



GGD
Amsterdam

Versie juni 2018

Rapportage Luchtmetingen in het Havengebied Amsterdam 2017

Auteur: GGD Amsterdam
LO team Luchtkwaliteit
Postbus 2200
1000 CE Amsterdam

© GGD, Amsterdam, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

GGD Amsterdam en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken. De inhoud van dit rapport mag aan derden niet anders dan als één geheel worden ontsloten, voorzien van bovengenoemde aanduidingen met betrekking tot auteursrechten en aansprakelijkheid.

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Gerelateerde rapportages	6
2 Methoden	7
2.1 Meetlocaties	7
3 Resultaten	9
3.1 Jaargemiddelden 2009 tot 2017.	9
3.2 Bijdragen PM ₁₀ en NO ₂ havengebied Amsterdam	13
3.3 Trendanalyse	14
3.4 Validatie en Datacapture	14
3.5 Grenswaarden	15
3.6 Vergelijking met de GCN 2017	16
3.7 Meteorologie en windrozen	21
3.7.1 Meteorologie 2017	21
3.7.2 Windrozen	21
3.7.3 Windrozen NO ₂ 2017	22
3.7.4 Verschilwindrozen NO ₂ 2017	23
3.7.5 Windrozen PM ₁₀ 2017	25
3.7.6 Verschilwindrozen PM ₁₀ 2017	26
3.7.7 Windrozen PM _{2.5} 2017	28
3.7.8 Verschilwindrozen PM _{2.5} 2017	30
3.7.9 Windrozen benzeen 2017	31
3.7.10 Windrozen toluen 2017	32
3.7.11 Windrozen xyleen 2017	33
3.7.12 Windrozen SO ₂ 2017	34
3.7.13 Windrozen Black Carbon 2017	35
3.8 Concentraties per dag van de week NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , SO ₂ , Benzeen en BC in 2017	36
3.9 Geur- en stofklachten over het Westelijk Havengebied	37
3.9.1 17 januari 2017	39
3.9.2 23 augustus 2017	39
4 Conclusies en aanbevelingen	40
Bijlage 1: Coördinaten en typering meetstations	41
Bijlage 2: Meetresultaten 2017	42

Bijlage 3: Concentraties per dag van de week	73
Bijlage 4: Meetmethoden	76
Bijlage 5: Datacaptures 2017	79
Bijlage 6: Vaststelling van de regionale achtergrond	80
Bijlage 7: Windkarakteristieken	81
Bijlage 8: De Accreditatie van de GGD Amsterdam geldig voor 2017	83
Bijlage 9: Vergelijking 2017 concentraties met de WHO waarden	85

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de resultaten van de luchtkwaliteitsmetingen over het jaar 2017 in en rond het havengebied Amsterdam. In en rond het havengebied staan sinds 2009 vijf permanente meetstations waar continu de concentraties van PM₁₀, NO₂, SO₂, BC, PM_{2.5} en BTX worden gemeten. Per gemeten component is een beeld gegeven van de trend, de lokale bijdrage en de vergelijkbaarheid met de landelijk berekende concentraties.

De metingen zijn zonder noemenswaardige problemen volgens de NEN-EN ISO/IEC 17025:2005 kwaliteitseisen verlopen en geven een duidelijk beeld van de luchtkwaliteit van de Haven Amsterdam. Uit de metingen blijkt dat in 2017 op alle meetlocaties wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden.

Voor de jaargemiddeldeconcentraties in 2017 ten opzichte van 2016 geldt het volgende:

- Van de meeste componenten zijn de jaargemiddelde concentraties gelijk gebleven of gedaald
 - Uitzondering hierop zijn toluen en xyleen op de locatie Spaarnwoude en PM₁₀ op de locatie Hemkade, die ten opzichte van 2016 hogere concentraties tonen.
- Ook elders in Nederland en in België zijn de fijn stof- en NO₂ concentraties in 2017 ongeveer gelijk gebleven. Al met al is het lastig te concluderen welke invloed het weer had op de luchtkwaliteit ten opzichte van andere jaren. Duidelijk is wel dat 2017, anders dan 2016, niet een eenduidig 'ongunstig' jaar was wat betreft invloed van het weer op de luchtkwaliteit. Een mogelijke oorzaak voor het gelijk blijven van de concentraties ten opzichte van 2016 is de sterke economische groei in 2017.

Uit de vergelijking tussen de metingen van NO₂ en de berekende waarden (GCN) blijkt voor enkele meetstations een structureel hoog verschil.

De windrozen tonen voor de meeste stoffen een duidelijke invloed vanuit het havengebied.

- Opvallende uitzondering hierop zijn de PM₁₀ en PM_{2.5} concentraties op meetstation Westerpark. De oorzaak van de hogere waarden ligt hier waarschijnlijk bij de aanleg van een nabij gelegen woonwijk en/of tunnel.
- Voor PM₁₀, PM_{2.5} en BC zijn op alle locaties verhoogde concentraties gemeten bij wind uit noordoostelijke richting. Deze zijn waarschijnlijk niet van lokale aard.

De trendanalyse laat zien dat vanaf 2009 de concentraties PM₁₀, PM_{2.5} en NO₂ dalen. Op de meeste locaties is de daling statistisch significant.

Het aantal stof- en geurklachten waarbij als oorzaak het havengebied is geregistreerd, is met 217 klachten duidelijk hoger dan voorgaande jaren en meer dan een verdubbeling ten opzichte van 2016. De toename is toe te wijzen aan de klachten over één bedrijf dat net buiten het Havengebied Amsterdam ligt. Een klein gedeelte van de toename in de klachten kan mogelijk worden verklaard uit een grote stroomstoring begin 2017. Aanbevolen wordt om een nadere analyse van het klachtenpatroon, al dan niet gecombineerd met de gegevens uit het eNose netwerk uit te voeren. Ook wordt aanbevolen om het klachtenregistratiesysteem zodanig aan te passen dat meer details over de klachten vastgelegd worden, zodat het beter geschikt is voor bijvoorbeeld trend- en bronanalyses.

1 Inleiding

Dit rapport beschrijft de resultaten van de luchtkwaliteitsmetingen over het jaar 2017 in en rond het havengebied Amsterdam. In en rond het havengebied staan sinds 2009 vijf permanente meetstations waar continu de concentraties van acht verschillende stoffen worden gemeten.

Deze stoffen zijn:

- Stikstofmonoxide (NO);
- Stikstofdioxide (NO₂);
- Zwaveldioxide (SO₂);
- Fijnstof (fractie PM₁₀, fractie PM_{2.5});
- Benzeen, Tolueen en Xyleen, samen ook wel BTX genoemd;
- Black carbon (BC).

In bijlage 4 zijn enkele details over de meetmethoden opgenomen.

De gemeten jaargemiddelden van 2017 zijn voor PM₁₀, NO₂, Benzeen en PM_{2.5} vergeleken met de grenswaarden en met de GCN-waarden van 2017.

Om de invloed van de activiteiten in het havengebied op de luchtkwaliteit nader te duiden zijn diverse analyses aan de meetresultaten uitgevoerd. Onder meer zijn (verschil) windrozen berekend, de concentraties per dag van de week bepaald, diverse meteorologische omstandigheden onderzocht en bijzondere momenten (pieken) geanalyseerd.

Met de opdrachtgever Havenbedrijf Amsterdam N.V. en met de mede-eigenaren van de meetgegevens, de Provincie Noord-Holland, de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied en de Gemeente Zaanstad, zijn afspraken gemaakt over deze rapportage die met (mondelinge) toestemming van de eigenaren is opgesteld.

1.1 Gerelateerde rapportages

In de voorgaande jaren zijn eveneens (jaar)rapporten gemaakt van de luchtkwaliteit in het havengebied van Amsterdam, de gemeente Amsterdam en de gemeente Zaanstad.

Deze zijn te downloaden op:

<https://www.luchtmeetnet.nl/download#>

2 Methoden

2.1 Meetlocaties

De vijf in deze rapportage betrokken meetstations met bijbehorende stationscode zijn weergegeven in figuur 1.

Figuur 1: De meetstations in en rondom het Havengebied van Amsterdam



Bron ondergrond van de figuur: Havenbedrijf Amsterdam N.V..

In bijlage 1 is een typering van de meetstations en de x en y coördinaten weergegeven. In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de gemeten componenten per meetstation.

In bijlage 4 zijn de details opgenomen over de meetmethoden en de windkarakteristieken.

n.b. Meetstation 003 Nieuwendammerdijk valt buiten de afbeeldingsgrenzen. In 2016 is op meetstation Zaandam gestart met black carbon (BC, roet) metingen. Deze gegevens zijn in dit rapport ook opgenomen en vergeleken met het meetstation Nieuwendammerdijk in Amsterdam Noord.

Alle meetresultaten zijn tot stand gekomen onder de scope van de (L426 EN/ISO 17025:2005) accreditatie van de GGD Amsterdam. Deze accreditatie (zoals geldig in 2017) is opgenomen in bijlage 8. Voor de metingen in deze rapportage zijn de verrichtingen 3, 4, 8, 9 en 10 van toepassing.

Tabel 1: Overzicht van de meetlocaties, gemeten componenten en opdrachtgever per meetstation.

Nummer	Naam	Componenten	Opdrachtgever
003 ¹	Nieuwendammerdijk	BC	Gemeente Amsterdam
016	Westerpark	PM ₁₀ , PM _{2.5} en SO ₂	Gemeente Amsterdam
546 ²	Hemkade	PM ₁₀ , NO _x en BTX	Provincie Noord-Holland
701 ³	Zaandam	PM ₁₀ , PM _{2.5} , BC en NO _x	Gemeente Zaanstad
703	Spaarnwoude	PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO _x en BTX	Havenbedrijf Amsterdam N.V.
704	Hoogtij	PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO _x , BTX en SO ₂	Havenbedrijf Amsterdam N.V.

- 1 Op meetstation 003 Nieuwendammerdijk worden ook andere componenten gemeten, zoals NO_x en O₃. NO_x is wel meegenomen in de bepaling van de regionale achtergrond maar zowel O₃ als NO_x zijn verder geen onderdeel van deze rapportage.
- 2 Per 1/1/2012 is het beheer van het RIVM van meetstation 546 door de GGD Amsterdam overgenomen.
- 3 De meting van O₃ is op meetstation Zaandam per 1 januari 2016 gestopt. Daarvoor in de plaats is de meting van BC gekomen (start op 1 januari 2016).

3 Resultaten

3.1 Jaargemiddelden 2009 tot 2017.

In tabel 2a tot en met 2j zijn de jaargemiddelden van 2009 tot en met 2017 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ weergegeven. In figuur 2a en 2b zijn van PM_{10} en NO_2 , ter verduidelijking de jaargemiddelde concentraties grafisch weergegeven. De statistische details en de daggemiddelden zijn weergegeven in bijlage 2.

Tabel 2a: jaargemiddelde concentraties 2009 tot 2017.

NO										
Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	
016 Westerpark ¹										
546 Hemkade ²	14	16	13	10	14	13	12	13	13	
701 Zaandam	8	8	9	5	8	5	5	8	6	
703 Spaarnwoude	8	8	5	5	8	5	4	6	5	
704 Hoogtij	13	13	12	9	13	11	10	12	10	

1 Op meetstation 016 Westerpark wordt geen NO en NO_2 gemeten.

2 Metingen vanaf september 2009

Tabel 2b: jaargemiddelde concentraties 2009 - 2017.

		NO ₂								
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
016 Westerpark										
546 Hemkade ¹		37	32	33	33	29	29	30	30	30
701 Zaandam		27	25	25	26	23	24	22	24	22
703 Spaarnwoude		24	24	22	21	21	21	19	20	20
704 Hoogtij		27	28	27	26	23	26	24	27	26

1) Metingen vanaf september 2009

Tabel 2c: jaargemiddelde concentraties 2009 - 2017.

		SO ₂								
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
016 Westerpark		2,6	2,5	1,6	1,7	1,3	1,3	1,1	0,9	0,9
546 Hemkade										
701 Zaandam										
703 Spaarnwoude										
704 Hoogtij		6,3	3,1	2,4	2,4	1,9	2,4	1,7	1,2	1,1

Tabel 2d: jaargemiddelde concentraties 2009 - 2017.

	PM ₁₀									
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
016 Westerpark		22	24	25	22	20	20	17	22	22
546 Hemkade		26	24	25	24	26	23	20	19	22
701 Zaandam		22	24	27	23	23	24	20	22	20
703 Spaarnwoude		20	23	24	21	21	21	17	17	16
704 Hoogtij		21	25	29	20	21	20	17	21	17

Tabel 2e: Aantal dagoverschrijdingen (>50 µg/m³) PM₁₀ 2009 - 2017.

	PM ₁₀									
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
016 Westerpark		6	11	15	10	4	8	6	3	8
546 Hemkade		14	14	19	15	15	17	12	2	11
701 Zaandam		6	8	16	10	6	9	8	7	11
703 Spaarnwoude		2	6	10	8	5	8	6	1	6
704 Hoogtij		5	14	36	9	7	8	9	3	9

Tabel 2f: jaargemiddelde concentraties 2009 - 2017.

	PM _{2.5}									
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
016 Westerpark		16	18	18	14	14	14	11	15	14
546 Hemkade										
701 Zaandam		15	17	17	15	15	16	13	12	12
703 Spaarnwoude		15	16	16	14	15	14	12	10	10
704 Hoogtij		15	19	18	14	16	14	13	11	11

Tabel 2g: jaargemiddelde concentraties 2009 - 2017.

	Benzeen									
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
016 Westerpark										
546 Hemkade			0,8	0,3	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,6
701 Zaandam										
703 Spaarnwoude			0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,5	0,6	0,6
704 Hoogtij		1,5	0,8	1,0	0,9	1,1	1,2	0,9	0,8	0,7

Tabel 2h: jaargemiddelde concentraties 2009 - 2017.

	Tolueen									
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
016 Westerpark										
546 Hemkade			1,6	1,0	1,2	1,8	1,7	1,5	1,5	1,1
701 Zaandam										
703 Spaarnwoude			1,5	1,1	1,0	1,2	1,7	0,8	1,2	1,4
704 Hoogtij		3,2	2,1	2,0	1,9	2,1	2,7	2,2	2,1	1,8

Tabel 2i: jaargemiddelde concentraties 2009 - 2017.

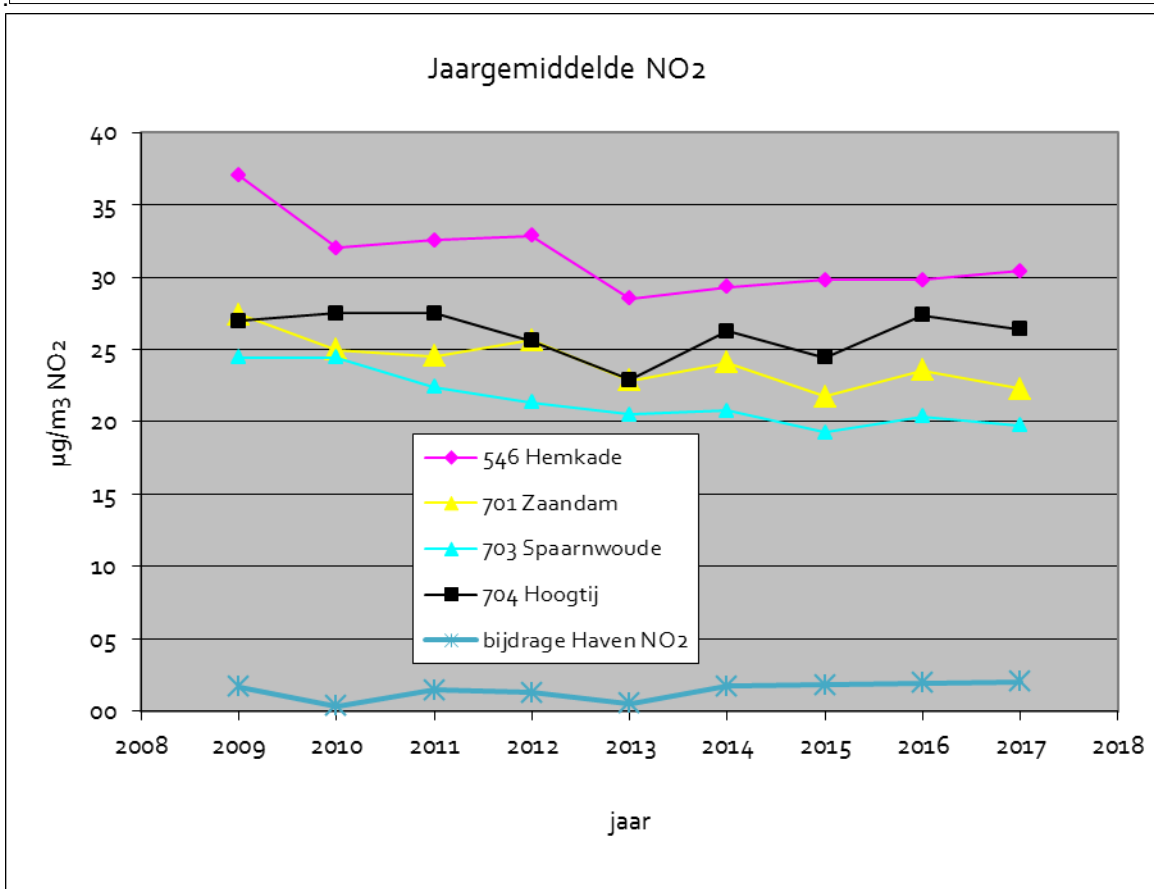
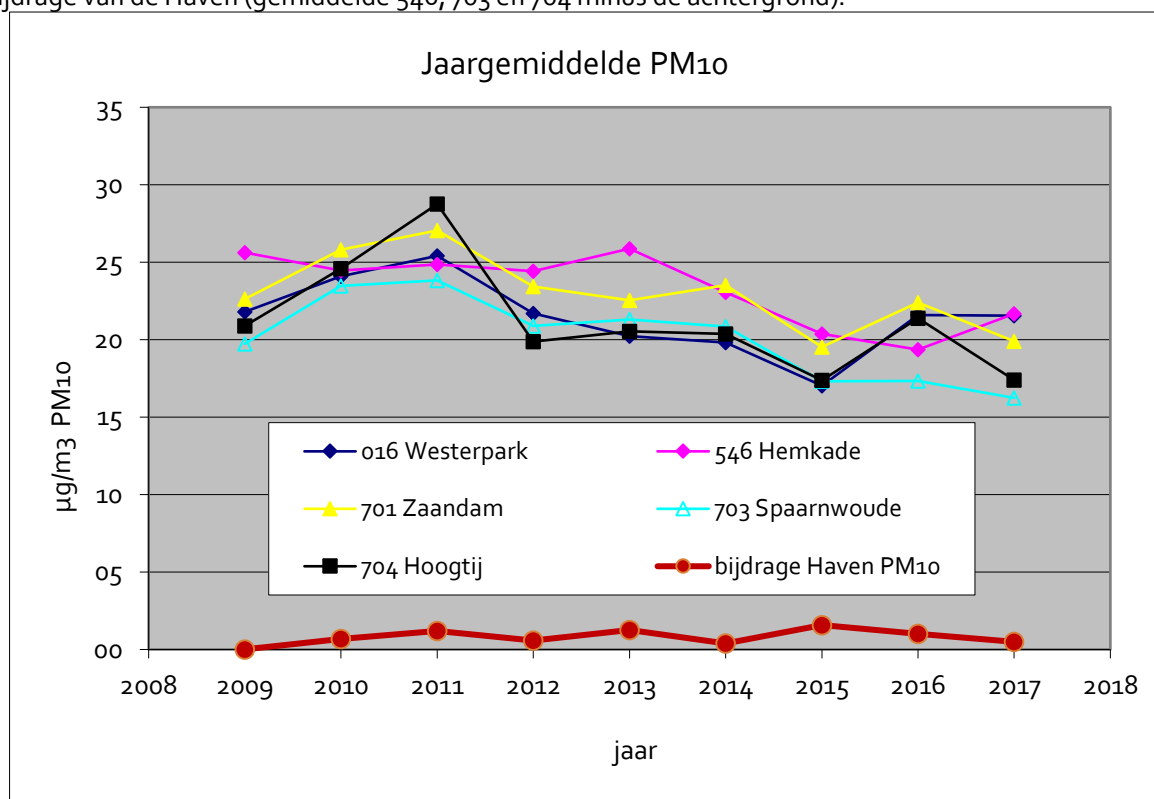
Xyleen										
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
016 Westerpark										
546 Hemkade				0,6	0,9	0,9	1,1	0,9	1,0	0,8
701 Zaandam										
703 Spaarnwoude			0,6	0,5	0,3	0,6	0,6	*	0,2	0,3
704 Hoogtij		1,5	1,1	1,5	0,5	0,4	0,7	1,1	1,0	0,7

* Door technische problemen zijn geen valide gegevens verzameld voor xyleen over 2015 op meetstation Spaarnwoude.

Tabel 2j: jaargemiddelde concentraties BC (black carbon, roet) 2009 - 2017.

	BC									
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
003 Amsterdam, Nieuwendammerdijk						1,00	1,01	0,85	0,92	0,89
701 Zaandam									0,98	0,84

Figuur 2a en 2b: De jaargemiddelde PM₁₀ en NO₂ concentraties van 2009 tot en met 2017 en de NO₂ bijdrage van de Haven (gemiddelde 546, 703 en 704 minus de achtergrond).

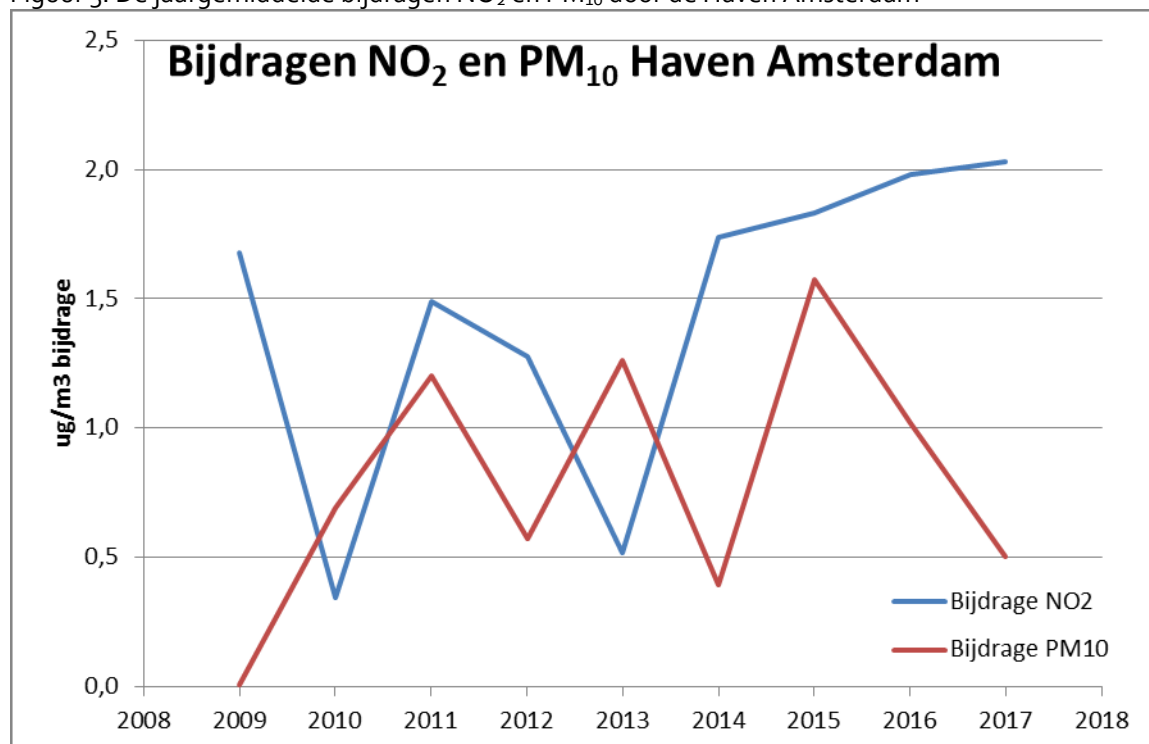


3.2 Bijdragen PM₁₀ en NO₂ havengebied Amsterdam

De trend van de bijdrage van het havengebied PM₁₀ en NO₂ vertoont tussen 2009 en 2017 een wisselend beeld. De bijdragen voor NO₂ in 2015, 2016 en 2017 liggen met bijdragen boven 1,5 µg/m³ wel hoger dan de meeste voorgaande jaren.

Ter verduidelijking van de trend van de bijdrage van de emissies van de activiteiten binnen het havengebied is in figuur 3 per jaar een berekening gemaakt voor PM₁₀ en NO₂. Deze berekening geeft aan wat het verschil tussen het gemiddelde van de drie (Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude) meetstations en de achtergrond is. De achtergrond is bepaald op basis van het gemiddelde van dezelfde locaties als welke zijn gebruikt voor de verschilwindrozen (zie bijlage 6). Het verloop van de bijdrage (in µg/m³) is een indicatie voor de trend van de gevolgen van de activiteiten binnen het havengebied op de luchtkwaliteit. Deze trend is daarmee minder afhankelijk van de meteorologische omstandigheden.

Figuur 3: De jaargemiddelde bijdragen NO₂ en PM₁₀ door de Haven Amsterdam



3.3 Trendanalyse

De ontwikkeling van de concentraties (per stof en per locatie) is met behulp van een zogenaamde trendanalyse nader onderzocht. Een trendanalyse bepaalt de gemiddelde daling (in dit geval van 2009 – 2017) of stijging per jaar met een bijbehorende statistische onzekerheidsmarge. Als de marge klein genoeg is (p -waarde $< 0,05$) dan kan worden gesteld dat de berekende concentratieverandering ook daadwerkelijk statistisch significant is. Met verandering wordt hier bedoeld met hoeveel microgram per kubieke meter per jaar de jaargemiddeldeconcentratie gemiddeld af- of toeneemt. Een negatieve waarde betekent een afname, een positieve een toename.

Uit deze analyse blijkt dat:

- Voor NO_2 op alle locaties een daling te zien is van gemiddeld 0,1 tot 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /jaar. Waarvan er op 3 van de 4 locaties sprake is een statistische significante daling.
- Voor PM_{10} op alle locaties een daling te zien is van gemiddeld 0,7 tot 0,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /jaar. Waarvan er op 3 van de 4 locaties sprake is een statistische significante daling.
- Voor $\text{PM}_{2,5}$ op alle locaties een daling te zien is van gemiddeld 0,6 tot 0,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /jaar. Waarvan er op 3 van de 4 locaties sprake is een statistische significante daling.

Tabel 3 toont een samenvatting van de trendanalyse voor de componenten PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ en NO_2 . In **vet** is aangegeven welke afname statistisch significant is.

Tabel 3: De verandering van de jaargemiddelde concentratie en de bijbehorende p -waarde.

locatie	Component	verandering [$\mu\text{g}/\text{m}^3$ /jaar]	p -waarde/ onzekerheid
016 Westerpark	PM_{10}	-0,5	0,16
016 Westerpark	$\text{PM}_{2,5}$	-0,6	0,10
546 Hemkade	PM_{10}	-0,7	0,01
546 Hemkade	NO_2	-0,7	0,02
701 Zaandam	PM_{10}	-0,7	0,05
701 Zaandam	$\text{PM}_{2,5}$	-0,6	0,01
701 Zaandam	NO_2	-0,5	0,01
703 Spaarnwoude	PM_{10}	-0,8	0,02
703 Spaarnwoude	$\text{PM}_{2,5}$	-0,6	0,00
703 Spaarnwoude	NO_2	-0,6	0,00
704 Hoogtij	PM_{10}	-0,8	0,10
704 Hoogtij	$\text{PM}_{2,5}$	-0,9	0,00
704 Hoogtij	NO_2	-0,1	0,55

3.4 Validatie en Datacapture

Alle meetresultaten zijn gevalideerd volgens vaststaande criteria zoals vastgelegd in de kwaliteitsdocumentatie. Indien hieraan niet is voldaan volgt onmiddellijke afkeuring van het analysesresultaat. Uiteindelijk kan dit leiden tot afkeur van een berekend uur-, dag- of jaargemiddelde. In bijlage 2 zijn het aantal goedgekeurde waarnemingen waarop het gemiddelde is gebaseerd weergegeven onder 'aantal uren' en 'aantal dagen'. Om te voldoen aan de criteria uit de Europese regelgeving moet voor de meeste componenten 90% van de tijd waarop een gemiddelde is gebaseerd ook daadwerkelijk zijn gemeten. In bijlage 5 zijn de zogenaamde datacaptures opgenomen. Hieraan voldoen alle metingen uit deze rapportage in 2017.

3.5 Grenswaarden

Alle gemeten concentraties voldoen aan de wettelijke grenswaarden.

De meetresultaten zijn getoetst aan de wettelijke grenswaarden (zie tabel 4) zoals die zijn opgenomen in bijlage 2 van de Wet Milieubeheer. Voor wat betreft deze grenswaarden wordt opgemerkt dat 7 april 2009 door de Europese Commissie aan Nederland uitstel is verleend om te voldoen aan de luchtkwaliteitsnormen (derogatie EC). Dit uitstel is verleend op basis van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Voor fijnstof PM₁₀ moet Nederland voldoen aan de Europese grenswaarden vanaf 11 juni 2011. Voor PM₁₀ kan een reductie als gevolg van het aandeel zeezout toegepast worden (de zogenaamde zeezoutaftrek). Deze reductie is juridisch vastgelegd en is per regio verschillend. Deze regeling is eind 2012 aangepast. Voor het Havengebied geeft dit een overgang van -6 µg/m³ naar -3 µg/m³ op het jaargemiddelde en van 6 naar 4 reductie op de overschrijdingsdagen. De data in tabel 4 zijn niet gecorrigeerd voor deze reducties. (toepassing van de zeezoutaftrek is alleen van belang bij dreigende overschrijding van de grenswaarden). Ook de GCN concentraties zijn niet gecorrigeerd voor zeezout. Voor NO₂ geldt de grenswaarde van 40 µg/m³ vanaf 1 januari 2015.

In bijlage 9 zijn de gemeten concentraties over 2017 eveneens vergeleken met de WHO advieswaarden.

Tabel 4: De gemeten concentraties en grenswaarden in 2017.

Component en grenswaarden:	NO ₂ 40 µg/m ³	PM _{2,5} 25 µg/m ³ ¹	PM ₁₀ 40 µg/m ³	PM ₁₀ max. 35 dagen >50 µg/m ³ [n]	Benzeen 5 µg/m ³	SO ₂ N uur of dag > 350 resp 125 µg/m ³
016 Westerpark		14	22	8		0
546 Hemkade	30		22	11	0,6	
701 Zaandam	22	12	20	11		
703 Spaarnwoude	20	10	16	6	0,6	
704 Hoogtij	26	11	17	9	0,7	0

¹ Grenswaarde voor PM_{2,5} van 2015: 25 µg/m³. Ook geldt er voor PM_{2,5} met ingang van 1 januari 2015 een blootstellingsconcentratieverplichting van ten hoogste 20 microgram per m³, gedefinieerd als gemiddelde blootstellingsindex. Daarnaast is er een richtwaarde inzake vermindering van de blootstelling van de mens die met ingang van 1 januari 2020 voor zover mogelijk moet worden bereikt, in Nederland van 15%. Hierbij hanteert het RIVM een periode van 2009 t/m 2011 ten opzichte van 2018 t/m 2020 waarin de reducties moeten worden bereikt (zie de voorschriften 4.4 tot 4.7 in Bijlage 2 in de wet milieubeheer).

3.6 Vergelijking met de GCN 2017

Uit de vergelijking tussen de metingen en de GCN over 2017 blijkt globaal genomen dat de verschillen tussen de metingen en de berekeningen op de meeste locaties gelijk zijn gebleven. Uitzondering hierop zijn de PM_{10} en $PM_{2.5}$ concentraties in Westerpark (in 2016 en 2017 metingen hoger dan de berekeningen ten opzichte van voorgaande jaren) en de benzeen concentraties (kleinere verschillen in 2017).

Details per component:

- Voor NO_2 blijken de gemeten jaargemiddelde concentraties in 2017, net als in bijna alle voorgaande jaren, hoger te zijn dan de GCN waarden. De achtergrondstations Zaandam en Spaarnwoude, die zijn meegenomen in de kalibratie van de GCN, wijken voor wat NO_2 betreft tot $+2,0 \mu g/m^3$ af. De GCN kaarten worden 'gemiddeld gefit' met data van alle (stad)achtergrond stations. Dit betekent dat verschillen met meetwaarden van individuele achtergrondlocaties zowel lager als hoger kunnen zijn dan de GCN. De belaste meetstations tonen over 2017 tot ruim $8 \mu g/m^3$ hogere concentraties dan de GCN waarde. De afwijking tussen de belaste meetstations en de GCN hangt mogelijk samen met de schaalgrootte van de GCN, waarbij de bijdragen van alle bronnen in een grid worden "uitgesmeerd" over het hele grid.
- Voor PM_{10} zijn de gemeten jaargemiddelde concentraties in 2017 op 3 van de 5 meetlocaties hoger dan de GCN waarden. Er lijkt voor PM_{10} en NO_2 van 2009 tot en met 2017 geen trend waarneembaar te zijn in de verschillen tussen de gemeten concentraties en de GCN. Opvallend is echter de trend in de verschillen tussen de gemeten en berekende PM_{10} concentraties op de locatie Westerpark. Deze is namelijk van een duidelijke overschatting van het model geleidelijk in een onderschatting veranderd. De oorzaak is mogelijk de aanleg van een tunnel en woonwijk nabij deze meetlocatie waardoor de lokale belasting van dit meetstation veranderd is.
- Voor $PM_{2.5}$ zijn de verschillen in 2017 vergelijkbaar met die van 2016. Wederom toont Westerpark een afwijking in 2016 en 2017 ten opzichte van voorgaande jaren. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk dezelfde als die voor PM_{10} (de aanleg van een tunnel en een woonwijk).
- Voor benzeen en SO_2 blijken de verschillen tussen de metingen en de GCN door de jaren heen klein.

Tabel 5: Gemeten concentraties vergeleken met de GCN; jaargemiddelde concentraties 2009- 2017.

NO ₂										
Jaar:	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	
016 Westerpark										
546 Hemkade			9,0	9,0	6,6	6,9	8,0	7,3	8.1	
701 Zaandam	0,7	-0,9	-0,5	3,0	2,3	2,9	0,6	1,0	0.3	
703 Spaarnwoude	2,9	2,9	1,0	1,0	1,7	1,4	1,6	2,0	1.8	
704 Hoogtij	4,8	6,9	6,0	5,0	3,8	6,4	4,8	7,4	6.8	

PM ₁₀										
Jaar:	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	
016 Westerpark			-5,5	-5,0	-5,1	-3,2	-4,4	0,5	1.3	
546 Hemkade	-0,3	-3,0	-3,2	0,0	3,8	0,0	0,4	-0,9	1.7	
701 Zaandam	-3,8	-2,6	-0,1	1,0	1,6	2,0	0,4	2,3	0.5	
703 Spaarnwoude	-3,3	0,4	-1,5	0,0	1,2	0,6	-0,3	-0,7	-1.2	
704 Hoogtij	-3,0	1,9	2,8	-1,0	0,1	-0,6	-1,7	1,7	-1.6	

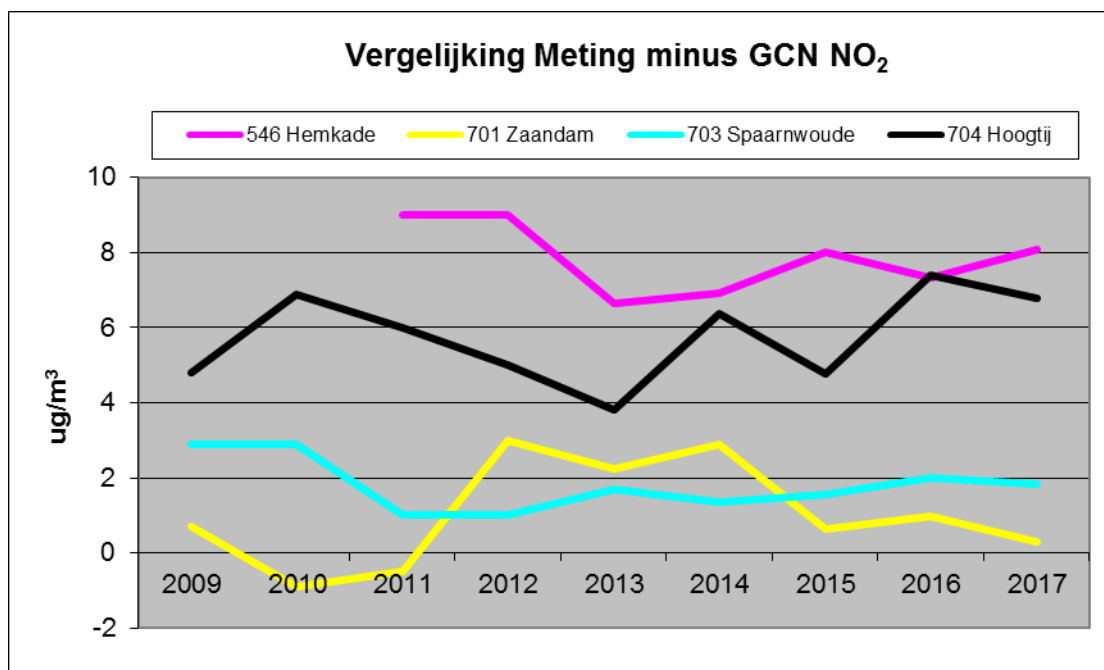
PM _{2,5}										
Jaar:	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	
016 Westerpark			0,2	-1,0	-0,1	-0,7	-0,2	3,3	3.1	
546 Hemkade										
701 Zaandam	-2,2	-0,6	0,2	2,0	1,5	2,7	1,4	0,4	0.5	
703 Spaarnwoude	-0,5	-0,2	0,3	2,0	2,1	0,5	1,8	-0,6	0.2	
704 Hoogtij	-0,7	2,7	2,2	1,0	3,4	1,0	1,6	-0,1	0.4	

Benzeen										
Jaar:	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	
016 Westerpark										
546 Hemkade		-2,2	-0,3	-0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0.0	
701 Zaandam										
703 Spaarnwoude		-0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	-0,1	0,0	0.0	
704 Hoogtij	0,2	-0,4	0,3	0,2	0,4	0,5	0,2	0,1	0.0	

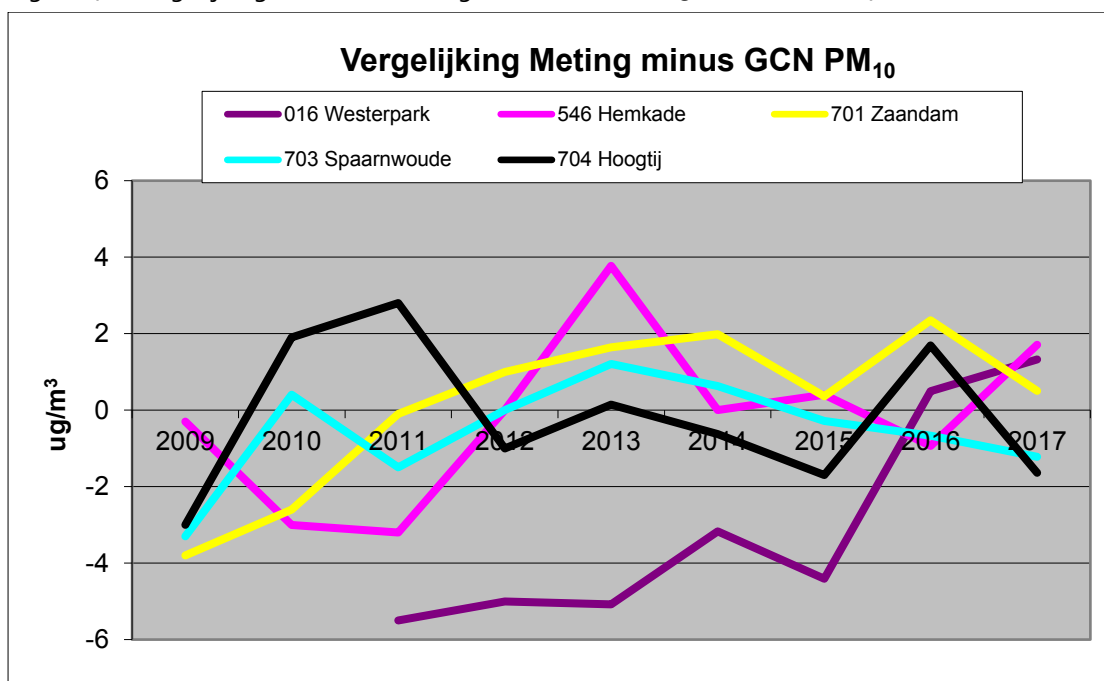
SO ₂										
Jaar:	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	
016 Westerpark		0,2	-0,6	0,0	-0,2	-0,4	-0,1	-0,1	0.0	
546 Hemkade										
701 Zaandam										
703 Spaarnwoude										
704 Hoogtij	3,4	0,4	0,1	0,7	0,4	0,6	0,4	0,3	0.3	

In figuur 4a tot en met 4e zijn de verschillen tussen de meting en de GCN van 2009 tot en met 2017 grafisch weergegeven. Hieruit is af te leiden of de berekende (GCN) waarden beter (kleinere verschillen) of slechter (grotere verschillen) worden. Voor NO₂ is voor de locaties Hemkade en Hoogtij een structurele grote afwijking tussen de gemeten en berekende waarden. Aanbevolen wordt om dit nader te onderzoeken. Bijvoorbeeld door een data-analyse aan andere metingen van NO₂ met de berekende waarden in de omgeving (o.a. Palmesbuisjesmetingen in het zuiden van Zaanstad).

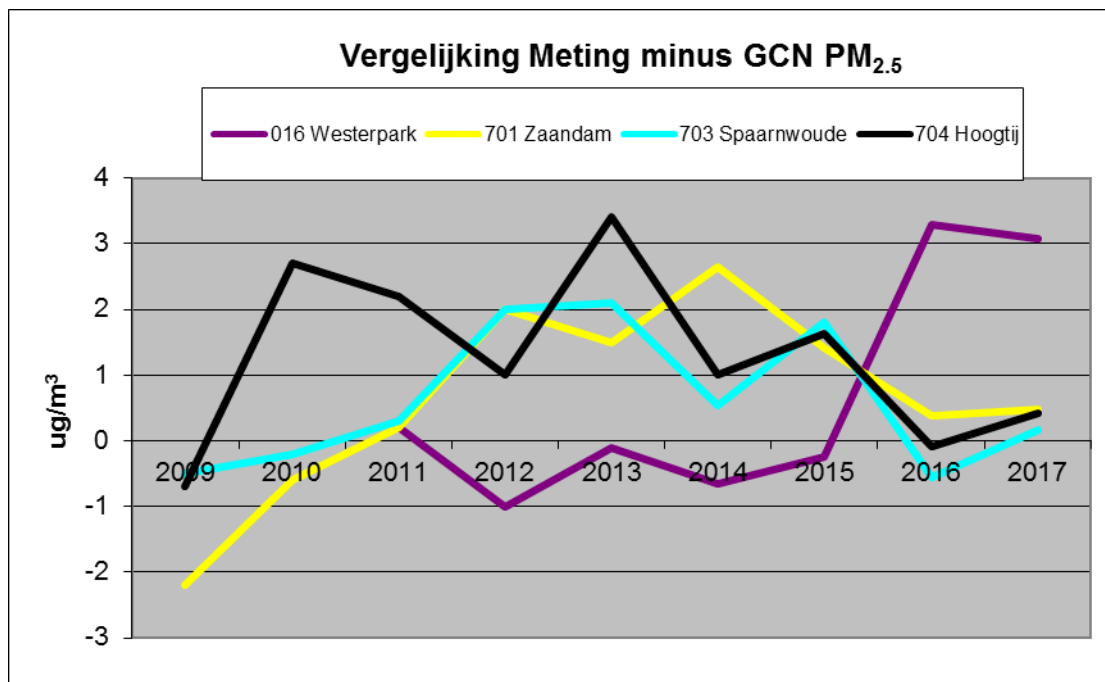
Figuur 4a: Vergelijking tussen de metingen en de GCN voor NO₂ 2009 tot en met 2017.



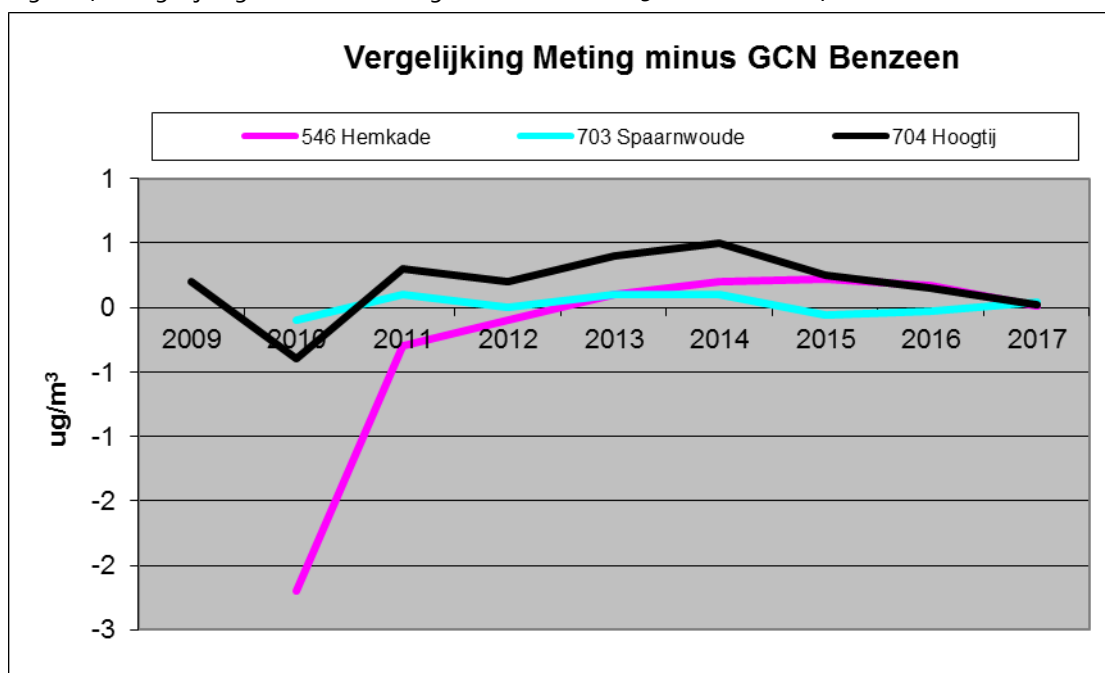
Figuur 4b: Vergelijking tussen de metingen en de GCN 2009 tot en met 2017 PM₁₀.



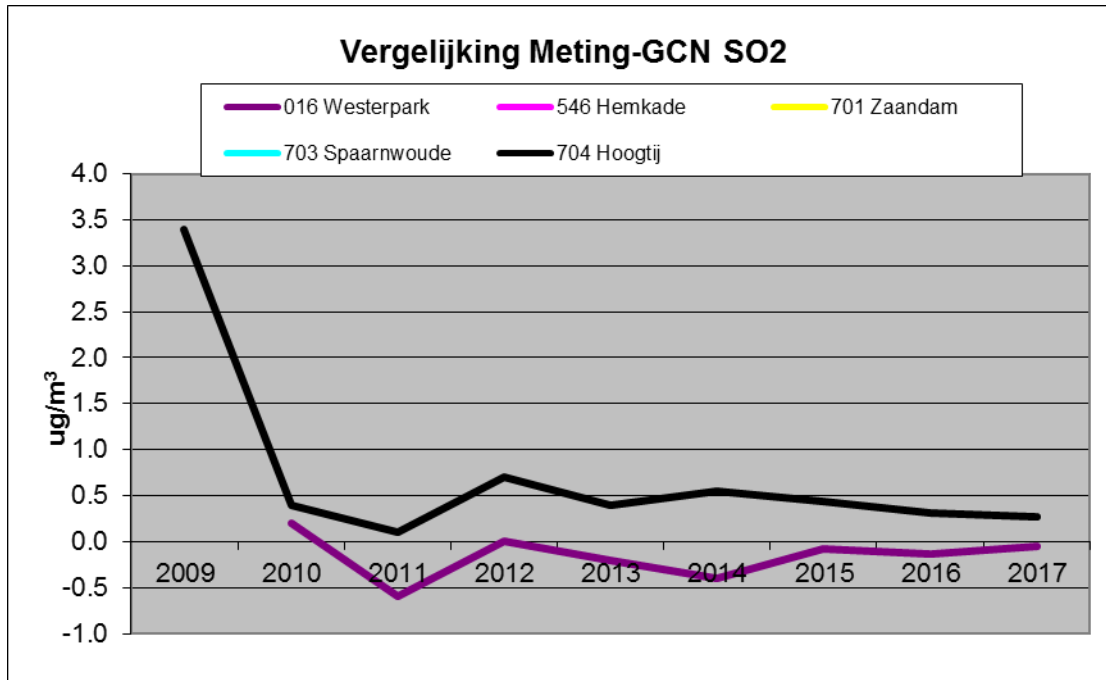
Figuur 4c Vergelijking tussen de metingen en de GCN 2009 tot en met 2017 PM_{2.5}.



Figuur 4d Vergelijking tussen de metingen en de GCN 2009 tot en met 2017 benzeen.



Figuur 4e Vergelijking tussen de metingen en de GCN 2009 tot en met 2017 SO₂.



3.7 Meteorologie en windrozen

3.7.1 Meteorologie 2017

Tabel 6: Meteorologie tijdens de meetperiode en in vergelijking met het langjarig gemiddelde (2007-2016). Alle meetgegevens zijn afkomstig van KNMI station Schiphol.

	2013	2014	2015	2016	2017	gemiddelde 2007-2016
Gemiddelde temperatuur °C)	9,9	11,8	11,0	10,9	11,1	10,7
Totale hoeveelheid neerslag (mm)	792	826	885	863	936	821
Gemiddelde windsnelheid (m/s)	5,0	4,8	5,2	4,7	4,8	4,9
% noordenwind (320-40°)	22,4	15,5	14,3	15,6	11,8	17,4
% oostenwind (50-130°)	21,8	20,6	17,5	21,6	17,9	19,8
% zuidenwind (140-220°)	28,6	36,7	34,1	32,7	31,1	32,1
% westenwind (230-310°)	26,1	25,9	32,8	28,7	37,0	29,4
% windstil/variabel	1,2	1,2	1,3	1,5	2,1	1,3

De GGD Amsterdam heeft, na opvraag van onder andere alle RIVM gegevens tot en met 2017, de volgende mogelijke verklaringen opgesteld wat betreft de meetresultaten over 2017:

De meteogegevens over 2017 tonen ten opzichte van het langjarig gemiddelde en ten opzichte van 2016 meer westenwind en minder noordenwind. Wind vanuit deze richtingen leidt in het algemeen tot lage concentraties luchtverontreiniging, omdat vanaf zee relatief schone lucht wordt aangevoerd. Wind vanuit oostelijke en zuidelijke richting leidt doorgaans tot hogere concentraties, o.a. omdat daarmee vervuilde lucht vanaf het Europese continent wordt aangevoerd. In 2017 was er ten opzichte van het langjarig gemiddelde iets minder oosten- en zuidenwind, maar de verschillen zijn klein. Ook was 2017 een nat jaar met meer neerslag dan gemiddeld, de windsnelheid was ongeveer gelijk. Al met al is het lastig te concluderen welke invloed het weer had op de luchtkwaliteit ten opzichte van andere jaren: sommige omstandigheden waren gunstig (veel westenwind, iets minder oosten- en noordenwind, veel neerslag), andere ongunstig (weinig noordenwind). Duidelijk is wel dat 2017, anders dan 2016, niet een eenduidig 'ongunstig' jaar was wat betreft invloed van het weer op de luchtkwaliteit.

De in 2017 gemeten NO₂- en PM₁₀ concentraties zijn gemiddeld genomen gelijk aan de concentraties die in 2016 werden gemeten. Weliswaar is de NO₂ concentratie gemiddeld iets hoger en de fijn stof concentratie iets lager dan in 2017, maar de verschillen zijn te klein om daar veel betekenis aan te kunnen hechten. Ook elders in Nederland en in België zijn de fijn stof- en NO₂ concentraties in 2017 ongeveer gelijk gebleven. Een mogelijke verklaring hiervoor is de sterke economische groei in 2017. Vooral de export is toegenomen, ook het aantal voertuigen (personenauto's, bestelwagen, bussen en vrachtwagens) nam toe (TNO, 2018). Gemiddeld over een langere periode is er nog steeds sprake van afnemende fijn stof en NO₂ concentraties, maar omdat er in de afgelopen twee jaar geen daling is geweest is de afname wat minder sterk dan in voorgaande jaren.

3.7.2 Windrozen

De windrozen zijn bepaald met behulp van de meteorologische gegevens van KNMI station Schiphol. De details staan beschreven in bijlage 4 en 7.

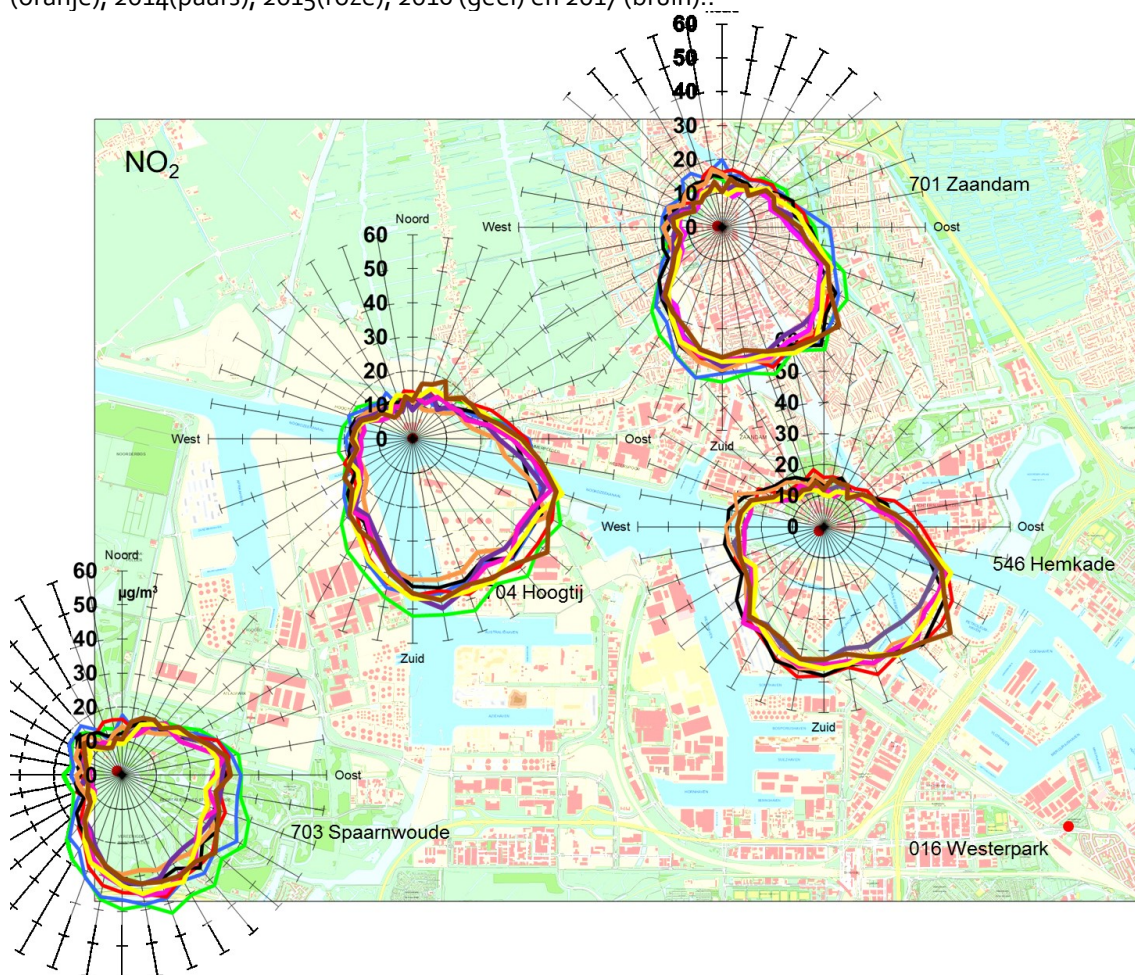
3.7.3 Windrozen NO₂ 2017

In 2017 zijn op 3 van de 4 stations lagere NO₂ concentraties gemeten en op een station (Hemkade) hogere concentraties dan over 2016. De vormen van de windrozen zijn in 2016 en 2017 niet duidelijk verschillend. Dit suggereert dat er geen nieuwe (lokale) bronnen van NO₂ zijn en dat de toename voornamelijk veroorzaakt wordt door de grootschalig achtergrondconcentratie en mogelijk samenhangt met de meteorologische omstandigheden.

Uit de windrozen blijkt verder dat de vier meetstations in 2017, net als alle voorgaande jaren, duidelijk verhoogde NO₂ concentraties uit het zuidoosten tonen. Dit geeft aan dat de verhogingen vanuit het zuidoosten niet door lokale invloeden veroorzaakt worden. Om dit fenomeen te elimineren (voor lokale bronherkenning) zijn er verschilwindrozen gemaakt.

In figuur 5 zijn de gemiddelde stikstofdioxide concentraties per windrichting in windrozen weergegeven.

Figuur 5. De jaargemiddelde NO₂ windrozen, 2009 (blauw), 2010 (groen), 2011 (rood), 2012 (zwart), 2013 (oranje), 2014(paars), 2015(roze), 2016 (geel) en 2017 (bruin)...



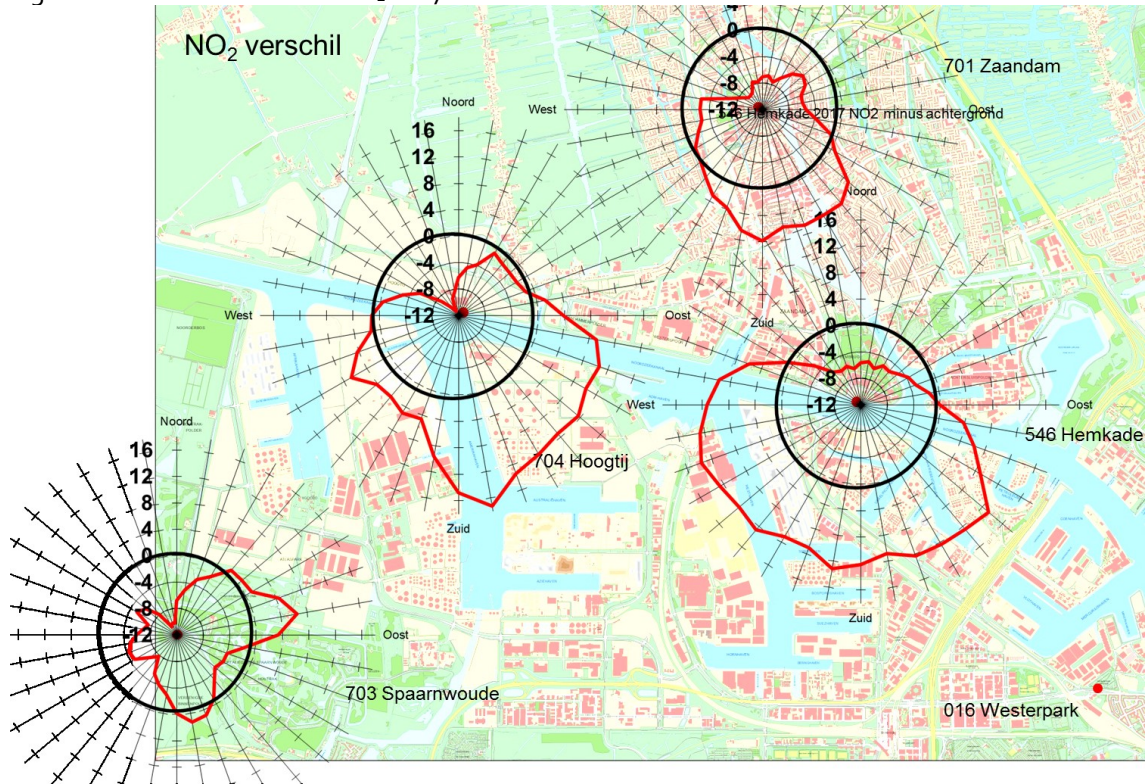
3.7.4 Verschilwindrozen NO₂ 2017

Uit figuur 5 valt het volgende af te leiden:

- Hemkade heeft de bronbijdragen uit een groot gebied voornamelijk uit zuidoostelijke-, zuidelijke- en westelijke richtingen tot 14 µg/m³. Dit beeld komt overeen met voorgaande jaren.
- De bronnen voor de verhoging aan de Hemkade uit zuidwestelijke en westelijke richtingen zijn, gezien het feit dat de andere stations deze verhoging niet in diezelfde mate tonen, voor een belangrijk deel waarschijnlijk van zeer lokaal niveau. Dit was in voorgaande jaren ook het geval. Mogelijk speelt de scheepvaart en de industrie in het havengebied hierin een rol. De verhogingen uit zuidoostelijke richting bij zowel Zaandam, Hoogtij als Hemkade, zijn lastig te verklaren.
- Hoogtij heeft de hoogste bijdrage van 17 µg/m³ uit zuidelijke richting (170°).
- De NO₂ bijdrage bij Spaarnwoude uit oostelijke richting is, waarschijnlijk van lokaal niveau, mogelijk de lokale scheepvaart of het lokale wegverkeer.
- De meetstations Zaandam, Hemkade, Spaarnwoude en Hoogtij tonen lagere NO₂ concentraties uit noordelijke richtingen ten opzichte van de regionale achtergrond. De gemiddelde achtergrond NO₂ concentratie, bepaald uit de achtergrondstations in de regio, is uit noordelijke richtingen dus hoger dan de meetstations Zaandam, Hemkade, Spaarnwoude en Hoogtij. Dit geeft aan dat de regionale achtergrondmeetstations vermoedelijk lokaal uit noordelijke richtingen worden beïnvloed door NO₂ bronnen.

In figuur 6 zijn de verschillen tussen Spaarnwoude, Hoogtij, Hemkade en Zaandam met de regionale achtergrond voor NO₂ per windrichting in verschilwindrozen weergegeven. In deze rapportage is er gekozen voor een verschil met de regionale achtergrond. In bijlage 6 is een beschrijving opgenomen van de regionale achtergrond.

Figuur 6: Vershilwindrozen NO₂ 2017.



3.7.5 Windrozen PM₁₀ 2017

De PM₁₀ concentraties in 2017 zijn ten opzichte van 2016 op drie van de vijf meetlocaties gedaald. De concentraties PM₁₀ op de locatie Hemkade is in 2017 hoger dan die van 2016. Die op meetstation Westerpark is gelijk gebleven.

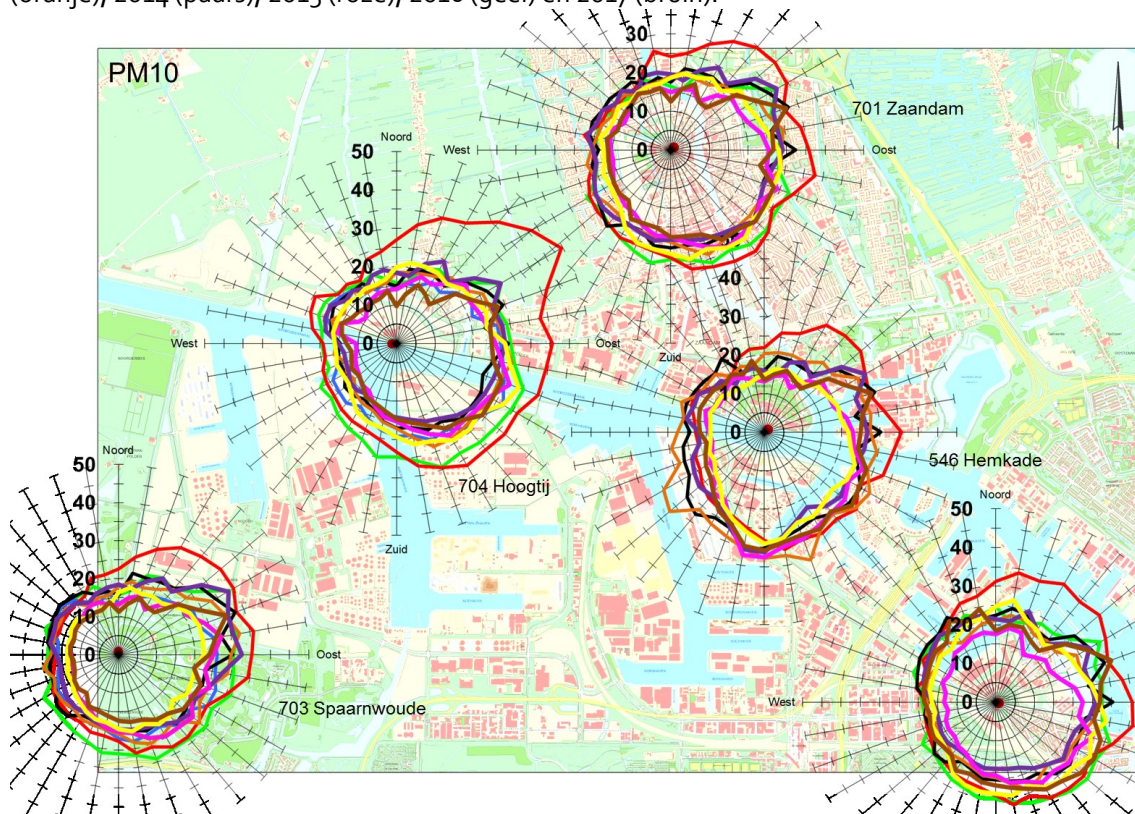
Figuur 7 toont dat de windrozen op de verschillende meetlocaties grotendeels gelijkvormig zijn. Ook de totale bijdrage per windrichting toont voor alle meetstations dezelfde vormen. Uit de windrozen blijkt verder dat op alle stations hogere PM₁₀ concentraties worden waargenomen bij wind uit het oosten tot zuiden. Dit beeld stemt overeen met wat op vrijwel alle meetstations in Nederland wordt gevonden en hangt samen met de aanvoer van verontreinigde lucht uit Europa.

In 2017 is op alle meetlocaties ten opzichte van enkele voorgaande jaren een verhoging uit noordoostelijke windrichting (70°) zichtbaar. Omdat dit ook elders in de regio zichtbaar is, is de oorzaak van deze verhoging in 2017 niet van lokale aard.

Daarnaast zijn onderlinge verschillen in de hoogte van de concentratie per windrichting vastgesteld. Deze worden in paragraaf 3.6.6 verder besproken.

In figuur 7 zijn de jaargemiddelden PM₁₀ concentraties per windrichting in figuur 7 weergegeven.

Figuur 7: PM₁₀ jaargemiddeldeconcentraties 2009 (blauw), 2010 (groen), 2011 (rood), 2012 (zwart), 2013 (oranje), 2014 (paars), 2015 (roze), 2016 (geel) en 2017 (bruin).



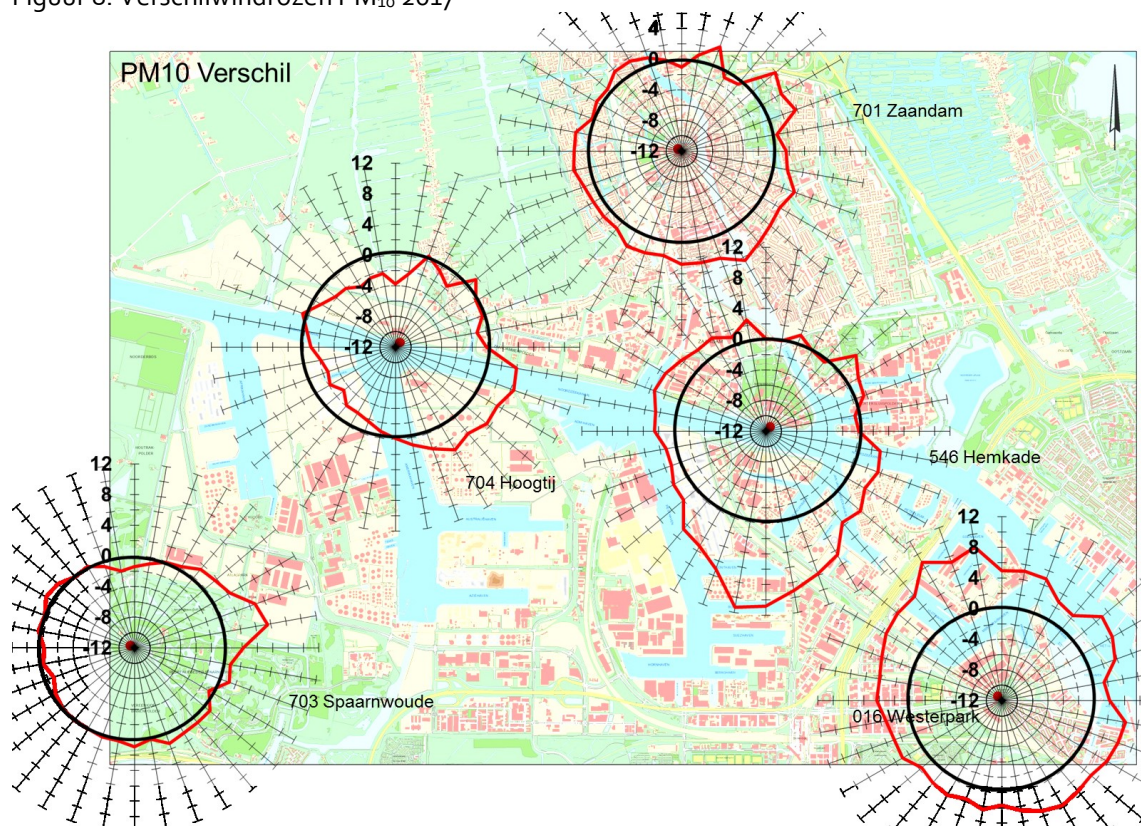
3.7.6 Verschilwindrozen PM₁₀ 2017

Uit de verschilwindrozen voor PM₁₀ kan worden opgemaakt dat in 2017 ten opzichte van de achtergrondconcentratie:

- de hoogste bijdrage van 11 µg/m³ (wederom) uit zuidelijke richting gemeten wordt op het meetstation Hemkade. Daarmee kan worden gesteld dat de PM₁₀ concentratie gemeten op Hemkade door bronnen van de lokale industrie in het havengebied en/of door de scheepvaart wordt beïnvloed.
- De in 2016 vastgestelde verhoging uit noordoostelijke richting op meetstation Hoogtij, is in 2017 niet meer zichtbaar. In 2016 had dit waarschijnlijk te maken met de aanleg van een industrieterrein noordoostelijk van het meetstation.
- De verhoogde bijdragen PM₁₀ op de meetstations Hoogtij, Hemkade, Spaarnwoude en Westerpark die min of meer per meetstation uit unieke windrichtingen komen, geven in 2017 (net als voorgaande jaren) duidelijk aan waar de lokale bijdragen van PM₁₀ zijn gemeten. Voorbeelden daarvan zijn die van Hemkade uit het zuiden, van Hoogtij uit het zuidoosten en die van Westerpark uit alle windrichtingen. Een aantal mogelijke lokale bronnen die hierin een rol spelen zijn de aanleg van een woonwijk en tunnel bij meetstation Westerpark en bij de andere meetstations (op Zaandam na) de lokale industrie en scheepvaart.
- Meetstation Zaandam toont in 2017 een verhoging van de PM₁₀ concentratie uit nagenoeg alle windrichtingen (net als in 2016). Waarschijnlijk afkomstig van een aantal nabij gelegen lokale bronnen.

In figuur 8 zijn de verschilwindrozen met de regionale achtergrond weergegeven.

Figuur 8: Verschilwindrozen PM₁₀ 2017



3.7.7 Windrozen PM_{2.5} 2017

Figuur 9 toont dat de windrozen van PM_{2.5} op de verschillende meetlocaties grotendeels gelijkvormig zijn. Ook de totale bijdrage per windrichting toont voor alle meetstations dezelfde niveaus. Uit de windrozen blijkt verder dat op alle stations hogere PM_{2.5} concentraties worden waargenomen bij wind uit het oosten tot zuiden. Dit beeld stemt overeen met wat op vrijwel alle meetstations in Nederland wordt waargenomen en hangt samen met de aanvoer van verontreinigde lucht uit Europa. In 2017 is er op alle meetlocaties ten opzichte van enkele voorgaande jaren een verhoging uit noordoostelijke windrichting (70°) zichtbaar. Omdat dit ook elders in de regio zichtbaar is, is de oorzaak van deze verhoging in 2017 niet van lokale aard. Deze conclusies voor PM_{2.5} zijn, net als in voorgaande jaren, gelijk aan die van PM₁₀. Daarnaast bestaan onderlinge verschillen in de hoogte van de concentratie per windrichting. Deze worden in paragraaf 3.6.8 verder besproken.

In figuur 9: zijn de windrozen van PM_{2.5} op de locaties Westerpark, Spaarnwoude, Hoogtij en Zaandam opgenomen.

Figuur 9: Windrozen PM_{2.5} jaargemiddeldeconcentraties 2009 (blauw), 2010 (groen), 2011 (rood), 2012 (zwart), 2013 (oranje), 2014 (paars), 2015 (roze), 2016 (geel) en 2017 (bruin).



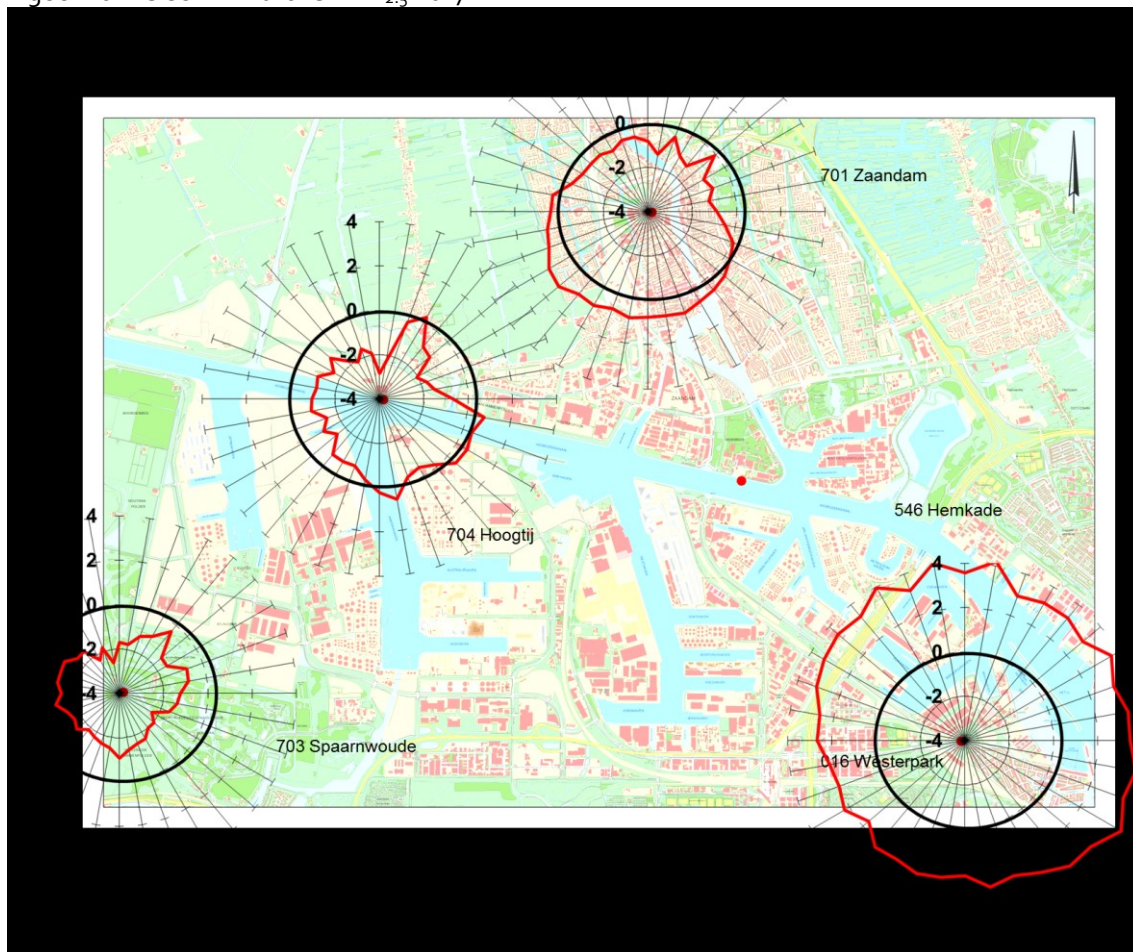
3.7.8 Verschilwindrozen PM_{2.5} 2017

Uit de verschilwindrozen voor PM_{2.5} in figuur 10 kan worden opgemaakt dat in 2017:

- meetstation Westerpark uit alle windrichtingen duidelijk hogere waarden toont ten opzichte van de achtergrond. Dit was ook in 2016 zichtbaar².
 - De oorzaak hiervan(sinds 2016) is waarschijnlijk de aanleg van een naburige woonwijk en tunnel.
- Net als in 2016 in Zaandam uit verschillende windrichtingen lokale bijdragen worden vastgesteld. Deze bijdragen -tot maximaal 1 µg/m³–komen uit zuid(west)elijke richtingen.
- De concentratie op meetstation Spaarnwoude is in 2017 uit alle windrichtingen lager is dan de regionale achtergrond.

Figuur 10 toont de verschilwindrozen van PM_{2.5} met de regionale achtergrond.

Figuur 10: Verschilwindrozen PM_{2.5} 2017.



² In de rapportage 17-1108 Luchtkwaliteit Haven Amsterdam 2016 is in de grafiek voor de verschilwindroos PM_{2.5} voor meetstation Westerpark en Zaandam met data uit 2015 opgenomen.

3.7.9 Windrozen benzeen 2017

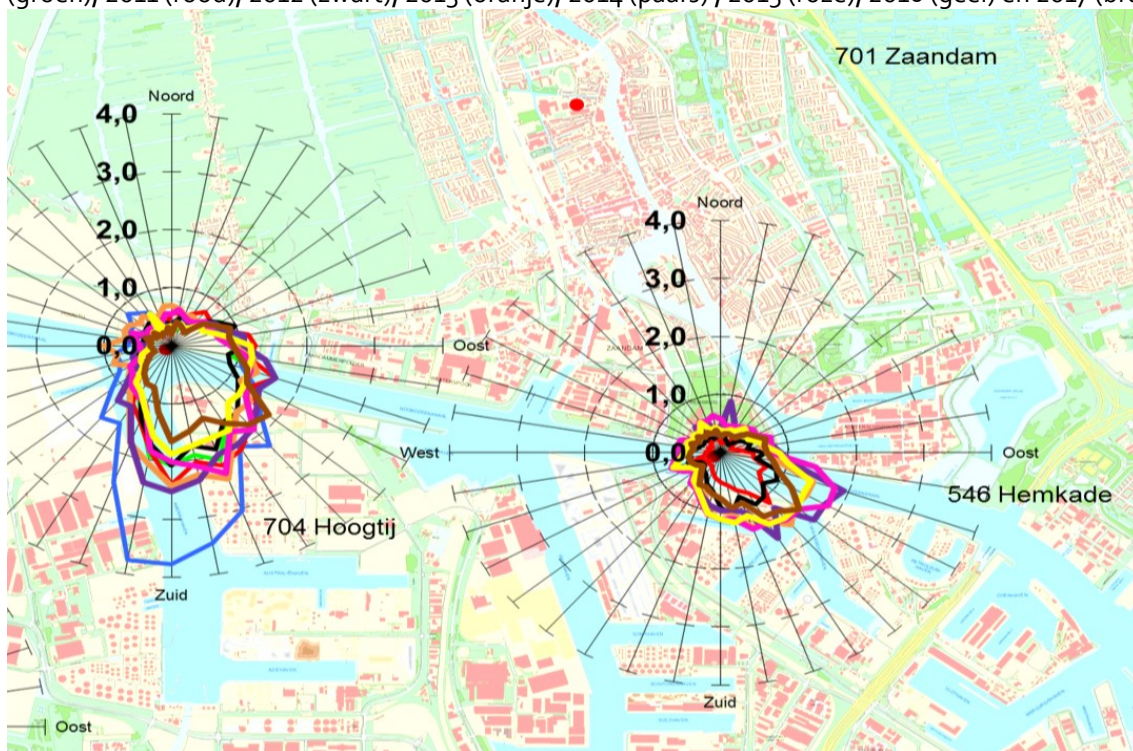
Uit de windrozen voor benzeen kan worden opgemaakt dat in 2017:

- De lokale bronnen van benzeen, gezien de vorm van de windrozen, net als voorgaande jaren, duidelijk herkenbaar zijn.
 - De opvallende piek is in zuidoostelijke richting in 2016 bij Spaarnwoude niet terug te zien in 2017.
 - Op Hoogtij wordt in 2017 een verhoogde concentratie zowel uit zuidoostelijke als zuidelijke richtingen tot $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemeten. Deze verhoging uit oostelijke richting was in 2016 niet aanwezig.
 - Op meetstation Hemkade worden, net als voorgaande jaren, verhogingen tot $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemeten uit voornamelijk zuidoostelijke richtingen.
- De vorm en niveaus van benzeen in 2017 op de meetstations Hoogtij en Hemkade zijn gelijk aan enkele voorgaande jaren en wijzen vooral in de richting van de op- en overslag locaties van olieproducten in het Westelijk Havengebied.

De gemiddelde achtergrondconcentraties benzeen zijn nagenoeg nihil.

Figuur 11 toont de windrozen van benzeen op de meetstations Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude.

Figuur 11. Windroos benzeen van Hemkade 546, Spaarnwoude 703 en Hoogtij 704: 2009 (blauw), 2010 (groen), 2011 (rood), 2012 (zwart), 2013 (oranje), 2014 (paars), 2015 (roze), 2016 (geel) en 2017 (bruin).



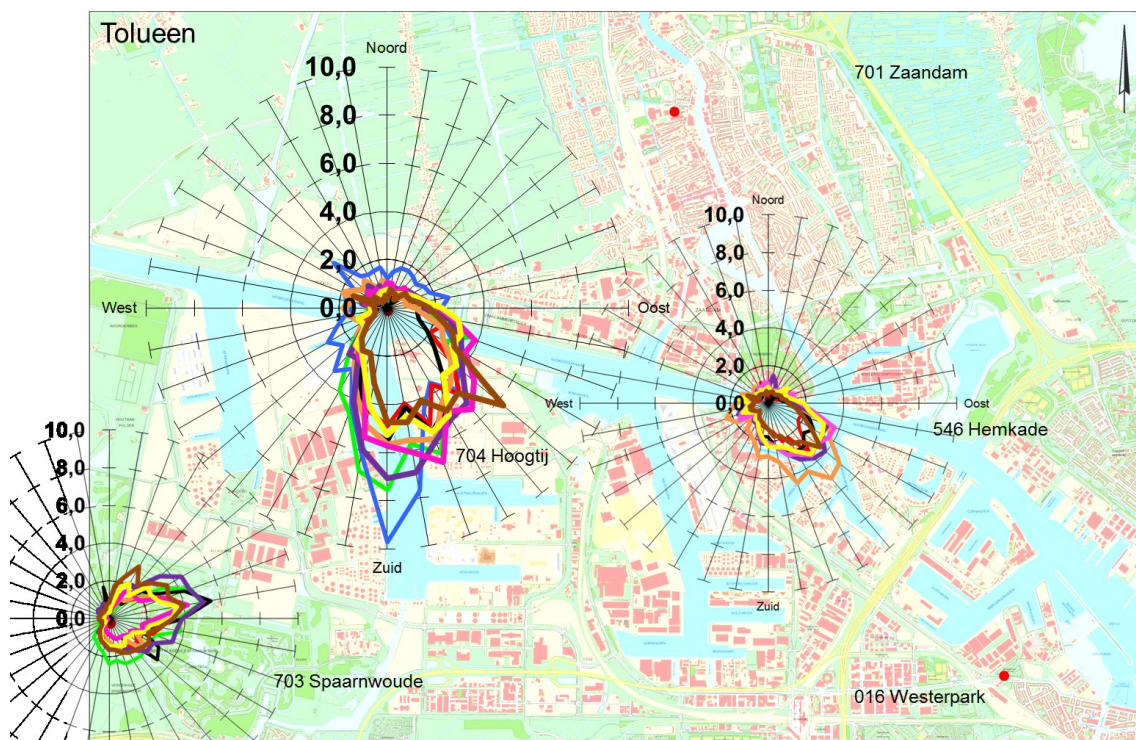
3.7.10 Windrozen tolueen 2017

Uit de windrozen voor tolueen kan worden opgemaakt dat in 2017:

- De lokale bronnen van tolueen, op basis van de vorm van de windrozen, duidelijk herkenbaar zijn en waarschijnlijk (grotendeels) dezelfde bronnen zijn als die voor benzeen.
 - concentraties tot $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zijn zichtbaar uit oostelijke richtingen op meetstation Spaarnwoude.
 - Eveneens zijn concentraties tot $6,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zichtbaar uit zuidoostelijke richtingen op meetstation Hoogtij meetbaar.
 - Op meetstation Hemkade zijn concentraties tot $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemeten uit zuidoostelijke richtingen.
- De pieken van de windrozen tolueen wijzen wederom vooral uit de richting van de op- en overslag locaties van olieproducten in het Westelijk Havengebied.

Figuur 12 toont de windrozen van tolueen gemeten op de meetstations Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude.

Figuur 12. Windroos tolueen van Hemkade 546, Spaarnwoude 703 en Hoogtij 704: 2009 (blauw), 2010 (groen), 2011 (rood), 2012 (zwart), 2013 (oranje), 2014 (paars), 2015 (roze), 2016 (geel) en 2017 (bruin).



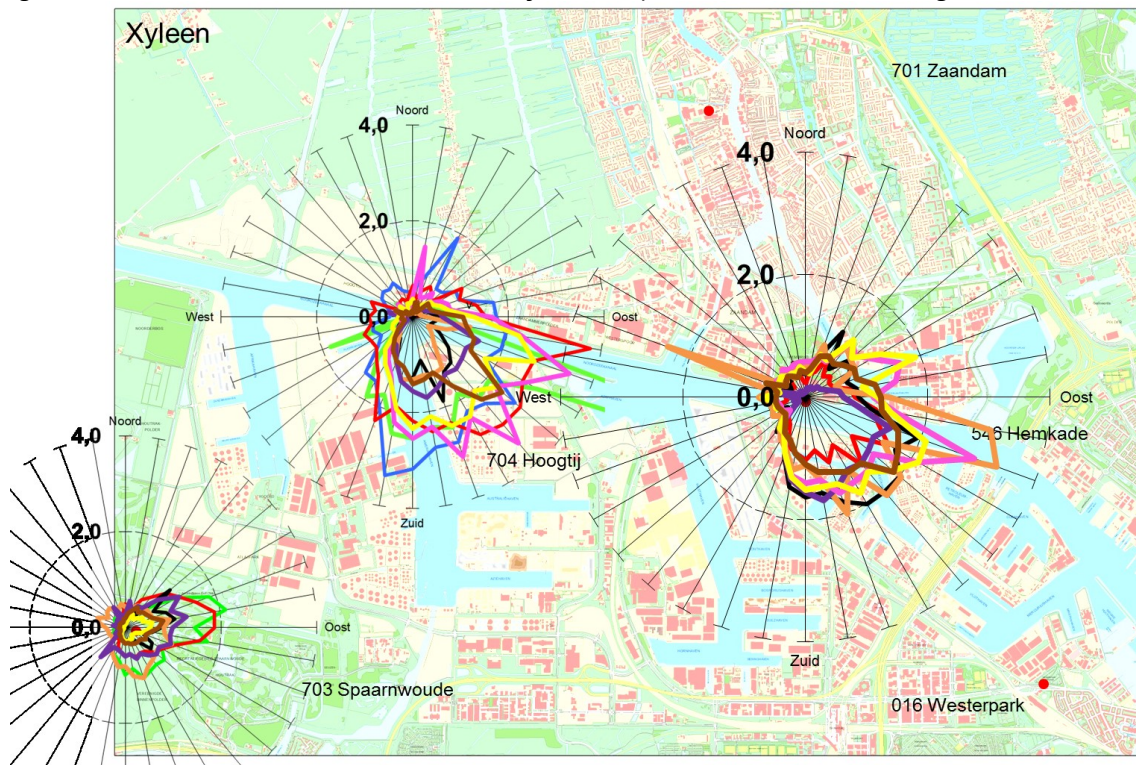
3.7.11 Windrozen xyleen 2017

Uit de windrozen voor xyleen kan worden opgemaakt dat in 2017:

- De lokale bronnen van xyleen, op basis van de vorm van de windrozen net als voorgaande jaren, goed herkenbaar zijn.
 - Uit zuidoostelijke richtingen worden op meetstation Hoogtij concentraties gemeten tot $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
 - Op meetstation Hemkade bedraagt dit tot $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uit zuidoostelijke richtingen.
- Enkele pieken van de windrozen wijzen vooral in de richting van de op- en overslag locaties van olieproducten in het Westelijk Havengebied.

Figuur 13 toont de windrozen van xyleen gemeten op de meetstations Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude.

Figuur 13: Windroos xyleen van Hemkade 546, Spaarnwoude 703* en Hoogtij 704: 2009 (blauw), 2010 (groen), 2011 (rood), 2012 (zwart), 2013 (oranje), 2014 (paars), 2015 (roze), 2016 (geel) en 2017 (bruin).



3.7.12 Windrozen SO₂ 2017

Uit de windrozen voor SO₂ kan worden opgemaakt dat in 2017:

- De lokale bronnen van SO₂, op basis van de vorm van de windrozen, vooral zuidelijk liggen ten opzichte van meetstation Hoogtij.
 - Hoogtij is zeer waarschijnlijk beïnvloed door het lokale scheepvaart verkeer.
 - Deze bron is in de loop van de jaren duidelijk afgenomen
 - Waarschijnlijk heeft het wettelijk verplichte verlaagde zwavelgehalte in de brandstof van de scheepvaart een rol in de gedaalde concentraties.
- De niveaus en de vorm van de windrozen van SO₂ in 2017 zijn op de meetstations Hoogtij en Westerpark nagenoeg gelijk aan die van 2016.

Figuur 14 toont de windrozen van SO₂ gemeten op de meetstations Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude.

Figuur 14: Windroos SO₂ van Westerpark 16 en Hoogtij 704: 2009 (blauw), 2010 (groen), 2011 (rood), 2012 (zwart), 2013 (oranje), 2014 (paars), 2015 (roze), 2016 (geel) en 2017 (bruin).

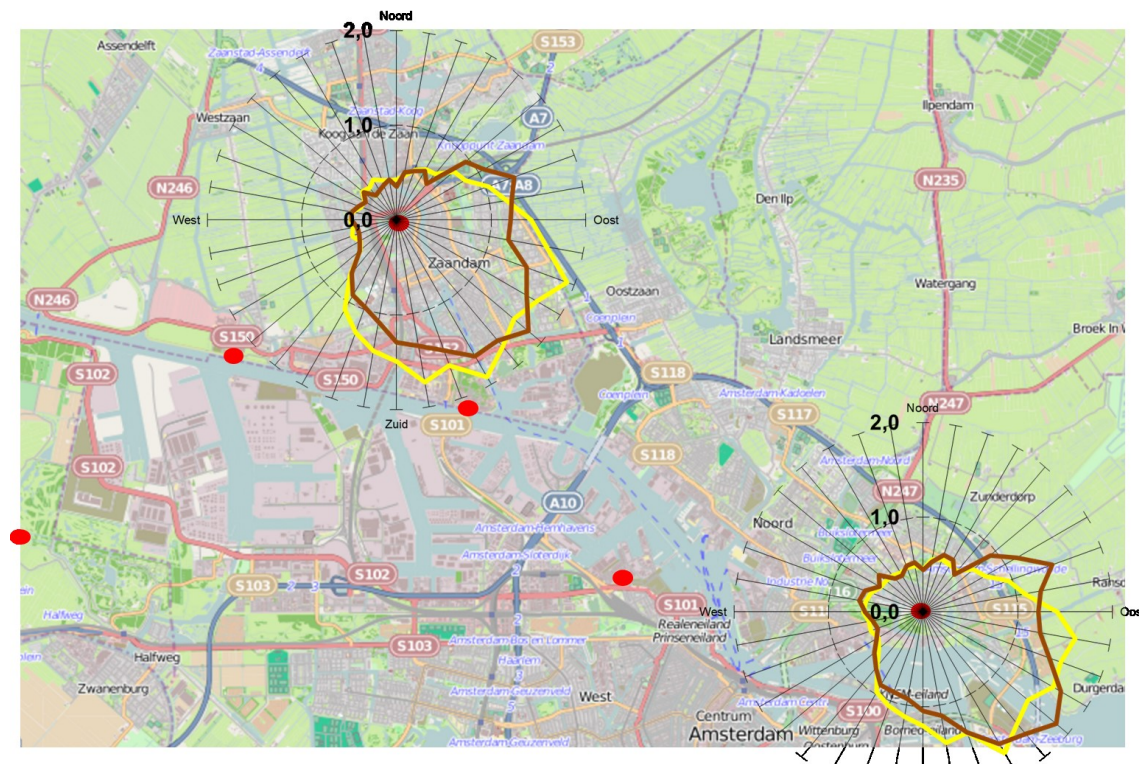


3.7.13 Windrozen Black Carbon 2017

Uit figuur 15 blijkt dat de vormen van de BC windrozen in Nieuwendammerdijk en Zaandam nagenoeg gelijk zijn.

- In 2017 zijn er op beide meetlocaties enkele afwijkingen waarneembaar ten opzichte van 2016.
 - Net als voor PM_{10} en $PM_{2.5}$ worden hogere concentraties gemeten uit noordoostelijke richtingen.
- De hoogste concentraties komen uit zuidoostelijke richting. Bij meetstation Nieuwendammerdijk en bij meetstation Zaandam tot $1,8 \mu g/m^3$.
- De vormen van de BC windrozen tonen enige overeenkomsten met de $PM_{2.5}$ windrozen.

Figuur 15: Windroos van blackcarbon (BC) in 2016 (geel) en in 2017 (bruin).



Bron: Openstreetmap

3.8 Concentraties per dag van de week NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, Benzeen en BC in 2017

Een grafische weergave van de concentraties gemiddeld per dag van de week in 2017 is afgebeeld in bijlage 3. Uit deze grafieken is het volgende af te leiden:

- De verdeling van de gemiddelde NO₂ concentraties per dag in 2017 is nagenoeg gelijk aan die van voorgaande jaren. Het verschil tussen de laagste (zondag) en hoogste (vrijdag) dag is tot 10 µg/m³ (ofwel tot +40%).
- De PM₁₀ concentratieverdeling over de week in 2017 verschilt van 2016. In 2017 is het gemiddelde over de woensdagen het hoogst. In 2016 werd op de donderdagen gemiddeld het hoogst gemeten. De verschillen tussen de gemiddeld hoogste en laagste dagen van PM₁₀ en PM_{2.5} zijn enkele microgrammen (tot +20%).
- De PM_{2.5} concentratieverdeling over de week in 2017 verliep anders dan die van PM₁₀.
 - Voor PM_{2.5} is de zondag gemiddeld hoger dan de maandag op alle meetlocaties. De oorzaak ligt waarschijnlijk bij een meteorologisch effect.
 - Wat wel gelijk is aan PM₁₀ in 2017 is dat gemiddeld op de woensdag de hoogste concentraties zijn gemeten.
- De verdeling van de gemiddelde benzeenconcentraties is per meetstation verschillend. De concentraties op meetstation Hoogtij zijn gemiddeld op zondag het hoogst. Op maandag wordt op meetstation Spaarnwoude de hoogste concentratie gemeten en op woensdag bij Hemkade.
- De gemiddelde SO₂ concentraties zijn verschillend op de meetstation Westerpark en Hoogtij. Meetstation Hoogtij geeft de hoogste gemiddelde waarden op zondag en woensdag. Westerpark heeft de hoogste gemiddelde concentratie in 2017 op zaterdag.
- De verdeling van de gemiddelde BC concentraties per dag in de week is op de meetstations Nieuwendammerdijk en Zaandam min of meer gelijk. Op beide meetstation zijn de gemiddelde concentraties in 2017 op zaterdag het hoogst.

3.9 Geur- en stofklachten over het Westelijk Havengebied

Het totaal aan geurklachten³, vermoedelijk veroorzaakt door de bedrijvigheid in het havengebied van Amsterdam, die zijn binnengekomen bij de Provincie Noord-Holland en de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied vanaf februari 2010 tot en met december 2017, is weergegeven in figuur 16. Door een aantal omstandigheden, waaronder de manier van registreren in de klachtensystemen en de selectiemethode qua gebied uit die systemen, zijn de jaren onderling beperkt vergelijkbaar.

Zo is er in november 2014 een aantal wijzigingen in de registratie van de klachten doorgevoerd door het gebruik van nieuwe software. Met de nieuwe software zijn de ingevoerde klachten niet (gemakkelijk) met het gewenste detailniveau uit het klachtenregistratiesysteem te halen. Hierdoor is het niet altijd meer mogelijk gebleken de klachten uit deze periode te koppelen aan de locatie van de klager, waarmee mogelijke oorzaken lastig of niet kunnen worden achterhaald.

Daarnaast is de definitie van het onderzoeksgebied niet vastgelegd en/of toegepast op de selectie van de klachten uit het klachtenregistratiesysteem.

Tot nu toe zijn de klachten geregistreerd waarvan de klager het vermoeden had dat deze uit het Westelijk Havengebied kwam. Hierom hebben we de klachten over 2017 gespecificeerd naar zowel het Westelijk havengebied (Westpoort) als een aantal bedrijven langs het Noordzeekanaal in de nabijheid van de bedrijven in Westpoort. Een klager kan dit verschil niet altijd aangeven.

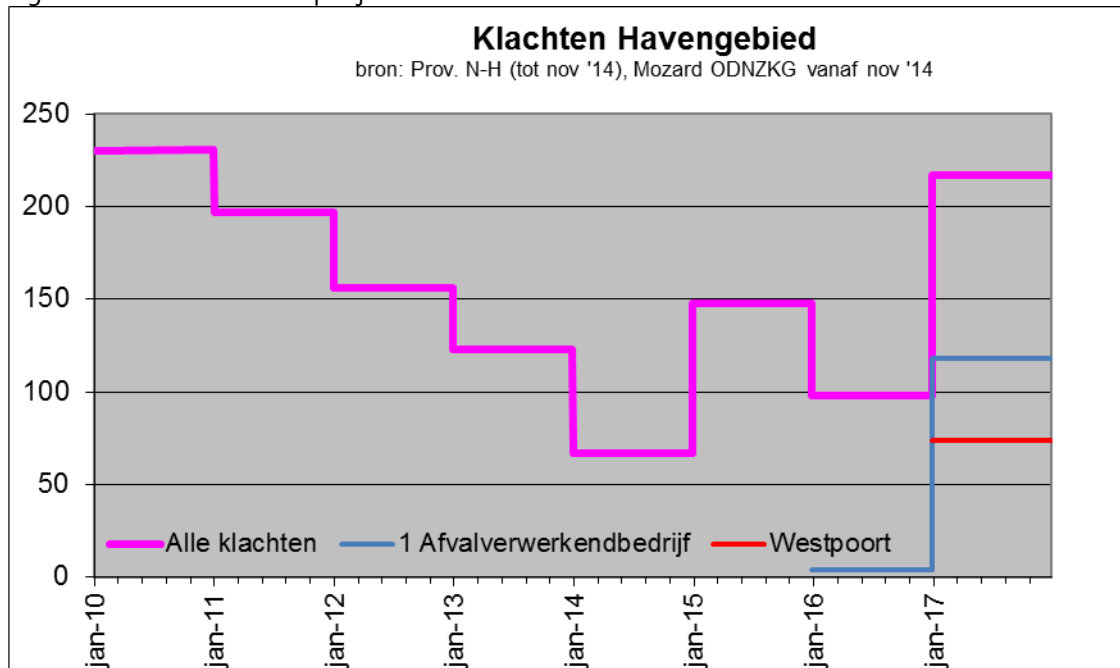
Om de hoeveelheid klachten beter te kunnen duiden zijn enkele verdiepingsslagen gemaakt op de gegevens van 2017. In figuur 16 is daartoe vervolgens opgenomen;

1. Het totaal aantal klachten over de bedrijven uit het Westelijk havengebied én die van de bedrijven aan de noordkant van het Noordzeekanaal die op enkele kilometers van dit gebied zitten (in roze).
2. Het totaal aantal klachten over bedrijven die uitsluitend in het Westelijk havengebied (Westpoort) liggen (in rood).
3. Van één afvalverwerkend bedrijf in het bijzonder welke ruwweg de helft van alle klachten in 2017 over het Westelijk havengebied en de noordrand van het Noordzeekanaal waren over dit bedrijf. Dit bedrijf ligt in Zaanstad. Deze wordt meegeteld aangezien in voorgaande jaren klachten over dit bedrijf ook betrokken werden in deze rapportage.

Het is niet mogelijk gebleken om voor de voorgaande jaren een dergelijke indeling te maken.

³ Het is niet duidelijk of alle klachten uit het verleden hiermee in beeld zijn, omdat ook kon worden geklaagd bij de gemeenten Amsterdam en Zaanstad. Deze gemeenten geven dit in de regel wel door aan de ODNZKG.

Figuur 16: Aantal klachten per jaar



Uit figuur 16 blijkt dat met een totaal van 217 klachten in 2017 ongeveer op een niveau zit van het aantal klachten in 2010. Dit is een verdubbeling van het aantal geregistreerde klachten ten opzichte van 2016. Ook is hierin af te lezen dat de toename is toe te wijzen aan de klachten over één bedrijf. In 2017 is met dit bedrijf in overleg met het bevoegd gezag een verbetertraject ingezet.

Er zijn in 2017 twee dagen met een opvallend hoog aantal klachten. Er zijn 27 klachten geregistreerd op 17 januari 2017 en 33 op 23 augustus. In paragraaf 3.9.1 en 3.9.2 zijn enkele details over deze twee dagen opgenomen.

Om betere analyse van de geuroverlast te kunnen maken bestaat er sinds enkele jaren een netwerk van elektronische neuzen; [de zogenaamde eNose](#). Een specifiek aandachtspunt voor de toekomst is de bouw van een nieuwe woonwijk (zie rode vakje in figuur 17) aan de oostkant van de haven. Daarmee komen meer woningen op kortere afstand van de (mogelijke) klachtenbronnen over geur en stof.

Figuur 17: Nieuwbouw van woningen in de Houthaven nabij de Spaarndammerbuurt.



Bron van de figuur: <https://www.amsterdamwoont.nl/nieuwbouwlocatie/houthaven/>

3.9.1 17 januari 2017

Op 17 januari 2017 vindt om 04.19 uur [een storing](#) plaats in het 150 kV hoogspanningsverdeelstation aan de Hemweg in Amsterdam. Het gevolg van deze storing is dat circa 360.000 aansluitingen in Amsterdam, Landsmeer, Oostzaan en Zaandam zonder stroom komen te zitten. Om 08.40 uur hebben alle getroffen aansluitingen weer stroom. Ook de luchtbehandelingssystemen van de bedrijven in het havengebied vallen hierdoor uit. Ook alle luchtmeetstations in het havengebied, met uitzondering van Spaarnwoude, waren uitgevallen. De windrichting is die ochtend zwak uit oostelijke richtingen. In de media is te lezen dat er [vervolgens \(ook\) klachten uit de IJmond komen](#). Een aantal klachten daarvan zijn binnengekomen bij de Omgevingsdienst IJmond binnen en zijn (o.a.) doorgegeven aan de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied en meegenomen in de klachtenregistratie.. De concentraties, zover gemeten tijdens en na de stroomstoring, zijn niet duidelijk (extra) verhoogd door de stroomstoring. Op 17 januari is er wel sprake van een landelijke verhoging van NO_x, PM₁₀ en PM_{2,5} door wintersmog.

3.9.2 23 augustus 2017

De 33 klachten op 23 augustus 2017 verwijzen allen naar een afvalverwerkend bedrijf (dezelfde als het bedrijf dat de helft van het totaal aantal geur- en stofklachten in 2017 heeft veroorzaakt). De matige wind draait van oost in de ochtend naar zuid in de middag en west in de avond. Er zijn die dag op de meetstations geen verhogingen in de concentraties gemeten.

4 Conclusies en aanbevelingen

Uit de metingen blijkt dat in 2017 op alle meetlocaties wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden.

Voor de jaargemiddeldeconcentraties in 2017 ten opzichte van 2016 geldt het volgende:

- Van de meeste componenten zijn de jaargemiddelde concentraties gelijk gebleven of gedaald
 - Uitzondering hierop zijn toluen en xyleen op de locatie Spaarnwoude en PM₁₀ op de locatie Hemkade, die ten opzichte van 2016 hogere concentraties tonen.
- Ook elders in Nederland en in België zijn de fijn stof- en NO₂ concentraties in 2017 ongeveer gelijk gebleven. Al met al is het lastig te concluderen welke invloed het weer had op de luchtkwaliteit ten opzichte van andere jaren. Duidelijk is wel dat 2017, anders dan 2016, niet een eenduidig 'ongunstig' jaar was wat betreft invloed van het weer op de luchtkwaliteit. Een mogelijke oorzaak voor het gelijk blijven van de concentraties ten opzichte van 2016 is de sterke economische groei in 2017.

Uit de vergelijking tussen de metingen van NO₂ en de berekende waarden (GCN) blijkt voor enkele meetstations een structureel hoog verschil. Mogelijk is dit verschil op meer locaties in de regio aanwezig. Aanbevolen wordt om een data-analyse uit te voeren aan bestaande metingen (bijvoorbeeld die van de Palmesbuisjesmetingen) in vergelijking met de berekende concentraties. Mogelijk wordt daarmee een lokale weeffout in de berekeningen van de NO₂ concentraties ontdekt.

Windrozen tonen voor de meeste stoffen een duidelijke invloed vanuit het havengebied.

- Opvallende uitzondering hierop zijn de PM₁₀ en PM_{2.5} concentraties op meetstation Westerpark. De oorzaak van de hogere waarden ligt hier waarschijnlijk bij de aanleg van een nabij gelegen woonwijk en/of tunnel.
- Voor PM₁₀, PM_{2.5} en BC zijn op alle locaties verhoogde concentraties gemeten uit noordoostelijke richting. Deze zijn waarschijnlijk niet van lokale aard.

De trendanalyse laat zien dat vanaf 2009 de concentraties PM₁₀, PM_{2.5} en NO₂ dalen. Op de meeste locaties is de daling statistisch significant.

Het aantal stof- en geurklachten waarbij als oorzaak het havengebied is geregistreerd, is met 217 klachten duidelijk hoger dan voorgaande jaren en meer dan een verdubbeling ten opzichte van 2016. De toename is toe te wijzen aan de klachten over één bedrijf dat net buiten het westelijk Havengebied ligt. Een klein gedeelte van de toename in de klachten kan mogelijk worden verklaard uit een grote stroomstoring begin 2017. Aanbevolen wordt om een nadere analyse van het klachtenpatroon, al dan niet gecombineerd met de gegevens uit het eNose netwerk uit te voeren. Ook wordt aanbevolen om het klachtenregistratiesysteem zodanig aan te passen dat meer details over de klachten vastgelegd worden, zodat het beter geschikt is voor bijvoorbeeld trend- en bronanalyses.

Bijlage 1: Coördinaten en typering meetstations

Meetstation	Naam	Type	X	Y
003	Nieuwendammerdijk	Stadsachtergrond	124.816	48.914
016	Westerpark	Stadsachtergrond	119.806	48.969
546	Hemkade	Industrie	117.236	49.264
701	Zaandam	Stadsachtergrond	116.224	49.574
703	Spaarnwoude	Regionaal	110.174	49.027
704	Hoogtij	Industrie	113.224	49.354

Het type meetstation is door het RIVM vastgesteld in het rapport; *Evaluation of the representativeness of the Dutch air quality monitoring stations : The National, Amsterdam, Noord-Holland, Rijnmond-area, Limburg and Noord-Brabant networks* uit augustus 2013.

http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2013/augustus/Evaluation_of_the_representativeness_of_the_Dutch_air_quality_monitoring_stations_The_National_Amsterdam_Noord_Holland_Rijnmond_area_Limburg_and_Noord_Brabant_networks

Bijlage 2: Meetresultaten 2017

R-024-02-BC-BTX-H2S

R-024-02-S02

R-024-02-PM2.5

46

47

48

R-024-02-BC-BTX-H2S

50

51

52

53

54

R-024-02-PM2,5

56

R-024-02-BC-BTX-H2S

58

Maandgemiddelde concentratie in µg/m3												R-024-02-NO2
	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Oktober	Nov	Dec		
Jan	27.1	33.7	25.4	13.8	17.3	13.0	12.0	16.7	10.1	15.2	21.5	20.3

60

R-024-02-BC-BTX-H2S

62

R-024-02-PM2,5

64

65

66

Maand	gemiddelde concentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Oktober	Nov	Dec
Jan	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Feb	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Mrt	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Apr	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Mei	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Juni	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Juli	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Aug	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Sept	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Oktober	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Nov	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9
Dec	1,4	1,7	0,9	1,3	1,2	0,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,9

R-024-02-BC-BTX-H2S

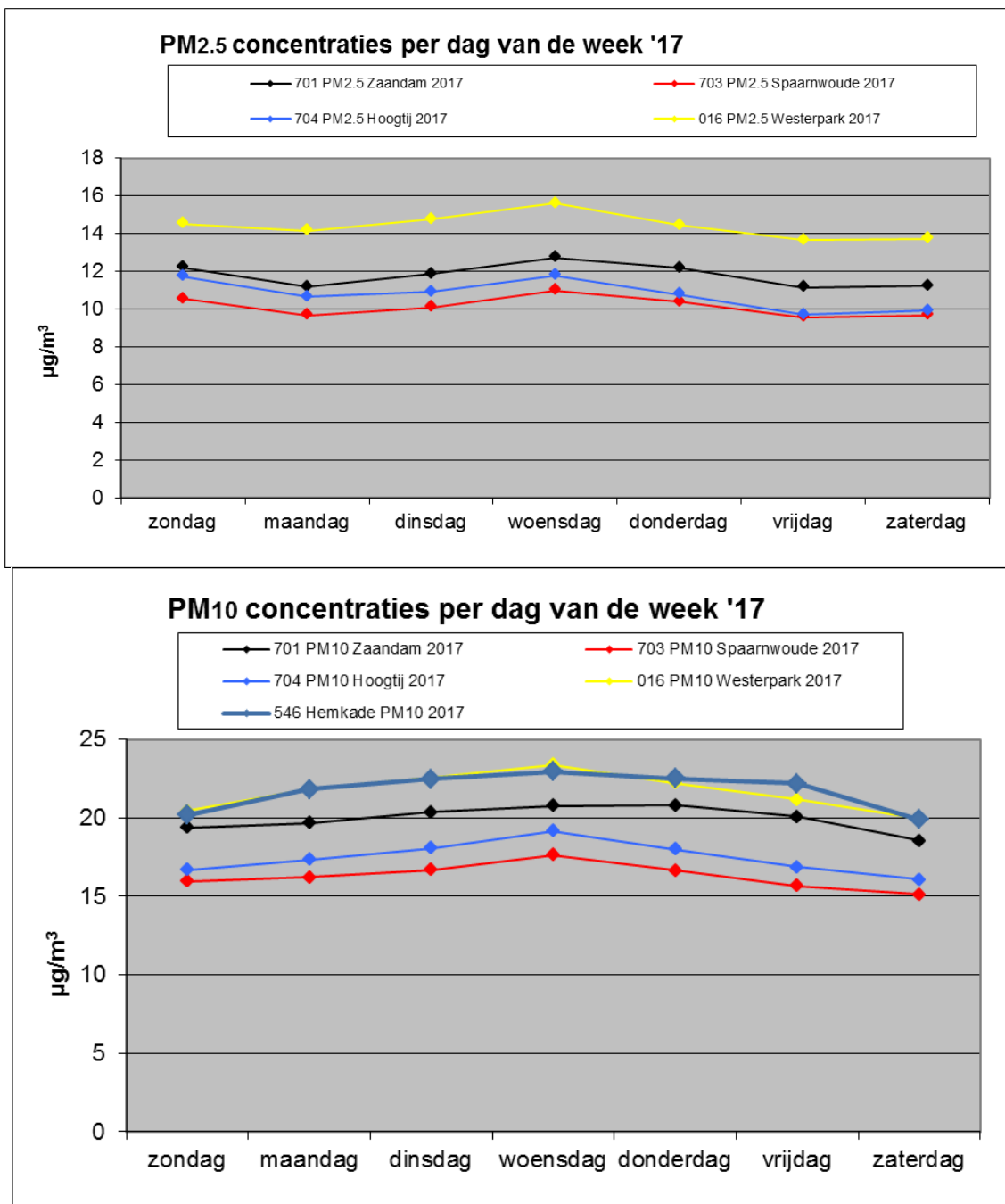
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3												R-2024-02-BC-BTX-H2S
Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec	
3.0	1.6	2.1	0.7	1.2	0.9	1.0	2.3	3.0	2.0	1.8	1.3	

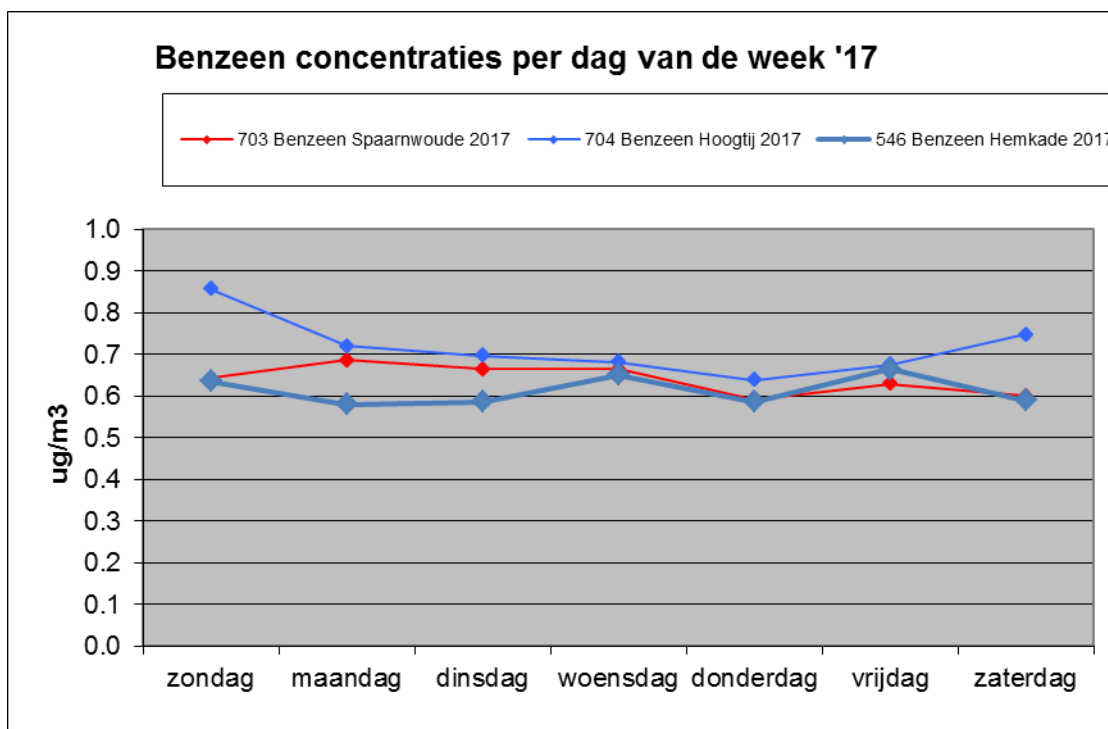
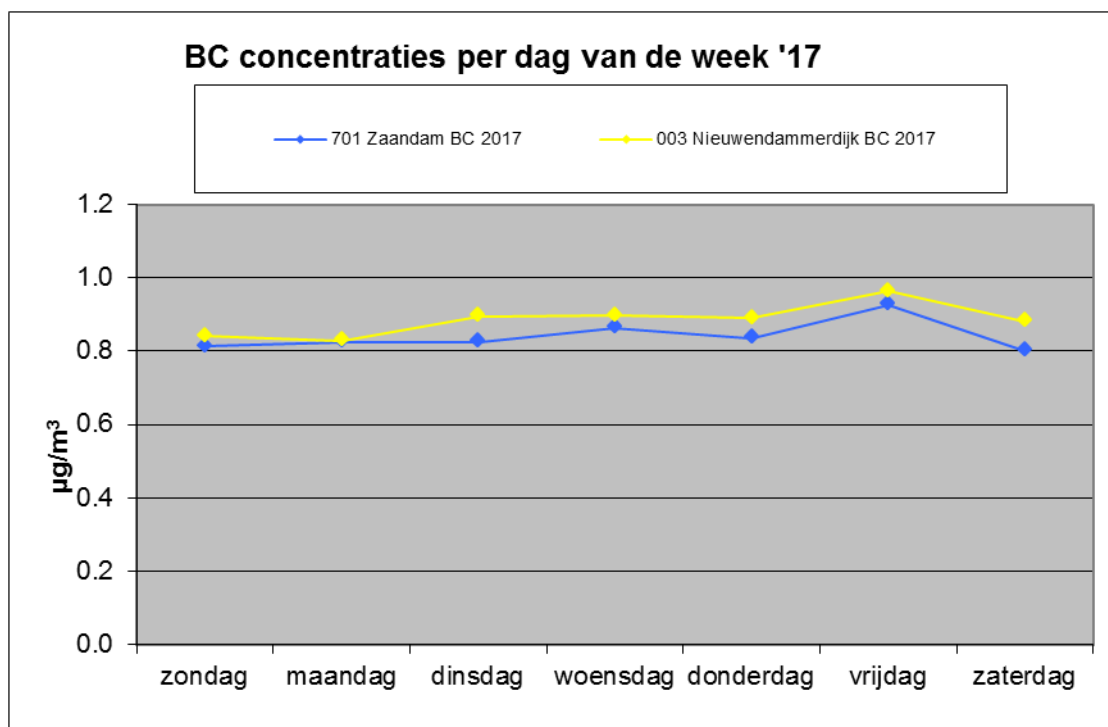
R-024-02-BC-BTX-H2S

R-024-02-PM2.5

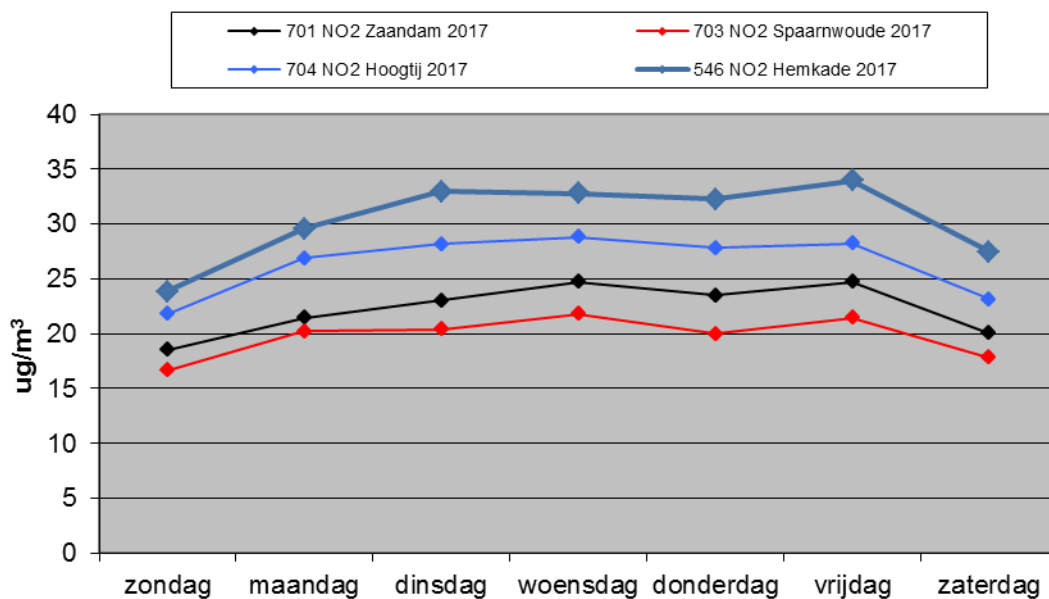
72

Bijlage 3: Concentraties per dag van de week

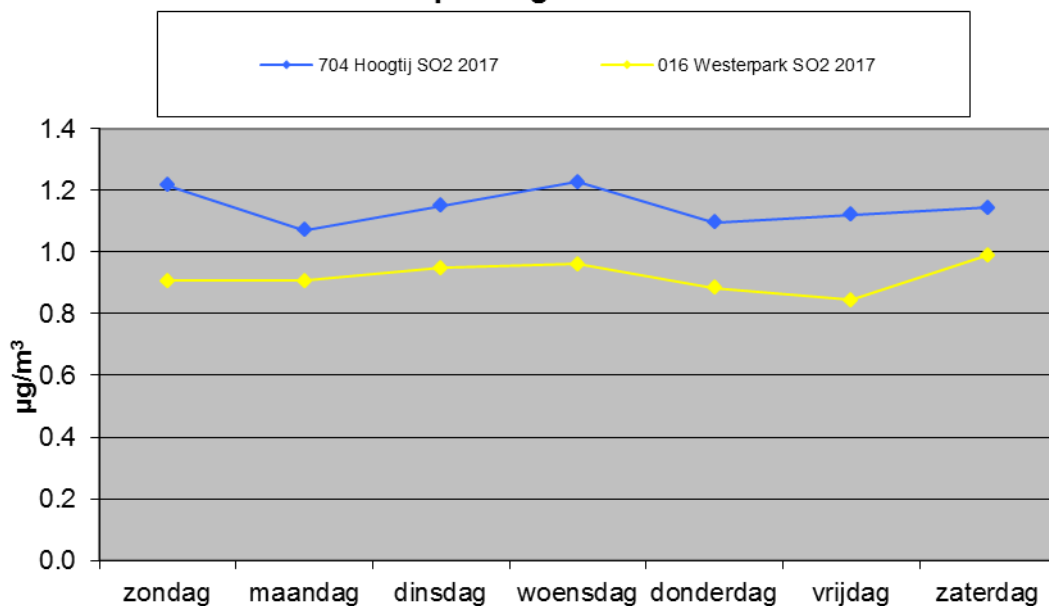




NO₂ concentraties per dag van de week '17



SO₂ concentraties per dag van de week '17



Bijlage 4: Meetmethoden

Alle meetresultaten zijn tot stand gekomen onder de scope van de (L426 EN/ISO 17025) accreditatie van de GGD Amsterdam. Deze accreditatie (zoals geldig in 2016) is opgenomen in bijlage 8. Voor de metingen in deze rapportage zijn de verrichtingen 1,3,4,8,9 en 10 van toepassing. De trendanalyse, (verschil)windrozen, bijdrage-, GCN- en klachtenanalyse zijn geen onderdeel van deze accreditatie.

De automatische PM₁₀ en PM_{2.5} met de Met-one BAM 1020a monitoren zijn op basis van referentiemetingen gecorrigeerd en getoetst op equivalentie met de referentiemethode (zie GGD rapport 17-1167). Net als in voorgaande jaren is er voor 2017 gezamenlijk met (o.a.) het RIVM voor de Met-one Bam 1020a een landelijke correctie bepaald. In 2017 is voor PM₁₀ gecorrigeerd met een formule $0,91 \cdot \text{BAM}$ ten tijde van het gebruik van de Sibata tape. Bij het gebruik van de Whatman tape (in de loop van 2017 is er om kwaliteitsredenen door alle overheden in Nederland overgestapt) is een andere factor van toepassing, namelijk $1,04 \cdot \text{BAM}$. In 2016 waren de correctie voor PM₁₀ 0,91 en voor PM_{2.5} 0,93. In 2015 was deze BAM $0,97-1,9$ voor PM₁₀ en 0,96 voor PM_{2.5}. Op alle locaties wordt er vanaf januari 2015 gebruik gemaakt van een EU PM₁₀ afscheider.

Per meetstation is aangegeven welke merk en type meetinstrument is toegepast.

In 2016 is gestart met roetmetingen op meetlocatie Zaandam.

Uit onderzoek blijkt dat met name het dieselroet, een van de bestanddelen van PM₁₀, schadelijke effecten op de gezondheid heeft. Mede hierom is -bijvoorbeeld- in het luchtkwaliteitsbeleid van de gemeente Amsterdam sterk ingezet op het terugdringen van de uitstoot van dieselmotoren. Roet is een algemene term, het gehalte roet kan op verschillende manieren worden vastgesteld. Tot voor kort werd roet in Amsterdam – en in het landelijk meetnet van het RIVM – gemeten op basis van optische reflectie (Black Smoke). Deze methode, die in 1964 is ontwikkeld, is inmiddels echter gedateerd en de monitoren verouderd. Vanaf 2012 wordt de roetconcentratie in het Amsterdamse meetnet gemeten als “Black Carbon”. Bij deze methode wordt een telkens zwarter wordend filter “doorschonen” met een of meer soorten (laser)licht, hier is de verzwakking van de lichtbundel de maat voor het gehalte roet. Deze methode is momenteel de algemeen toegepaste automatisch werkende techniek in Nederland.

Alle hier genoemde verrichtingen worden conform de aangegeven normvoorschriften uitgevoerd. Als nauwkeurigheidseisen zijn de geldende Europese criteria overgenomen, alleen voor de meting van zwaveldioxide kon hieraan niet worden voldaan. De hoogte van de gemeten concentraties zwaveldioxide liggen echter ver onder de geldende grenswaarden, waarmee de grotere meetfout (>15% van de meetwaarde uitgedrukt als 95%BI) voor de toetsing aan normen geen specifiek probleem levert.

Nadere informatie over de meetonzekerheid van de verrichtingen die onder accreditatie zijn gebracht kan op verzoek worden verkregen bij GGD Amsterdam, Cluster leefomgeving, afdeling luchtkwaliteit.

Meetnauwkeurigheid en toegepaste apparatuur

component	apparatuur	Meetprincipe	Meetfrequentie	nauwkeurigheid bij de jaarlimiet (95%BI)	GGD Document
PM _{2,5}	Metone BAM 1020	Beta verzwakking Controle met gravimetrie	uurlijks	± 18,1%	17-1167
PM ₁₀	Metone BAM 1020	Beta verzwakking Controle met gravimetrie	uurlijks	± 12,7%	17-1167
Benzeen, Toluene en Xyleen	Syntec 955	Gas Chromatografie	20 minuten	± 16,7%	14-1134
BC	MAAP	transmissie	10 seconden	± 12 %	15-1156
NO/NO _x	Thermo 42i API 200e	Chemiluminescentie	10 seconden	± 9,9% ± 8,1%	14-1134
SO ₂	Thermo 43 API 100E	U.V-fluorescentie	10 seconden	± 21,4% ± 25,8%	15-1143 16-1149

Gemiddelden

De meetgegevens zijn op uurbasis geanalyseerd.

De term 'n' wordt gebruikt voor het aantal metingen.

De term 'gem' wordt gebruikt voor gemiddelde.

Daggemiddelden worden berekend uit de uurgemiddelden. Om tot een daggemiddelde te komen zijn minimaal 13 uurgemiddelden vereist. Voor PM_{2,5} is dit minimaal 18 uur.

Maandgemiddelden worden berekend uit de daggemiddelden. Er zijn minimaal 16 daggemiddelden nodig om tot een maandgemiddelde te komen.

Het toetsbare jaargemiddelde is voor de gasvormige componenten berekend uit de uurgemiddelden. Voor PM₁₀ en PM_{2,5} is het toetsbare jaargemiddelde uit de daggemiddelden bepaald. In de databladeren zijn zowel de jaargemiddelden die zijn bepaald uit de uurgemiddelden als die van de daggemiddelde weergegeven.

Percentielen en maxima

Of percentielen en maxima berekend mogen worden hangt af van de GPU.

GPU = Grootste Periodieke Uitval: het grootste aantal dagen in een schuivende periode van 30 dagen waarop geen daggemiddelden beschikbaar zijn.

Er worden geen percentielen of maxima berekend als de GPU groter dan 10 dagen is.

Voor SO₂ geldt een andere norm, namelijk de LAU; Langste Aaneengesloten Uitval. Dit is het grootste aantal op elkaar volgende dagen, binnen de meetperiode, waarop geen daggemiddelden beschikbaar zijn. Voor SO₂ geldt een LAU van maximaal 5 in de winterperiode en 10 in de zomerperiode.

Het p98 wil zeggen de 98 percentielwaarde van de op grootte gesorteerde (van laag naar hoog) gegevensreeks. De 98 percentielwaarde is de waarde van het getal op de gesorteerde getallen reeks welke hoort bij het 98/100 getal van die reeks.

Pollutieroos

Er wordt gewerkt met een pollutieroos bestaande uit 36 sectoren van 10° .

sector 1 loopt van $5-14^\circ$.

sector 2 loopt van $15-24^\circ$.

...

...

sector 36 loopt van $355-4^\circ$.

In de pollutieroos is de hoogte van de gemiddelde concentratie van die stof, en uit welke richting deze komt, af te lezen. Dat wil zeggen, hoe langer de vector vanuit het hart van de cirkel, des te hoger de concentratie van die stof uit die richting. Een pollutieroos wordt ook wel een windroos genoemd. Een nadere uitleg over windrozen staat opgenomen in bijlage 7.

Voor de gemiddelde concentratie per windrichtingssector wordt uitgegaan van de uurgemiddelden. De windsnelheid van het uurgemiddelde moet minimaal $0,5 \text{ m/s}$ zijn.

Bijlage 5: Datacaptures 2017

Datacaptures in 2017

Meetstation	Component [tijdseenheid]	Datacapture [%]	Langste uitval [dagen]
016	SO ₂ [u]	98	4
	PM ₁₀ [dag]	96	5
	PM _{2.5} [dag]	98	4
546	NO ₂ [u]	98	4
	NO[u]	98	4
	PM ₁₀ [dag]	97	4
	BTX[u]	93	6
701	NO ₂ [u]	97	5
	NO[u]	97	5
	PM ₁₀ [dag]	97	7
	PM _{2.5} [dag]	99	3
	BC [u]	100	0
703	NO ₂ [u]	99	5
	NO [u]	99	5
	PM ₁₀ [dag]	98	7
	PM _{2.5} [dag]	98	7
	BTX[u]	94	5
704	SO ₂ [u]	98	3
	NO ₂ [u]	98	4
	NO[u]	98	4
	PM ₁₀ [dag]	98	5
	PM _{2.5} [dag]	93	5
	BTX[u]	93	4
003	BC [u]	99	3

Alle datacaptures liggen in 2017 boven de vereiste 90%.

Bijlage 6: Vaststelling van de regionale achtergrond

Om te bepalen wat de bijdrage van de lokale activiteiten op een component is, zijn zogenaamde verschilwindrozen gemaakt. In deze verschilwindrozen zijn de gemeten concentraties verminderd met het gemiddelde van de regionale achtergrond.

De regionale achtergrond is vastgesteld door de metingen (per windrichting) te middelen van de regionale en stadsachtergrondstations uit Noord-Holland.

Hiervoor zijn gebruikt: Nieuwendammerdijk, Westerpark, Vondelpark, Oude Schans, Kantershof, Ma Braun pad Osdorp, De Rijk, Oude Meer, Spaarnwoude, Hoofddorp en Zaandam.

In tabel 7 zijn de gemiddelde van deze stations per component per windrichting weergegeven.

Tabel 7: De berekende regionale achtergrond concentraties in 2017

WR:	360	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
NO ₂	17	21	21	21	17	21	22	22	25	28	29	34	36	40	36	35	32	31	30
PM ₁₀	14	15	16	15	15	18	22	28	26	25	22	25	25	26	23	22	21	20	20
PM _{2,5}	7	10	12	10	10	16	19	24	20	18	17	19	19	18	17	17	14	14	14

WR:	29																		
	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	0	300	310	320	330	340	350		
NO ₂	30	28	26	25	19	16	15	15	17	17	19	18	21	19	20	19	21		
PM ₁₀	19	18	18	16	16	16	15	14	14	15	14	14	15	14	15	15	16		
PM _{2,5}	12	12	11	8	8	9	8	7	8	8	7	7	8	7	8	8	9		

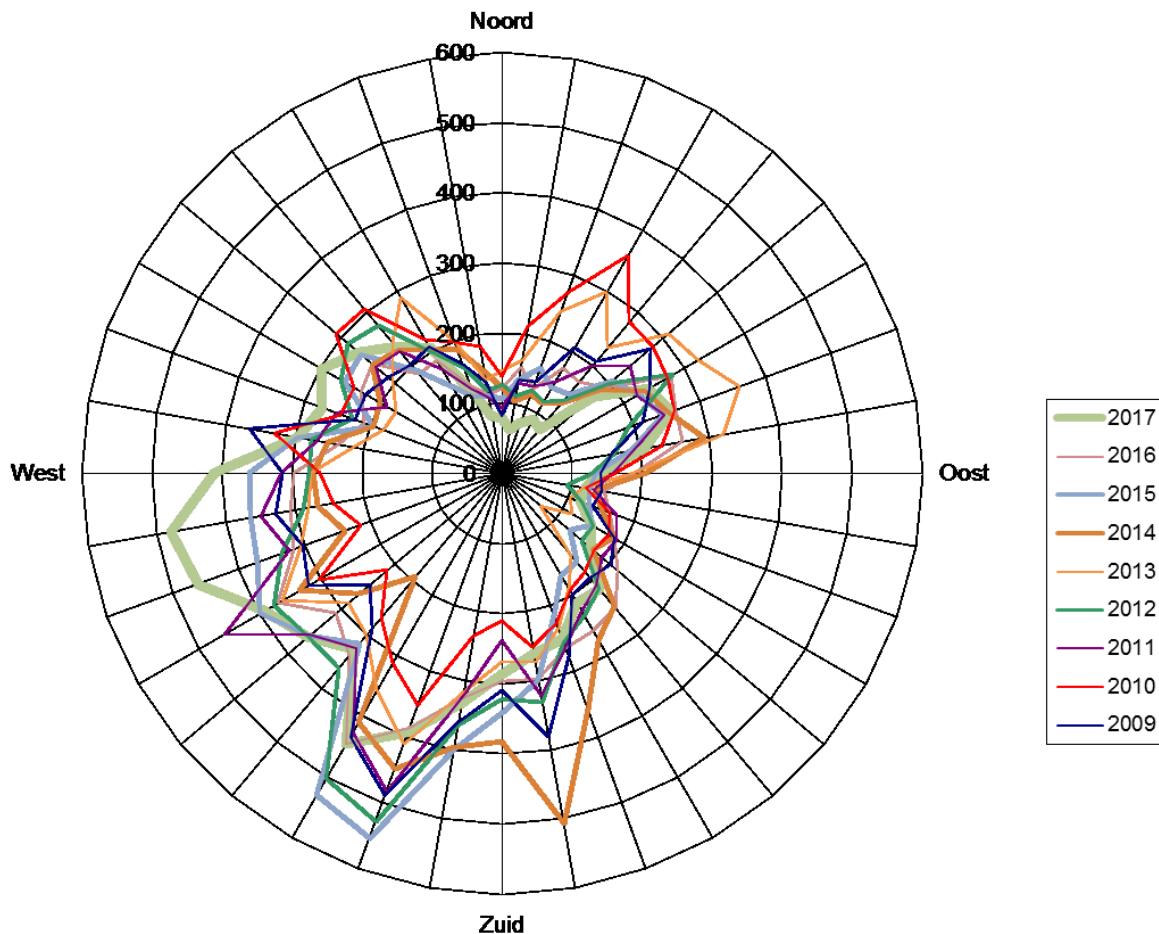
WR in °

NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} in µg/m³.

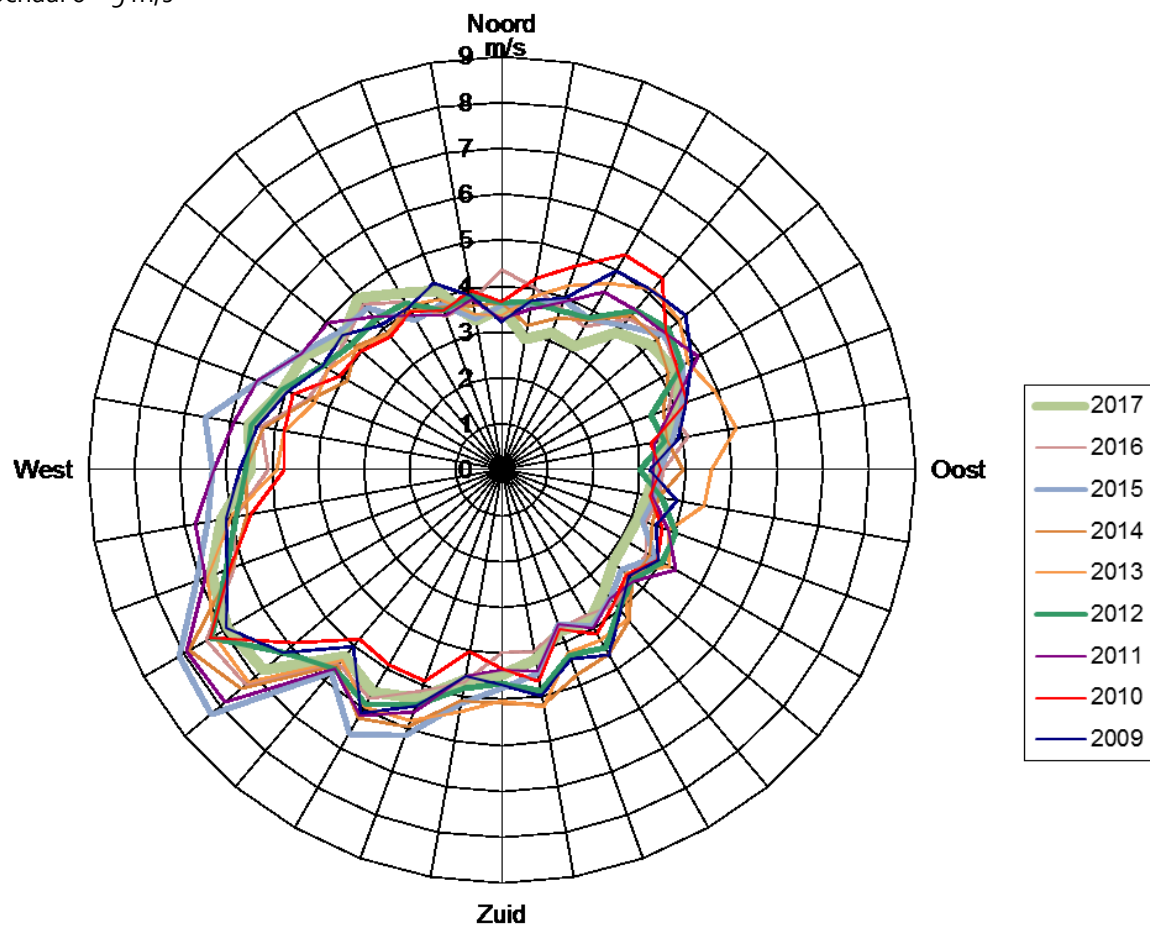
Bijlage 7: Windkarakteristieken

In deze bijlage zijn de windgegevens opgenomen afkomstig van het KNMI station Schiphol 240. De verdeling van de windrichting is op basis van uurgemiddelden weergegeven in de eerste windroos. De tweede windroos geeft weer hoe per windrichting de verdeling is van de windsnelheid. Op basis van deze gegevens zijn de pollutierozen opgetekend.

Meetpunt KNMI Schiphol (240), aantal uren wind uit betreffende windrichting
Schaal 0 – 600 uur



Meetpunt KNMI Schiphol (240), gemiddelde windsnelheid uit betreffende windrichting
Schaal 0 – 9 m/s



Bijlage 8: De Accreditatie van de GGD Amsterdam geldig voor 2017

In 2017 zijn voor deze rapportage de onderdelen 1,3,4,6, 7, 8 en 9 van toepassing.

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)

Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2005

Registratienummer: L 426

van **GGD Amsterdam, Cluster Sociaal, Afdeling Leefomgeving Team Luchtkwaliteit**

Deze bijlage is geldig van: **31-08-2017** tot **01-09-2021**

Vervangt bijlage d.d.: **10-08-2016**

Locatie(s) waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd

Hoofdkantoor

Nieuwe Achtergracht 100
1018 WT
Amsterdam
Nederland

Locatie	Afkorting
<u>Hoofdlocatie</u> Nieuwe Achtergracht 100 1018 WT Amsterdam Nederland	N
Klein Kwartier 33 Willemstad Curaçao	C

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
1	Buitenlucht	Het bepalen van het gehalte aan PM10 en PM2,5 aerosol; low volume EU standaard methode, gravimetrie	MMK-W-001 conform NEN-EN 12341 / NTA-8019	N
2		Het bepalen van het gehalte aan PM10 / TSP aerosol; oscillatiebalans (continue meting en monsterneming)	MMK-W-002 gelijkwaardig aan AS 3580.9.8	N, C

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2005
Registratienummer: **L 426**

van **GGD Amsterdam, Cluster Sociaal, Afdeling Leefomgeving Team Luchtkwaliteit**

Deze bijlage is geldig van: **31-08-2017 tot 01-09-2021**

Vervangt bijlage d.d.: **10-08-2016**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
3		Het bepalen van het gehalte aan zwaveldioxide (SO ₂); UV-fluorescentie (continue meting en monsterneming)	MMK-W-003 conform ISO 10498	N, C
4		Het bepalen van het gehalte aan stikstofoxiden (NO/NO ₂); chemiluminescentie (continue meting en monsterneming)	MMK-W-004 conform NEN-EN 14211	N
5	Buitenlucht	Het bepalen van het gehalte aan ozon (O ₃) (monitoring); UV-absorptie (continue meting en monsterneming)	MMK-W-005 conform NEN-EN 14625	N
6		Het bepalen van het gehalte aan koolmonoxide (CO); IR-gasfiltercorrelatie (continue meting en monsterneming)	MMK-W-006 conform NEN-EN 14626	N
7		Het bepalen van de massa van onbeladen en beladen filters; microbalans	MMK-W-007 conform NEN-EN 12341	N
8		Het bepalen van het gehalte aan PM10/2,5 aerosol (continue monsterneming); BAM 1020	MMK-W-012 gelijkwaardig NEN-EN 12341	N, C
9		Het bepalen van het gehalte aan benzeen, Automatische actieve monsterneming met in-situ gaschromatografie	MMK-W-015 conform NEN-EN 14662-3	N
10	Buitenlucht	Het bepalen van het gehalte aan black carbon (monitoring); multi angle absorptie photometrie	MMK-W-018 Eigen methode	N
11	Fijnstof in lucht	Het bepalen van het gehalte organisch (OC) en elementair (EC) koolstof; FID	MMK-W-013 Eigen methode	N
12	Buitenlucht	Bepaling van het gehalte stikstofdioxide door passieve bemonstering met behulp van diffusiebuisjes	MMK-W-019 Gelijkwaardig aan NEN-EN 16339	N

De verrichtingen worden op diverse stationaire meetlocaties in Nederland, resp. Curaçao uitgevoerd.

Bijlage 9: Vergelijking 2017 concentraties met de WHO waarden

Tabel 8: De gemeten concentraties, grenswaarden en WHO grenswaarden in 2017.

Component en grenswaarden:	NO ₂ 40 µg/m ³	PM _{2,5} 25 µg/m ³ ⁴	PM _{2,5} [n]	PM ₁₀ 40 µg/m ³	PM ₁₀ max. 35 dagen >50 µg/m ³ [n]	Benzeen 5 µg/m ³	SO ₂ N uur of dag > 350 resp 125 µg/m ³
WHO advieswaarden	40	10	Max 3d>25 µg/m ³	20	Max 3d>50	0,17	20 µg/m ³ (24u)
016 Westerpark		14	37	22	8		0
546 Hemkade	30			22	11	0,6	
701 Zaandam	22	12	30	20	11		
703 Spaarnwoude	20	10	23	16	6	0,6	
704 Hoogtij	26	11	25	17	9	0,7	0

WHO grenswaarden zijn te vinden via <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>

⁴ Grenswaarde voor PM_{2,5} van 2015: 25 µg/m³. Ook geldt er voor PM_{2,5} met ingang van 1 januari 2015 een blootstellingsconcentratieverplichting van ten hoogste 20 microgram per m³, gedefinieerd als gemiddelde blootstellingsindex. Daarnaast is er een richtwaarde inzake vermindering van de blootstelling van de mens die met ingang van 1 januari 2020 voor zover mogelijk moet worden bereikt, in Nederland van 15%. Hierbij hanteert het RIVM een periode van 2009 t/m 2011 ten opzichte van 2018 t/m 2020 waarin de reducties moeten worden bereikt (zie de voorschriften 4.4 tot 4.7 in Bijlage 2 in de wet milieubeheer).