



Vlaanderen
is milieu



Luchtkwaliteit in Gent

Meetcampagne 14 maart 2014 tot 19 oktober 2014

SAMENVATTING

De VMM meet de luchtkwaliteit in Gent op twee vaste meetplaatsen. De eerste bevindt zich in het Baudelohof en heeft als doel de stedelijke achtergrondconcentraties in kaart te brengen. De tweede meetplaats ligt aan de Gustaaf Callierlaan in een verkeersdrukke omgeving. Om na te gaan of de luchtkwaliteit gemeten op de achtergrondmeetplaats in het Baudelohof representatief is voor de luchtkwaliteit in de ruimere omgeving, werd een mobiele meeteenheid opgesteld in de Molenaarsstraat in Gent van 14 maart tot en met 19 oktober 2014. Met de mobiele eenheid mat de VMM de pollutanten PM₁₀, PM_{2.5} en zwarte koolstof.

Het verloop van de PM₁₀ en PM_{2,5}-concentraties op de meetplaatsen Baudelohof en Molenaarsstraat was voor het overgrote deel van de tijd gelijk. De grootste verschillen voor PM₁₀ tussen de twee meetplaatsen kwamen voor tijdens de Gentse Feesten en op nog 2 bijkomende dagen in de zomer, namelijk 31 juli en 29 augustus. De PM₁₀-concentraties op de meetplaats Baudelohof waren op deze dagen veel hoger dan deze op de meetplaats Molenaarsstraat. Alhoewel we op een aantal van deze dagen ook hogere PM_{2,5}-concentraties meten op de meetplaats Baudelohof, was vooral de grove fractie, dit is de fractie met een diameter tussen 10 en 2,5 µm, verhoogd. Deze fractie is zeer waarschijnlijk afkomstig van opwaaiend bodemstof.

Er bestaat een Europese daggrenswaarde voor fijn stof. Op jaarbasis mogen er maximaal 35 dagen zijn met PM₁₀-waarden hoger dan 50 µg/m³. Op de meetplaats Baudelohof werd gedurende de meetcampagne op 17 dagen een gemiddelde concentratie hoger dan 50 µg/m³ gemeten, op de meetplaats Molenaarsstraat op 10 dagen. Op 9 dagen werden op beide meetplaatsen gelijktijdig dagwaarden hoger dan 50 µg/m³ gemeten. 4 van de extra overschrijdingsdagen op de meetplaats Baudelohof vielen in de periode van de Gentse Feesten. Er werden ook nog extra overschrijdingsdagen genoteerd op 31 juli en 29 augustus. Verder waren er op de meetplaats Baudelohof nog 2 bijkomende overschrijdingsdagen en op de meetplaats Molenaarsstraat 1. Dit zijn dagen waarbij op beide meetplaatsen de concentraties verhoogd zijn, maar slechts op 1 van de 2 meetplaatsen zijn de concentraties hoger dan 50 µg/m³.

Ook in het verleden werden er gedurende de Gentse Feesten verhoogde PM_{10} -concentraties gemeten. Het aantal dagen met een concentratie hoger dan $50 \mu g/m^3$ lijkt afhankelijk te zijn van de hoeveelheid neerslag in deze periode. Na een periode met regen daalden de PM_{10} -concentraties.

De Gentse Feesten hadden weinig impact op de gemiddelde concentratie PM₁₀ en PM_{2,5} gemeten op de meetplaats Baudelohof tijdens de 7 maanden durende meetcampagne. Wanneer we de Gentse Feesten buiten beschouwing laten, waren de gemiddelde concentraties PM₁₀ en PM_{2,5} 1 µg/m³ lager.

Tijdens de Gentse Feesten zagen we in Baudelohof enkele piekconcentraties voor zwarte koolstof. Deze kunnen te wijten zijn aan horeca-activiteiten in het park. De rest van de meetcampagne vielen de zwartekoolstofconcentraties op de meetplaatsen Baudelohof en Molenaarsstraat quasi samen, met iets hogere concentraties op de meetplaats Baudelohof. Er was vrijwel geen impact van de Gentse Feesten op de gemiddelde zwartekoolstofconcentratie op de meetplaats Baudelohof.

De gemeten concentraties PM₁₀, PM_{2,5} en zwarte koolstof op de meetplaats Baudelohof kunnen als representatief worden beschouwd voor een ruimere omgeving dan het Baudelohof. Tijdens de Gentse Feesten en op enkele bijkomende dagen in de zomer werden er tijdens de meetcampagne wel verhoogde PM₁₀-concentraties gemeten die we niet vaststelden op de meetplaats Molenaarsstraat. Deze verhoogde concentraties waren zeer waarschijnlijk te wijten aan opwaaiend bodemstof.

[illegible]

INHOUD

1	ProjectBeschrijving	7
1.1	Inleiding en doel van de vergelijkende meetcampagne	7
2	DE POLLUENTEN	9
2.1	Algemeen	9
2.2	Regelgeving	10
2.2.1	PM ₁₀	10
2.2.2	PM _{2,5}	11
2.2.3	Zwarte koolstof	11
3	Meetapparatuur	12
4	Windroos	13
5	Bespreking van PM ₁₀ , PM _{2,5} EN zwarte Koolstof	14
5.1	PM ₁₀	14
5.2	PM _{2,5}	21
5.3	Zwarte koolstof	25
5.4	Pollutierozen	29
5.4.1	PM ₁₀	29
5.4.2	PM _{2,5}	30
5.4.3	Zwarte koolstof	30
6	Besluit	32
bijlage 1	Informatie over geaccrediteerde normen (norm ISO17025:205)	34

[illegible]

Tabel 1: Aantal dagen met een PM ₁₀ -concentratie > 50 µg/m ³ op de meetplaats Baudelohof (R701).....	7
Tabel 2: Gegevens van de meetplaatsen in Gent.....	7
Tabel 3: Regelgeving voor PM ₁₀ (richtlijn 2008/50/EG en WGO 2005).....	10
Tabel 4: Regelgeving voor PM _{2,5} (richtlijn 2008/50/EG en WGO 2005)	11
Tabel 5: Gemeten parameters en meettechnieken	12
Tabel 6: Gemeten parameters en meettechnieken in het meteorostation M701.....	13
Tabel 7: Statistiek voor PM ₁₀ in Gent: Molenaarsstraat (MW02), Baudelohof (R701) en Gustaaf Callierlaan (R702) voor de periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014.....	17
Tabel 8: Gemiddelde voor PM ₁₀ in Gent: Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de ganse periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014, de periode van de Gentse Feesten (18 juli 2014 – 27 juli 2014) en de ganse periode zonder de Gentse Feesten	17
Tabel 9 : Aantal dagen met een PM ₁₀ -concentratie > 50 µg/m ³ in Gent: Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de ganse periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014, de periode van de Gentse Feesten (18 juli 2014 – 27 juli 2014) en de ganse periode zonder de Gentse Feesten.....	18
Tabel 10 : Aantal dagen met een PM ₁₀ -concentratie > 50 µg/m ³ op het meetstation Baudelohof (R701) voor de jaren 2010 tot en met 2014 en het aantal daarvan in de periode van de Gentse Feesten	18
Tabel 11: Statistiek voor PM _{2,5} in Gent: Molenaarsstraat (MW02), Baudelohof (R701) en Gustaaf Callierlaan (R702) voor de periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014.....	24
Tabel 12: Gemiddelde voor PM _{2,5} in Gent: Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de ganse periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014, de periode van de Gentse Feesten (18 juli 2014 – 27 juli 2014) en de ganse periode zonder de Gentse Feesten	25
Tabel 13: Statistiek voor zwarte koolstof : Molenaarsstraat (MW02), Baudelohof (R701) en Gustaaf Callierlaan (R702) voor de periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014.....	28
Tabel 14: Gemiddelde voor zwarte koolstof in Gent: Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de ganse periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014, de periode van de Gentse Feesten (18 juli 2014 – 27 juli 2014) en de ganse periode zonder de Gentse Feesten.....	29

Figuur 1: Ligging van de mobiele meetinstallatie MW02 in de Molenaarsstraat, meetplaats R701 in het Baudelohof en meetplaats R702 in de Gustaaf Callierlaan.....	8
Figuur 2: Windroos Gent-Tolhuiskaai (M701) voor de periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014	13
Figuur 3: Uurwaarden PM ₁₀ in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 14 maart 2014 - 30 juni 2014	14
Figuur 4: Uurwaarden PM ₁₀ in Gent: Molenaarsstraat (MW02), Baudelohof (R701) en Gustaaf Callierlaan (R702) voor de periode 1 juli 2014 - 19 oktober 2014	15
Figuur 5: Dagwaarden PM ₁₀ in Gent: Molenaarsstraat (MW02), Baudelohof (R701) en Gustaaf Callierlaan (R702) voor de periode 14 maart 2014 - 30 juni 2014	15

5

1 PROJECTBESCHRIJVING

1.1 Inleiding en doel van de vergelijkende meetcampagne

Sinds 1996 meet de VMM de PM₁₀-fractie van fijn stof op de vaste meetplaats R701 in het Baudelohof in Gent. Dit is een stedelijk achtergrondmeetstation. De Europese richtlijn 2008/50/EG definieert grenswaarden voor PM₁₀. Naast een grenswaarde voor jaargemiddelden definieert de richtlijn ook een grenswaarde voor de dagwaarden. Op jaarbasis mogen er maximaal 35 dagen zijn met een gemiddelde PM₁₀-concentratie hoger dan 50 µg/m³. Tot en met 2011 werd op de meetplaats R701 de grenswaarde voor de daggemiddelden overschreden (zie Tabel 1).

Tabel 1: Aantal dagen met een PM₁₀-concentratie > 50 µg/m³ op de meetplaats Baudelohof (R701)

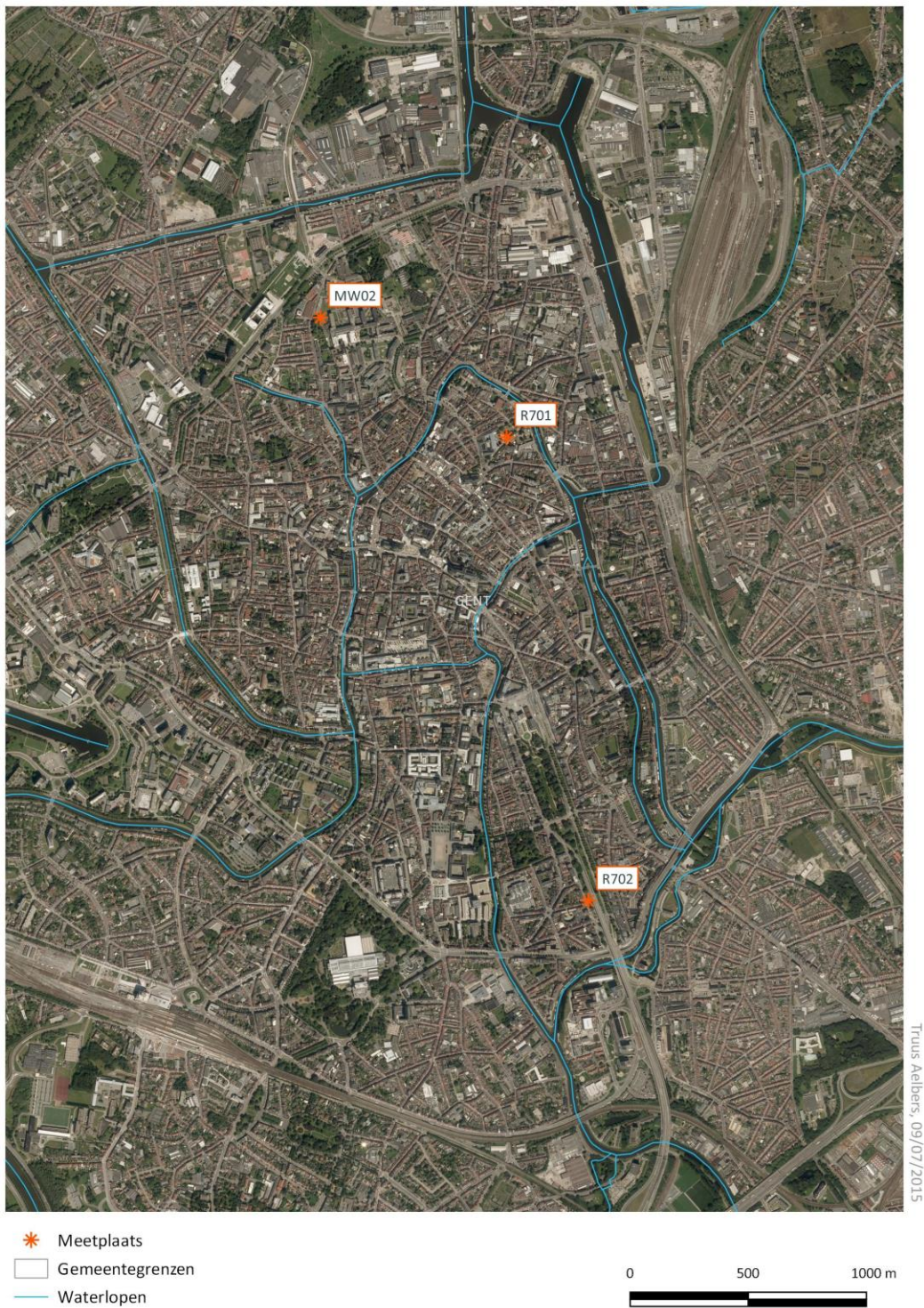
Meetplaats	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
R701	67	67	75	62	50	42	41	52	34	34	22

We wilden nagaan of de luchtkwaliteit gemeten op de vaste meetplaats R701 in het Baudelohof in Gent representatief is voor de luchtkwaliteit in de ruimere omgeving. Daarom stelden we de mobiele meeteenheid MW02 op in de tuin van de vzw TABOR aan de Molenaarsstraat 28 in Gent. De meetcampagne liep over een periode van 7 maand, van 14 maart tot en met 19 oktober 2014. De pollutanten die werden gemeten in de mobiele meeteenheid waren PM_{10} , $PM_{2,5}$ en zwarte koolstof. Vanaf 1 oktober 2013 voert de VMM metingen uit op de verkeersmeetplaats Gustaaf Callierlaan (R702). Deze meetresultaten werden eveneens opgenomen ter vergelijking. Figuur 1 geeft de ligging van de meetplaatsen weer.

Tabel 2: Gegevens van de meetplaatsen in Gent

Meetplaats	Adres	Lambert coördinaten		Parameters
		X (m)	Y (m)	
MW02	Molenaarsstraat 28	104416	194920	PM ₁₀ , PM _{2,5} en zwarte koolstof
R701	Baudelohof	105204	194414	PM ₁₀ , PM _{2,5} en zwarte koolstof
R702	Gustaaf Callierlaan	105550	192453	PM ₁₀ , PM _{2,5} en zwarte koolstof

Figuur 1: Ligging van de mobiele meetinstallatie MW02 in de Molenaarsstraat, meetplaats R701 in het Baudelohof en meetplaats R702 in de Gustaaf Callierlaan



2.1 Algemeen

De dienst milieuraapportering (MIRA)³ van de Vlaamse Milieumaatschappij berekende de ziektelast door de verschillende milieupolluenten voor de Vlaamse bevolking. Omgerekend per inwoner van Vlaanderen bedroeg die iets meer dan een verloren gezond levensjaar in een volledig leven bij een levenslange blootstelling aan de huidige concentraties. Belangrijk hierbij is dat dit om een gemiddelde waarde gaat. Bij

³ MIRA (2012), Inschatting ziektebelasting en externe kosten veroorzaakt door verschillende milieufactoren in Vlaanderen, MIRA, MIRA/2012/06

bepaalde gevoelige personen, zoals astmapatiënten, kinderen en ouderen, zal de reële impact groter zijn dan bij anderen. Uit deze studie volgde ook dat fijn stof – PM₁₀ en PM_{2,5} – ongeveer 73% van de verloren gezonde levensjaren ten gevolge van milieufactoren voor zijn rekening neemt.

Tijdens een fijnstofepisode doen mensen die bijzonder gevoelig zijn voor luchtverontreiniging best geen ongewone lichamelijke inspanningen. Tot deze groep behoren jonge kinderen, ouderen, personen met het chronisch obstructief longlijden (COPD) en personen met hart- en vaatziekten. Men raadt iedereen af om langdurige fysieke inspanningen, zoals joggen, te doen. Omwille van de kleine afmeting – diameter kleiner dan een honderdste van een millimeter – kunnen fijnstofdeeltjes gemakkelijk overal binnendringen en zijn de concentraties ervan binnenshuis niet significant lager dan in de buitenlucht.

Uit een grondige toetsing van het luchtkwaliteitsbeleid van de EU is gebleken dat dit beleid reële voordelen voor de menselijke gezondheid en het milieu heeft opgeleverd, onder meer door een aanzienlijke vermindering in de emissies. De gezondheidseffecten van stofdeeltjes – de hoofdoorzaak van sterfte door luchtverontreiniging – zijn tussen 2000 en 2010 met ongeveer 20% gedaald⁴.

Andere effecten van stofdeeltjes zijn verminderde zichtbaarheid en bevuilding van blootgestelde oppervlakken en materialen. Ze hebben een mogelijke invloed op het klimaat en dragen bij tot de zure depositie. Fijn stof kan binnen het broeikaseffect zowel voor afkoeling als voor opwarming zorgen.

2.2 Regelgeving

2.2.1 PM₁₀

De Europese richtlijn 2008/50/EG definieert grenswaarden voor PM₁₀. Die gelden sinds 1 januari 2005. De WGO-richtwaarden voor PM₁₀ zijn strenger dan de EU-grenswaarden maar zijn niet in de wetgeving opgenomen. De WGO baseert zich voor het bepalen van zijn richtwaarden enkel op gezondheidsstudies.

Tabel 3: Regelgeving voor PM₁₀ (richtlijn 2008/50/EG en WGO 2005)

	Onderwerp	Middelingstijd	Doelstelling
EU-richtlijn 2008/50/EG*	Grenswaarde voor de bescherming van de menselijke gezondheid	1 dag	50 µg/m ³ ; max. 35 overschrijdingen per jaar
		1 jaar	40 µg/m ³
WGO	Richtwaarde	1 dag	50 µg/m ³ ; max. 3 overschrijdingen per jaar
		1 jaar	20 µg/m ³

*: Sinds 1 januari 2005 moet de grenswaarde voor PM₁₀ gerespecteerd worden.

⁴ Mededeling van de Europese Commissie in het kader van het Programma 'Schone lucht voor Europa' COM(2013) 918 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0918&qid=1415023467328&from=NL>

De richtlijn 2008/50/EG definieert eveneens grens- en streefwaarden voor $PM_{2.5}$. De Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) heeft in haar *Air quality guidelines* van 2005 richtwaarden voor $PM_{2.5}$ bepaald.

EU 2008/50/EG	Middelings­tijd	Doel­stelling	Overschrijdings­marge	Datum waarop de waarde moet bereikt zijn
Streef­waarde	Jaar	25 µg/m³	-	1 januari 2010
Grens­waarde	Jaar	25 µg/m³	20% op 11 juni 2008, daarna gra­dueel te ver­lagen tot 0% op 1 januari 2015 (zie tabel 5.5.)	1 januari 2015
Indica­tieve grens­waarde*	Jaar	20 µg/m³	-	1 januari 2020
WGO 2005	Middelings­tijd	Doel­stelling		
Richt­waarde	Jaar	10 µg/m³		
	Dag	25 µg/m³ - max. 3 overschrijdingen per jaar		

Voor zwarte koolstof bestaat er geen wetgeving.

3 MEETAPPARATUUR

Sinds 2011 is de dienst Lucht van de VMM geaccrediteerd door de Belgische accreditatie-instelling (BELAC). Dit is een attest dat verklaart dat de bemonstering en analyses van de VMM voldoen aan strenge kwaliteitsvoorschriften. De specificaties over onder meer het meetprincipe en de meetonzekerheid staan in bijlage 1. Tabel 5 geeft een overzicht van de gemeten parameters en de gebruikte apparatuur.

Tabel 5: Gemeten parameters en meettechnieken

Meetplaats	Periode	Parameter	Meettechniek	Toestel
MW02	14/03/14-19/10/14	PM ₁₀ en PM _{2,5}	oscillerende microbalans met correctie voor afdamping	TEOM-FDMS
MW02	14/03/14-19/10/14	zwarte koolstof	multihoek-absorptie-fotometrie	MAAP 5012
R701	14/03/14-19/10/14	PM ₁₀	beta-absorptie	FH 62 I-R
R701	14/03/14-03/06/14	PM _{2,5}	beta-absorptie	BAM 1020
R701	10/06/14-19/10/14	PM _{2,5}	optische deeltjesteller met omzetting naar massaconcentratie	FIDAS 200
R701	14/03/14-19/10/14	zwarte koolstof	multihoek-absorptie-fotometrie	MAAP 5012
R702	14/03/14-19/10/14	PM ₁₀	oscillerende microbalans met correctie voor afdamping	TEOM FDMS
R702	14/03/14-23/07/14	PM _{2,5}	oscillerende microbalans met correctie voor afdamping	TEOM FDMS
R702	28/07/14-19/10/14	PM _{2,5}	optische deeltjesteller met omzetting naar massaconcentratie	FIDAS 200
R702	14/03/14-19/10/14	zwarte koolstof	multihoek-absorptie-fotometrie	MAAP 5012

Begin juni 2014 werd op de meetplaats Gent-Baudelohof (R701) het toestel voor het meten van PM_{2,5} (BAM 1020) vervangen door een FIDAS 200-monitor.

Op de verkeersmeetplaats Gent-Gustaaf Callierlaan (R702) werd eind juli 2014 het toestel voor het meten van PM_{2,5} (TEOM-FDMS) vervangen door een FIDAS 200-monitor.

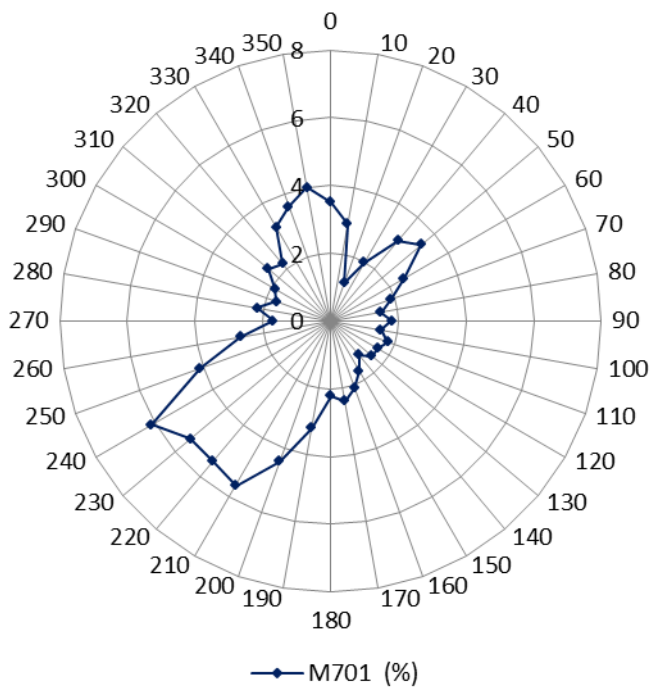
4 WINDROOS

De meteogegevens van de vaste meteomast in Gent-Tolhuiskaai (M701) werden gebruikt om de interpretatie van de luchtconcentraties te ondersteunen. Windrozen geven de windrichting aan tijdens een bepaalde meetperiode. Ook voor het maken van pollutierozen zijn de windrozen noodzakelijk. Een pollutieroos koppelt de luchtconcentraties van een bepaalde stof aan de toen heersende windrichting. Een pollutieroos kan de VMM helpen de richting van de bron aan te duiden.

Tabel 6: Gemeten parameters en meettechnieken in het meteostation M701

Parameter	Meettechniek	Toestel
Windrichting	Windvaan	Thies Clima
Windsnelheid	3-cups anemometer	Thies Clima

Figuur 2: Windroos Gent-Tolhuiskaai (M701) voor de periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014



We zien dat tijdens de periode van 14 maart 2014 tot en met 19 oktober 2014 de wind overwegend uit zuidwestelijke richting afkomstig was. De wind was tijdens 37,4% van de tijd afkomstig uit de sectoren 185° - 265°. Ook de noordelijke en de noordoostelijke windrichtingen kwamen nog frequent voor.

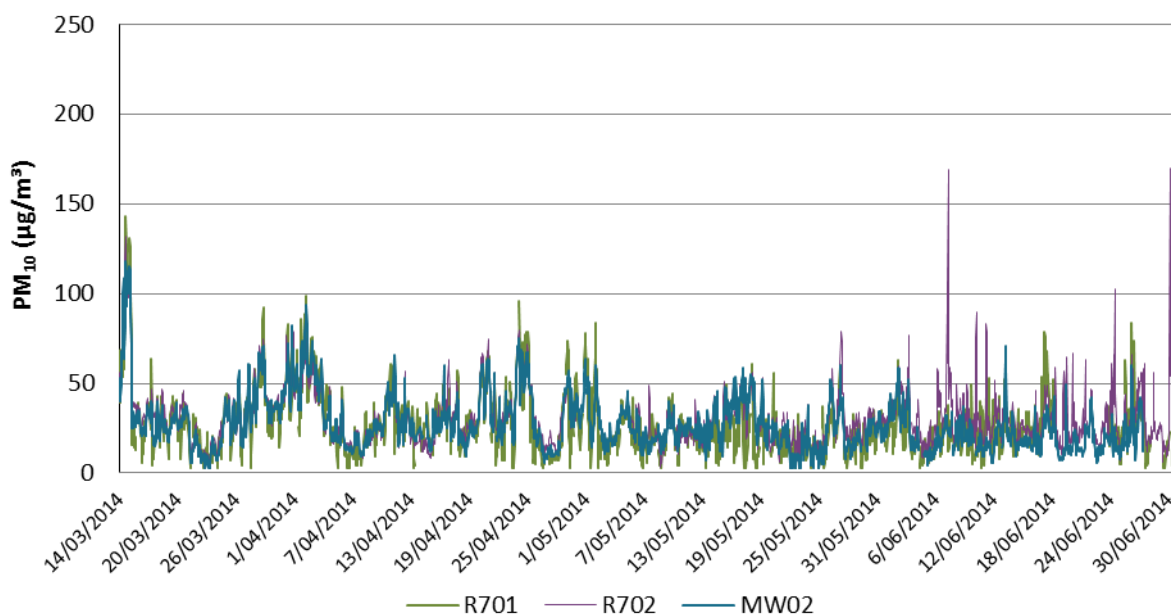
5 BESPREKING VAN PM₁₀, PM_{2,5} EN ZWARTE KOOLSTOF

5.1 PM₁₀

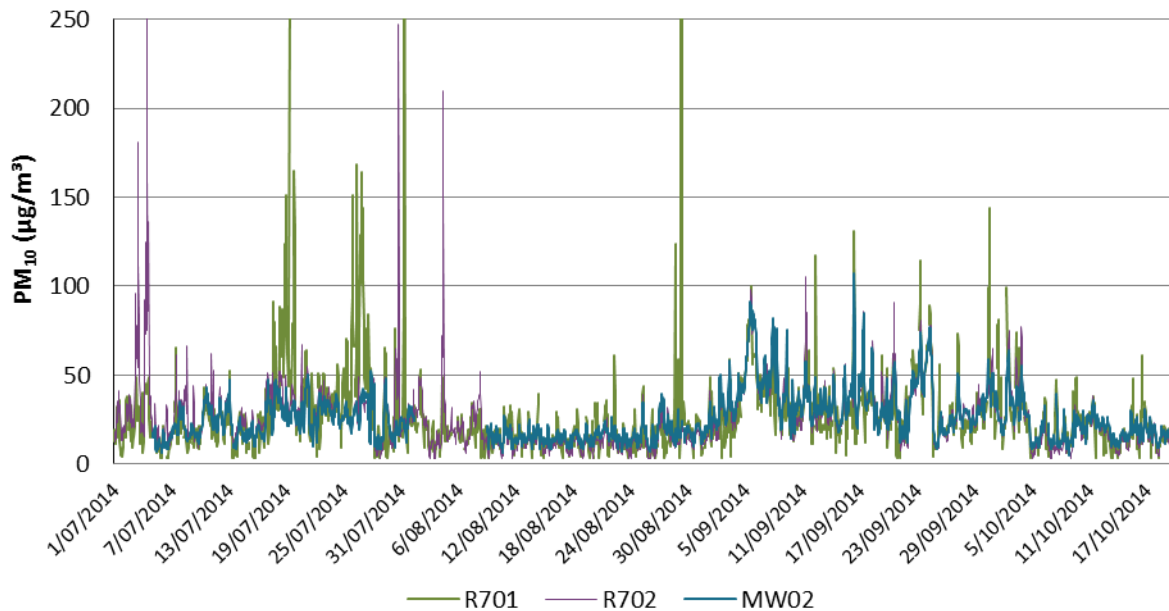
Figuur 3 en Figuur 4 tonen de uurwaarden van PM₁₀ tijdens de meetcampagne voor de meetplaatsen in Gent. Figuur 5 en Figuur 6 tonen de PM₁₀-dagwaarden. Uit deze grafieken volgt dat de concentraties op de meetplaatsen Baudelohof (R701) en Molenaarsstraat (MW02) voor het overgrote deel van de tijd gelijk liepen. Op een aantal dagen waren de concentraties op de meetplaats Molenaarsstraat (MW02) wel hoger, op andere dagen waren dan weer deze op de meetplaats Baudelohof (R701) hoger. Verschillen van meer dan 20 µg/m³ tussen de twee meetplaatsen werden gemeten tijdens de Gentse Feesten (namelijk op 18, 19, 25, 26 en 27 juli) en verder op 31 juli en 29 augustus. De concentraties op de meetplaats Baudelohof (R701) waren op deze dagen veel hoger dan deze op de meetplaats Molenaarsstraat (MW02). Figuur 7 bevestigt deze vaststelling.

Wanneer we de concentraties op de meetplaats Gustaaf Callierlaan (R702) bekijken in de onderstaande figuren zien we vooral in de periode van begin juni tot en met begin juli hogere concentraties. Op 1 juni 2014 startten de werken aan de fly-over van de B401. Deze duurden in totaal 6,5 maand.

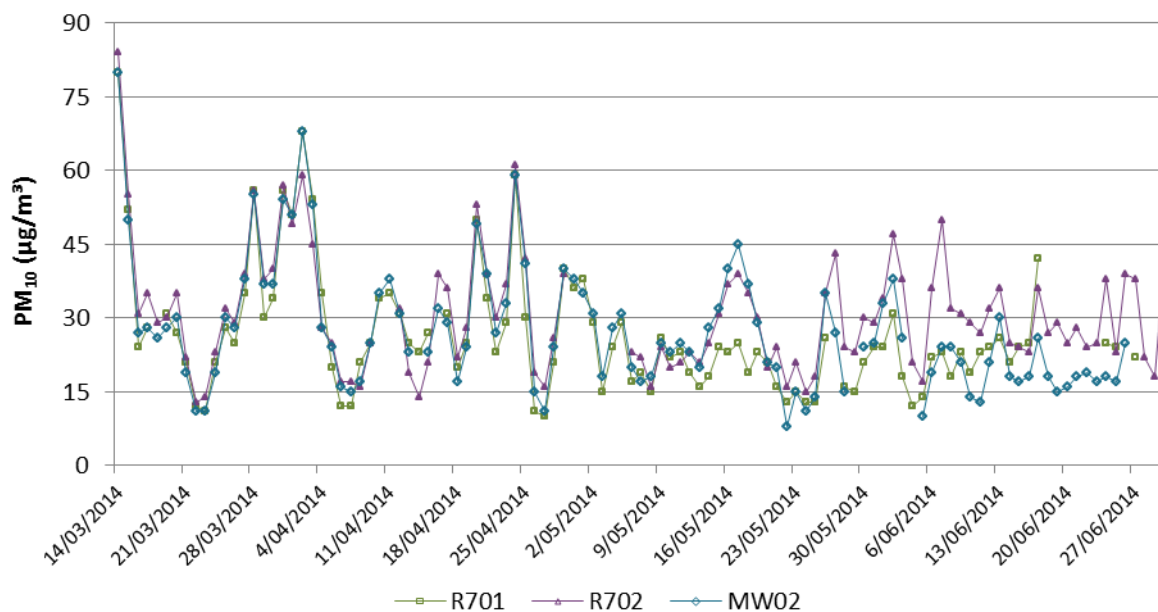
Figuur 3: Uurwaarden PM₁₀ in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 14 maart 2014 - 30 juni 2014



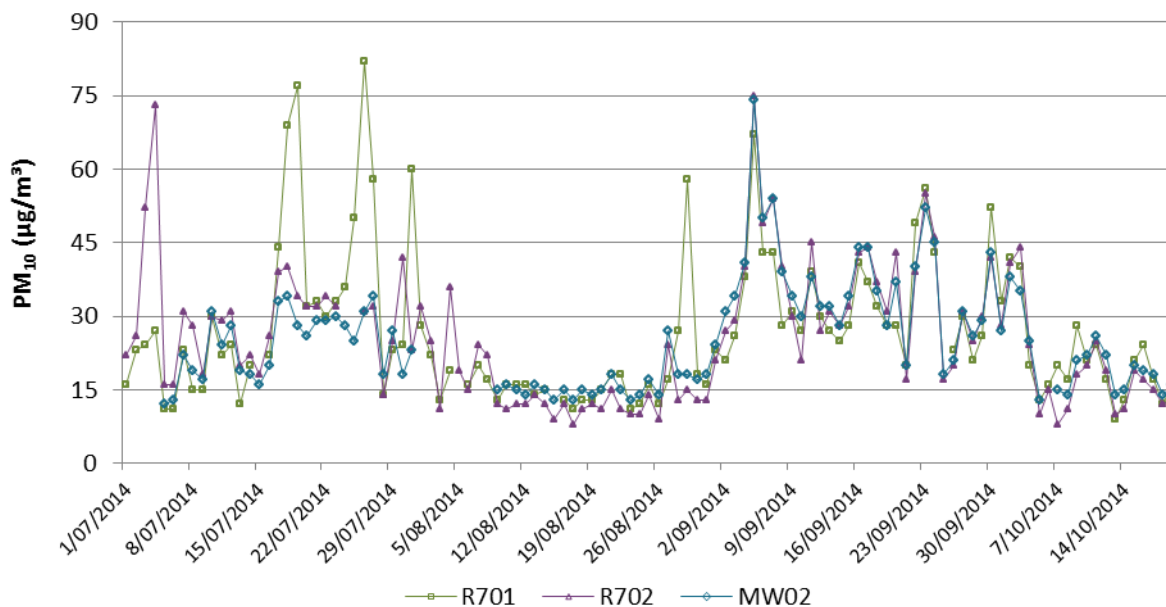
Figuur 4: Uurwaarden PM₁₀ in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 1 juli 2014 - 19 oktober 2014



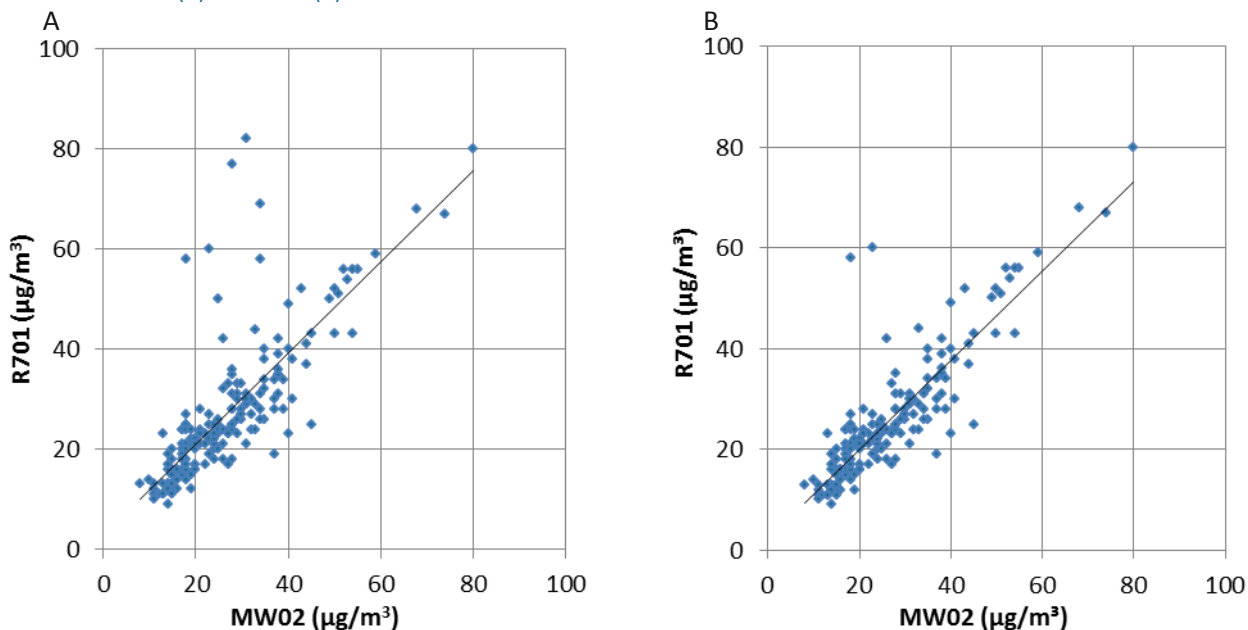
Figuur 5: Dagwaarden PM₁₀ in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 14 maart 2014 - 30 juni 2014



Figuur 6: Dagwaarden PM₁₀ in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 1 juli 2014 - 19 oktober 2014



Figuur 7: Vergelijking PM₁₀-dagwaarden Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de periode 14 maart 2014 - 19 oktober 2014 met (A) en zonder (B) de Gentse Feesten



Tabel 7: Statistiek voor PM₁₀ in Gent: Molenaarsstraat (MW02), Baudelohof (R701) en Gustaaf Callierlaan (R702) voor de periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014

Tabel 8: Gemiddelde voor PM₁₀ in Gent: Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de ganse periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014, de periode van de Gentse Feesten (18 juli 2014 – 27 juli 2014) en de ganse periode zonder de Gentse Feesten

Tabel 9 : Aantal dagen met een PM₁₀-concentratie > 50 µg/m³ in Gent: Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de ganse periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014, de periode van de Gentse Feesten (18 juli 2014 – 27 juli 2014) en de ganse periode zonder de Gentse Feesten

PM ₁₀ Aantal dagen > 50 µg/m ³	meetcampagne	Gentse Feesten	meetcampagne zonder Gentse Feesten
MW02 Molenaarsstraat	10	0	10
R701 Baudelohof	17	4	13

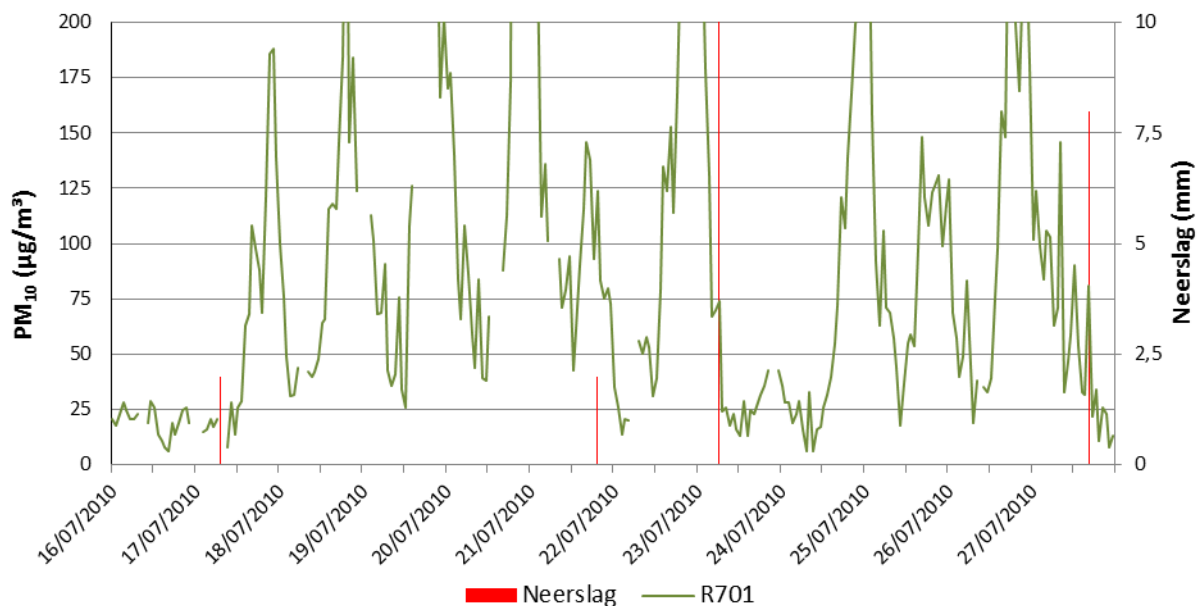
Ook in het verleden werden er verhoogde PM₁₀-concentraties gemeten tijdens de Gentse Feesten. Tabel 10 geeft voor de laatste 5 jaar het aantal dagen met een gemiddelde concentratie hoger dan 50 µg/m³ en het aantal dat daarvan in de periode van de Gentse Feesten valt.

Tabel 10 : Aantal dagen met een PM₁₀-concentratie > 50 µg/m³ op het meetstation Baudelohof (R701) voor de jaren 2010 tot en met 2014 en het aantal daarvan in de periode van de Gentse Feesten

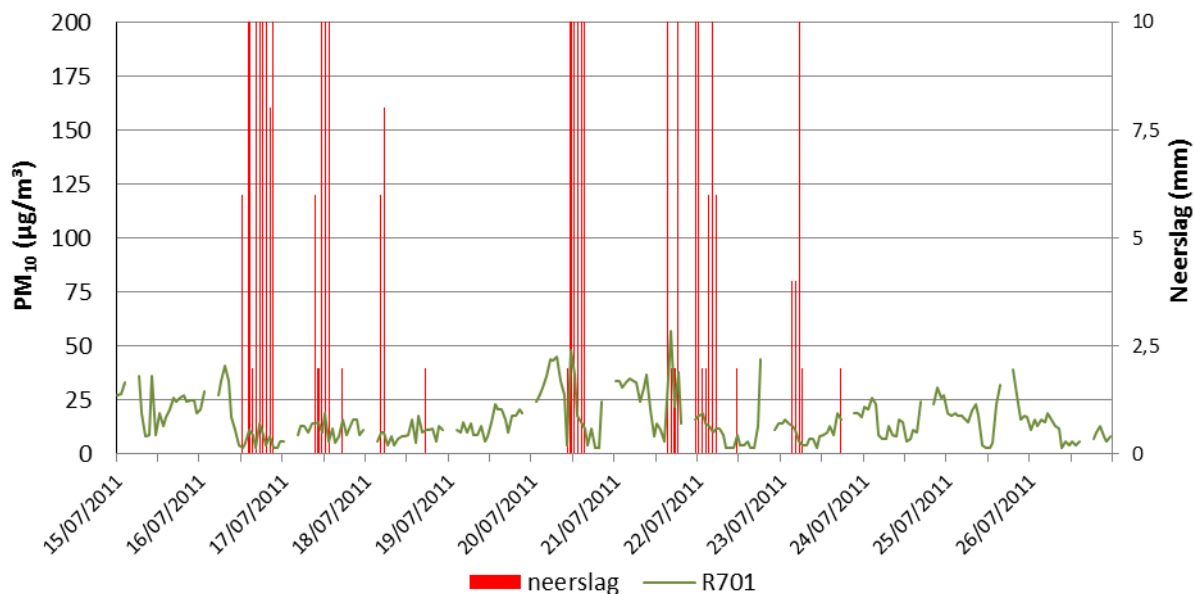
PM ₁₀ Aantal dagen > 50 µg/m ³	gans jaar	Gentse Feesten
2010	41	9
2011	52	0
2012	34	0
2013	34	4
2014	22	4

Figuur 8 tot en met Figuur 12 geven voor de jaren 2010 tot en met 2014 het verloop van de PM₁₀-uurwaarden op de meetplaats Baudelohof (R701) tijdens de Gentse Feesten met telkens een extra dag voor en na deze Feesten. Voor 2014 worden ook de uurwaarden van de meetplaats Molenaarsstraat (MW02) weergegeven. In 2011 en 2012 viel er veel regen tijdens de Gentse Feesten. Er werden in deze jaren tijdens de Gentse Feesten geen dagwaarden hoger dan 50 µg/m³ genoteerd. In de jaren 2010, 2013 en 2014 werden wel dagen met concentraties hoger dan 50 µg/m³ genoteerd tijdens de Gentse Feesten. Na een neerslagperiode vielen de concentraties terug.

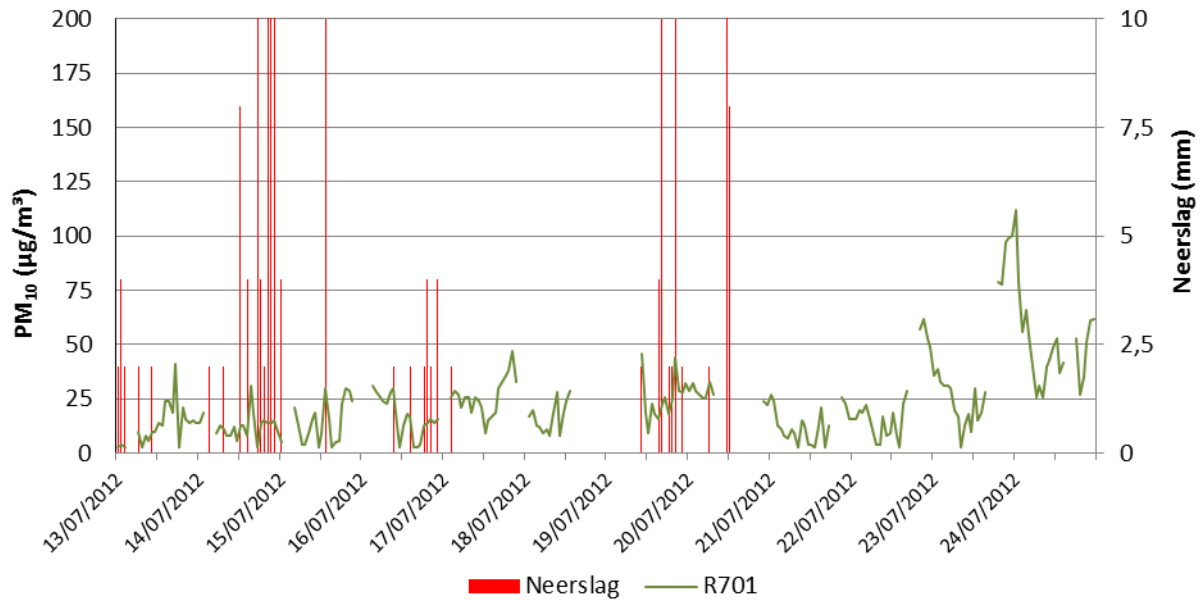
Figuur 8: Invloed van de neerslag op het verloop van de PM_{10} -concentraties op de meetplaats Baudelohof (R701) voor de periode 16 juli – 27 juli 2010



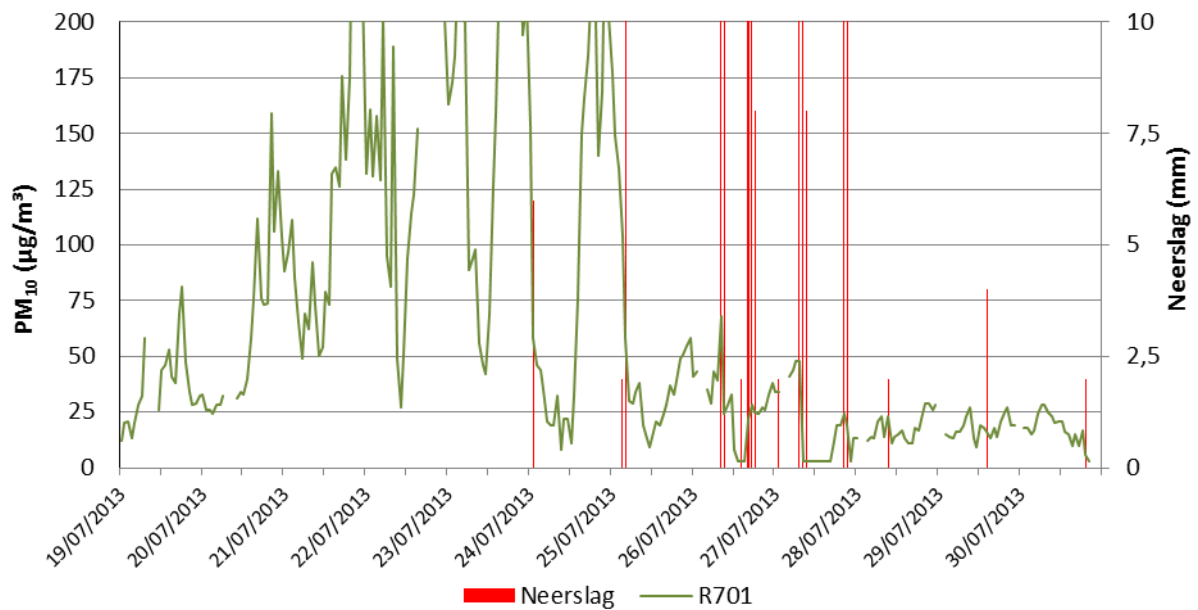
Figuur 9: Invloed van de neerslag op het verloop van de PM_{10} -concentraties op de meetplaats Baudelohof (R701) voor de periode 15 juli – 26 juli 2011



Figuur 10: Invloed van de neerslag op het verloop van de PM_{10} -concentraties op de meetplaats Baudelohof (R701) voor de periode 13 juli - 24 juli 2012

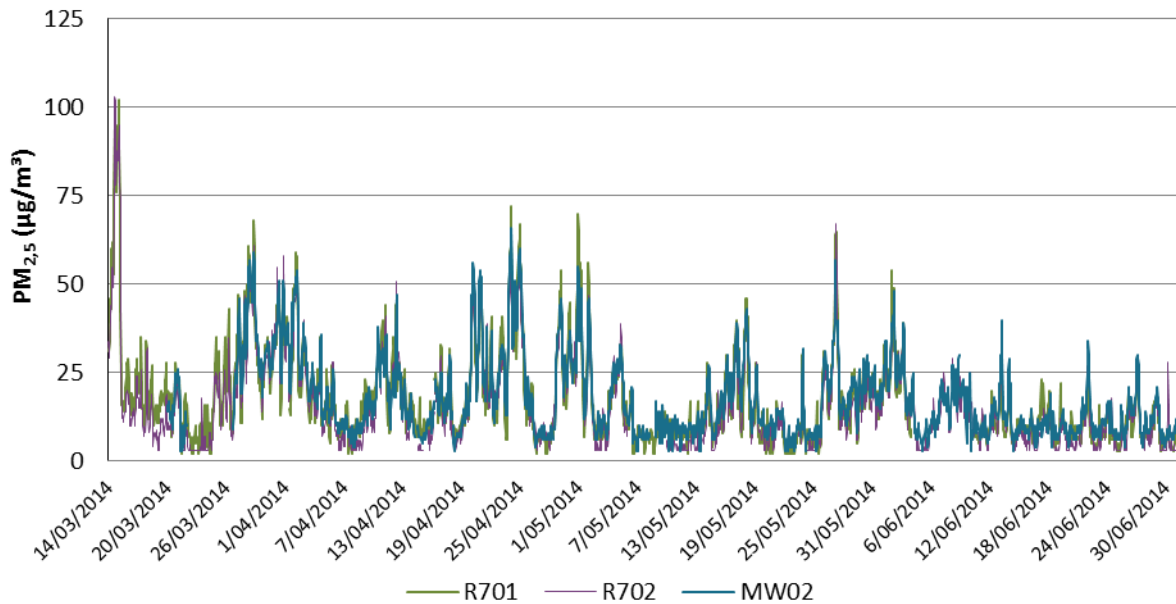


Figuur 11: Invloed van de neerslag op het verloop van de PM_{10} -concentraties op de meetplaats Baudelohof (R701) voor de periode 19 juli - 30 juli 2013

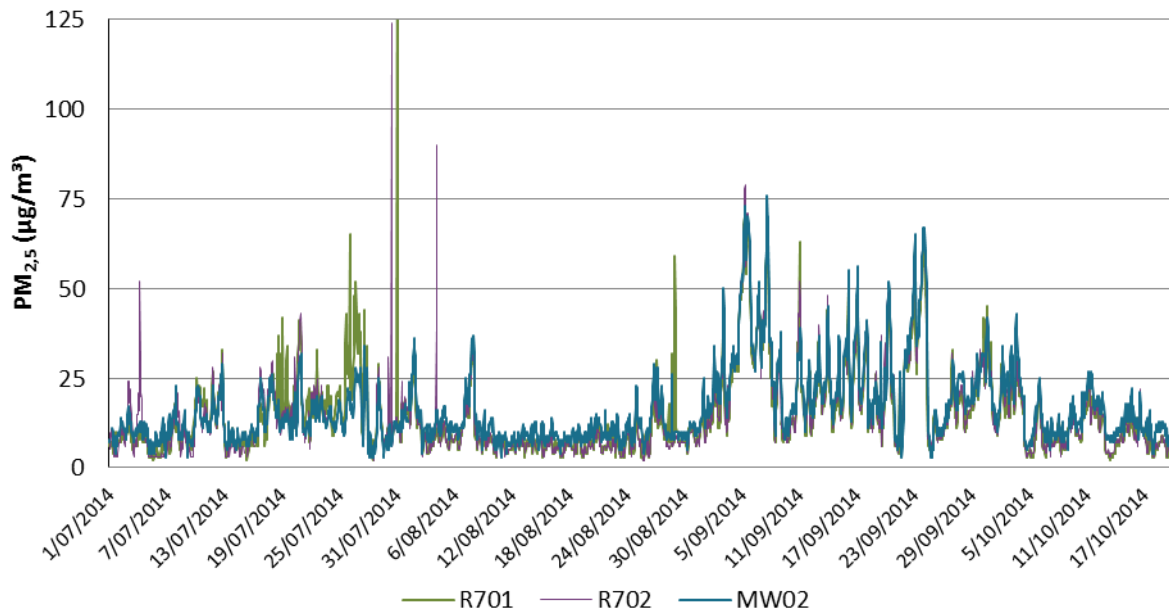


Figuur 13, Figuur 14, Figuur 15 en Figuur 16 tonen dat het verloop van de concentraties op de 3 meetplaatsen voor het overgrote deel van de tijd gelijklopend was. Het grootste deel van de tijd waren de concentraties op de mobiele meetinstallatie in de Molenaarstraat (MW02) iets hoger dan op de meetplaats Baudelohof (R701). Tijdens de ganse periode van de Gentse Feesten waren de concentraties op de meetplaats Baudelohof (R701) wel hoger. Vooral op 19, 21, 25, 26 en 27 juli en ook nog op 31 juli waren de concentraties op de meetplaats Baudelohof (R701) hoger. Figuur 17 toont nog eens aan dat de gemeten concentraties op de meetplaats Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) zeer gelijkaardig zijn. Ook op dagen met verhoogde PM_{10} -concentraties zijn de $PM_{2,5}$ concentraties niet in dezelfde mate verhoogd. Het is vooral de grove fractie van het PM_{10} , dit is de fractie met een diameter tussen 10 en $2,5\ \mu m$, die dan verhoogd is. Deze fractie is zeer waarschijnlijk afkomstig van opwaaiend bodemstof.

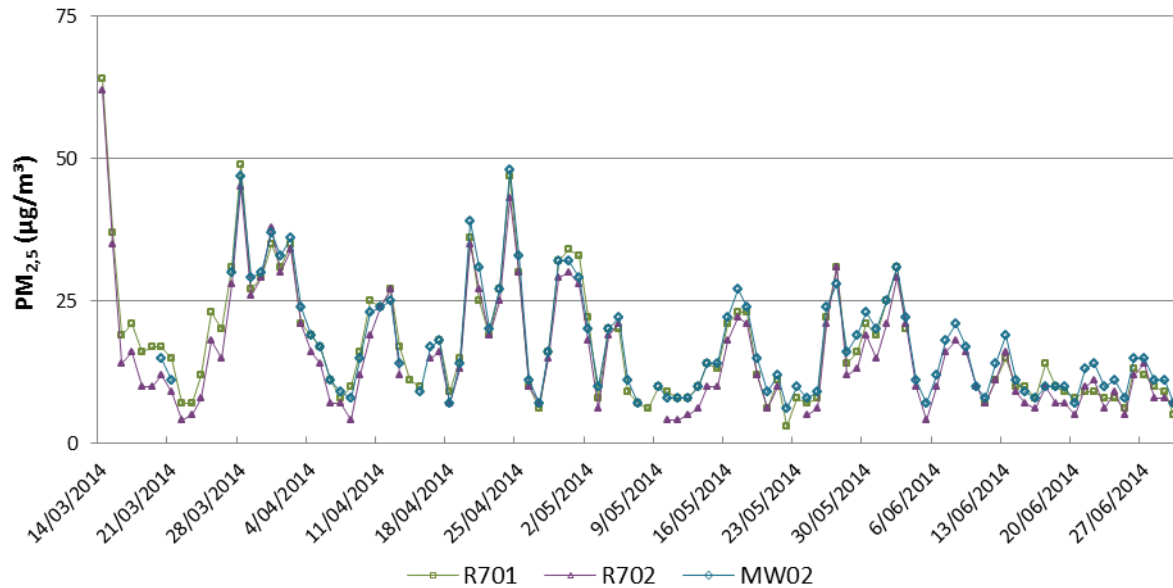
Figuur 13: Uurwaarden $PM_{2.5}$ in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 14 maart 2014 - 30 juni 2014



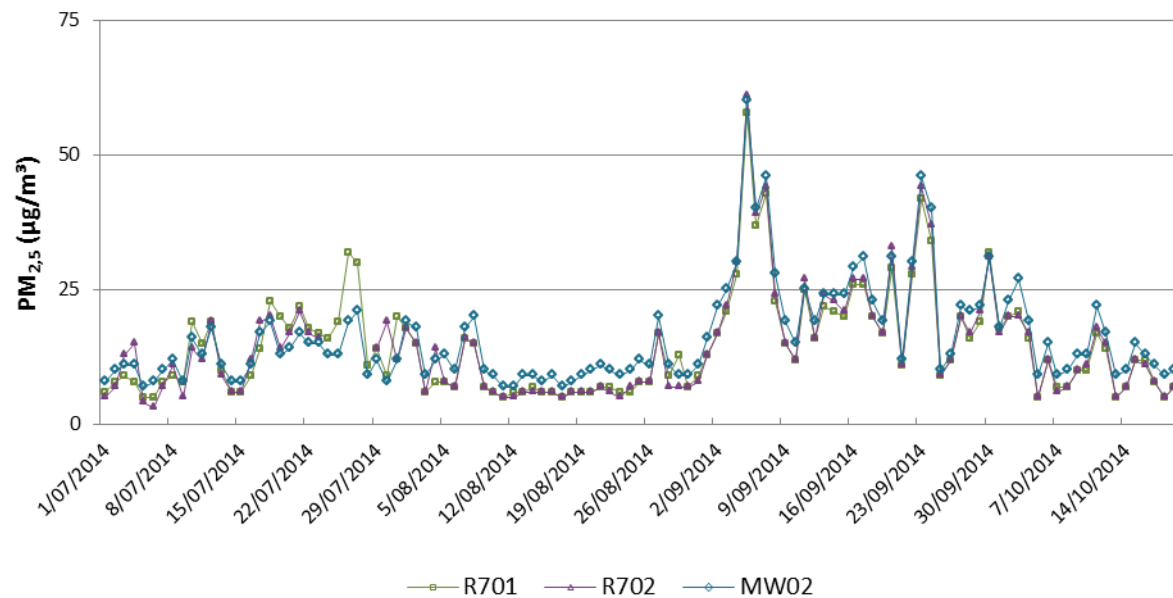
Figuur 14: Uurwaarden $PM_{2.5}$ in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 1 juli 2014 - 19 oktober 2014



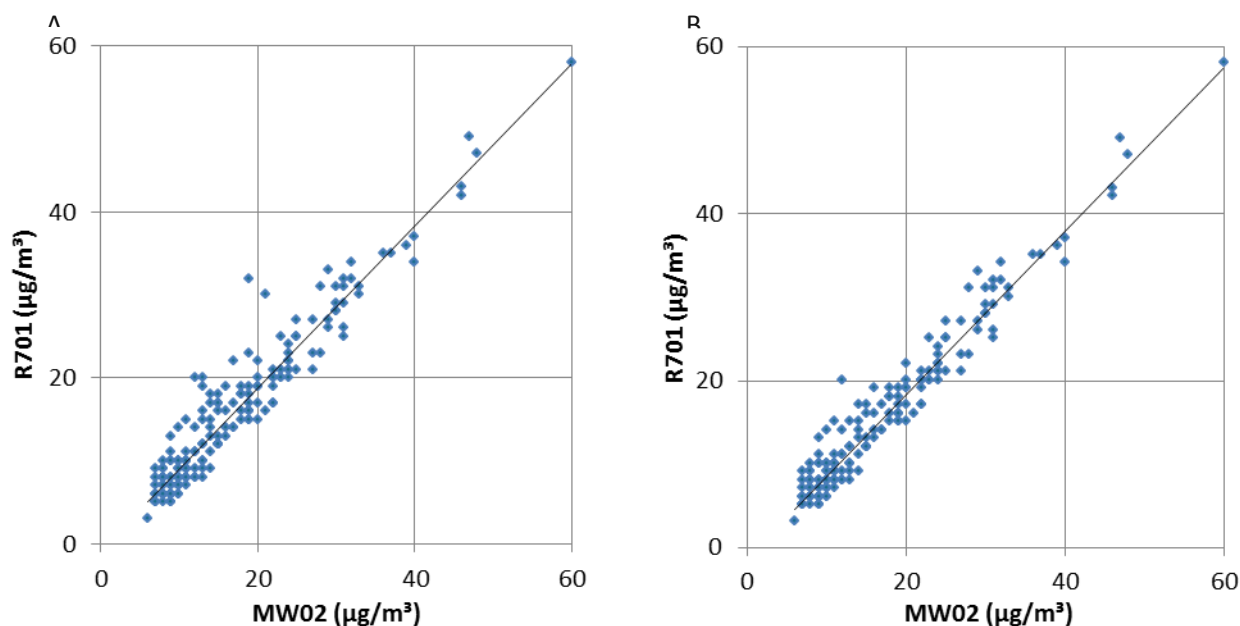
Figuur 15: Dagwaarden $PM_{2,5}$ in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 14 maart 2014 - 30 juni 2014



Figuur 16: Dagwaarden $PM_{2,5}$ in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 1 juli 2014 - 19 oktober 2014



Figuur 17: Vergelijking PM_{2,5}-dagwaarden Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de periode 14 maart 2014 - 19 oktober 2014 met (A) en zonder (B) de Gentse Feesten



Tabel 11 toont de statistische waarden voor de PM_{2,5}-concentraties gemeten tijdens de meetcampagne van 14 maart 2014 tot en met 19 oktober 2014. De maximale uurwaarde van 179 µg/m³ PM_{2,5} werd gemeten in Baudelohof (R701) op 31 juli 2014 om 8:00u UT (dit is 10 u reële tijd).

De Europese streef- en grenswaarden van 25 µg/m³ voor de jaargemiddelden werden op alle drie locaties gerespecteerd. De richtwaarde gedefinieerd door de Wereldgezondheidsorganisatie van 10 µg/m³ voor de jaargemiddelden werd op alle meetlocaties overschreden. Ook de richtwaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie voor de dagwaarden werd op geen enkele meetplaats gerespecteerd. Deze toetsing is indicatief, de streef-, grens- en richtwaarden gelden immers voor een volledig kalenderjaar.

Tabel 11: Statistiek voor PM_{2,5} in Gent: Molenaarsstraat (MW02), Baudelohof (R701) en Gustaaf Callierlaan (R702) voor de periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014

PM _{2,5} (µg/m ³)	Gemiddelde	P50	P90	P98	Max
MW02 Molenaarsstraat	17	13	32	51	76
R701 Baudelohof	16	12	32	52	179
R702 Gustaaf Callierlaan	15	11	31	51	124

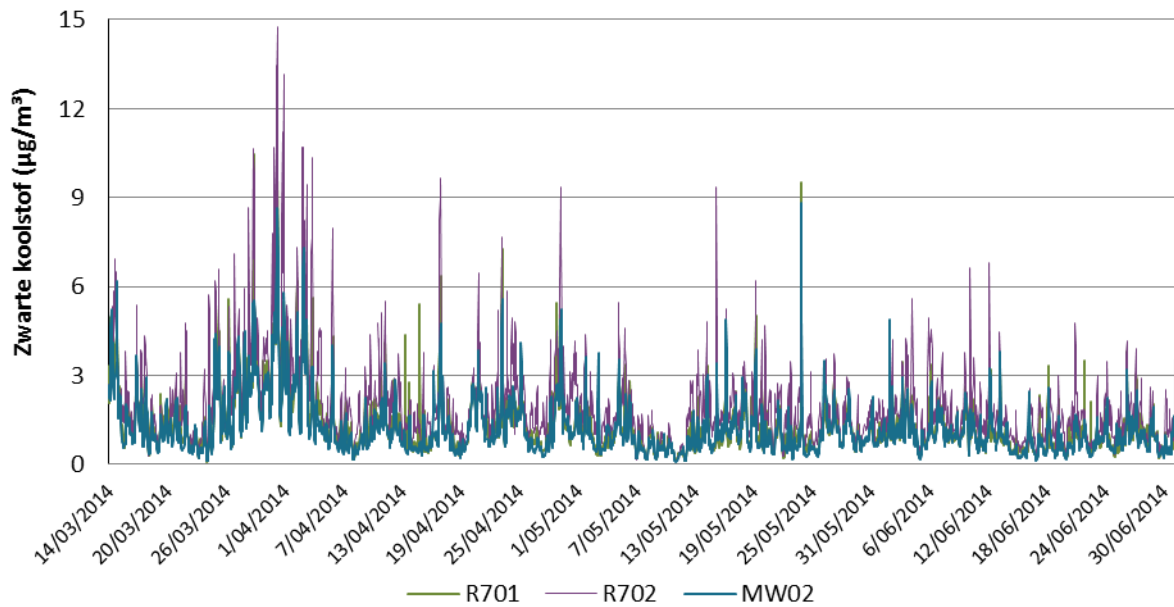
Tabel 12 geeft de gemiddelde concentratie weer voor de volledige meetcampagne, de periode van de Gentse Feesten en de volledige meetcampagne zonder de Gentse Feesten en dit voor de meetplaatsen Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701). Hierbij werden alleen gemeenschappelijke data in rekening gebracht. Wanneer we de ganse meetcampagne beschouwen, was de gemiddelde concentratie voor de meetplaats Baudelohof (R701) iets lager. Zonder de periode van de Gentse Feesten was het verschil nog iets meer uitgesproken. De gemiddelde PM_{2,5}-concentratie tijdens de Gentse Feesten was 6 µg/m³ hoger op de meetplaats Baudelohof (R701) dan op de meetplaats Molenaarsstraat (MW02). Voor

Tabel 12: Gemiddelde voor PM_{2,5} in Gent: Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de ganse periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014, de periode van de Gentse Feesten (18 juli 2014 – 27 juli 2014) en de ganse periode zonder de Gentse Feesten

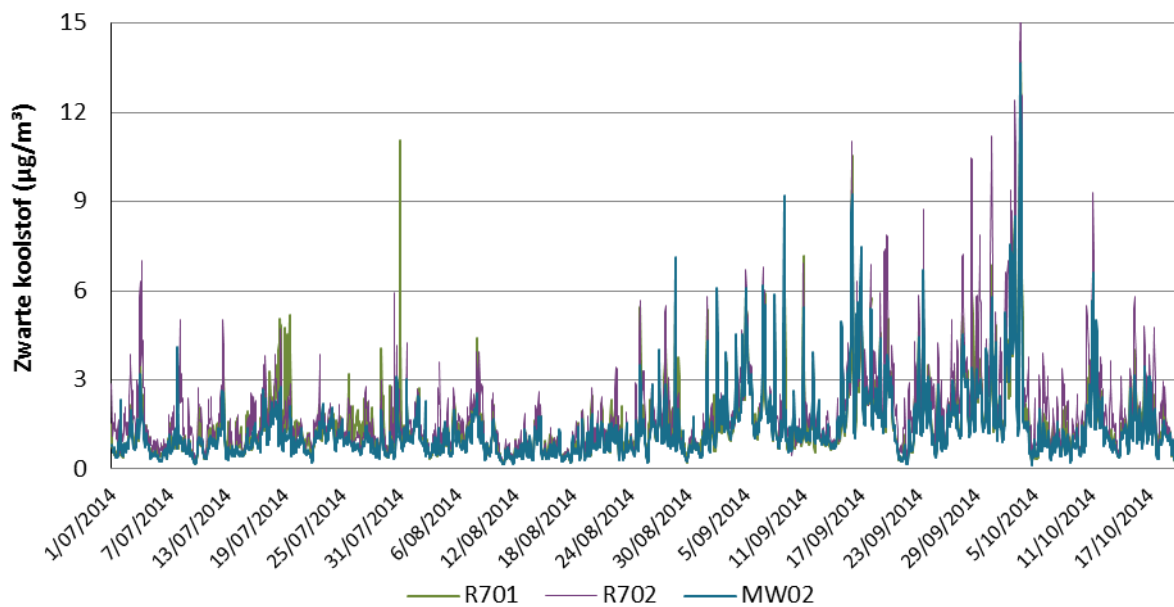
5.3 Zwarte koolstof

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

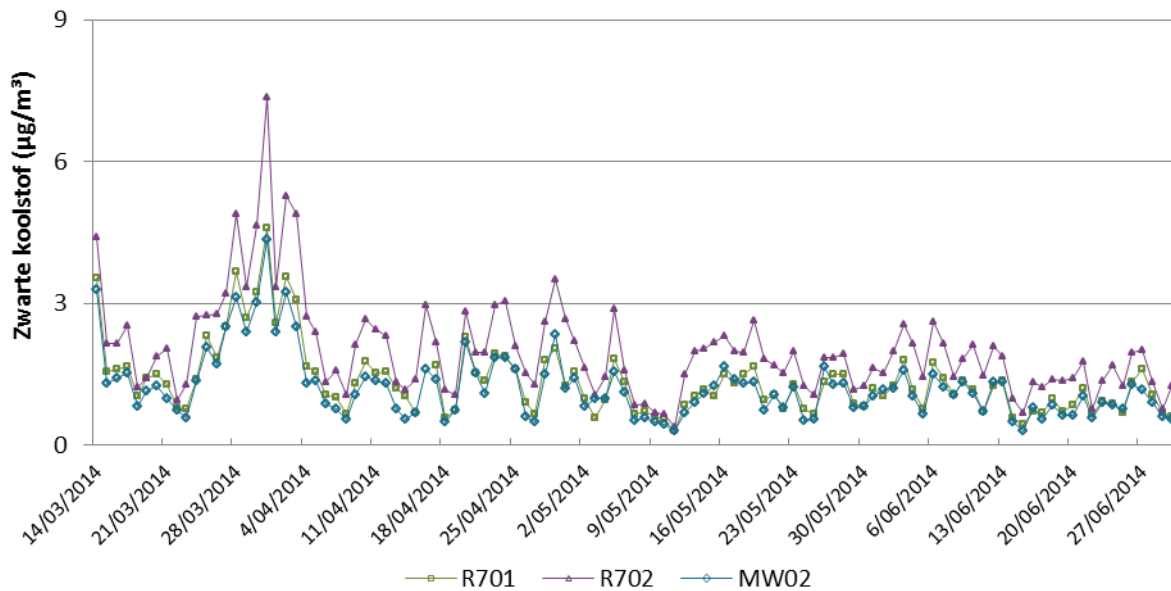
Figuur 18: Uurwaarden zwarte koolstof in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 14 maart 2014 -30 juni2014



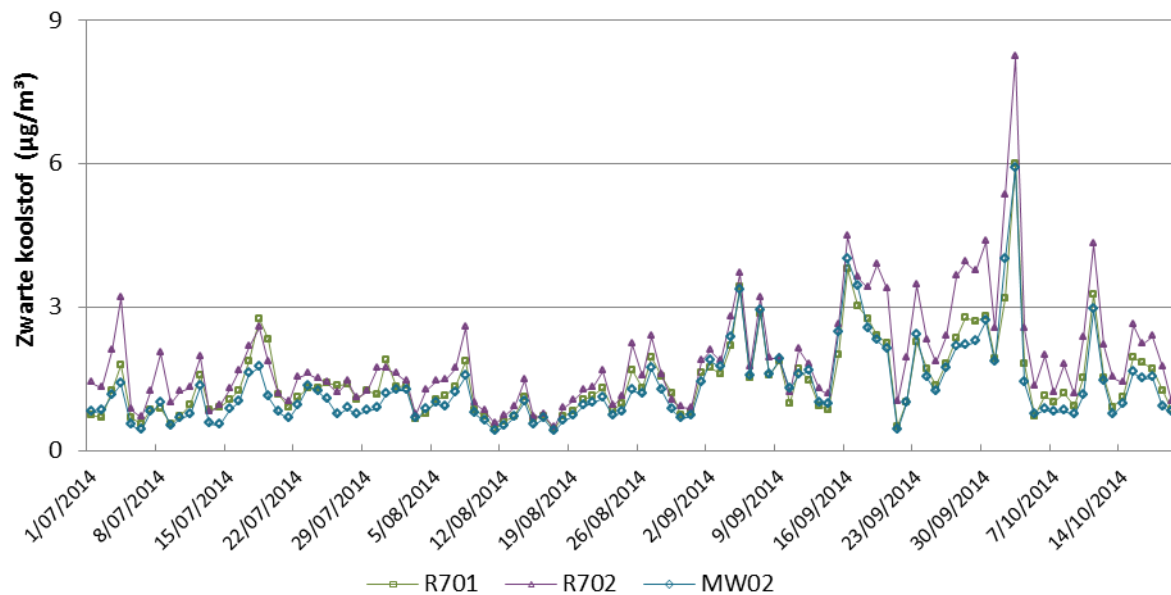
Figuur 19: Uurwaarden zwarte koolstof in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 1 juli 2014 - 19 oktober 2014



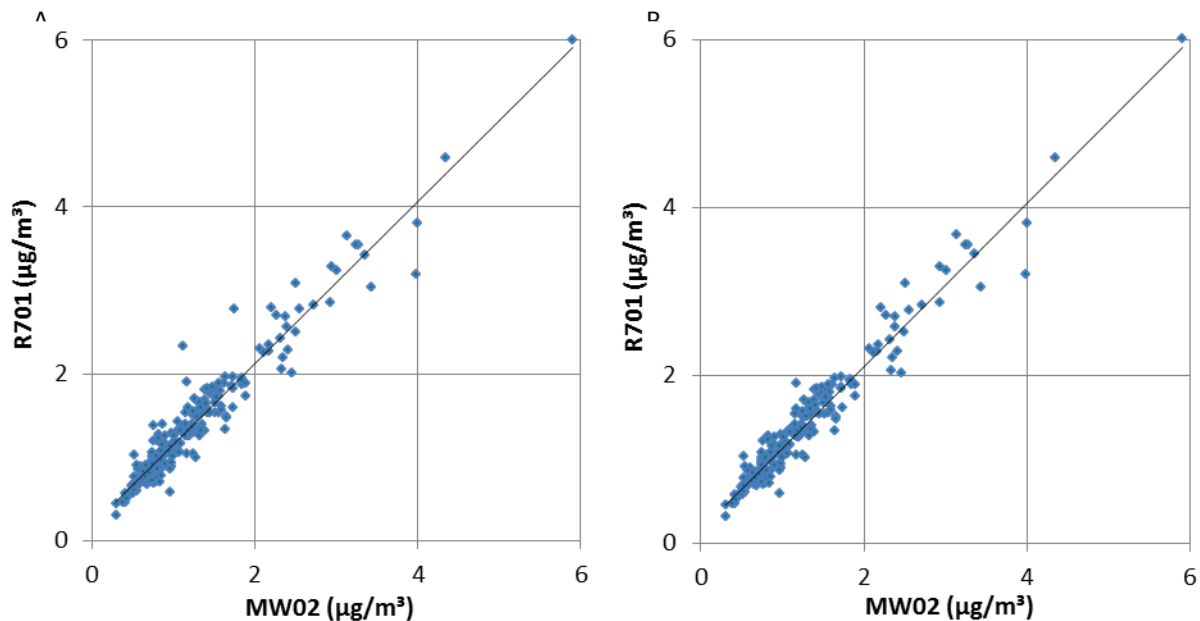
Figuur 20: Dagwaarden zwarte koolstof in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 14 maart 2014 - 30 juni 2014



Figuur 21: Dagwaarden zwarte koolstof in Gent: Baudelohof (R701), Gustaaf Callierlaan (R702) en Molenaarsstraat (MW02) voor de periode 1 juli 2014 - 19 oktober 2014



Figuur 22: Vergelijking dagwaarden zwarte koolstof Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de periode 14 maart 2014 - 19 oktober 2014 met (A) en zonder (B) de Gentse Feesten



Tabel 13 toont de statistische waarden voor de zwartekoolstofconcentraties gemeten tijdens de meetcampagne. Op de verkeersgerichte meetplaats Gustaaf Callierlaan (R702) werd gemiddeld de hoogste zwartekoolstofconcentratie gemeten. Dit is niet onverwacht, vermits zwarte koolstof een typische verkeerspolluent is.

Tabel 13: Statistiek voor zwarte koolstof : Molenaarsstraat (MW02), Baudelohof (R701) en Gustaaf Callierlaan (R702) voor de periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014

Zwart koolstof ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Gemiddelde	P50	P90	P98	Max
MW02 Molenaarsstraat	1,27	0,98	2,48	4,54	13,65
R701 Baudelohof	1,41	1,12	2,63	4,66	13,73
R702 Gustaaf Callierlaan	1,96	1,57	3,60	6,63	17,81

Onderstaande tabellen geven de gemiddelde concentratie weer voor de volledige meetcampagne, de periode van de Gentse Feesten en de volledige meetcampagne zonder de Gentse Feesten en dit voor de meetplaatsen Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701). Hierbij werden alleen gemeenschappelijke data in rekening gebracht.

De gemiddelde gemeten zwartekoolstofconcentraties op de meetplaatsen Baudelohof (R701) en Molenaarsstraat (MW02) lagen redelijk dichtbij elkaar. Op de meetplaats Baudelohof (R701) werd gemiddeld iets meer zwarte koolstof gemeten namelijk gemiddeld $1,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tegenover $1,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op de meetplaats Molenaarsstraat (MW02). De Gentse Feesten hadden vrijwel geen impact op de gemiddelde concentratie op de meetplaats Baudelohof (R701).

Tabel 14: Gemiddelde voor zwarte koolstof in Gent: Molenaarsstraat (MW02) en Baudelohof (R701) voor de ganse periode 14 maart 2014 – 19 oktober 2014, de periode van de Gentse Feesten (18 juli 2014 – 27 juli 2014) en de ganse periode zonder de Gentse Feesten

Zwarte koolstof ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - gemiddelde	meetcampagne	Gentse Feesten	meetcampagne zonder Gentse Feesten
MW02 Molenaarsstraat	1,27	1,06	1,28
R701 Baudelohof	1,41	1,51	1,41

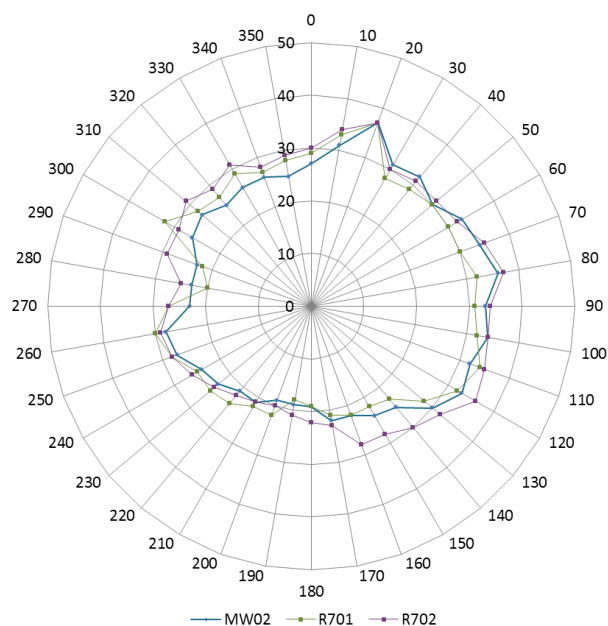
5.4 Pollutierozen

Onderstaande figuren tonen de pollutierozen voor de verschillende meetplaatsen en voor de parameters PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ en zwarte koolstof. Pollutierozen koppelen de luchtconcentraties van een bepaalde stof aan de dan heersende windrichting. De pollutierozen werden berekend op basis van halfuurwaarden en vanaf een minimum windsnelheid van 1 m/s.

5.4.1 PM_{10}

De PM_{10} -pollutierozen van de drie meetlocaties hebben in grote lijnen dezelfde vorm. De concentraties waren meestal het hoogst op de meetplaats Gustaaf Callierlaan (R702). Wanneer we de meetplaatsen Baudelohof (R701) en Molenaarsstraat (MW02) vergelijken zien we dat bij wind uit oostelijke richtingen de concentraties iets hoger waren op de meetplaats in de Molenaarsstraat (MW02) en dat bij wind uit de westelijke richtingen de concentraties iets hoger waren op de meetplaats in Baudelohof (R701).

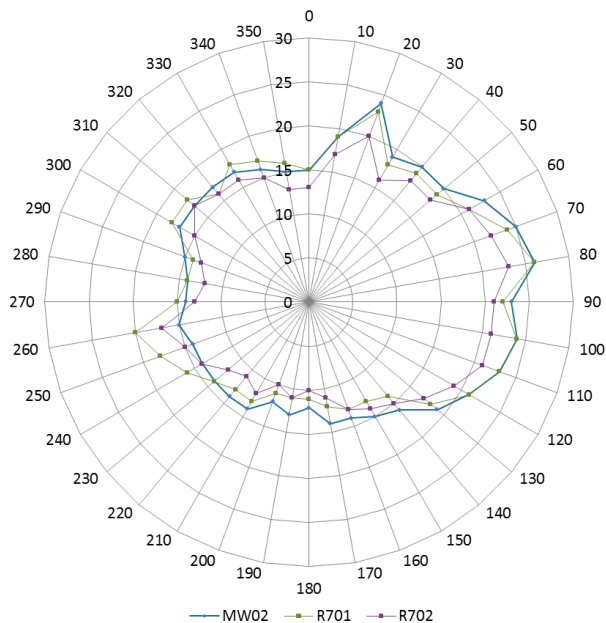
Figuur 23: Pollutierozen PM_{10} : Molenaarsstraat (MW02), Baudelohof (R701) en Gustaaf Callierlaan (R702) voor de periode 14 maart - 19 oktober 2014



5.4.2 PM_{2,5}

Ook voor PM_{2,5} hebben de pollutierozen voor de drie meetlocaties in Gent dezelfde vorm. De concentraties op de meetplaats Gustaaf Callierlaan (R702) waren voor de meeste windrichtingen lager dan op de twee overige meetplaatsen.

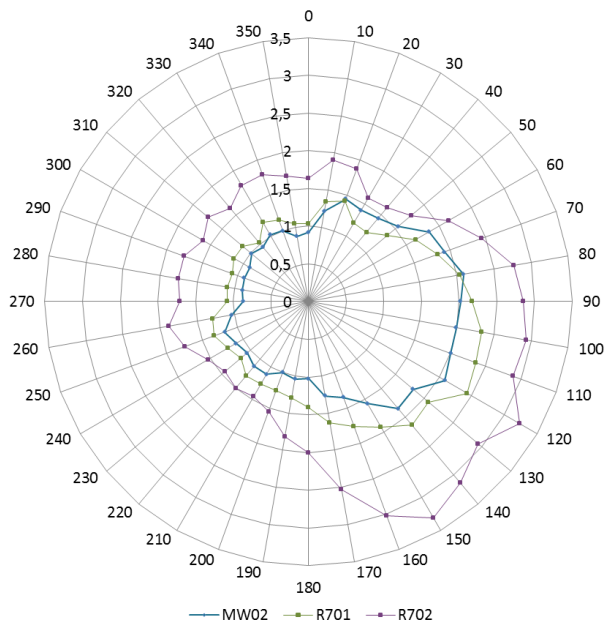
Figuur 24: Pollutierozen PM_{2,5}: Molenaarsstraat (MW02), Baudelohof (R701) en Gustaaf Callierlaan (R702) voor de periode 14 maart - 19 oktober 2014



5.4.3 Zwarte koolstof

De pollutierozen voor zwarte koolstof van de meetplaatsen Baudelohof (R701) en Molenaarsstraat (MW02) hebben dezelfde vorm. De concentraties op de meetplaats Baudelohof (R701) waren wel iets hoger dan op de meetplaats Molenaarsstraat (MW02). Op de verkeersgerichte meetplaats Gustaaf Callierlaan (R702) werd vanuit alle windrichtingen een hogere concentratie gemeten dan op de twee andere meetplaatsen. Op de meetplaats Gustaaf Callierlaan (R702) kwamen de verhoogde zwartekoolstofconcentraties in de oostelijke richtingen overeen met de richting van de weg B401. De verhogingen in de westelijke richtingen kwamen overeen met de richting van de Gustaaf Callierlaan.

The radar chart displays the distribution of three variables across 120 directions. The concentric circles represent values from 0 to 3.5. The legend identifies the variables: MW02 (blue line), R701 (green line), and R702 (purple line). The chart shows that R702 generally has the highest values, peaking at approximately 2.0 at 150 degrees. MW02 and R701 show more similar distributions, with MW02 peaking at approximately 1.5 at 150 degrees and R701 peaking at approximately 1.8 at 150 degrees.



6 BESLUIT

De gemeten concentraties PM₁₀, PM_{2,5} en zwarte koolstof op de meetplaats Baudelohof kunnen als representatief worden beschouwd voor een ruimere omgeving dan het Baudelohof. Tijdens de Gentse Feesten en op enkele bijkomende dagen in de zomer waren de PM₁₀-concentraties hoger op de meetplaats Baudelohof. Deze verhoogde concentraties waren zeer waarschijnlijk te wijten aan opwaaiend bodemstof.

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

bijlage 1 Informatie over geaccrediteerde normen (norm ISO17025:205)

parameter	eenheid	toesteltype	meetprincipe analyse	volgens norm	meet-onzekerheid	bepaling meet-onzekerheid	onder accreditatie	uitbesteding	type approval
PM ₁₀	µg/m ³	TEOM-FDMS	oscillerende microbalans met correctie voor afdamping	-	16% bij daggemiddelde van 50 µg/m ³	Guide to demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods (jan 2010)	ja ¹	nee	nvt
PM ₁₀	µg/m ³	FIDAS200	optical particle counter + conversion to mass concentration	-	nog te bepalen	CEN/TS 16450	ja ¹	nee	n.v.t.
PM ₁₀	µg/m ³	ESM FH 62 I-R	beta-absorptie	-	16% bij daggemiddelde van 50 µg/m ³	Guide to demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods (jan 2010)	ja ¹	nee	n.v.t.
PM _{2,5}	µg/m ³	TEOM-FDMS	oscillerende microbalans met correctie voor afdamping	-	20% bij daggemiddelde van 30 µg/m ³	Guide to demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods (jan 2010)	ja ¹	nee	nvt
PM _{2,5}	µg/m ³	FIDAS200	optical particle counter + conversion to mass concentration	-	nog te bepalen	CEN/TS 16450	ja ¹	nee	n.v.t.
zwarte koolstof	µg/m ³	MAAP 5012	multihoek-absorptie-fotometrie	-	-	-	nee	nee	nvt

¹: BELAC 456-TEST - VMM Dienst Lucht

