



Luchtkwaliteit Harlingen meetresultaten november 2016 – februari 2017

In opdracht van:

Mw. M. Kremer
Gemeente Harlingen
Omgeving en Samenleving
Postbus 10.000
8860 HA Harlingen

Amsterdam, maart 2017

Auteur: D. de Jonge

GGD Amsterdam
LO team Luchtkwaliteit
Postbus 2200
1000 CE AMSTERDAM

auteur
Projectnr.

D. de Jonge
15-1202

ba jos
21/03/2017

doc 17-1118
blz 65 Incl. 7 bijlagen

beoordeeld
goedgekeurd

J.H. Visser
H. Helmink

21-3-2017
21/03/2017

Aan de totstandkoming van deze rapportage werkten mee:

Peter Wallast (opbouw en onderhoud op de meetstations)
Jennes Meijdam (Onderhoud Met-one BAM)
Mariska Hoonhout (Onderhoud en uitvoering referentiemethode PM)
Peter Koopman (Onderhoud en uitvoering referentiemethode PM)
Jorrit van der Laan (kwaliteitscontrole en validatie)
Harald Helmink (Validatie)
Dave de Jonge (projectleiding en rapportage)

© 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	4
1 Inleiding	7
1.1 Gerelateerde rapportages	7
1.2 Onderzoeksvraag en deelvragen	7
2 Methoden	8
2.1 Meetlocaties	8
2.2 Meetmethoden	9
2.2.1 Automatische continu metingen (meetstations)	9
2.2.2 Zware metalen	10
2.2.3 Metingen met diffusiebuisjes	10
3 Resultaten	11
3.1 Beantwoording onderzoeksvraag en deelvragen	11
3.2 Gemiddelden	13
3.3 Piekconcentraties	14
3.3.1 13 december 2016	14
3.3.2 21 en 23 december 2016	16
3.3.3 19 januari 2017	18
3.4 Windstatistieken	19
3.5 Belaste windrichtingen	19
3.6 Pollutierozen	21
Bijlage 1: Meetresultaten automatische metingen	29
Bijlage 2: Meetresultaten zware metalen	54
Bijlage 3: Meetresultaten diffuse buisjes	55
Bijlage 4: Meetresultaten tijdens pieken	58
Bijlage 5: Meetmethoden	60
Bijlage 6: De accreditatie van de GGD Amsterdam	63
Bijlage 7: De accreditatie van SGS Antwerpen voor de zware metalen analyse	65

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de meetresultaten van de luchtkwaliteitsmetingen in en om Harlingen en Wijnaldum van 15 november 2016 tot 22 februari 2017.

In tabel 1 en 2 zijn de wettelijke grenswaarden en de gemeten concentraties op de meetstations Harlingen (981) en Wijnaldum (982) weergegeven. In tabel 3 zijn de resultaten opgenomen van de metingen met de diffusiebuisjes voor NO₂, SO₂, NH₃, HCL en HF afzonderlijk voor de eerste en tweede meetperiode van ieder vier weken.

In november 2016 is de GGD Amsterdam gestart met luchtkwaliteitsmetingen in en rond Harlingen en Wijnaldum.

De meetresultaten over de eerste maanden liggen onder de wettelijke grenswaarden. De wettelijke grenswaarden echter, stellen eisen aan jaargemiddelden. Een vergelijking van meetresultaten over enkele maanden met de grenswaarden geeft daarmee wel een indruk van de luchtkwaliteit in en rond Harlingen, maar formeel kan geen uitsluitsel worden gegeven of aan de wettelijke criteria wordt voldaan.

Vergelijking met de luchtkwaliteitsmetingen in de Randstad over ruwweg dezelfde periode toont dat de luchtkwaliteit rond Harlingen en Wijnaldum aanmerkelijk beter is dan in de Randstad en goed vergelijkbaar is met de luchtkwaliteit elders in Friesland (Landelijk meetnet van het RIVM).

Op enkele momenten worden met name de concentraties benzeen, xyleen en de koolstofmonoxide verhoogd gemeten op het meetstation Harlingen aan de lange Lijnbaan bij het Windpowercentre. Twee van de drie onderzochte momenten met piekconcentraties laten zien dat deze waarschijnlijk niet van de REC afkomstig zijn. De derde piek, op 13 december, die op verzoek van de BG is geanalyseerd, is vastgesteld tijdens een (gemiddeld) zuidzuidoostelijke wind. De windrichting is gedurende dit verhoogde uur echter wel verspreid van oost tot zuidwest en daarmee is het uitsluiten van de REC als bron onzeker.

Een analyse van de pollutierozen laat zien dat met name de benzeen en xyleen verhogingen afkomstig zijn van andere bronnen dan de REC. Hoe structureel de verhoging is, zal moeten blijken uit de komende meetperiode.

Voor alle drie de pieken geldt dat de gezondheidkundige normen niet worden overschreden.

De gemeente Harlingen gaat de mogelijke oorzaak van de benzeenpieken, gezien de minimalisatieverplichting voor de uitstoot van deze stof, onderzoeken.

Er zijn (nog) geen noemenswaardige pieken geconstateerd op meetstation Wijnaldum. Het meetstation Wijnaldum is aanmerkelijk minder "belast" uit de (wind)richtingen van de REC. Gedurende deze meetperiode is de wind nauwelijks (2,2%) uit de richting vanuit de REC gekomen. Op de momenten waarop de wind wel uit de richting van de REC is gekomen werd geen verhoogde luchtverontreiniging geconstateerd.

Uit de metingen met diffusiebuisjes op 21 verschillende locaties in en om Harlingen blijkt dat de ruwe meetgegevens van stikstofdioxide (NO₂) een verhoogde concentratie aangeven. De (minder nauwkeurige) buisjes metingen van NO₂ laten op de twee meetstations een aanzienlijk en structureel hogere waarde zien dan de nauwkeurige monitoren. In de rapportage is daarom per meetlocatie een range opgegeven van NO₂ met en zonder correcties. Op enkele locaties liggen de ongecorrigeerde meetgegevens van NO₂ buisjes boven de jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/m³, maar na correctie er onder. Het toepassen van een correctie op basis van chemiluminescentiemeting (de monitoren) is gebruikelijk^a, echter gewoonlijk veel kleiner (correcties van circa ±10%). Dit wordt nader onderzocht. De gemeten concentraties zware metalen, SO₂ en NH₃ met de buisjes zijn vergelijkbaar met die van meetstations in de omgeving van Friesland.

Met uitzondering van de benzeenpieken en de structurele HCL verhoging op het dak van het Windpowercentre geven de meetgegevens (nog) geen redenen voor het nemen van acties. Voor HCL bestaan er overigens geen lange termijn gezondheidskundige grenswaarden.

Tabel 1: Gemiddelde concentraties over de periode van 15 november 2016 tot en met 22 februari 2017 in µg/m³.

	NO [jaar]	NO ₂ [jaar]	NO ₂ Max. [uur]	CO Max. [8 uren]	SO ₂ [uur]/ [dag]	SO ₂ [jaar]	PM ₁₀ [jaar]	PM ₁₀ N [dag]	Benzeen [jaar]	Tolueen [jaar]	Xyleen [jaar]
Wet. norm	-	40 ¹	200	10.000	350/ 125 ⁴	-	40 ^{2,3}	50 n<35 ^{2,3}	5,0	-	-
981	8,0	22,2	80	1078	0/0	2,6	20,5	3	1,0	0,8	1,0
982	6,1	20,9	76	704	0/0	0,8	21,1	2	0,5	0,8	0,8

1. Grenswaarde vanaf 2015
 2. Exclusief zeezout correcties (- 3 µg/m³ op het jaargemiddelde en -4 dagoverschrijdingen)
 3. PM₁₀ waarden zijn als volgt tot stand gekomen:
 - a. Op de PM₁₀ stations geldt de correctie formule BAM*0,91
 4. Voor zwaveldioxide gelden de volgende grenswaarden voor de bescherming van de gezondheid van de mens:
 - a. 350 microgram per m³ als uurgemiddelde concentratie, waarbij geldt dat deze maximaal vierentwintig maal per kalenderjaar mag worden overschreden;
 - b. 125 microgram per m³ als vierentwintig-uurgemiddelde concentratie, waarbij geldt dat deze maximaal drie maal per kalenderjaar mag worden overschreden
- Betekent niet aanwezig
- o/o en o wil zeggen dat deze maximale waarde niet is voorgekomen

^a Zie NEN-EN 13528-1

Tabel 2: gemiddelde concentraties over de periode van 15 november 2016 tot 26 december 2016 van stofgebonden nikkel, arseen, cadmium en lood, in ng/m³ (voor deze metalen is een wettelijke grens- of richtwaarde opgesteld).

Component		Grens-/richtwaarde	Harlingen nov-dec 2016	Wijndaldum nov - dec 2016	Achtergrond (RIVM)
Ni	ng/m ³	20	1,7	1,3	2,0
As	ng/m ³	6	<0,2	<0,2	0,5
Cd	ng/m ³	5	0,2	0,1	0,2
Pb	ng/m ³	500	8,5	5,9	6,0

Tabel 3; Meetresultaten diffusiebuisjes in µg/m³ als gemiddelde over de eerste drie meetperiodes van 15 november 2016 tot en met 7 februari 2017.

Buisje nummer	Naam locatie	NO ₂ ^b	SO ₂	NH ₃	HCL	HF
1	Harlingen, Lange Lijnbaan (bij Meetstation 981)	23-28	1,3	5,6	6,1	0,3
2	Wijndaldum, Readyk (bij Meetstation 982)	18-22	1,3	9,0	2,1	0,4
3	Dak van Windpowercentre	21-26	1,7	6,9	23,4	0,4
4	Swingmaleane	24-29	1,3	8,1	5,9	0,3
5	Industriehaven	25-30	1,3	6,5	2,0	0,4
6	Spaansen Bouwsystemen	24-30	1,3	11,3	4,7	0,3
7	Oude ringmuur	27-33	1,5	10,0	2,3	0,4
8	Nieuwe Vissershaven	28-35	1,3	13,2	3,1	0,4
9	Harlingerstraatweg	25-31	1,3	6,6	2,0	0,3
10	Kelvinstraat	23-28	1,3	7,9	2,0	0,3
11	Haulerwei 2	18-22	1,3	6,1	2,0	0,3
12	Franeckertrekvaart	20-25	1,3	6,0	20,3 ^c	0,3
13	Havenplein	24-29	1,3	9,8	3,1	0,4
14	Juckemaleane Sexbierum	21-26	1,3	16,3	2,0	0,3
15	Hearewei Pietersbierum	21-25	1,3	9,2	2,0	0,3
16	Siverdaleane Wijndaldum	20-25	1,4	12,4	2,0	0,3
17	Terp Sexbierum	18-23	1,3	9,7	2,3	0,2
18	De Spiker	21-26	1,3	5,3	4,0	0,3
19	Gemeentehuis	21-25	1,3	4,7	2,0	0,3
20	Westerzeedijk	21-25	1,7	5,4	9,1	0,3
21	F. Domela Nieuwenhuislaan	18-22	2,5	6,4	2,4	0,3

^b De NO₂ concentratie is in een range aangegeven op basis van de verhouding met de resultaten van de buisjes met die van de monitoren in de meetstations Wijndaldum (-24%) en Harlingen (-53%).

^c Deze verhoging wordt volledig veroorzaakt door het meetresultaat van de eerste periode (56,7 µg/m³), de twee opvolgende perioden tonen waarden onder de detectielimiet.

1 Inleiding

1.1 Gerelateerde rapportages

De meetresultaten van de automatische metingen op de meetstations staan weergegeven op <http://www.luchtmeetnet.nl/> een voor enkele stoffen ook op de App *Mijn Luchtkwaliteit*.

Op de website <http://www.harlingen.nl/reclonet> is informatie te vinden over De ReststoffenEnergieCentrale in Harlingen. Ook deze rapportage wordt daar geplaatst.

1.2 Onderzoeksvraag en deelvragen

Hoofdvraag van het onderzoek is ***Wat is de luchtkwaliteit op leefniveau in Harlingen en omgeving?***
Deelvragen die hieruit voortvloeien (opgenomen in *Onderzoeksvorstel luchtkwaliteit in Harlingen en omgeving* van het RIVM):

1. *Hoe verhoudt de luchtkwaliteit in Harlingen e.o. zich tot die in de rest van Nederland?*
2. *Zijn er afwijkingen aangetroffen in de luchtkwaliteit van het onderzoeksgebied en welke betekenis moet daaraan worden toegekend?*

Op de meetlocatie Harlingen, Lange lijnbaan zijn afwijkingen aangetroffen. Zie paragraaf 3.4.

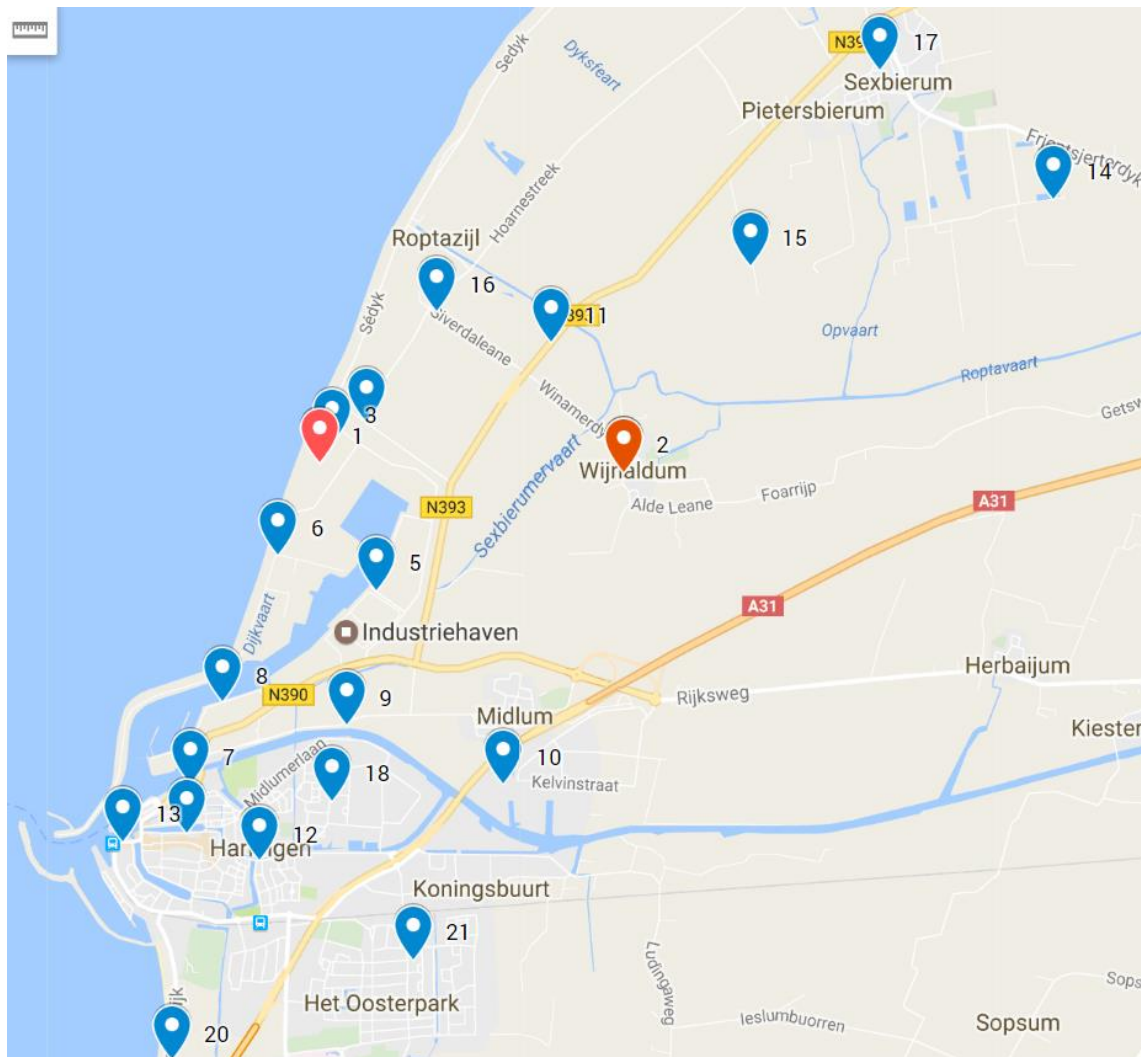
3. *In welke mate kunnen eventueel aangetroffen afwijkingen worden toegeschreven aan de emissies van bronnen in (of in de directe omgeving van) Harlingen?*
4. *Hoe verhoudt, voor de gemeten stoffen, de luchtkwaliteit in het onderzoeksgebied zich tot gezondheidskundige normen voor luchtkwaliteit?*
5. *Welke afwijkingen van deze normen zijn aangetroffen en welke betekenis moet daaraan worden gehecht?*
6. *In welke mate kunnen de overschrijdingen van de luchtnormen worden toegeschreven aan de emissies van bronnen in (of in de directe omgeving van) Harlingen?*
7. *Welke last en hinder m.b.t. luchtkwaliteit wordt er in Harlingen e.o. gerapporteerd?*
8. *Hoe kan deze last/hinder worden geduid in het licht van de luchtkwaliteitsmetingen?*

In hoofdstuk 3.1 wordt nader ingegaan op deze vragen.

2 Methoden

2.1 Meetlocaties

Overzicht van de meetlocaties. De blauwe markering toont de meetlocaties van de diffusiebuisjes, de rode de meetstations.



In bijlage 3 is een overzicht opgenomen van de meetlocaties en alle resultaten van de buisjes. Daarnaast is de kaart interactief te bekijken op internet: <https://drive.google.com/open?id=1rSDQut2-WyOpfNXJtfCrlcSzlyQ&usp=sharing>. De meetresultaten van de diffusiebuisjes zullen ook op deze website weergegeven worden.

Tabel 4: Overzicht van de (automatische) meetstations in Friesland

Nummer	Naam	Beheerder	Componenten
981	Harlingen, Lange Lijnbaan	GGD Amsterdam	NO, NO₂, CO, SO₂, PM₁₀, BTX en Zware metalen
982	Wijnaldum, Readyk	GGD Amsterdam	NO, NO₂, CO, SO₂, PM₁₀, BTX en Zware metalen
934	Kollumerwaard, Hooge Zuidwal	RIVM	NO, NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , PM _{2.5} en PM ₁₀
918	Balk-Trophornsterweg	RIVM	NO, NO ₂ , O ₃ en PM ₁₀

De vet gemarkeerde verrichtingen vallen onder de scope van GGD Amsterdam en voldoen aan de criteria van [de NEN EN ISO/IEC 17025:2005 \(zie bijlage 6, de onderdelen 2, 3, 4, 6, 8 en 9\)](#), conform of gelijkwaardig aan de geldende NEN/ISO normen. De metingen van het RIVM vallen onder de NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005, zie scope [L224](#).

2.2 Meetmethoden

2.2.1 Automatische continu metingen (meetstations)

De meetresultaten van de twee meetstations Harlingen en Wijnaldum, met uitzondering van de zware metalen, vallen onder de scope van de (EN/ISO 17025) accreditatie van de GGD Amsterdam (scope L426 van de Raad voor Accreditatie). De actuele scope is opgenomen in bijlage 6. Voor de metingen in deze rapportage zijn de verrichtingen 2, 3, 4, 6, 8 en 9 van toepassing.

Gasvormig

Alle metingen worden uitgevoerd op vaste meetlocaties.

De metingen van CO, benzeen, toluen, xyleen en NO_x worden uitgevoerd conform de EU standaardmethode. SO₂ wordt conform de ISO standaard gemeten.

Automatische PM₁₀ en PM_{2,5} metingen

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 17-1105). Net als voorgaande jaren is er gezamenlijk met (o.a.) het RIVM en de DCMR voor de Met-One Bam 1020a een landelijke correctie bepaald. Deze is uitgekomen op BAM*0,91 voor PM₁₀. Op alle meetlocaties die in beheer zijn bij de GGD Amsterdam werd er in 2016 met een EU-type PM₁₀ afscheider gemeten.

Daarmee zijn de automatische PM metingen met de Met-One BAM equivalent aan de Europese referentiemethode conform NEN-EN 12341:2014, en de NTA 8019:2015. De correctiefactoren zijn nader toegelicht in het GGD Amsterdam rapport 17-1105 *BAM correctiefactoren PM₁₀ en PM_{2,5} 2016*.

Ter aanvulling van de Met-One BAM PM₁₀ metingen zijn eveneens continue PM₁₀ metingen uitgevoerd op de twee meetstations met een TEOM 50°C. Deze TEOM monitor is niet equivalent met de referentiemethode.

De meetresultaten van de TEOM zijn toegevoegd aan het onderzoek, omdat de TEOM monitor in staat is om met een zeer kortere tijdsresolutie van 10 seconden binnen het uurgemiddelde (van de Met-one BAM) PM₁₀ piekwaarden nader te onderzoeken. De kleinste tijdsresolutie voor de Met-one Bam is namelijk 1 uur.

2.2.2 Zware metalen

Op de meetstations Harlingen en Wijnaldum worden om de dag 24 uur filters bemonsterd voor analyse op zware metalen. Hiermee wordt voor zware metalen een data capture van 50% nagestreefd. Bij de analyse zijn 4 filters in 1 opwerking in het laboratorium verwerkt. Hierdoor worden geen daggemiddelden, maar het gemiddelde over 4 dagen gerapporteerd.

De GGD Amsterdam verzorgt de bemonstering, de logistiek en de verwerking van de gegevens. De wettelijk voorgeschreven meetmethode^d is beschreven in de NEN-EN 14902:2005. Deze norm bestaat uit 2 gedeeltes. Een over de bemonstering en een over de (laboratorium) analyses. De bemonstering moet volgens NEN-EN 12341:2014 uitgevoerd worden. Dit wordt conform deze norm door de GGD Amsterdam uitgevoerd (onder accreditatie). De laboratorium analyse methode die is beschreven is in NEN-EN 14902:2005 komt overeen zoals die onder accreditatie wordt uitgevoerd door SGS Antwerpen (ICP-OES en ICP-MS na zure digestie). SGS is echter geaccrediteerd conform EN-14385:2004. De filters worden op een 30 tal zware metalen geanalyseerd door SGS Antwerpen. De details van de accreditatie van SGS Antwerpen zijn vermeld in bijlage 7.

2.2.3 Metingen met diffusiebuisjes

De GGD Amsterdam hangt elke 4 weken op 21 locaties 4 verschillende diffusiebuisjes op. De binnenkant van de buisjes bevatten stof-specifieke absorptie materialen. Na bemonstering worden de buisjes afgesloten en voor analyse aangeboden bij Gradko International Limited in Engeland. Per diffusiebuisje worden afzonderlijke analyses uitgevoerd. Een buisje voor NO₂, een voor NH₃, een voor SO₂ en een voor zowel HCl als HF ("acid gases"). Gradko is voor deze verrichtingen ISO 17025:2005^e (UKAS 2187) geaccrediteerd.

Op 2 locaties (de meetstations Harlingen en Wijnaldum) kunnen de meetresultaten (4-wekelijks gemiddelden) van de buisjes voor NO₂ en SO₂ worden vergeleken met die van de monitoren. In de rapportage wordt deze vergelijking uitgevoerd op basis waarvan een correctie plaatsvindt. De overige componenten gemeten met diffusiebuisjes worden niet gecorrigeerd voor meteorologische omstandigheden.

Voor NO₂ zijn er verschillen tussen de gemeten concentraties met de monitor en de diffusiebuisjes op de meetstations geconstateerd. Deze verschillen zijn de meetresultaten van de diffusiebuisjes gemiddeld op meetstation Harlingen 53% hoger en op meetstation Wijnaldum 24%. In bijlage 3 worden twee kolommen met meetresultaten voor NO₂ weergegeven. Een met de ongecorrigeerde meetresultaten en een met een range die is bepaald op basis van correctie met de afzonderlijke meetstations over die specifieke periode. De verschillen met de meetstations zijn ongewoon groot. Veelal worden verschillen aangetroffen die in stedelijk gebied per meetperiode kleiner zijn dan ±10%. Een en ander zal nader worden onderzocht.

^d Zie Beoordeling Luchtkwaliteit, artikel 40 (1a). http://wetten.overheid.nl/BWBR0022817/2016-12-31#Hoofdstuk3_Paragraaf3.7

^e Zie UKAS accreditatie <http://www.ukas.org/testing/schedules/actual/2187Testing%20Single.pdf>

3 Resultaten

Alle meetresultaten zijn per component en per meetlocatie weergegeven in de bijlagen 1, 2 en 3. Een overzicht van de belangrijkste gegevens en een vergelijking met de wettelijke grenswaarden is weergegeven in de samenvatting van dit rapport.

3.1 Beantwoording onderzoeksvraag en deelvragen

Hoofdvraag van het onderzoek is ***Wat is de luchtkwaliteit op leefniveau in Harlingen en omgeving?***

Tot dusver geven de gemiddeld gemeten concentraties het beeld van een goede luchtkwaliteit die overeenkomt met de luchtkwaliteit in de rest van Friesland. Op een locatie (Harlingen) worden wel bronnen van emissies herkend die de luchtkwaliteit op korte termijn beïnvloeden (piekconcentraties aromaten waaronder benzeen). Eveneens tonen een aantal HCL diffusiebuisjes, waaronder die op het dak van het Windpowercentre verhoogde concentraties. Uit de toekomstige resultaten moet blijken in hoeverre deze waarnemingen structureel van aard zijn.

Met betrekking tot de metingen op het meetstation Wijnaldum moet worden opgemerkt dat vanaf de start van het project de wind slechts 2,2 procent van de meettijd vanuit de richting van de REC heeft gewaaid.

Deelvragen die hieruit voortvloeien:

1. Hoe verhoudt de luchtkwaliteit in Harlingen e.o. zich tot die in de rest van Nederland?

De luchtkwaliteit is tot dusver gelijk aan die in Friesland elders (RIVM station Balk) en beter dan die in de Randstad.

2. Zijn er afwijkingen aangetroffen in de luchtkwaliteit van het onderzoeksgebied en welke betekenis moet daaraan worden toegekend?

Op de meetlocatie Harlingen, Lange lijnbaan zijn afwijkingen aangetroffen. Zie paragraaf 3.3.

3. In welke mate kunnen eventueel aangetroffen afwijkingen worden toegeschreven aan de emissies van bronnen in (of in de directe omgeving van) Harlingen?

De hoogste pieken komen voor bij het meetstation Harlingen en kunnen worden toegeschreven aan bronnen vanuit zuidoostelijke windrichting. De REC als zodanig, kan nog niet eenduidig als bron worden aangemerkt.

4. Hoe verhoudt, voor de gemeten stoffen, de luchtkwaliteit in het onderzoeksgebied zich tot gezondheidskundige normen voor luchtkwaliteit?

De meetresultaten, op die van enkele ongecorrigeerde NO₂ metingen met diffusiebuisjes na, voldoen aan alle wettelijke grens- en richtwaarden. Deze zijn echter door de beperkte meetduur nog niet formeel vergelijkbaar. De gecorrigeerde NO₂ concentraties voldoen wel aan de jaargemiddelde grenswaarde.

Er is bij de pieken (zie paragraaf 3.3) een vergelijking gemaakt met gezondheidskundige waarden.

5. Welke afwijkingen van deze normen zijn aangetroffen en welke betekenis moet daaraan worden gehecht?
N.v.t.

6. In welke mate kunnen de overschrijdingen van de luchtnormen worden toegeschreven aan de emissies van bronnen in (of in de directe omgeving van) Harlingen?

De verhogingen van de HCL concentraties (gedurende alle drie de meetperioden met de buisjes op het dak van het Windpowercentre), de benzeen-, xyleen- en koolstofmonoxidepieken zijn hoogstwaarschijnlijk van lokale aard. Overschrijding van luchtnormen kunnen echter in dit stadium van

het onderzoek nog niet worden aangetoond. Voor HCL geldt daarbij dat er geen lange termijn grenswaarden bekend zijn.

7. Welke last en hinder m.b.t. luchtkwaliteit wordt er in Harlingen e.o. gerapporteerd?

Er zijn drie klachten gemeld waarvan er één betrekking heeft op de luchtkwaliteit, zie paragraaf 3.3.

8. Hoe kan deze last/hinder worden geduid in het licht van de luchtkwaliteitsmetingen?

De pieken die zijn gemeten tijdens deze klacht kunnen veroorzaakt zijn door de lokale industrie.

3.2 Gemiddelden

In tabel 5 is een overzicht gemaakt van de gemiddelden van de metingen op de meetstations Harlingen, Wijnaldum, de overige meetstations in de omgeving van Friesland (Balk en Kollumerwaard) en Amsterdam.

Tabel 5: Overzicht van de gemiddelde concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) over de periode 15 november 2016 tot 22 februari 2017.^f

(nov-jan)	PM ₁₀	CO	SO ₂	NO	NO ₂	Benzeen	Tolueen	Xyleen
Harlingen	20.5	285	2.6	8.0	22.2	1.0	0.8	1.0
Wijnaldum	21.1	244	0.8	6.1	20.9	0.5	0.8	0.8
Friesland (RIVM)	19		0.4	5	18-21			
Amsterdam	25-33	370-490	1.3	14-72	33-54	1.5	3.3	1.8

De meetresultaten van de SO₂ concentratie lijken verhoogd op meetstation Harlingen. Uit de verschilpollutierozen is af te lezen dat er geen duidelijke lokale bron bij het meetstation Harlingen is gevonden. Deze gemeten SO₂ concentraties liggen ruimschoots onder de wettelijke grenswaarden (zie tabel 1), de hoogst gemeten uurwaarde van SO₂ bedraagt 13,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie bijlage 1).

Het gemiddelde van de ammoniak (NH₃) metingen ligt, gemeten met de diffusiebuisjes, op 8,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In de omgeving van Friesland zijn geen (andere) NH₃ metingen beschikbaar. De metingen op andere meetstations, waaronder Valthermond-Noorderdiep in de provincie Drenthe (RIVM station 929) tonen vergelijkbare concentraties (gemiddelde 15 november – 1 februari: 9,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

^f Met uitzondering van de metingen op de meetstations van het RIVM. Daarvoor geldt de periode 15 november 2016 - 31 januari 2017.

3.3 Piekconcentraties

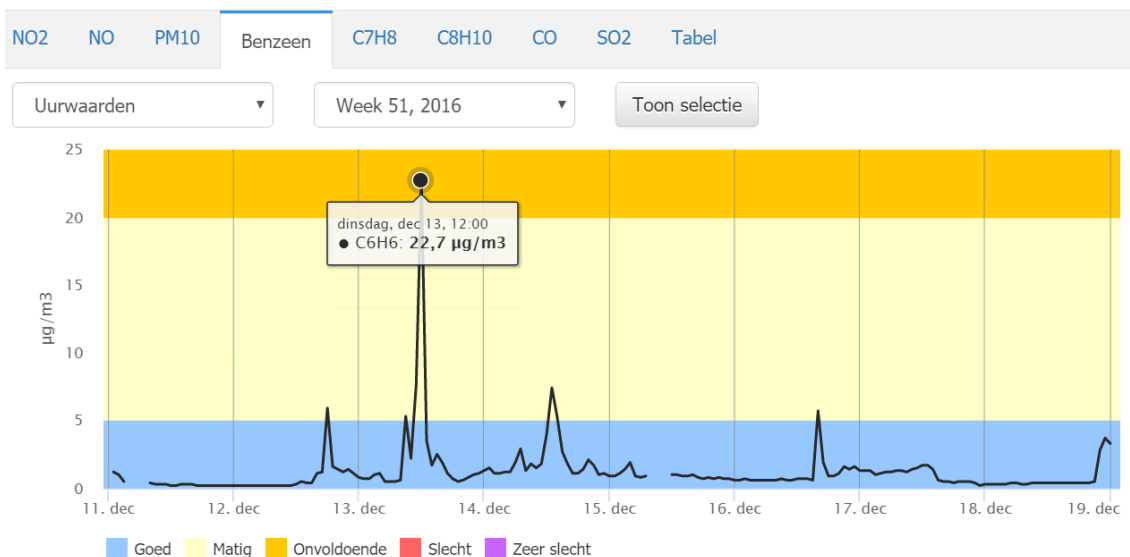
Over de meetperiode zijn voor verschillende componenten enkele kortdurende piekenconcentraties opgetreden.

Er is op verzoek van de Begeleidingsgroep (BG) ook gekeken naar het moment waarop visueel werd geconstateerd dat een "pluim" afkomstig van de REC over het meetstation trok op 13 december. Daarnaast is er specifiek gekeken naar het moment waarop de REC een opstartprocedure doorliep rond 23 december.

Er zijn ook enkele momenten in 2017 beschreven waar verhoogde concentraties zijn geconstateerd.

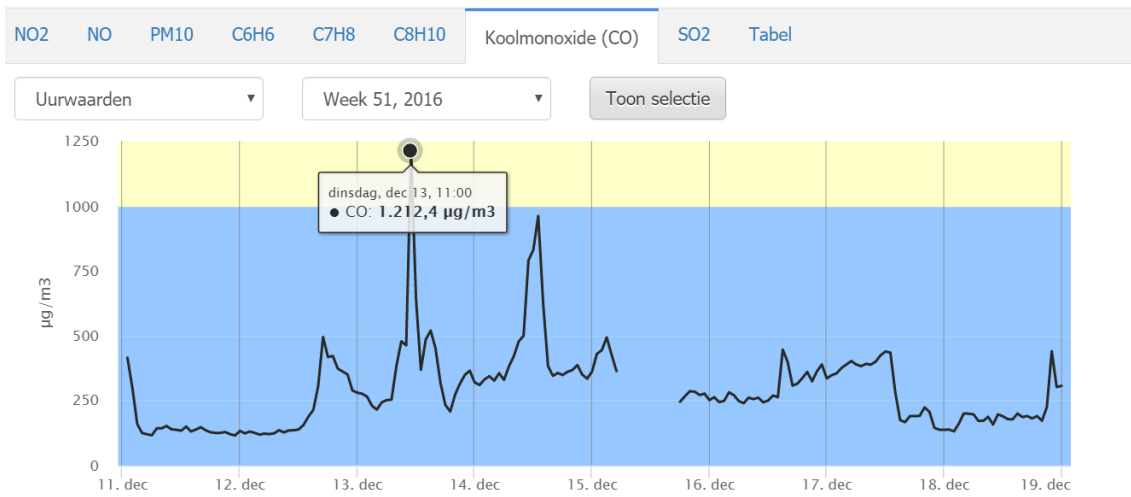
3.3.1 13 december 2016

Op 13 december was de windrichting zuidelijk. Op dat moment werden er pieken gemeten van benzeen en CO op het meetstation Harlingen. De gemeten windrichting rond het moment van de gemeten verhoging was gemiddeld zuidzuidoost. De metingen zijn gedurende dit uur echter wel verspreid van oost tot zuidwest. De exacte oorzaak van deze pieken is daarmee moeilijk met zekerheid vast te stellen. De pieken van CO liggen ver onder gezondheidskundige normen⁹. Voor benzeen voldoet het daggemiddelde van 13 december ($2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wel ruim aan de gezondheidskundige grenswaarde (van $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$)^h, maar is er gezien de minimalisatieverplichting voor de uitstoot van benzeen wel aanleiding om de pieken nader te onderzoeken. Een belangrijk hulpmiddel daarbij zijn de pollutierozen (zie paragraaf 3.7).



⁹ Voor CO is de WHO indoor airquality guideline: $7000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor 24 uur

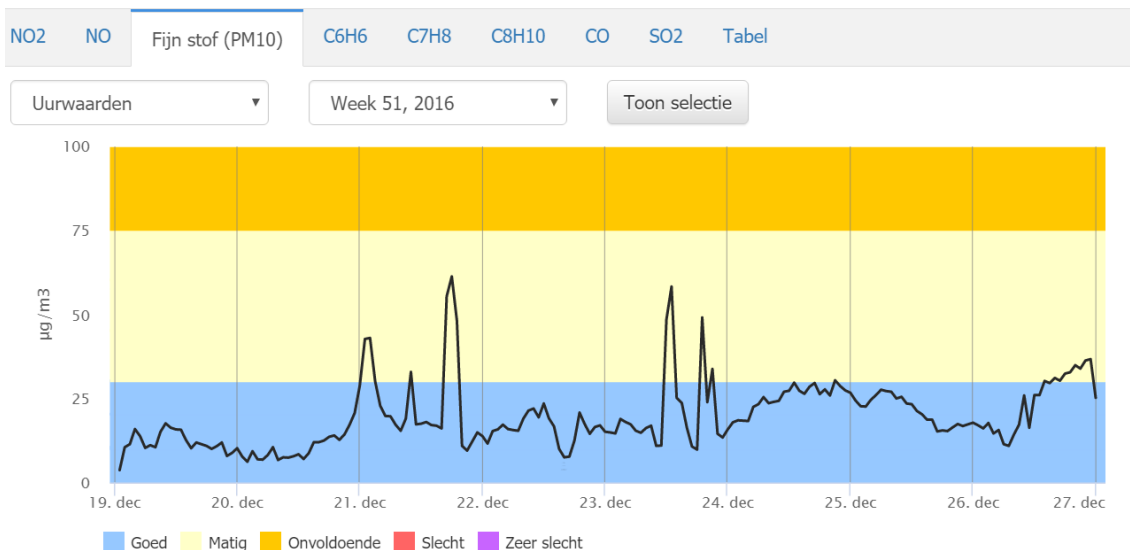
^h Voor benzeen geldt een gezondheidskundige grenswaarde (ATSDR Minimal Risk Level 24h-14dagen) van $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$



3.3.2 21 en 23 december 2016

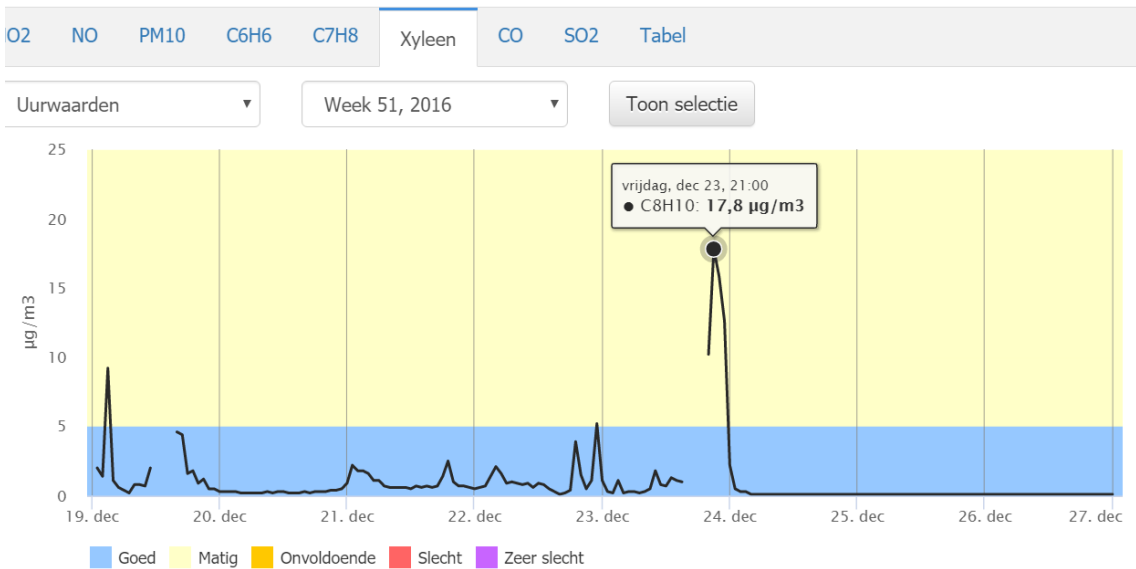
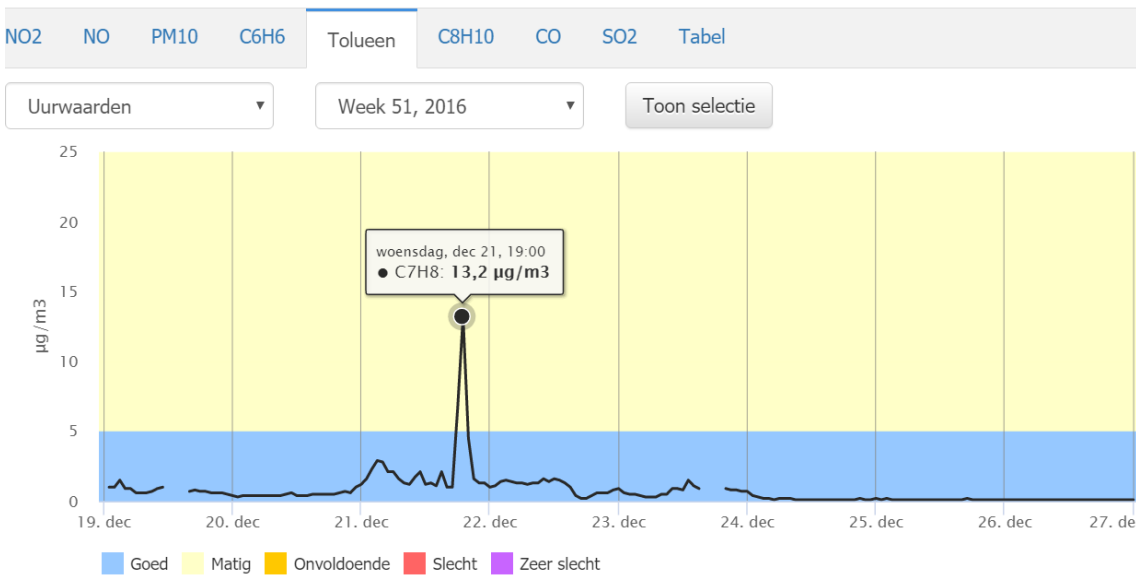
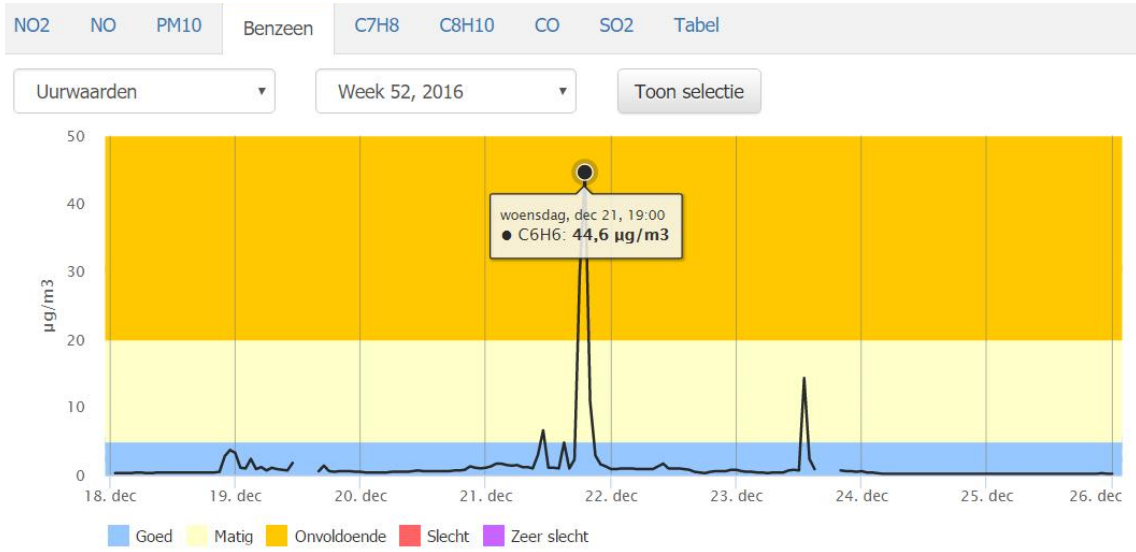
Op 21 december was de windrichting zuidzuidoost. Er zijn pieken gemeten van benzeen, toluen, xyleen en CO. De REC was niet in bedrijf. Van NO, NO₂ en SO₂ zijn geen (duidelijke) pieken vastgesteld.

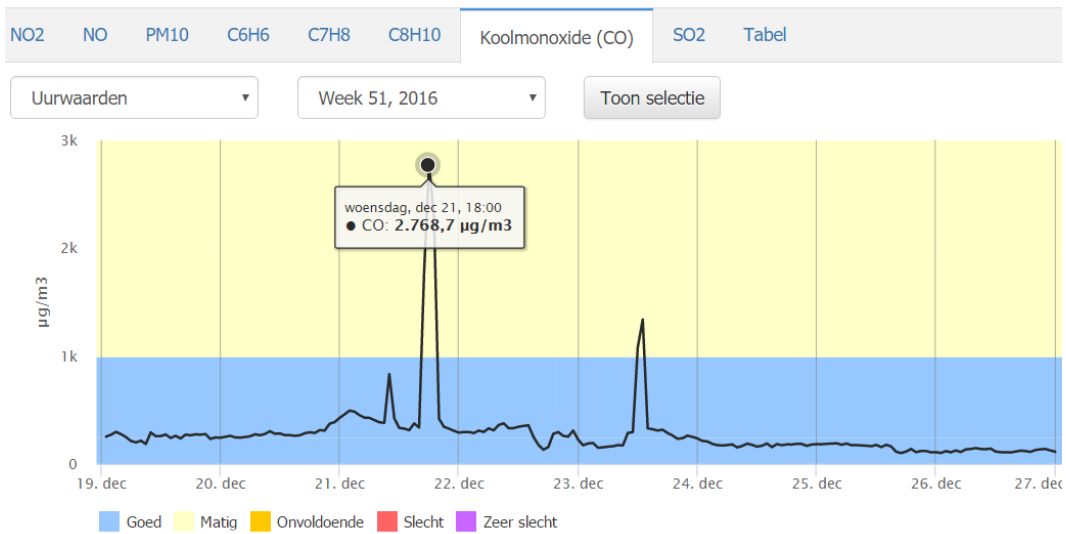
Op 23 december is de REC weer opgestart. Tijdens deze opstart kwam de wind uit zuidelijke windrichtingen. Details over het moment van de start van de REC op 23 december zijn te raadplegen op de [provinciale website](#) onder "Weeknieuws". Op verzoek van de BG is met name de avondperiode van de 23^e december geanalyseerd. Ter verduidelijking zijn de meetresultaten van enkele componenten in onderstaande grafieken en alle meetresultaten in bijlage 5 opgenomen. Daaruit blijkt dat er voor enkele stoffen (PM₁₀ CO, benzeen en xyleen) kort durende verhogingen op meetstation Harlingen zijn gemeten. De hoogste waarden werden gemeten tussen 12:00 en 13:00 met een windrichting van 162° (zuidzuidoost). Op meetstation Wijnaldum zijn op dat moment geen verhoogde concentraties gemeten. De windrichting varieerde in de avond van 23 december van 160° tot 200°. Daarmee is niet met zekerheid vast te stellen waardoor deze verhogingen zijn veroorzaakt. Alle piekconcentraties liggen onder de gezondheidkundige waarden.ⁱ



De dunne grijze verticale lijn geeft het uur 0:00 aan van de genoemde datum op de x-as.

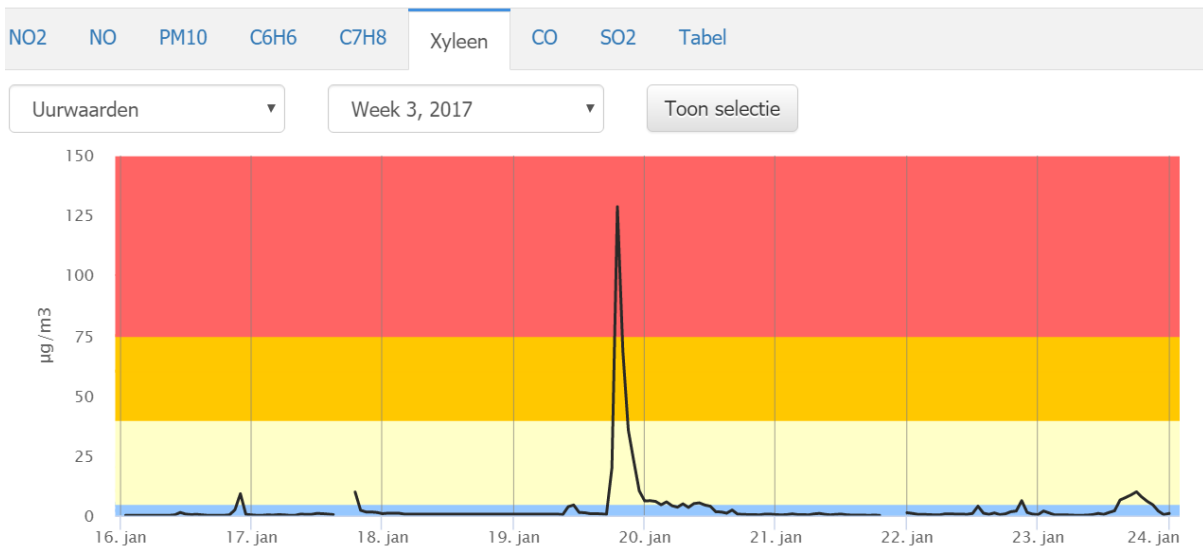
ⁱ Voor CO is de WHO indoor airquality guideline: 7000 µg/m³ voor 24 uur, Voor benzeen geldt een gezondheidkundige grenswaarde (ATSDR Minimal Risk Level 24h-14dagen) van 30 µg/m³, Toluene 3800 µg/m³ en voor Xyleen geldt 8800 µg/m³





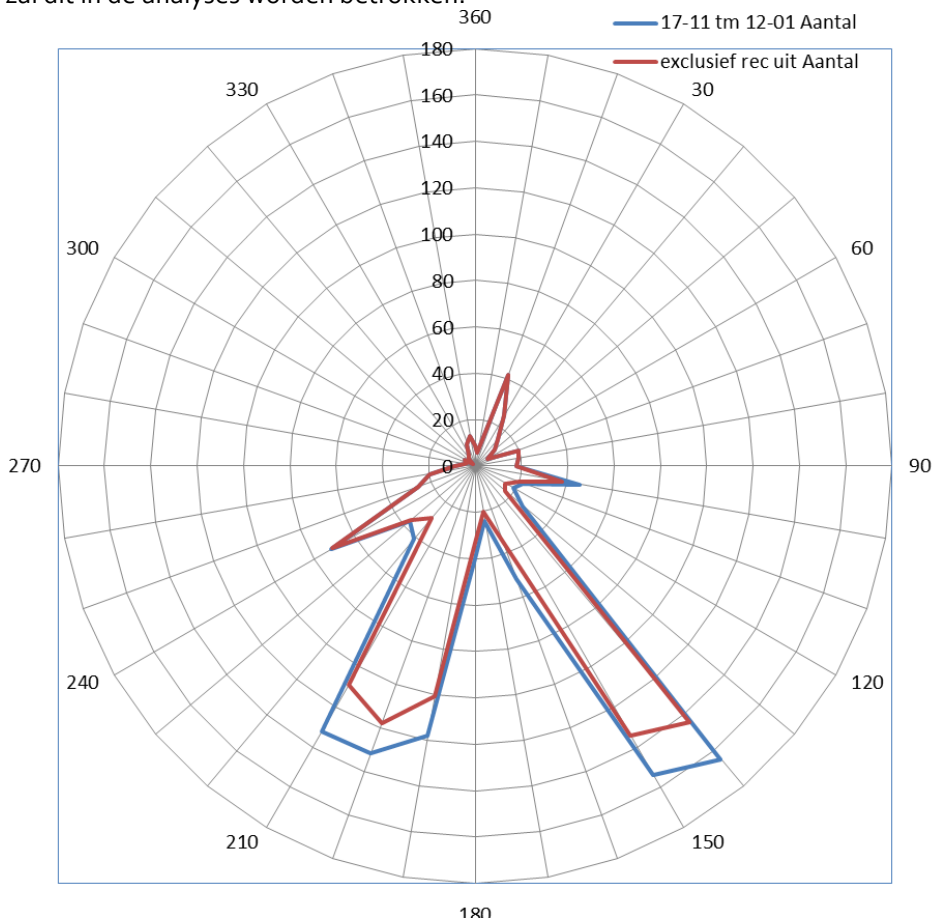
3.3.3 19 januari 2017

In de avond van 19 januari zijn voor een aantal stoffen (CO, PM10 en xyleen) een verhoging gemeten. Op het meetstation Wijnaldum zijn op dat moment geen verhogingen gemeten. De windrichting was op die avond 158° (zuidoost). De verhogingen (van bijvoorbeeld xyleen van 129 µg/m³) liggen onder de wettelijke en gezondheidskundige grenswaarden (zie ook voetnoot 8 onder 3.3.2). In bijlage 4 zijn alle meetgegevens van dat moment weergegeven.



3.4 Windstatistieken

In dit hoofdstuk zijn de windgegevens weergegeven over de meetperiode van 17 november 2016 tot 22 februari 2017. De windgegevens zijn afkomstig van de windmeter op het meetstation Harlingen Lange Lijnbaan. Er is aangegeven hoe vaak de wind uit een bepaalde windrichting is gekomen. Hiermee kan een inschatting worden gemaakt hoe vaak de meetstations zijn belast vanuit de windrichting van de REC (zie paragraaf 3.6). Windstiltes kunnen niet worden onderscheiden in onderstaande grafieken. Indien in de toekomst verhoogde waarnemingen samenvallen met windstilte zal dit in de analyses worden betrokken.



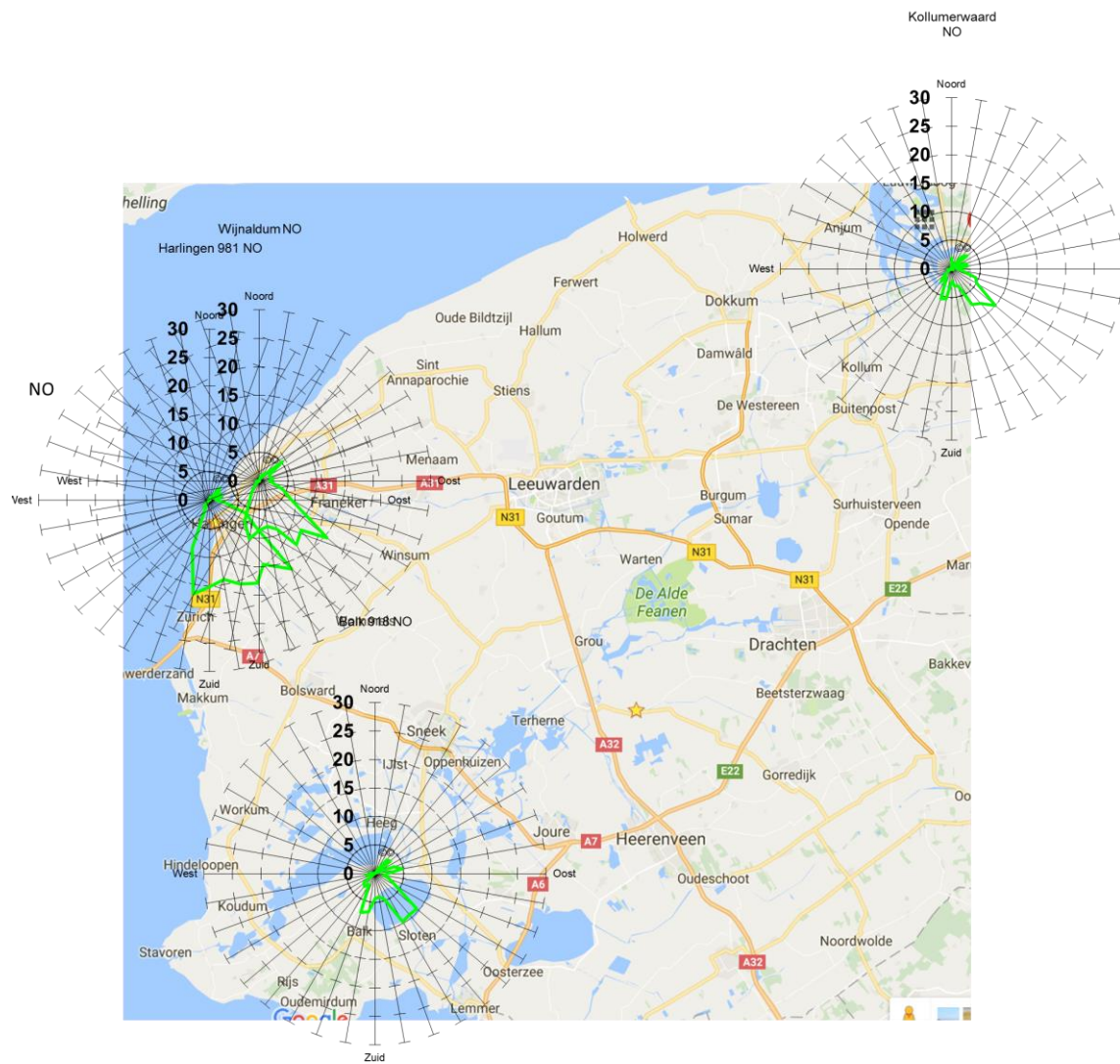
3.5 Belaste windrichtingen

In onderstaande afbeelding is afgeleid dat de schoorsteen van de REC voor meetstation Harlingen op de windrichtingen 190° en 200° (zuidzuidwestenwind) en voor Wijnaldum 250° en 260° (westzuidwestenwind) ligt.

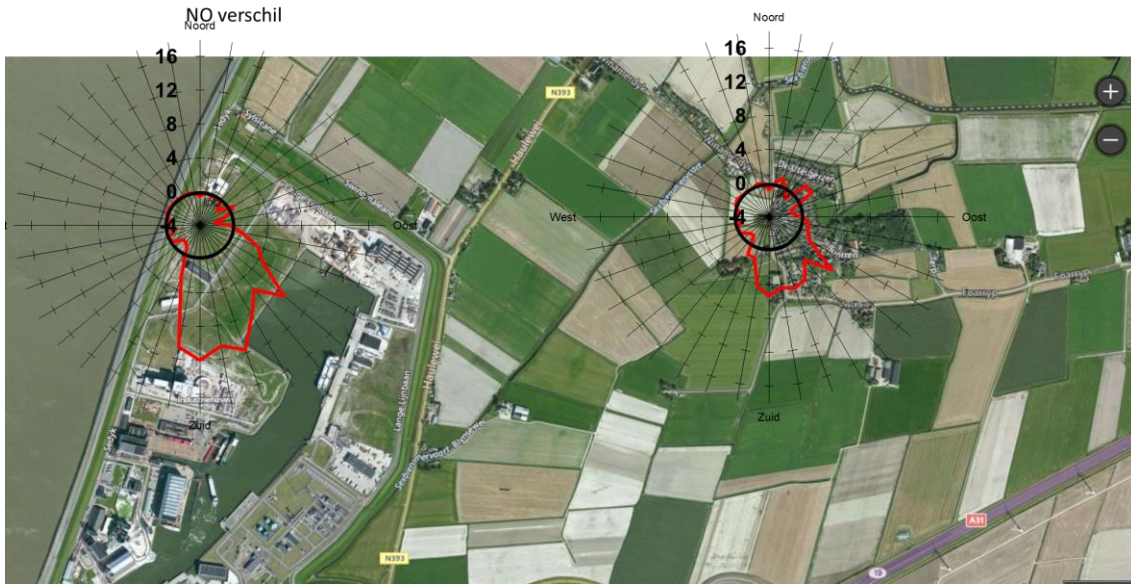
3.6 Pollutierozen

Voor alle automatisch gemeten componenten op de meetstations Harlingen en Wijnaldum zijn pollutierozen gemaakt (groene lijnen). Indien van deze componenten ook metingen op de RIVM meetstations Kollumerwaard of Balk metingen beschikbaar zijn, worden deze eveneens weergegeven. Van de componenten die op Kollumerwaard of Balk worden gemeten zijn zogenaamde Verschilpollutierozengemaakt (rode lijnen). In de pollutieroos is de hoogte van de gemiddelde concentratie van die stof, en uit welke richting deze komt, af te lezen. Een nadere toelichting over pollutierozen staat opgenomen in bijlage 5.

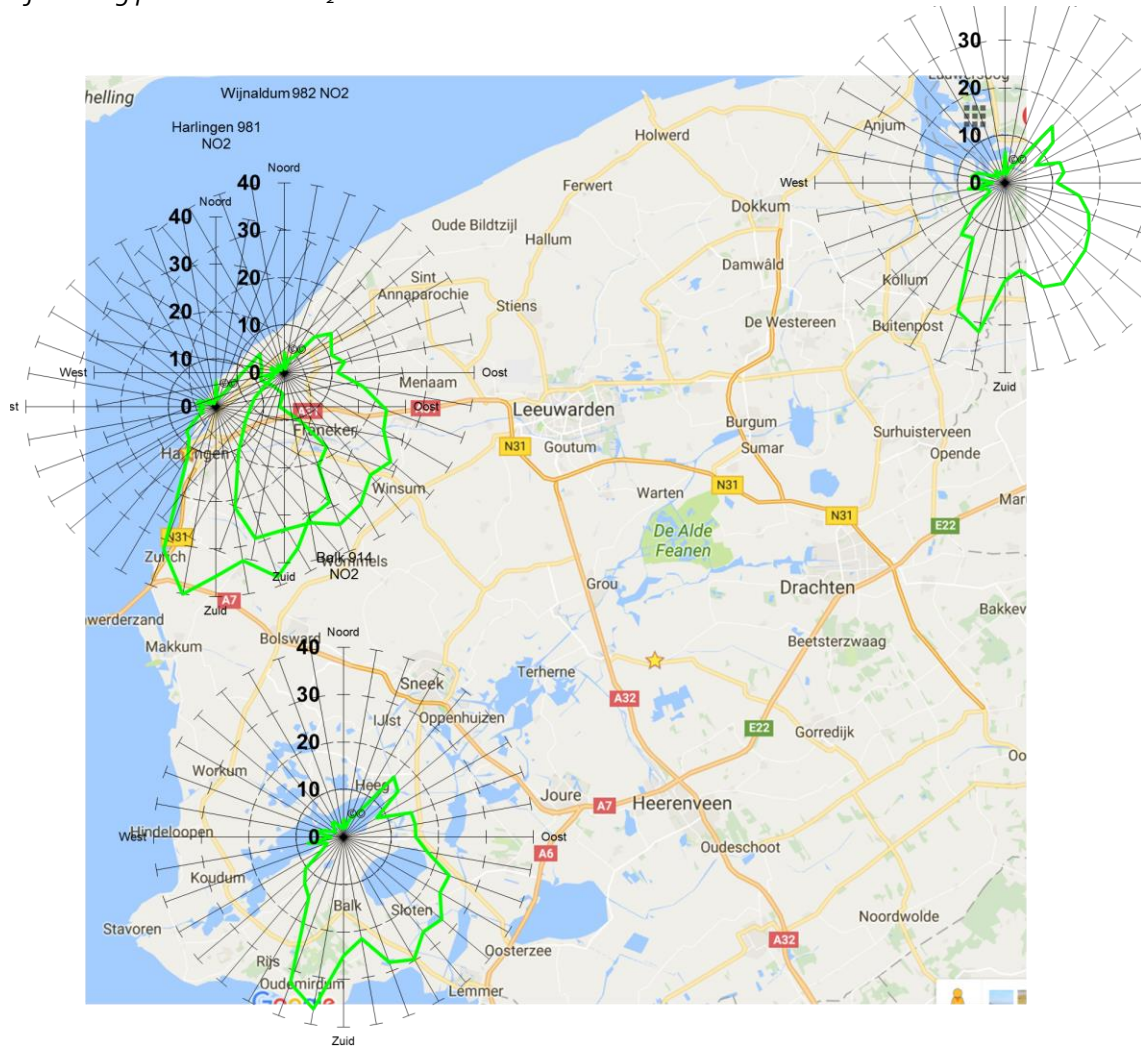
Afbeelding pollutierozen NO



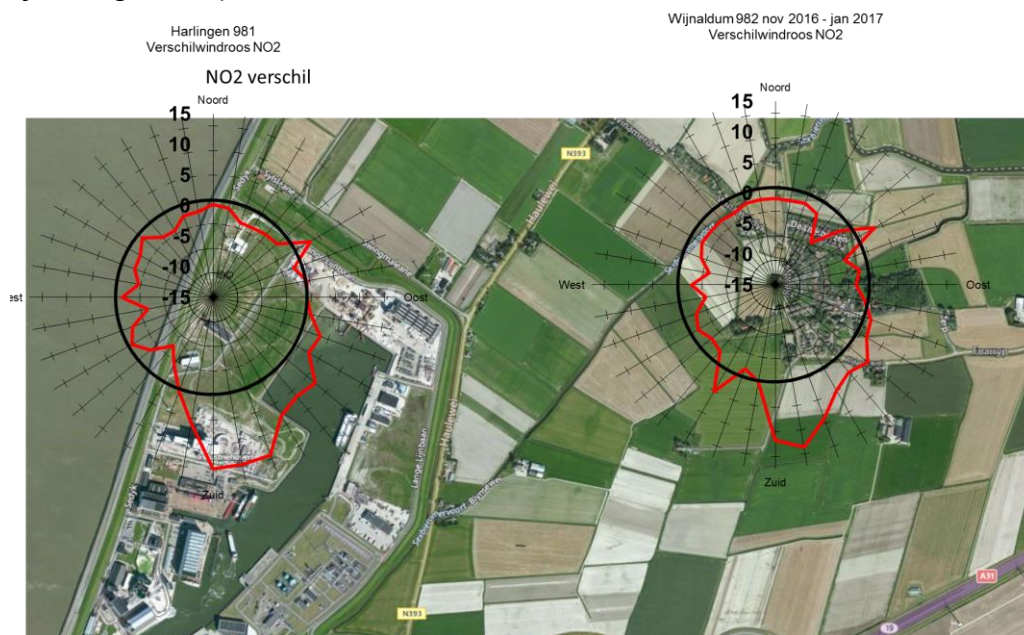
Verschilpollutierozen NO



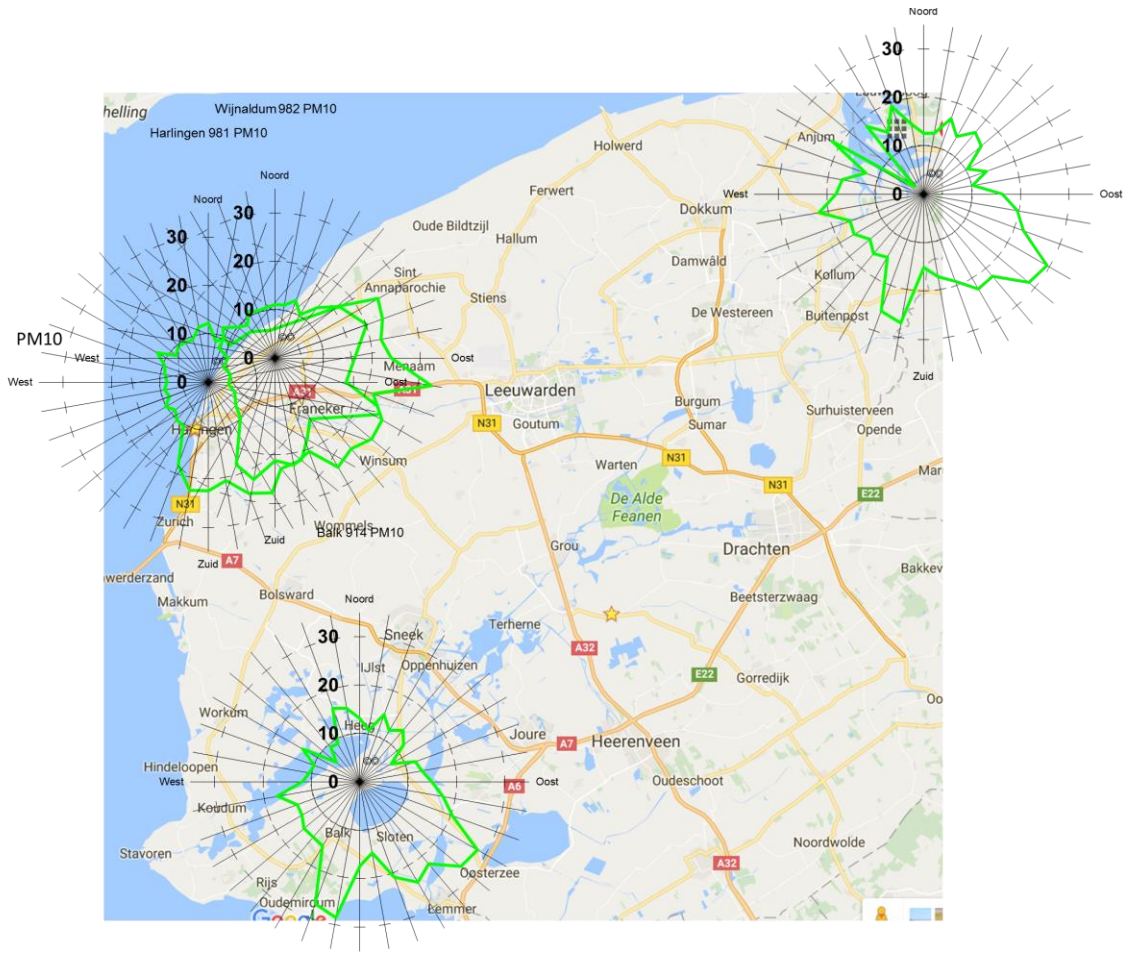
Afbeelding pollutierozen NO₂



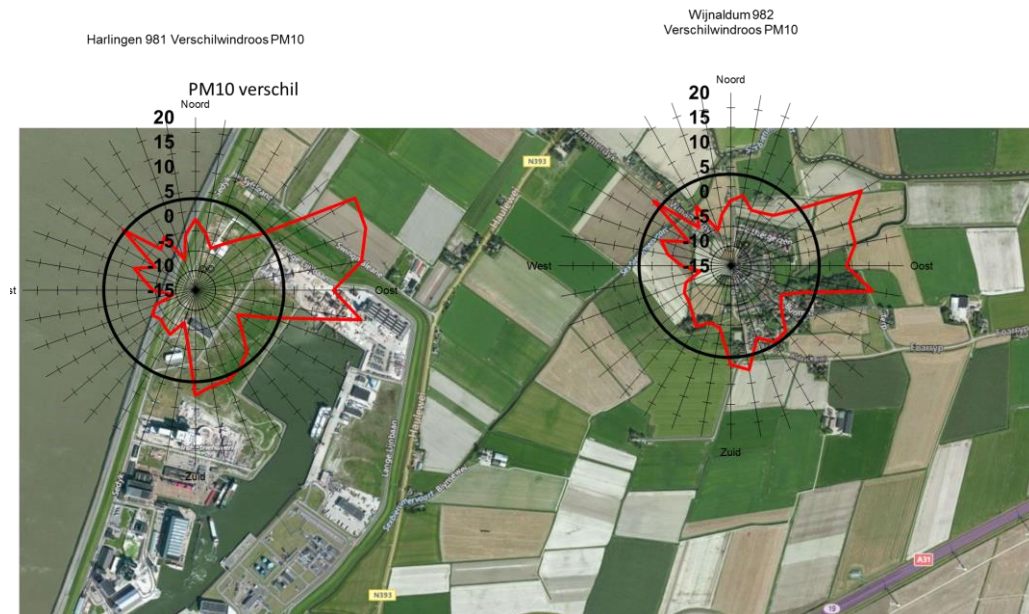
Afbeelding verschilpollutierozen NO₂



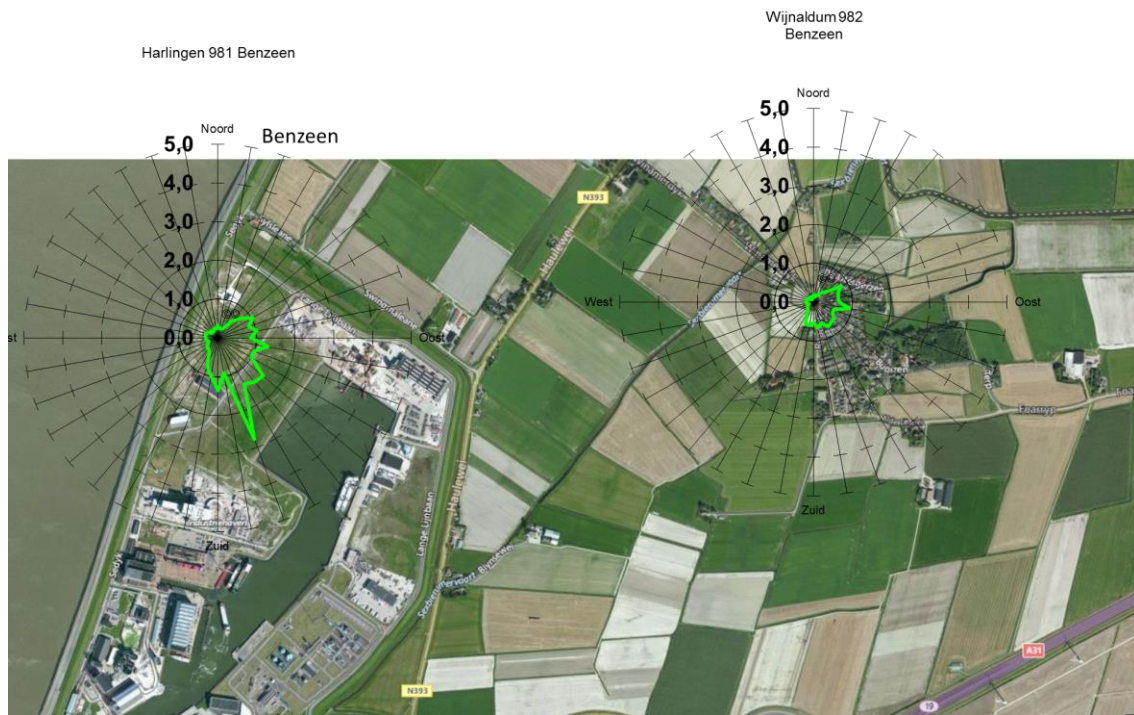
Afbeelding pollutierozen PM10



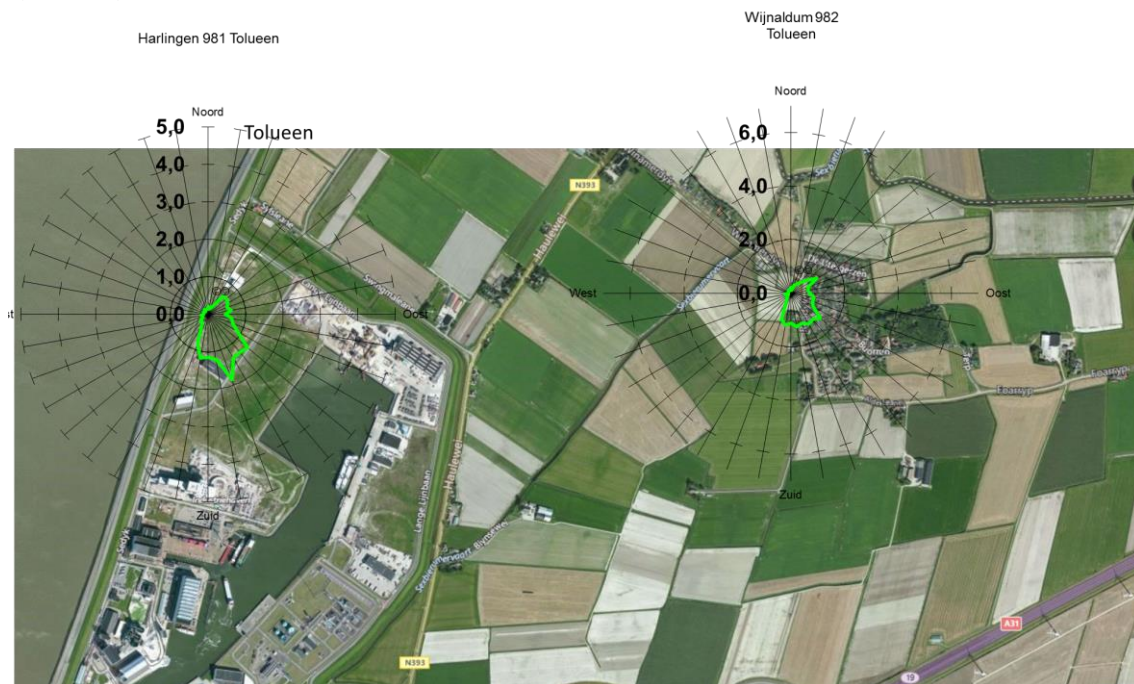
Afbeelding verschil pollutierozen PM10



Afbeelding pollutierozen benzeen



Afbeelding pollutierozen tolueen



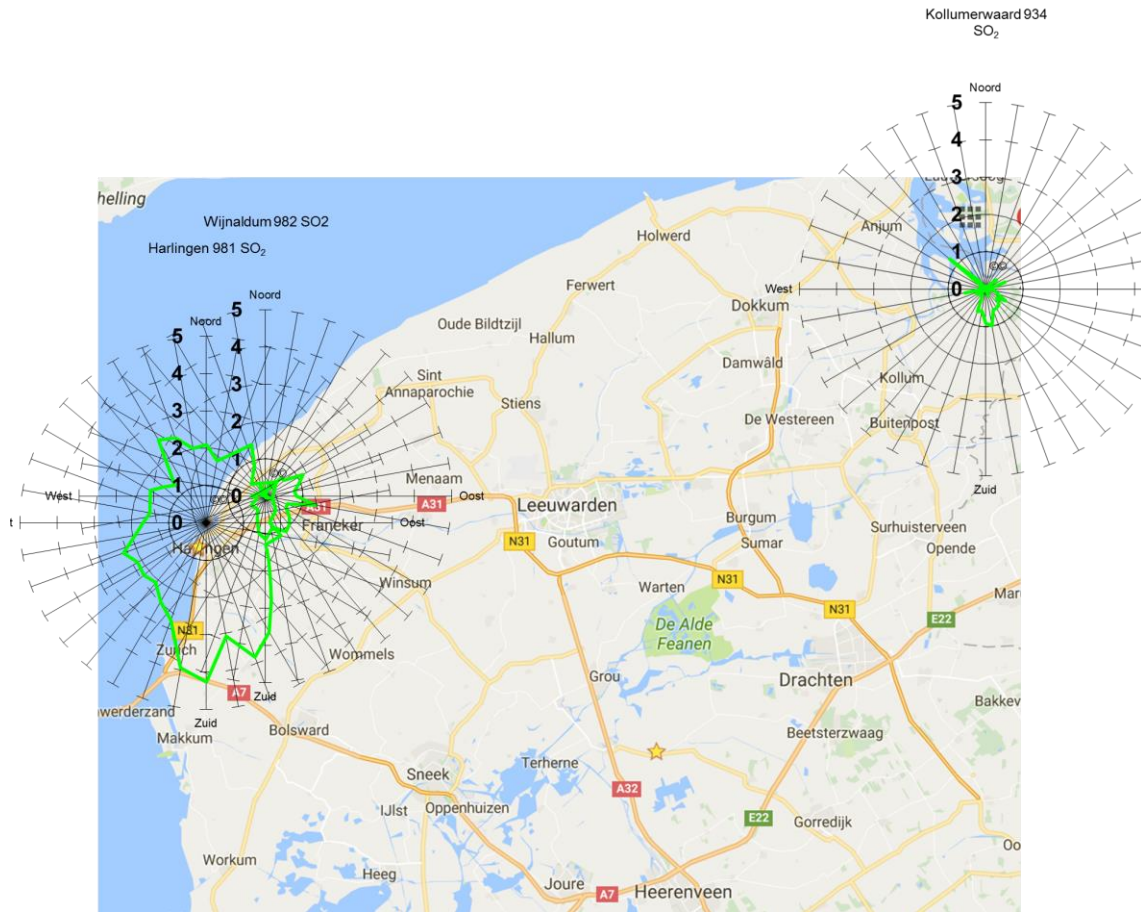
Afbeelding pollutierozen xyleen



Afbeelding pollutierozen CO



Afbeelding pollutierozen SO₂



Verschilpollutierozen SO₂



Nb. De meetresultaten van de SO₂ concentratie lijken verhoogd op meetstation Harlingen. Uit de verschilpollutierozen is af te lezen dat er geen duidelijke lokale bron is.

Bijlage 1: Meetresultaten automatische metingen

In de tabellen staat #### wanneer geen valide meetgegevens beschikbaar zijn, doordat deze windrichting (nog) niet is voorgekomen in deze meetperiode.

Voor enkele componenten missen er gegevens. Deze gegevens zijn (met name in de periode 15-30 november op meetstation Wijnaldum voor NO, NO₂, benzeen, toluen en xyleen) om kwaliteitsredenen (kalibratie afwijkingen) afgekeurd.

De meetgegevens van de meetstations van het RIVM (Balk en Kollumerwaard) lopen over de periode 15 november 2016 tot 31 december 2016.

In bijlage 5 is een nadere toelichting op de meet- en rekenmethoden opgenomen.

Meetstation Component Meetperiode	: 918 - Balk (RIVM) : PM10 : 2016 - 2017																																							
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																								
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal uren	Zeezout correctie aandeel zeezout	Jaargemiddelde	GPU	LAU																											
17,2	19,8	23,6	28,8	37,7	45,4	56,2	73,3	19,6	1840	3	16,6	31	287																											
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																	
73,6	76,1	80,0	95,3	131,2	192,6	205,4	259,2																																	
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																								
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	Zeezout correctie aandeel zeezout:	Jaargemiddelde	EU - grenswaarde	GPU	LAU																										
17,9	19,1	21,5	24,1	33,5	43,6	54,2	64,4	19,7	76	3	16,7	40	31	287																										
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal dagen met: c > grenswaarde 50		Aantal correctie dagen t.g.v. zeezout:	gecorrigeerd aantal overschrijdingsdagen				(maximaal 35 overschrijdingen per jaar toegestaan)																									
34,3	39,5	39,9	42,8	45,9	49,2	59,3	67,4	2		4	0																													
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Haringen (981)																																								
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR		
Conc	11	15	12	14	12	8	12	13	15	17	20	28	27	22	24	21	15	17	29	27	15	15	14	14	14	17	12	11	10	14	6	9	9	16	15	13	10	###		
Aantal	15	51	34	26	24	7	22	23	26	68	37	38	54	242	217	69	30	48	133	164	143	48	39	75	27	22	9	7	6	5	2	7	6	11	25	13	63	0		
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																								
2016 Nov	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
2016 Dec	14	12	12	23	32	49	31	23	21	22	13	19	19	28	21	20	24	13	18	22	28	19	16	18	17	14	23	12	20	--	34									
2017 Jan	67	9	13	20	10	19	19	15	24	13	19	15	10	10	9	--	13	27	40	29	16	43	59	12	46	40	33	24	18	10	19									
2017 Feb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																								
Nov	10,7	Dec	21,3	Jan	23,3	Feb	--	Mrt	--	Apr	--	Mei	--	Juni	--	Juli	--	Aug	--	Sept	--	Okt	--					R-024-01-PM10												

Meetstation		: 934 - Kollumervaard-Hooge Zuidwal (RIVM)																																											
Component		: NO																																											
Meetperiode		: 2016 - 2017																																											
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																													
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren																																				
0.49	0.78	1.63	4.33	21.6	38.9	62.9	4.2	1781																																					
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																						
65.1	66.9	68.6	69.7	71.7	72.7	73.5	75.1																																						
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																													
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																																		
1.3	2.0	2.9	5.5	10.6	15.4	21.6	47.1	4.0	73	31	287																																		
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																						
10.6	11.8	13.7	14.3	17.0	19.9	22.9	60.8																																						
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Harlingen (981)																																													
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR							
Conc	0	1	1	3	4	0	3	3	1	2	4	5	10	8	7	3	3	2	5	6	2	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	####						
Aantal	13	48	29	26	24	8	22	23	26	64	33	41	51	227	218	68	30	46	139	167	137	40	37	66	20	21	8	7	6	5	2	6	6	11	22	13	67	0							
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																													
2016 Nov	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31														
2016 Dec	0	0	0	6	--	61	23	2	2	3	0	0	2	11	7	8	17	1	3	1	8	1	1	0	0	0	-1	1	2	14	2														
2017 Jan	2	0	0	-1	1	1	0	2	1	--	--	--	--	0	0	1	10	--	12	20	4	5	14	3	3	4	3	1	0	1															
2017 Feb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																													
Nov	1.9												Dec	5.8	Jan	3.2	Feb	--	Mrt	--	Apr	--	Mei	--	Juni	--	Juli	--	Aug	--	Sept	--	Okt	--											
														R-024-01-NO																															

Meetstation : 918 Balk (RIVM)																																						
Component : NO2																																						
Meetperiode : 2016 - 2017																																						
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																						
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal uren	EU - grenswaarde (2015)																												
18,1	24,2	31,2	36,6	43,3	49,9	55,9	61,7	21,0	1866	40																												
aantal uren met: c > 270																																						
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	c > 200																														
62,9	63,6	65,8	65,9	66,2	66,7	66,9	69,6	0	0 (maximaal 18 overschrijdingen per jaar toegestaan, geldt voor (snel)wegen >40.000 mt/vermaal)																													
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																						
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																											
21,5	26,5	28,6	33,2	37,3	44,4	46,2	49,8	21,0	78	31	287																											
aantal uren met: c > 270																																						
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																															
37,9	38,8	39,6	44,1	45,8	46,0	46,5	51,8																															
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Harlingen (Ø81)																																						
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR
Conc	2	4	6	16	15	8	15	15	15	18	24	23	27	26	30	28	22	25	37	33	15	13	11	5	4	8	3	6	4	2	4	4	2	2	4	11	###	
Aantal	15	51	34	26	24	8	22	24	28	68	38	41	55	243	221	69	30	48	141	168	145	48	39	75	27	22	9	7	6	5	2	7	6	11	25	13	61	0
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
2016 Nov	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	18	13	11	11	10	7	13	12	25	7	15	10	3	23	36	32								
2016 Dec	6	6	10	27	37	44	52	46	28	38	4	27	28	33	33	28	25	12	19	20	34	33	29	3	5	3	3	24	27	47	40							
2017 Jan	31	1	5	2	8	26	24	5	29	28	17	5	2	1	4	19	18	28	35	39	16	35	46	33	33	24	36	31	18	13	11							
2017 Feb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																						
	Nov	Dec	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt																										
	15,4	24,8	20,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	R-024-01-NO2	

Meetstation	: 934 - Kollumerwaard-Hooge Zuidwal (RIVM)																																						
Component	: SO2																																						
Meetperiode	: 2016 - 2017																																						
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																							
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde		aantal uren																													
0,3	0,6	0,8	1,1	1,5	1,8	2,3	2,8	0,4	1612																														
max 8			max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	Aantal uren met:																															
3,0			3,5	3,5	3,5	3,8	4,1	4,4	c > grenswaarde 350																														
									(maximaal 24 overschrijdingen per jaar toegestaan)																														
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																							
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde		aantal dagen		LAU																											
0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	2,0	2,1	0,4	66	287																													
max 8			max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	Aantal dagen met:																															
1,3			1,5	1,5	1,5	1,6	2,1	2,1	c > grenswaarde 125																														
									(maximaal 3 overschrijdingen per jaar toegestaan)																														
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Harlingen (981)																																							
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR	
Conc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	###
Aantal	12	49	28	26	24	8	22	23	26	64	33	40	46	208	191	64	28	44	114	129	121	35	33	59	13	16	8	6	6	5	2	6	5	11	24	12	67	0	
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
2016 Nov	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	-1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	###
2016 Dec	0	1	0	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	2	0	1									
2017 Jan	0	0	0	-1	0	2	-1	0	0	--	--	--	--	1	0	-1	1	0	2	-1	0	0	-1	2	0	1	2	0	-1	0	1								
2017 Feb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																							
Nov	0,5																																						
Dec	0,4																																						
Jan	0,3																																						
Feb	--																																						
Mrt	--																																						
Apr	--																																						
Mei	--																																						
Juni	--																																						
Juli	--																																						
Aug	--																																						
Sept	--																																						
Okt	--																																						
																																R-024-01-SO2							

Meetstation	: 981 - Harlingen																																										
Component	: CO																																										
Meetperiode	: 2016 - 2017																																										
Percentielen en maxima op basis van uur- en 8-uurgemiddelden in µg/m3																																											
uurgemiddelden																																											
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	P 99,9	Jaargemiddelde																							aantal uren	8-uurgemiddelden										
260	293	332	380	449	515	622	836	1606	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	2381	max	EU - grenswaarde								
																																	1078	10000									
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																									max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2					
989	1080	1212	1290	1337	1771	2289	2769																								830	879	1064	1064	1070	1074	1076						
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																											
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde																							aantal dagen	GPU		LAU									
269	299	335	380	440	476	506	635	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285		
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																				
449	469	475	485	498	504	631	640																																				
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Harlingen (981)																																											
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR					
	149	162	158	220	255	282	264	267	270	328	299	298	335	339	385	428	299	326	344	297	204	196	206	185	160	164	182	176	170	167	156	144	132	166	161	180	184	####					
Aantal	17	51	37	29	28	14	43	44	63	184	50	45	62	302	265	70	31	53	154	206	203	65	51	90	29	23	13	9	6	2	7	6	12	26	14	65	0						
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31													
2016 Nov	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	158	217	206	152	177	152	235	230	237	150	139	151	124	212	411	315													
2016 Dec	249	144	159	308	475	631	504	318	261	325	152	224	379	440	340	298	298	201	251	287	640	287	315	177	152	122	139	222	359	397	342												
2017 Jan	446	216	166	154	173	250	284	182	384	202	185	172	154	143	161	205	238	272	404	384	266	428	498	425	449	277	362	431	280	236	319												
2017 Feb	368	333	359	236	208	485	320	331	299	374	444	356	408	379	459	280	259	274	239	234	231	190	--	--	--	--	--	--	--	--	--												
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--					
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																											
Nov	204,2	303,1																																									
Dec	303,1																																										
Jan	282,5																																										
Feb	320,8																																										
Mrt	--																																										
Apr	--																																										
Mei	--																																										
Juni	--																																										
Juli	--																																										
Aug	--																																										
Sept	--																																										
Okt	--																																										
R-024-01-CO																																											

Meetstation	: 981 - Harlingen																																						
Component	: SO2																																						
Meetperiode	: 2016 - 2017																																						
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																							
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde		aantal uren																													
2.3	2.7	3.1	3.8	4.9	5.8	6.7	9.8	2.6	2339																														
Aantal uren met:																																							
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	c > grenswaarde 350																															
10.2	10.4	10.6	10.7	10.7	11.0	12.6	13.4	(maximaal 24 overschrijdingen per jaar toegestaan)																															
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																							
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde		aantal dagen	GPU	LAU																											
2.4	2.6	3.2	3.6	4.3	4.7	5.9	6.4	2.6	98	31	267																												
Aantal dagen met:																																							
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	c > grenswaarde 125																															
4.7	4.7	4.7	4.8	5.7	5.9	5.9	6.8	(maximaal 3 overschrijdingen per jaar toegestaan)																															
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Harlingen (981)																																							
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR	
Conc	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Aantal	17	51	37	29	28	15	42	44	63	184	50	45	62	307	262	70	30	52	152	203	203	65	50	90	30	23	13	9	9	6	2	7	6	12	26	14	28	0	
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																							
2016 Nov	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31								
2016 Dec	3	3	1	1	4	5	7	5	2	3	4	3	6	5	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	2	4	1	1	2	4	4								
2017 Jan	3	1	2	2	2	2	4	2	4	6	3	2	2	1	1	0	0	2	3	2	2	4	1	1	3	5	4	2	1										
2017 Feb	3	4	3	2	1	0	1	1	1	3	3	2	3	4	3	2	1	2	2	2	3	2	--	--	--	--	--	--	--										
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--											
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--											
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--											
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--											
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--											
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--											
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--											
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--											
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																							
Nov	--	--	3,1																																				
Dec																																							
Jan																																							
Feb																																							
Mrt																																							
Apr																																							
Mei																																							
Juni																																							
Juli																																							
Aug																																							
Sept																																							
Okt																																							
R-024-01-SO2																																							

Meetstation : 981 - Harlingen														Zeezout correctie														GPU		LAU													
Component : PM10 - BAM gecorrigeerd met factor 0,91														aandeel zeezout														Jaargemiddelde		31		280											
Meetperiode : 2016 - 2017														3														17,5		31		280											
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3														aantal uren														Jaargemiddelde		31		280											
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde				aantal dagen				Zeezout correctie		Jaargemiddelde		31		280																					
16,6	20,7	24,8	30,5	42,0	49,8	62,8	74,5	20,5				1958				3		17,5		31		280																					
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal dagen met:				aantal correctie dagen				Aantal correctie t.g.v. zeezout:		gecorrigeerd aantal overschrijdingsdagen		31		280																					
75,2	75,3	77,3	78,2	79,6	81,4	83,2	87,7	c > grenswaarde 50				3				4		0		31		280																					
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																											
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde				aantal dagen				Zeezout correctie		Jaargemiddelde		31		280																					
16,7	19,9	23,0	30,0	37,3	46,3	54,0	63,4	20,5				82				3		17,5		31		280																					
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal dagen met:				aantal correctie dagen				Aantal correctie t.g.v. zeezout:		gecorrigeerd aantal overschrijdingsdagen		31		280																					
38,3	44,3	45,8	46,4	48,5	53,5	55,0	69,1	c > grenswaarde 50				3				4		0		31		280																					
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Harlingen (981)																																											
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR					
Conc	9	10	9	14	17	31	35	31	28	38	22	24	25	23	26	24	21	22	23	18	10	10	9	10	9	9	9	9	9	10	12	9	10	9	11	9	9	###					
Aantal	16	39	28	20	19	10	23	28	49	164	42	40	57	265	219	58	19	34	133	180	178	56	47	80	18	22	13	9	8	6	1	7	6	11	25	14	11	0					
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																											
2016 Nov	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31												
2016 Dec	9	7	8	22	28	37	29	19	11	13	6	13	18	23	15	18	15	10	14	20	30	15	14	11	9	10	16	12	26	20	21												
2017 Jan	28	8	7	15	8	20	16	7	22	--	--	10	10	7	10	14	23	33	30	15	37	44	12	38	32	31	21	19	10	22													
2017 Feb	23	18	20	14	14	32	29	23	35	55	69	48	53	46	46	12	10	12	22	11	13	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--					
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--						
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3												Nov	Dec	16,8	Jan	19,6	Feb	28,0	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	R-024-01-PM10																

Meetstation	: 982 - Wijnaldum																																																											
Component	: CO																																																											
Meetperiode	: 2016 - 2017																																																											
Percentielen en maxima op basis van uur- en 8-uurgemiddelden in µg/m3																																																												
uurgemiddelden																																																												
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	P 99,9	8-uurgemiddelden																																																			
215	249	291	349	434	515	639	794	1007	2295	max EU - grenswaarde																																																		
										798										10000																																								
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	max 8																																																				
886	917	931	944	985	1016	1149	1234	704																																																				
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																																												
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																																																	
222	246	284	340	417	470	518	600	244	95	31	265																																																	
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																																					
432	468	470	471	493	515	542	650																																																					
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Harlingen (981)																																																												
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR																						
Conc	108	126	142	185	202	267	220	254	263	339	315	341	419	322	322	254	233	232	275	252	160	146	132	113	107	126	129	131	142	115	110	108	98	112	113	124	105	####																						
Aantal	15	51	34	26	24	13	37	38	55	173	50	43	58	294	256	69	31	48	151	197	201	64	51	90	28	23	13	9	6	2	7	6	12	26	14	66	0																							
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																																												
2016 Nov	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	101	107	96	117	128	140	164	146	234	92	101	168	132	258	394	129																														
2016 Dec	117	143	169	324	493	650	354	214	173	230	103	161	203	286	268	233	237	223	258	248	275	250	201	113	99	85	98	179	250	294	240																													
2017 Jan	340	112	107	101	183	226	204	145	286	188	150	130	107	106	164	284	218	244	432	470	298	542	515	341	380	358	405	416	209	218	325																													
2017 Feb	329	307	--	--	--	--	--	247	282	431	471	367	417	387	468	222	222	245	203	133	138	139	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																							
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																							
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																							
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																							
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																							
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																							
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																							
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																							
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																							
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																																												
Nov	156,7	231,3																																																										
Dec																																																												
Jan																																																												
Feb																																																												
Mrt																																																												
Apr																																																												
Mei																																																												
Juni																																																												
Juli																																																												
Aug																																																												
Sept																																																												
Okt																																																												
R-024-01-CO																																																												

Meetstation	: 982 - Wijnaldum																																																						
Component	: NO																																																						
Meetperiode	: 2016 - 2017																																																						
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																																							
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal uren																																														
1,3	2,2	3,9	7,2	16,8	31,5	52,7	79	6,1	2071																																														
max 8																																																							
max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																																	
85,3	85,4	85,9	94,2	96,1	103	143	155,0																																																
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																																							
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																																												
2,4	3,6	4,9	7,5	16,6	26,5	35,5	55,6	6,2	85	31	275																																												
max 8																																																							
max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																																	
20,0	21,9	23,0	27,4	28,7	32,4	42,2	65,4																																																
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Harlingen (081)																																																							
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR																	
Conc	0	1	1	2	5	2	2	2	2	3	4	6	15	11	13	9	8	9	10	8	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	####															
Aantal	15	51	33	17	15	11	36	36	52	174	49	41	54	260	224	58	18	36	143	182	189	65	51	90	29	23	13	9	9	6	2	7	6	12	25	14	11	0																	
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																																							
2016 Nov	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																								
2016 Dec	0	2	2	5	29	65	27	3	2	4	0	10	7	22	7	11	20	6	5	4	11	4	2	1	0	0	0	0	5	3	9	2																							
2017 Jan	3	0	0	2	4	2	3	9	2	0	1	0	0	2	7	2	4	23	32	2	17	42	7	4	4	7	4	3	1	--	2																								
2017 Feb	3	5	--	--	--	--	2	1	1	2	2	1	2	3	10	1	1	2	1	1	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--															
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--															
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--															
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--															
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--															
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--															
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--															
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--															
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																																							
Nov	--	8,7																																																					
Dec																																																							
Jan																																																							
Feb																																																							
Mrt																																																							
Apr																																																							
Mei																																																							
Juni																																																							
Juli																																																							
Aug																																																							
Sept																																																							
Okt																																																							
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																																							
Nov	--	8,7																																																					
Dec																																																							
Jan																																																							
Feb																																																							
Mrt																																																							
Apr																																																							
Mei																																																							
Juni																																																							
Juli																																																							
Aug																																																							
Sept																																																							
Okt																																																							
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																																							

Meetstation	: 982 - Wijnaldum																																					
Component	: NO2																																					
Meetperiode	: 2016 - 2017																																					
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																						
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren	EU - grenswaarde (2015)																												
18,4	24	29,2	35	42,4	48,8	55,2	61,1	20,9	2071	40																												
												aantal uren met: c > 270																										
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1						0 (maximaal 18 overschrijdingen per jaar toegestaan, geldt voor (snel)wegen >40.000 mt/vermaal)																									
63,1	64,3	65,3	71,5	71,6	71,8	75,2	75,6																															
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																						
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																											
21,0	24,2	28,5	30,8	37,9	42,0	45,5	49,4	20,9	85	31	275																											
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																															
38,8	40,1	40,2	42,5	43,7	45,3	45,9	52,0																															
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Harlingen (981)																																						
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR
Conc	1	3	4	10	13	11	11	13	11	17	23	24	29	28	32	34	32	33	35	30	19	13	8	4	2	4	1	3	3	1	1	2	2	1	1	4	2	###
Aantal	15	51	33	17	15	11	36	36	52	174	49	41	54	260	224	58	18	36	143	182	189	65	51	90	29	23	13	9	6	2	7	6	12	25	14	11	0	
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																						
2016 Nov	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
2016 Dec	7	8	9	30	40	44	45	38	21	31	4	31	30	32	31	23	26	21	20	21	36	30	29	10	6	1	3	20	31	42	26							
2017 Jan	28	0	5	1	10	26	22	8	30	27	13	10	3	1	12	26	21	27	40	39	21	33	52	30	27	22	34	32	17	--	11							
2017 Feb	23	29	--	--	--	--	11	8	11	19	15	10	16	20	38	15	6	22	23	15	10	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																						
Nov	--	24,0											Jan	20,9	Feb	16,7	Mrt	--	Apr	--	Mei	--	Juni	--	Juli	--	Aug	--	Sept	--	Okt	--				R-024-01-NO2		

Meetstation : 982 - Wijnaldum																																								
Component : Benzeen																																								
Meetperiode : 2016 - 2017																																								
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m ³																																								
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren	EU - grenswaarde																			360	STIL	VAR									
0.4	0.5	0.6	0.8	1.1	1.3	1.7	1.9	0.5	1921	5																														
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m ³																																								
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	LAU																			275											
Concentraties per windrichting in µg/m ³ op basis van gegevens meetstation Harlingen (981)																																								
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR		
Daggemiddelde concentraties in µg/m ³																																								
2016 Nov	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0		
2016 Dec	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1									
	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1						
2017 Jan	1	1	--	--	--	--	--	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Maandgemiddelde concentratie in µg/m ³																																								
	--	Nov	0.5	Jan	0.5	Feb	0.8	Mrt	--	Apr	--	Mei	--	Juni	--	Juli	--	Aug	--	Sept	--	Okt	--					R-024-01-BC-BTX-H2S												

Meetstation	: 982 - Wijnaldum																																					
Component	: Toluene																																					
Meetperiode	: 2016 - 2017																																					
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																						
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal uren																													
0,6	0,8	1,0	1,2	1,7	2,3	3,6	5,3	0,8	1921																													
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																															
5,9	6,1	6,5	6,9	7,0	7,4	9,7	13,3																															
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																						
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																											
0,7	0,8	1,0	1,1	1,4	1,8	2,5	3,1	0,8	82	31	275																											
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																															
1,5	1,6	1,7	1,8	2,1	2,3	2,9	3,3																															
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van gegevens meetstation Harlingen (981)																																						
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR
Conc	0,1	0,3	0,4	0,5	0,8	1,1	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	1,4	1,3	1,3	1,2	1,3	1,1	1,2	1,0	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	###
Aantal	14	51	32	19	15	9	32	30	49	153	37	35	52	234	185	53	17	35	139	175	179	61	50	87	29	21	13	9	9	6	2	7	4	12	26	14	11	0
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																						
2016 Nov	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2016 Dec	0	0	1	1	3	2	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
2017 Jan	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	--	--	2	1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2017 Feb	1	1	--	--	--	--	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Mrt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Apr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Mei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Juni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Juli	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Aug	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Sept	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017 Okt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																						
Nov	--	0,9																																				
Dec	0,9																																					
Jan	0,8																																					
Feb	0,7																																					
Mrt	--																																					
Apr	--																																					
Mai	--																																					
Juni	--																																					
Juli	--																																					
Aug	--																																					
Sept	--																																					
Okt	--																																					
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										
																											Feb	--										
																											Mrt	--										
																											Apr	--										
																											Mai	--										
																											Juni	--										
																											Juli	--										
																											Aug	--										
																											Sept	--										
																											Okt	--										
																											Nov	--										
																											Dec	--										
																											Jan	--										

Bijlage 2: Meetresultaten zware metalen

Voor alle berekende concentraties van de zware metalen geldt dat er, conform de rekenmethode van het RIVM, geen aftrek heeft plaatsgevonden van de gemeten waarden van de veldblanko's.

Voor de berekening van de concentratie bij een opgave "<LOD" (lager dan de detectielimiet) door het laboratorium, is de analysegrens gedeeld door 2 toegepast.

Gemiddelde concentraties zware metalen

Component	Grens-/richtwaarde	Harlingen nov-dec 2016	Wijaldum nov - dec 2016	Achtergrond (RIVM)
Li	ng/m ³	0,60	0,19	
Be	ng/m ³	<0,02	<0,02	
Na	µg/m ³	3,17	2,63	
Mg	µg/m ³	0,29	0,25	
Al	µg/m ³	0,13	0,10	
P	µg/m ³	0,39	0,33	
K	µg/m ³	0,27	0,17	
Ca	µg/m ³	0,46	0,38	
Ti	ng/m ³	<1,13	<1,13	
V	ng/m ³	0,99	0,67	
Cr	ng/m ³	5,90	5,37	
Mn	ng/m ³	3,54	2,81	
Fe	µg/m ³	0,17	0,13	
Co	ng/m ³	0,12	0,05	
Ni	ng/m ³	20	1,69	2,0
Cu	ng/m ³		23,54	
Zn	µg/m ³		0,01	
As	ng/m ³	6	<0,23	0,5
Se	ng/m ³		0,63	
Sr	ng/m ³		1,91	
Y	ng/m ³		<0,02	
Mo	ng/m ³		0,91	
Cd	ng/m ³	5	0,19	0,20
Sn	µg/m ³		0,01	
Sb	ng/m ³		0,89	
Ba	ng/m ³		18,83	
Pt	ng/m ³		<0,02	
Tl	ng/m ³		<0,02	
Pb	ng/m ³	500	8,47	6,0
Si	µg/m ³		1,47	

Bijlage 3: Meetresultaten diffuse buisjes

- Betekent dat er door een probleem in het laboratorium geen juiste waarde kon worden vastgesteld.
- na Wil zeggen dat het buisje niet meer aanwezig was.

Een veldblanko is de waarde die wordt gevonden in een buisje dat wel is meegenomen in de gehele (logistieke) procedure, maar niet is geopend voor de bemonstering.

Een labblanko is de waarde gevonden in een buisje dat het laboratorium niet heeft verlaten. Zowel de lab- als veldblanko zeggen iets over de detectielimieten van de meetmethode.

Meetresultaten periode 1; 15 november - 13 december 2016

Buisje nummer	Naam locatie	NO ₂ (ruw)	NO ₂ (range)	SO ₂	NH ₃	HCL	HF
1	Harlingen, Lange Lijnbaan (bij Meetstation 981)	36,18	21-32	1,36	7,06	-	<0.4
2	Wijnaldum, Readyk (bij Meetstation 982)	26,44	16-23	<1,20	18,34	2.09	0.70
3	Dak van Windpowercentre	31,72	19-28	2,59	12,64	5.70	0.65
4	Swingmaleane	31,44	19-28	<1,20	9,55	<2.00	0.56
5	Industriehaven	39,95	24-35	<1,20	11,79	<2.01	0.76
6	Spaansen Bouwsystemen	35,83	21-32	1,26	17,88	<2.02	<0.40
7	Oude ringmuur	42,73	25-38	<1,19	18,58	<2.00	0.75
8	Nieuwe Vissershaven	39,40	23-35	<1,19	26,11	<2.00	0.63
9	Harlingerstraatweg	36,06	21-32	<1,19	8,67	<2.00	0.47
10	Kelvinstraat	36,94	22-33	1,29	9,38	<2.00	<0.40
11	Haulewei 2	27,74	16-25	<1,20	7,10	<2.00	0.54
12	Franekertrekvaart	33,86	20-30	<1,19	6,43	56.73	0.40
13	Havenplein	37,15	22-33	<1,19	20,77	<2.00	0.65
14	Juckemaleane Sexbierum	31,78	19-28	<1,20	25,17	<2.00	<0.40
15	Hearewei Pietersbierum	31,19	18-28	<1,20	15,22	<2.00	0.55
16	Siverdaleane Wijnaldum	30,30	18-27	1,56	15,69	<2.00	0.46
17	Terp Sexbierum	na		na	na	na	na
18	De Spiker	30,49	18-27	<1,19	7,47	-	0.55
19	Gemeentehuis	31,84	19-28	<1,19	5,96	<2.00	0.59
20	Westerzeedijk	32,59	19-29	1,26	7,61	<2.00	0.54
21	F. Domela Nieuwenhuislaan	27,97	17-25	4,84	9,85	<2.00	0.45
Veldblanko		0,18		0,6	1,00	0,77	0,40
Labblanko		0,06		0,3	0,20	0,38	0,16

Periode 2; 13 december 2016- 10 januari 2017.

Buisje nummer	Naam locatie	NO ₂ (ruw)	NO ₂ (range)	SO ₂	NH ₃	HCL	HF
1	Harlingen, Lange Lijnbaan (bij Meetstation g81)	34,46	23-25	<1,31	4,51	9.97	<0.23
2	Wijnaldum, Readyk (bij Meetstation g82)	27,76	18-20	<1,32	3,25	<1.86	<0.23
3	Dak van Windpowercentre	33,63	22-24	<1,31	3,49	20.84	0.26
4	Swingmaleane	41,16	27-30	<1,31	10,03	13.32	<0.23
5	Industriehaven	37,81	25-27	<1,31	2,91	<1.85	0.29
6	Spaansen Bouwsystemen	39,66	26-29	<1,31	10,76	<1.85	<0.23
7	Oude ringmuur	37,90	25-28	1,97	6,23	2.50	<0.23
8	Nieuwe Vissershaven	45,75	30-33	<1,32	7,92	5.04	<0.23
9	Harlingerstraatweg	39,54	26-29	<1,32	5,43	<1.85	<0.23
10	Kelvinstraat	31,79	21-23	<1,32	7,95	<1.85	<0.23
11	Haulewei 2	27,96	18-20	<1,31	6,44	<1.85	<0.23
12	Franekertrekvaart	31,46	21-23	<1,32	6,75	<1.85	<0.23
13	Havenplein	34,30	22-25	<1,32	3,51	5.09	<0.23
14	Juckemaleane Sexbierum	33,52	22-24	<1,32	15,40	<1.85	0.30
15	Hearewei Pietersbierum	32,07	21-23	<1,32	6,13	<1.85	<0.23
16	Siverdaleane Wijnaldum	32,06	21-23	<1,31	14,13	<1.85	<0.23
17	Terp Sexbierum	27,24	18-20	<1,32	14,27		
18	De Spiker	31,05	20-23	<1,32	3,90	5.69	<0.23
19	Gemeentehuis	29,82	20-22	<1,32	3,49	<1.85	0.24
20	Westerzeedijk	29,46	19-21	<1,32	3,02	22.96	<0.23
21	F. Domela Nieuwenhuislaan	29,69	19-22	<1,32	4,17	2.90	0.24
Veldblanko		0,13		0,2	0,64	0,84	0,14
Labblanko		0,08			0,16	0,34	0,1

Periode 3; 10 januari 2017 – 7 februari 2017

Buisje nummer	Naam locatie	NO ₂ (ruw)	NO ₂ (range)	SO ₂	NH ₃	HCL	HF
1	Harlingen, Lange Lijnbaan (bij Meetstation g81)	34,59	25-28	<1,30	5,16	<2.27	<0.21
2	Wijnaldum, Readyk (bij Meetstation g82)	28,61	21-23	1,48	5,49	<2.26	<0.21
3	Dak van Windpowercentre	31,49	23-26	<1,30	4,67	43.69	<0.21
4	Swingmaleane	35,01	25-29	<1,30	4,87	<2.27	<0.21
5	Industriehaven	34,38	25-28	<1,30	4,84	<2.27	<0.21
6	Spaansen Bouwsystemen	36,43	26-30	<1,30	5,39	10.34	<0.21
7	Oude ringmuur	41,52	30-34	<1,30	5,31	<2.27	<0.21
8	Nieuwe Vissershaven	44,32	32-36	<1,30	5,53	<2.27	<0.21
9	Harlingerstraatweg	38,75	28-32	<1,30	5,80	<2.27	<0.21
10	Kelvinstraat	34,89	25-28	<1,30	6,26	<2.27	<0.21
11	Haulewei 2	26,66	19-22	<1,30	4,63	<2.27	<0.21
12	Franekertrekvaart	27,62	20-23	<1,30	4,83	<2.27	<0.21
13	Havenplein	37,26	27-30	<1,30	5,18	<2.27	<0.21
14	Juckemaleane Sexbierum	30,49	22-25	<1,30	8,20	<2.27	<0.21
15	Hearewei Pietersbierum	30,55	22-25	<1,30	6,37	<2.27	<0.21
16	Siverdaleane Wijnaldum	30,53	22-25	<1,30	7,49	<2.27	<0.21
17	Terp Sexbierum	28,82	21-23	<1,30	5,10	<2.27	<0.21
18	De Spiker	35,75	26-29	<1,30	4,60	<2.27	<0.21
19	Gemeentehuis	32,84	24-27	1,33	4,65	<2.27	<0.21
20	Westerzeedijk	31,76	23-26	2,43	5,63	<2.27	<0.21
21	F. Domela Nieuwenhuislaan	26,08	19-21	<1,30	5,20	<2.27	<0.21
Veldblanko		0,08		0,01	0,06	0,3	0,13
Labblanko		0,07		0,01	0,02	0,5	0,08

NO₂ verhouding van de metingen met de buisjes met het meetstation

		verhouding buisje/meetstation Harlingen	verhouding buisje/meetstation Wijnaldum
Periode 1	15/11/16 - 13/12/16	1,69	1,13
periode 2	13/12/16 - 10/1/17	1,53	1,38
periode 3:	10/1/16 - 7/2/17	1,39	1,23
	gemiddelde:	1,54	1,24

Bijlage 5: Meetmethoden

De meetresultaten van de twee meetstations Harlingen en Wijnaldum, met uitzondering van de zware metalen, zijn tot stand gekomen onder de scope van de (EN/ISO 17025) accreditatie van de GGD Amsterdam (L426 van de Raad voor Accreditatie). Deze accreditatie is opgenomen in bijlage 6. Voor de metingen in deze rapportage zijn de verrichtingen 2,3,4,6,8 en 9 van toepassing.

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 17-1105). Op alle locaties wordt er vanaf januari 2015 gebruik gemaakt van een EU PM₁₀ afscheider.

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 oorzaak ligt bij de range van de monitor (om pieken te meten moeten ook hoge concentraties gemeten kunnen worden) in combinatie met een lage jaargemiddelde grenswaarde.

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, afdeling leefomgeving, team 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	± 17,7%	17-1105
PM ₁₀	Metone BAM 1020	Beta verzwakking Controle met gravimetrie	uurlijks	± 12,2%	17-1105
CO	API T300	NDIR	10 seconden	± 12,2%	14-1134
O ₃	Thermo 49i	UV	10 seconden	± 9,7%	12-1161
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
Benzeen, Tolueen en Xyleen	Syntec 955	Gas Chromatografie	20 minuten	± 16,7%	14-1134

Gemiddelden

De meetgegevens van de automatische continue metingen 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.

Negatieve waarden

Het is mogelijk dat een negatieve meetwaarde wordt geregistreerd en gerapporteerd. Voor de meeste componenten geldt dat er (bij de validatie) negatieve waarden tot -5 µg/m³ worden geaccepteerd.

Negatieve waarden kunnen ontstaan door meerdere oorzaken ontstaan. Bij gasvormige componenten (zoals NO₂, CO en SO₂) worden er om de paar dagen automatische kalibraties uitgevoerd. De kalibratie bestaat uit een controle met een gasfles (met een hoge concentratie) en (schoon) nul gas.

De data wordt softwarematig aangepast met de resultaten van deze kalibratie. Door deze zero correctie kunnen er negatieve waarden ontstaan.

Bij PM₁₀ metingen kunnen er negatieve waarden ontstaan onder de invloed van waterdamp. Een enkele keer wordt er namelijk gedeeltelijk waterdamp mee gemeten in de monitor, welke het volgende uur door een verwarming in het apparaat wordt afgedampt. Gemiddeld is de meting dan correct. Met name bij lage concentraties (onder 5 µg/m³ kan dit effect tot incidentele negatieve PM₁₀ concentraties leiden.

Validatie meetresultaten

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 de bijlage 1 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.

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.

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

Bijlage 6: De accreditatie van de GGD Amsterdam

In het luchtkwaliteitsonderzoek rondom Harlingen zijn voor deze rapportage de onderdelen 2,3,4,6, 8 en 9 van toepassing.

Bijlage bij NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005
Accreditatieverklaring voor registratienummer: L 426

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

Deze bijlage is geldig van: **10-08-2016** tot **01-09-2017**

Vervangt bijlage d.d.: **23-04-2014**

Locaties waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd

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 aërosol (inclusief bijbehorende monsterneming); low volume sampler (Klein Filter Gerät) Het bepalen van het gehalte aan PM10 en PM2,5 aërosol; low volume EU standaard methode, gravimetrie	MMK-W-001 conform NEN-EN 12341	N, C
2		Het bepalen van het gehalte aan PM10 / TSP aërosol; oscillatiebalans (continue meting en monsterneming)	MMK-W-002 gelijkwaardig aan AS 3580.9.8	N,C
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

Bijlage bij NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005
Accreditatieverklaring voor registratienummer: L 426

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

Deze bijlage is geldig van: **10-08-2016** tot **01-09-2017**

Vervangt bijlage d.d.: **23-04-2014**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
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, C
8		Het bepalen van het gehalte aan PM10/2,5 aërosol (continue monsterneming); BAM 1020	MMK-W-012 gelijkwaardig NEN-EN 12341 / NTA-8019	N
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	
11	Fijnstof in lucht	Het bepalen van het gehalte organisch (OC) en elementair (EC) koolstof; FID	MMK-W-013 Eigen methode	

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

Bijlage 7: De accreditatie van SGS Antwerpen voor de zware metalen analyse

Voor de zware metalen analyse in deze aanbieding is de verrichting ECO/AV/IMA/003 van SGS van toepassing. Dit betreffen "Filters from emission samples". Uit de ervaring met resultaten van andere immissie filters uit de IJmond, exact gelijk aan de zware metalen analyse filters in deze aanbieding, is bekend dat deze analyse methode eveneens zeer geschikt is voor de analyse op immissie filters.



Bijlage bij accreditatie-certificaat
Annexe au certificat d'accréditation
Annex to the accreditation certificate
Beilage zur Akkreditierungszertifikat

005-TEST

NBN EN ISO/IEC 17025:2005

Versie/Version/Fassung	21
Uitgiftedatum / Date d'émission / Issue date / Ausgabedatum:	2015-02-03
Geldigheidsdatum / Date limite de validité / Validity date / Gültigkeitsdatum:	2016-05-09

Nicole Meurée-Vanlaethem
Voorzitster van het Accreditatiebureau
La Présidente du Bureau d'Accréditation
Chair of the Accreditation Board
Vorsitzende des Akkreditierungsbüro

De accreditatie werd uitgereikt aan/ L'accréditation est délivrée à/
The accreditation is granted to/ Die akkreditierung wurde erteilt für:

SGS Belgium NV
Noorderlaan, 87
2030 ANTWERPEN

Code	Matrix / Products tested	Gemeten eigenschappen / Characteristics measured	Methode-Techniek / Method specification-Techniques used	Site
Inorganic chemical analysis (Metals)				
ECO/AV/IMA/001		Gaseous heavy metals:		6
		Hg	EN 13211 (CV-AAS)	6
		As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl and V	EN 14385 (ICP-OES)	6
ECO/AV/IMA/002	Absorption liquids of emission samples	Fe, Mg, Mo, Pd, Pt, Se, Sn, Te, Ti and Zn	based on EN 14385 (ICP-OES)	6
		As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl and V	EN 14385 (ICP-MS)	6
		Be, Mo, Pd, Pt, Se, Sn and Te	based on EN 14385 (ICP-MS)	6
		Heavy metals in dust:		6
		Hg	EN 13211 (CV-AAS)	6
		As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl and V	EN 14385 (ICP-OES)	6
ECO/AV/IMA/003	Filters from emission samples	Al, Ba, Be, Fe, Mg, Mo, Pd, Pt, Sn, Se, Te, Ti and Zn	based on EN 14385 (ICP-OES)	6
		As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb and Tl	EN 14385 (ICP-MS)	6
		Be, Mo, Pd, Pt, Se, Sn and Te	based on EN 14385 (ICP-MS)	6