



Aanvullende luchtmetingen naar vluchtige organische koolwaterstoffen op Beth Chaim en Kas Chikitu



In opdracht van:

Ministerie van Gezondheid, Milieu en Natuur
Dhr. J. Ras
Klein Kwartier 33
Willemstad, Curaçao

Amsterdam, juni 2015

Auteur(s) H.J.P. Helmink

GGD Amsterdam
LO team Luchtkwaliteit
Postbus 2200
1000 CE AMSTERDAM

auteur	H.J.P.Helmink  2-6-2015	Doc. 15-1134	beoordeeld  J. vd Laan 2-6-2015
Projectnr	14-1214 14 blz	3 bijlagen	goedgekeurd  J.H. Visser 2-6-2015

Aan de totstandkoming van deze rapportage werkten mee:

Edgarick Jansen	(bemonstering en logistiek)
Harald Helmink	(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

1 Inleiding	4
2 Methoden	4
3 Meetplaatsen	5
4 Resultaten	6
5 Overzicht	6
bijlage 1 blad 1; oktober 2014 Beth Chaim	7
bijlage 1 blad 2; oktober 2014 Kas Chikitu	8
bijlage 2 blad 1; november 2014 Beth Chaim	9
bijlage 2 blad 2; november 2014 Kas Chikitu	10
bijlage 2 blad 3; november 2014 Klein Kwartier	11
bijlage 3 blad 1; december 2014 Beth Chaim	12
bijlage 3 blad 2; december 2014 Kas Chikitu	13
bijlage 3 blad 3; december 2014 Klein Kwartier	14

1 Inleiding

In opdracht en in samenwerking met het Ministerie van Gezondheid, Milieu en Natuur van Curaçao heeft de afdeling luchtkwaliteit van GGD Amsterdam van oktober tot en met december 2014 buitenluchtmetingen naar vluchtige organische koolwaterstoffen uitgevoerd. De metingen vonden plaats met behulp van 3M type 3500 koolbadges op de beide meetstations te weten Beth Chaim en Kas Chikitu. Vanaf half november is een achtergrondconcentratie aan het meetprogramma toegevoegd op het terrein van het Ministerie, locatie Klein Kwartier. De koolbadges zijn telkens na een bemonsteringstijd van circa 7 dagen omgewisseld voor nieuwe. Om de maximale standtijd te bepalen is ook een badge telkens na 4 weken gewisseld. Aldus zijn de weeks- en maandgemiddelde concentraties vastgesteld van een reeks alifatische en aromatische koolwaterstoffen waaronder benzeen, toluen, ethylbenzeen xylenen en naftaleen.

Alle meetgegevens zijn na validatie zo snel mogelijk gecommuniceerd met het Ministerie van Gezondheid, Milieu en Natuur van Curaçao.

2 Methoden

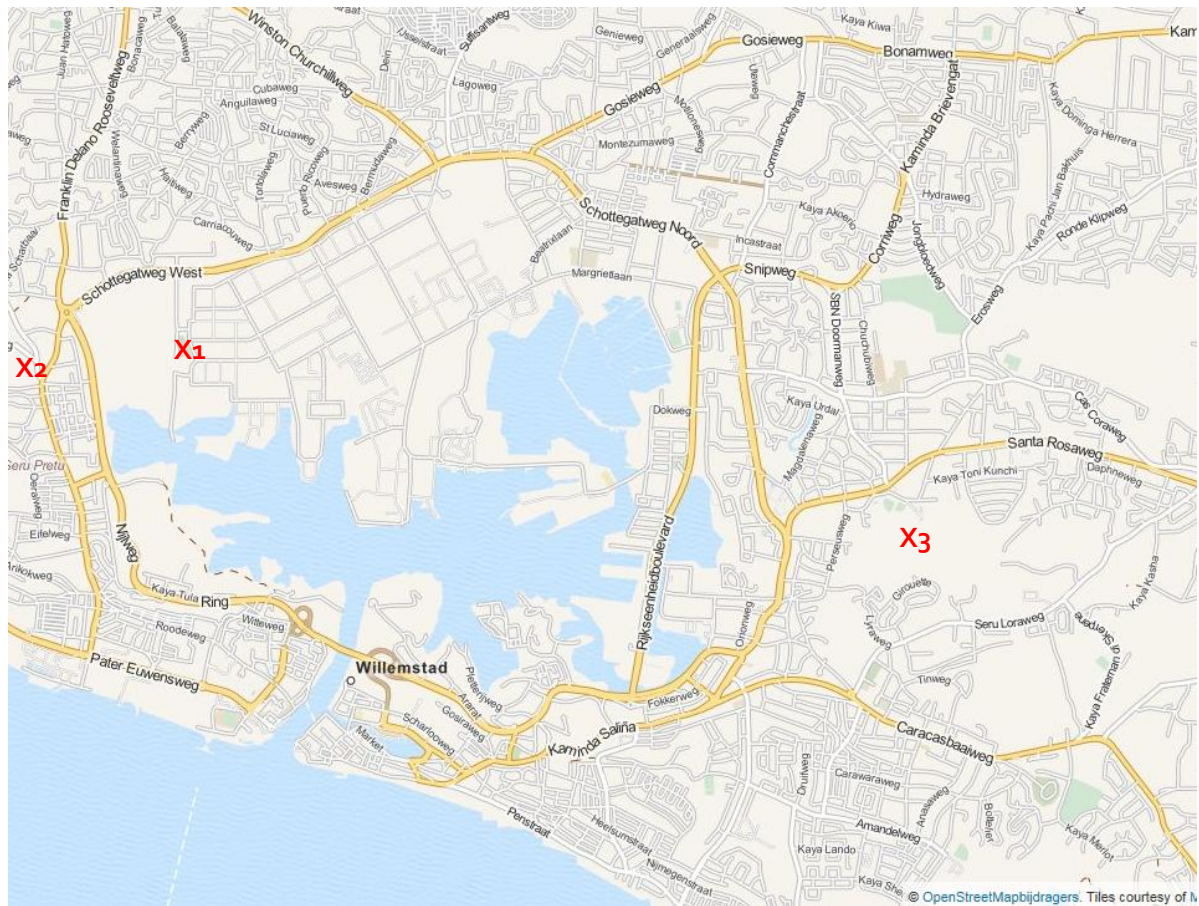
De koolbadges zijn geanalyseerd op vluchtige alifaten, aromaten en naftaleen bij AL-West te Deventer (EN 17025 scope L005, zie www.rva.nl). De hierbij gehanteerde methode is, indien mogelijk, ontleend aan de NEN-, EN-, of ISO-voorschriften. Gedetailleerde beschrijving van de toegepaste methodieken zijn opvraagbaar.

3 Meetplaatsen

De meetplaatsen zijn in onderstaande figuur schematisch weergegeven.

Meetlokaties (bij benadering):

X1 – Beth Chaim / X2 – Cas Chikitu / X3 – Klein Kwartier



Bron: OpenStreetMap

4 Resultaten

Alle analyseresultaten van de koolbadges hebben uitsluitend betrekking op de beproefde objecten over het beproefde tijdsinterval. Meestal zijn de koolbadges na 7 dagen verwisseld, dit met uitzondering van de maand badges. De analyseresultaten van de koolbadges zijn weergegeven in bijlage 1 tot en met 3.

5 Overzicht

In onderstaande tabel is een kwartaalgemiddelde weergegeven. Voor locatie Klein kwartier is het gemiddelde over de laatste 6 weken van de meetperiode weergegeven.

3 maands gemiddelde in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ *

	Beth Chaim	Kas Chikitu	Klein Kwartier
Benzeen	25.7	5.9	< 1.0
Tolueen	110.0	14.8	< 1.0
Ethylbenzeen	16.3	2.2	< 1.0
Orthoxyleen	22.7	3.0	< 1.0
Meta en Paraxyleen	72.3	8.9	< 1.0
Naftaleen	1.4	2.0	< 2.0
Alifatische koolwaterstoffen C ₅	68.7	23.0	< 10.0
Alifatische koolwaterstoffen C ₆ – C ₇	52.0	62.1	< 10.0
Alifatische koolwaterstoffen C ₈ – C ₉	11.0	19.2	< 10.0
Alifatische koolwaterstoffen C ₁₀ – C ₁₁	41.7	<10.0	< 10.0
Alifatische koolwaterstoffen C ₁₂ – C ₁₃	<5	<10.0	< 10.0
Heptaan	43.3	4.6	< 2.0
Hexaan	42.0	8.8	< 2.0
Octaan	40.7	3.1	<2.0

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgram per kubieke meter

Het gemiddelde van 4 enkele week bemonsteringen komt in bewoond gebied (Kas Chikitu) binnen marges goed overeen met het resultaat van de badge die de gehele maand is bemonsterd. Hieruit kan worden vastgesteld dat voor het bepalen van maand of jaar gemiddelden hier kan worden volstaan met het ophangen van 1 badge per locatie per maand. Op Beth Chaim lijkt de maand-badge te onderschatten.

bijlage 1 blad 1; oktober 2014 Beth Chaim

Beth Chaim		Maand	week 1	week 2	week 3	week 4
start datum:		2-10-2014			16-10-2014	23-10-2014
eind datum:		30-10-2014			23-10-2014	30-10-2014
Componenten	eenheid					
Benzeen	µg/m ³	18,0			18,0	17,0
Tolueen	µg/m ³	50,0			60,0	41,0
Ethylbenzeen	µg/m ³	8,2			10,0	6,3
Orthoxyleen	µg/m ³	11,0			14,0	8,7
Meta- en Paraxyleen	µg/m ³	35,0			45,0	27,0
Naftaleen	µg/m ³	< 1,0			< 1,0	< 1,0
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m ³	66,0			88,0	62,0
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m ³	200,0			260,0	160,0
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m ³	78,0			75,0	14,0
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m ³	12,0			16,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m ³	< 5,0			< 5,0	< 5,0
Heptaan	µg/m ³	21,0			25,0	16,0
Hexaan	µg/m ³	32,0			28,0	31,0
Octaan	µg/m ³	15,0			22,0	10,0
SO ₂ (indicatief)	µg/m ³	96,7	111,4	71,1	122,6	76,4
TSP (indicatief)	µg/m ³	36,9	54,2	29,4	31,0	25,7

bijlage 1 blad 2; oktober 2014 Kas Chikitu

Kas Chikitu		Maand	week 1	week 2	week 3	week 4
start datum:	2-10-2014	2-10-2014	2-10-2014	9-10-2014	16-10-2014	23-10-2014
eind datum:	30-10-2014	30-10-2014	9-10-2014	16-10-2014	23-10-2014	30-10-2014
Componenten	eenheid					
Benzeen	µg/m ³		5,0	4,2	5,3	4,6
Tolueen	µg/m ³		9,7	8,6	8,9	10,0
Ethylbenzeen	µg/m ³		1,6	1,4	1,5	2,0
Orthoxyleen	µg/m ³		2,2	1,9	1,9	2,7
Meta- en Paraxyleen	µg/m ³		6,7	5,7	5,7	7,9
Naftaleen	µg/m ³		< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m ³		23,0	17,0	22,0	20,0
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m ³		64,0	48,0	54,0	55,0
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m ³		15,0	9,7	6,5	14,0
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m ³		< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m ³		< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Heptaan	µg/m ³		4,4	3,7	3,1	3,9
Hexaan	µg/m ³		9,0	6,1	8,2	6,7
Octaan	µg/m ³		2,5	1,8	1,6	2,8
SO ₂ (indicatief)	µg/m ³	69,6	112,3	60,2	63,9	41,7
PM ₁₀ (indicatief)	µg/m ³	25,9	33,5	24,0	23,7	22,8

bijlage 2 blad 1; november 2014 Beth Chaim

Beth Chaim

		Maand	week 1	week 2	week 3	week 4
	start datum:	30-10-2014	30-10-2014	6-11-2014	13-11-2014	20-11-2014
	eind datum:	1-12-2014	6-11-2014	13-11-2014	20-11-2014	27-11-2014
Componenten	eenheid					
Benzeen	µg/m ³	35,0	16,0	26,0	36,0	100,0
Tolueen	µg/m ³	150,0	37,0	80,0	120,0	260,0
Ethylbenzeen	µg/m ³	33,0	5,3	13,0	29,0	43,0
Orthoxyleen	µg/m ³	47,0	7,0	18,0	41,0	52,0
Meta- en Paraxyleen	µg/m ³	150,0	23,0	59,0	130,0	180,0
Naftaleen	µg/m ³	3,1	< 2,0	< 2,0	< 2,0	7,6
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m ³	67,0	90,0	110,0	160,0	110,0
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m ³	680,0	170,0	400,0	650,0	310,0
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m ³	1100,0	53,0	240,0	560,0	360,0
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m ³	93,0	< 10,0	24,0	30,0	27,0
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m ³	< 5,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Heptaan	µg/m ³	86,0	16,0	56,0	84,0	22,0
Hexaan	µg/m ³	51,0	33,0	50,0	71,0	35,0
Octaan	µg/m ³	92,0	9,8	41,0	93,0	17,0
SO ₂ (indicatief)	µg/m ³	116,8	96,4	118,2	112,8	117,3
TSP (indicatief)	µg/m ³	38,4	41,4	32,4	36,4	44,3

bijlage 2 blad 2; november 2014 Kas Chikitu

Kas Chikitu		Maand	week 1	week 2	week 3	week 4
	start datum:	30-10-2014	30-10-2014	6-11-2014	13-11-2014	20-11-2014
	eind datum:	1-12-2014	6-11-2014	13-11-2014	20-11-2014	27-11-2014
Componenten	eenheid					
Benzeen	µg/m ³	4,8	4,6	4,8	7,4	4,8
Tolueen	µg/m ³	11,0	8,8	9,3	18,0	11,0
Ethylbenzeen	µg/m ³	2,4	1,9	1,7	4,2	2,1
Orthoxyleen	µg/m ³	3,2	2,2	2,2	5,9	2,9
Meta- en Paraxyleen	µg/m ³	9,9	6,5	6,6	18,0	8,6
Naftaleen	µg/m ³	< 1,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m ³	16,0	18,0	18,0	29,0	17,0
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m ³	55,0	50,0	55,0	98,0	61,0
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m ³	24,0	15,0	14,0	47,0	21,0
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m ³	5,7	< 10,0	11,0	14,0	10,0
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m ³	< 5,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Heptaan	µg/m ³	4,5	3,0	4,2	8,2	3,6
Hexaan	µg/m ³	6,9	6,6	6,5	11,0	6,0
Octaan	µg/m ³	3,3	< 2,0	2,7	7,8	2,5
SO ₂ (indicatief)	µg/m ³	106,2	75,6	63,7	114,3	162,2
PM ₁₀ (indicatief)	µg/m ³	26,4	25,6	24,6	25,1	29,6

bijlage 2 blad 3; november 2014 Klein Kwartier

Klein Kwartier 33		Maand	week 1	week 2	week 3	week 4
	start datum:				13-11-2014	
	eind datum:				21-11-2014	
Componenten	eenheid					
Benzeen	µg/m ³				< 1,0	< 1,0
Tolueen	µg/m ³				< 1,0	< 1,0
Ethylbenzeen	µg/m ³				< 1,0	< 1,0
Orthoxyleen	µg/m ³				< 1,0	< 1,0
Meta- en Paraxyleen	µg/m ³				< 1,0	< 1,0
Naftaleen	µg/m ³				< 2,0	< 2,0
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m ³				< 10,0	< 10,0
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m ³				< 10,0	< 10,0
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m ³				< 10,0	< 10,0
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m ³				< 10,0	< 10,0
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m ³				< 10,0	< 10,0
Heptaan	µg/m ³				< 2,0	< 2,0
Hexaan	µg/m ³				< 2,0	< 2,0
Octaan	µg/m ³				< 2,0	< 2,0

bijlage 3 blad 1; december 2014 Beth Chaim

Beth Chaim

		Maand	week 1	week 2	week 3	week 4
	start datum:	1-12-2014	27-11-2014	4-12-2014	11-12-2014	18-12-2014
	eind datum:	3-1-2015	4-12-2014	11-12-2014	18-12-2014	27-12-2014
Componenten	eenheid					
Benzeen	µg/m ³	24,0	19,0	30,0	26,0	49,0
Tolueen	µg/m ³	130,0	38,0	97,0	160,0	300,0
Ethylbenzeen	µg/m ³	7,7	6,0	7,8	6,6	16,0
Orthoxyleen	µg/m ³	10,0	7,9	10,0	8,7	21,0
Meta- en Paraxyleen	µg/m ³	32,0	24,0	32,0	27,0	64,0
Naftaleen	µg/m ³	< 1,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	3,3
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m ³	73,0	86,0	130,0	160,0	210,0
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m ³	260,0	280,0	290,0	500,0	630,0
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m ³	160,0	440,0	210,0	63,0	220,0
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m ³	20,0	19,0	47,0	19,0	42,0
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m ³	< 5,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Heptaan	µg/m ³	23,0	19,0	27,0	17,0	51,0
Hexaan	µg/m ³	43,0	40,0	69,0	39,0	82,0
Octaan	µg/m ³	15,0	14,0	16,0	9,9	31,0
SO ₂ (indicatief)	µg/m ³	151,9	136,7	129,1	161,3	213,0
TSP (indicatief)	µg/m ³	44,3	39,5	36,0	42,3	46,9

bijlage 3 blad 2; december 2014 Kas Chikitu

Kas Chikitu		Maand	week 1	week 2	week 3	week 4
	start datum:	1-12-2014	27-11-2014	4-12-2014	11-12-2014	18-12-2014
	eind datum:	3-1-2015	4-12-2014	11-12-2014	18-12-2014	27-12-2014
Componenten	eenheid					
Benzeen	µg/m ³	6,0	4,8	5,2	5,8	14,0
Tolueen	µg/m ³	21,0	8,9	15,0	20,0	49,0
Ethylbenzeen	µg/m ³	2,2	1,8	1,9	1,8	4,9
Orthoxyleen	µg/m ³	3,0	2,5	2,7	2,2	6,4
Meta- en Paraxyleen	µg/m ³	8,9	7,3	7,6	6,6	19,0
Naftaleen	µg/m ³	< 1,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m ³	20,0	16,0	18,0	23,0	55,0
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m ³	53,0	40,0	42,0	38,0	140,0
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m ³	20,0	14,0	12,0	13,0	49,0
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m ³	6,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	16,0
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m ³	< 5,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Heptaan	µg/m ³	4,8	2,8	3,3	3,5	12,0
Hexaan	µg/m ³	9,5	6,4	8,1	7,8	23,0
Octaan	µg/m ³	2,7	< 2,0	2,0	< 2,0	7,0
SO ₂ (indicatief)	µg/m ³	157,0	114,1	109,4	125,5	32,6
PM ₁₀ (indicatief)	µg/m ³	32,6	25,9	26,8	29,0	162,6

bijlage 3 blad 3; december 2014 Klein Kwartier

Klein Kwartier 33

	Maand	week 1	week 2	week 3	week 4
start datum:	27-11-2014				
eind datum:	3-1-2015				
Componenten	eenheid				
Benzeen	µg/m ³	< 0,5			
Tolueen	µg/m ³	0,8			
Ethylbenzeen	µg/m ³	< 0,5			
Orthoxyleen	µg/m ³	< 0,5			
Meta- en Paraxyleen	µg/m ³	0,6			
Naftaleen	µg/m ³	< 1,0			
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m ³	< 5,0			
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m ³	< 5,0			
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m ³	< 5,0			
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m ³	< 5,0			
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m ³	< 5,0			
Heptaan	µg/m ³	< 1,0			
Hexaan	µg/m ³	< 1,0			
Octaan	µg/m ³	< 1,0			