rest van Vlaanderen zijn de concentraties niet verhoogd. Zowel de Europese jaargrenswaarde als de daggrenswaarde voor PM₁₀ blijft over de hele meetperiode gerespecteerd.

Kwik (Hg)

De concentraties aan gasvormig kwik vertonen over de meetperiode van drie jaar (2010 - 2012) een stijgend verloop. De pollutieroos toont in 2012 een duidelijke bron in de west zuidwestelijke sector. De jaargemiddelden liggen ver onder de WGO-richtwaarde van 1.000 ng/m³.

BTEX

Het jaargemiddelde voor benzeen respecteert ruim de Europese grenswaarde. Ook blijven de concentraties ver beneden de VLAREM-daggrenswaarde van 50 µg/m³ benzeen als 98ste percentiel.

Voor tolueen zijn er verhoogde concentraties gemeten, de richtwaarden van de WGO blijven wel gerespecteerd.

De evolutie van de BTEX-metingen toont een dalende trend in de concentraties van 2009 tot en met 2012. De dalende trend is voor het grootste deel een gevolg van de sterke daling in de piekconcentraties van tolueen. Er is ook een lichte daling in de concentraties aan m+p-xyleen vast te stellen. Voor tolueen is er een grote aanvoer uit zuid zuidwestelijke sector waarin het bedrijf Nitto Europe is gelegen. De pollutierozen voor ethylbenzeen en de xylenen wijzen in de richting van Ford.

5 Dioxines en PCB's in depositie

5.1 Normen

Er zijn geen Europese of internationale normen voor dioxine- en PCB-depositie. Het Europees Wetenschappelijk Comité voor menselijke voeding heeft in 2001 een advies uitgebracht hoeveel dioxines en dioxineachtige PCB's men wekelijks maximaal mag innemen. Dit bedraagt 14 pg TEQ per kilogram lichaamsgewicht per week. Deze dosis ligt binnen de toelaatbare dosis die de Wereld Gezondheidsorganisatie voorstelt (1 tot 4 pg TEQ/(kg.dag)).

De VMM heeft door de VITO een wetenschappelijke studie laten uitvoeren om te berekenen welke jaargemiddelde depositie overeenstemt met dit EU-advies van 14 pg TEQ/(kg.week) en definieerde zo een jaargemiddelde drempelwaarde. Vermits de hoge analyseprijs niet toelaat om jaarrond te meten, werd er ook een drempelwaarde berekend voor maandgemiddelde deposities. Occasioneel komen er hoge deposities voor die uitgemiddeld zouden worden als we maandelijks zouden meten. Daarom wordt de maandgemiddelde depositie getoetst aan een hogere drempelwaarde. Tabel 21 toont de drempelwaarden:

Tabel 21: Drempelwaarden voor de deposities van dioxines en dioxineachtige PCB's

Toelaatbare dosis gedefinieerd door EU	Jaargemiddelde depositie	Maandgemiddelde depositie
14 pg TEQ/(kg.week)	8,2 pg TEQ/(m ² .dag)	21 pg TEQ/(m ² .dag)

Vanaf 2010 gebruikt de VMM deze drempelwaarden voor de toetsing van de gemeten deposities. Ze gelden voor de som van dioxines en dioxine-achtige PCB's. Deze drempelwaarden hebben geen wettelijk karakter. Vermits vooral een chronische blootstelling aan dioxines en PCB's belangrijk is, is het belangrijk er naar te streven deze drempelwaarden te halen. Bovendien laten deze drempelwaarden toe om de gemeten deposities te beoordelen en te beslissen welke regio's extra aandacht verdienen.

De toetsing aan de jaargemiddelde drempelwaarde is slechts indicatief vermits de VMM niet over voldoende budget beschikt om de metingen jaarrond uit te voeren.

Net omdat de mens dioxines en PCB's opneemt via voeding, is het belangrijk dat er geen dioxines en PCB's in agrarische gebieden en woonzones voorkomen. Daarom zijn deze drempelwaarden enkel van toepassing op meetposten met een impact op de volksgezondheid. Dit betekent meetposten in:

- agrarisch gebied;
- woonzone.

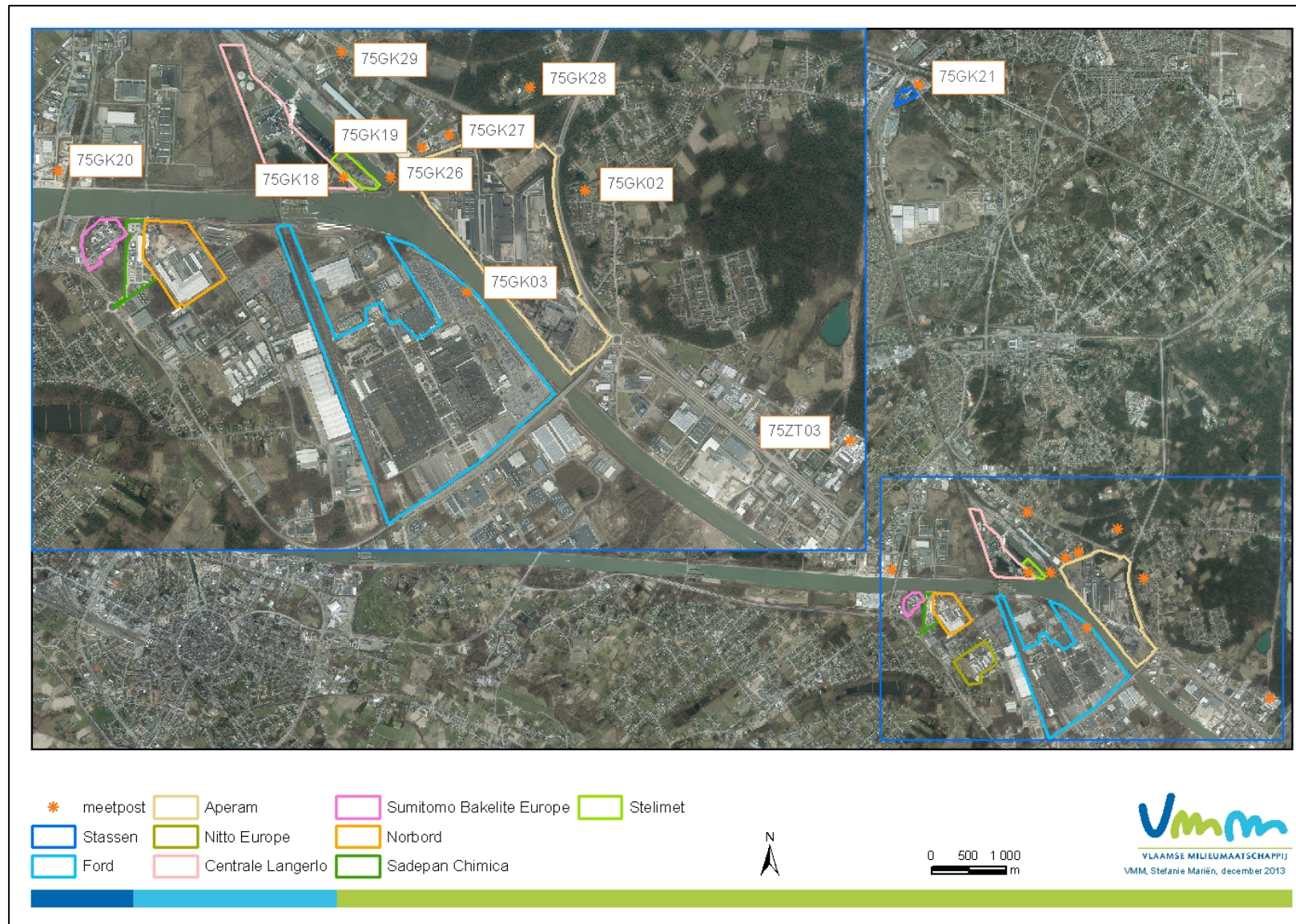
5.2 Meetstrategie

5.2.1 Meetnet

De VMM meet in Genk sinds 1999 de depositie van dioxines en PCB's. Het meetnet in Genk omvatte 10 verschillende meetposten in de periode 1999 - 2012. Tabel 22 vermeldt het adres, de Lambertcoördinaten, de startdatum en de stopdatum. Ook is de afstand tot de voornaamste lokale bronnen weergegeven. In 2012 zijn er nog 2 meetposten operationeel, 75GK18 en 75GK29.

Tabel 22: Meetposten dioxine- en PCB-depositie in Genk tussen 1999 en 2012

Naam meetpost	Adres	Lambertcoördinaten	Startdatum	Stopdatum	In functie van	Afstand tot bedrijf
75GK02	Krelstraat, Genk	230826 – 181312	13/04/1999	23/11/2005	Aperam	200 m NO
75GK18	Swinnenwijerweg, Genk	229264 – 181398	05/05/2003	in werking	Stelimet Aperam	42 m ZW 420 m ZW
75GK19	Swinnenwijerweg, Genk	229779 – 181590	07/11/2003	23/11/2005	Stelimet	380 m NO
75GK20	Vaartstraat, Genk	227419 – 181437	07/11/2003	16/12/2008	Recmix	500 m N
75GK21	Hengelhoefstraat, Genk	227792 – 187995	14/11/2003	23/11/2005	Stassen	200 m NO
75GK26	Kolenhavenstraat, Genk	229572 – 181397	14/04/2009	10/03/2010	Stelimet Aperam	90 m NO 150 m W
75GK27	Swinnenwijerweg, Genk	229952 – 181673	14/04/2009	10/03/2010	Stelimet Aperam	550 m N 60 m N
75GK28	Smeilstraat, Genk	230476 – 181980	14/04/2009	10/03/2010	Stelimet Aperam	1.160 m N 420 m NO
75GK29	Loskaaistraat 9, Genk	229256 – 182209	14/04/2009	in werking	Stelimet Aperam	740 m N 880 m NW
75ZT03	Zevenputtenstraat, Zutendaal	232542 – 179694	07/11/2003	23/11/2005	Nefer	650 m N-NO



Figuur 35: Ligging meetposten dioxine- en PCB-depositie

5.2.2 Meetmethode

De stalen worden opgevangen in Bergerhoffkruiken. Dit zijn glazen bokalen die vooraf zeer grondig wordt gereinigd en uitgebakken om lage blanco-waarden te bekomen. De montage van de kruiken in het veld gebeurt op een paal van 1,5 meter hoogte met houder en vogelscherm. Per paal zijn er 3 kruiken. Zwarte folie schermt de stalen af van direct zonlicht. Aan het water is er zout toegevoegd om de kruiken te beschermen tegen vriesschade. Het water in de kruik voorkomt tevens dat het stof uit de kruiken waait.

De analyse gebeurt isomeer specifiek voor alle zeventien dioxines en de twaalf toxische PCB-verbindingen, met behulp van een gaschromatograaf gekoppeld aan een hoge resolutie massaspectrometer (GC-HRMS). De depositieresultaten zijn uitgedrukt in picogram toxische equivalenten per vierkante meter per dag (pg TEQ/(m².dag)).

5.3 Resultaten

5.3.1 Resultaten 2012

Tabel 23 toont de maand- en jaargemiddelde depositie van de som van dioxines en DL-PCB's in 2012 voor de 2 meetposten in Genk-Zuid. Een overschrijding van de drempelwaarden is weergegeven in rood. Enkel de resultaten van de meetpost in de woonzone toetst de VMM aan de drempelwaarden.

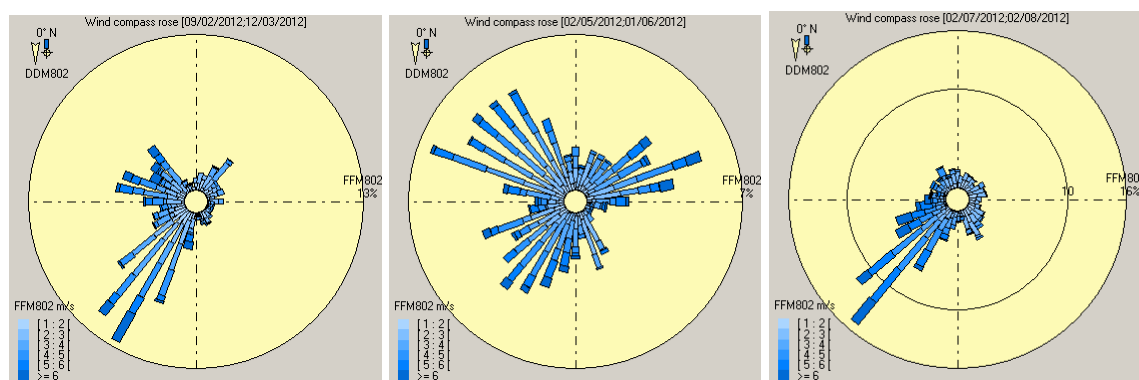
Tabel 23: Dioxine en PCB-depositie in 2012

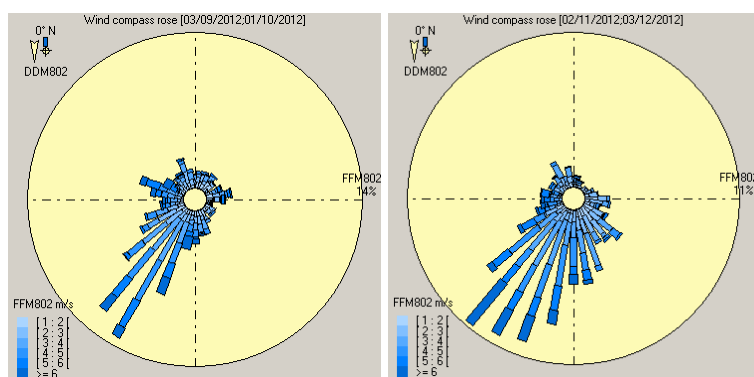
pg TEQ/(m ² .dag)	75GK29 woonzone	75GK18 industriegebied
februari – maart 2012	3,3	70
april – mei 2012	12	507
juli – augustus 2012	5,0	22
september – oktober 2012	24	8,3
november – december 2012	7,2	30
Gemiddelde	10	127

De jaargemiddelde drempelwaarde wordt in 2012 overschreden op de meetpost 75GK29. Wel valt op te merken dat we slechts gedurende vijf van de twaalf maanden meten. In 2012 wordt de maandgemiddelde depositie overschreden in één van de vijf maandstalen. De resultaten van de meetpost 75GK18 worden niet getoetst aan de drempelwaarden omdat deze meetpost in een industriezone ligt en er dus geen directe link met de voedselketen is. De gemeten deposities zijn hier veel hoger dan op de meetpost in de woonzone.

5.3.2 Windgerichte interpretatie

Figuur 36 toont de windrozen van de meetperiodes van de depositiemetingen, uitgevoerd in 2012.



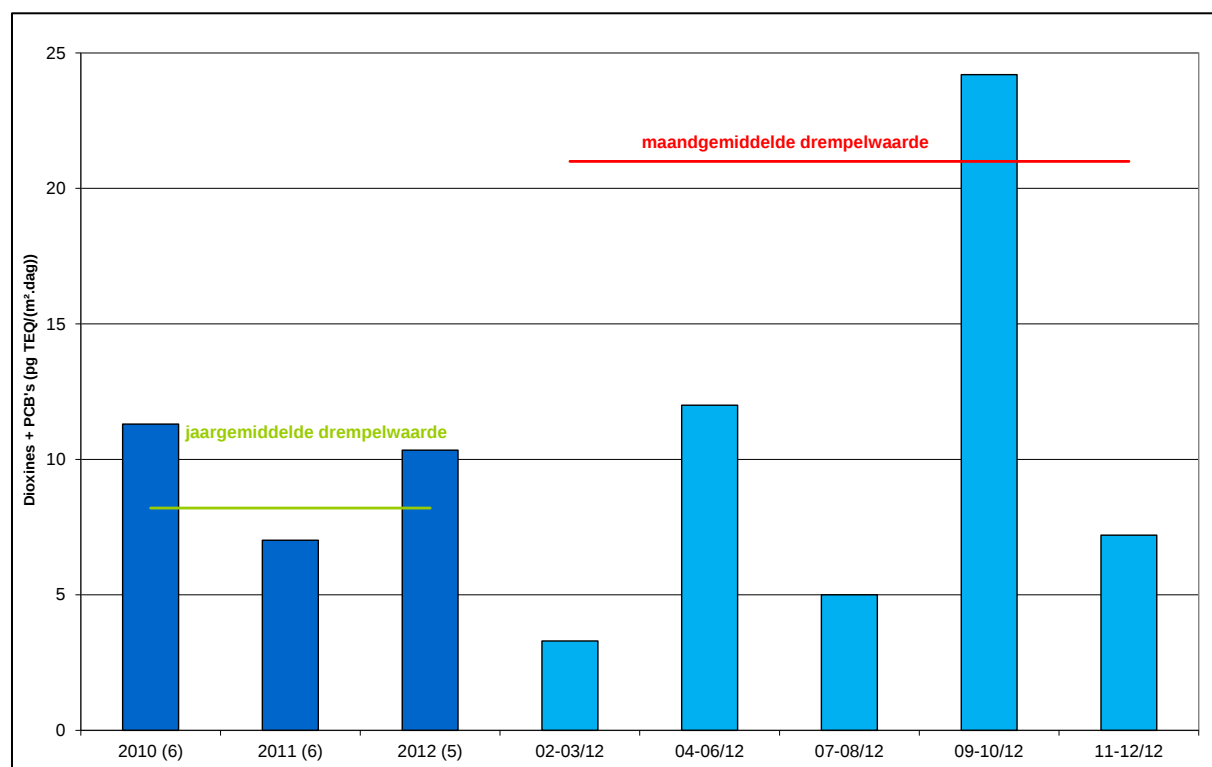


Figuur 36: Windrozen van de meetperiodes van de depositiemetingen in 2012

Uit de figuur volgt dat er gedurende vier van de vijf meetperiodes een dominante zuidwestenwind heerste. Enkel tijdens de tweede meetperiode was er een veranderlijke wind met een groot windaandeel uit het noordwesten en noordoosten. Het was ook tijdens die meetperiode dat de hoogste deposities gemeten werden op de meetpost in de industriezone. Deze meetpost ligt ten zuidwesten van het schrootverwerkend bedrijf.

5.3.3 Trend van dioxine- en PCB-deposities van meetposten die nog in gebruik zijn

Figuur 37 toont voor de meetpost in de woonzone (75GK29) de toetsing van de maandgemiddelden in 2012 en van de jaargemiddelden van 2010 tot 2012 aan de drempelwaarden. Naast het jaartal staat het aantal maandstalen dat genomen werd in dat jaar. We tonen enkel de resultaten vanaf 2010 omdat de VMM vanaf dan de nieuwe drempelwaarden toepaste.

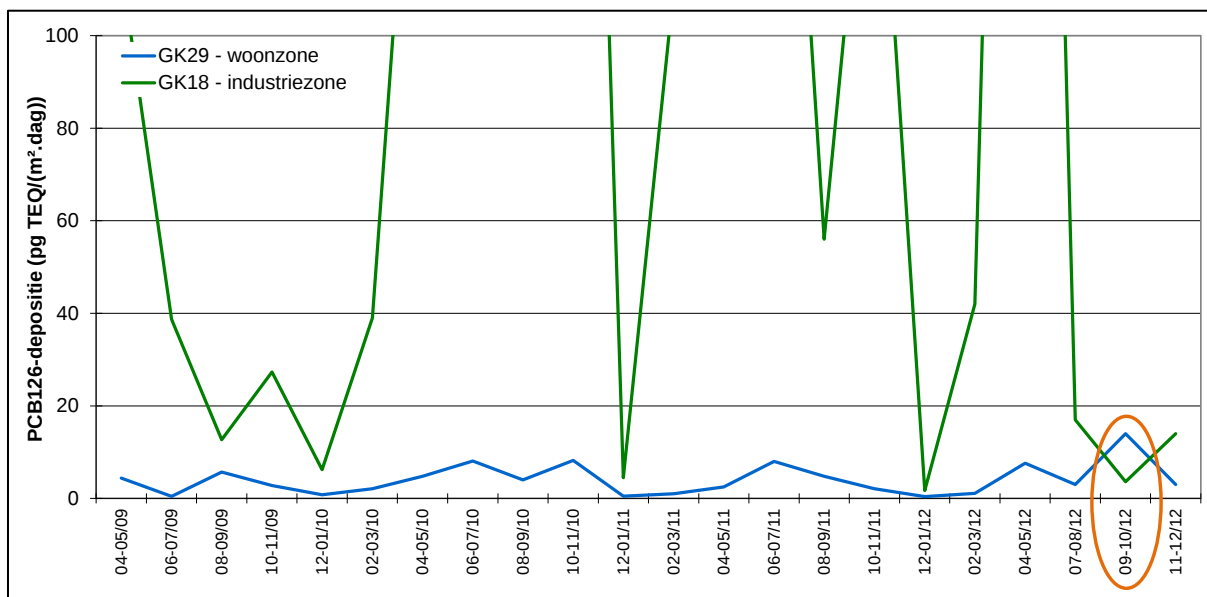


Figuur 37: Toetsing aan drempelwaarden voor de meetpost 75GK29, 2010-2012

De jaargemiddelde drempelwaarde wordt in 2010 en 2012 overschreden op de meetpost 75GK29. Wel valt op te merken dat de VMM wegens budgettaire redenen niet jaarrond meet.

Figuur 38 toont de evolutie van de dioxine- en PCB126-depositie op de meetpost GK18 in de industriezone. We tonen hier de depositie van de meest toxische PCB-verbinding, PCB126, omdat de VMM deze verbinding al het langst meet. De bemonsteringsduur voor dioxine- en PCB-depositie is

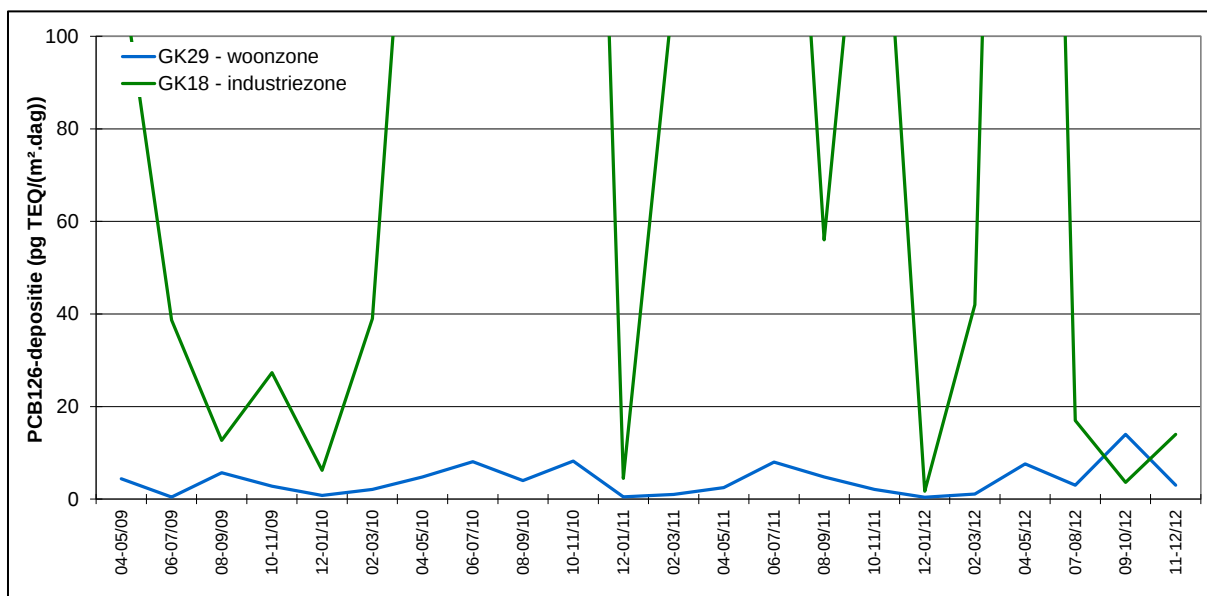
één maand. Vanaf 2009 wordt de depositie van dioxines en PCB126 in Genk zes maand per jaar gemeten aan de hand van zes maandstalen. Deze zijn uniform verdeeld over het jaar, dit betekent dat de ene maand wel bemonsterd wordt en de volgende maand niet.



Figuur 38: Trend dioxine- en PCB126-maanddepositie op de meetpost 75GK18, 2003 - 2012

De PCB126-deposities zijn over het algemeen veel hoger dan de dioxinedeposities. Toch behoren de dioxinedeposities op deze locatie tot de hoogste van Vlaanderen. Zowel voor de dioxines als voor de PCB's is er een wisselend verloop in functie van de tijd. De herhaalde hoge PCB-pieken vanaf 2010 vallen op.

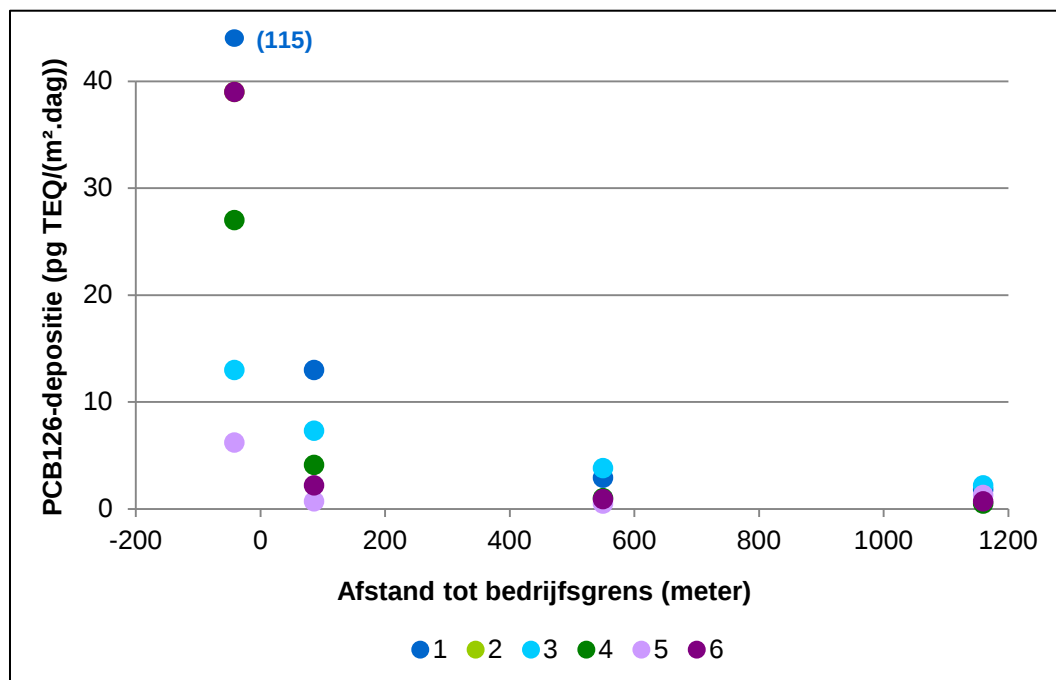
De dichtstbijzijnde woonzone ligt ten noorden van het schrootverwerkend bedrijf. Figuur 39 toont dat de PCB-depositie daar veel lager is. Sinds de start van de metingen in 2009 is de maandgemiddelde drempelwaarde er één keer overschreden. Deze meetperiode is in oranje aangegeven.



Figuur 39: Trend PCB126-depositie op de meetposten 75GK18 en 75GK29, 2009 - 2012

In 2009 zijn er gedurende zes opeenvolgende maanden op drie tijdelijke meetposten depositiemetingen uitgevoerd. Deze meetposten stonden op een toenemende afstand van het schrootverwerkend bedrijf, in noordoostelijke richting: GK26 op 90 meter, GK27 op 550 meter en GK28 op 1.160 meter. De meetpost GK18 staat op 42 meter ten zuidwesten van de bedrijfsgrens. Uit

de resultaten volgt dat de depositie sterk afneemt als de afstand tot het schrootverwerkend bedrijf toeneemt. Een zelfde vaststelling werd gemaakt nabij een schrootverwerkend bedrijf in Menen (Figuur 40).



Figuur 40: PCB126-depositie in functie van de afstand tot het schrootverwerkend bedrijf

5.3.4 Resultaten andere meetposten

Over de jaren heen waren er heel wat meetposten in de regio Genk voor het meten van de dioxinen, vanaf 2003, de PCB-depositie. Tabel 24 geeft een overzicht van het aantal stalen, het gemiddelde, minimum en maximum voor de depositie van dioxines. Tabel 25 toont hetzelfde voor de depositie van PCB126.

Tabel 24: Dioxinedepositie op meetposten Genk in de periode 1999 - 2008 (pg.TEQ/(m².dag))

	meetperiode	aantal stalen	gemiddelde	minimum	maximum
75GK02	13/04/1999 – 23/11/2005	9	5,3	1,1	9,5
75GK19	07/11/2003 – 23/11/2005	5	4,4	2,7	6,1
75GK20	07/11/2003 – 16/12/2008	13	5,2	1,9	20
75GK21	14/11/2003 – 23/11/2005	5	3,6	2,5	6,6
75ZT03	07/11/2003 – 23/11/2005	5	2,5	1,9	3,1

Tabel 25: PCB126-depositie op meetposten Genk in de periode 2003 - 2008 (pg.TEQ/(m².dag))

	meetperiode	aantal stalen	gemiddelde	minimum	maximum
75GK02	07/11/2003 – 23/11/2005	5	4,5	0,9	9,5
75GK19	07/11/2003 – 23/11/2005	5	5,1	3,3	6,2
75GK20	07/11/2003 – 16/12/2008	13	12,1	0,8	126
75GK21	14/11/2003 – 23/11/2005	5	3,2	0,9	6,1
75ZT03	07/11/2003 – 23/11/2005	5	1,7	0,4	3,5

Uit de resultaten volgt dat de depositie van zowel dioxines als PCB126 meestal beperkt bleef. Uitzondering is één staal op GK20 met een hoge depositiewaarden voor PCB126. Vermits in de daaropvolgende elf stalen de PCB-depositie opnieuw laag was, werd deze meetpost stopgezet. Ook op de andere meetposten zette de VMM haar meetactiviteiten stop, dit wegens de lage meetwaarden.

5.4 Conclusies

De VMM gebruikt drempelwaarden om de dioxines en PCB's in de omgevingslucht te beoordelen. Deze zijn niet opgenomen in de wetgeving maar laten toe te beslissen welke regio's extra aandacht verdienen vanuit gezondheidskundig standpunt. Uit de dioxine- en PCB-depositieresultaten van de meetpost in de woonzone in Genk blijkt dat in 2012 de dioxine- en PCB-deposities in één van de vijf maandstalen hoger was dan de drempelwaarde voor maandgemiddelde depositie. Het gemiddelde van de vijf maandstalen ligt ook hoger dan de jaargemiddelde drempelwaarde. Deze toetsing is slechts indicatief, vermits de VMM niet jaarrond metingen uitvoerde.

Op de meetpost in de industriezone zijn de deposities van dioxines en PCB's veel hoger. Op deze locatie is er echter geen link met de voedselketen. De meetresultaten van voorgaande jaren tonen aan dat de verontreiniging van dioxines en vooral PCB's beperkt blijft en snel afneemt als de afstand tot het schrootverwerkend bedrijf toeneemt.

6 Andere parameters

6.1 Polyaromatische koolwaterstoffen (PAK) in depositie

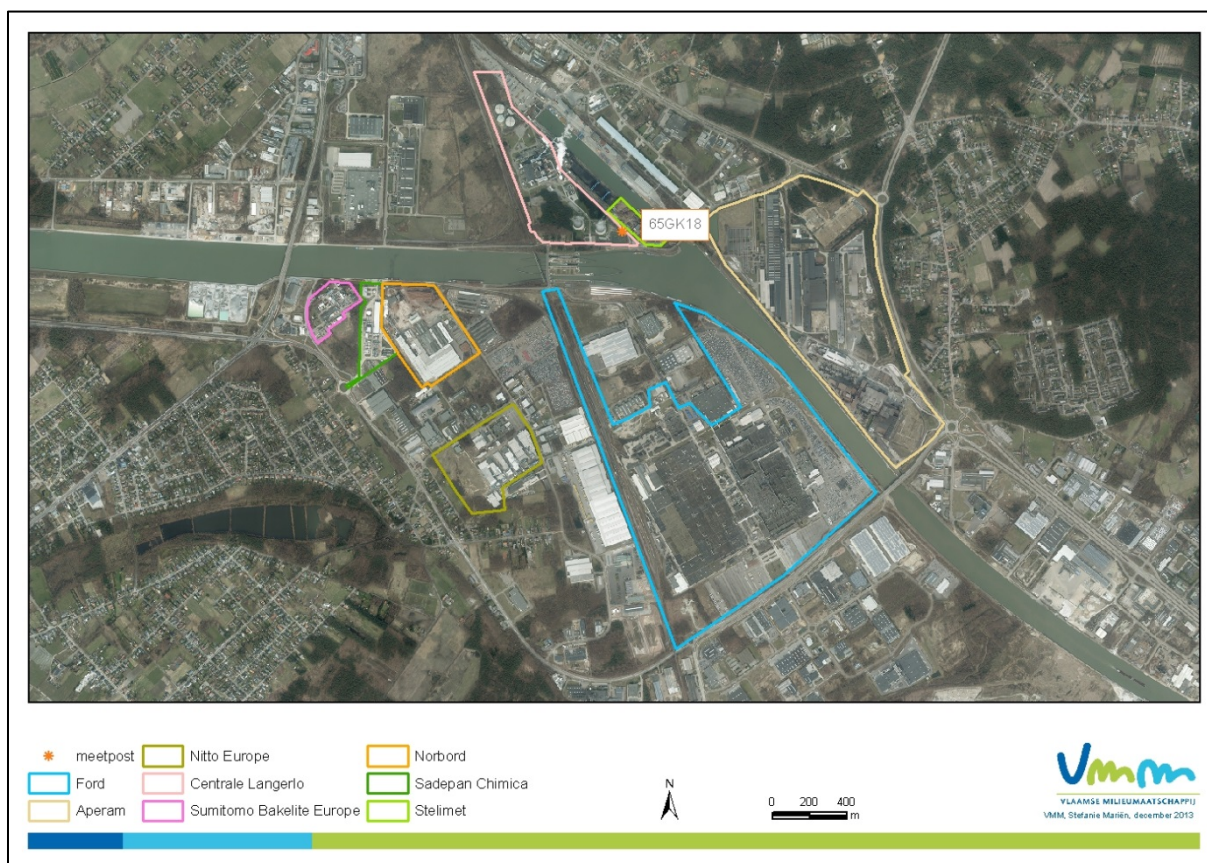
Bij PAK-depositiemetingen vangt men het neervallend stof uit de lucht op in Bergerhoff kruiken. In het labo wordt, na opwerking van de stalen, een analyse uitgevoerd met hogedrukvlloeistofchromatografie (HPLC) met gradiëntelutie en geprogrammeerde fluorescentie-detectie. Tijdens de analyse bepaalt men de zogenaamde 16 EPA-PAK's.

De PAK-depositiemetingen gebeurden tweemaal per jaar gedurende 1 maand. Er was 1 meetcampagne in het voorjaar en 1 in het najaar. In Genk werden PAK-depositiemetingen uitgevoerd tussen 2005 en 2010.

Tabel 26 en Figuur 41 geeft informatie omtrent de ligging van de meetpost voor PAK-depositie.

Tabel 26: Meetpost PAK-depositie in Genk tussen 2005 en 2010

Naam meetpost	Adres	Lambertcoördinaten	Startdatum	Stopdatum
65GK18	Swinnenwijerweg, Genk	229264 – 181398	12/05/2005	5/11/2010



Figuur 41: Ligging meetpost PAK-depositie

Tabel 27 toont de resultaten van de PAK-depositiemetingen in Genk tussen 2005 en 2010.

Tabel 27: Resultaten PAK-depositie in Genk tussen 2005 en 2010 ($\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$)

$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	Voorjaar	Najaar	Voorjaar	Najaar	Voorjaar	Najaar	Voorjaar	Najaar	Voorjaar	Najaar	Voorjaar	Najaar
Naftaleen	1,28	0,00	1,28	0,00	1,28	0,00	1,28	0,00	1,28	0,00	1,28	0,00
Acenaftyleen	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acenafteen	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,22	1,65	0,00	0,18	0,04
Fluoreen	0,27	0,03	0,26	0,00	0,31	0,05	0,33	0,05	0,73	0,01	0,17	0,03
Fenantreen	2,74	0,43	3,59	3,11	4,14	0,33	4,03	0,42	1,83	0,15	1,89	0,18
Antraceen	0,22	0,04	0,51	0,01	0,48	0,06	0,48	0,05	0,13	0,03	0,27	0,12
Fluoranteen	4,48	0,63	5,39	0,31	7,12	0,38	5,54	0,52	1,77	0,37	5,59	2,10
Pyreen	2,99	0,49	3,59	0,17	4,72	0,25	4,84	0,25	2,43	0,26	4,20	1,50
Benzo(a)-antraceen	1,22	0,16	1,77	0,06	2,25	0,14	1,95	0,16	0,69	0,16	2,01	1,00
Chryseen	2,81	0,29	2,91	0,14	3,78	0,20	3,80	0,33	1,43	0,22	2,80	1,37
Benzo(b)fluoranteen	1,63	0,24	2,55	0,09	3,63	0,15	3,11	0,23	1,15	0,22	3,01	1,25
Benzo(k)fluor-anteen	0,77	0,10	1,05	0,04	1,45	0,06	1,28	0,10	0,56	0,10	1,35	0,61
Benzo(a)pyreen	0,55	0,15	1,65	0,04	1,96	0,12	2,12	0,18	0,76	0,16	1,89	0,86
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	1,12	0,16	1,68	0,06	2,47	0,11	1,97	0,14	0,72	0,15	1,79	0,79
Dibenzo(a,h)-antraceen	0,18	0,02	0,24	0,00	0,26	0,02	0,25	0,02	0,26	0,02	0,31	0,14
Benzo(g,h,i)-peryleen	0,99	0,16	1,59	0,05	2,18	0,09	1,84	0,12	0,25	0,02	1,72	0,71
SOM	21,75	2,91	26,78	4,08	34,74	2,41	31,54	2,80	17,23	2,01	27,95	10,72

In de periode 2005 – 2010 meet de VMM steeds de hoogste PAK-deposities tijdens de voorjaarscampagne. De meetpost staat ten zuidwesten van het bedrijf Stelimet. De belangrijkste componenten in de depositiemonsters zijn fluoranteen, fenantreen, pyreen, naftaleen, benzo(a)-antraceen, chryseen, benzo(b)fluoranteen en indeno(1,2,3-cd)pyreen. Acenaftyleen, acenafteen en dibenzo(a,h)antraceen worden nauwelijks gedetecteerd. Dit zijn middelvluchtige componenten die niet gecapteerd blijven in het depositiestaal.

Eind 2010 heeft de VMM de PAK-depositiemetingen in Genk stopgezet. Twee campagnes per jaar zijn te weinig om een grondige evaluatie van de PAK-depositie te maken. De VMM opteerde om het aantal meetposten te verminderen en meer metingen uit te voeren op de overblijvende meetposten in Vlaanderen.

6.2 Zware metalen in totale depositie

6.2.1 Meetnet

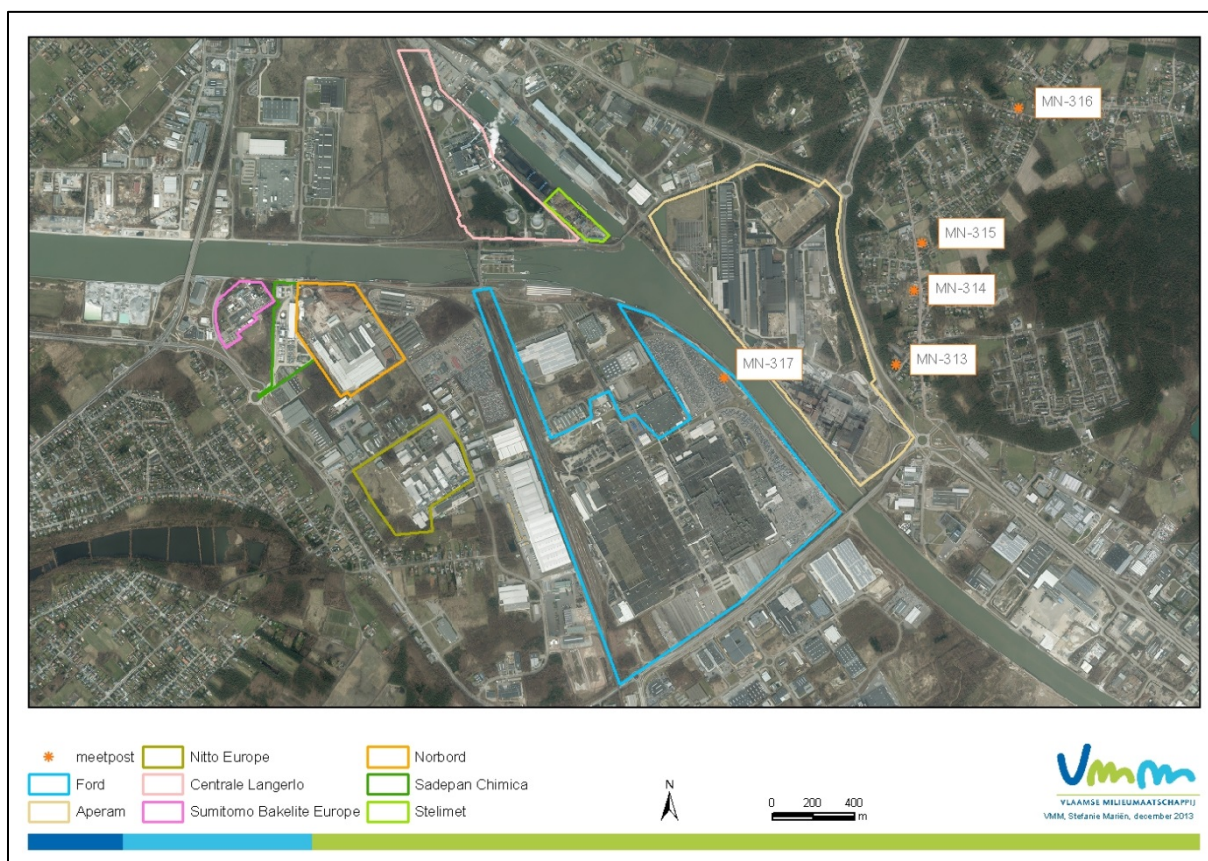
In 2008 heeft de VMM in de regio Genk-Zuid zware metalen in totale depositie bepaald op 5 meetposten. De VMM bepaalde volgende elementen: nikkel, chroom, cadmium, arseen, koper, lood, zink, ijzer en mangaan. De meetpunten werden, in de mate dat het technisch realiseerbaar was, opgesteld conform de VLAREM-voorschriften. Op deze meetlocaties werd gelijktijdig onderzoek uitgevoerd op eigen geteelde groenten en op bodem door Haskoning.

Tabel 28 geeft het adres, de Lambertcoördinaten en afstand tot Aperam van de meetposten in Genk-Zuid weer. De metingen gingen door van 31 maart tot 13 oktober 2008.

Tabel 28: Meetposten zware metalen in stofuitval te Genk

Code	Meetplaats	Lambercoördinaten	Kortste afstand t.o.v. bedrijfgrens
MN-313	E. Fabrylaan 8	230907 – 180715	130m
	Sledderlo 36	230996 – 181079	310m
MN-315	Sledderlo 19	231032 – 181314	395m
MN-316	Smeilstraat 18	231504 – 181973	990m
MN-317	Ford Genk	230065 – 180655	175m

Figuur 42 toont de ligging van de meetposten zware metalen in totale depositie in Genk.



Figuur 42: Ligging meetposten zware metalen in totale depositie

6.2.2 Normen

VLAREM II definieert grens- en richtwaarden voor de metalen lood en cadmium in totale depositie (neervallend stof). Deze waarden zijn gekoppeld aan metingen met NILU-kruiken volgens een welomschreven meetstrategie.

De grens- en richtwaarden, zoals opgenomen in VLAREM II, staan in Tabel 29.

Tabel 29: Grens- en richtwaarden volgens VLAREM II

Parameter	$\mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$	
	Grenswaarde (jaargemiddelde)	Richtwaarde (jaargemiddelde)
Lood (Pb)	3.000	250
Cadmium (Cd)		20

De oriënterende meetstrategie van VLAREM II legt metingen op, op 4 plaatsen, op een afstand van 100, 250, 500 en 1.000 meter van de bedrijfsgrens, volgens de meest voorkomende windrichting. Het gemiddelde van de jaargemiddelden van de 4 kruiken volgens de VLAREM II-metstrategie wordt getoetst aan de grens- en richtwaarden van VLAREM II.

Tabel 30: Resultaten depositiemetingen 2008 ($\mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$)

$\mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$	As	Cd	Cu	Pb	Zn	Cr	Ni	Mn	Fe
MN-313	1,12	2,83	101	47,0	309	53,4	104	184	1.347
MN-314	1,20	1,28	61,6	26,7	165	40,1	60,3	143	715
MN-315	0,73	0,91	12,8	16,1	114	26,6	43,5	88,3	569
MN-316	0,74	0,49	15,2	11,9	96,3	7,33	15,1	54,3	358
VLAREM gem.	0,95	1,38	48	25	171	32	56	117	747
MN-317	1,19	1,15	50,1	24,4	179	68,7	89,8	305	1.360

De gemeten nikkel-, chroom- en mangaandeposities liggen in Genk-Zuid beduidend hoger dan de achtergrondwaarden in Vlaanderen. De deposities dalen naarmate de afstand tot Aperam groter wordt. De verspreiding is relatief beperkt in omvang. Op een afstand van circa 1.000 meter ten noorden van Aperam, wijk Ter Boekt, zijn de gemeten depositiewaarden veel lager.

De metingen kunnen enkel indicatief getoetst worden aan de VLAREM-grens en streefwaarden. Dit omdat de meetcampagne slechts 6 maanden duurde en de VLAREM-normering geldt voor jaargemiddelden. Indicatief is er geen overschrijding van de VLAREM-grens- en streefwaarden voor cadmium en lood.

Het nikkel en chroom, afkomstig van atmosferische depositie, wordt tevens teruggevonden in bodem en gewassen. Bladgroenten zijn het meest gevoelig. Het grootste gedeelte van nikkel en chroom is afwasbaar. Bij stengel- en knolgewassen wordt er geen aanwijsbare correlatie teruggevonden.

6.3 Fluorwaterstof

6.3.1 Normen

Voor fluorwaterstof is er een grenswaarde in VLAREM II en een WGO-richtwaarde. Tabel 31 toont de grens- en richtwaarden voor fluorwaterstof:

Tabel 31: Grens- en richtwaarden voor fluorwaterstof ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Grenswaarde	Richtwaarde
VLAREM II: 98ste percentiel van de dagwaarden	3	
WGO: jaargemiddelde		1

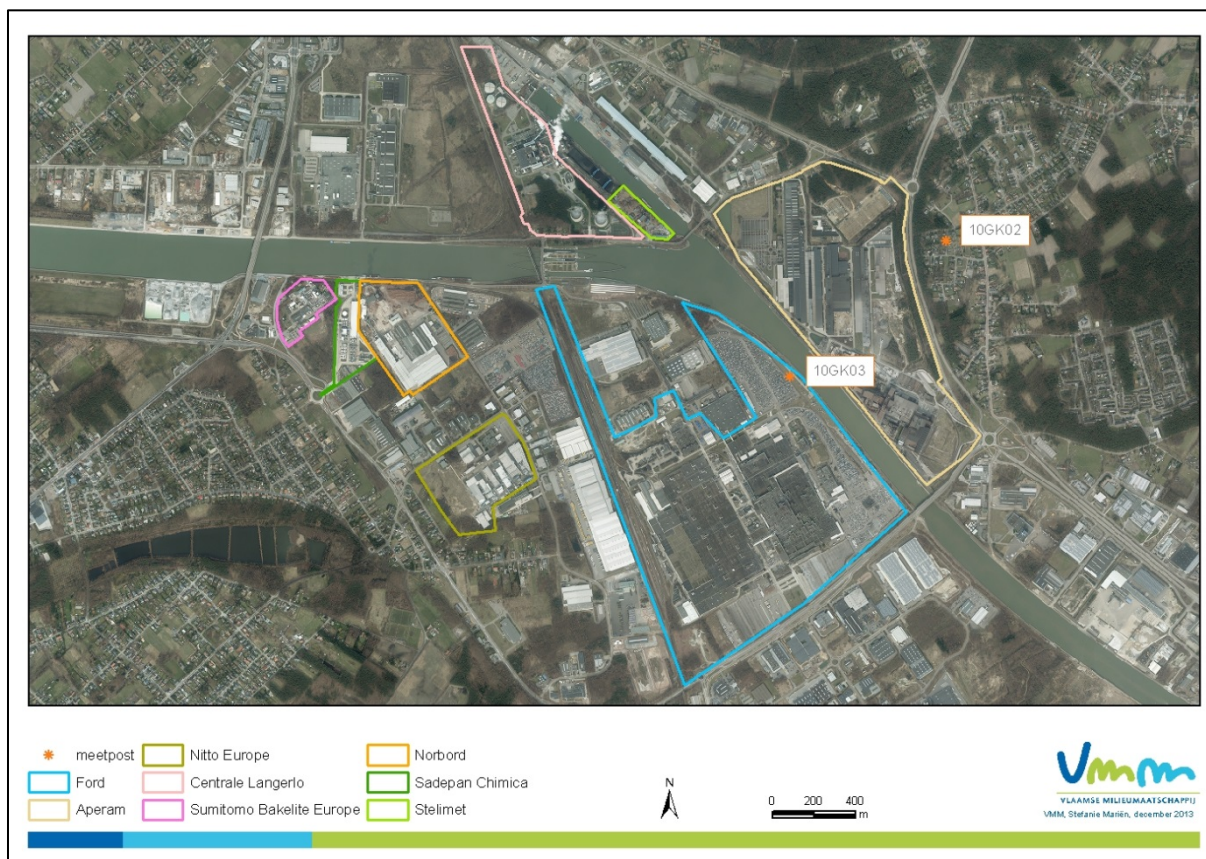
6.3.2 Meetnet

De VMM voerde in Genk metingen uit van fluorwaterstof in de periode 1993 - 2008. Het meetnet in Genk omvatte 2 meetposten.

Tabel 32 vermeldt het adres, de Lambertcoördinaten, de startdatum en de stopdatum.

Tabel 32: Meetposten fluorwaterstof in Genk tussen 1993 en 2008

Naam meetpost	Adres	Lambertcoördinaten	Startdatum	Stopdatum
10GK02	Krelstraat 15	230826 – 181312	01/04/1993	29/10/2008
10GK03	Henry Fordlaan 8	230064 – 180654	28/09/1994	22/09/2003



Figuur 43: Ligging meetposten fluorwaterstof tussen 1993 en 2008

6.3.3 Meetmethode

Voor de bemonstering van fluorwaterstof gebruikte de VMM een Pourbaix-toestel dat gedurende 24u lucht aanzuigt door een geïmpregneerde papierfilter. Vanaf 2006 gebruikte de VMM voor de bemonstering een Leckel-toestel. De filters worden na extractie in het labo geanalyseerd met een ionselectieve elektrode.

6.3.4 Resultaten

Tabel 33 toont het jaargemiddelde en de 98ste percentiel (P98) voor de periode 1993-2008. Tussen 1994 en 2008 voldoen de metingen op de meetpost 10GK02 aan de VLAREM-grenswaarde en de WGO-richtwaarde. De VMM heeft in het najaar van 2008 beslist de metingen stop te zetten omdat de concentraties laag zijn en voldoen aan de VLAREM II-grenswaarde en de WGO-richtwaarde. De metingen op de meetpost 10GK03 voldoen ook aan de normen, daar de concentraties lager zijn dan op de meetpost 10GK02, heeft de VMM in 2003 beslist om de metingen op deze meetpost stop te zetten.

Tabel 33: Resultaten 1993 - 2008

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10GK02		10GK03	
	P98	Jaargemiddelde	P98	Jaargemiddelde
1993	1,40*	0,53*		
1994	1,37	0,46	0,86*	0,22*
1995	1,11	0,42	0,58	0,21
1996	1,08	0,38	0,61	0,20
1997	1,16	0,23	0,66	0,19
1998	0,84	0,27	0,42	0,14
1999	0,75	0,22	0,63	0,17
2000	0,86	0,22	0,72	0,17
2001	0,80	0,24	0,57	0,19
2002	1,28	0,25	0,65	0,18
2003	0,44	0,14	0,95	0,20
2004	0,50	0,17		
2005	0,45	0,19		
2006	0,98	0,28		
2007	0,91	0,24		
2008	1,05	0,26		

* minder dan 90% data beschikbaar

6.3.5 Conclusies

Sinds de start van de metingen voldoen de metingen van fluorwaterstof aan de VLAREM II-grenswaarde en de WGO-richtwaarde op de beide meetposten in Genk. De jaargemiddelden en de P98-waarden blijven ook van dezelfde grootteorde. Daarom heeft de VMM in het najaar van 2008 beslist om deze metingen stop te zetten.

7 Emissies

Volgende bedrijven uit de regio Genk hebben een integraal milieu jaarverslag (IMJV) betreffende de emissies van 2012 ingediend:

- Sumitomo Bakelite Europe;
- Sadepan Chimica;
- DSM Specialty Compounds;
- AR Metallizing;
- Hormann Genk;
- Nitto Europe;
- Norbord;
- E.ON. Generation Belgium (Langerlo);
- Slachthuis Genk;
- Chiyoda Europa;
- PolyVision;
- ERLIN;
- FORD-WERKE GmbH Genk;
- APERAM STAINLESS BELGIUM;
- WCA-ALRO.

Een bedrijf moet het deel Luchtemissie van het IMJV invullen indien het bepaalde stoffen in de lucht loost boven een bepaalde rapporteringsdrempel.

7.1 Zware metalen

De rapportering in het IMJV is verplicht als de totale emissie door het bedrijf hoger is dan:

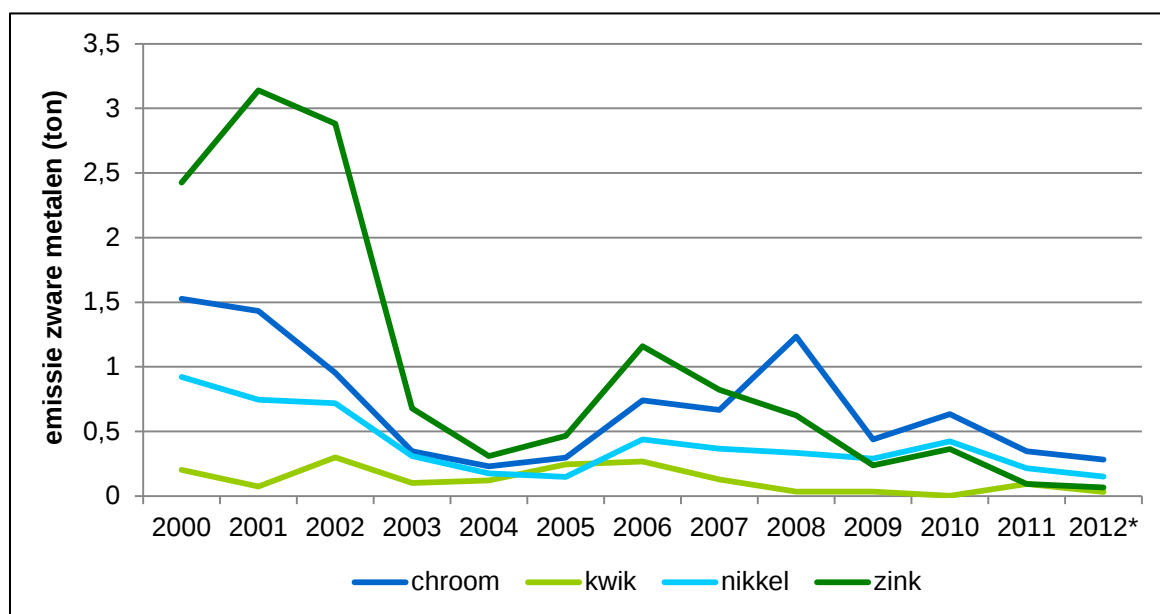
- 0,5 ton/jaar voor antimoon;
- 0,01 ton/jaar voor cadmium;
- 0,05 ton/jaar voor chroom;
- 0,01 ton/jaar voor kwik;
- 0,15 ton/jaar voor lood;
- 0,1 ton/jaar voor koper;
- 0,05 ton/jaar voor nikkel;
- 0,2 ton/jaar voor zink.

De vijf voornaamste zware metalen in Genk in de periode 2000 - 2012 zijn chroom, kwik, lood, nikkel en zink. We zien een sterke daling van de emissie van de zware metalen chroom (-82%), kwik (-84%), lood (-89%), nikkel (-83%) en zink (-97%), zie Tabel 34, Figuur 44 en Figuur 45. De emissie is vooral toe te schrijven aan het bedrijf Aperam Stainless Belgium, met emissies boven de rapporteringsdrempel voor chroom, kwik, nikkel en zink voor zowat de volledige tijdsreeks en voor lood in 2000 en 2002. E.ON Generation Belgium (Langerlo) rapporteert emissies voor alle zware metalen maar heeft slechts af en toe waarden boven de rapporteringsdrempel: voor chroom (2007, 2008), kwik (2000, 2001 en 2011) en lood (2008). Het bedrijf Norbord rapporteert emissies voor lood, met waarden boven de rapporteringsdrempel in 2003, 2005, 2006 en 2007.

Tabel 34: Emissie van chroom, kwik, lood, nikkel en zink (ton) in Genk in de periode 2000-2012

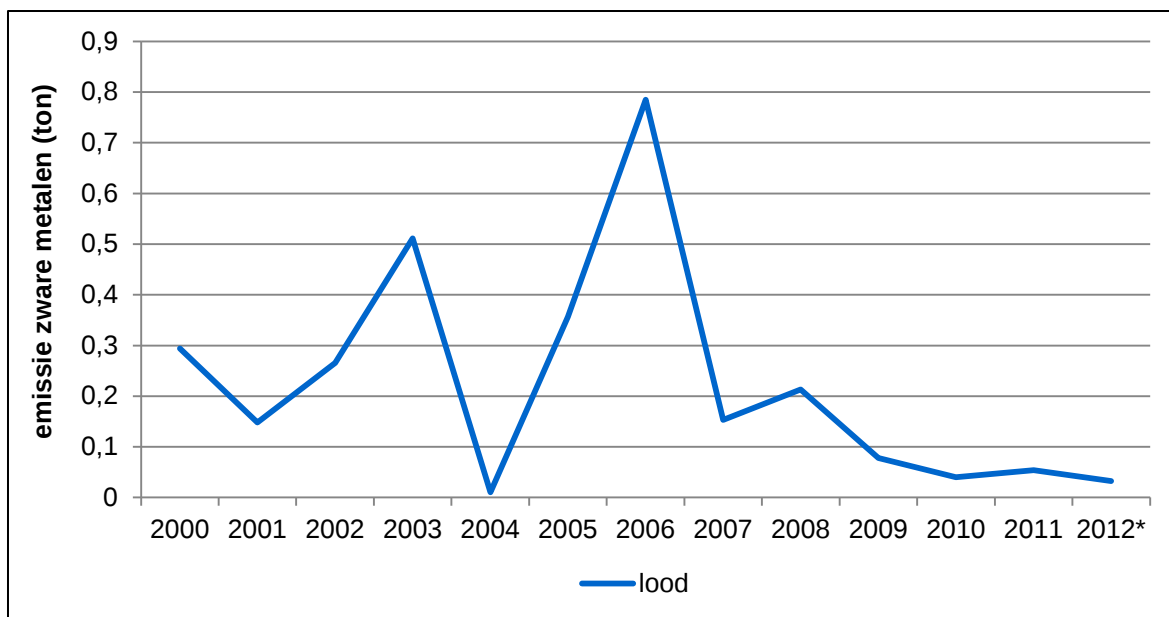
	chroom	kwik	lood	nikkel	zink
2000	1,527	0,204	0,294	0,921	2,425
2001	1,431	0,075	0,148	0,745	3,139
2002	0,955	0,299	0,265	0,718	2,882
2003	0,348	0,101	0,511	0,309	0,679
2004	0,231	0,122	0,010	0,175	0,308
2005	0,298	0,244	0,356	0,149	0,466
2006	0,740	0,267	0,785	0,438	1,159
2007	0,667	0,128	0,153	0,367	0,823
2008	1,235	0,034	0,213	0,333	0,624
2009	0,438	0,034	0,078	0,290	0,238
2010	0,634	0,002	0,040	0,423	0,364
2011	0,346	0,095	0,054	0,215	0,095
2012*	0,282	0,033	0,032	0,152	0,066
% daling 2000-2012	-82%	-84%	-89%	-83%	-97%

*2012: voorlopige cijfers



Figuur 44: Emissie van chroom, kwik, nikkel en zink (ton) in Genk in de periode 2000-2012

*2012: voorlopige cijfers



Figuur 45: Emissie van lood (ton) in Genk in de periode 2000-2012

*2012: voorlopige cijfers

7.2 Zwaveldioxide en stikstofdioxide

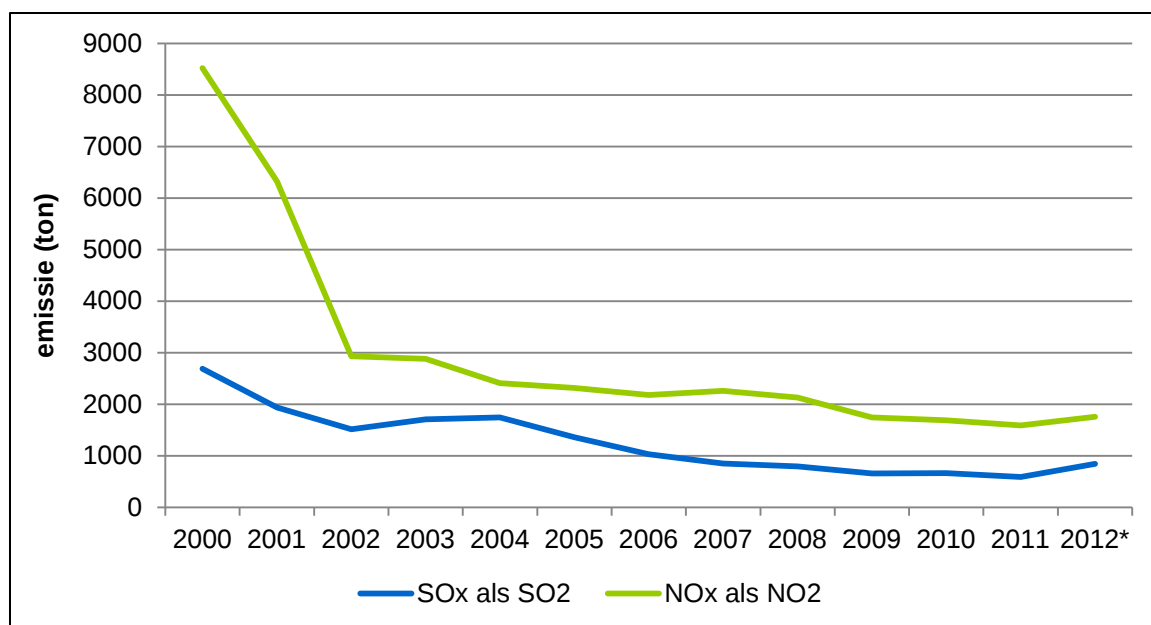
De rapportering van SO₂ in het IMJV is verplicht als de totale emissie van SO_x (als SO₂) door het bedrijf hoger is dan 100 ton per jaar. De rapportering van NO₂ in het IMJV is verplicht als de totale emissie van NO_x (als NO₂) door het bedrijf hoger is dan 50 ton per jaar.

De emissies van SO_x en NO_x in Genk vertonen een dalende trend in de periode 2000 - 2012, respectievelijk -68% en -79% in 2012 ten opzichte van 2000, zie Tabel 35 en Figuur 46.

Tabel 35: Emissie SO_x als SO₂ en NO_x als NO₂ (ton) in Genk in de periode 2000 - 2012

	SO _x als SO ₂ (ton)	NO _x als NO ₂ (ton)
2000	2.693	8.522
2001	1.940	6.323
2002	1.517	2.934
2003	1.712	2.882
2004	1.748	2.413
2005	1.365	2.320
2006	1.035	2.181
2007	853	2.265
2008	800	2.129
2009	663	1.749
2010	665	1.689
2011	594	1.594
2012*	850	1.758
% daling 2000-2012	-68%	-79%

*2012: voorlopige cijfers



Figuur 46: Emissie SO_x als SO₂ en NO_x als NO₂ (ton) in Genk in de periode 2000 - 2012

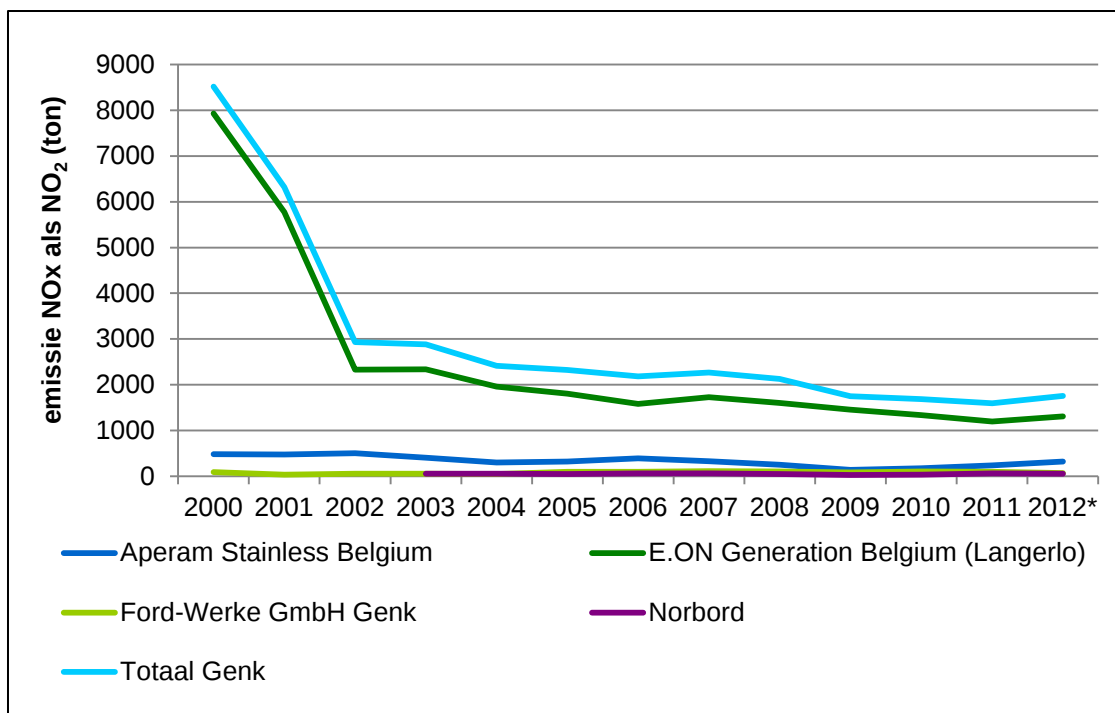
*2012: voorlopige cijfers

De elektriciteitscentrale E.ON Generation Belgium (Langerlo) – vroeger Electrabel – is vrijwel exclusief verantwoordelijk voor de SO_x-emissie in Genk met een aandeel van 98% in 2000 en meer dan 99,5% in 2012. Ook de NO_x-emissie door de bedrijven in Genk wordt grotendeels bepaald door E.ON Generation Belgium (Langerlo), met een aandeel van 74% in 2012. De resterende NO_x-emissie is afkomstig van Aperam Stainless Belgium (het vroegere Arcelormittal) (18%), Ford-Werke (4%) en Norbord (3%), zie Tabel 36 en Figuur 47.

Tabel 36: Emissie NO_x als NO₂ (ton) per bedrijf in Genk in de periode 2000 - 2012

	Aperam Stainless Belgium	E.ON Generation Belgium (Langerlo)	Ford-Werke GmbH Genk	Norbord	Totaal Genk
2000	482	7.930	89		8.522
2001	471	5.776	34		6.323
2002	505	2.329	57		2.934
2003	407	2.334	57	53	2.882
2004	302	1.957	50	52	2.413
2005	320	1.805	97	47	2.320
2006	393	1.581	98	61	2.181
2007	330	1.727	111	64	2.265
2008	249	1.601	101	47	2.129
2009	141	1.457	81	27	1.749
2010	176	1.335	104	33	1.689
2011	235	1.195	93	59	1.594
2012*	320	1.305	70	52	1.758
% daling 2000-2012	-34	-84	-21		-79

*2012: voorlopige cijfers



Figuur 47: Emissie NO_x als NO₂ (ton) per bedrijf in Genk in de periode 2000 - 2012

*2012: voorlopige cijfers

7.3 Fijn stof (PM₁₀)

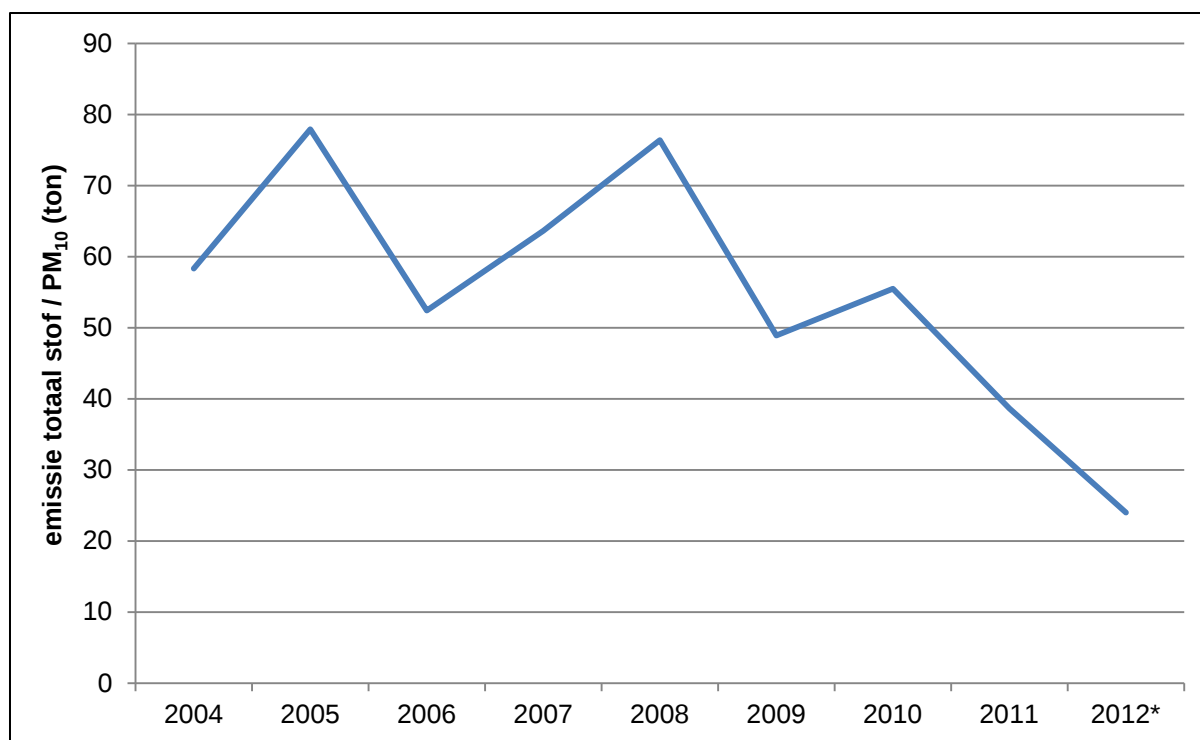
De rapportering van PM₁₀ in het IMJV is verplicht als de totale emissie door het bedrijf hoger is dan 20 ton per jaar.

Voor PM₁₀ zijn er emissiecijfers beschikbaar vanaf 2004. De emissie van PM₁₀ door de bedrijven in Genk vertoont een dalende trend. In 2012 is de emissie 59% lager ten opzichte van 2004. E.ON Generation Belgium (Langerlo) is in Genk het enige bedrijf met emissies boven de rapporteringsdrempel voor PM₁₀, zie Tabel 37 en Figuur 48.

Tabel 37: Emissie PM₁₀ (ton) in Genk in de periode 2004 - 2012

	PM ₁₀ (ton)
2004	58
2005	78
2006	52
2007	64
2008	76
2009	49
2010	56
2011	39
2012*	24
% daling 2000-2012	-59%

*2012: voorlopige cijfers



Figuur 48: Emissie PM₁₀ (ton) in Genk in de periode 2004 - 2012

*2012: voorlopige cijfers

7.4 Dioxines en PCB's

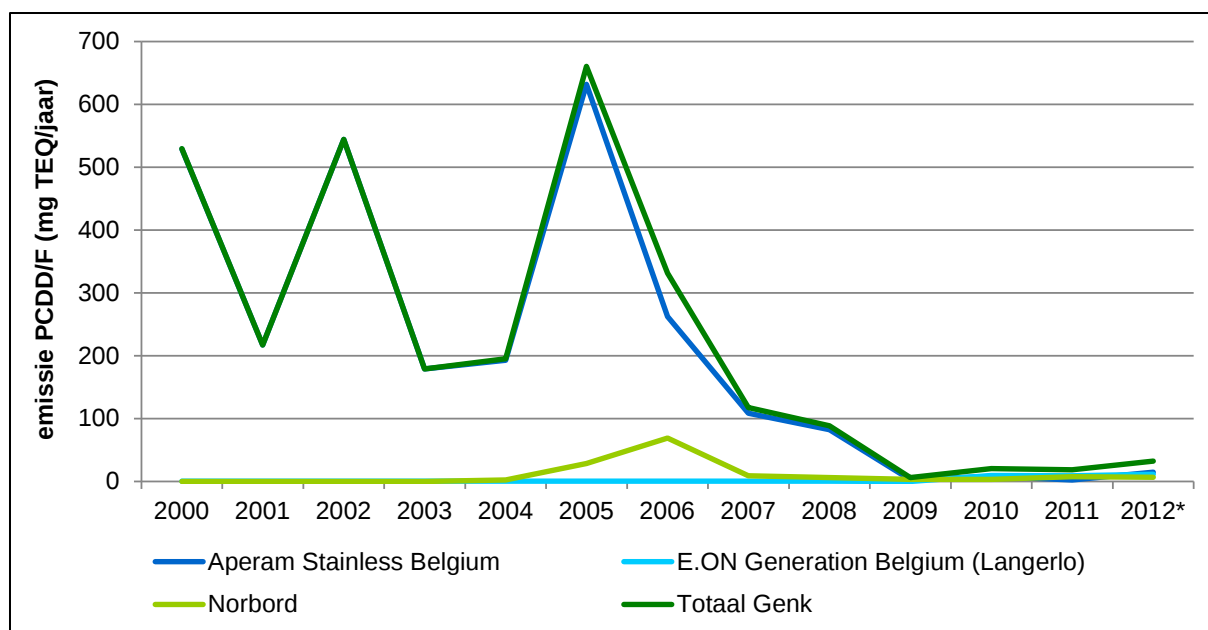
Voor dioxines geldt er geen rapporteringsdrempel in het IMJV, dit wil zeggen dat de bedrijven altijd verplicht zijn om deze emissies te rapporteren. De rapporteringsdrempel voor PCB's is 0,0001 ton/jaar of 0,1 kg/jaar.

In Genk zien we een sterke daling van de emissies van dioxines vanaf 2005. De geleide emissies zijn vooral afkomstig van het bedrijf Aperam Stainless Belgium. Depositie metingen van de VMM tonen hogere waarden van dioxines en PCB's in de omgeving van het schrootverwerkend bedrijf Stelimet. Dit zijn wellicht diffuse emissies. De emissies van Stelimet worden niet gerapporteerd via het IMJV.

Tabel 38: Emissie dioxines (mg TEQ/jaar) per bedrijf in Genk in de periode 2000 - 2012

	Aperam Stainless Belgium	E.ON Generation Belgium (Langerlo)	Norbord	Totaal Genk
2000	529	0	0	529
2001	217	0	0	217
2002	544	0	0	544
2003	179	0	0	179
2004	193	0	2	195
2005	632	0	28	660
2006	262	0	69	332
2007	108	1	9	118
2008	82	0	6	89
2009	3	0	3	6
2010	8	9	3	20
2011	2	9	7	19
2012*	15	11	6	32

*2012: voorlopige cijfers



Figuur 49: Emissie dioxines (mg TEQ/jaar) per bedrijf in Genk in de periode 2000 - 2012

*2012: voorlopige cijfers

Voor PCB's is er in het IMJV enkel een rapportering door E.ON Generation Belgium (Langerlo) vanaf 2006. De emissies zijn heel klein in de periode 2006-2012 en lager dan 1 gram per jaar.

7.5 BTEX

Via het IMJV ontvangen we gegevens over benzeen (rapporteringsdrempel 0,1 ton/jaar), tolueen (rapporteringsdrempel 0,2 ton/jaar) en xyleen-isomeren (rapporteringsdrempel 0,2 ton/jaar). Tabel 39 toont de evolutie van benzeen, tolueen en de xyleen-isomeren tussen 2000 en 2012.

Tabel 39: Emissie benzeen, tolueen en xyleen-isomeren (ton) in Genk in de periode 2000 - 2012

	benzeen	tolueen	xyleen-isomeren
2000	0	2	1.003
2001	0,4	3	1.426
2002	0	7	1.102
2003	0	4	944
2004		6	417
2005		162	320
2006		200	380
2007		9	423
2008	0,4	5	328
2009		9	157
2010	1,1	9	161
2011	1,3	10	145
2012*	0	8	88

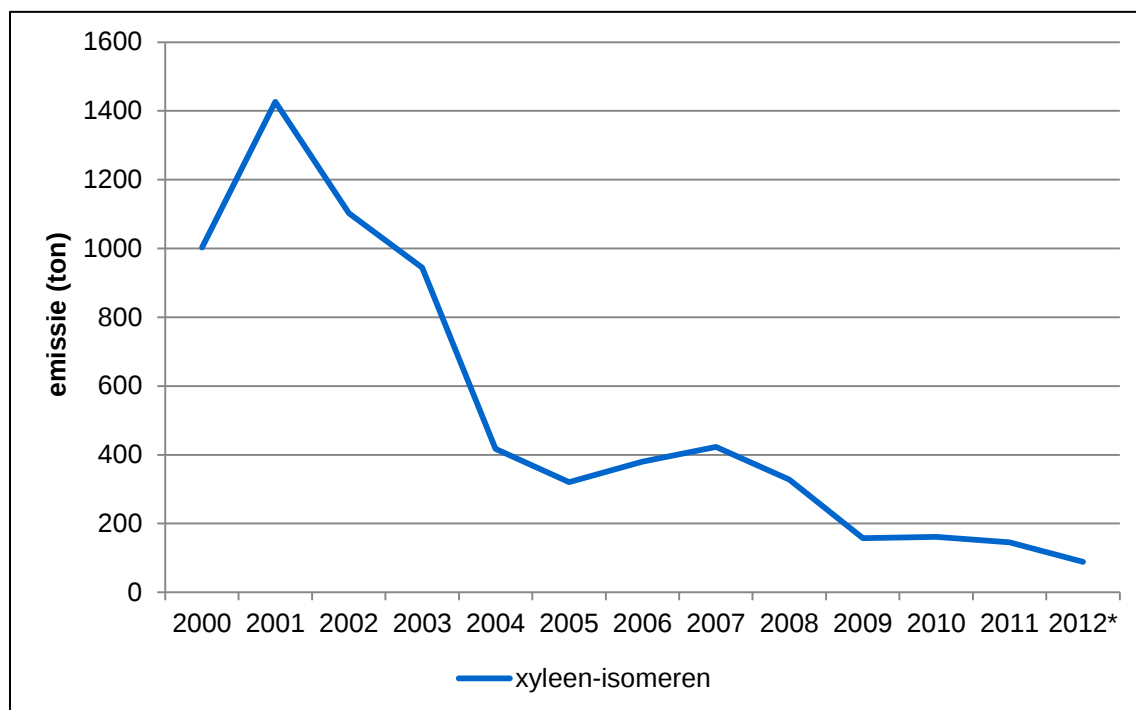
*2012: voorlopige cijfers

De emissie van xyleen-isomeren door de bedrijven in Genk is grotendeels bepaald door Ford-Werke, dat in 2012 een aandeel heeft van 97,5% van de emissie. De emissie vertoont een sterke daling vanaf 2001. In 2012 is de emissie 94% lager ten opzichte van 2001, zie Tabel 40 en Figuur 50.

Tabel 40: Emissie xyleen-isomeren (ton), per bedrijf in Genk in de periode 2000 - 2012

	AR Metallizing	FORD-WERKE GmbH Genk	Hormann Genk	Norbord	Sumitomo Bakelite Europe	Totaal Genk
2000	0	1.003		0	0,1862	1.003
2001	0,238	1.426		0	0,1797	1.426
2002	0	1.102	0,2549	0	0,1791	1.102
2003	0	944	0	0	0,2066	944
2004		417			0,18	417
2005		319		0,775	0,446	320
2006		378		1,308	0,191	380
2007		422		0,8	0,062	423
2008		327		0,407		328
2009		155		1,906		157
2010		159		1,737		161
2011		140	3,751	2,017		145
2012*		86	1,505	0,702		88
% daling 2000-2012		-91,4%				-91,2%

*2012: voorlopige cijfers



Figuur 50: Emissie xyleen-isomeren (ton) (Genk, 2000 - 2012)

*2012: voorlopige cijfers

8 Besluit

De gemeten concentraties van **zware metalen in PM₁₀-stof** liggen in 2012 onder de Vlaamse en Europese grens- of streefwaarden. Voor nikkel is dat voor het eerst sinds de start van de metingen.

Op basis van de modelberekeningen berekent de VMM dat de EU-streefwaarde van nikkel in de periode 2009 - 2012 is overschreden. De overschrijdingszone daalt van 1,730 km² met circa 950 inwoners in 2009 naar circa 0,124 km² met vrijwel geen bewoning in 2012. Ook voor cadmium is er in de periode 2009 - 2012 telkens een zone waar de EU-streefwaarde is overschreden. In deze zone is er echter geen bewoning.

De jaargemiddelden voor zware metalen in PM₁₀-stof fluctueren van jaar tot jaar, maar voor de meeste zware metalen is er een stagnering of daling op alle meetposten ten opzichte van de start van de metingen in 2003.

De VMM voert routinematig enkel de bepaling van totaal chroom uit. Tussen 2010 en 2012 zijn er in de regio Genk verschillende meetcampagnes uitgevoerd waarin de concentratie van de toxische vorm (Cr⁶⁺) in het PM₁₀-stof bepaald werd. Er is in 2012, volgens de WGO-richtlijnen, bij een levenslange blootstelling aan deze meetwaarden een extra risico op kanker van 1 op 31.250 inwoners in Genk ter hoogte van de meetpost in de E. Fabrylaan. Het Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid omschrijft de situatie als gezondheidkundig niet verwaarloosbaar en is er een beleidsmatige afweging naar extra maatregelen aan de orde.

De **SO₂**-concentraties zijn laag en vergelijkbaar met het Vlaamse stedelijk en landelijk gemiddelde. Sinds de opstart van de metingen in februari 2008 blijven alle normen ruimschoots gerespecteerd.

De **NO₂**-concentraties zijn niet verhoogd en liggen iets lager dan het voorstedelijk gemiddelde van Vlaanderen. Sinds de opstart van de metingen blijven alle normen ruimschoots gerespecteerd.

In vergelijking met de rest van Vlaanderen zijn de **PM₁₀**-concentraties niet verhoogd. Zowel de Europese jaargrenswaarde als de daggrenswaarde voor PM₁₀ blijft over de hele meetperiode gerespecteerd.

De concentraties aan gasvormig **kwik** vertonen over de meetperiode van drie jaar (2010-2012) een stijgend verloop. De pollutieroos toont in 2012 een duidelijke bron in de west-zuidwestelijke sector. De waarden liggen onder de WGO-richtwaarde voor kwik.

Het jaargemiddelde voor **benzeen** respecteert ruim de Europese grenswaarde. Ook blijven de concentraties ver beneden de Vlaamse daggrenswaarde. Voor **tolueen** zijn er verhoogde concentraties gemeten die echter onder de richtwaarden van de WGO liggen.

De evolutie van de **BTEX**-metingen toont een dalende trend in de concentraties van 2009 tot en met 2012. De dalende trend is vooral een gevolg van de sterke daling in de piekconcentraties van tolueen. Ook stellen we een lichte daling in de concentraties aan m+p-xyleen vast. Voor tolueen is er een grote aanvoer uit de zuid-zuidwestelijke sector waarin het bedrijf Nitto Europe is gelegen. De pollutierozen voor ethylbenzeen en de xylenen wijzen in de richting van Ford.

De VMM toetst de **dioxine- en PCB**-deposities aan drempelwaarden. Deze zijn niet opgenomen in de wetgeving, maar laten toe te oordelen welke regio's extra aandacht verdienen. Uit de resultaten van de meetpost in de woonzone in Genk blijkt dat in 2012 één van de vijf maandstalen hoger was dan de drempelwaarde voor maandgemiddelde depositie. Het gemiddelde van de vijf maandstalen ligt ook hoger dan de jaargemiddelde drempelwaarde. Deze toetsing is slechts indicatief, vermits de VMM niet jaarrond metingen uitvoerde.

De belangrijkste emissies in de regio Genk-Zuid zijn afkomstig van volgende parameters:

- zware metalen: chroom, kwik, lood, nikkel en zink;
- zwaveldioxide;
- stikstofoxiden;
- fijn stof;
- dioxines en PCB's;
- BTEX.

De emissies dalen tussen 2000 en 2012. Het effect van de daling in de emissies zien we duidelijk in de daling van de concentraties in de omgevingslucht.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Informatie over geaccrediteerde metingen (normen ISO/IEC 17025:2005)

Parameter	SAROAD code	Eenheid	Toesteltype	Meetprincipe analyse	Volgens norm	Meet-onzekeerheid	Bepaling meet-onzekeerheid	Onder accreditatie	Onder-aaneming	uitbesteding	Type approval
PM ₁₀	81102	µg/m ³	TEOM	oscillerende microbalans	-	14% bij daggemiddelde van 50 µg/m ³ 15% bij uurgemiddelde van 200 µg/m ³ ; 15% bij jaargemiddelde van 40 µg/m ³	Guide to demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods (jan 2010)	ja	nee	nee	nvt
NO ₂	42602	µg/m ³	TS 42i Synspec GC	chemiluminescentie fotoïonisatiedetector (PID)	EN14211	-	volgens EN14211	ja	nee	nee	ja
Benzeen	45201	µg/m ³	955-600 Synspec GC	fotoïonisatiedetector (PID)	-	-	-	nee	nee	nee	nvt
Tolueen	45202	µg/m ³	955-601 Synspec GC	fotoïonisatiedetector (PID)	-	-	-	nee	nee	nee	nvt
Ethylbenzeen	45203	µg/m ³	955-602 Synspec GC	fotoïonisatiedetector (PID)	-	-	-	nee	nee	nee	nvt
M+p-Xyleen	45109	µg/m ³	955-603 Synspec GC	fotoïonisatiedetector (PID)	-	-	-	nee	nee	nee	nvt
o-Xyleen	45204	µg/m ³	955-604 Mercury Ultratracer UT	fotoïonisatiedetector (PID)	-	-	-	nee	nee	nee	nvt
Hg	42242	ng/m ³	3000	UV-absorptie	-	-	-	nee	nee	nee	nvt
SO ₂	42401	µg/m ³	TS 43i	UV-fluorescentie	EN14212	15% bij uurgemiddelde van 200 µg/m ³ 15% bij daggemiddelde van 125 µg/m ³	Volgens EN14212	ja	nee	nee	ja

Parameter	SAROAD code	Eenheid	Toestel bemonstering	Meetprincipe analyse	Volgens norm	Meet- onzekerheid		Bepaling meet- onzekerheid	Onder accreditatie Onder- aanneming	uitbesteding
As	85103	ng/m ³	Leckel	ED-XRF	EN14902	/		/	ja	nee
Cd	85110	ng/m ³	Leckel	WD-XRF + ED-XRF	EN14902	/		/	ja	nee
Cr	85112	ng/m ³	Leckel	ED-XRF	EN14902	/		/	ja	nee
Cu	85114	ng/m ³	Leckel	ED-XRF	EN14902	/		/	ja	nee
Mn	85132	ng/m ³	Leckel	ED-XRF	EN14902	/		/	ja	nee
Ni	85136	ng/m ³	Leckel	ED-XRF	EN14902	/		/	ja	nee
Pb	85128	ng/m ³	Leckel	ED-XRF	EN14902	/		/	ja	nee
Sb	85102	ng/m ³	Leckel	WD-XRF	EN14902	/		/	ja	nee
Zn	85167	ng/m ³	Leckel	ED-XRF	EN14902	/		/	ja	nee
As	65339	µg/m ² .dag	NILU kruik	ICP-MS	/	3.68%	$u_{tot} = \sqrt{(CV_{RW})^2 + (u_{bias})^2}$	ja	ja	nee
Cd	65332	µg/m ² .dag	NILU kruik	ICP-MS	/	5.84%		idem	ja	ja
Cu	65331	µg/m ² .dag	NILU kruik	ICP-MS	/	8.98%		idem	ja	ja
Pb	65330	µg/m ² .dag	NILU kruik	ICP-MS	/	3.45%		idem	ja	ja
Zn	65338	µg/m ² .dag	NILU kruik	ICP-MS	/	18.66%		idem	ja	ja
Dioxines	16930	pg TEQ/(m ² .dag)	Bergerhoff kruik	HRGC/MS	EPA 1613	24%	$u_{tot} = 2 \sqrt{(CV_{RW})^2 + (u_{bias})^2}$	ja	ja	nee
Coplaire PCB's	16954	pg TEQ/(m ² .dag)	Bergerhoff kruik	HRGC/MS	EPA 1613	37%		idem	ja	ja

Bijlage 2: Detectielimieten 2012

Zware metalen in PM₁₀-stof

ED-XRF (WD-XRF voor Cd en Sb)		
Parameter	ng	ng/m ³
		(55,2 m ³)
As	39	0,71
Cd	39	0,71
Cr	72	1,30
Cu	99	1,79
Mn	72	1,30
Ni	72	1,30
Pb	231	4,18
Sb	17	0,31
Zn	198	3,59

Voor de berekeningen van de concentraties wordt voor concentraties beneden de bepalingsgrens de helft van de bepalingsgrens in rekening gebracht voor zware metalen in PM₁₀-stof. Indien heel veel concentraties beneden de bepalingsgrens voorkomen, kan dit leiden tot een overschatting van de gemiddelde waarden.

Automatische metingen

Parameter	1/2 DL (µg/m ³)
SO ₂	1
NO	1
NO ₂	1
PM ₁₀	3
Hg	0,1 (ng/m ³)
Benzeen	0,05
Tolueen	0,05
Ethylbenzeen	0,05
m+p-xyleen	0,05
o-xyleen	0,05

Dioxines en PCB's

In het depositiestaal worden de 17 toxische dioxinecongeneren en de 12 toxische dioxineachtige PCB's bepaald. Waarden die lager liggen dan de detectielimiet worden meegerekend als de helft van de detectielimiet.

Bijlage 3: Statistische gegevens zware metalen in PM₁₀-stof in 2012

Lood in PM₁₀-stof

		Aantal stalen	% Aantal stalen	gemiddelde	Standaardafwijking	Min	P25	P50	P75	P90	P95	P98	P99	Max
Pb PM₁₀		Pb (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2012 - 31/12/2012												
00GK02	Krelstraat	364	99	13	15	2,1	4,3	8,6	16	29	38	52	58	143
00GK03	H.Fordlaan	360	98	9	11	2,1	2,1	6,2	11	20	27	44	49	121
00GK05	De Koor	364	99	10	12	2,1	2,1	7,1	12	19	28	37	45	148
00GK11	E. Fabrylaan	362	99	16	20	2,1	4,3	9,6	20	39	54	85	100	151
Pb PM₁₀		Pb (ng/m³): MEETCAMPAGNE - DAGWAARDEN: 05/10/2012 – 05/03/2013												
00GK02	Krelstraat	151	83	11	8	0,6	5,1	8,9	15	20	25	32	32	56
00GK05	De Koor	150	82	9	8	1,0	2,7	7,2	13	17	22	28	40	60
00GK11	E. Fabrylaan	147	81	8	8	0,2	2,1	5,8	9,9	15	19	28	45	62

Arseen in PM₁₀-stof

		Aantal stalen	% Aantal stalen	gemiddelde	Standaardafwijking	Min	P25	P50	P75	P90	P95	P98	P99	Max
As PM₁₀		As (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2012 - 31/12/2012												
00GK02	Krelstraat	364	99	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	1,3	2,3	4,1
00GK03	H.Fordlaan	360	98	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	2,1	2,5	5,1
00GK05	De Koor	364	99	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1,0	1,5	6,0
00GK11	E. Fabrylaan	362	99	0,6	2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,9	2,7	3,5	40
As PM₁₀		As (ng/m³): MEETCAMPAGNE - DAGWAARDEN: 05/10/2012 – 05/03/2013												
00GK02	Krelstraat	151	83	0,3	0,8	-0,7	-0,1	0,4	0,4	0,4	1,0	1,7	2,2	5,8
00GK05	De Koor	150	82	0,2	0,5	-0,7	-0,1	0,4	0,4	0,4	0,7	1,3	2,5	4,0
00GK11	E. Fabrylaan	147	81	0,3	0,6	-0,7	0,1	0,4	0,4	0,4	0,8	1,4	2,7	5,6

Cadmium in PM₁₀-stof

		Aantal stalen	% Aantal stalen	<i>gemiddelde</i>	Standaardafwijking	Min	P25	P50	P75	P90	P95	P98	P99	Max
Cd PM₁₀				Cd (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2012 - 31/12/2012										Cd PM₁₀
00GK02	Krelstraat	364	99	0,6	0,9	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	1,1	3,5	5,1	8,9
00GK03	H.Fordlaan	360	98	0,5	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,9	2,1	3,5	6,6
00GK05	De Koor	364	99	0,5	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	3,5	4,0	8,0
00GK11	E. Fabrylaan	362	99	0,7	1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,9	2,6	4,8	7,2	9,0
Cd PM₁₀				Cd (ng/m³): MEETCAMPAGNE - DAGWAARDEN: 05/10/2012 – 05/03/2013										Cd PM₁₀
00GK02	Krelstraat	151	83	0,6	0,7	-0,2	0,4	0,4	0,5	0,7	1,0	3,4	3,8	5,4
00GK05	De Koor	150	82	0,5	1	-0,3	0,4	0,4	0,4	0,7	0,9	3,2	3,3	13
00GK11	E. Fabrylaan	147	81	0,5	0,5	-0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,8	0,9	3,9	4,1

Nikkel in PM₁₀-stof

		Aantal stalen	% Aantal stalen	<i>gemiddelde</i>	Standaardafwijking	Min	P25	P50	P75	P90	P95	P98	P99	Max
Ni PM₁₀				Ni (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2012 - 31/12/2012										Ni PM₁₀
00GK02	Krelstraat	364	99	15	19	0,7	1,9	7,5	22	44	50	70	81	136
00GK03	H.Fordlaan	360	98	13	30	0,7	0,7	2,2	10	37	63	121	136	280
00GK05	De Koor	364	99	6	8	0,7	0,7	3,1	8,4	15	21	29	31	57
00GK11	E. Fabrylaan	362	99	17	25	0,7	2,0	6,9	22	49	66	95	102	218
Ni PM₁₀				Ni (ng/m³): MEETCAMPAGNE - DAGWAARDEN: 05/10/2012 – 05/03/2013										Ni PM₁₀
00GK02	Krelstraat	151	83	7	10	-0,9	0,7	2,1	9,4	20	29	42	42	45
00GK05	De Koor	150	82	4	5	-0,2	0,7	1,2	4,1	9,2	15	22	25	27
00GK11	E. Fabrylaan	147	81	2	4	0,1	0,7	0,8	2,0	4,3	8,4	14	18	33

Chroom in PM₁₀-stof

		Aantal stalen	% Aantal stalen	gemiddelde	Standaardafwijking	Min	P25	P50	P75	P90	P95	P98	P99	Max
Cr PM₁₀				Cr (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2012 - 31/12/2012										Cr PM₁₀
00GK02	Krelstraat	364	99	52	68	0,7	5,3	27	77	150	183	226	256	618
00GK03	H.Fordlaan	360	98	43	86	0,7	1,6	5,1	36	144	216	363	408	568
00GK05	De Koor	364	99	18	22	0,7	3,0	9,0	25	44	60	85	90	198
00GK11	E. Fabrylaan	362	99	48	63	0,7	5,6	22	64	136	183	234	253	415
Cr PM₁₀				Cr (ng/m³): MEETCAMPAGNE - DAGWAARDEN: 05/10/2012 – 05/03/2013										Cr PM₁₀
00GK02	Krelstraat	151	83	20	32	0,2	2,0	5,2	27	57	81	134	143	186
00GK05	De Koor	150	82	9	12	0,2	1,7	3,5	9,3	26	40	48	51	55
00GK11	E. Fabrylaan	147	81	4	6	0,0	0,7	2,4	4,5	7,2	11	19	27	61

Mangaan in PM₁₀-stof

		Aantal stalen	% Aantal stalen	gemiddelde	Standaardafwijking	Min	P25	P50	P75	P90	P95	P98	P99	Max
Mn PM₁₀				Mn (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2012 - 31/12/2012										Mn PM₁₀
00GK02	Krelstraat	364	99	21	23	0,7	6,6	13	23	49	72	100	112	168
00GK03	H.Fordlaan	360	98	15	18	0,7	3,7	8,1	20	38	53	74	82	116
00GK05	De Koor	364	99	13	11	0,7	5,3	9,5	17	27	34	45	59	75
00GK11	E. Fabrylaan	362	99	34	43	0,7	8,7	19	39	86	129	154	182	326
Mn PM₁₀				Mn (ng/m³): MEETCAMPAGNE - DAGWAARDEN: 05/10/2012 – 05/03/2013										Mn PM₁₀
00GK02	Krelstraat	151	83	14	15	0,7	4,4	8,6	20	35	42	58	69	84
00GK05	De Koor	150	82	11	10	0,7	3,6	8,0	14	25	34	40	46	46
00GK11	E. Fabrylaan	147	81	7	7	0,0	2,5	5,2	9,4	14	20	30	35	40

Koper in PM₁₀-stof

		Aantal stalen	% Aantal stalen	gemiddelde	Standaardafwijking	Min	P25	P50	P75	P90	P95	P98	P99	Max
Cu PM₁₀				Cu (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2012 - 31/12/2012										Cu PM₁₀
00GK02	Krelstraat	364	99	9	6	0,9	4,9	8,0	12	16	19	24	30	50
00GK03	H.Fordlaan	360	98	8	9	0,9	2,9	5,8	9,8	15	19	38	45	96
00GK05	De Koor	364	99	7	5	0,9	3,8	6,2	9,1	13	15	20	22	46
00GK11	E. Fabrylaan	362	99	12	8	0,9	6,4	11	15	21	27	40	42	52
Cu PM₁₀				Cu (ng/m³): MEETCAMPAGNE - DAGWAARDEN: 05/10/2012 – 05/03/2013										Cu PM₁₀
00GK02	Krelstraat	151	83	7	4	-0,8	3,6	6,3	8,4	12	13	15	19	25
00GK05	De Koor	150	82	7	5	0,5	3,7	7,1	10	13	16	19	22	25
00GK11	E. Fabrylaan	147	81	6	5	0,3	2,6	5,3	8,2	14	16	20	20	25

Zink in PM₁₀-stof

		Aantal stalen	% Aantal stalen	gemiddelde	Standaardafwijking	Min	P25	P50	P75	P90	P95	P98	P99	Max
Zn PM₁₀				Zn (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2012 - 31/12/2012										Zn PM₁₀
00GK02	Krelstraat	364	99	85	106	1,8	21	44	101	222	299	398	480	882
00GK03	H.Fordlaan	360	98	66	97	1,8	19	38	73	136	227	306	366	945
00GK05	De Koor	364	99	65	95	1,8	21	38	68	136	230	356	428	962
00GK11	E. Fabrylaan	362	99	103	127	1,8	29	51	126	265	360	533	570	960
Zn PM₁₀				Zn (ng/m³): MEETCAMPAGNE - DAGWAARDEN: 05/10/2012 – 05/03/2013										Zn PM₁₀
00GK02	Krelstraat	151	83	67	74	1,8	24	41	77	180	206	248	308	510
00GK05	De Koor	150	82	58	77	1,8	18	38	60	99	204	336	406	572
00GK11	E. Fabrylaan	147	81	49	69	1,8	15	28	50	95	177	333	390	391