



Meetresultaten Luchtkwaliteit Curaçao 2015

In opdracht van:

drs. S. Victorina
Minister van Gezondheid Milieu en Natuur
Klein Kwartier 33
Willemstad
Curaçao

Amsterdam, mei 2016



Auteur: D. de Jonge

GGD Amsterdam
LO team Luchtkwaliteit
Postbus 2200
1000 CE AMSTERDAM

Aan de totstandkoming van deze rapportage werkten mee:

Edgarick Jansen (Ministerie gezondheid, milieu en natuur Curaçao, operationeel beheer)
Jair Goncalves (Ministerie gezondheid, milieu en natuur Curaçao, operationeel beheer)
Peter Wallast (GGD Amsterdam, onderhoud op de meetstations)
Jennes Meijdam (GGD Amsterdam, onderhoud op de meetstations)
Jorrit van der Laan (GGD Amsterdam, validatie en kwaliteitscontrole)
Harald Helmink (GGD Amsterdam, validatie)
Dave de Jonge (GGD Amsterdam, projectleiding, validatie 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	5
1.1 Gerelateerde rapportages	6
1.2 Meetstations	7
2 Methoden	8
2.1 Meetmethoden	8
2.2 Validatie meetresultaten	8
3 Resultaten	9
3.1 Jaargemiddelde meetresultaten meetstation <i>800 Beth Chaim</i>	9
3.2 Jaargemiddelde meetresultaten meetstation <i>801 Kas Chikitu</i>	9
3.3 Grafieken SO ₂ , PM ₁₀ en TSP 2010 tot en met 2015.	10
3.4 Pollutierozen	11
4 Conclusies	12
Bijlage 1: Meetresultaten automatische metingen 2015	13
Bijlage 2: Datacaptures 2015	18
Bijlage 3: De Accreditatie van de GGD Amsterdam	19
Bijlage 4: Meetmethoden	20
Bijlage 5: Pollutierozen voor TSP (Beth Chaim) en PM₁₀ (Kas Chikitu)	22
Bijlage 6: Pollutierozen voor H₂S (Kas Chikitu)	23
Bijlage 7: Pollutierozen voor SO₂	24

Samenvatting

De metingen over 2015 op de meetstations Beth Chaim en Kas Chikitu, zijn in technische zin goed verlopen. Dat wil zeggen volledig in overeenstemming met de scope en de achterliggende eisen zoals gesteld in de normvoorschriften en wetgeving (voor bijvoorbeeld de datacaptures). Daarnaast zijn over de tweede helft van 2015 pollutierozen gemaakt vanaf de datum waarop de windrichtingsmeting op uurbasis weer beschikbaar was op Beth Chaim.

De gemeten SO₂ concentratie op meetstation Beth Chaim overschrijden in 2015 de eisen uit Attachment F, zowel voor het aantal daggemiddelde hoger dan 365 µg/m³ (39 maal voorgekomen, 1 maal toegestaan) als voor het jaargemiddelde (225 µg/m³ gemeten en 80 µg/m³ toegestaan). De SO₂ concentratie in 2015 op meetstation Kas Chikitu is gelijk gebleven aan 2014 en voldoet wel aan de daggemiddelde eis maar niet aan de jaargemiddelde eis uit Attachment F (122 µg/m³ gemeten en 80 µg/m³ toegestaan).

De TSP concentratie op meetstation Beth Chaim voldoet wel aan de eisen uit Attachment F. De PM₁₀ en TSP concentraties zijn in 2015 gestegen ten opzicht van 2014.

1 Inleiding

Dit rapport beschrijft de meetresultaten over het jaar 2015 van de buitenluchtmetingen naar de concentraties TSP, PM₁₀, SO₂ en H₂S gemeten op 2 meetstations in Curaçao. De meetlocaties zijn gelegen in de wijk Marchena (Kas Chikitu) en ten westen van het industriegebied Schottengat (Beth Chaim).

Op de meetlocatie Beth Chaim worden de hoogste concentraties verwacht vanuit het industriegebied. De metingen van dit meetstation zijn bedoeld om de grenswaarden uit [attachment F](#) op het industriegebied gelegen ISLA raffinaderij te controleren. In attachment F zijn grenswaarden opgenomen voor verschillende stoffen. Waaronder TSP (Total Suspended Matter) en SO₂ (zwaveldioxide).

Meetstation Kas Chikitu is gelegen in een woonwijk en is ingericht om de luchtkwaliteit nabij bewoning te monitoren. Omdat PM₁₀ beter aansluit bij huidige Europese en Amerikaanse (EPA) grenswaarden voor fijnstof, wordt op Kas Chikitu geen TSP gemeten. Meetstation Kas Chikitu is sinds begin juni 2010 operationeel. Op Kas Chikitu is ook automatische meting van H₂S (zwavelwaterstof) voorzien.

1.1 Gerelateerde rapportages

In de voorgaande jaren zijn eveneens (jaar)rapporten gemaakt over de luchtkwaliteit in Curaçao. De rapportages zijn terug te vinden op:

<http://www.luchtmetingencuracao.org/informatie.aspx>

De data van de metingen wordt uurlijks weergegeven via de link

<http://www.luchtmetingencuracao.org>

Daarnaast zijn de meetwaarden te downloaden via de link

<http://www.luchtmetingencuracao.org/DownloadPage.aspx>

De data wordt, voordat deze kan worden gedownload, handmatig gecontroleerd; het zogenaamde valideren. Hierdoor is de data pas na enkele maanden te downloaden.

1.2 Meetstations

In 2010 is, in opdracht van de overheid op Curaçao, gestart met buitenluchtmetingen op twee meetstations. De locaties zijn in samenwerking met de overheid op Curaçao gekozen.

In de onderstaande tabel 1 is aangegeven welke componenten worden gemeten.

Tabel 1: gemeten componenten per station

MEETSTATION	TSP	PM10	SO ₂	H ₂ S
800 Beth Chaim	Q		Q	
801 Kas Chikitu		Q	Q	X

De met "Q" aangeduide verrichtingen voldoen aan de criteria van de NEN EN ISO/IEC 17025¹. De verrichting H₂S op meetstation Kas Chikitu (met "x" aangemerkt) valt niet onder deze accreditatie.

Afbeelding 1 maakt de ligging van de meetstations ten opzichte van het industriegebied duidelijk.

Afbeelding 1: De locaties van de meetstations op Curaçao.



Bron ondergrond afbeelding: Openstreetmap.org

¹ De accreditatie is terug te vinden op <http://www.rva.nl/home/> ISO 17025, Nummer L426

2 Methoden

2.1 Meetmethoden

Met uitzondering van het meten van de concentratie H₂S vallen alle verrichtingen onder de scope van de EN/ISO/IEC 17025 accreditatie van GGD Amsterdam, deze scope is weergegeven in bijlage 3. De metingen van SO₂ zijn volgens de EU eisen gerapporteerd bij 20°C. In [attachment F](#) wordt verwezen naar EPA methoden die SO₂ concentraties rapporteren bij 25°C. Rapportage bij 20°C geeft voor SO₂ een verschil van +1,7%. De (TEOM) PM₁₀ en TSP concentraties zijn wel volledig conform de EPA normen gerapporteerd.

2.2 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 2 zijn het aantal goedgekeurde waarnemingen waarop het gemiddelde is gebaseerd weergegeven onder 'aantal uren' en 'aantal dagen'. Om te voldoen aan de criteria uit de Europese regelgeving moet voor de meeste componenten 90% van de tijd waarop een gemiddelde is gebaseerd, ook daadwerkelijk zijn gemeten. Voor de EPA (waarnaar in Attachment F wordt verwezen) gelden andere eisen. Voor SO₂ en PM₁₀ moet volgens de EPA voor ieder kwartaal minimaal 75% valide uurdata beschikbaar zijn. Voor TSP zijn geen eisen (meer) geformuleerd. In bijlage 1 zijn de datacaptures voor alle componenten per kwartaal weergegeven. In bijlage 2 staan de datacaptures en de langste periode van uitval per station, per component in 2015 weergegeven.

De SO₂ monitoren worden gecontroleerd met behulp van gecertificeerde gasflessen. Het certificaat is herleidbaar naar een Primaire Referentie (PRM).

Op beide meetstations wordt gebruik gemaakt van een gecertificeerde SO₂ gasfles waarmee elk 49^{ste} uur de monitor automatisch wordt gekalibreerd.

Data voor TSP en PM₁₀ tot 3 uur na filterwisseling en data lager dan -5 µg/m³ wordt afgekeurd.

Negatieve uurgemiddelden van de SO₂ en H₂S meting tussen 0 en -3 µg/m³ worden beoordeeld door de valideur, afkeur of correctie kan volgen afhankelijk van de oorzaak van de afwijking.

De minimum datacapture voor het berekenen van valide uurgemiddelden en van uur- naar daggemiddelde bedraagt 75%.

3 Resultaten

Uit bijlage 1 en 2 blijkt dat alle datacaptures boven de vereiste 75% liggen. Deze eis volgt uit de EPA standaard voor buitenluchtmetingen welke in Attachment F genoemd staan voor de metingen; [EPA, part 50](#)—"National primary and secondary ambient air quality standards"

3.1 Jaargemiddelde meetresultaten meetstation 800 Beth Chaim

Tabel 2: Gemeten jaargemiddelde concentraties 800 Beth Chaim in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stof	Eenheid	Norm	2010	2011	2012	2013	2014	2015
SO ₂	Gem.[jaar]	80	34	64	62	152	170	225
SO ₂	Max.[dag] ¹	-	174	306	427	402	421	600
SO ₂	Aantal daggem.>365	1	0	0	2	1	5	39
TSP	Gem.[jaar]	75	42	46	46	49	56	65
TSP	Aantal daggem.> 150 ²	18	0	0	0	0	0	9

3.2 Jaargemiddelde meetresultaten meetstation 801 Kas Chikitu

Tabel 3: Gemeten jaargemiddelde concentraties 801 Kas Chikitu in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stof	Eenheid	Norm	2010	2011	2012	2013	2014	2015
SO ₂	Gem.[jaar]	80	34	48	55	96	122	122
SO ₂	Max.[dag] ¹	365	174	205	269	292	341	408 ³
SO ₂	Aantal daggem.>365	1	0	0	0	0	0	1 ³
PM10	Gem.[jaar]	-	40	37	40	41	38	43
H ₂ S	Gem.[jaar]	-	3	3	5	7	5	6

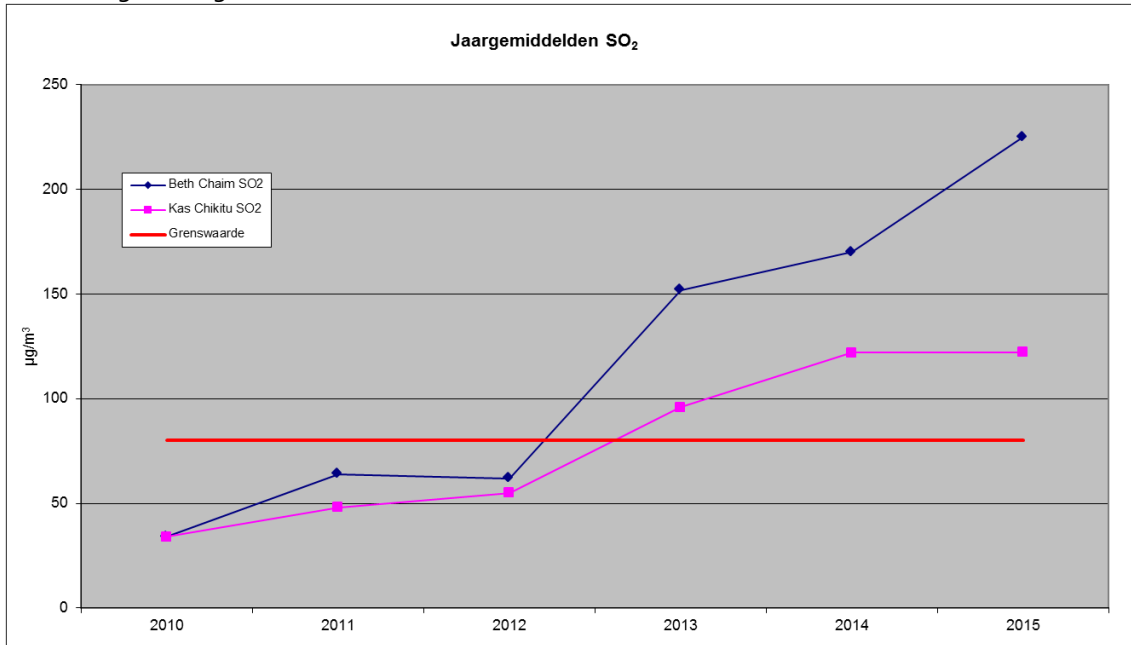
1: Mag maximaal 1 maal per jaar voorkomen.

2: Mag maximaal 5% van de dagen overschreden worden.

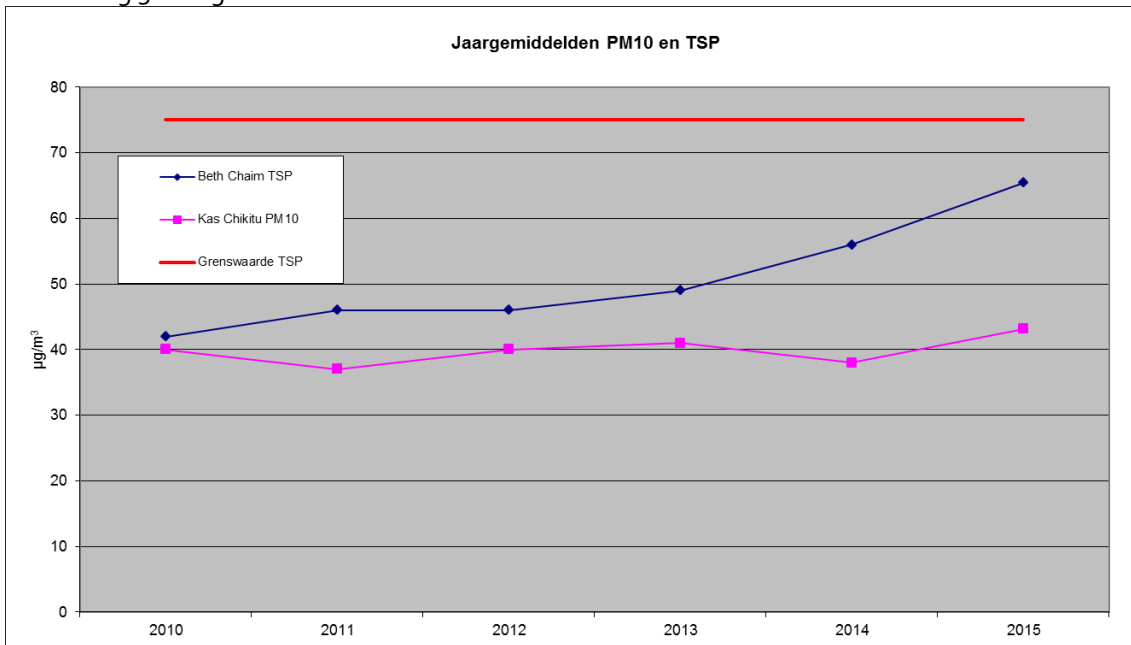
3: Op 2 januari 2015 werd een daggemiddelde SO₂ concentratie van 408 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemeten.

3.3 Grafieken SO₂, PM₁₀ en TSP 2010 tot en met 2015.

Afbeelding 2: Jaargemiddelde SO₂



Afbeelding 3: Jaargemiddelde PM₁₀ en TSP.



3.4 Pollutierozen

De gemiddelde concentraties zijn "per windrichting" weergegeven in zogenaamde pollutierozen. Deze pollutierozen zijn opgesteld met behulp van de windrichtinggegevens van de meteorologische monitor op meetstation Beth Chaim. Door technische storingen is de meteorologische monitor in 2014 tot halverwege 2015 buiten werking geweest. De pollutierozen zijn daarom gebaseerd op de meetgegevens van de tweede helft van 2015. De Pollutierozen staan weergegeven in bijlage 5 tot en met 7.

4 Conclusies

De metingen over 2015 op de meetstations Beth Chaim en Kas Chikitu, zijn in technische zin goed verlopen. Dat wil zeggen volledig in overeenstemming met de scope en de achterliggende eisen zoals gesteld in de normvoorschriften en wetgeving (voor bijvoorbeeld de datacaptures). Daarnaast zijn over de tweede helft van 2015 pollutierozen gemaakt vanaf de datum waarop de windrichtingsmeting op uurbasis weer beschikbaar was op Beth Chaim.

De gemeten SO₂ concentratie op meetstation Beth Chaim overschrijden in 2015 de eisen uit Attachment F, zowel voor het aantal daggemiddelde hoger dan 365 µg/m³ (39 maal voorgekomen, 1 maal toegestaan) als voor het jaargemiddelde (225 µg/m³ gemeten en 80 µg/m³ toegestaan).

De SO₂ concentratie in 2015 op meetstation Kas Chikitu is gelijk gebleven aan 2014 en voldoet wel aan de daggemiddelde eis maar niet aan de jaargemiddelde eis uit Attachment F (122 µg/m³ gemeten en 80 µg/m³ toegestaan).

De TSP concentratie op meetstation Beth Chaim voldoet wel aan de eisen uit Attachment F.

De PM₁₀ en TSP concentraties zijn in 2015 gestegen ten opzicht van 2014.

Bijlage 1: Meetresultaten automatische metingen 2015

Meetstation	: 800 - Beth Chaim																																						
Component	: SO2																																						
Meetperiode	: 2015																																						
Percentielen en maxima op basis van uitgangsmiddelen in µg/m3																																							
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	grenswaarde	Datascreekbaarheid	2015	1	2	3	4																								
164	225	298	387	517	615	722	894	225	90	annalen uen:	8597	2101	2134	2180	2182																								
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1			%:	99%	97%	98%	99%	99%																								
1038	1049	1051	1062	1063	1081	1111	1379																																
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelen in µg/m3																																							
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	grenswaarde	aantal dagen met:	aantal dagen	GPU	LAU																										
215	245	275	311	369	409	454	533	226	380	c > grenswaarde 365	380	3	2																										
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1			(maximaal 1 overschrijdingen per jaar (oogsttaan))																													
455	470	470	486	487	516	590	600	39																															
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van Maas-gevoens meetstation Beth Chaim																																							
WV	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			
Conc	2	45	4	17	55	97	116	246	480	380	156	54	40	12	14																								
Aantal	4	6	10	48	159	336	346	1134	1156	675	186	56	30	24	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																							
Jan	125	127	143	76	109	177	208	145	163	164	125	138	109	105	151	110	133	101	164	194	64	158	216	145	238	220	382	252	303	142									
Feb	132	214	232	191	276	285	174	142	162	80	9	2	107	181	125	140	137	158	166	155	62	153	177	130	246	257	--	156											
Mrt	73	102	--	--	175	183	134	201	145	146	155	145	161	108	117	166	100	173	26	44	62	63	129	193	173	257	195	165	215	182	277								
Apr	282	239	204	332	193	188	211	204	226	209	234	171	173	167	270	189	282	334	329	386	405	231	249	295	179	222	424	419	315	320									
Mai	363	282	241	349	406	284	322	415	269	215	303	285	362	163	171	174	212	175	335	372	369	301	166	172	167	292	212	282	362	119	330								
Juni	408	371	317	434	365	434	600	590	212	221	308	409	245	175	131	275	268	187	214	304	223	137	354	448	248	248	487	341	--	--									
Juli	415	221	294	381	139	221	268	220	258	403	289	311	242	250	237	251	282	231	239	125	174	186	277	285	281	263	270	277	274	225	334								
Aug	282	205	284	335	322	287	356	440	308	344	288	255	252	171	342	356	254	298	278	290	311	327	280	190	214	235	22	308	407	194	385								
Sept	231	244	124	265	220	190	298	190	280	176	155	165	388	324	156	338	362	244	207	187	169	245	203	222	288	333	299	244	178	203									
Ok1	33	16	64	97	180	216	155	110	118	150	86	150	100	107	164	163	140	98	134	152	138	118	102	73	115	31	90	149	117	53	77								
Nov	64	84	90	151	107	100	107	307	167	165	298	227	148	470	184	243	431	220	46	48	211	136	223	216	137	281	275	105	52	110									
Dec	256	214	294	201	301	280	276	399	486	407	381	389	518	343	455	425	470	321	347	330	263	237	313	209	150	198	169	375	369	157	182								
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																							
Jan	163	157	147	147	262	273	320	259	284	233	113	179	313																										
R023-1 (SO2)																																							

Meestation	: 801 - Kas Chikitu																																				
Component	: SO2																																				
Meetperiode	: 2015																																				
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	grenswaarde	Datasechikbaarheid	Kwantaal																										
77	112	156	223	322	399	465	567	122	80	2015	1	2																									
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1		aantal uen:	8528	2124	2141																									
670	672	678	692	695	721	804	814		%:	97%	98%	98%																									
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																										
111	132	157	178	215	253	280	315	122	358	4	4																										
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal dgnen met	g > grenswaarde	(maximaal 1 overschrijdingen per jaar toegestaan)																											
280	281	282	283	309	311	333	408	365	1																												
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van Meeo gegevens meestation Beth Chain																																					
VWR	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	
Conc	5	26	7	7	63	188	246	195	104	28	11	12	8	5	8	16																					
Aantal	4	6	10	49	160	344	342	1135	1157	679	195	55	30	24	14	1	0	0	0	0	0	3	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
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						
Jan	247	408	186	210	239	212	148	166	230	280	188	242	180	114	144	67	68	40	66	113	104	90	102	105	152	107	119	138	157	70	209						
Feb	245	136	173	191	90	95	84	42	33	30	14	31	107	118	110	184	215	105	81	92	166	208	171	269	106	100	124	148									
Mrt	95	96	68	170	199	164	168	165	224	205	282	174	280	309	250	186	147	106	175	147	26	39	95	147	113	131	145	128	67	134	65						
Apr	154	108	262	280	106	281	277	276	258	255	224	207	168	201	210	211	198	122	108	171	135	141	53	64	165	163	95	135	53	96							
Mai	108	80	229	120	88	157	132	112	158	198	178	180	148	156	188	159	160	203	110	177	152	184	174	249	160	144	179	158	35	154	144						
Juni	122	193	130	181	141	129	115	64	76	141	184	183	222	253	311	174	173	199	170	167	163	245	175	81	213	194	113	127	333	--							
Juli	--	--	--	215	276	179	132	219	151	101	160	88	116	149	219	169	89	103	105	188	88	116	101	110	97	40	131	117	163	165	137						
Aug	--	119	79	138	124	103	111	54	45	110	108	64	109	163	90	162	135	111	116	107	141	180	63	190	130	85	--	83	52	19							
Sept	54	59	65	61	65	121	64	61	103	139	97	115	74	91	115	58	112	138	83	73	74	85	79	82	78	65	78	63	71	55							
Oktober	9	6	18	25	40	48	62	59	58	46	53	32	53	26	24	26	32	21	19	33	49	55	37	18	8	27	29	47	26	22	16						
Nov	60	38	32	71	69	48	32	28	80	76	61	64	109	157	110	85	58	84	19	19	60	82	58	36	80	61	35	52	29	40							
Dec	87	76	75	92	50	89	59	72	62	66	71	98	29	119	54	75	47	110	116	92	153	256	114	165	293	207	245	93	121	224	111						
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																					
Jan	158	124	152	172	154	171	140	107	83	33	61	113																									
R-023-1 (SO2)																																					

Meestation	: 801 - Kas Chikitu																																					
Component	: H2S																																					
Meetperiode	: 2015																																					
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	Datageschiedenis	2015	1	2	3	4																								
4	6	7	10	15	19	23	30	6	aantal uren:	8420	2083	2096	2075	2166																								
									%:	96%	96%	96%	94%	98%																								
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																															
38	38	38	38	38	42	47	67							(eis EPA >75%)																								
Percentielen en maxima op basis van dagegemiddelden 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																											
6	6	7	9	10	12	14	15	6	359	4	4																											
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																															
14	14	14	14	15	15	16	16																															
Concentraties per windrichting in µg/m³ op basis van Meeo gegevens meestation Beth Chain																																						
VWR	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		
Conc	1	1	2	2	4	8	10	9	6	3	3	3	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	4	6	10	49	160	341	337	1118	1130	676	195	55	30	24	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dagegemiddelde 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							
Jan	7	11	6	6	7	5	6	6	5	7	5	7	5	3	5	3	4	4	3	3	4	3	6	7	10	6	8	9	12	9	11							
Feb	16	13	10	13	12	7	6	5	5	3	3	2	9	9	9	13	10	7	6	8	9	12	13	12	15	13	10											
Mrt	12	8	6	12	14	10	9	11	13	12	13	14	11	16	10	9	4	5	6	4	2	3	5	6	6	7	11	10	6	9	4							
Apr	6	7	10	10	5	8	8	10	8	11	9	10	12	10	10	8	7	7	6	7	3	2	2	3	6	4	6	7	2	4								
Mai	4	5	10	8	6	8	7	8	10	10	12	9	7	8	10	7	9	7	8	8	7	6	9	8	12	14	6	3	7	4								
Juni	4	3	4	6	4	5	3	4	4	5	10	5	7	9	12	11	7	6	9	7	10	15	9	6	10	6	5	7	10	--								
Juli	--	--	10	14	10	5	6	4	5	6	5	4	3	10	9	5	5	8	8	6	7	5	4	5	3	6	5	7	5	4								
Aug	5	6	4	5	4	5	7	4	5	6	5	3	5	7	3	7	2	8	2	6	7	4	3	8	4	3	--	4	4	5								
Sept	4	4	4	4	4	7	8	9	5	5	6	5	3	3	6	3	3	3	3	5	5	7	7	8	4	4	3	4	5									
Okt	2	0	1	4	5	7	5	5	5	5	5	4	5	5	5	6	4	3	3	5	5	5	5	3	3	5	7	6	5	3	4							
Nov	4	3	5	6	3	5	5	6	6	6	6	4	6	4	2	2	4	5	3	3	5	6	6	5	6	3	3	5	2	3								
Dec	5	4	5	6	4	5	4	4	4	4	3	4	2	3	2	4	3	4	3	4	5	8	6	6	10	7	6	4	5	7	4							
Maandgemiddelde concentratie in µg/m³																																						
Jan	6	9	9	7	7	8	8	8	8	8	7	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Feb	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
Mrt	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
Apr	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
Mai	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Juni	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
Juli	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
Aug	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Sept	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Okt	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nov	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Dec	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
R-023-1 (PM10 / H2S)																																						

Meestation		800 - Beth Chaim																																				
Component		TSP																																				
Meeperiode		2015																																				
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	Datageschiedenis	2015	2015	2015	2015	2015																								
57	64	74	88	109	131	169	236	66	aantal uren:	8448	1140	2035	2093	2190																								
									%:	96%	99%	93%	95%	99%																								
(eis EPA >75%)																																						
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																															
554	557	560	589	637	683	968	3291																															
Percentielen en maxima op basis van dagegemiddelden in µg/m³																																						
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	grenswaarde	aantal dagen	GPU	LAU																										
58	64	71	82	102	124	162	204	65	75	350	7	7																										
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																															
162	163	174	176	190	192	237	258																															
Concentraties per windrichting in µg/m³ op basis van Meeo gegevens meestation Beth Chaim																																						
VWR	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		
Conc	27	34	23	22	28	39	49	54	68	76	61	41	27	32	28	34																						
Aantal	4	6	10	49	161	343	348	1137	1166	695	198	57	30	24	14	1	0	0	0	0	0	3	2	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	
Dagegemiddelde 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							
Jan	57	61	44	32	44	61	47	48	51	51	44	41	39	32	53	51	38	39	38	42	44	32	47	49	38	40	45	52	53	49	34							
Feb	36	44	66	84	99	71	45	26	37	35	31	26	45	53	32	34	52	59	55	33	28	38	55	53	73	75	69	47										
Mrt	30	36	34	46	67	70	58	53	61	150	95	67	91	93	66	64	52	71	58	47	29	22	38	45	45	57	56	49	52	47	61							
Apr	67	71	51	49	34	59	68	65	70	65	63	62	73	67	108	114	122	99	106	126	90	56	81	90	101	82	108	174	162	163								
Mai	77	72	97	190	192	144	176	237	156	102	--	137	129	96	93	83	78	58	58	73	106	140	113	108	85	70	55	50	31	54	69							
Juni	66	67	59	64	63	74	76	83	83	64	77	81	107	96	101	54	91	139	134	81	49	45	77	74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Juli	--	97	95	111	109	100	76	91	96	75	63	54	71	63	93	101	73	92	77	46	42	36	53	71	93	110	70	98	128	120	52							
Aug	59	39	60	--	86	70	68	63	55	55	52	53	66	74	57	75	72	46	52	110	74	79	57	59	51	61	61	258	119	49	64							
Sept	59	51	76	109	95	49	52	49	70	44	36	38	53	--	--	--	--	--	51	40	50	59	56	62	57	56	58	59	51	46								
Oktober	33	35	30	45	55	54	48	47	66	87	44	61	60	45	47	41	36	36	39	49	49	31	26	35	32	26	25	28	26	21	21							
Nov	21	25	25	34	34	32	41	56	47	50	56	61	57	73	54	58	72	54	22	27	34	33	46	46	56	73	62	43	45	51								
Dec	51	68	59	56	78	68	57	64	71	63	79	87	86	62	61	71	92	66	66	63	69	58	63	43	--	40	38	55	64	57	65							
Maandgemiddelde concentratie in µg/m³																																						
Jan	45	50	58	88	104	79	82	71	57	41	46	64																										
R-023-1 (TSP)																																						

Meestation	: 801 - Kas Chikitu																																										
Component	: PM10																																										
Meetperiode	: 2015																																										
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		Databeschikbaarheid		2015				Kwartaal																										
	38	43	48	57	72	85	101	124	43	aantal uren:		8543	2130	2068	2155	2190	(eis EPA >75%)																										
	max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1			%:	98%	99%	95%	98%	99%																											
	149	158	170	174	175	190	223	276																																			
Percentielen en maxima op basis van dagegemiddelden 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																												
	38	40	46	53	71	78	89	102	43	358		7		7																													
	max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																			
	89	93	94	100	100	101	106	116																																			
Concentraties per windrichting in µg/m³ op basis van Meeo gegevens meestation Beth Chain																																											
	WVR	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						
	Conc	33	33	25	28	33	45	45	41	36	34	38	32	25	28	36	28																					25	31				
	Aantal	4	6	10	49	159	343	348	1144	1165	690	198	56	30	24	15	1	0	0	0	0	0	3	2	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3					
Dagegemiddelde concentraties in µg/m³																																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
	Jan	47	50	42	32	36	48	33	38	41	40	33	30	29	28	39	36	34	30	29	29	33	24	36	35	27	27	31	33	31	30	32											
	Feb	31	28	40	55	45	38	37	32	31	29	31	31	31	35	31	32	31	27	23	27	26	26	28	25	25	29	26															
	Mrt	24	28	30	47	40	36	29	31	34	50	50	46	73	72	51	48	48	54	59	50	26	21	23	26	26	30	28	30	25	31	26											
	Apr	33	35	34	33	21	55	49	48	39	38	38	38	39	35	65	80	80	60	62	70	50	36	51	62	78	65	74	116	101	93												
	Mai	52	53	62	89	83	83	94	100	78	59	73	71	73	74	72	62	58	44	39	50	71	100	88	77	70	46	38	33	19	44	43											
	Juni	38	40	36	39	50	44	41	48	41	32	31	41	71	61	74	34	51	86	80	46	34	33	38	36	75	--	--	--	--	--												
	Juli	--	--	62	70	106	76	51	62	63	38	37	30	50	39	72	72	43	66	55	45	40	31	32	53	47	41	53	56	75	57	35											
	Aug	37	36	34	33	39	35	35	24	26	30	29	28	34	45	35	56	58	29	34	86	61	61	39	48	39	45	54	46	39	34	36											
	Sept	39	35	63	88	82	39	31	40	47	42	38	34	29	39	58	74	43	34	31	35	37	37	41	42	40	44	40	38	33													
	Oktober	35	36	30	38	38	28	30	33	44	66	41	48	57	32	30	28	27	30	33	31	30	28	24	37	41	41	34	33	31	28	25											
	Nov	28	28	33	30	30	27	32	33	37	36	31	44	44	38	29	34	43	39	27	32	24	26	33	32	45	51	38	36	46	42												
	Dec	40	36	39	39	39	37	32	38	37	36	40	51	45	36	31	36	32	37	41	41	47	46	36	36	36	33	28	26	32	36	39											
Maandgemiddelde concentratie in µg/m³																																											
	Jan	34	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Feb	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Mrt	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Apr	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Mai	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Juni	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Juli	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Aug	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Sept	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Oktober	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Nov	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	Dec	31	31	38	56	65	48	54	41	44	35	35	37																														
	R-023-1 (PM10 / H2S)																																										

Bijlage 2: Datacaptures 2015

De eisen voor de datacaptures volgen uit de EPA standaard voor buitenluchtmetingen die in Attachment F genoemd staan voor de metingen; [EPA, part 50](#)—"National primary and secondary ambient air quality standards".

Datacaptures in 2015

Meetstation	Component [tijdseenheid]	Datacapture [%]	Langste uitval
800 Beth Chaim	TSP[dag]	96	7 dagen
	SO ₂ [u]	98	2 dagen
801 Kas Chikitu	PM10 [dag]	98	7 dagen
	SO ₂ [u]	97	4 dagen
	H ₂ S [u]	96	4 dagen

Bijlage 3: De Accreditatie van de GGD Amsterdam

In 2015 zijn voor deze rapportage de onderdelen 2 en 4 van toepassing, (gemarkeerd met locatie "C").

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: **23-04-2014** tot **01-09-2017**

Vervangt bijlage d.d.: **26-06-2013**

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)	MMK-W-001 conform NEN-EN 12341	N
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 PM2,5-massafractie van zwevende stof in de buitenlucht, gravimetrisch	MMK-W-009 conform NEN-EN 14907 NTA 8019	N
4		Het bepalen van het gehalte aan zwaveldioxide (SO ₂); UV-fluorescentie (continue meting en monsterneming)	MMK-W-003 conform ISO 10498	N,C
5		Het bepalen van het gehalte aan stikstofoxiden (NO/NO ₂); chemiluminescentie (continue meting en monsterneming)	MMK-W-004 conform NEN-EN 14211	N

Bijlage 4: Meetmethoden

Gemiddelden

De meetgegevens zijn op uurbasis geanalyseerd.

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

De term 'gem' wordt gebruikt voor gemiddelde.

Daggemiddelden worden berekend uit de uurgemiddelden. Om tot een daggemiddelde te komen zijn minimaal 18 uurgemiddelden vereist. Voor enkele componenten (waaronder SO₂) bestaan eveneens EPA aanwijzingen² voor het aanvullen van dagen waarop er minder dan 18 valide uurgemiddelden per dag zijn. Deze aanwijzingen zijn in de rapportage niet in acht genomen. Daarvoor zijn er twee redenen: De eerste is dat er een beperkt aantal dagen (in 2015 maximaal 7 dagen) minder dan 18 valide uurgemiddelden zijn. De tweede reden is dat de tekst onduidelijk is over het wel of niet alsnog meenemen van deze berekende daggemiddelden in het jaargemiddelde.

Maandgemiddelden worden berekend uit de daggemiddelden. Er zijn minimaal 23 daggemiddelden nodig om tot een maandgemiddelde te komen.

Het toetsbare jaargemiddelde is voor de gasvormige componenten berekend uit de uurgemiddelden.

Voor TSP 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 in de EU 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 in Europa 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.

² [EPA, part 50](#)—"National primary and secondary ambient air quality standards"

If fewer than 18 hourly averages are available, but the 24-hour average would exceed the level of the standard when zeros are substituted for the missing values, subject to the rounding rule of paragraph (b) of this section, then this shall be considered a valid 24-hour average. In this case, the 24-hour block average shall be computed as the sum of the available hourly averages divided by 24.

Meetnauwkeurigheid en toegepaste apparatuur

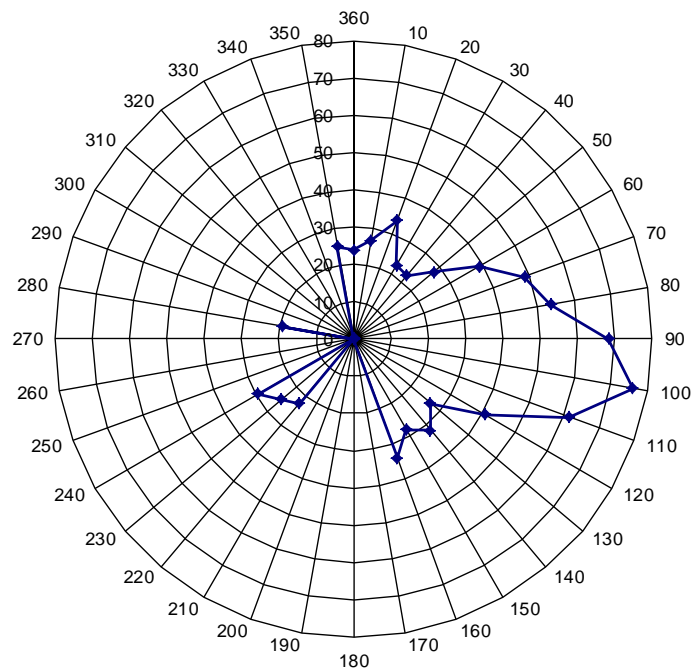
component	apparatuur	meetnauwkeurigheid bij jaarlímet (95%BI)	GGD document foutenbeschouwing
PM ₁ /TSP/PM ₁₀	TEOM 50°C	± 3,5%*	05-1108rev1
Zwavel dioxide	Thermo 43/450i	± 7,3%	15-1143**

*) Weergegeven meetnauwkeurigheid is gebaseerd op de veldreproduceerbaarheid gemeten in 2013 te Curaçao met een TSP afscheider en berekend als percentage van de grenswaarde van 75 µg/m³.

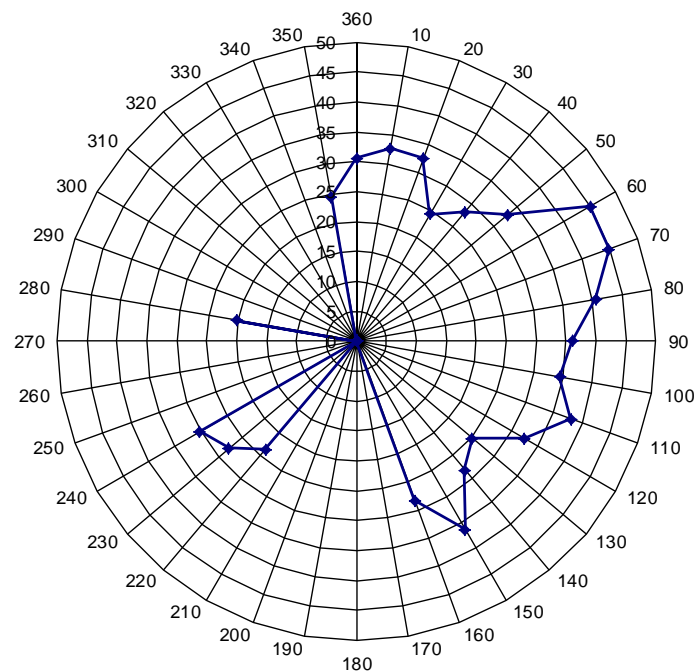
***) Weergegeven meetnauwkeurigheid is gebaseerd op de foutenbeschouwing conform EN14212:2012 en is berekend als percentage van de jaargemiddelde grenswaarde van 80 µg/m³.

Bijlage 5: Pollutierozen voor TSP (Beth Chaim) en PM₁₀ (Kas Chikitu)

800 - Beth Chaim TSP 2015

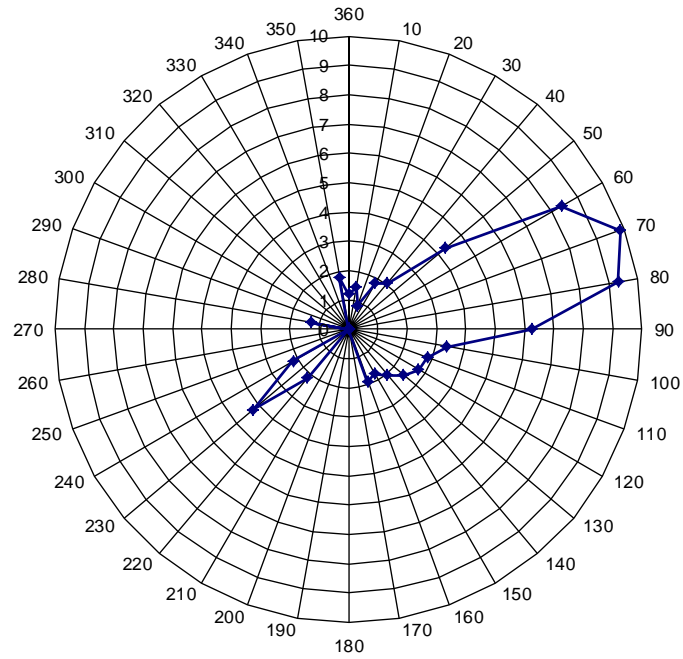


801 - Kas Chikitu PM₁₀ 2015



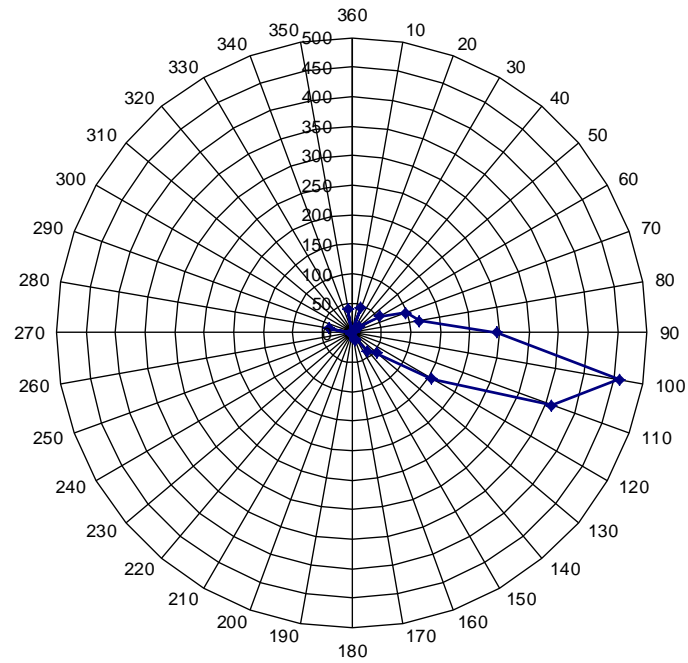
Bijlage 6: Pollutierozen voor H₂S (Kas Chikitu)

801 - Kas Chikitu H2S 2015



Bijlage 7: Pollutierozen voor SO₂

800 - Beth Chaim SO2 2015



801 - Kas Chikitu SO2 2015

