



Vlaanderen
is milieu

Luchtkwaliteit in Beerse

focus op de periode 2014 - 2017

DOCUMENTBESCHRIJVING

Titel

Luchtkwaliteit in Beerse met focus op de periode 2014 - 2017

Samenstellers

- Afdeling Lucht Milieu en Communicatie, Vlaamse Milieumaatschappij (VMM)
Dienst Lucht, team Rapportering en team Emissie-inventaris Lucht.
- Metallo Belgium
- Campine
- Agentschap Zorg en Gezondheid (AZG)

Inhoud

Dit rapport geeft een overzicht van de luchtkwaliteitsmetingen die de VMM, Campine en Metallo Belgium hebben uitgevoerd tussen 2014 en 2017 in de regio Beerse. Ook de trend van de luchtkwaliteit over de jaren heen komt aan bod. In het rapport is er een toetsing aan de gezondheidkundige advieswaarden. Ook de gegevens over de uitstoot naar de lucht door de bedrijven in Beerse zijn opgenomen.

Wijze van refereren

Vlaamse Milieumaatschappij (2018), Luchtkwaliteit in Beerse met focus op de periode 2014 - 2017

Verantwoordelijke uitgever

Bernard De Potter, Vlaamse Milieumaatschappij

Vragen in verband met dit rapport

Vlaamse Milieumaatschappij
Dokter De Moorstraat 24-26
9300 Aalst
Tel: 053 72 62 10
info@vmm.be

Depotnummer

D/2018/6871/039

//

SAMENVATTING

De VMM brengt de luchtverontreiniging in kaart

De VMM volgt sinds 1979 de luchtkwaliteit nauw op in deze regio. De meest recente resultaten publiceert de VMM op haar website en in het Jaarrapport Lucht. Dit 3-jarlijks rapport focust op de resultaten van de luchtmetingen in de regio Beerse in de periode 2014 tot en met 2017. Ook de trend over de jaren heen komt aan bod.

De VMM meet in deze regio Beerse de volgende parameters:

- zware metalen in totale depositie;
- zware metalen in fijn stof (PM₁₀);
- dioxines en PCB's in totale depositie.

Tot en met 2013 voerde de VMM ook metingen van zwaveldioxide (SO₂) uit in Beerse.

In dit rapport worden de resultaten getoetst aan de wettelijke Europese en Vlaamse normen en aan de advieswaarden opgesteld door de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO).

Niet alleen de VMM voert metingen uit, ook de bedrijven Campine en Metallo Belgium meten zware metalen in de omgevingslucht. De resultaten van deze metingen zijn ook mee opgenomen in dit rapport.

Ten slotte zijn ook de uitstootgegevens opgenomen die de bedrijven rapporteren in het integraal milieujaarverslag.

Zware metalen in fijn stof: cadmium in PM₁₀-stof overschrijdt de Europese streefwaarde in de periode 2014-2017

In 2016 was er een overschrijding van de Europese streefwaarde voor arseen op 2 meetplaatsen. Verder blijkt uit deze metingen dat sinds 2003 de jaargemiddelden van zware metalen in PM₁₀-stof stabiel blijven of dalen.

Via modellering schat de VMM in of de Europese grens- en streefwaarden overschreden werden op plaatsen waar we niet meten. In de tabel lijsten we op waar die overschrijdingszone zich bevindt en hoeveel procent van de bevolking van Beerse daar woont. In een overschrijdingszone is het jaargemiddelde hoger dan de Europese grens- of streefwaarde.

	Overschrijdingszone	Aantal inwoners van Beerse (%)
Arseen ¹	N-NO van Metallo	max. 0,3 %
Cadmium ²	N-NO van Metallo	0,4 %
Nikkel ¹	geen	geen
Lood ¹	Z en O van Campine en N van Metallo	geen

¹: 2014-2017

²:2017

De VMM en Metallo voeren beiden metingen van zware metalen in PM₁₀-stof uit in de Absheide. Voor lood, chroom, cadmium en zink is de overeenkomst met de VMM-metingen goed. Voor koper, nikkel en arseen is de afwijking groter. Een minder gevoelige analysetechniek en contaminatie zijn enkele mogelijke oorzaken van de verschillen.



Zware metalen in totale depositie: VLAREM II-grenswaarde voor lood en richtwaarde voor cadmium worden gehaald

Er was enkel een overschrijding van de richtwaarde voor lood in 2015 en 2016. Uit de VMM-resultaten blijkt dat sinds 2006 de jaargemiddelden van lood en cadmium in totale depositie dalen.

Campine voerde metingen van lood en antimoon uit op één meetplaats in Beerse. Voor beide parameters was er een daling van de depositie in 2015, daarna blijven de deposities stabiel.

Ook uit de metingen van Metallo blijkt dat er enkel een overschrijding was van de richtwaarde voor lood in 2015, 2016 en 2017. De richtwaarde voor cadmium werd net als bij de VMM-metingen wel gerespecteerd.

De VMM en Metallo meten op 2 dezelfde meetplaatsen zware metalen in totale depositie. De door VMM gemeten deposities zijn over het algemeen lager dan de deposities gemeten door Metallo. De oorzaak is het verschil in bemonsteringsmethode: Metallo gebruikt de methode beschreven in VLAREM, sinds 2015 bemonstert de VMM volgens de Europese norm. In 2017 en 2018 werd door VMM een vergelijkende campagne uitgevoerd tussen beide bemonsteringsmethoden. De resultaten zijn momenteel nog niet beschikbaar.

Drempelwaarden voor dioxine- en PCB-depositie nog steeds overschreden

In de periode 2014-2017 lagen verschillende maandstalen hoger dan de drempelwaarde voor maandgemiddelde drempelwaarde voor dioxine- en PCB-depositie. Het gemiddelde van deze maandstalen lag ook telkens hoger dan de jaargemiddelde drempelwaarde. Deze toetsing is slechts indicatief, aangezien de VMM niet jaarrond metingen uitvoerde. Op deze meetplaats is de dioxinedepositie hoger dan de PCB-depositie. 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 gezondheidkundig standpunt.

Gezondheidskundig risico is niet verwaarloosbaar

De concentraties zware metalen in PM₁₀-stof, dioxines en PCB's hebben een invloed op de gezondheid. Gezondheidskundig blijft er in Beerse een verhoogd risico bestaan door de aanwezigheid van zware metalen in de omgevingslucht. Dit risico is niet onaanvaardbaar hoog, maar vooral de concentraties nikkel, arseen, cadmium en chroom zijn gezondheidkundig niet verwaarloosbaar. Verdere inspanningen om deze emissies te doen dalen zijn vanuit gezondheidkundig oogpunt aangewezen met het oog op een daling in extra risico op longkanker. Verder wordt uit voorzorg aan de bewoners aangeraden geen eieren van eigen scharrelkippen te eten omdat dioxines en PCB's zich kunnen opstapelen in eieren.

Uitstoot van zware metalen door industrie daalt

De belangrijkste emissies in de regio Beerse zijn afkomstig van volgende parameters:

- zware metalen: antimoon, cadmium, lood, koper en zink;
- zwaveldioxide;
- dioxines.

De emissies van zware metalen en zwaveldioxide daalden tussen 2000 en 2017, de emissie van dioxines vertoont een schommelend verloop. Het effect van de daling van zware metalen en zwaveldioxide in de emissies zien we duidelijk in de daling van de concentraties in de omgevingslucht.



Bedrijven ondernemen acties

- Sinds 2007 werkt Metallo Belgium actief aan een opeenvolging van verschillende stofactieplannen. Deze plannen zijn gebaseerd op zowel technische, organisatorische als mensgerichte maatregelen. Het doel hiervan is de emissie van fijn stof en zware metalen drastisch te verlagen.
- Campine heeft als doelstelling haar impact op het milieu zo laag mogelijk te houden. Campine beschikt hiervoor reeds sinds 2006 over een ISO14001 management systeem als engagement om gestructureerd en continu de milieuprestaties te verbeteren.



INHOUD

Samenvatting.....	3
1 INLEIDING	10
2 METEO	11
3 ZWARE METALEN IN FIJN STOF (PM ₁₀).....	13
3.1 Normen	13
3.2 Meetstrategie VMM.....	13
3.2.1 Meetnet	13
3.2.2 Meetmethode.....	15
3.3 Meetstrategie Metallo Belgium	15
3.3.1 Meetnet	15
3.3.2 Meetmethode.....	15
3.4 Resultaten VMM	16
3.4.1 Resultaten 2014 - 2017	16
3.4.2 Windgerichte interpretatie voor 2017.....	17
3.4.3 Gezondheidskundige interpretatie	21
3.4.4 Modellerings.....	21
3.4.5 Trend.....	25
3.5 Resultaten Metallo.....	37
3.6 Vergelijking VMM – Metallo	37
3.7 Conclusies.....	39
4 ZWARE METALEN IN TOTALE DEPOSITIE.....	41
4.1 Normen	41
4.2 Meetstrategie VMM.....	41
4.2.1 Meetnet	41
4.2.2 Meetmethode.....	43
4.3 Meetstrategie Campine	43
4.3.1 Meetnet	43
4.3.2 Meetmethode.....	43
4.4 Meetstrategie Metallo Belgium	43
4.4.1 Meetnet	43
4.4.2 Meetmethode.....	44
4.5 Resultaten VMM	44
4.5.1 Resultaten 2014 - 2017	44
4.5.2 Windgerichte interpretatie	47
4.6 Resultaten Campine	49
4.7 Resultaten Metallo.....	49
4.8 Toetsing aan VLAREM	50



4.9	Trend	51
4.10	Vergelijking VMM – Metallo Belgium	52
4.11	Vergelijkende meetcampagne	55
4.12	Conclusies.....	55
5	DIOXINES EN PCB's IN DEPOSITIE	56
5.1	Normen	56
5.2	Meetstrategie.....	56
5.2.1	Meetnet	56
5.2.2	Meetmethode	58
5.3	Resultaten	58
5.3.1	Resultaten 2014 - 2017	58
5.3.2	Windgerichte interpretatie	59
5.3.3	Trend.....	59
5.3.4	Gezondheidskundige interpretatie.....	62
5.4	Conclusies.....	62
6	EMISSIES	63
6.1	Zware metalen	63
6.2	Zwaveldioxide.....	65
6.3	Dioxines en PCB's	65
7	BESLUIT.....	67
bijlage 1	Normering.....	70
bijlage 2	Informatie over geaccrediteerde metingen (VMM) in 2017 (normen ISO/IEC 17025:2005).....	73
bijlage 3	Aantoonbaarheidsgrenzen tussen 2014 en 2017.....	74
bijlage 4	Statistische gegevens zware metalen in PM ₁₀ -stof tussen 2014 en 2017	77
bijlage 5	Modelresultaten 2014 – 2016	86
bijlage 6	Windrozen bemonsteringsperioden zware metalen in totale depositie	91
bijlage 7	Meetresultaten zware metalen in totale depositie, 2002-2017	96
bijlage 8	Windrozen bemonsteringsperioden dioxines en PCB's in totale depositie	98
bijlage 9	Acties Campine	100
bijlage 10	Acties Metallo Belgium	101



LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Aandeel windrichting 2008 – 2017 + 30-jarige referentie.....	12
Tabel 2: Meetplaatsen zware metalen in PM ₁₀ -stof in Beerse in de periode 2014 - 2017	13
Tabel 3: Jaargemiddelde zware metalen in PM ₁₀ -stof tussen 2014 en 2017 (uitgedrukt in ng/m ³).....	16
Tabel 4: Resultaten modellering zware metalen in PM ₁₀ -stof tussen 2014 en 2017	24
Tabel 5: Jaargemiddelde zware metalen in PM ₁₀ -stof tussen 2014 en 2017 (uitgedrukt in ng/m ³).....	37
Tabel 6: Vergelijking resultaten zware metalen in fijn stof van de VMM en Metallo (ng/m ³)	39
Tabel 7: VMM-meetplaatsen zware metalen in totale depositie in Beerse.....	41
Tabel 8: Meetplaatsen Metallo zware metalen in totale depositie in Beerse	44
Tabel 9: Jaargemiddelde deposities tussen 2014 en 2017 in µg/(m ² .dag).....	44
Tabel 10: Meteogegevens voor zware metalen in depositie tussen 2014 en 2017.....	47
Tabel 11: Jaargemiddelde deposities tussen 2014 en 2017 in µg/(m ² .dag)	50
Tabel 12: Jaargemiddelde voor lood en cadmium in totale depositie tussen 2014 en 2017 (µg/(m ² .dag))....	50
Tabel 13: Vergelijking resultaten zware metalen in totale depositie van de VMM en Metallo	54
Tabel 14: Meetplaats dioxine- en PCB-depositie in Beerse in de periode 2014 - 2017	56
Tabel 15: Dioxine en PCB-depositie in 2014, 2015, 2016 en 2017 (pg TEQ/(m ² .dag)).....	58
Tabel 16: Emissie zware metalen in Beerse tussen 2000 en 2017 (ton).....	64
Tabel 17: Grens-, streef- en advieswaarden en risicobeoordelingen zware metalen in PM ₁₀ -stof (ng/m ³)....	70
Tabel 18: Grens- en richtwaarden volgens VLAREM II (µg/(m ² .dag))	71
Tabel 19: Drempelwaarden voor de deposities van dioxines en dioxineachtige PCB's	72

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Windrozen van 2014 tot en met 2017 en de 30-jarige referentie	11
Figuur 2: Ligging van de VMM-meetplaatsen zware metalen in PM ₁₀ -stof in Beerse in de periode 2014 - 2017 14	
Figuur 3: Pollutierozen voor lood, 2017	18
Figuur 4: Pollutierozen voor arseen, 2017	18
Figuur 5: Pollutierozen voor antimoon, 2017.....	19
Figuur 6: Pollutierozen voor chroom, 2017	20
Figuur 7: Pollutierozen voor mangaan, 2017	20
Figuur 8: Resultaten modellering voor lood in 2017	22
Figuur 9: Resultaten modellering voor arseen in 2017 (bron: VITO)	23
Figuur 10: Resultaten modellering voor cadmium in 2017 (bron: VITO)	23
Figuur 11: Resultaten modellering voor nikkel in 2017 (bron: VITO).....	24
Figuur 12: Glijdende jaargemiddelden voor lood vanaf 2003.....	27
Figuur 13: Glijdende jaargemiddelden voor arseen vanaf 2003	27

Figuur 14: Glijdende jaargemiddelden voor cadmium vanaf 2003	28
Figuur 15: Glijdende jaargemiddelden voor nikkel vanaf 2003.....	29
Figuur 16: Glijdende jaargemiddelden voor chroom vanaf 2003	32
Figuur 17: Glijdende jaargemiddelden voor mangaan vanaf 2003	32
Figuur 18: Glijdende jaargemiddelden voor koper vanaf 2003.....	33
Figuur 19: Glijdende jaargemiddelden voor zink vanaf 2003.....	36
Figuur 20: Glijdende jaargemiddelden voor antimoon vanaf 2003 tot en met april 2014.	36
Figuur 21: Ligging VMM-meetplaatsen zware metalen in totale depositie tussen 2014 en 2017.....	42
Figuur 22: Evolutie maandgemiddelde lood- en cadmiumdepositie versus hoeveelheid neerslag in 2014 en 2015 op BE01.....	46
Figuur 23: Evolutie maandgemiddelde lood- en cadmiumdepositie versus hoeveelheid neerslag in 2016 en 2017 op BE01.....	47
Figuur 24: Evolutie voortschrijdend gemiddelde lood- en antimoondepositie in de periode 2014 – 2017	49
Figuur 25: Evolutie jaargemiddelde lood- en cadmiumdeposities in de periode 2006-2014	51
Figuur 26: Evolutie jaargemiddelde zink-, koper- en arsendeposities in de periode 2005-2017.....	52
Figuur 27: Ligging meetplaats dioxine- en PCB-depositie in Beerse vanaf 2010	57
Figuur 28: Trend van depositie van dioxines en PCB's op de meetplaats BE01 in Beerse	60
Figuur 29: Toetsing van de dioxine- en PCB-deposities van de meetplaats in Beerse aan de jaargemiddelde drempelwaarde	61
Figuur 30: Toetsing van de dioxine- en PCB-deposities van 2014-2017 van de meetplaats in Beerse aan de maandgemiddelde drempelwaarde	61
Figuur 31: Trend zware metalen in Beerse tussen 2000 en 2017 (ton)	64
Figuur 32: Emissie SO _x als SO ₂ (ton) in Beerse in de periode 2000-2017	65
Figuur 33: Emissie dioxines (mg TEQ/jaar) in Beerse in de periode 2000-2017	66
Figuur 34: Sproeisysteem	104
Figuur 35: Mobiel mistkanon.....	104
Figuur 36: Vernevelingssysteem stofhal.....	104
Figuur 37: Borstelwagen.....	105
Figuur 38: Bandenwasinstallatie	105
Figuur 39: Procesfilter	106
Figuur 40: Preventief inpakken van silo in afwachting van herstellingswerken van de stofsilo.	107



1 INLEIDING

Sinds 1979 volgt de VMM de luchtkwaliteit op in de regio Beerse. De VMM startte toen met het uitvoeren van metingen van zware metalen omwille van de aanwezigheid van de bedrijven Campine en Metallo Belgium. In de periode 2001-2013 voerde de VMM ook SO₂-metingen uit ter opvolging van de steenbakkerij Wienerberger.

Dit rapport bespreekt de luchtkwaliteit in Beerse met een focus op de periode 2014 - 2017. Eerst bespreken we de resultaten van omgevingslucht.

De VMM voerde in deze periode in de regio Beerse metingen uit van:

- zware metalen in fijn stof (PM₁₀);
- zware metalen in totale depositie;
- dioxines en PCB's in totale depositie.

Daarnaast voerde Campine en Metallo zelf ook metingen uit van zware metalen in totale depositie. Metallo voerde ook metingen uit van zware metalen in fijn stof (PM₁₀). Deze resultaten en de acties van beide bedrijven zijn mee opgenomen in het rapport.

In dit rapport toetsen we de resultaten van 2014-2017 aan de luchtkwaliteitsnormen en evalueren we de trend op lange termijn.

Verder evalueert het Agentschap Zorg en Gezondheid (AZG) de invloed die de concentraties zware metalen in fijn stof – gemeten door de VMM – op de gezondheid zouden kunnen hebben.

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



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 richtlijn behandelt onder meer lood. De vierde dochterrichtlijn (2004/107/EG) definieert streefwaarden voor arseen, cadmium en nikkel.

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

De Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) definieerde advieswaarden voor verschillende metalen. Deze advieswaarden hebben als doel de risico's van de gezondheidsschade door luchtverontreiniging te beperken en zijn meestal strenger dan de Europese grens- of streefwaarden.

Een overzicht van de Europese en Vlaamse grens- en streefwaarden en de advieswaarden van de WGO is opgenomen in bijlage 1.

3.2 Meetstrategie VMM

3.2.1 Meetnet

Het meetnet in Beerse omvatte in de periode 2014 - 2017 drie meetplaatsen. Tabel 2 vermeldt het adres, de startdatum en de afstand tot Metallo Belgium en Campine. Figuur 2 toont de ligging van de meetplaatsen in Beerse in de periode 2014 - 2017.

Tabel 2: Meetplaatsen zware metalen in PM₁₀-stof in Beerse in de periode 2014 - 2017

Code	Adres	Afstand tot bedrijfs grens Metallo Campine	Lambertcoördinaten X – Y	Startdatum
BE01	Absheide	120 meter ten N 1.200 m ten O	181.584 – 223.897	26/03/2002
BE02	Lange Kwikstraat	1.600 meter ten NW 450 m ten N	180.273 – 224.795	07/01/2004
BE07	Heidestraat	230 m ten N 1.200 m ten O	181.595 – 224.047	11/06/2005

Figuur 2: Ligging van de VMM-meetplaatsen zware metalen in PM₁₀-stof in Beerse in de periode 2014 - 2017



Meetplaatsen zware metalen in PM₁₀-stof in Beerse vanaf 2014

-  Meetplaats zware metalen in PM₁₀-stof
-  Campine
-  Metallo Belgium
-  Wienerberger



3.2.2 Meetmethode

De VMM mat in 2014, 2015 en 2016 arseen (As), chroom (Cr), koper (Cu), mangaan (Mn), nikkel (Ni), lood (Pb) en zink (Zn). Cadmium (Cd) werd in deze periode enkel gemeten op de filters van de meetplaats BE01. Vanaf 2017 wordt op alle meetplaatsen ook cadmium en antimoon (Sb) bepaald.

De bemonstering van zware metalen in PM₁₀-stof gebeurde tot eind 2016 met een Leckel SEQ 47/50 bemonsteringstoestel dat op dagbasis het PM₁₀-stof op kwartsfilters bemonstert. Het filterwisselingsstelsel 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. Vanaf 2017 wordt de bemonstering van zware metalen in PM₁₀-stof uitgevoerd met een Derenda (PNS 18T-DM) toestel.

De analyse van de filters in het labo gebeurde tussen 2014 en 2016 op een 3D-ED-XRF (energie dispersieve-XRF) toestel. De lage cadmiumconcentraties (<3D-ED-XRF bepalingsgrens van Cd) werden op een beperkt aantal meetplaatsen geanalyseerd met ICP-MS. Voor de regio Beerse was dit de meetplaats BE01. Enkel voor deze meetplaats kan in 2014, 2015 en 2016 een jaargemiddelde voor cadmium berekend en gerapporteerd worden. Vanaf 2017 analyseert de VMM alle filters met ICP-MS.

De VMM is voor de bemonstering van zware metalen in PM₁₀-stof geaccrediteerd volgens ISO17025:2005 sinds 2012. Meer informatie over de analysekarakteristieken en de accreditatie voor 2017 is terug te vinden in bijlage 2. bijlage 3 toont de aantoonbaarheidsgrenzen voor de verschillende parameters.

3.3 Meetstrategie Metallo Belgium

3.3.1 Meetnet

Metallo Belgium voert metingen uit van zware metalen in PM₁₀-stof op 1 locatie, met name in de Absheide.

3.3.2 Meetmethode

Metallo bemonstert sinds 2008 zware metalen in PM₁₀-stof met een Leckel SEQ47/50. Dit toestel werd ook door VMM gebruikt tot eind 2016. De bemonstering gebeurt bij Metallo op dezelfde manier als bij VMM behalve de omschakeltijd. Bij Metallo gebeurt dit steeds om 0:00 lokale tijd.

De analyse van de filter gebeurt dagelijks in het eigen labo van Metallo op een WD-XRF (golflengtedispersief).

Metallo gebruikt de metingen voor eigen gebruik, maar controleert periodiek de meetmethode door enerzijds vergelijkende controle metingen uit te voeren op filters met een gekende concentratie. Anderzijds wordt periodiek het programma gekalibreerd. Metallo is niet ISO17025:2005 geaccrediteerd.



3.4 Resultaten VMM

3.4.1 Resultaten 2014 - 2017

Verhoogde concentraties van zware metalen in fijn stof in de regio Beerse

Tabel 3 geeft de gemiddelde concentratie aan zware metalen in PM₁₀-stof in de periode 2014 - 2017 op de verschillende VMM-meetplaatsen in Beerse. De statistisch verwerkte meetresultaten zijn opgenomen in bijlage 4.

De VMM voerde tot en met 2016 de analyses van de stalen uit met 3D-ED-XRF. Deze methode verschilt van de Europese referentiemethode, die een microgolfontsluiting en analyse met ICP-MS voorschrijft. Als kwaliteitscontrole worden een aantal monsters na de XRF-analyse ook geanalyseerd volgens de Europese norm (microgolfontsluiting en ICP-MS analyse). Indien voor een parameter de afwijking tussen ICP-MS en XRF groter is dan de meetonzekerheid van de referentiemethode (ICP-MS), wordt een correctie uitgevoerd. Daar de monsters van 2014, 2015 en 2016 met dezelfde XRF-kalibratie werden uitgevoerd, werd deze eindvalidatie uitgevoerd met de dataset van deze 3 jaren zodat er 1 regressielijn opgemaakt werd voor de 3 jaren samen. Voor de parameters As, Cr, Cu, Mn, Ni en Zn was de afwijking tussen ICP-MS en XRF groter dan de ICP-MS meetonzekerheid. Voor deze parameters werd een correctie toegepast op de dagwaarden. Deze correctie werd toegepast op de data van 2014, 2015 en 2016. Voor Pb en Cd was er geen correctie nodig. Vanaf 2017 voert de VMM de analyses routinematig uit met ICP-MS volgens de referentie methode.

Tabel 3: Jaargemiddelde zware metalen in PM₁₀-stof tussen 2014 en 2017 (uitgedrukt in ng/m³)

ng/m ³		arsen As	cadmium Cd	chrom Cr	koper Cu	mangaan Mn	nikkel Ni	lood Pb	antimoon Sb	zink Zn
2014²										
BE01	Absheide	4	6	4	84	9	5	263	9 ¹	265
BE02	L. Kwikstraat	0,5	/	2	10	5	2	63	90 ¹	32
BE07	Heidestraat	3	/	4	60	10	4	205	14 ¹	176
2015										
BE01	Absheide	5	7	5	116	12	4	289	/	307
BE02	L. Kwikstraat	0,4	/	2	10	6	< 1,4	66	/	31
BE07	Heidestraat	4	/	4	78	13	3	213	/	194
2016										
BE01	Absheide	9	7	4	126	10	5	328	/	298
BE02	L. Kwikstraat	0,6	/	2	12	5	< 1,4	62	/	35
BE07	Heidestraat	8	/	4	97	9	4	270	/	181
2017										
BE01	Absheide	5	7	3	99	15	5	248	13	303
BE02	L. Kwikstraat	1	0,4	2	12	7	2	44	39	31
BE07	Heidestraat	4	4	2	73	15	4	176	16	180

*: gemiddelde van 1/1/2014 tot en met 30/04/2014

/: geen meting

Rood: resultaten boven de Europese grens- of streefwaarden; blauw: resultaten boven de WGO-advieswaarden.

² De resultaten van 2014 werden reeds, zonder correctie, gerapporteerd in het rapport "Luchtkwaliteit in Beerse in 2013 -2014". De resultaten van 2014 in dat rapport worden herroepen en vervangen door deze rapportering.

Europese streefwaarden voor cadmium en arseen overschreden.

Voor cadmium overschreden de gemeten waarden – gedurende de ganse meetperiode – op telkens één meetplaats deze streefwaarde (5 ng/m³). Voor arseen was er enkel in 2016 op 2 meetplaatsen een overschrijding van de streefwaarde (6 ng/m³).

Daarnaast respecteerden gemeten waarden in de periode 2014 - 2017 op alle meetplaatsen:

- de Europese grenswaarde van 500 ng/m³ voor lood;
- de VLAREM II-grenswaarde van 30 ng/m³ voor cadmium;
- de Europese streefwaarde voor nikkel van 20 ng/m³;
- de WGO-advieswaarde voor mangaan van 150 ng/m³.

Volgens de WGO bestaat er een extra risico voor kanker als de arseen-, cadmium- en nikkelconcentraties constant zouden blijven in de tijd. In paragraaf 3.4.3 geeft het Agentschap Zorg & Gezondheid (AZG) een samenvatting van de invloed op de gezondheid bij blootstelling aan de huidige concentraties in de omgevingslucht.

De VMM mat in de periode 2014 - 2017 over het algemeen de hoogste jaargemiddelden voor zware metalen in PM₁₀-stof op de meetplaatsen in de Absheide en de Heidestraat. Enkel voor antimoon mat de VMM het hoogste jaargemiddelden op de meetplaats in de Lange Kwikstraat. Paragraaf 3.4.2 toont de pollutierozen voor lood, arseen, antimoon, chroom en mangaan in 2017 en geeft meer informatie over de gemeten concentraties in relatie tot de verschillende bronnen.

In Beerse mat de VMM in deze periode de hoogste koper- en zinkconcentraties in vergelijking met de andere meetplaatsen in Vlaanderen. De antimoon-, cadmium-, chroom-, mangaan- en nikkelconcentraties waren vergelijkbaar met deze in de hotspot Hoboken. De arseen- en loodconcentraties in Beerse waren lager dan in Hoboken met Umicore als bron maar hoger dan op de andere meetplaatsen in Vlaanderen.

3.4.2 Windgerichte interpretatie voor 2017

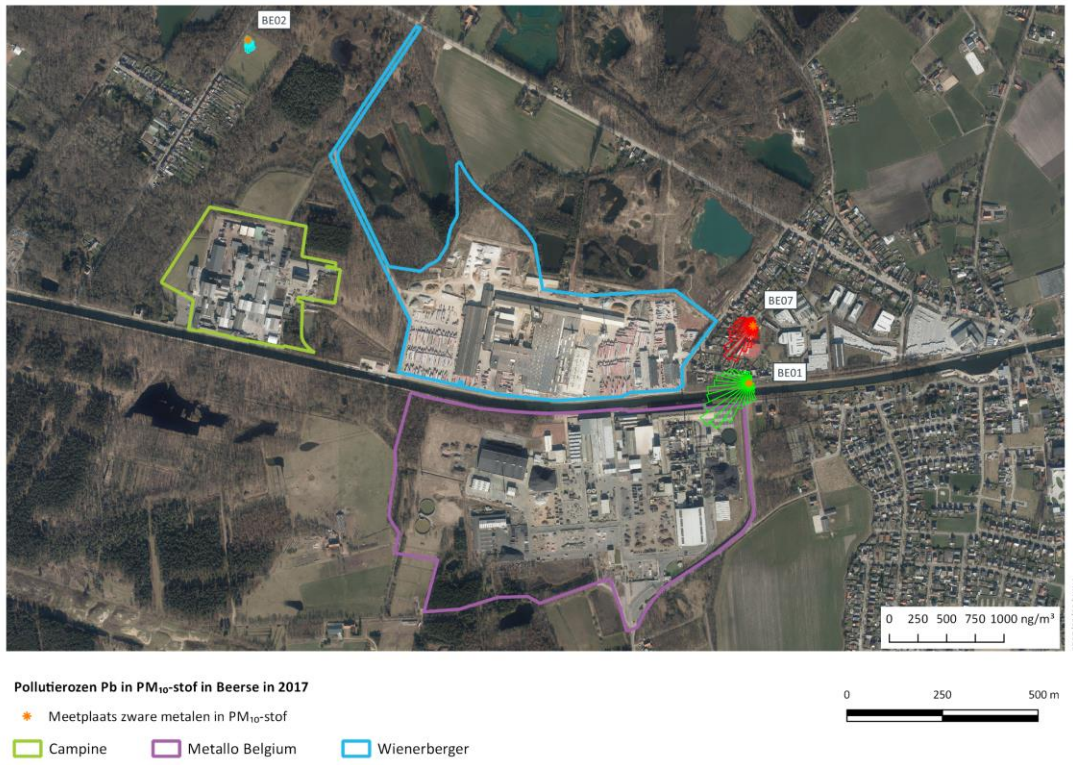
Een pollutieroos toont de concentratie van een stof in relatie tot de windrichting en wijst dus de richting van de bron(nen) aan.

Metallo Belgium en Campine zijn bronnen van de loodconcentraties in de omgevingslucht.

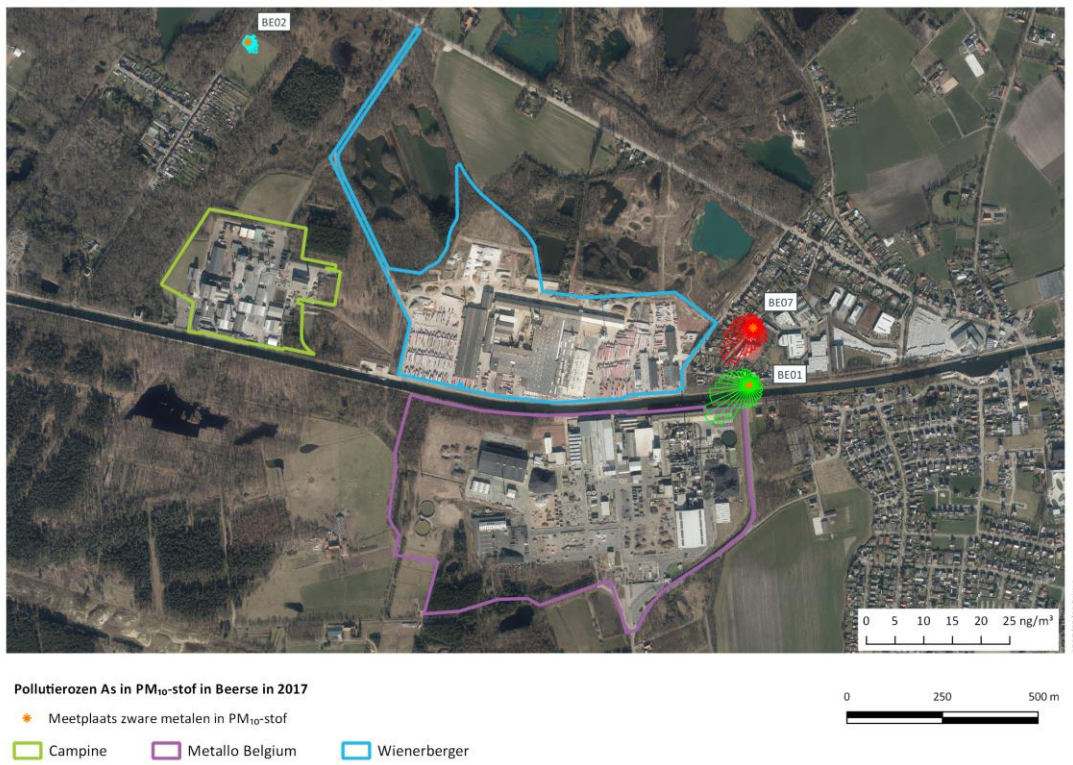
Op de meetplaatsen in de Absheide (BE01) en in de Heidestraat (BE07) mat de VMM in 2017 de hoogste concentraties. Op deze meetplaatsen zijn de gemeten concentraties het hoogst bij wind uit zuidwestelijke richting. Op de meetplaats in de Lange Kwikstraat waren de loodconcentraties veel lager. Hier mat de VMM de hoogste concentraties bij wind uit zuidelijke en zuidoostelijke richting. Figuur 3 toont de pollutierozen voor lood voor de drie meetplaatsen in Beerse in 2017.



Figuur 3: Pollutierozen voor lood, 2017



Figuur 4: Pollutierozen voor arseen, 2017



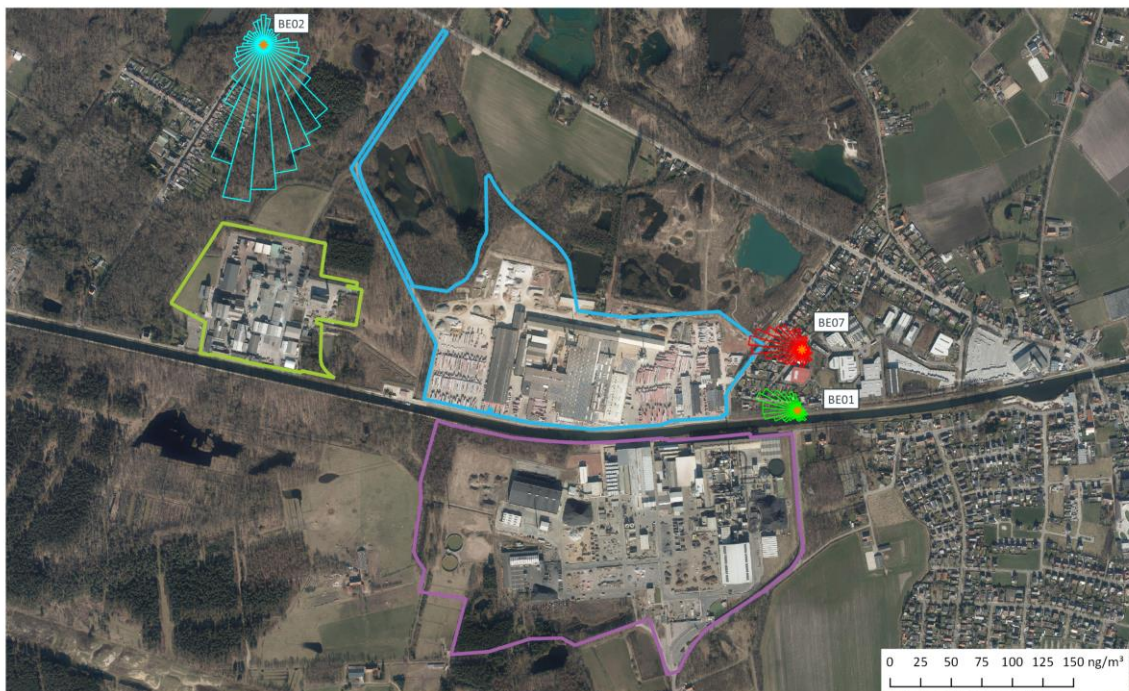
Metallo Belgium is ook een bron van arseen, cadmium, nikkel, koper en zink.

Figuur 4 toont de pollutierozen voor arseen voor de drie meetplaatsen in Beerse in 2017. Voor alle meetplaatsen wezen in 2017 de pollutierozen als bron Metallo aan. De hoogste concentraties werden gemeten op de meetplaats in de Absheide. De pollutierozen voor cadmium, nikkel, koper, en zink hebben hetzelfde patroon als de pollutierozen voor arseen en zijn niet mee opgenomen in dit rapport.

Campine is een bron van antimoon.

De hoogste concentraties van antimoon mat de VMM op de meetplaats in de Lange Kwikstraat bij wind uit de zuidelijke sector. In de Absheide en de Hoevestraat waren de antimoonconcentraties veel lager en kwamen de hoogste concentraties voor bij wind uit westelijke tot noordwestelijke sector. Figuur 5 toont de pollutierozen voor antimoon voor drie meetplaatsen in Beerse in 2017.

Figuur 5: Pollutierozen voor antimoon, 2017



Pollutierozen Sb in PM₁₀-stof in Beerse in 2017

- ★ Meetplaats zware metalen in PM₁₀-stof
- Campine
- Metallo Belgium
- Wienerberger

0 250 500 m

Geen duidelijke bron voor chroom in de regio Beerse

De pollutierozen op de 3 locaties zijn rond van vorm. Figuur 6 toont de pollutierozen voor chroom voor de drie meetplaatsen in Beerse in 2017.

Wienerberger bron van mangaan in Beerse

De hoogste concentraties van mangaan mat de VMM op de meetplaats in de Lange Kwikstraat bij wind uit de zuidoostelijke sector. In de Absheide en de Hoevestraat werden de hoogste mangaanconcentraties voor bij wind uit westelijke tot noordwestelijke sector. In deze sector ligt het bedrijf Wienerberger. Figuur 7 toont de pollutierozen voor mangaan voor drie meetplaatsen in Beerse in 2017.

Figuur 6: Pollutierozen voor chroom, 2017



Figuur 7: Pollutierozen voor mangaan, 2017



3.4.3 Gezondheidskundige interpretatie

De verspreiding van zware metalen in de lucht kan gezondheidseffecten veroorzaken. Het Agentschap Zorg en Gezondheid (AZG) toetst de jaargemiddelden van zware metalen aan gezondheidskundige advieswaarden voor blootstelling op lange termijn. De risicoschattingen, uitgevoerd door het AZG¹, veronderstellen de hypothetische situatie van levenslange blootstelling van de bewoners aan concentraties, zoals deze in 2016 en 2017 werden gemeten.

Gezondheidskundig zijn er in Beerse volgende aandachtspunten op basis van de meetresultaten van de Vlaamse Milieumaatschappij in 2016 en 2017:

- Op 2 meetposten overschreed de jaargemiddelde loodconcentraties van 2016 en 2017 de gezondheidskundige advieswaarde van 150 ng/m³ (NAAQS van US EA 2014) voor niet-kankereffecten. Kinderen zijn het gevoeligste voor lood, met name hun neurologische ontwikkeling wordt bedreigd. Op korte tot middellange termijn zijn bronmaatregelen aanbevolen.
- Arseen, cadmium, zeswaardig chroom, mangaan en nikkel respecteren elk hun respectievelijke gezondheidskundige advieswaarde voor niet-kankereffecten.
- Voor de blootstelling aan arseen, cadmium, zeswaardig chroom en nikkel is het extra individueel kankerrisico in de woonzones op geen enkele van de 3 meetposten onaanvaardbaar, maar ook niet verwaarloosbaar. De berekende extra individuele risico's op kanker door levenslange blootstelling zijn immers hoger dan 1 op 1 miljoen (10⁻⁶), wat als grens voor gezondheidskundig verwaarloosbaar wordt gehanteerd. De berekende risico's zijn echter niet hoger dan 1 op 10.000 (10⁻⁴), hetgeen algemeen als grens voor gezondheidskundig onaanvaardbaar (buiten de arbeidssituatie) wordt gehanteerd. Volgens het ALARA-principe zijn vanuit gezondheidskundig oogpunt verdere inspanningen om deze emissies te doen dalen aangewezen met het oog op een daling in extra risico op longkanker.

3.4.4 Modellerings

De VITO voert, in opdracht van de VMM, onder meer voor de regio Beerse modelberekeningen uit. Met het IFDM – EMIAD model is het mogelijk om de verspreiding van zware metalen in de lokale omgeving te berekenen. Voor de modellering van 2014 - 2017 maakt dit model gebruik van onder meer de volgende gegevens:

- de meetresultaten van zware metalen in PM₁₀-stof tussen 2014 en 2017 van de meetplaatsen in de regio Beerse;
- de emissiegegevens van zware metalen tussen 2014 en 2017;
- de meteogegevens van 2014 tot en met 2017 van de meetplaats Antwerpen Luchtbal;
- de afmetingen van de relevante bedrijfsgebouwen.

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 de modelresultaten een onzekerheidsmarge hebben, zijn de modelresultaten een raming. De VITO heeft deze berekeningen uitgevoerd voor de zware metalen waarvoor er Europese grens- of streefwaarden zijn.

¹ Volksgezondheidskundige interpretatie van lucht- en depositie metingen van de VMM in Beerse 2016-2017, 2018, Agentschap Zorg en Gezondheid



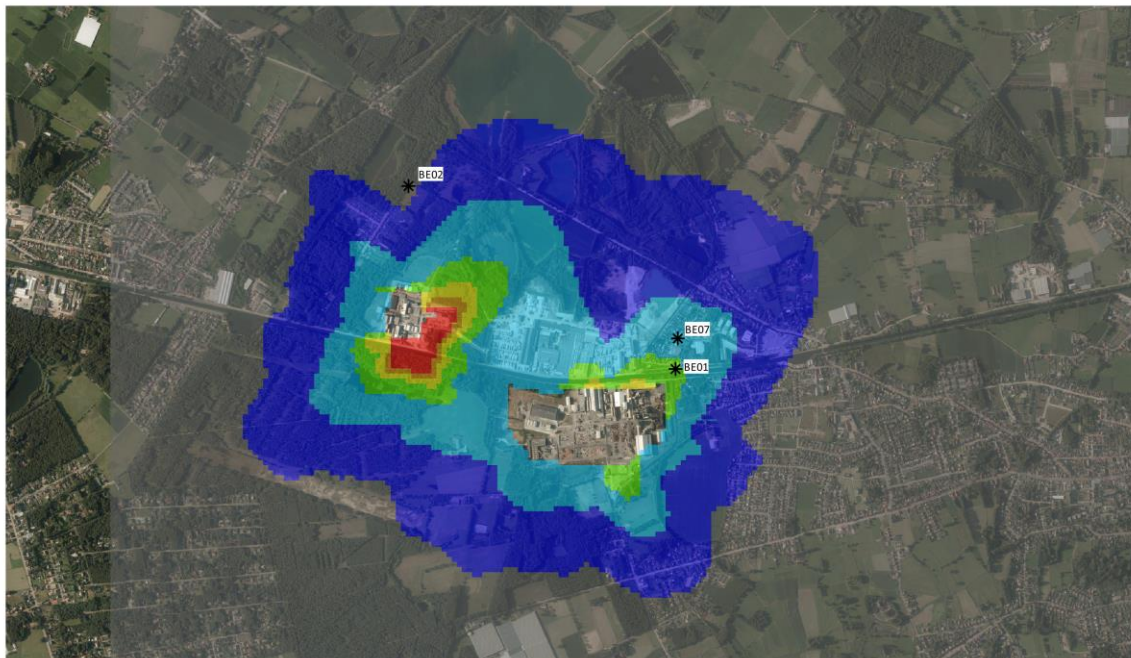
Inwoners ten noorden van Metallo Belgium zijn blootgesteld aan verhoogde cadmium- en arseenconcentraties

Figuur 8 tot en met Figuur 11 tonen de modelresultaten voor lood, arseen, cadmium en nikkel van 2017. De kaarten met de modelresultaten van lood, arseen en nikkel voor de periode 2014 tot en met 2016 zijn opgenomen in bijlage 5. In deze periode werd er geen modellering uitgevoerd voor cadmium omdat dit slechts op één meetplaats gemeten werd.

In het rode gebied is de jaargemiddelde concentratie hoger dan de Europese grens- of streefwaarde; dit betekent hoger dan:

- 500 ng/m³ voor lood,
- 6 ng/m³ voor arseen,
- 5 ng/m³ voor cadmium,
- 20 ng/m³ voor nikkel.

Figuur 8: Resultaten modellering voor lood in 2017



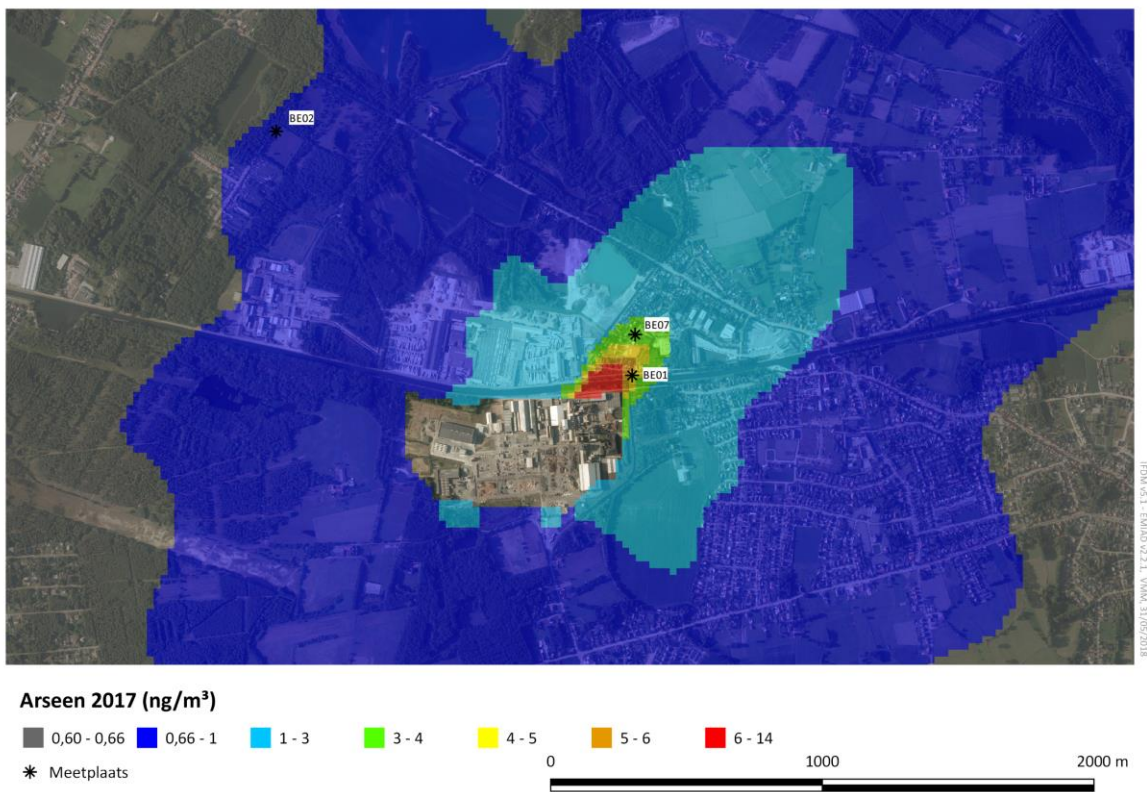
Lood 2017 (ng/m³)

- 11 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- 200 - 300
- 300 - 400
- 400 - 500
- 500 - 2578

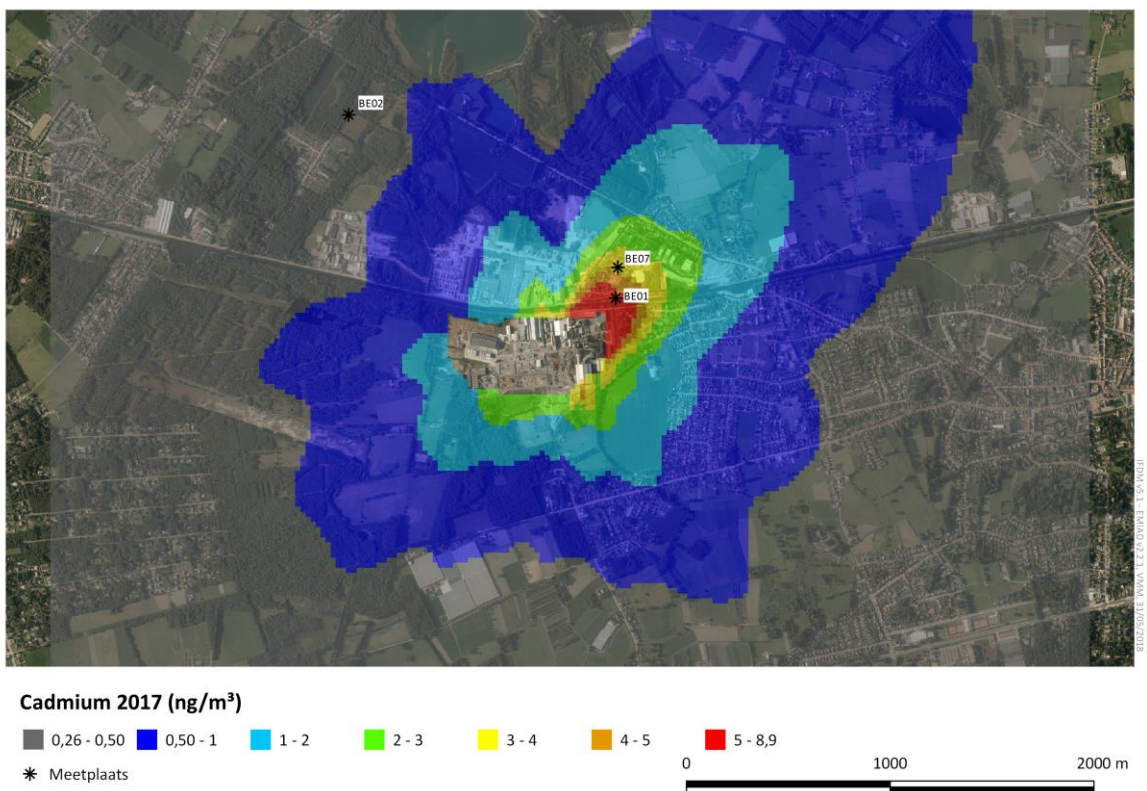
* Meetplaats



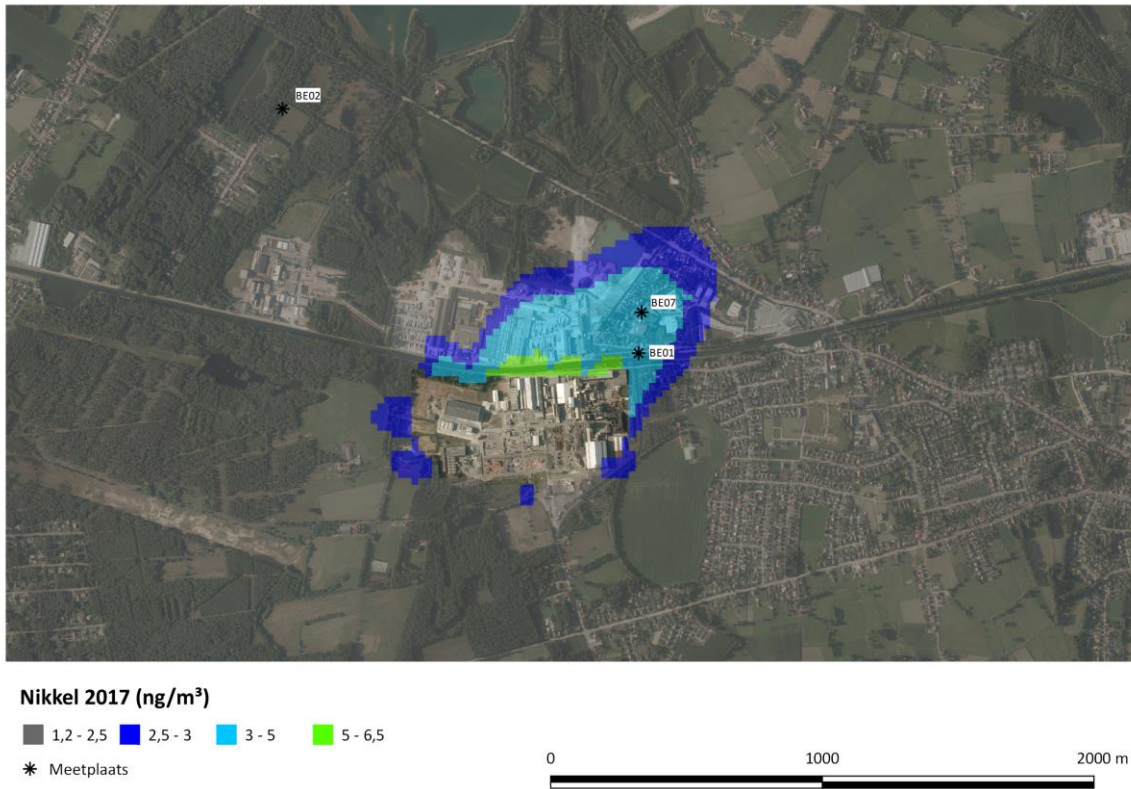
Figuur 9: Resultaten modellering voor arseen in 2017 (bron: VITO)



Figuur 10: Resultaten modellering voor cadmium in 2017 (bron: VITO)



Figuur 11: Resultaten modellering voor nikkel in 2017 (bron: VITO)



In Tabel 4 staat voor de periode 2014 – 2017 een raming van de oppervlakte van de overschrijdingszone en van het procentueel aandeel van de bevolking in Beerse volgens het model.

Tabel 4: Resultaten modellering zware metalen in PM₁₀-stof tussen 2014 en 2017

Polluent	Norm (ng/m ³)	Oppervlakte overschrijdingszone (km ²)	Aantal inwoners in deze zone
2014			
As	6	0,01	< 0,1 %
Ni	20	Geen overschrijdingszone	Geen
Pb	500	0,004	Geen
2015			
As	6	0,01	< 0,1 %
Ni	20	Geen overschrijdingszone	Geen
Pb	500	0,01	Geen
2016			
As	6	0,07	0,3 %
Ni	20	Geen overschrijdingszone	Geen
Pb	500	0,01	Geen
2017			
As	6	0,01	0,2 %
Cd	5	0,05	0,4 %
Ni	20	Geen overschrijdingszone	Geen
Pb	500	0,03	Geen

Voor arseen en lood was er tussen 2014 en 2017 steeds een kleine overschrijdingszone.

Voor arseen lag deze overschrijdingszone ten noord – noordoosten van Metallo. Voor lood was deze zone over het algemeen kleiner dan voor arseen. Er was hier meer variatie in de locatie van de overschrijdingszone. In 2017 lag de overschrijdingszone voor lood ten zuiden en ten oosten van Campine, in deze zone was er geen bewoning. De andere jaren was er ook een kleine overschrijdingszone ten noorden van Metallo. Voor cadmium werd de modellering enkel in 2017 uitgevoerd. Ook voor deze parameter was er een overschrijdingszone ten noord – noordoosten van Metallo. Voor nikkel was er geen gebied waar de concentratie hoger was dan de Europese streefwaarde.

De gemodelleerde overschrijdingen worden enkel aan Europa gerapporteerd als de metingen een overschrijding aangeven. Concreet voor de periode 2014 - 2017 werden enkel de overschrijdingen van arseen in 2016 en cadmium in 2017 gerapporteerd.

3.4.5 Trend

Onderstaande figuren geven de evolutie van de concentratie aan zware metalen in het PM₁₀-stof door middel van een glijdend jaargemiddelde. Dit betekent dat elk punt op de grafiek het gemiddelde is van de vorige 365 dagen.

De stijging voor alle parameters in de eerste helft van 2007 in de Absheide is een gevolg van een verplaatsing van de apparatuur over enkele tientallen meters.

Voor een aantal meetplaatsen zijn er geen resultaten van arseen, cadmium, chroom, mangaan en antimoon voor 2008 en 2009, dit omdat er in 2008 geen analyses van deze parameters uitgevoerd werden.

Loodconcentraties dalen.

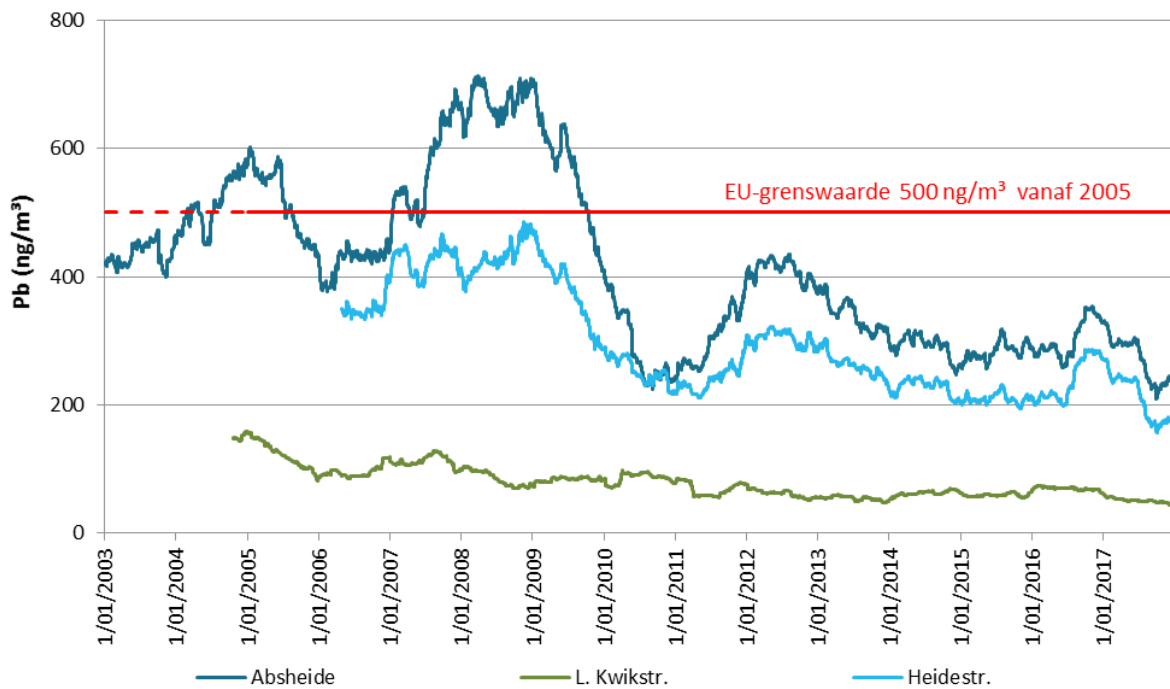
De meetplaatsen in de Absheide en de Heidestraat vertonen een vergelijkbaar, licht wisselend patroon, maar hebben een ander concentratieniveau en dit in functie tot de afstand tot Metallo. De glijdende jaargemiddelden liggen op alle meetplaatsen onder de Europese grenswaarde van 500 ng/m³ sinds de tweede helft van 2009. In 2011 was er op de meetplaatsen in de Absheide en de Heidestraat terug een stijging van de loodconcentratie. Daar deze stijging zich bij meerdere parameters voordeed, was dit waarschijnlijk deels een gevolg van het groter aandeel van de zuidwestenwind in 2011 in vergelijking met 2010 waarin het aandeel van de noordoostenwind slechts 28 % bedroeg. Vanaf midden 2012 was er, globaal gezien, terug een dalende trend. De concentraties op de meetplaats in de Lange Kwikstraat zijn veel lager dan in de Absheide en de Heidestraat.



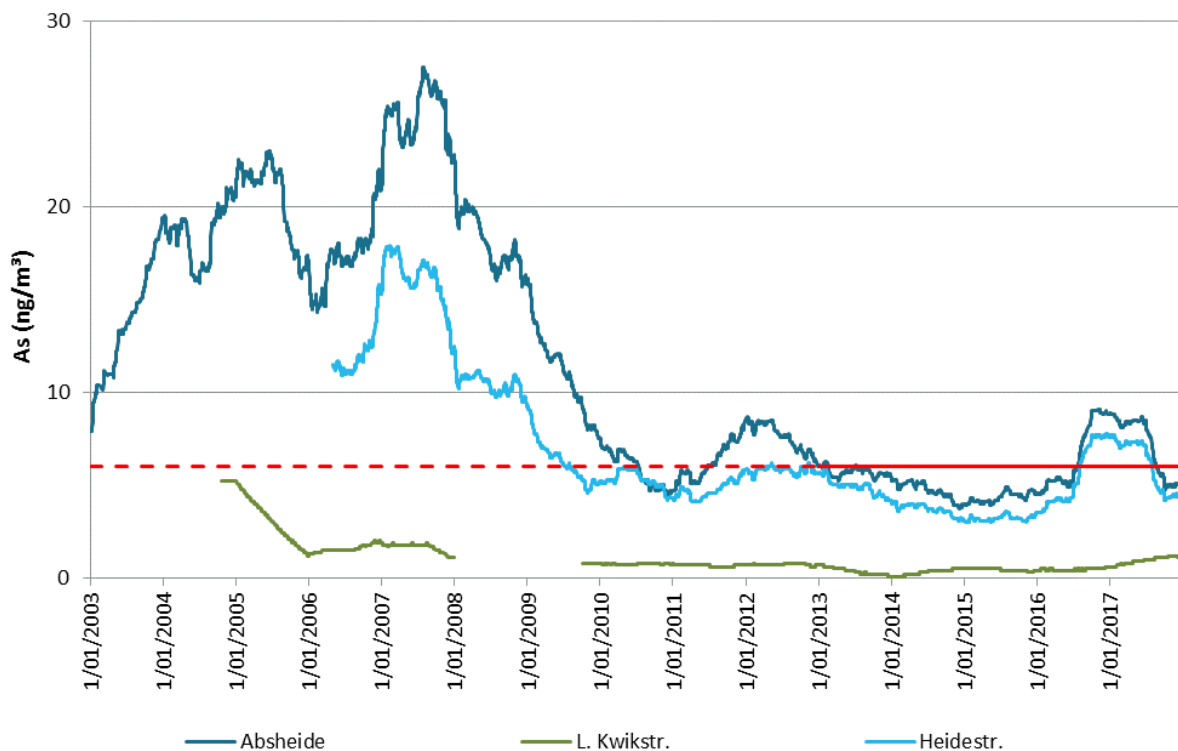
Figuur 12 toont de evolutie van de loodconcentraties.



Figuur 12: Glijdende jaargemiddelden voor lood vanaf 2003



Figuur 13: Glijdende jaargemiddelden voor arseen vanaf 2003



Ook arseenconcentraties rond Metallo Belgium dalen

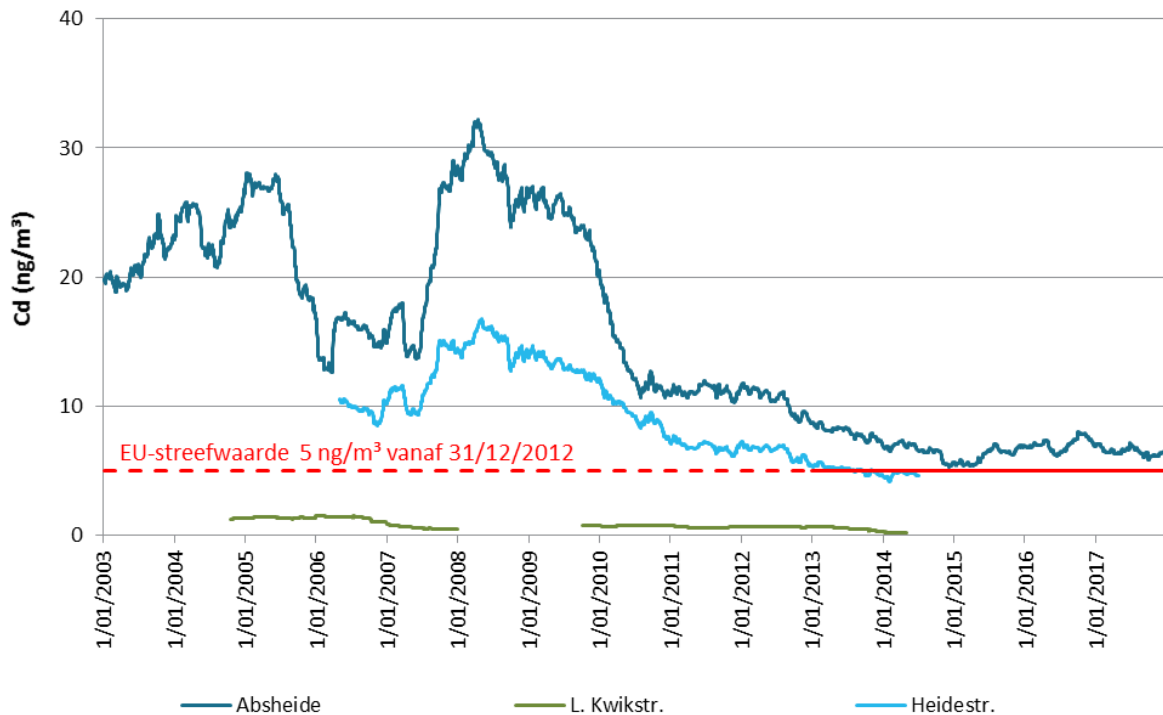
De arseenconcentraties zijn het hoogst op de meetplaatsen in de Absheide en de Heidestraat. In de tweede helft van 2010 lag de gemiddelde concentratie overall onder de toen toekomstige Europese streefwaarde van 6 ng/m³. In 2011 was er – zoals voor lood – terug een stijging van de concentraties waardoor de gemiddelde concentratie op de meetplaats in de Absheide opnieuw boven de 6 ng/m³ kwam te liggen. Tussen 2012 en 2015 respecteerde het jaargemiddelde op alle meetplaatsen de

Europese streefwaarde van 6 ng/m^3 . In 2016 trad er opnieuw een sterke stijging op tot boven deze streefwaarde. In 2017 boog dit om naar een dalende trend. De concentraties op de meetplaats in de Lange Kwikstraat zijn veel lager dan in de Absheide en de Heidestraat. Figuur 13 toont de evolutie van de arseenconcentraties.

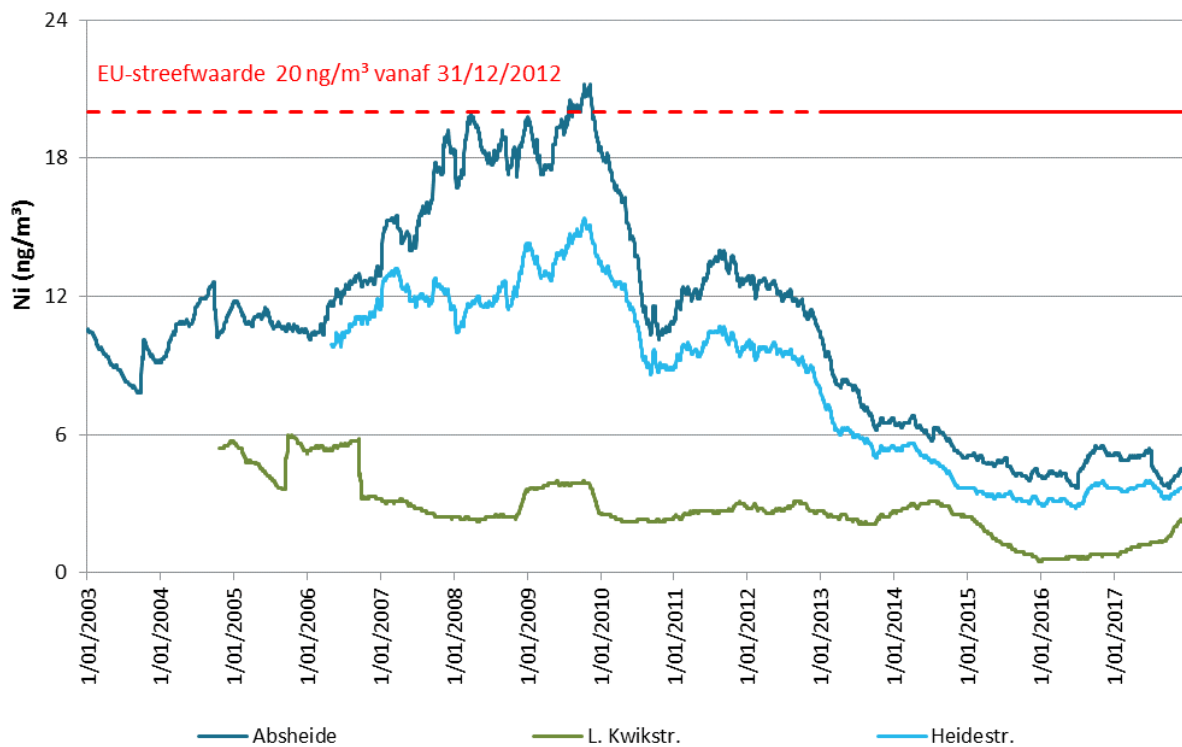
Cadmiumconcentraties op de meetplaats in de Absheide overschrijden de Europese streefwaarde.

Wel is er op alle meetplaatsen een daling sinds de start van de metingen. In 2010 was er een sterke daling van de cadmiumconcentraties in de Absheide. Dit is enerzijds het gevolg van het groter aandeel van de wind uit noordelijke richting en anderzijds het gevolg van maatregelen van Metallo Belgium. In 2011 en 2012 bleven de cadmiumconcentraties stabiel, vanaf 2013 was er opnieuw een dalende trend. Tussen mei 2014 en eind 2016 werd er enkel cadmium gemeten in de Absheide waardoor er vanaf mei 2014 enkel resultaten beschikbaar zijn voor deze meetplaats. Vanaf midden 2015 stopte de dalende trend en blijven de cadmiumconcentraties stabiel op de meetplaats in de Absheide. Ook voor cadmium zijn de concentraties het laagst in de Lange Kwikstraat. Figuur 14 toont de evolutie van de cadmiumconcentraties in de PM_{10} -fractie in Beerse.

Figuur 14: Glijdende jaargemiddelden voor cadmium vanaf 2003



Figuur 15: Glijdende jaargemiddelden voor nikkel vanaf 2003



Nikkelconcentraties vanaf eind 2010 op alle meetplaatsen ruim onder de Europese streefwaarde.

De nikkelconcentraties zijn het hoogst in de Absheide en de Heidestraat. Deze meetplaatsen vertonen een vergelijkbaar patroon, maar hebben een ander concentratieniveau en dit in functie tot de afstand tot Metallo. In de Lange Kwikstraat vertonen de gemiddelde nikkelconcentraties minder variatie en zijn ze lager. Vanaf 2014 zijn de concentraties op de drie meetplaatsen van dezelfde grootteorde.

Figuur 15 toont de evolutie van de nikkelconcentraties in de PM₁₀-fractie in Beerse.

Voor de parameters chroom, mangaan, antimoon, koper en zink zijn er geen Europese toetsingsnormen. Voor deze elementen kan enkel de trend over de periode bekeken worden.

Eind 2017 zijn de gemiddelde chroomconcentraties op alle meetplaatsen vergelijkbaar.

Verder vertonen de chroomconcentraties in de Absheide en de Heidestraat hetzelfde patroon. De sterke stijging van de chroomconcentraties op de meetplaatsen in de Absheide en de Heidestraat in 2012 was het gevolg van een aantal extreem hoge dagwaarden in het voorjaar.

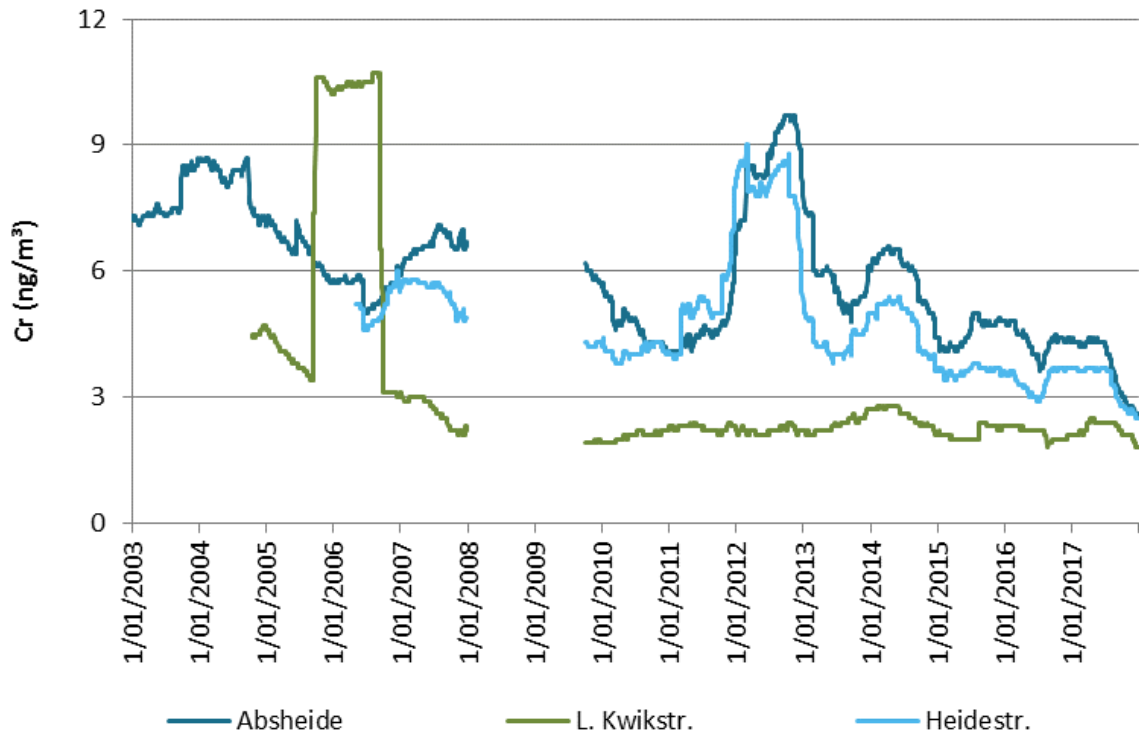
Over het algemeen zijn de chroomconcentraties het laagst in de Lange Kwikstraat. De plotse sterke verhoging in 2005 voor deze meetplaats was het gevolg van een aantal extreem hoge dagwaarden in september 2005.



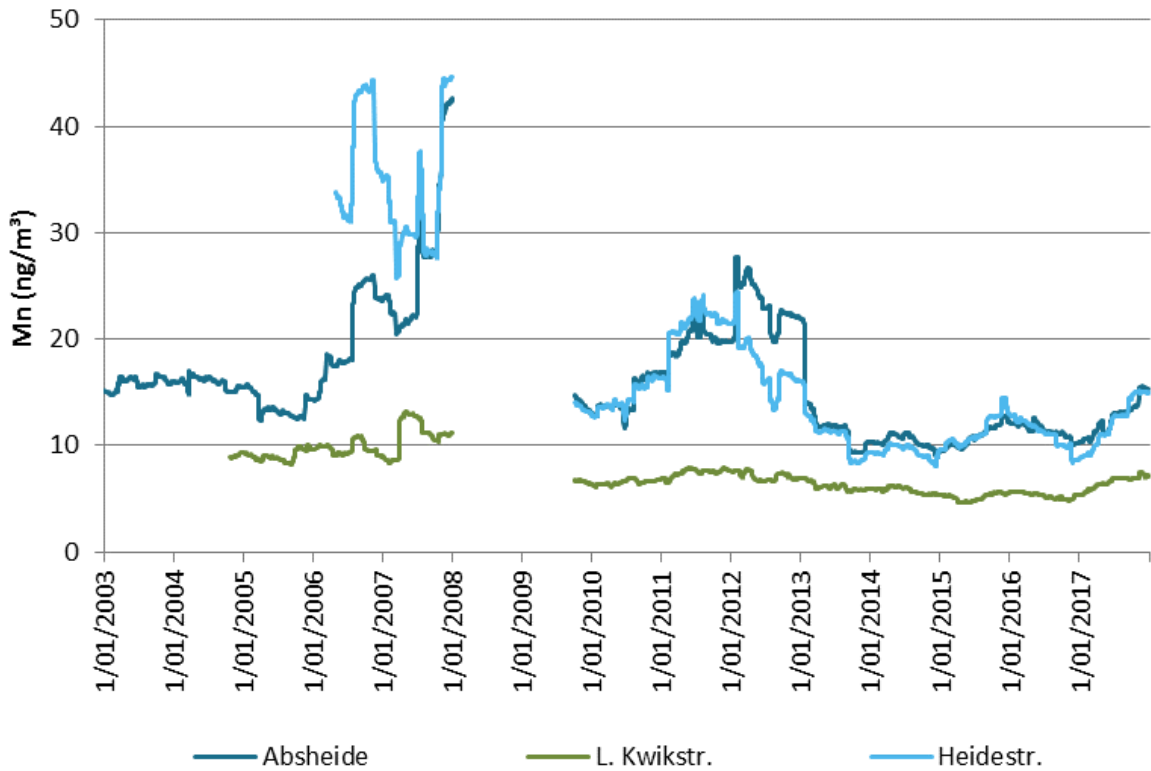
Figuur 16 toont de evolutie van de chroomconcentraties in de PM₁₀-fractie in Beerse.



Figuur 16: Glijdende jaargemiddelden voor chroom vanaf 2003



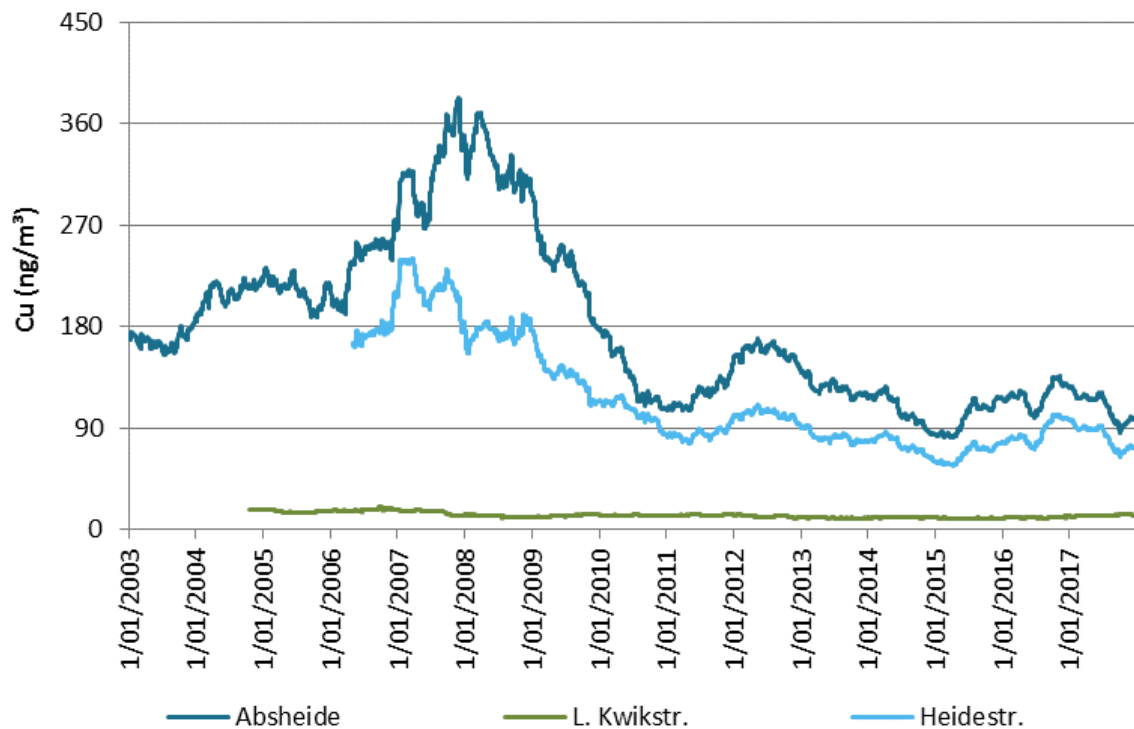
Figuur 17: Glijdende jaargemiddelden voor mangaan vanaf 2003



Sinds 2010 zijn de mangaanconcentraties op de twee meetplaatsen rond Metallo Belgium vergelijkbaar.

In 2006 en 2007 waren de gemiddelde mangaanconcentraties het hoogst in de Heidestraat. In de Lange Kwikstraat zijn de mangaanconcentraties lager en blijven de gemiddelde mangaanconcentraties stabiel in de tijd. Figuur 17 toont de evolutie van de mangaanconcentraties in de PM₁₀-fractie in Beerse.

Figuur 18: Glijdende jaargemiddelden voor koper vanaf 2003



Gemiddelde koperconcentraties op de meetplaatsen rond Metallo Belgium stabiel vanaf 2012.

Globaal gezien heeft de curve van het glijdende jaargemiddelde voor koper een gelijk patroon in de Absheide en de Heidestraat. Er was in 2008 en 2009 een sterke daling op deze meetplaatsen. Op deze meetplaatsen rond Metallo meet de VMM de hoogste koperconcentraties in vergelijking met de andere meetlocaties in Vlaanderen. De koperconcentraties zijn veel lager in de Lange Kwikstraat en ze blijven stabiel in de tijd.



Sinds **2010 zijn de mangaanconcentraties op de twee meetplaatsen rond Metallo Belgium vergelijkbaar.**

In 2006 en 2007 waren de gemiddelde mangaanconcentraties het hoogst in de Heidestraat. In de Lange Kwikstraat zijn de mangaanconcentraties lager en blijven de gemiddelde mangaanconcentraties stabiel in de tijd. Figuur 17 toont de evolutie van de mangaanconcentraties in de PM10-fractie in Beerse.

Figuur 18 toont de evolutie van de koperconcentraties in de PM₁₀-fractie.

Sinds de start van de metingen is er een lichte daling van de zinkconcentraties op de meetplaatsen rond Metallo Belgium.

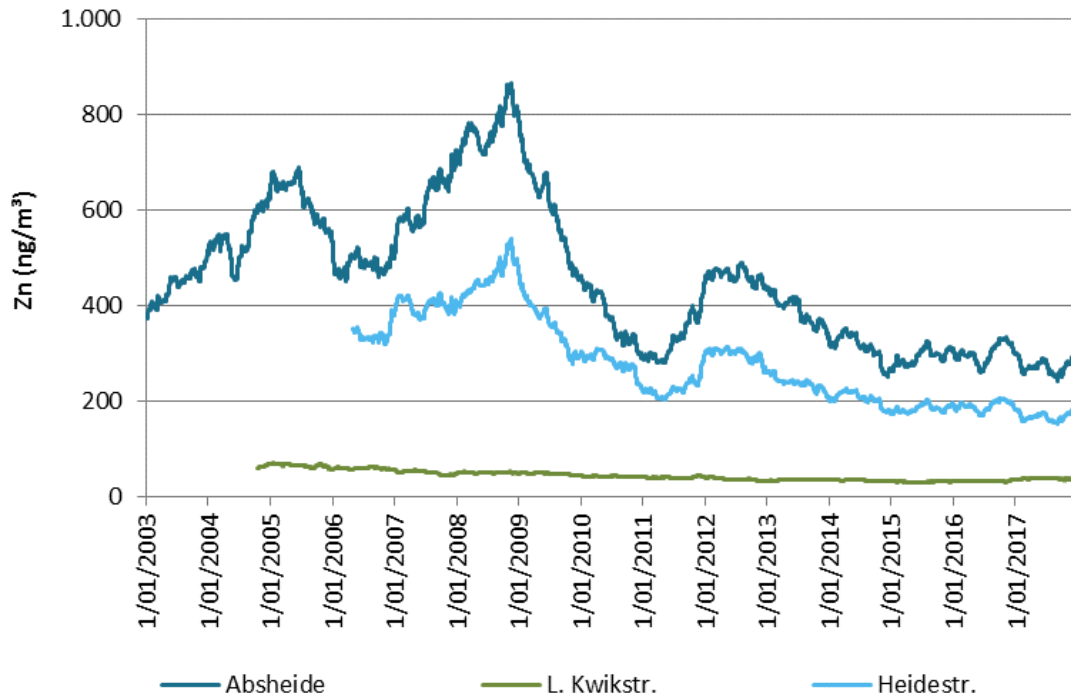
In de Absheide en de Heidestraat zijn er wel schommelingen in de tijd. De zinkconcentraties rond Metallo zijn de hoogste in vergelijking met de andere meetlocaties in Vlaanderen. De zinkconcentraties zijn veel lager in de Lange Kwikstraat en blijven stabiel doorheen de tijd.



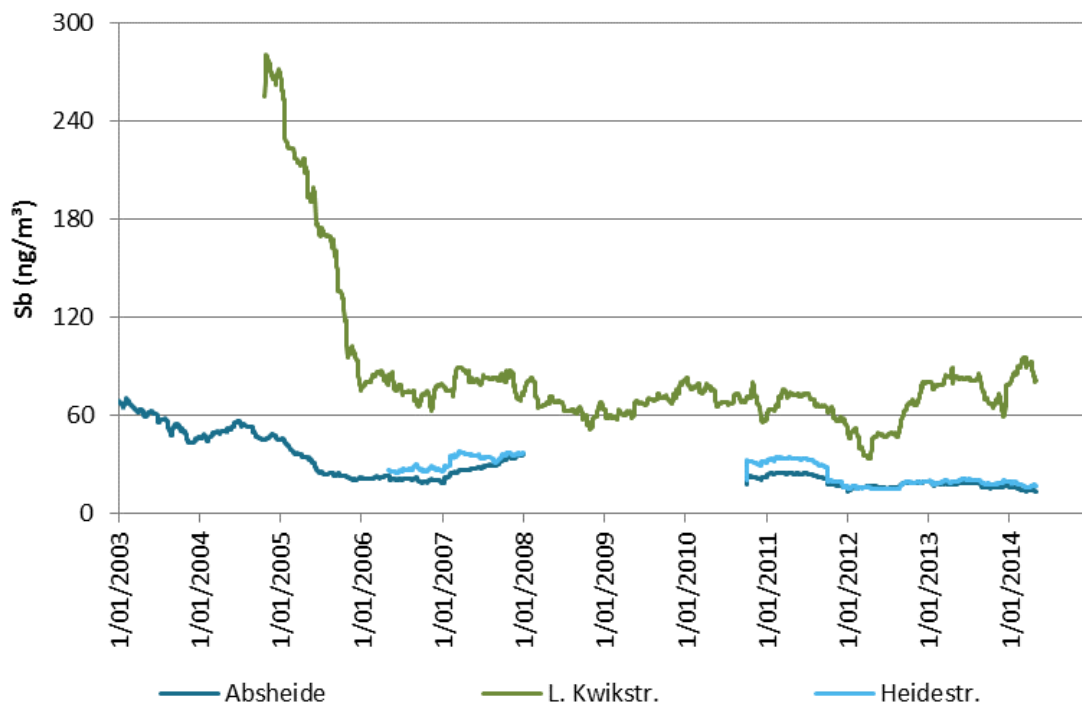
Figuur 19 toont de evolutie van de zinkconcentraties in de PM₁₀-fractie in Beerse.



Figuur 19: Glijdende jaargemiddelden voor zink vanaf 2003



Figuur 20: Glijdende jaargemiddelden voor antimoon vanaf 2003 tot en met april 2014



Na een sterke daling in 2005 blijven de antimoonconcentraties stabiel rond Campine.

De hoogste gemiddelde antimoonconcentraties meet de VMM op de meetplaats ten noorden van Campine (Lange Kwikstraat). Eind 2007 heeft de VMM de antimoonmetingen stopgezet op de



meetplaatsen in de Heidestraat en de Absheide. In 2010 werden de antimoonmetingen op deze locaties opnieuw opgestart. Tussen mei 2014 en eind 2016 werden geen analyses van antimoon uitgevoerd door een defect aan het analysetoestel. Figuur 20 toont de evolutie van de antimoonconcentraties in de PM₁₀-fractie in Beerse tot en met april 2014.

3.5 Resultaten Metallo

Metallo Belgium meet zware metalen in fijn stof op één meetplaats, met name in de Absheide. Tabel 5 geeft de gemiddelde concentratie van zware metalen in fijn stof in de periode 2014 – 2017. De resultaten boven de Europese grens- of streefwaarden staan in rood.

Tabel 5: Jaargemiddelde zware metalen in PM₁₀-stof tussen 2014 en 2017 (uitgedrukt in ng/m³)

ng/m ³	arseen As	cadmium Cd	chrom Cr	koper Cu	ijzer Fe	nikkel Ni	lood Pb	tin Sn	zink Zn
Meetplaats Absheide									
2014	3	7	4	101	233	5	253	46	303
2015	3	7	5	133	282	8	264	51	329
2016	8	7	5	208	324	11	345	48	358
2017	4	7	3	114	315	7	261	41	339

Europese streefwaarde voor cadmium wordt niet gehaald in de periode 2014 – 2017.

Daarnaast is er in 2016 ook een overschrijding van de streefwaarde voor arseen. Al sedert 2007 werkt Metallo Belgium actief aan een opeenvolging van verschillende “stofactieplannen” met als doel de fijnstofemissies, en de concentratie zware metalen hierin, drastisch te verlagen. Over deze periode is het loodgehalte in fijn stof op Absheide gedaald tot minder dan de helft van de wettelijke grenswaarde en de nikkelwaarde tot een vierde van de toegelaten streefwaarde. Voor arseen leken de emissies onder controle, maar als gevolg van 2 ernstige incidenten in het voorjaar van 2016, werd de streefwaarde dat jaar toch overschreden. Door nog meer dan voorheen in te zetten op preventieve maatregelen, kon de emissie voor arseen weer onder de streefwaarde gebracht worden in 2017. Ondanks de zware inspanningen en het feit dat de luchtconcentratie Cd sinds 2007 ook tot op een vierde is gereduceerd, was deze verbetering nog niet voldoende om ook met de Cd-emissies onder de streefwaarde van 5 ng/m³ te komen. Metallo blijft voortwerken aan het beheersen van zijn stofemissies wat op basis van voorlopige resultaten voor 2018 tot positieve resultaten leidt.

3.6 Vergelijking VMM – Metallo

Op de meetplaats in de Absheide staat zowel een bemonsteringstoestel van Metallo als van de VMM. De resultaten van beide meettoestellen op deze locatie werden vergeleken. Voor de berekening van het gemiddelde worden enkel de data in rekening gebracht waar er voor beide meettoestellen gegevens zijn.



Tabel 6 toont de resultaten. Arseen, cadmium, chroom, koper, lood, nikkel en zink worden zowel door de VMM als Metallo gemeten. Voor deze parameters kan er dus een vergelijking gemaakt worden. De VMM rapporteerde voor waarden beneden de methodedetectielimiet (MDL) de gemeten waarde tot -MDL, bij Metallo werden waarden kleiner dan de detectielimiet gerapporteerd als de gemeten waarde, negatieve resultaten werden vervangen door 0.



Tabel 6: Vergelijking resultaten zware metalen in fijn stof van de VMM en Metallo (ng/m³)

		As	Cu	Pb	Zn	Cd	Ni	Cr
2014	BE01 (VMM)	4.2	86	273	273	5.9	4.6	4.5
	Metallo	3.4	101	254	305	6.7	5.2	4.3
	% Afwijking t.o.v. VMM	-20	17	-6.9	12	13	14	-2.9
2015	BE01 (VMM)	4.6	115	288	308	7.0	4.2	4.8
	Metallo	3.2	133	265	330	6.8	8.4	5.2
	% Afwijking t.o.v. VMM	-31	16	-8.1	6.8	-2.3	97	8.1
2016	BE01 (VMM)	8.9	127	329	297	6.9	5.4	4.4
	Metallo	7.7	209	346	359	7.3	11	4.6
	% Afwijking t.o.v. VMM	-13	64	5.3	21	5.3	104	6.1
2017	BE01 (VMM)	5.0	99	246	303	6.7	4.7	2.5
	Metallo	4.3	113	262	342	7.3	6.9	2.4
	% Afwijking t.o.v. VMM	-15	13	6.2	13	9.3	48	-4.2

Voor lood en chroom is de vergelijking tussen beide labo's zeer goed; de afwijking is kleiner dan 10 %. Ook voor cadmium en zink is de overeenkomst tussen beide toestellen goed, de afwijking is over het algemeen kleiner dan 20 %. Voor koper en nikkel zijn de verschillen tussen VMM en Metallo groter; hierbij valt op dat Metallo de hoogste concentraties mat. Bij Metallo wordt het analysetoestel niet enkel gebruikt voor analyses van de omgevingslucht, een contaminatie kan een verklaring zijn voor de hogere resultaten. Voor arseen zijn de gemeten concentraties van VMM steeds hoger dan bij Metallo. Eén van de oorzaken is de verschillende analysetechniek. Metallo gebruikte WD-XRF voor de analyse, VMM gebruikte 3D-ED-XRF (2014-2016) en ICP-MS (2017). WD-XRF is een minder gevoelige techniek voor de bepaling van As.

3.7 Conclusies

In de periode 2014 - 2017 voerde de VMM op drie meetplaatsen gedurende een gans jaar metingen uit van zware metalen in PM₁₀-stof. De gemeten jaargemiddelden in PM₁₀-stof respecteerden in deze periode op alle VMM-metplaatsen:

- de Europese grenswaarde van lood van 500 ng/m³;
- de VLAREM II-jaargrenswaarde van cadmium van 30 ng/m³;
- de Europese streefwaarde van nikkel van 20 ng/m³;
- de WGO-advieswaarde van 150 ng/m³ voor mangaan.

Daarnaast overschreden de gemeten waarden op telkens één meetplaats de Europese streefwaarde voor cadmium (5 ng/m³). Voor arseen was er enkel in 2016 op 2 meetplaatsen een overschrijding van de Europese streefwaarde (6 ng/m³).

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 van de concentraties op alle meetplaatsen ten opzichte van de start van de metingen.

Uit de pollutierozen blijkt dat belangrijke bronnen voor zware metalen in de omgevingslucht de bedrijven Metallo Belgium en Campine zijn.

De concentraties zware metalen in PM₁₀-stof hebben een invloed op de gezondheid. Gezondheidskundig blijft er in Beerse een verhoogd risico bestaan door de aanwezigheid van zware metalen in de omgevingslucht. Dit risico is niet onaanvaardbaar hoog, maar vooral de concentraties nikkel, arseen, cadmium en chroom zijn gezondheidskundig niet verwaarloosbaar. Verdere



inspanningen om deze emissies te doen dalen zijn vanuit gezondheidkundig oogpunt aangewezen met het oog op een daling in extra risico op longkanker.

Via modellering schat de VMM in of de Europese streefwaarden overschreden werden op plaatsen waar we niet meten. Voor arseen en lood was er tussen 2014 en 2017 steeds een kleine overschrijdingszone. Voor arseen lag deze overschrijdingszone ten noord – noordoosten van Metallo Belgium. Voor lood was deze zone kleiner dan voor arseen en was er geen bewoning in deze overschrijdingszone. Er was hier meer variatie in de locatie van de overschrijdingszone. In 2017 lag deze ten zuiden en ten oosten van Campine. Voor cadmium werd de modellering enkel in 2017 uitgevoerd. Ook voor deze parameter was er een overschrijdingszone ten noord – noordoosten van Metallo Belgium. Voor nikkel was er geen gebied waar de concentratie hoger was dan de Europese streefwaarde.

Metallo Belgium voert voortdurend acties uit die moeten leiden tot lagere concentraties van zware metalen in de omgevingslucht. Deze stofactieplannen van Metallo zijn gebaseerd op zowel technische, organisatorische als mens gerichte maatregelen. Zo wordt er onder andere geïnvesteerd in de best-beschikbare-technieken en het stofdicht maken en houden van bedrijfsgebouwen, naast korte opvolging door het management. Verder wordt er veel aandacht geschonken aan het milieu bewustzijn van elke werknemer van Metallo. bijlage 10 toont een overzicht van de acties uitgevoerd door Metallo.



4 ZWARE METALEN IN TOTALE DEPOSITIE

4.1 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.

In Beerse moeten volgens VLAREM II de metingen gebeuren volgens de oriënterende meetstrategie.

Een overzicht van de Vlaamse grens- en richtwaarden is opgenomen in bijlage 1.

Er zijn geen Europese grens- of streefwaarden voor zware metalen in totale depositie.

4.2 Meetstrategie VMM

4.2.1 Meetnet

De VMM meet in Beerse sinds 2002 de concentratie aan zware metalen in totale depositie. Tussen 2014 en 2017 mat de VMM de totale depositie van zware metalen op 2 meetplaatsen in de omgeving van Metallo Belgium.

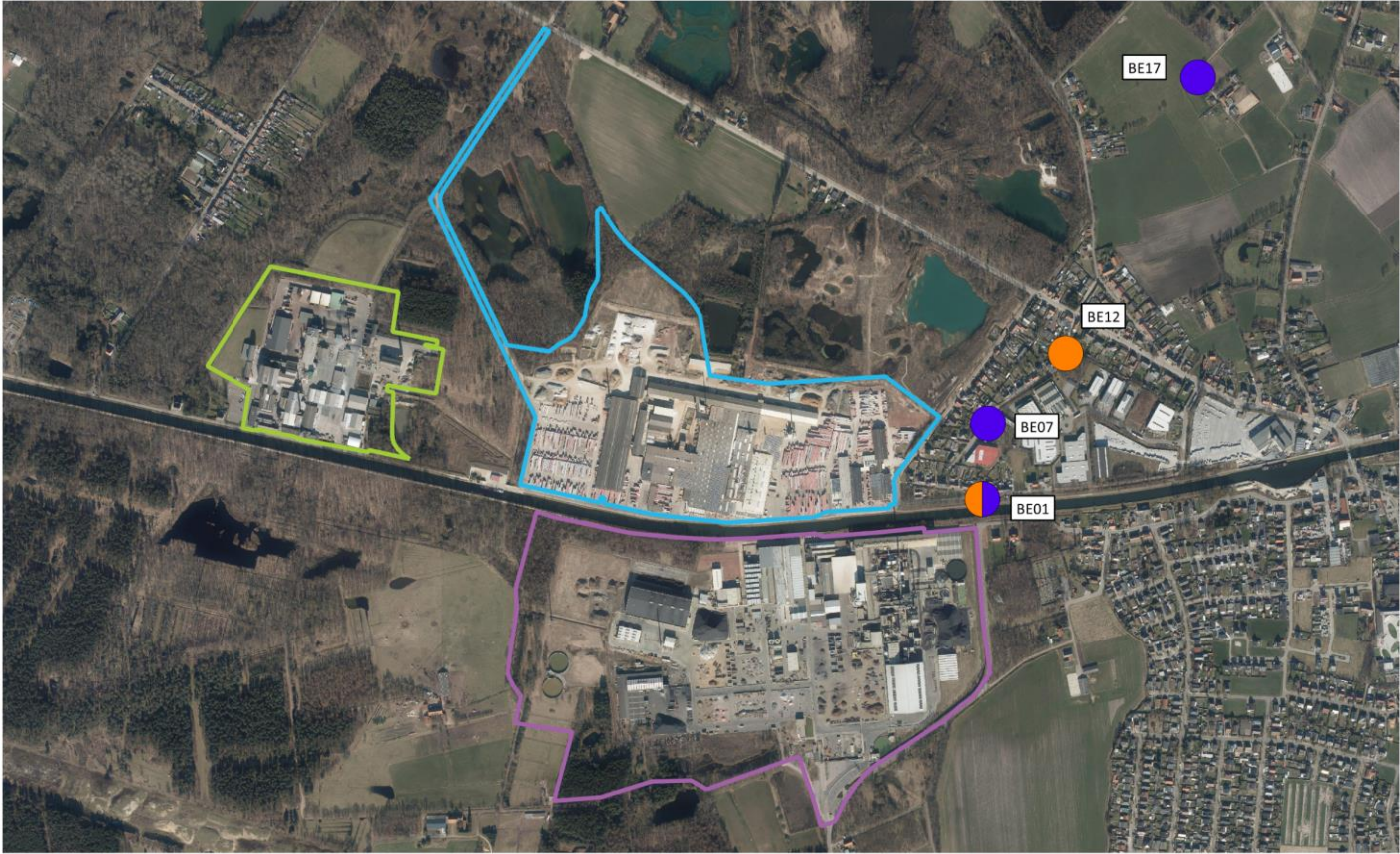
In 2017 en 2018 heeft de VMM een vergelijkende meetcampagne uitgevoerd waarbij op de 4 meetplaatsen van de oriënterende meetstrategie de bemonsteringsmethode uit VLAREM wordt vergeleken met de methode volgens de Europese norm EN15841.

Tabel 7 vermeldt het adres, de afstand tot het bedrijf Metallo, de Lambertcoördinaten, de startdatum en de stopdatum. Figuur 21 geeft de ligging van de VMM-metplaatsen tussen 2014 en 2017.

Tabel 7: VMM-metplaatsen zware metalen in totale depositie in Beerse

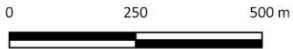
Naam	Adres	Afstand tot		Startdatum	Stopdatum
		Metallo	Lambertcoördinaten		
Routine meetplaatsen					
BE01	Absheide	120 m ten N	181584 – 223897	08/04/2002	In werking
BE12	Ketelaarstraat 12	450 m ten N	181749 – 224185	03/02/2005	In werking
Vergelijkende meetcampagne					
BE01	Absheide	120 m ten N	181584 – 223897	18/07/2017	17/07/2018
BE07	Heidestraat	230 m ten N	181595 – 224047	18/07/2017	17/07/2018
BE12	Ketelaarstraat 12	450 m ten N	181749 – 224185	18/07/2017	17/07/2018
BE17	Lage Heide	1 km ten N	182012 – 224733	18/07/2017	17/07/2018

Figuur 21: Ligging VMM-meetplaatsen zware metalen in totale depositie tussen 2014 en 2017



Meetplaatsen zware metalen in totale depositie in Beerse vanaf 2014

- Orange square: Routinemeetplaatsen
- Purple square: Meetplaatsen meetcampagne 2017 – 2018
- Green square: Campine
- Purple square: Metallo Belgium
- Blue square: Wienerberger



4.2.2 Meetmethode

De bemonstering gebeurde tot eind 2014 volgens de Belgische norm NBN T94-101. Met deze methode wordt het neervallend stof bemonsterd. De bemonstering van de totale depositie (droge + natte depositie) gebeurt door gedurende 28 dagen het stof op te vangen in een NILU neerslagkruik. De kruik staat op een statief opgesteld, de bovenrand van de kruik staat op 1,8 tot 2 meter boven de grond. Voor de bemonstering wordt er in het labo 2 liter gedeïoniseerd water in de kruik gebracht, dit verhindert het opnieuw opwaaien van stof uit de kruik. Na de bemonstering worden de monsters aangezuurd in het labo. De analyse van de depositiemonsters gebeurt na een microgolfontsluiting met ICP-MS.

Sinds 2009 is de Europese norm EN15841 van kracht. Deze beschrijft de bemonstering en de analyse van zware metalen in depositie. Vanaf januari 2015 voerde de VMM de bemonstering en analyse uit volgens deze norm. De bemonstering gebeurt door gedurende 28 dagen het stof op te vangen in een NILU neerslagkruik, waarop een trechter gemonteerd is. De kruik met trechter staat op een statief opgesteld, de bovenrand van de trechter staat op 1,8 tot 2 meter boven de grond. De kruiken worden leeg op de meetlocatie geplaatst. Na de bemonstering worden de monsters aangezuurd in het labo. De analyse van de depositiemonsters gebeurt na een filtratie met ICP-MS.

De VMM is voor de bemonstering van zware metalen in neervallend stof geaccrediteerd volgens ISO17025:2005 sinds 2012. Meer informatie over de analysekarakteristieken en de accreditatie voor 2017 is terug te vinden in bijlage 2.

Op alle monsters bepaalt men arseen (As), cadmium (Cd), koper (Cu), chroom (Cr), ijzer (Fe), mangaan (Mn), nikkel (Ni), lood (Pb) en zink (Zn). bijlage 3 toont de bepalingsgrenzen voor de verschillende parameters.

4.3 Meetstrategie Campine

4.3.1 Meetnet

Campine voerde in de periode 2014 – 2017 op één meetplaats metingen uit van zware metalen in totale depositie, met name in de Lange Kwikstraat.

4.3.2 Meetmethode

De neerslagkruiken worden maandelijks opgehaald en gecontroleerd. Na filtratie worden de monsters aangezuurd en geanalyseerd met ICP. Lood en antimoon zijn de belangrijkste metalen die geëmitteerd worden binnen Campine en worden door deze metingen opgevolgd.

4.4 Meetstrategie Metallo Belgium

4.4.1 Meetnet

Metallo Belgium meet zware metalen in totale depositie op 4 meetplaatsen. Deze kruiken zijn geplaatst volgens de oriënterende meetstrategie van VLAREM II. Tabel 8 toont het nummer en het adres van de verschillende meetlocaties.



Tabel 8: Meetplaatsen Metallo zware metalen in totale depositie in Beerse

Nummer meetplaats	Adres	Afstand tot Metallo
1*	Absheide	120 m ten N
2	Heidestraat speelplein	230 m ten N
3*	Rijkevorselseweg	450 m ten N
4	Lage Heide	1 km ten N

*zelfde meetlocatie als de VMM

4.4.2 Meetmethode

De bemonstering gebeurt volgens de Belgische norm NBN T94-101. Met deze methode wordt het neervallend stof bemonsterd. De bemonstering van de totale depositie (droge + natte depositie) gebeurt door gedurende 28 dagen het stof op te vangen in een NILU neerslagkruik. De kruik staat op een statief opgesteld, de bovenrand van de kruik staat op 1,8 tot 2 meter boven de grond. Voor de bemonstering wordt er in het labo 2 liter gedeïoniseerd water in de kruik gebracht, dit verhindert het opnieuw opwaaien van stof uit de kruik. Na de bemonstering worden de monsters aangezuurd, gemengd in het labo en het totale volume van vloeistof bepaald. Vervolgens wordt een deelmonster genomen, drooggedampt en opnieuw in oplossing gebracht. De analyse van de depositiemonsters gebeurt met ICP-OES.

4.5 Resultaten VMM

4.5.1 Resultaten 2014 - 2017

Voor elke neerslagkruik werd de gewogen jaargemiddelde depositie berekend. Bij de berekening van het gewogen jaargemiddelde werd van iedere meetperiode het product gemaakt van de meetwaarde, uitgedrukt in microgram per vierkante meter en werd dit gedeeld door het aantal dagen van de bemonsteringsperiode. Het quotiënt van de som van deze producten met het totaal aantal dagen geeft de waarde van het gewogen gemiddelde (uitgedrukt als $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$). Sinds 2012 gebruikt de VMM bij de berekening van het gemiddelde de waarden tot -AG (aantoonbaarheidsgrens). Resultaten kleiner dan -AG worden verworpen. Tabel 9 geeft een overzicht van de jaargemiddelde deposities tussen 2014 en 2017 van beide neerslagkruiken.

Tabel 9: Jaargemiddelde deposities tussen 2014 en 2017 in $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$

Meetplaats	Deposities ($\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$)								
	Pb	Cd	Zn	Cu	As	Ni	Cr	Mn	Fe
2014									
BE01	467	9,1	970	850	4,9	4,1	21	69	2708
BE12	142	2,0	289	208	1,8	1,5	7,5	40	563
2015									
BE01	486	14	792	939	4,9	2,9	18	54	1518
BE12	135	2,5	196	223	1,7	1,0	5,8	23	262
2016									
BE01	469	11	957	663	6,6	3,3	21	57	1074
BE12	123	2,2	253	197	2,0	1,9	7,4	27	277
2017									
BE01	382	4,7	994	603	4,8	2,9	16	52	1738
BE12	140	1,2	282	204	1,8	1,0	8,2	34	381

In de Absheide (BE01)mat de VMM in de periode 2014 – 2017 de hoogste deposities.

Die deposities zijn hoger dan op BE12. In vergelijking met de andere meetplaatsen in Vlaanderen mat de VMM in 2017 de hoogste zink- en koperdeposities op de meetplaats in de Absheide. De deposities van nikkel, chroom, ijzer en mangaan op deze meetplaats waren van dezelfde grootterode als in Hoboken. De lood-, cadmium- en arseendeposities waren in 2017 lager dan in Hoboken maar hoger dan in de rest van Vlaanderen.

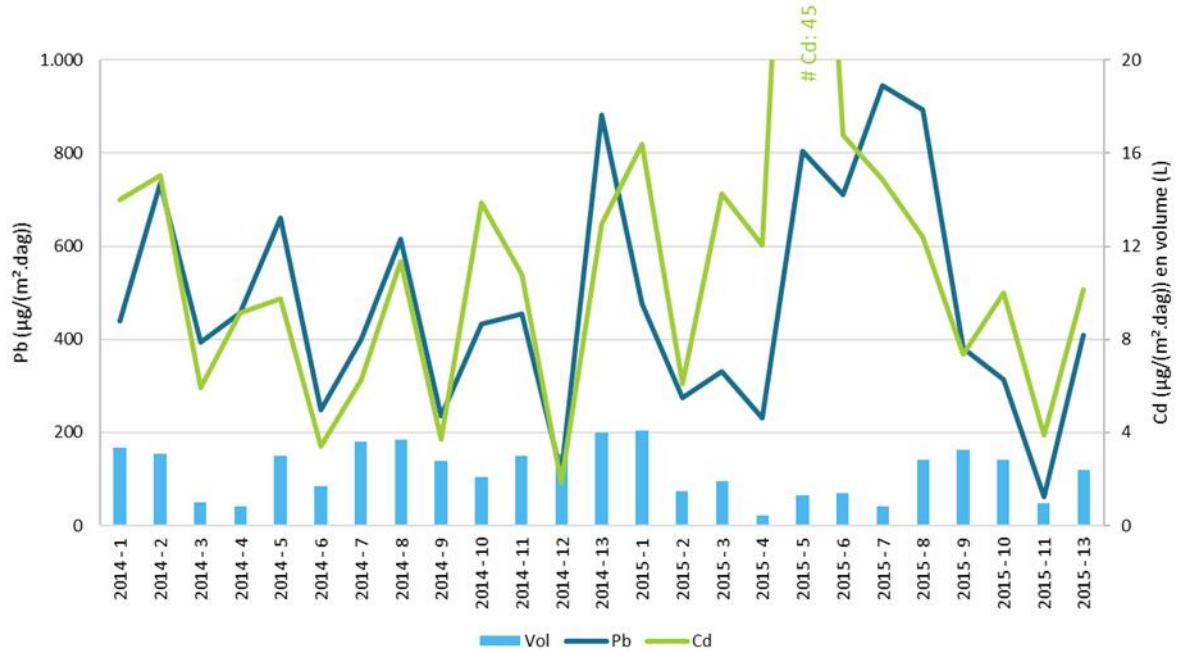
De lood- en cadmiumdeposities vertonen een vergelijkbare tendens.

De maandgemiddelde looddeposities hadden een schommelend verloop. Er is geen duidelijk verband tussen het verloop van de lood- en cadmiumdepositie enerzijds en het volume van de kruik anderzijds. Figuur 22 en

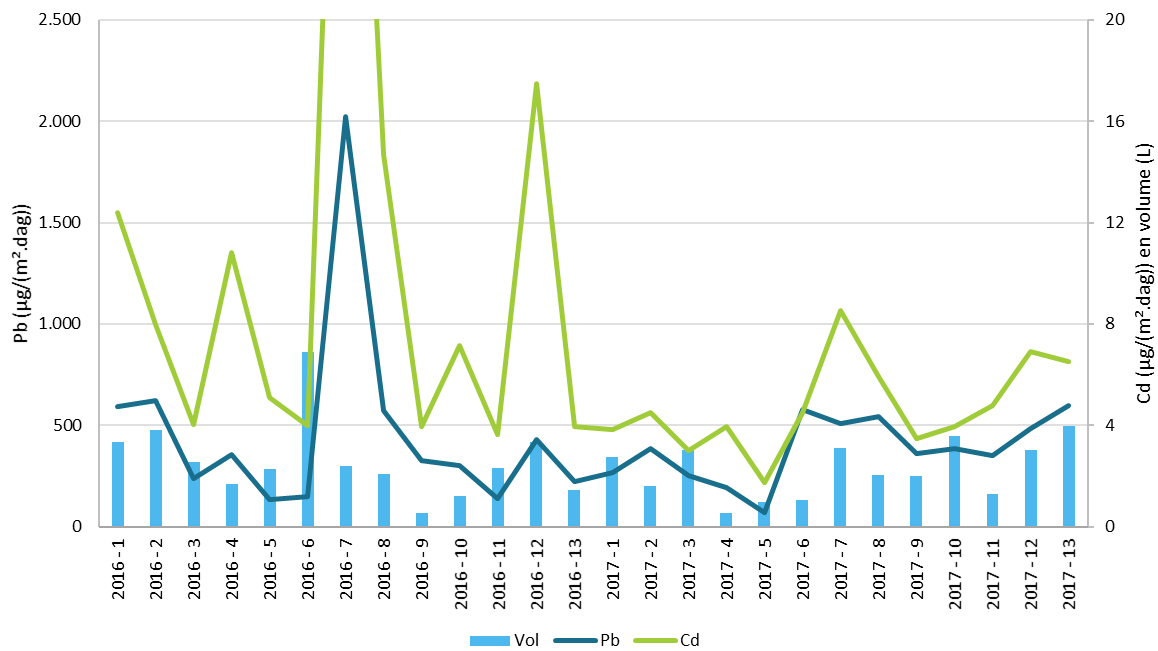


Figuur 23 tonen de evolutie van de maandgemiddelden van de lood- en cadmiumdepositie op de meetplaats in de Absheide en het bemonsterd volume in de periode 2014 - 2017.

Figuur 22: Evolutie maandgemiddelde lood- en cadmiumdepositie versus hoeveelheid neerslag in 2014 en 2015 op BE01



Figuur 23: Evolutie maandgemiddelde lood- en cadmiumdepositie versus hoeveelheid neerslag in 2016 en 2017 op BE01



4.5.2 Windgerichte interpretatie

Tabel 10 geeft een overzicht van de meteogegevens tussen 2014 en 2017 volgens de monsternemingsperiodes van de neerslagkruiken voor zware metalen. bijlage 6 toont de windrozen van de verschillende bemonsteringsperiodes.

Tabel 10: Meteogegevens voor zware metalen in depositie tussen 2014 en 2017

Meetperiode	Begindatum	Einddatum	Gem. windsnelheid (m/s)	Temp (°C)	Totaal neerslag (mm)
2014					
1	7/01/2014	4/02/2014	4,19	6,0	55,2
2	4/02/2014	4/03/2014	4,99	7,3	54,4
3	4/03/2014	1/04/2014	3,10	10,2	12,4
4	1/04/2014	29/04/2014	3,09	13,2	10,2
5	29/04/2014	27/05/2014	3,29	14,1	62,8
6	27/05/2014	24/06/2014	2,78	16,6	56,0
7	24/06/2014	22/07/2014	2,98	19,0	107,6
8	22/07/2014	19/08/2014	3,35	19,0	118,0
9	19/08/2014	16/09/2014	2,70	16,1	59,0
10	16/09/2014	14/10/2014	2,73	15,8	57,0
11	14/10/2014	11/11/2014	3,81	12,7	48,8
12	11/11/2014	9/12/2014	2,93	6,5	29,8
13	9/12/2014	6/01/2015	4,56	5,7	73,6

Meetperiode	Begindatum	Einddatum	Gem. windsnelheid (m/s)	Temp (°C)	Totaal neerslag (mm)
2015					
1	6/01/15	3/02/15	4,97	4,2	91,6
2	3/02/15	3/03/15	4,21	4,5	38,4
3	3/03/15	31/03/15	4,23	7,1	34,0
4	31/03/15	28/04/15	3,94	10,5	16,6
5	28/04/15	26/05/15	4,13	13,2	32,8
6	26/05/15	23/06/15	4,31	15,6	40,8
7	23/06/15	21/07/15	3,75	20,4	21,6
8	21/07/15	18/08/15	3,73	18,2	76,2
9	18/08/15	15/09/15	3,84	17,0	92,6
10	15/09/15	13/10/15	3,64	12,5	47,0
11	13/10/15	10/11/15	3,19	11,2	24,2
12	10/11/15	8/12/15	5,66	9,7	77,2
13	8/12/15	5/01/16	4,95	9,7	41,8
2016					
1	5/01/16	3/02/16	4,95	5,8	102,6
2	3/02/16	1/03/16	4,75	5,0	65,0
3	1/03/16	29/03/16	4,25	6,0	53,8
4	29/03/16	26/04/16	4,17	10,0	51,4
5	26/04/16	24/05/16	4,03	13,7	67,0
6	24/05/16	21/06/16	3,27	16,6	133,4
7	21/06/16	19/07/16	3,73	18,6	64,2
8	19/07/16	16/08/16	3,74	19,1	53,2
9	16/08/16	13/09/16	3,36	20,5	11,2
10	13/09/16	11/10/16	3,38	15,5	14,0
11	11/10/16	8/11/16	3,21	9,2	64,6
12	8/11/16	6/12/16	3,83	5,6	81,6
13	6/12/16	3/01/17	3,64	5,3	23,6
2017					
1	3/01/17	31/01/17	3,52	2,1	57,6
2	31/01/17	28/02/17	4,24	6,3	41,6
3	28/02/17	28/03/17	4,42	9,2	46,2
4	28/03/17	25/04/17	3,53	10,5	14,0
5	25/04/17	23/05/17	3,58	13,3	55,0
6	23/05/17	20/06/17	4,01	20,0	20,0
7	20/06/17	18/07/17	3,69	19,7	61,6
8	18/07/17	15/08/17	3,79	18,8	64,0
9	15/08/17	12/09/17	3,57	17,8	54,2
10	12/09/17	10/10/17	3,82	14,1	82,0
11	10/10/17	7/11/17	3,94	13,1	29,0
12	7/11/17	5/12/17	3,81	6,5	65,8
13	5/12/17	2/01/18	5,11	5,9	94,2

Het droogste jaar was 2015 (635 mm), het jaar met de meeste neerslag was 2016 (786 mm). In 2014, 2015 en 2017 was april telkens de maand met de minste neerslag. In december 2017 en november/december 2015 werden de hoogste gemiddelde windsnelheden gemeten, dit ging gepaard met veel neerslag. Er is geen correlatie tussen de hoeveelheid neerslag en de gemeten depositie.



De bemonsteringsperiode van zware metalen in totale depositie duurt 4 weken waardoor de windrozen over het algemeen complex zijn. Het komt zelden voor dat de wind gedurende de ganse periode uit één bepaalde richting komt. Toch wijzen de meeste windrozen op een dominante zuidwestenwind. Gedurende sommige meetperiodes heerste er eveneens een noordwestelijke of noordoostelijke wind. Het aandeel van de zuidoostenwind was het kleinst.

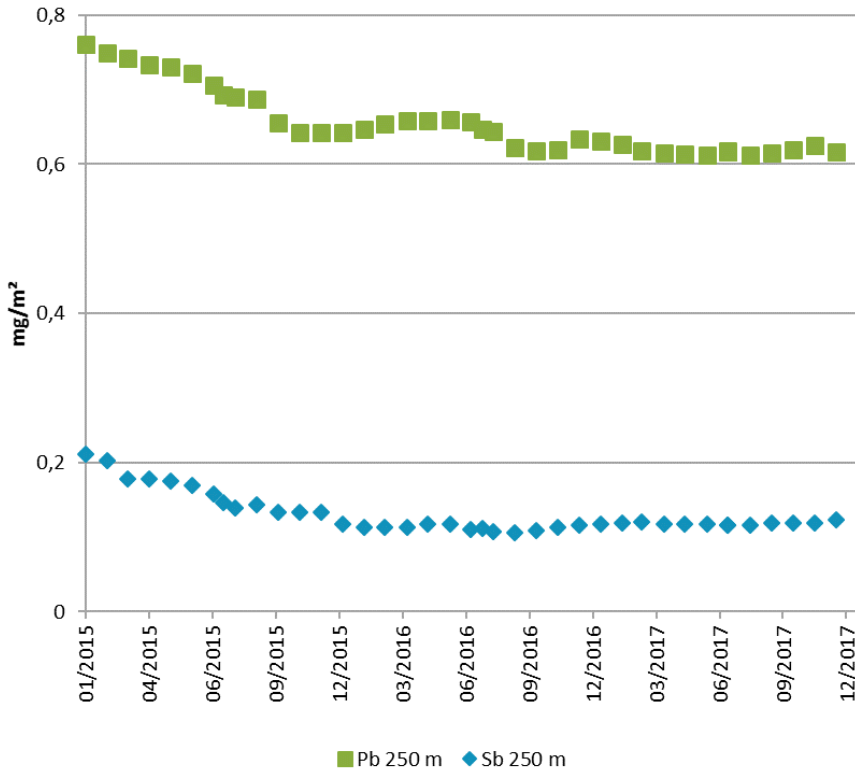
Hoogste looddeposities komen voor bij perioden met veel zuidwestenwind.

Aanvullend mat de VMM de laagste looddeposities in periodes waar het aandeel van de zuidwestenwind kleiner was. In deze periodes was het aandeel van de wind uit oostelijke en/of noordwestelijke richting groter.

4.6 Resultaten Campine

Figuur 24 toont de evolutie van het voortschrijdend gemiddelde van de lood- en antimoondepositie in de periode 2014 - 2017.

Figuur 24: Evolutie voortschrijdend gemiddelde lood- en antimoondepositie in de periode 2014 – 2017



Zowel voor lood als antimoon was er een daling van de depositie in 2015. In 2016 en 2017 bleef de depositie voor beide metalen stabiel.

4.7 Resultaten Metallo

Voor elke neerslagkruik werd de gewogen jaargemiddelde depositie berekend. Tabel 11 geeft een overzicht van de jaargemiddelde deposities tussen 2014 en 2017.



Tabel 11: Jaargemiddelde deposities tussen 2014 en 2017 in $\mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$

Meetplaats	Deposities ($\mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$)								
	Pb	Cd	Zn	Cu	As	Ni	Sn	Sb	Fe
2014									
1	341	7,2	784	640	4,0	26	156	14	1.378
2	190	2,5	279	323	8,8	12	69	52	615
3	107	1,8	250	201	1,2	11	46	12	368
4	54	0,7	84	81	0,9	7,1	22	5,6	274
2015									
1	702	12	1.061	1.379	7,3	31	300	19	3.048
2	380	5,2	432	681	3,3	20	125	18	1.132
3	217	1,9	289	312	2,0	14	67	11	644
4	108	1,1	150	94	0,9	11	25	8,9	358
2016									
1	787	14	1.428	1.066	10	38	278	58	3.454
2	389	4,7	577	504	4,9	16	97	45	846
3	248	3,1	456	298	4,6	14	54	21	482
4	117	0,7	159	88	2,0	8,4	20	6,9	260
2017									
1	523	4,8	1.154	832	5,1	22	132	18	2.425
2	332	1,9	489	456	2,8	13	64	18	986
3	220	1,3	368	267	1,7	11	34	17	642
4	85	0,6	116	99	0,8	5,4	9,3	6,8	337

De hoogste deposities mat Metallo op locatie 1 in de Absheide. De deposities dalen naarmate de afstand tot het bedrijf toeneemt.

4.8 Toetsing aan VLAREM

Om te kunnen toetsen aan de VLAREM II grens- en richtwaarden, berekent de VMM voor Beerse het gemiddelde over 4 neerslagkruiken geplaatst volgens de VLAREM II-metstrategie van het oriënterend onderzoek. Voor deze berekening maakt de VMM gebruik van de resultaten van volgende kruiken:

- BE01 (VMM): Absheide;
- Kruik 2 (Metallo): Heidestraat;
- BE12 (VMM): Ketelaarstraat;
- Kruik 4 (Metallo): Lage Heide.

Dit berekend gemiddelde (BE VLAREM) stelt de depositie voor van een virtuele meetplaats die de globale gemiddelde depositie op de directe omgeving inschat.

Vanaf 2015 meet de VMM volgens de Europese norm EN15841 die verschilt van de methode beschreven in VLAREM. De toetsing aan de VLAREM grens- en richtwaarden is aldus indicatief. Tabel 12 toont het jaargemiddelde van 2017 voor lood en cadmium in totale depositie volgens de VLAREM II-metstrategie.

Tabel 12: Jaargemiddelde voor lood en cadmium in totale depositie tussen 2014 en 2017 ($\mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$)

////////////////////////////////////

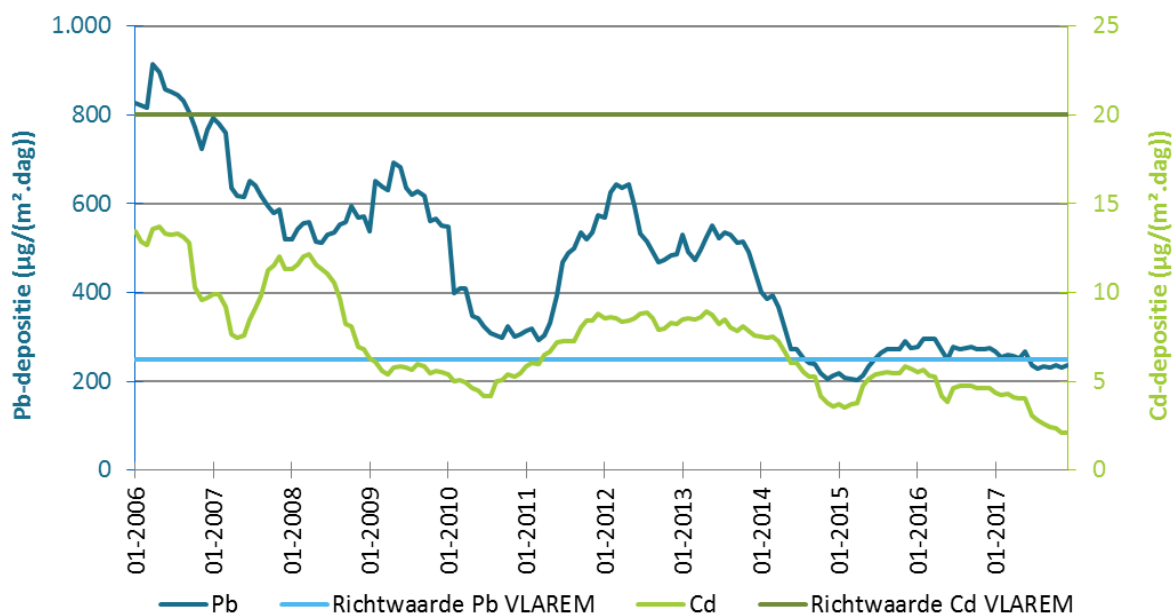
Meetjaar	Pb	Cd
2014	213	3,6
2015	277	5,7
2016	274	4,6
2017	235	2,1

Uit de indicatieve toetsing voor de periode 2014 – 2017 volgt dat de grenswaarde voor lood (3.000 $\mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$) en de richtwaarde voor cadmium (20 $\mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$) steeds gerespecteerd werden. Er was enkel een overschrijding van de richtwaarde voor lood (250 $\mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$) in 2015 en 2016.

4.9 Trend

Figuur 25 toont de evolutie van de deposities voor lood en cadmium tussen 2006 en 2017 via een glijdend jaargemiddelde. Dit betekent dat elk punt op de grafiek het gemiddelde is van een jaar. Van 2006 tot en met 2010 tonen de figuren het gemiddelde van 3 VMM kruiken (BE01, BE07 en BE12) en 1 kruik van Metallo (kruik 4). Vanaf 2011 is dit het gemiddelde van 2 VMM kruiken (BE01 en BE12) en 2 kruiken van Metallo (kruik 2 en kruik 4).

Figuur 25: Evolutie jaargemiddelde lood- en cadmiumdeposities in de periode 2006-2017



Lood- en cadmiumdeposities dalen

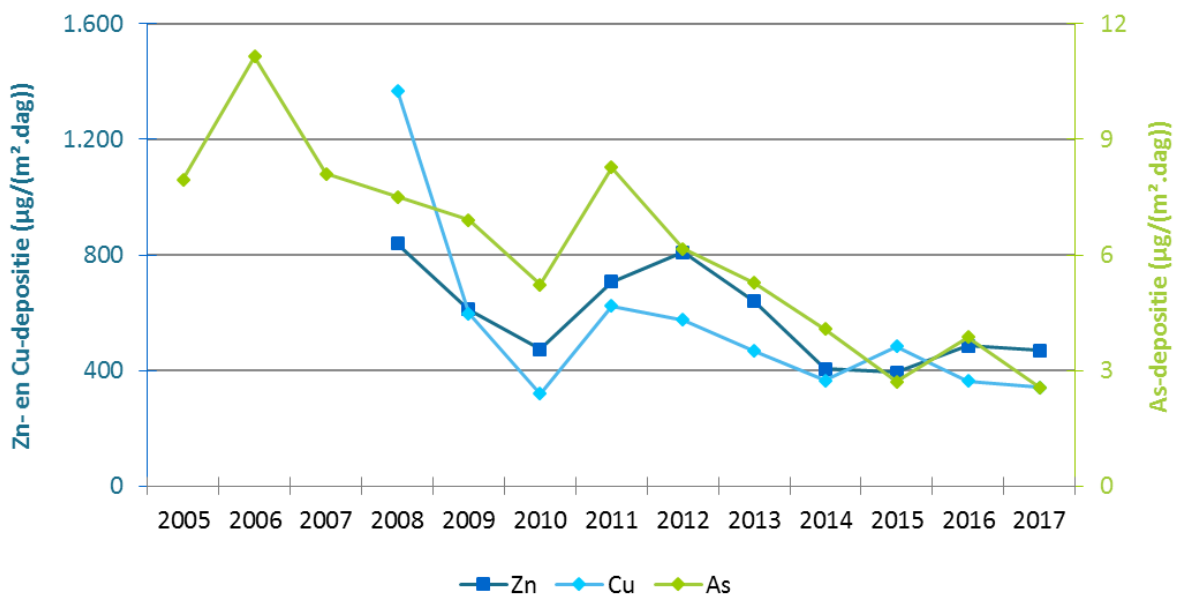
De gemiddelde looddepositie daalde van 914 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$ in 2006 naar 235 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$ eind 2017. In 2014 en 2017 lag de looddepositie onder de VLAREM-richtwaarde. De evolutie van de looddepositie kent een schommelend verloop in de tijd. Globaal gezien is de trend wel dalend. De laatste 4 jaar blijft de looddepositie stabiel.

De gemiddelde cadmiumdepositie daalde van 13,8 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$ in 2006 naar 2,1 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$ eind 2017. Ook voor cadmium kent de evolutie van de depositie een schommelend verloop in de tijd maar is de globale trend dalend. De gemeten cadmiumdepositie lag steeds onder de VLAREM-richtwaarde van 20 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$.

Ook de deposities van koper, zink en arseen dalen.

Zink en koper kennen een gelijklopende, schommelende evolutie. De depositie in 2017 voor koper en zink was vergelijkbaar met deze in 2010. Zink en koper meet de VMM pas vanaf 2008 vandaar de kortere periode. Figuur 26 toont de evolutie van de jaargemiddelde depositie van zink en koper tussen 2008 en 2017 en voor arseen tussen 2005 en 2017. Voor koper, zink en arseen zijn geen richt- of grenswaarden vastgelegd.

Figuur 26: Evolutie jaargemiddelde zink-, koper- en arseendeposities in de periode 2005-2017



De jaargemiddelden van de VMM-kruiken sinds 2002 zijn opgenomen in bijlage 7.

4.10 Vergelijking VMM – Metallo Belgium

Op de meetplaats in de Absheide en de Ketelaarstraat staat zowel een bemonsteringstoestel van Metallo Belgium als van de VMM. De resultaten van deze 2 toestellen worden met elkaar vergeleken in

Tabel 13.



Tabel 13: Vergelijking resultaten zware metalen in totale depositie van de VMM en Metallo

		As	Cd	Cu	Pb	Zn	Ni
Absheide							
2014	VMM	4,9	9,1	850	467	970	21
	Metallo	4,0	7,2	640	341	784	27
	% Afwijking t.o.v. VMM	-17	-21	-25	-27	-19	25
2015	VMM	4,9	14	939	486	792	18
	Metallo	7,3	12	1379	702	1061	31
	% Afwijking t.o.v. VMM	47	-15	47	45	34	74
2016	VMM	6,6	11	663	469	957	21
	Metallo	10	14	1066	787	1428	38
	% Afwijking t.o.v. VMM	58	27	61	68	49	82
2017	VMM	4,8	4,7	603	382	994	16
	Metallo	5,1	4,8	832	523	1154	22
	% Afwijking t.o.v. VMM	5	2	38	37	16	39
Ketelaarstraat							
2014	VMM	1,8	2,0	208	142	289	7,5
	Metallo	1,2	1,8	201	107	250	11
	% Afwijking t.o.v. VMM	-29	-11	-3	-24	-14	50
2015	VMM	1,7	2,5	223	135	196	5,8
	Metallo	2,0	1,9	312	217	289	14
	% Afwijking t.o.v. VMM	16	-23	40	60	47	145
2016	VMM	2,0	2,2	197	123	253	7,4
	Metallo	4,6	3,1	298	248	456	14
	% Afwijking t.o.v. VMM	133	42	51	101	80	84
2017	VMM	1,8	1,2	204	140	282	8,2
	Metallo	1,7	1,3	267	220	368	11
	% Afwijking t.o.v. VMM	-6	4	31	57	30	37

De bemonsteringsperioden van Metallo en VMM waren tussen 2014 en 2016 niet dezelfde. Verder ontbrak er in de meetreeks van de VMM 1 periode in 2015. Bij Metallo ontbrak er 1 periode in 2016 voor de meetlocatie in de Absheide, daarnaast waren er in 2014 niet voor alle meetperioden arseen resultaten beschikbaar. Dit kan een invloed hebben op de resultaten.

In 2014 waren de resultaten van Metallo lager dan deze van VMM behalve voor nikkel. In de periode 2015 – 2017 zien we een omgekeerde tendens. De VMM resultaten liggen over het algemeen veel lager dan deze van Metallo. De behandeling van de monsters voor analyse kan een invloed hebben op het analyseresultaat. De VMM filtreert de monsters na aanzuren sinds 2015, Metallo dampst de monsters eerst droog en brengt ze nadien opnieuw in oplossing. Bovendien voerde de VMM sinds 2015 metingen uit volgens EN15841; Metallo bemonsterde in de periode 2014 - 2017 volgens VLAREM. Uit deze vergelijking blijkt dat de gemeten deposities volgens EN15841 lager zijn. Uit vergelijkende metingen die de VMM uitvoerde tussen 2011 en 2014 waren deze verschillen tussen beide methoden ook reeds vastgesteld.

4.11 Vergelijkende meetcampagne

Tussen juli 2017 en juli 2018 voerde de VMM een vergelijkende meetcampagne uit in Beerse en Hoboken. Op acht meetlocaties werd een vergelijking gemaakt tussen de bemonstering via de methode beschreven in VLAREM en de methode volgens EN15841. Momenteel zijn de resultaten van deze metingen nog niet beschikbaar.

4.12 Conclusies

Uit de indicatieve toetsing voor de periode 2014 – 2017 volgt dat de grenswaarde voor lood ($3.000 \mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$) en de richtwaarde voor cadmium ($20 \mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$) steeds gerespecteerd werden. Er was enkel een overschrijding van de richtwaarde voor lood ($250 \mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$) in 2015 en 2016.

De deposities van alle zware metalen dalen in de tijd.

Ook Metallo Belgium en Campine voeren depositiemetingen uit zodat ze de invloed van hun activiteiten van nabij kunnen opvolgen. Daarnaast nemen beide bedrijven maatregelen om de impact op de omgeving zo klein mogelijk te houden. bijlage 9 toont een overzicht van de acties uitgevoerd door Campine, bijlage 10 geeft een overzicht van de acties uitgevoerd door Metallo.



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. De VMM heeft door de VITO laten berekenen welke jaargemiddelde depositie overeenstemt met dit Europees advies en definieerde zo een jaargemiddelde drempelwaarde. Een overzicht van deze drempelwaarden is opgenomen in bijlage 1.

5.2 Meetstrategie

5.2.1 Meetnet

De VMM meet in Beerse sinds 1999 de depositie van dioxines en PCB's. Het meetnet in Beerse omvatte 1 meetplaats in de periode 2014-2017. Deze meetplaats ligt in de omgeving van Metallo Belgium.

Tabel 14 vermeldt het adres, de afstand tot het bedrijf, de Lambertcoördinaten en de startdatum.

Tabel 14: Meetplaats dioxine- en PCB-depositie in Beerse in de periode 2014 - 2017

Naam meetplaats	Adres	Afstand tot bedrijf	Lambertcoördinaten X – Y	Startdatum
BE01	Absheide	50 meter ten N van Metallo	181584 – 223897	05/05/2003

Figuur 27: Ligging meetplaats dioxine- en PCB-depositie in Beerse vanaf 2010



Meetplaatsen dioxines en PCB's in Beerse vanaf 2010

-  Meetplaats
-  Campine
-  Metallo Belgium
-  Wienerberger



5.2.2 Meetmethode

De stalen worden opgevangen in Bergerhoffkruiken. Dit zijn glazen bokalen die vooraf zeer grondig worden 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 2014 - 2017

Drempelwaarden nog overschreden

In 2014 en 2015 lag de maanddepositie gedurende drie maanden boven de maandgemiddelde drempelwaarde, in 2016 was dit zo bij vier maandstalen en in 2017 bij één maandstaal. Het jaargemiddelde op basis van deze maandstalen lag alle jaren hoger dan de jaargemiddelde drempelwaarde. Deze toetsing is indicatief omdat de VMM niet jaarrond metingen uitvoerde.

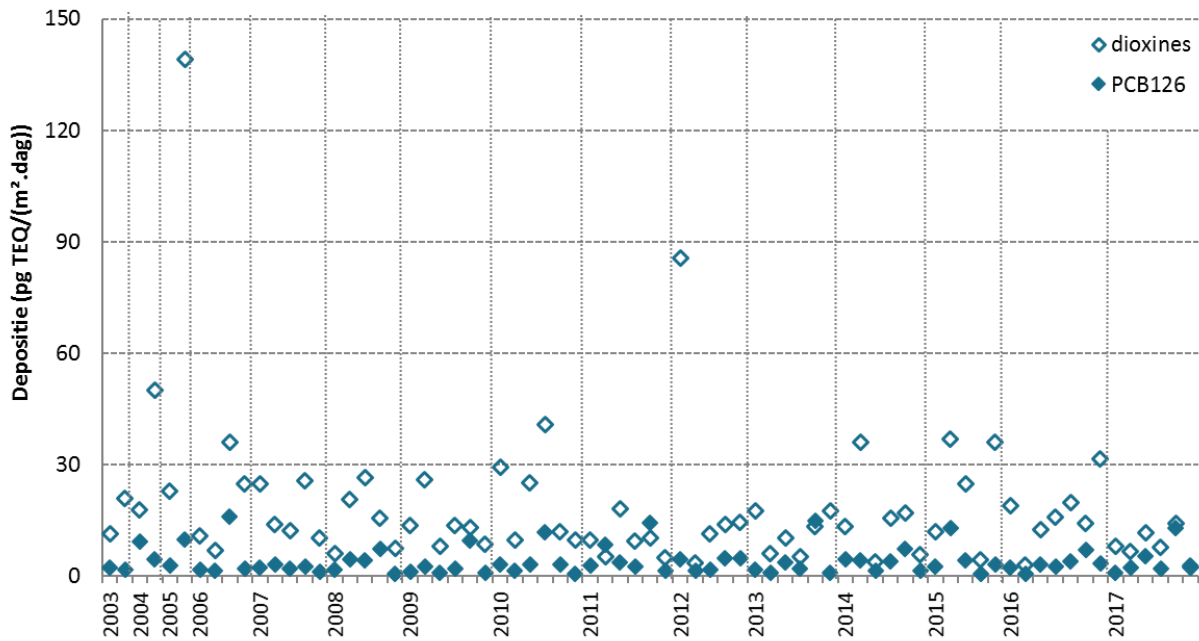
Tabel 15 geeft de maandgemiddelde en jaargemiddelde depositie van 2014 tot 2017. Een overschrijding van de drempelwaarde is weergegeven in rood.

Tabel 15: Dioxine en PCB-depositie in 2014, 2015, 2016 en 2017 (pg TEQ/(m².dag))

2014	
Januari - februari	19,2
Maart - april	41,2
Mei - juni	5,9
Juli - augustus	25,3
September - oktober	25,3
November - december	8,1
Gemiddelde	20,8
2015	
Januari - februari	15,2
Maart - april	51,6
Mei - juni	30,0
Juli - augustus	5,6
September - oktober	*
November - december	39,6
Gemiddelde	28,4

gemeten aan de hand van 6 maandstalen. Deze zijn uniform verdeeld over het jaar, dit betekent dat de ene maand wel bemonsterd wordt en de volgende maand niet.

Figuur 28: Trend van depositie van dioxines en PCB's op de meetplaats BE01 in Beerse

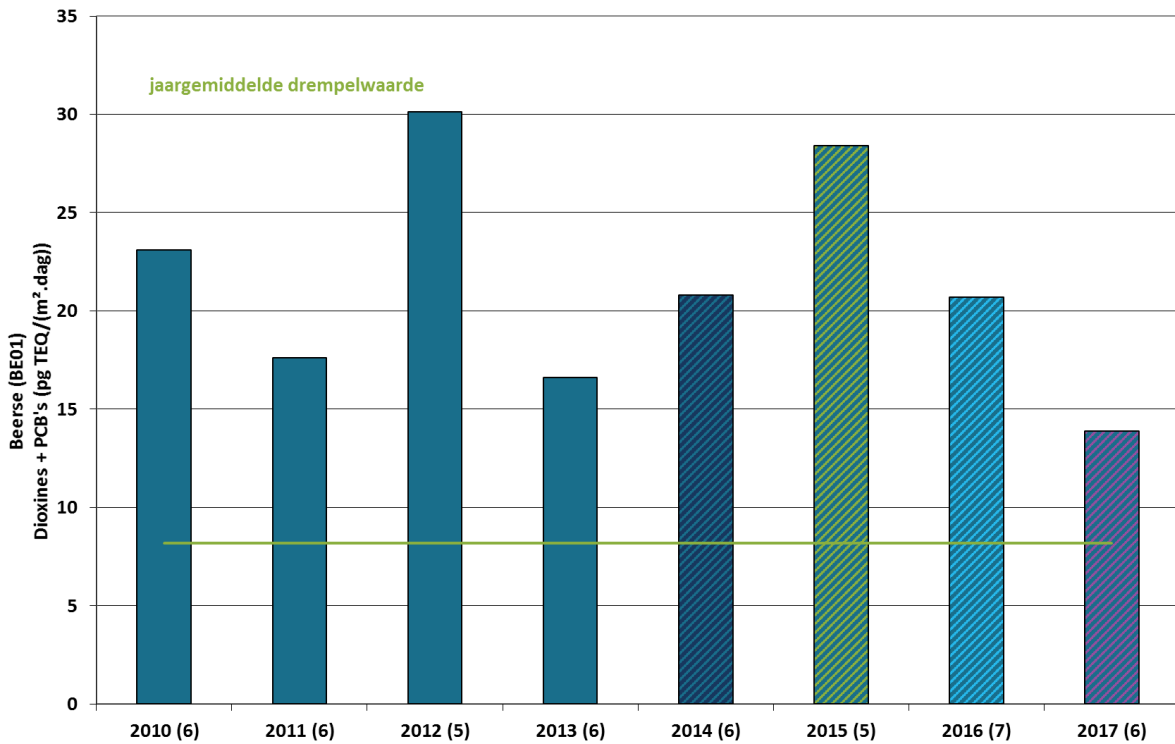


Drempelwaarden nog overschreden

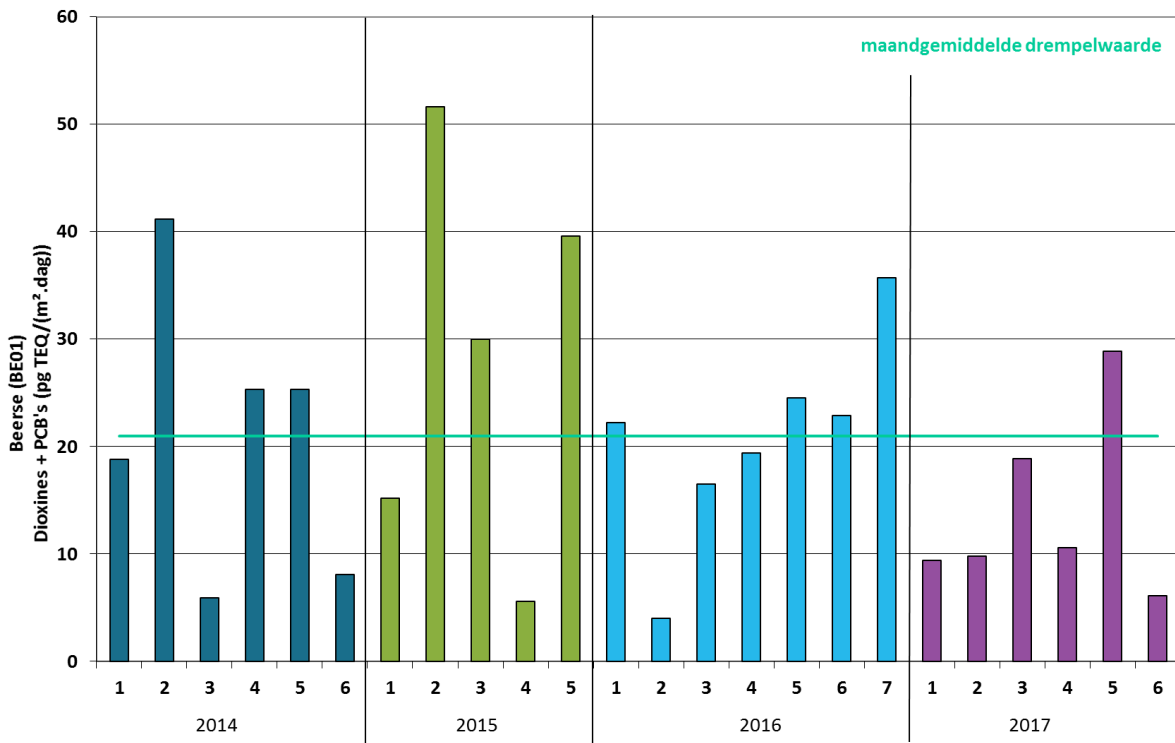
Vanaf 2010 toetsen we de maandgemiddelde en jaargemiddelde depositie aan de respectievelijke drempelwaarden. Figuur 29 leert ons dat alle jaargemiddelden hoger lagen dan de jaargemiddelde drempelwaarde. Deze toetsing is slechts indicatief, omdat de hoge analyseprijs niet toelaat om jaarrond metingen uit te voeren. Figuur 30 toont de maandgemiddelde deposities voor 2014-2017. Hieruit volgt dat de maandgemiddelde drempelwaarde nog geregeld overschreden wordt.



Figuur 29: Toetsing van de dioxine- en PCB-deposities van de meetplaats in Beerse aan de jaargemiddelde drempelwaarde



Figuur 30: Toetsing van de dioxine- en PCB-deposities van 2014-2017 van de meetplaats in Beerse aan de maandgemiddelde drempelwaarde



5.3.4 Gezondheidskundige interpretatie

Dioxines en PCB's in de lucht kunnen gezondheidseffecten veroorzaken. Het Agentschap Zorg en Gezondheid (AZG) maakte in 2018 een rapport² op over de gezondheidseffecten.

De afgeleide maandgemiddelde depositie toetsingswaarde voor de som van dioxines en DL-PCB's werd vijfmaal overschreden in de periode 2016-2017. Beide jaargemiddelden overschrijden de afgeleide toetsingswaarde van 8,2 pg TEQ/(m².dag). Uit voorzorg wordt aan de bewoners aangeraden geen eieren van eigen scharrelkippen te eten omdat deze stoffen zich kunnen opstapelen in eieren.

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 meetplaats in Beerse blijkt dat in 2014 en 2015 3 van de 6 resp. 5 maandstalen hoger was dan de drempelwaarde voor maandgemiddelde depositie. In 2016 ging het om 4 van de 7 maandstalen en in 2017 om 1 van de 6 maandstalen. Het gemiddelde van de 5 tot 7 maandstalen lag telkens hoger dan de jaargemiddelde drempelwaarde. Deze toetsing is slechts indicatief, aangezien de VMM niet jaarrond metingen uitvoerde.

De dioxinewaarden variëren van maand tot maand. Sporadisch meten we dioxinewaarden die duidelijk boven het gemiddelde uitstijgen. De PCB-waarden zijn lager, maar dikwijls hoger dan op een achtergrondlocatie. Wanneer je deze PCB-waarde dan optelt bij de dioxinewaarde, dan kan dit leiden tot een overschrijding van de maandgemiddelde drempelwaarde.

Dioxines en PCB's in de lucht kunnen gezondheidseffecten veroorzaken. Uit voorzorg wordt aan de bewoners aangeraden geen eieren van eigen scharrelkippen te eten omdat deze stoffen zich kunnen opstapelen in eieren.

² Volksgezondheidskundige interpretatie van lucht- en depositie metingen van de VMM in Beerse 2016-2017, 2018, Agentschap Zorg en Gezondheid

6 EMISSIES

Volgende bedrijven uit de regio Beerse hebben een integraal milieujaarverslag (IMJV) betreffende de emissies van 2017 ingediend:

- Campine;
- Wienerberger Beerse Absheide;
- Wienerberger Beerse Steenbakkersdam;
- Metallo Belgium;
- Janssen Pharmaceutica Beerse.

Een bedrijf moet het deel Luchtemissie van het IMJV invullen indien het voor minstens 1 luchtverontreinigende stof of broeikasgas een emissie in de lucht loost boven een bepaalde rapporteringsdrempel.

6.1 Zware metalen

Voor volgende zware metalen is de rapportering in het IMJV 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.

Campine en Metallo hebben in de periode 2000-2017 minstens 1 keer een uitstoot van zware metalen boven de rapporteringsdrempel. In 2017 heeft enkel Campine nog een emissie boven de drempel voor lood.

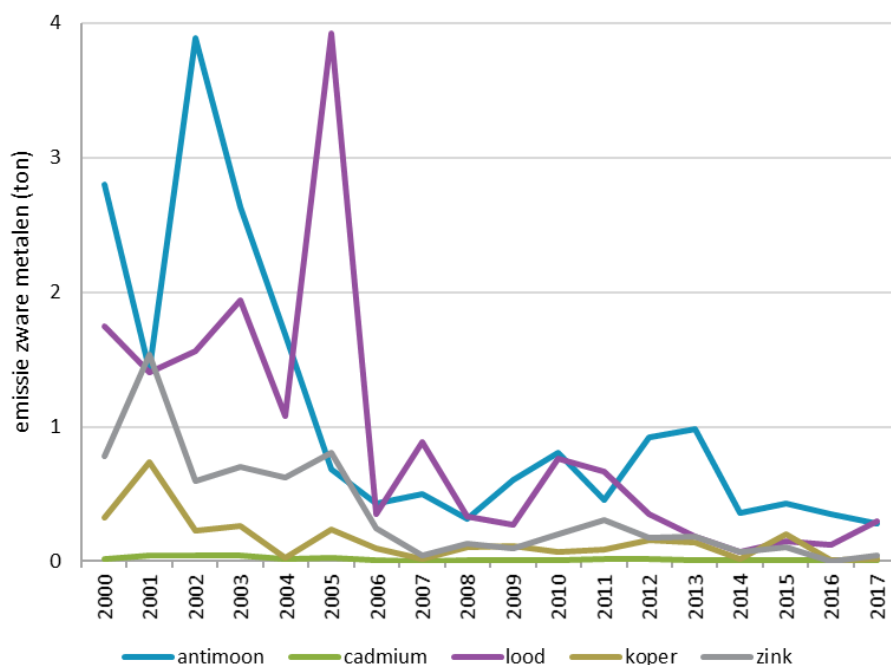
Tabel 16 en Figuur 31 tonen dat er voor alle zware metalen een sterke daling was in de emissies van 2017 ten opzichte van 2000.



Tabel 16: Emissie zware metalen in Beerse tussen 2000 en 2017 (ton)

	antimoon	cadmium	lood	koper	zink
2000	2,80	0,01	1,74	0,32	0,78
2001	1,42	0,05	1,40	0,74	1,53
2002	3,89	0,04	1,56	0,23	0,60
2003	2,63	0,05	1,94	0,27	0,70
2004	1,68	0,02	1,08	0,02	0,62
2005	0,69	0,03	3,92	0,23	0,81
2006	0,43	0,01	0,35	0,10	0,25
2007	0,50	0,00	0,88	0,02	0,05
2008	0,32	0,00	0,34	0,10	0,13
2009	0,61	0,01	0,27	0,11	0,10
2010	0,81	0,01	0,76	0,07	0,20
2011	0,46	0,01	0,67	0,09	0,31
2012	0,92	0,01	0,35	0,16	0,17
2013	0,98	0,01	0,18	0,14	0,18
2014	0,36	0,01	0,07	0,02	0,07
2015	0,43	0,01	0,15	0,20	0,11
2016	0,35	0,01	0,12	0,01	0,00
2017	0,28	0,01	0,30	0,02	0,04
% daling 2000-2017	-90%	-58%	-83%	-94%	-95%

Figuur 31: Trend zware metalen in Beerse tussen 2000 en 2017 (ton)

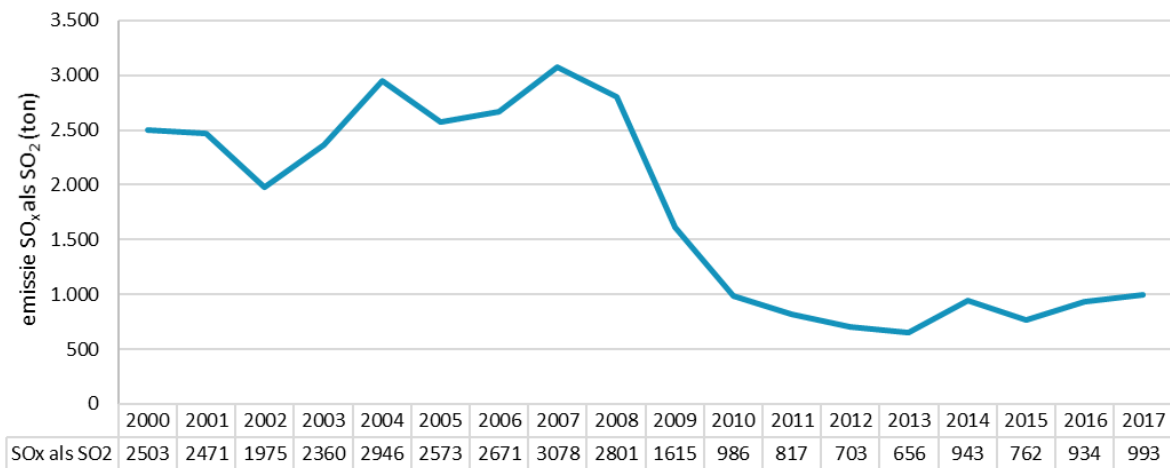


6.2 Zwaveldioxide

De rapportering van SO₂ in het IMJV is verplicht als de totale emissie van SO_x (als SO₂) van het bedrijf hoger is dan 100 ton per jaar. De totale SO_x-emissie in Beerse is in de periode 2000-2017 sterk gedaald (-60%) (zie Figuur 32). Vier bedrijven waren in 2017 verantwoordelijk voor de SO_x-emissie:

- 31 %: Wienerberger Absheide,
- 30 %: Wienerberger Steenbakkersdam,
- 22 %: Campine,
- 17 %: Metallo.

Figuur 32: Emissie SO_x als SO₂ (ton) in Beerse in de periode 2000-2017

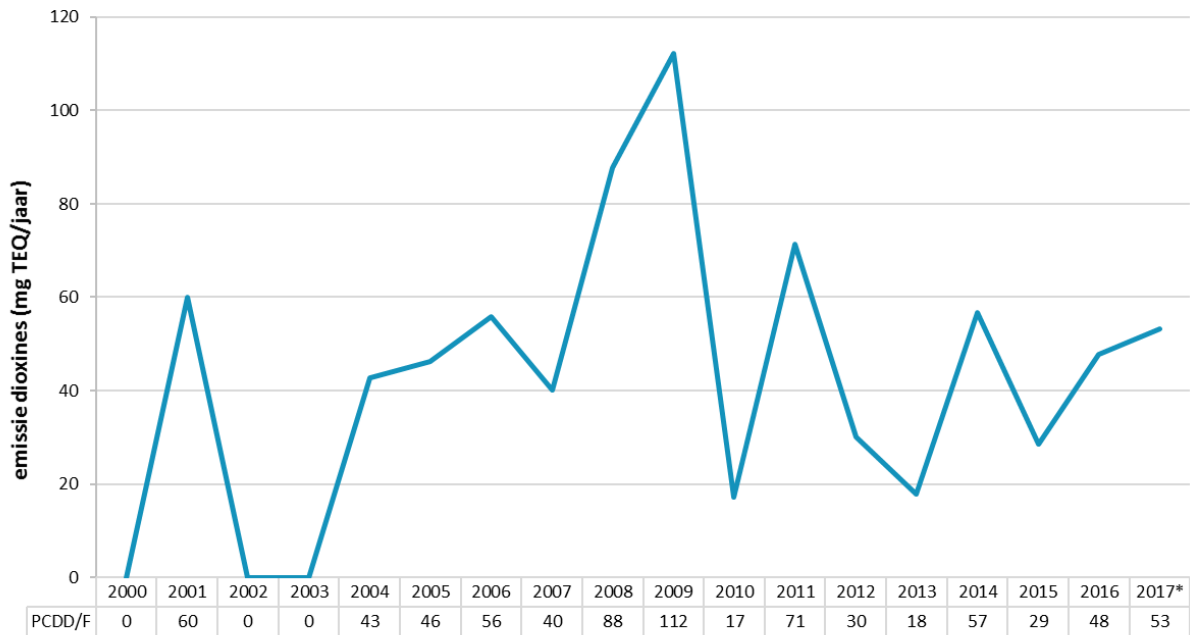


6.3 Dioxines en PCB's

Voor dioxines geldt er geen rapporteringsdrempel in het IMJV. Dit wil zeggen dat de bedrijven altijd verplicht zijn om deze geleide emissies te rapporteren. De rapporteringsdrempel voor PCB's is 0,1 kg/jaar. Via het IMJV is er geen rapportering door de bedrijven in Beerse voor PCB's.



Figuur 33: Emissie dioxines (mg TEQ/jaar) in Beerse in de periode 2000-2017



*2017: voorlopige cijfers

De emissie van dioxines in Beerse vertoont een schommelende trend (zie Figuur 33). De emissie is grotendeels afkomstig van het bedrijf Metallo, met een gemiddeld aandeel van 78 % in de laatste vijf jaar (2013 t.e.m. 2017). De bedrijven Campine en Wienerberger Steenbakkersdam hebben in die periode allebei een gemiddeld aandeel van 11%.

- zwaveldioxide;
 - dioxines.
- De emissies van zware metalen en zwaveldioxide dalen tussen 2000 en 2017, de emissie van dioxines vertoont een schommelend verloop. Het effect van de daling in de emissies zien we duidelijk in de daling van de concentraties in de omgevingslucht.

Acties bedrijven:

- Sinds 2007 werkt Metallo Belgium actief aan een opeenvolging van verschillende stofactieplannen. Deze plannen zijn gebaseerd op zowel technische, organisatorische als mens gerichte maatregelen. Het doel hiervan is de fijnstof emissies en de concentraties van zware metalen in deze emissies drastisch te verlagen.
- Campine heeft als doelstelling haar impact op het milieu zo laag mogelijk te houden. Campine beschikt hiervoor reeds sinds 2006 over een ISO14001 management systeem als engagement om gestructureerd en continu de milieuprestaties te verbeteren.



BIJLAGEN



bijlage 1 Normering

Zware metalen in PM₁₀-stof

Tabel 17 toont de grens-, streef- en advieswaarden voor zware metalen in PM₁₀-stof.

Tabel 17: Grens-, streef- en advieswaarden en risicobeoordelingen zware metalen in PM₁₀-stof (ng/m³)

Parameter	Grenswaarde (jaargemiddelde)	Streefwaarde (jaargemiddelde)	
EU-richtlijnen			
Lood (Pb)*	500		
Arseen (As)**		6	
Cadmium (Cd)**		5	
Nikkel (Ni)**		20	
VLAREM II			
Cadmium (Cd)	30		
		Advieswaarde (jaargemiddelde)	Concentratie met kankerrisico van 1:1.000.000
WGO			
Arseen (As)			0,66
Cadmium (Cd)		5	
Chroom zeswaardig (Cr ⁶⁺)			0,025
Kwik (Hg)		1.000	
Lood (Pb)		500	
Mangaan (Mn)		150	
Nikkel (Ni)			2,50

*: sinds 1 januari 2005 moet de grenswaarde voor lood gerespecteerd worden.

** : alle streefwaarden zijn geldig sinds 31 december 2012.

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 lood. De vierde dochterrichtlijn (2004/107/EG) definieert streefwaarden voor arseen, cadmium en nikkel. 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.

De Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) definieert advieswaarden voor de metalen cadmium, kwik, lood en mangaan. Deze advieswaarden hebben als doel de risico's van gezondheidsschade door luchtverontreiniging te beperken en zijn meestal strenger dan de Europese grens- of streefwaarden. Bij de definiëring van de Europese grens- of streefwaarden wordt immers niet alleen rekening gehouden met de gezondheidseffecten, maar ook met de technische haalbaarheid en de economische consequenties van de opgelegde concentratieniveaus.

Voor arseen, zeswaardig chroom en nikkel definieerde de WGO geen advieswaarden. Voor deze parameters drukt de WGO de schadelijkheid uit als het aantal extra kankergevallen bij een levenslange



blootstelling aan een bepaalde concentratie. Het Agentschap Zorg en Gezondheid (AZG) beoordeelt op basis daarvan in hoeverre de gemeten concentraties gezondheidskundig aanvaardbaar zijn. De WGO-advieswaarden en risicobeoordelingen zijn niet opgenomen in de Vlaamse wetgeving. Alleen bij een overschrijding van Europese grenswaarden moet Vlaanderen actieplannen opstellen. Dat geldt niet bij een overschrijding van de WGO-normen.

Zware metalen in totale depositie

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. In VLAREM II worden twee meetstrategieën gedefinieerd: het uitgebreid meetnet en het oriënterende onderzoek. In het oriënterend onderzoek worden metingen uitgevoerd op vier plaatsen op een afstand van 100, 250, 500 en 1.000 meter van de bedrijfsgrens, volgens de meest voorkomende windrichting. Het jaargemiddelde van deze vier kruiken wordt getoetst aan de VLAREM grens- en richtwaarden. Bij een overschrijding van de grenswaarde wordt een uitgebreid meetnet opgestart. Hierbij wordt een meetnet uitgebouwd in de sector die beïnvloed wordt door de meest voorkomende windrichtingen (ZZO tot en met WZW wind). Bij de afbakening van dit meetnet wordt ook rekening gehouden met de hoogte van puntenbronnen.

De grens- en richtwaarden, zoals opgenomen in VLAREM II, staan in Tabel 18.

Tabel 18: Grens- en richtwaarden volgens VLAREM II ($\mu\text{g}/(\text{m}^2.\text{dag})$)

Parameter	Grenswaarde (jaargemiddelde)	Richtwaarde (jaargemiddelde)
lood (Pb)	3.000	250
cadmium (Cd)	-	20

Dioxines en PCB's

Voor dioxine- en PCB-depositie zijn er geen Europese of internationale normen. 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 Wereldgezondheidsorganisatie voorstelt (1 tot 4 pg TEQ/(kg.dag)).

De VMM heeft door de VITO een wetenschappelijke studie³ laten uitvoeren om te berekenen welke jaargemiddelde depositie overeenstemt met dit Europees advies van 14 pg TEQ/(kg.week) en definieerde zo een jaargemiddelde drempelwaarde. Er werd 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 19 toont de drempelwaarden:

De drempelwaarden gelden voor de som van dioxines en dioxineachtige PCB's. 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 meetplaatsen met een impact op de volksgezondheid. Dit betekent meetplaatsen in agrarisch gebied en in woonzones.

³ Voorstel voor milieukwaliteitsnormen voor depositie van dioxines en PCB's, studie uitgevoerd door de VITO in opdracht van de VMM, 2007, Cornelis et al..



Tabel 19: Drempelwaarden voor de deposities van dioxines en dioxineachtige PCB's

Opname (EU)	Luchtkwaliteit (VMM)		
Toelaatbare dosis gedefinieerd door EU	Drempelwaarde jaar- gemiddelde depositie	Drempelwaarde maandgemiddelde depositie	Waar
14 pg TEQ/(kg.week)	8,2 pg TEQ/(m ² .dag)	21 pg TEQ/(m ² .dag)	Agrarische gebieden en woonzones

De drempelwaarden hebben geen wettelijk karakter. Aangezien 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, omdat de VMM niet jaarrond meet.

bijlage 2 Informatie over geaccrediteerde metingen (VMM) in 2017 (normen ISO/IEC 17025:2005)

parameter	SAROAD-code	eenheid	toesteltype bemonstering	meetprincipe analyse	volgens norm	meetonzekerheid	bepaling meetonzekerheid	onder accreditatie uitbesteding
As	85103	ng/m ³	Leckel	ICP-MS	EN14902	15,7 %	volgens EN14902	ja ¹ ja
Cd	85110	ng/m ³	Leckel	ICP-MS	EN14902	19,5 %	idem	ja ¹ ja
Cr	85112	ng/m ³	Leckel	ICP-MS	EN14902	17,5 %	idem	ja ¹ ja
Cu	85114	ng/m ³	Leckel	ICP-MS	EN14902	19,9 %	idem	ja ¹ ja
Mn	85132	ng/m ³	Leckel	ICP-MS	EN14902	9,6 %	idem	ja ¹ ja
Ni	85136	ng/m ³	Leckel	ICP-MS	EN14902	15,0 %	idem	ja ¹ ja
Pb	85128	ng/m ³	Leckel	ICP-MS	EN14902	18,7 %	idem	ja ¹ ja
Sb	85102	ng/m ³	Leckel	ICP-MS	EN14902	50,5 %	idem	ja ¹ ja
Zn	85167	ng/m ³	Leckel	ICP-MS	EN14902	20,7 %	idem	ja ¹ ja
As	65339	µg/(m ² .dag)	NILU kruik	ICP-MS	EN15841	44,6 %	volgens EN15841	ja ¹ ja
Cd	65332	µg/(m ² .dag)	NILU kruik	ICP-MS	EN15841	48,7 %	idem	ja ¹ ja
Cr	65112	µg/(m ² .dag)	NILU kruik	ICP-MS	EN15841	49,0 %	idem	ja ¹ ja
Cu	65331	µg/(m ² .dag)	NILU kruik	ICP-MS	EN15841	43,4 %	idem	ja ¹ ja
Fe	65334	µg/(m ² .dag)	NILU kruik	ICP-MS	EN15841	46,1 %	idem	ja ¹ ja
Mn	65335	µg/(m ² .dag)	NILU kruik	ICP-MS	EN15841	46,7 %	idem	ja ¹ ja
Ni	65336	µg/(m ² .dag)	NILU kruik	ICP-MS	EN15841	43,7 %	idem	ja ¹ ja
Pb	65330	µg/(m ² .dag)	NILU kruik	ICP-MS	EN15841	43,6 %	idem	ja ¹ ja
Zn	65338	µg/(m ² .dag)	NILU kruik	ICP-MS	EN15841	44,6 %	idem	ja ¹ 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 ² ja
coplaire PCB	16954	pg TEQ/(m ² .dag)	Bergerhoff kruik	HRGC/MS	EPA 1613	37 %	Idem	ja ² ja

¹ : BELAC 163-TEST - VMM labo Gent

²: BELAC 005-TEST – SGS Belgium NV

bijlage 3 Aantoonbaarheidsgrenzen tussen 2014 en 2017

Zware metalen in PM₁₀-stof - VMM

	EDXRF				ICP-MS 2017*	
	2014 ng	ng/m ³	2015-2016 ng	ng/m ³	ng	ng/m ³
As	17	0,3	17	0,3	9,9/8.3	0,2/0,2
Cd*	139	2,5/0,07*	174	3,2/0,07*	1.8,/0.5	0,03/0,01
Cr	41	0,7	43	0,8	71/46	1,3/0,8
Cu	83	1,5	82	1,5	104/99	1,9/1,8
Mn	55	1,0	42	0,8	23/15	0,4/0,3
Ni	78	1,4	75	1,4	45/25	0,8/0,5
Pb	118	2,1	151	2,7	38/21	0,7/0,4
Sb	/	/	/	/	8,3/6,1	0,2/0,1
Zn	128	2,3	102	1,8	291/105	5,3/1,9

* in 2017 werd overgeschakeld op een nieuw analysetoestel, de MDL's van beide toestellen zijn opgenomen in de tabel.

De VMM volgt voor de rapportering van de meetgegevens zware metalen in PM₁₀-stof de Europese Aquila-aanbevelingen. Dit betekent dat de gemeten waarde gerapporteerd wordt tot de negatieve aantoonbaarheidsgrens.

In de periode 2014 – 2016 worden voor het berekenen van de aantoonbaarheidsgrens 10 blanchometingen uitgevoerd. De aantoonbaarheidsgrens wordt dan berekend op basis van volgende formule:

$$\text{aantoonbaarheidsgrens} = 3,3 \times \text{standaardafwijking}$$

Vanaf 2017 wordt er gewerkt met de methodedetectielimiet (MDL) volgens EN14902. De MDL wordt als volgt bepaald :

Calculate the standard deviation of the laboratory filter blanks using Equation 8:

$$S_{LBa} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\bar{m}_{La} - m_{La,j})^2}{n-1}} \quad (8)$$

where

S_{LBa} is the standard deviation of the laboratory filter blanks of analyte a, in ng per filter;

n is the number of the laboratory filter blanks.

Then calculate the method detection limit for analyte a using Equation 9:

$$DL_{Ma} = t_{f=n-1, P=0,95} \cdot S_{LBa} \quad (9)$$

where

DL_{Ma} is the detection limit of the method for analyte a, in ng per filter;

$t_{f=n-1, P=0,95}$ is the Student factor for n measurements and P = 0,95 (two-sided distribution).

De berekening gebeurde op basis van alle filtersblanco's van de meetreeks 2017.

Zware metalen in PM₁₀-stof - Metallo

Parameter	ng/m ³	
	WD-XRF	ICP-OES
Pb	6,8	6,1
Cd	5,1	1,4
As	4,0	2,6
Ni	0,8	1,8
Zn	4,2	0,0
Cu	7,1	18,6
Sn	12,6	0,0
Cr	0,9	0,0
Fe	9,7	2,6

Voor het berekenen van de detectielimiet worden er 10 blanco metingen uitgevoerd. De detectielimiet wordt dan berekend op basis van volgende formule:

$$\text{Detectielimiet} = 3 \times \text{standaardafwijking}$$

Voor het detecteren van lage waarden voor zware metalen op de immissiefilters is het voor Metallo erg moeilijk om met de huidige toestellen een juiste waarde te kunnen weergeven. Daarom wordt op regelmatige basis een aantal filters nagemeten m.b.v. ICP-OES. Metingen die een negatief resultaat weergeven worden afgerond naar 0 ng/m³.

Zware metalen in totale depositie - VMM

Parameter	Aantoonbaarheidsgrens (µg/l)		
	2014	2016 – tot 18/07/2017	Vanaf 18/07/2017
As	0,015	0,014	0,01
Cd	0,06	0,055	0,05
Cr	0,14	0,133	0,05
Cu	0,82	0,865	0,50
Fe	1,5	1,504	2,5
Mn	0,08	0,079	0,05
Ni	0,16	0,155	0,05
Pb	0,07	0,064	0,80
Zn	1,55	1,543	1,10

Voor de berekeningen van de deposities wordt tussen 2014 en 2017 de gemeten waarde in rekening gebracht tot de negatieve aantoonbaarheidsgrens (-AG). Waarden onder -AG worden verworpen.

Zware metalen in totale depositie - Campine

Parameter	µg/l		
	2015	2016	2017
Pb	0,7	0,6	0,6
Sb	0,2	0,1	0,1

Zware metalen in totale depositie - Metallo

Parameter	µg/l
As	6,9
Cd	0,2
Cr	0,8
Cu	1,4
Fe	1,3
Mn	0,1
Ni	47,3
Pb	6,3
Sb	18,3
Sn	16,8
Zn	4,1

Voor de berekeningen van de deposities wordt tussen 2014 en 2017 de gemeten waarde in rekening gebracht. Waarden kleiner dan 0 worden vervangen door 0.

Dioxines en PCB's

In het depositiestaal worden de 17 toxische dioxinecongeneren en de 12 toxische dioxineachtige PCB's bepaald. Voor dioxines en PCB's rapporteren we telkens één cijfer. Hierbij maken we de som van de deposities van de 17 dioxines enerzijds en van de 12 PCB's anderzijds. Waarden die lager liggen dan de detectielimiet worden meegerekend als de helft van de detectielimiet. Om een zo laag mogelijke rapportagegrens te bekomen wordt de detectielimiet per staal bepaald waardoor ze per staal anders kan zijn. In de accreditatie is als analysevoorschrift opgegeven dat een congener als positief doorgegeven wordt in geval op beide kanalen een duidelijk integreerbare piek wordt gezien en de isotoopverhouding beantwoordt aan de kwaliteitscriteria.



Arseen in PM₁₀-stof

		Aantal stalen	% Aantal stalen	gemiddelde	Standaardafwijking	Min	P25	P50	P75	P90	P95	P98	P99	Max
As (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2014 - 31/12/2014														
BE01	Absheide	359	98	4	6	< 0,3	< 0,3	1,3	6,0	12	15	20	22	45
BE02	Lange Kwikstraat	364	100	0,5	3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,4	1,6	2,6	4,3	6,9	42
BE07	Heidestraat	364	100	3	4	< 0,3	< 0,3	1,3	4,5	9,0	12	15	17	32
As (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2015 - 31/12/2015														
BE01	Absheide	364	100	5	6	< 0,3	< 0,3	2,2	7	13	18	20	21	33
BE02	Lange Kwikstraat	362	99	0,4	1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,4	1,5	2,5	4,0	4,8	14
BE07	Heidestraat	363	99	4	5	< 0,3	< 0,3	1,7	5,2	9,2	13	19	22	26
As (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2016 - 31/12/2016														
BE01	Absheide	365	100	9	15	< 0,3	< 0,3	3,3	11	25	34	53	61	136
BE02	Lange Kwikstraat	364	99	0,6	2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,8	2,2	3,6	4,7	5,8	27
BE07	Heidestraat	365	100	8	13	< 0,3	< 0,3	2,5	9,0	22	31	52	64	107
As (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2017 - 31/12/2017														
BE01	Absheide	349	96	5	4,7	< 0,2	1,8	3,5	6,8	12	15	19	21	33
BE02	Lange Kwikstraat	361	99	1	1,0	< 0,2	0,5	0,8	1,4	2,3	3,1	4,0	5,3	8,0
BE07	Heidestraat	363	99	4	4,2	< 0,2	1,6	3,0	6,3	8,9	11	14	16	48

Cadmium in PM₁₀-stof

		<i>Aantal stalen</i>	<i>% Aantal stalen</i>	<i>gemiddelde</i>	<i>Standaardafwijking</i>	<i>Min</i>	<i>P25</i>	<i>P50</i>	<i>P75</i>	<i>P90</i>	<i>P95</i>	<i>P98</i>	<i>P99</i>	<i>Max</i>
Cd (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2014 - 31/12/2014														
BE01	Absheide	359	98	6	9	< 0,07	0,4	1,8	6,4	18	24	34	36	59
Cd (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2015 - 31/12/2015														
BE01	Absheide	364	100	7	10	< 0,07	0,5	2,8	10	19	25	35	40	73
Cd (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2016 - 31/12/2016														
BE01	Absheide	365	100	7	11	< 0,07	0,3	3,0	10	20	25	34	40	98
Cd (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2017 - 31/12/2017														
BE01	Absheide	349	96	7	12	< 0,01	0,6	2,9	7,4	17	20	45	61	96
BE02	Lange Kwikstraat	361	99	0,4	0,4	< 0,01	0,1	0,2	0,4	0,8	1,1	1,7	1,9	3,1
BE07	Heidestraat	363	99	4	7	< 0,01	0,5	1,9	5,3	11	15	28	40	60

Nikkel in PM₁₀-stof

		<i>Aantal stalen</i>	<i>% Aantal stalen</i>	<i>gemiddelde</i>	<i>Standaardafwijking</i>	<i>Min</i>	<i>P25</i>	<i>P50</i>	<i>P75</i>	<i>P90</i>	<i>P95</i>	<i>P98</i>	<i>P99</i>	<i>Max</i>
Ni (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2014 - 31/12/2014														
BE01	Absheide	359	98	5	9	< 1,4	1,5	3,9	6,6	9,6	12	15	16	165
BE02	Lange Kwikstraat	364	100	2	2	< 1,4	< 1,4	1,7	4,1	5,4	6,0	6,9	7,3	9,4
BE07	Heidestraat	364	100	4	3	< 1,4	< 1,4	2,7	5,3	8,2	10	11	12	22
Ni (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2015 - 31/12/2015														
BE01	Absheide	364	100	4	5	< 1,4	< 1,4	2,9	6,0	9,8	14	17	18	34
BE02	Lange Kwikstraat	362	99	< 1,4	2	< 1,4	< 1,4	< 1,4	< 1,4	2,1	3,0	5,6	6,5	8,6
BE07	Heidestraat	363	99	3	3	< 1,4	< 1,4	2,3	4,8	7,2	8,7	11	12	17
Ni (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2016 - 31/12/2016														
BE01	Absheide	365	100	5	13	< 1,4	< 1,4	2,7	7,4	11,9	15	21	23	229
BE02	Lange Kwikstraat	364	99	< 1,4	2	< 1,4	< 1,4	< 1,4	< 1,4	2,3	3,4	5,5	6,7	23,7
BE07	Heidestraat	365	100	4	4	< 1,4	< 1,4	2,2	5,8	9,4	12	16	18	29
Ni (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2017 - 31/12/2017														
BE01	Absheide	349	96	5	4	< 0,5	1,6	3,6	6,8	9,6	12	15	18	33
BE02	Lange Kwikstraat	361	99	2	4	< 0,5	0,7	1,3	2,5	5,3	8,0	16	19	29
BE07	Heidestraat	363	99	4	3	< 0,5	1,4	2,9	5,8	7,6	9,0	11	11	21

Mangaan in PM₁₀-stof

		<i>Aantal stalen</i>	<i>% Aantal stalen</i>	<i>gemiddelde</i>	<i>Standaardafwijking</i>	<i>Min</i>	<i>P25</i>	<i>P50</i>	<i>P75</i>	<i>P90</i>	<i>P95</i>	<i>P98</i>	<i>P99</i>	<i>Max</i>
Mn (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2014 - 31/12/2014														
BE01	Absheide	359	98	9	14	< 1,0	4,1	6,6	10	16	26	33	47	206
BE02	Lange Kwikstraat	364	100	5	4	< 1,0	2,6	3,9	6,5	10	13	18	20	32
BE07	Heidestraat	364	100	10	23	< 1,0	3,5	5,7	9,3	15	25	39	42	355
Mn (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2015 - 31/12/2015														
BE01	Absheide	364	100	12	16	< 0,8	4	7,4	14	27	39	53	64	186
BE02	Lange Kwikstraat	362	99	6	5	< 0,8	2	3,8	7,1	12	15	18	24	50
BE07	Heidestraat	363	99	13	33	< 0,8	4	7,4	13	21	32	57	82	559
Mn (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2016 - 31/12/2016														
BE01	Absheide	365	100	10	26	< 0,8	4	6,8	11	17	22	30	37	462
BE02	Lange Kwikstraat	364	99	5	5	< 0,8	2	4,1	6,9	11	14	18	20	35
BE07	Heidestraat	365	100	9	12	< 0,8	4	6,3	10	16	20	32	36	145
Mn (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2017 - 31/12/2017														
BE01	Absheide	349	96	15	27	< 0,3	5,3	9,3	16	26	40	76	127	289
BE02	Lange Kwikstraat	361	99	7	10	0,7	3,1	5,2	8,7	13	15	22	25	165
BE07	Heidestraat	363	99	15	27	0,9	5,1	8,7	15	27	51	78	105	393

Koper in PM₁₀-stof

		<i>Aantal stalen</i>	<i>% Aantal stalen</i>	<i>gemiddelde</i>	<i>Standaardafwijking</i>	<i>Min</i>	<i>P25</i>	<i>P50</i>	<i>P75</i>	<i>P90</i>	<i>P95</i>	<i>P98</i>	<i>P99</i>	<i>Max</i>
Cu (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2014 - 31/12/2014														
BE01	Absheide	359	98	85	106	< 1,5	10	47	115	228	275	363	456	846
BE02	Lange Kwikstraat	364	100	10	10	< 1,5	3,9	7,0	13	23	31	45	49	61
BE07	Heidestraat	364	100	60	78	< 1,5	9,3	31	86	139	215	277	305	757
Cu (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2015 - 31/12/2015														
BE01	Absheide	364	100	116	151	< 1,5	13	59	162	297	415	568	665	1074
BE02	Lange Kwikstraat	362	99	10	14	< 1,5	3,3	5,5	10	22	35	56	75	105
BE07	Heidestraat	363	99	78	94	< 1,5	9,6	40	115	209	250	376	404	610
Cu (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2016 - 31/12/2016														
BE01	Absheide	365	100	126	176	< 1,5	10	51	169	369	458	601	730	1441
BE02	Lange Kwikstraat	364	99	12	16	< 1,5	4,2	6,6	12	28	34	52	86	151
BE07	Heidestraat	365	100	97	136	< 1,5	8,8	39	137	265	384	507	540	914
Cu (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2017 - 31/12/2017														
BE01	Absheide	349	96	99	114	< 1,8	16	56	142	229	322	407	541	742
BE02	Lange Kwikstraat	361	99	12	15	< 1,8	4,9	7,3	12	24	42	63	83	130
BE07	Heidestraat	363	99	73	82	2,2	13	42	101	184	254	333	356	449



Zink in PM₁₀-stof

		<i>Aantal</i>	<i>% Aantal</i>	<i>gemiddelde</i>	<i>Standaardafwijking</i>	<i>Min</i>	<i>P25</i>	<i>P50</i>	<i>P75</i>	<i>P90</i>	<i>P95</i>	<i>P98</i>	<i>P99</i>	<i>Max</i>
		<i>stalen</i>	<i>stalen</i>											
Zn (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2014 - 31/12/2014														
BE01	Absheide	359	98	265	340	4,3	41	115	382	721	949	1419	1578	1774
BE02	Lange Kwikstraat	364	100	32	25	3,4	14	25	42	68	81	98	110	174
BE07	Heidestraat	364	100	176	211	4,3	37	84	250	479	588	812	873	1453
Zn (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2015 - 31/12/2015														
BE01	Absheide	364	100	307	382	4,6	46	144	455	803	1049	1399	1545	3002
BE02	Lange Kwikstraat	362	99	31	31	3,9	13	20	39	62	81	109	136	308
BE07	Heidestraat	363	99	194	216	4,3	39	106	289	503	663	829	881	1455
Zn (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2016 - 31/12/2016														
BE01	Absheide	365	100	298	419	7,00	34	118	398	792	1110	1610	1711	4248
BE02	Lange Kwikstraat	364	99	35	44	5,6	14	22	39	69	114	154	182	453
BE07	Heidestraat	365	100	181	220	5,8	31	79	242	491	686	845	944	1169
Zn (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2017 - 31/12/2017														
BE01	Absheide	349	96	303	378	< 1,9	61	151	403	790	1093	1478	1810	2611
BE02	Lange Kwikstraat	361	99	31	33	< 1,9	13	23	38	64	88	109	142	376
BE07	Heidestraat	363	99	180	220	5,1	44	99	239	404	592	796	1175	1521

Antimoon in PM₁₀-stof

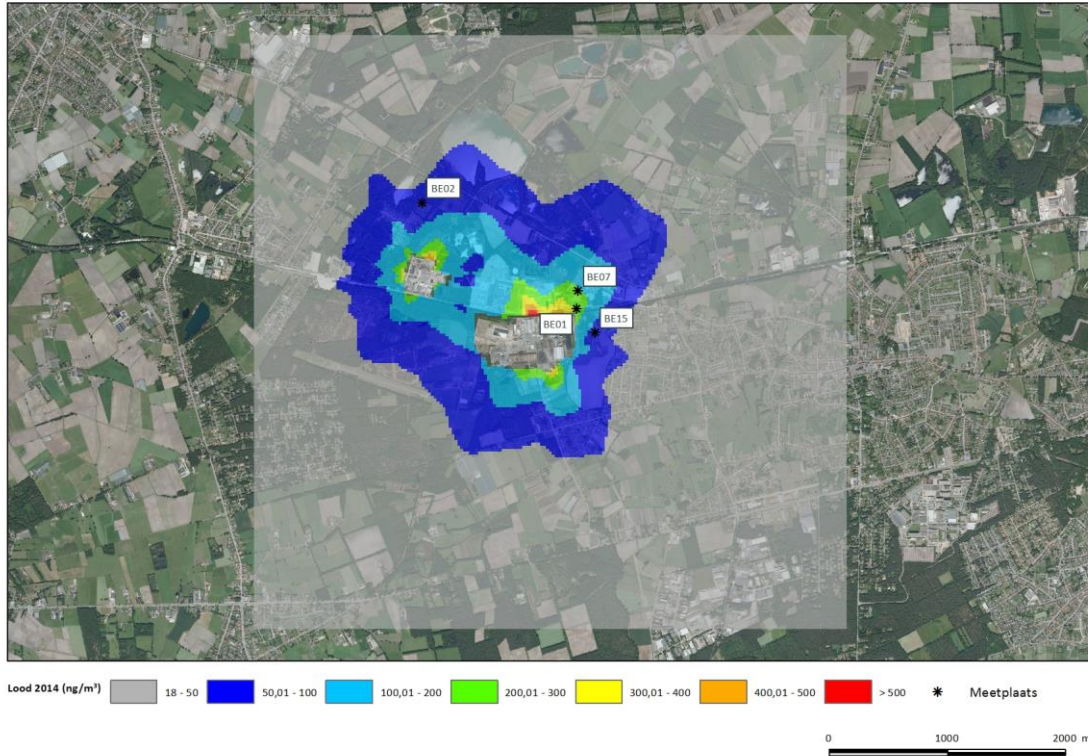
		<i>Aantal</i>	<i>% Aantal</i>	<i>gemiddelde</i>	<i>Standaardafwijking</i>	<i>Min</i>	<i>P25</i>	<i>P50</i>	<i>P75</i>	<i>P90</i>	<i>P95</i>	<i>P98</i>	<i>P99</i>	<i>Max</i>
		<i>stalen</i>	<i>stalen</i>											
Sb (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2014 – 30/04/2014														
BE01	Absheide	120	33	9	14	< 0,3	1,8	4,1	10	18	37	61	66	86
BE02	Lange Kwikstraat	119	33	90	128	0,3	2,4	34,4	137	212	326	475	539	762
BE07	Heidestraat	119	33	14	38	< 0,3	1,6	3,8	11	32	54	115	200	325
Sb (ng/m³): DAGWAARDEN: 01/01/2017 – 31/12/2017														

BE01	Absheide	349	96	13	29	< 0,1	2,1	4,7	11	28	43	81	186	279
BE02	Lange Kwikstraat	361	99	39	74	0,1	2,0	5,5	41	126	174	301	353	464
BE07	Heidestraat	362	99	16	31	0,1	2,2	4,9	16	40	80	146	171	236

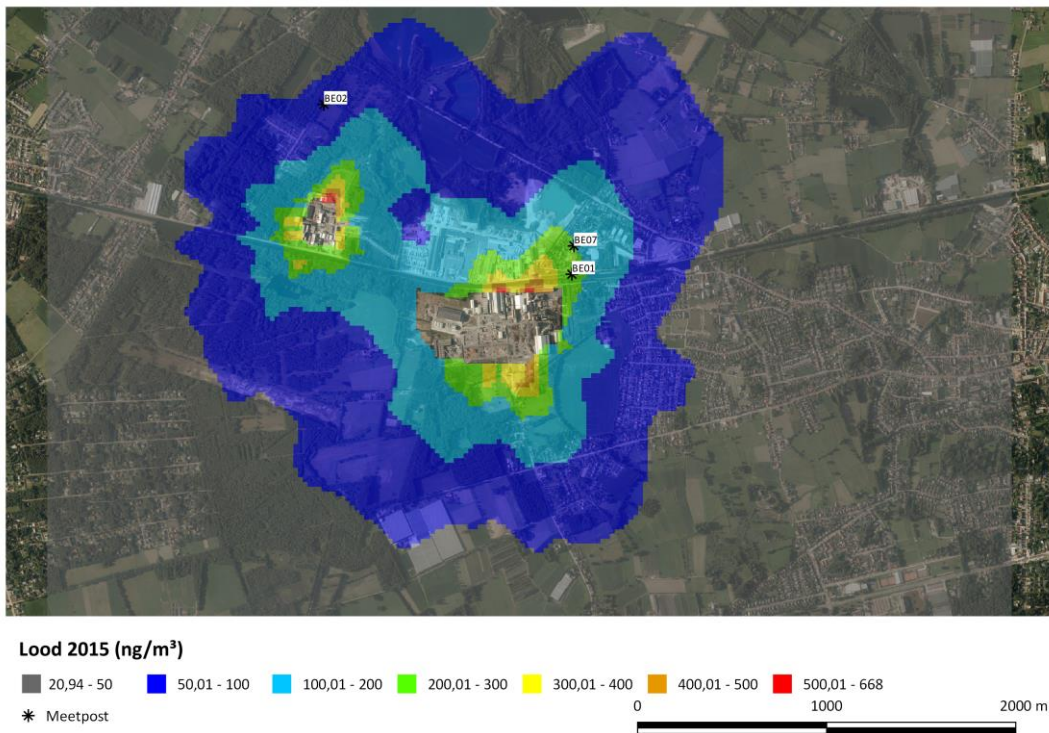


bijlage 5 Modelresultaten 2014 – 2016

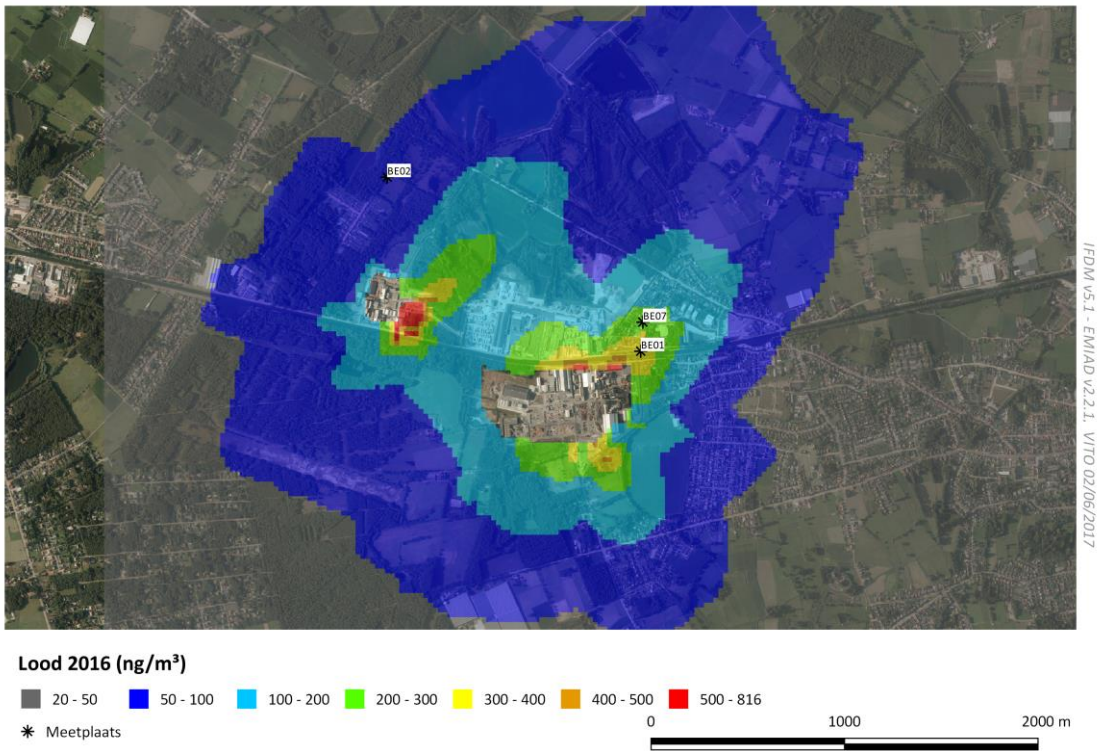
Resultaten modellering voor lood in 2014



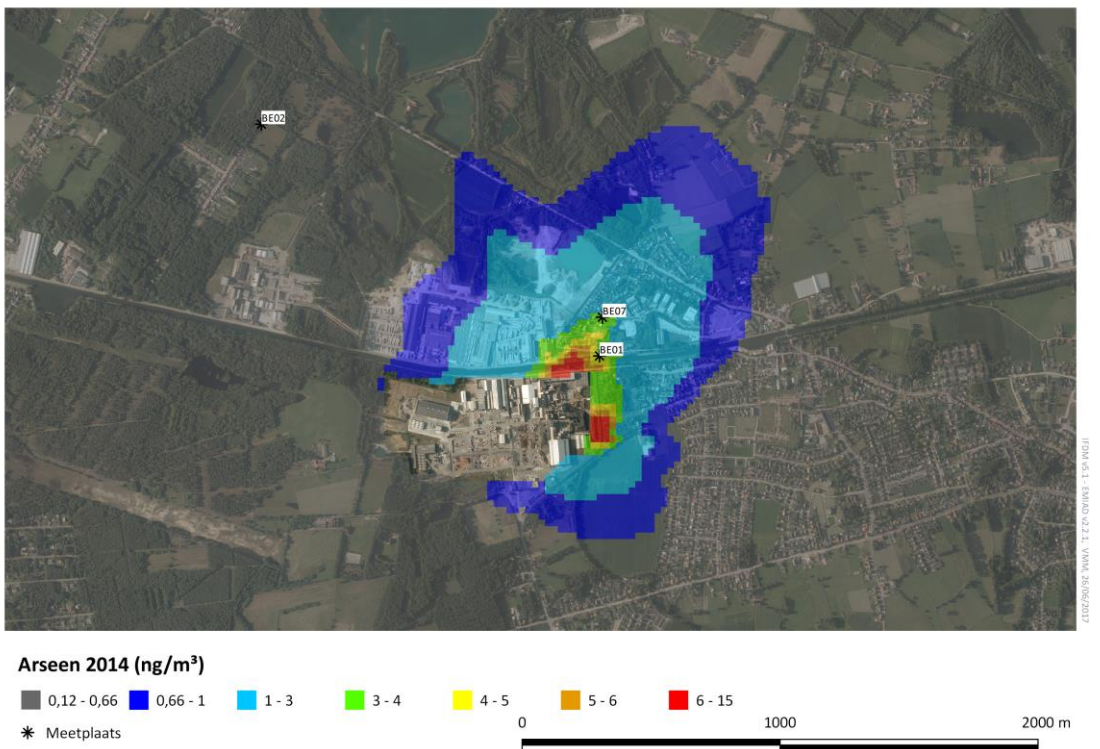
Resultaten modellering voor lood in 2015



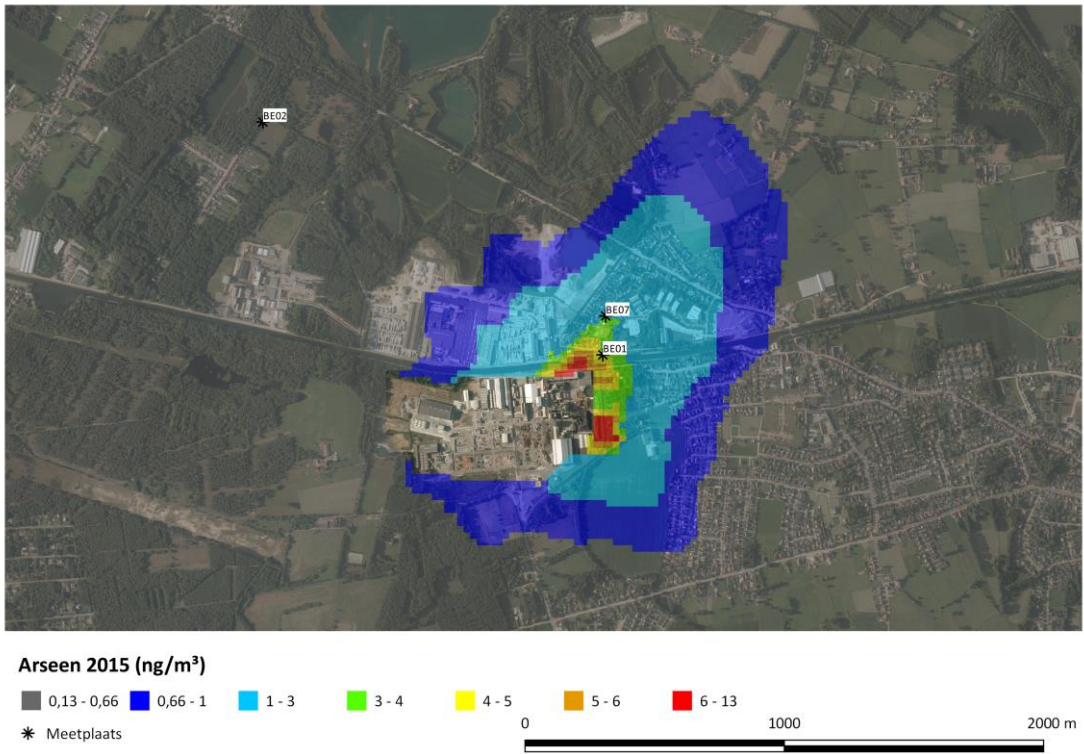
Resultaten modellering voor lood in 2016



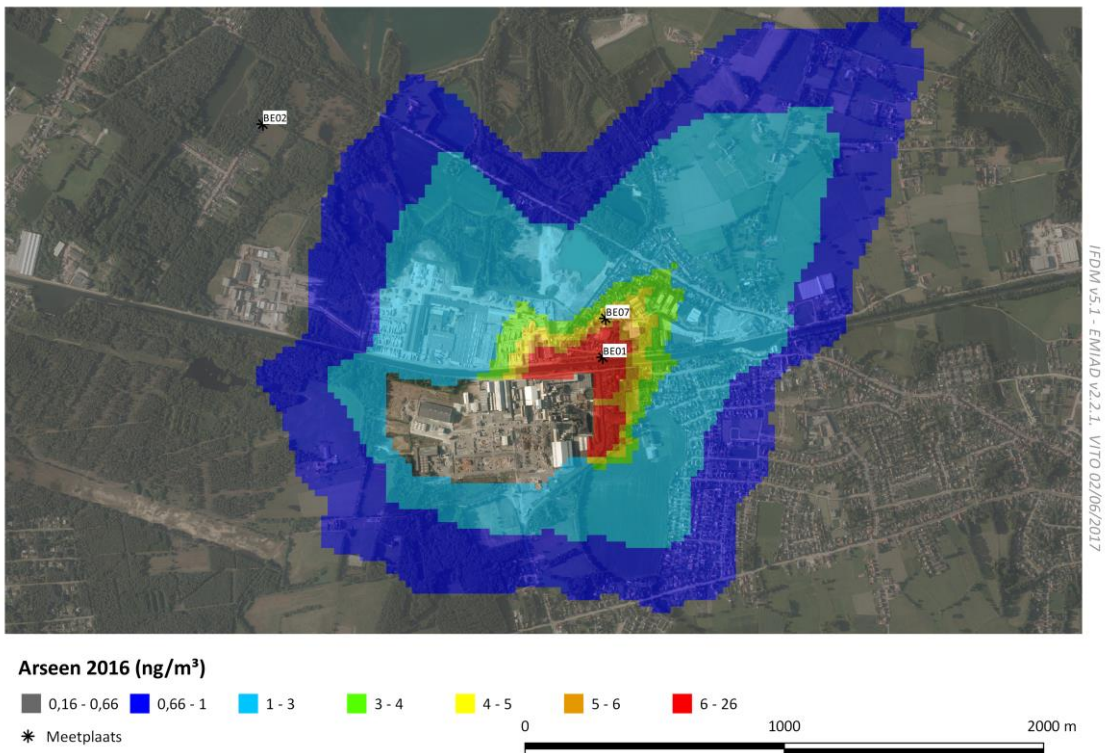
Resultaten modellering voor arseen in 2014



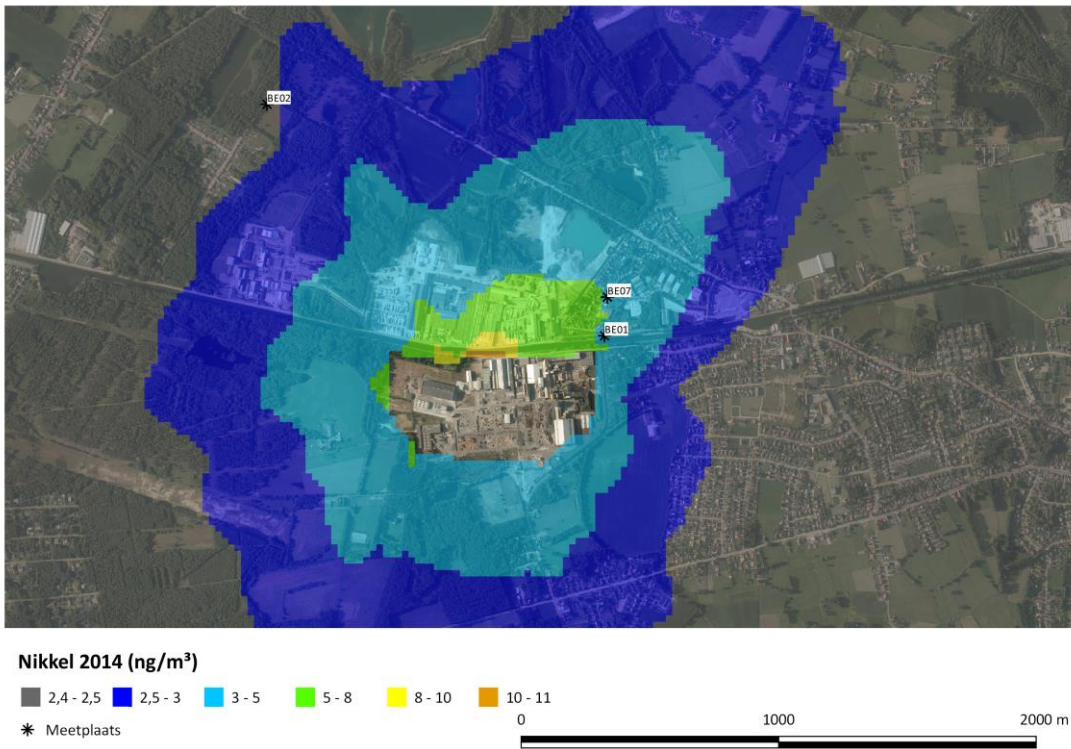
Resultaten modellering voor arseen in 2015



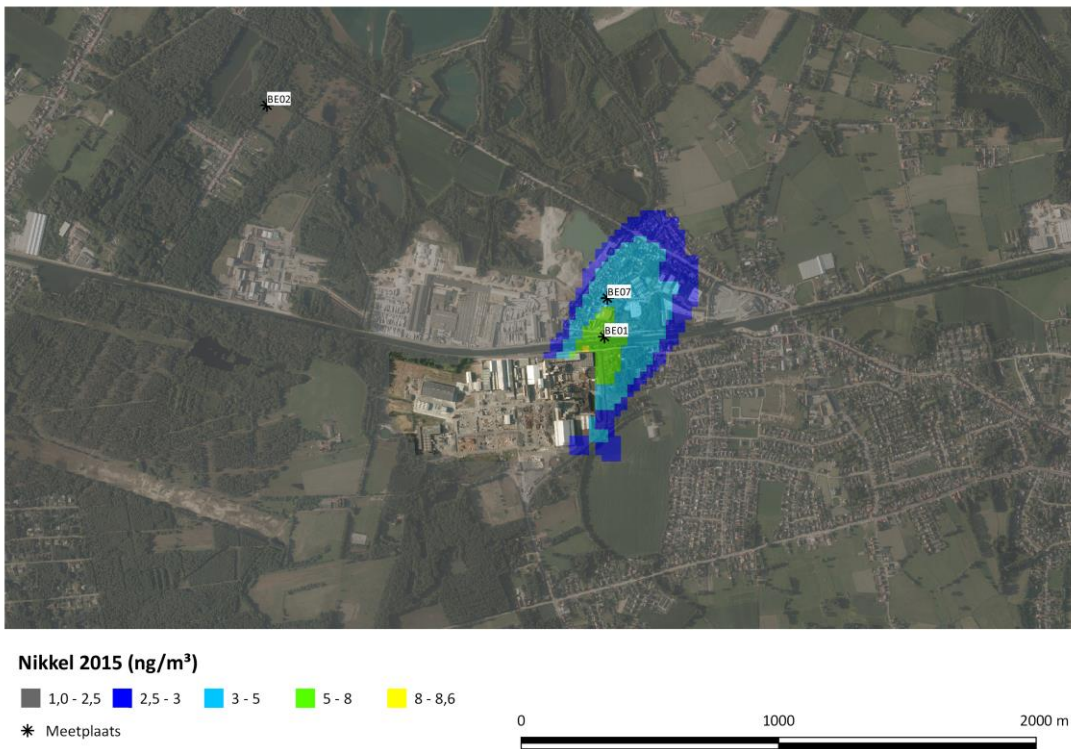
Resultaten modellering voor arseen in 2016



Resultaten modellering voor nikkel in 2014



Resultaten modellering voor nikkel in 2015



Resultaten modellering voor nikkel in 2016



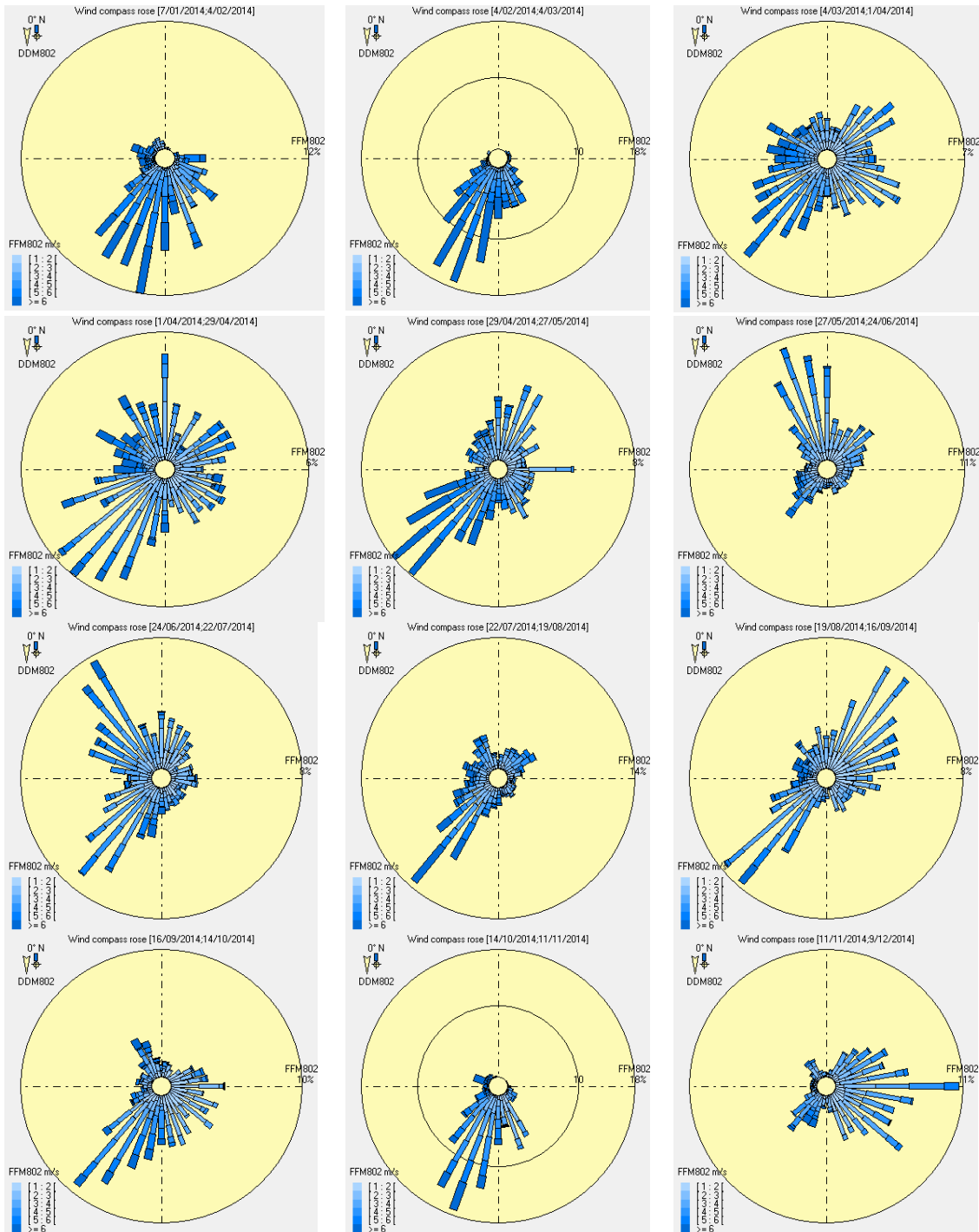
Nikkel 2016 (ng/m³)

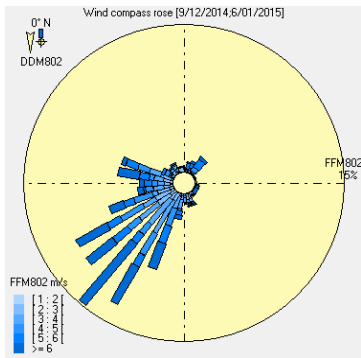
- 0,53 - 2,5
 - 2,5 - 3
 - 3 - 5
 - 5 - 8,23
- * Meetplaats



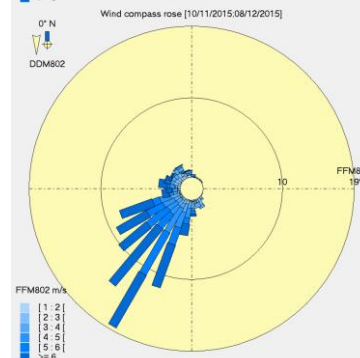
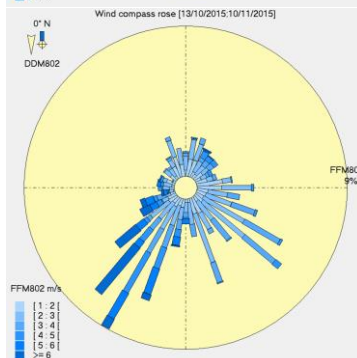
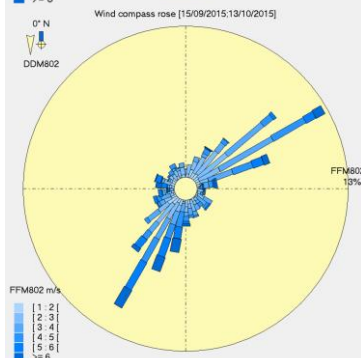
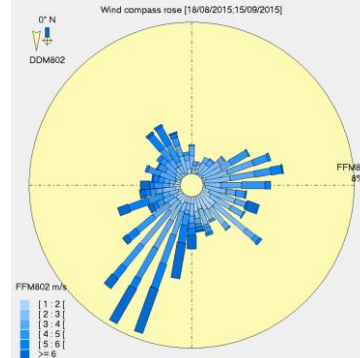
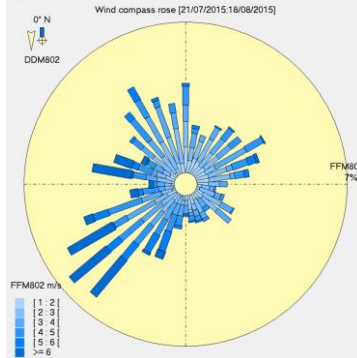
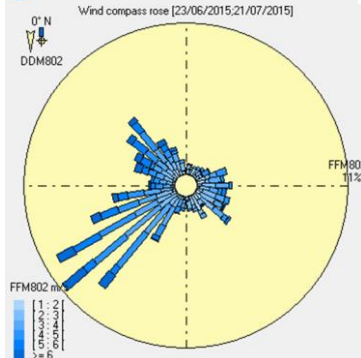
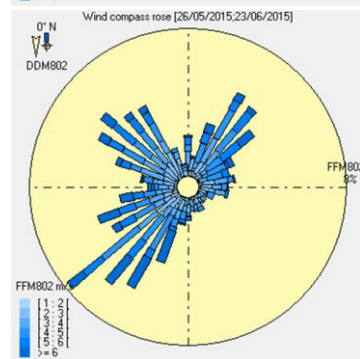
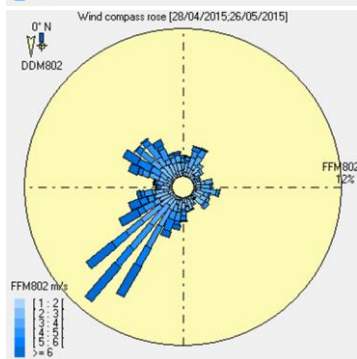
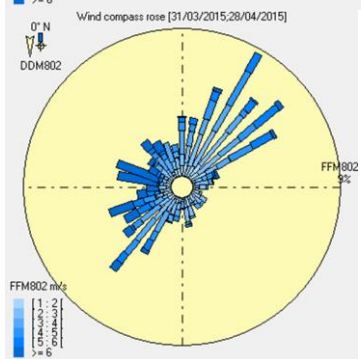
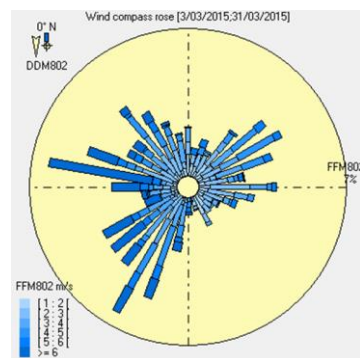
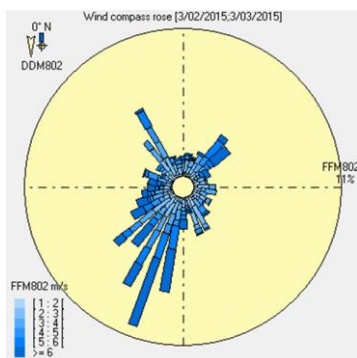
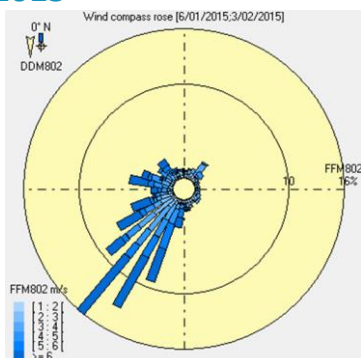
bijlage 6 Windrozen bemonsteringsperioden zware metalen in totale depositie

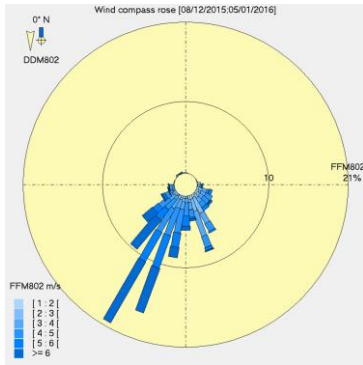
2014



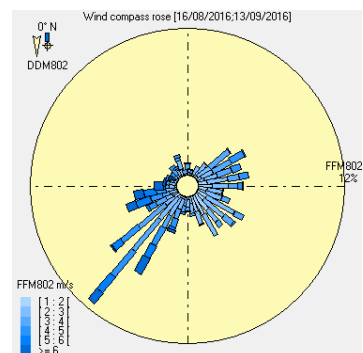
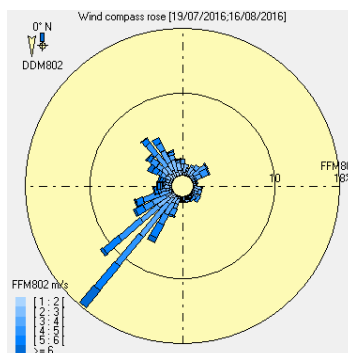
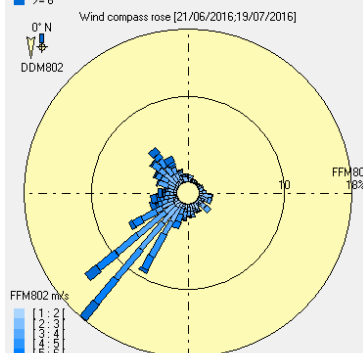
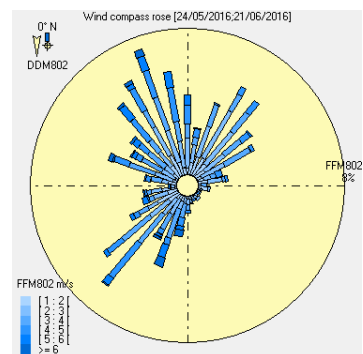
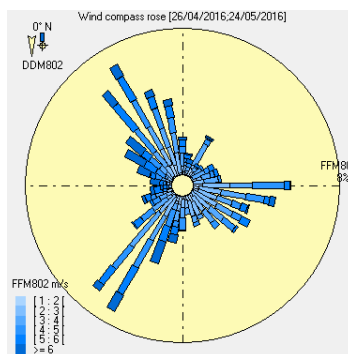
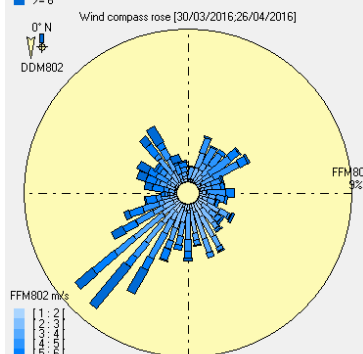
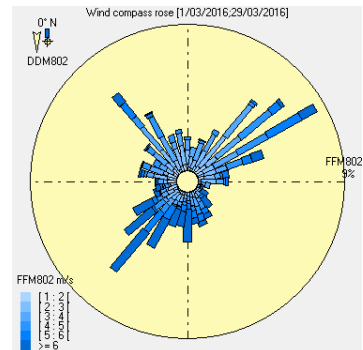
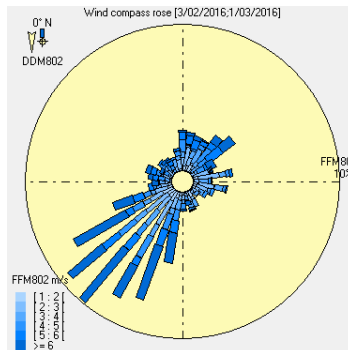
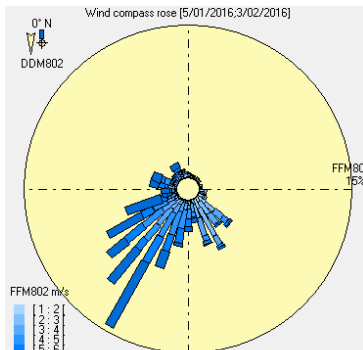


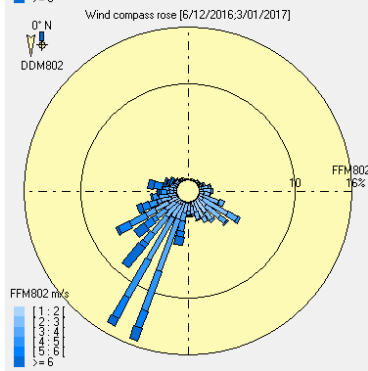
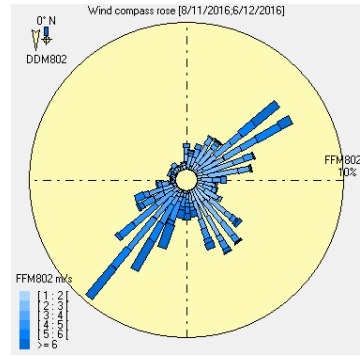
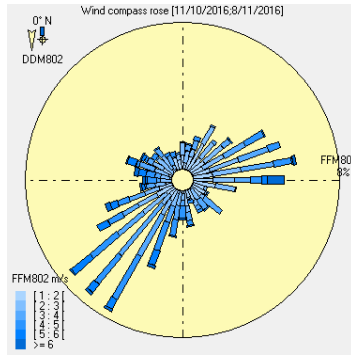
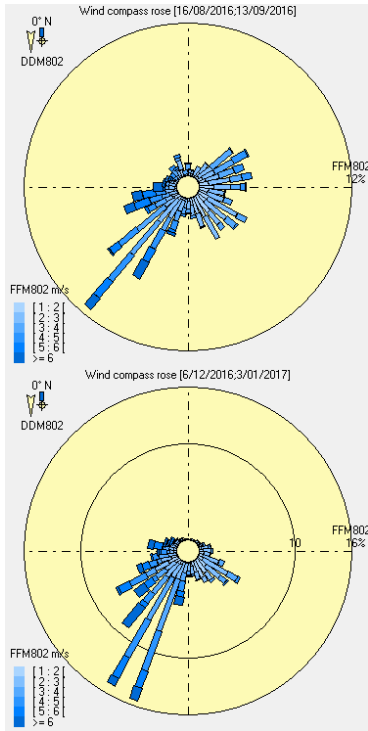
2015



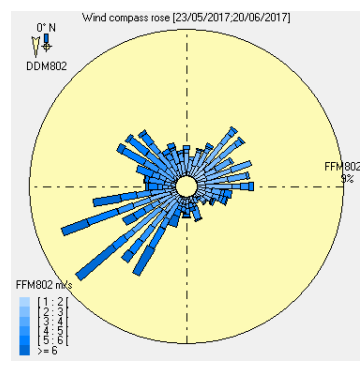
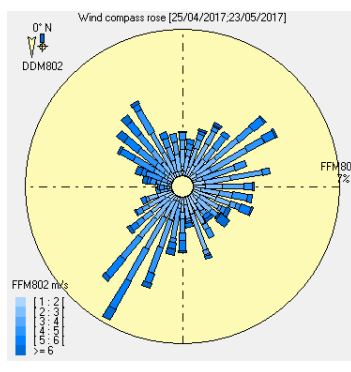
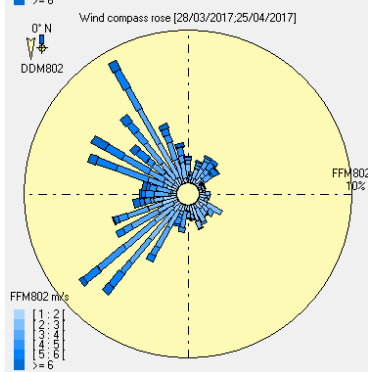
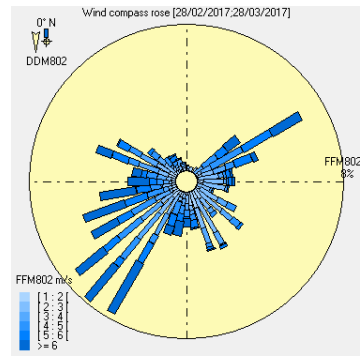
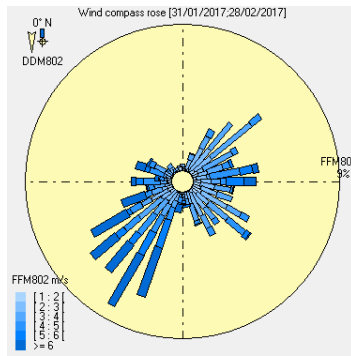
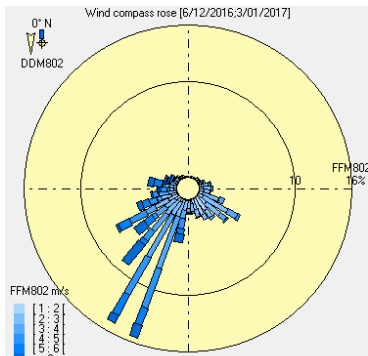


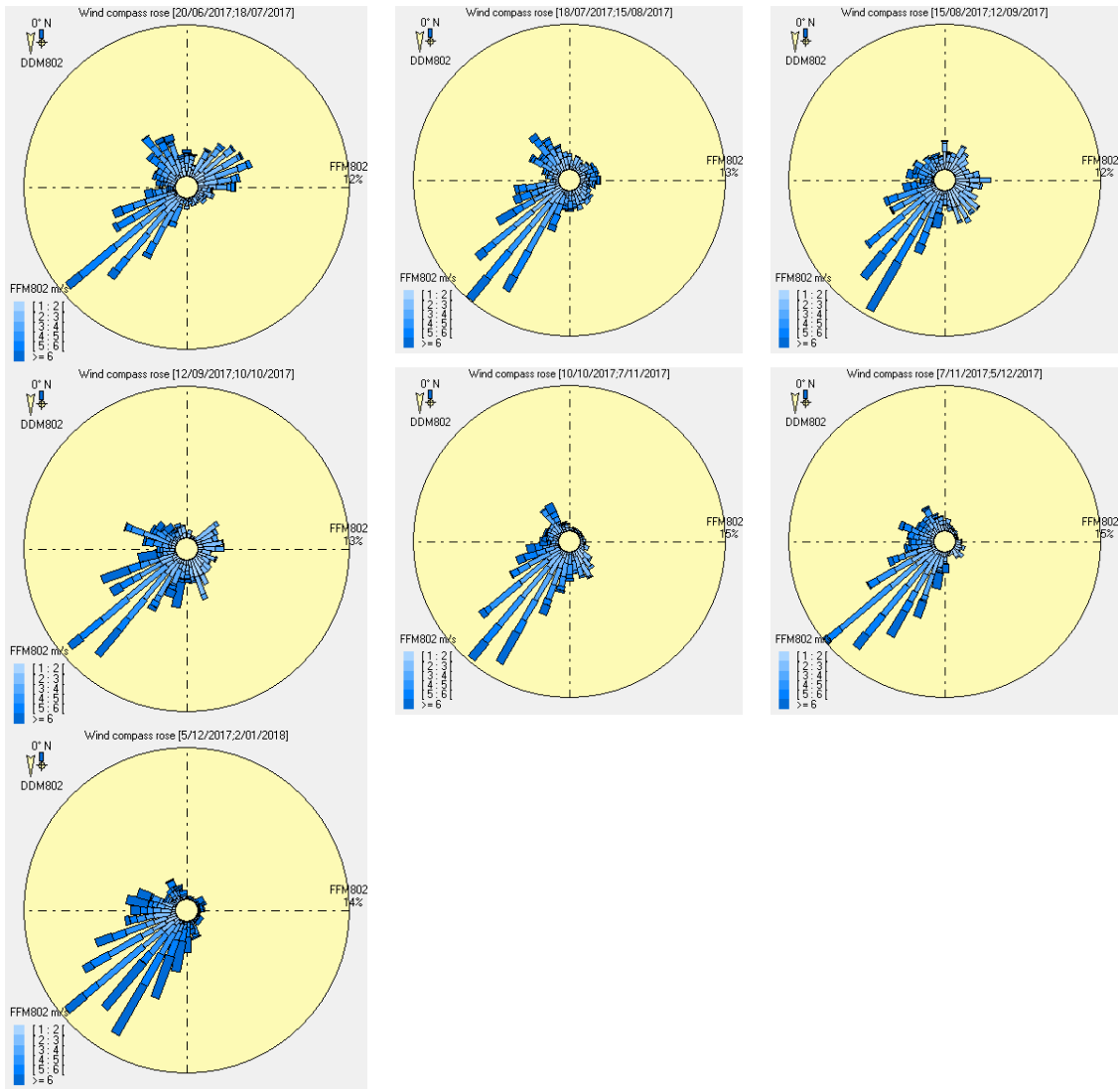
2016





2017





bijlage 7 Meetresultaten zware metalen in totale depositie, 2002-2017

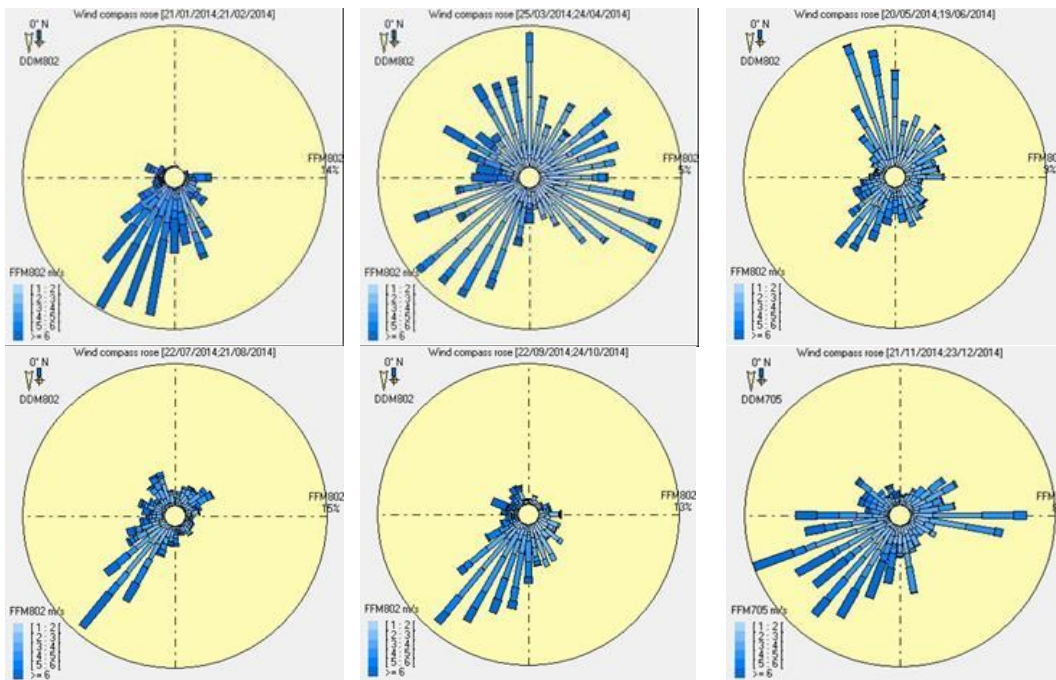
Code	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$				
	As	Cd	Cu	Pb	Zn
2002					
BE01	9	40	1140	1092	1564
2003					
BE01	10	39	1327	1144	1200
2004					
BE01	17	47	2208	1730	2070
2005					
BE01	15	33	2179	1775	1790
BE07	9,0	18	/	1072	/
BE12	4,0	6,5	/	490	/
2006					
BE01	19	19	2767	1470	1602
BE07	14	11	/	948	/
BE12	7,0	5,7	/	497	/
2007					
BE01	15	25	3331	988	1541
BE07	8,0	11	/	573	/
BE12	1,0	5,1	/	322	/
2008					
BE01	14	14	3070	1091	1747
BE07	8,0	5,5	1370	589	702
BE12	4,0	2,8	633	325	476
2009					
BE01	10	9,4	1239	771	1120
BE07	5,7	3,7	500	396	406
BE12	4,6	2,6	374	295	466
2010					
BE01	6,2	8,7	631	548	838
BE07	3,9	3,8	294	317	325
BE12	2,2	2,4	169	217	313
2011					
BE01	13	18	1167	892	1130
BE12	3,9	4,8	321	313	495
2012					
BE01	11	15	1159	683	1389
BE12	4,0	3,7	289	310	580

* : minder dan 50 % van de gegevens beschikbaar

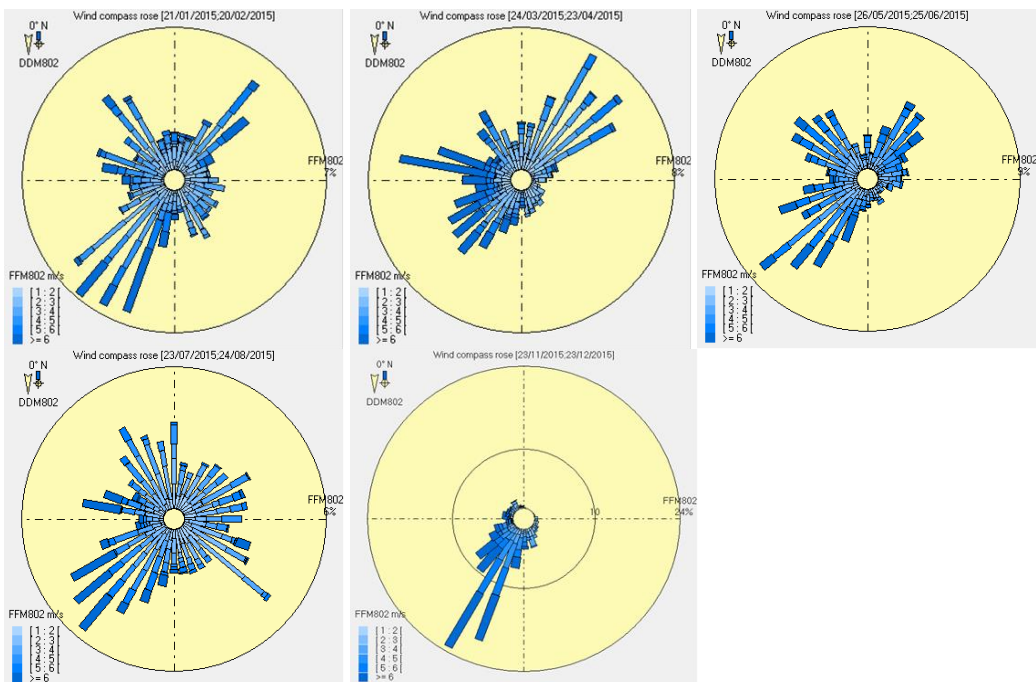
/: geen meting

bijlage 8 Windrozen bemonsteringsperioden dioxines en PCB's in totale depositie

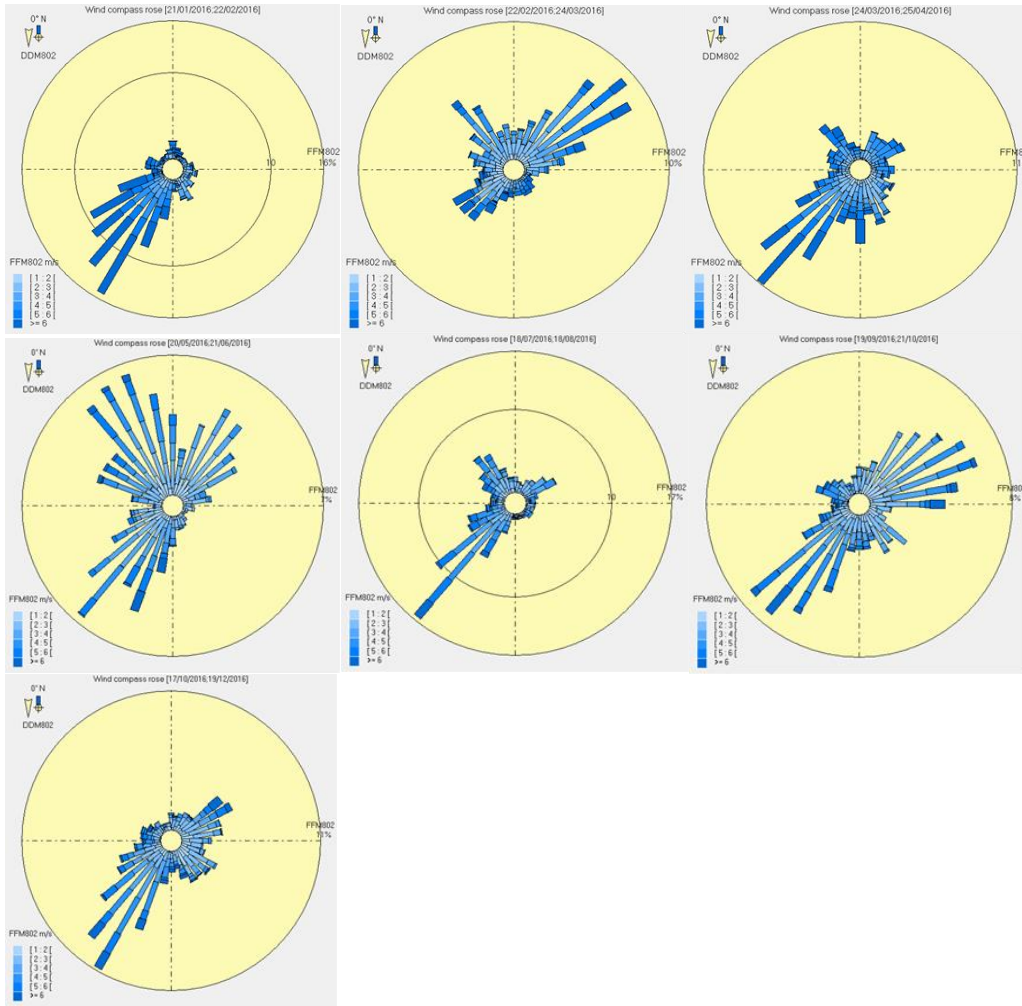
2014



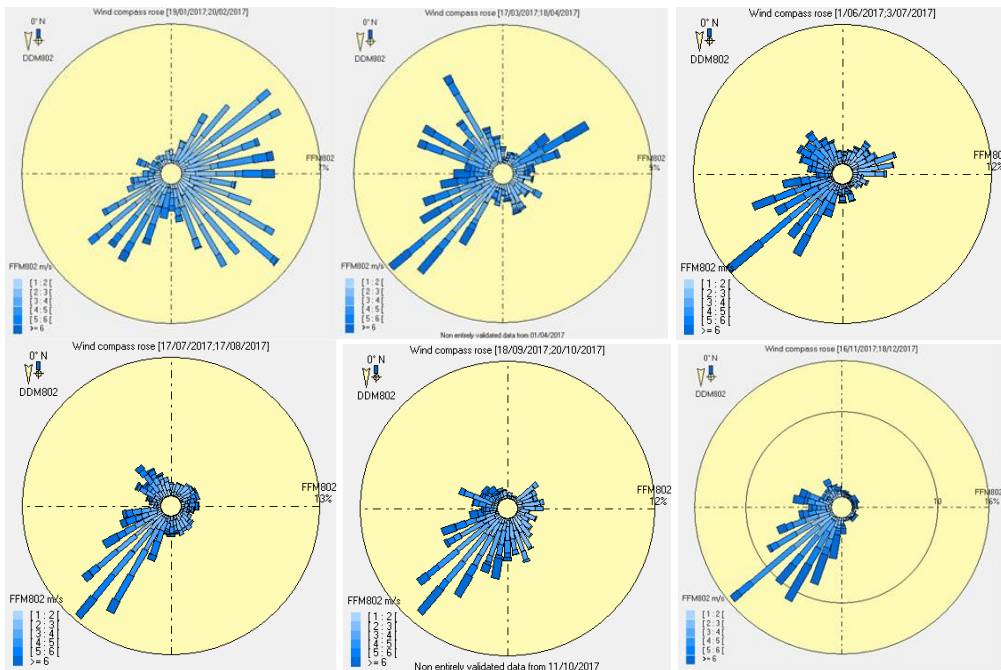
2015



2016



2017



bijlage 9 Acties Campine

Campine bestaat uit 2 deelsegmenten: Metals Recycling en Specialty chemicals.

Metals Recycling recycleert lood en antimoon. De voornaamste grondstoffen zijn lood uit batterijen, welke opgezuiverd worden tot bruikbare legeringen die opnieuw in de batterijsector of andere loodtoepassingen ingezet kunnen worden.

Specialty Chemicals levert masterbatches en antimoontrioxide aan de kunststofindustrie waar deze ingezet worden als vlamvertrager.

Continue aandacht voor de impact op het milieu

Campine heeft als doelstelling haar impact op het milieu zo laag mogelijk te houden. Campine beschikt reeds sinds 2006 over een ISO14001 management systeem als engagement om gestructureerd en continu de milieuprestaties te verbeteren.

Lood en antimoon zijn de basisproducten. Batterijen bevatten zwavelzuur. De vloeistof in de batterij wordt zoveel mogelijk opgevangen, het gebonden zwavel wordt in de oven ontbonden en gecapteerd door ijzer. De resthoeveelheid SO₂ wordt in de gasstroom behandeld met kalk tot onder de norm. Blijvende aandacht voor de ingaande producten zorgt ervoor dat ongewenste emissies van b.v. cadmium,... voorkomen worden.

Tot hiertoe wordt het kunststof van de batterij gebruikt als energiebron. Om dioxinevorming te vermijden, is een goed bewaakt natraject voorzien zodat er in de praktijk sprake is van nul-uitstoot.

De productieprocessen zijn allemaal voorzien van performante filters, welke preventief onderhoud krijgen zodanig dat hun efficiënte werking maximaal verzekerd wordt.

Stoffige producten worden overdekt opgeslagen of via sprinklers nat gehouden. Stoffige activiteiten gebeuren binnen, hetzij onder natte condities door gebruik te maken van een waterkanon.

Metingen, regelmatige rapportering en interne audits houden de aandacht voor de emissiebeperking levend.

Het intens gebruikte incidentenmeldingssysteem zorgt voor een gedegen opvolging van fouten tijdens het productieproces en lering uit vastgestelde knelpunten, veelal voor ze tot externe uitstoot hebben geleid.

Alle installaties worden gecontroleerd, geattesteerd, gekeurd of gecontroleerd conform de bestaande regelgeving of zo dit niet wettelijk geregeld wordt, na het uitvoeren van een risico-analyse.

Campine houdt er aan om de overheden pro-actief en open te informeren over haar activiteiten.

Gezien haar opslag en behandeling van lood en antimoon wordt Campine als SEVESO bedrijf beschouwd. Dit houdt in dat Campine technische en organisatorische maatregelen neemt om calamiteiten met uitstoot te vermijden. Anderzijds zijn we ook voorbereid wanneer een calamiteit zou ontstaan. Dit proces loopt in samenwerking met de overheden.



- ✓ Het optimaliseren van het **sproeisysteem** (Figuur 34) is een continu proces. Zo werd o.a. de positie van de huidige sproeikoppen herpositioneerd, sproeikanonnen bijgeplaatst op strategisch gekozen plaatsen en een mobiel mistkanon (Figuur 35: Mobiel mistkanon



Figuur 36: Vernevelingssysteem stofhal

- ✓) aangekocht.
- ✓ Alle materialen werd ingedeeld in bepaalde stuifcategorieën. Materiaal horende tot categorie 1 (meest stoffig) wordt sinds 2008 opgeslagen in een speciaal daarvoor uitgeruste "**stofhal**". De hal is volledig afgesloten en voorzien van een afzuiging met afzuigcapaciteit van 100.000 Nm³/u en een vernevelingssysteem (
- ✓ Figuur 36). Ander minder stofgevoelig materiaal kan buiten gestockeerd worden in **halfopen boxen**, als alternatief voor de vroegere open boxen of een materiaalhoop zonder wand.
- ✓ Een **kleinere mobiele stofzuiger** werd aangekocht om in te zetten tijdens interventies waar mogelijk stof kan vrijkomen, zodat het onmiddellijk opgekuist kan worden.
- ✓ Ook de werkvloer wordt zoveel mogelijk stof-arm gehouden. Een bijkomende centraal **stofzuigersysteem** werd geplaatst om de productie nog beter te kunnen reinigen.

Organisatorische Maatregelen: voorbeelden

- Management legt op dagelijkse basis sterke focus op stofbeheersing:

- ✓ Het stofactieplan wordt op meerdere fora periodiek en kort door het **management** opgevolgd.
- ✓ Elke dag, en sinds eind 2017 ook tijdens weekenden en feestdagen wordt het 24-uren staal (immissiemeting van PM₁₀-stof) op Absheide ook **geanalyseerd en geïnterpreteerd**. Zo kan er snel gereageerd worden op eventuele incidenten.
- ✓ Elk kwartaal worden de **buurtbewoners** geïnformeerd over de emissieresultaten, nieuwe projecten en programma's, evenals de tussentijdse status ervan, eventuele incidenten en de genomen maatregelen in het kader van milieu. Een goede verstandhouding en een open communicatie met de buurtbewoners en gemeente vindt Metallo erg belangrijk.

- Organisatie werd op punt gesteld in functie van stofbeheersing:

- ✓ **Aanpassen van veeg- en sproeiplan:** Metallo heeft een zeer uitgebreid netwerk van sproeitors, sproeikanonnen en wegsproeiers strategisch geplaatst op zijn grondgebied. Dit netwerk wordt aangevuld met veeg- en sproeiwagens die over de fabriekswegen rijden. (Figuur 37) Tijdens periode van droogte zal er meer gesproeid worden en tijdens koude perioden wordt er meer geveegd. Dit plan wordt ook aangepast in functie van de activiteiten. Om de 6-weeken wordt ook de straat geveegd op de Absheide (de buurt).
- ✓ Om te vermijden dat er toch stof wordt vervoerd via de banden van de vele vrachtwagens en andere mobiele tuigen intern, maar ook buiten de fabriek, werd de **bandenwasinstallatie** (Figuur 38) zodanig gepositioneerd dat elk voertuig er wel over "moet" rijden.



Figuur 34: Sproeisysteem



Figuur 35: Mobiel mistkanon



Figuur 36: Vernevelingssysteem stofhal



Figuur 37: Borstelwagen



Figuur 38: Bandenwasinstallatie





Figuur 39: Procesfilter



Figuur 40: Preventief inpakken van silo in afwachting van herstellingswerken van de stofsilo



