

**RAPPORTAGE BETREFFENDE
EMISSIONMETINGEN AAN
CREMATIE-OVEN CREMATORIUM WAALSTEDE
TE NIJMEGEN
19 MEI 2016
DFW EUROPE BV**

Pro Monitoring BV
Mercuriusweg 37
3771 NC Barneveld
tel: 0342 - 400606
fax: 0342 - 401220
promonitoring@eurofins.com

Specialisten in luchtonderzoek

Opdrachtgever: DFW Europe BV

Inspectierapport: r012472

Datum: 2 juni 2016

Inspecteur(s) Tj.H. van den Hoek
E. Wetzels



Pro Monitoring is als inspectie-instelling
conform NEN-EN-ISO/ IEC 17020:2004
geaccrediteerd door de Raad voor
Accreditatie

Auteur

Vrijgave rapportage



ing. Tj.H. van den Hoek

ir. W. Meijer

Tenzij anders overeengekomen zijn op onze rapporten de auteursrechten conform de RVOI-voorwaarden van toepassing. Niets uit dit rapport mag verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Pro Monitoring BV.

Inhoudsopgave

Samenvatting en toetsing	pagina 4
1. Inleiding	pagina 5
2. Meetmethoden en meetfrequenties	pagina 6
3. Beschrijving installatie en meetlocatie	pagina 7
4. Bedrijfsomstandigheden tijdens metingen	pagina 7
5. Onderzoeksresultaten	pagina 8
Colofon	pagina 10
Bijlagen	
1. Beschrijving meetmethoden	pagina 11
2. Basisgegevens monsternamen	pagina 15
3. Laboratoriumgegevens	pagina 16
4. Criteria en aanbevelingen en beoordeling meetvlak	pagina 22

Samenvatting en toetsing

In opdracht van DFW Europe heeft Pro Monitoring BV op 19 mei 2016 emissiemetingen uitgevoerd met betrekking tot stof en kwik aan de afgassen van de crematieoven van het crematorium van Crematorium Waalstede te Nijmegen. De metingen zijn uitgevoerd in het kader van een controle van eisen uit het Activiteitenbesluit.

Conform het Activiteitenbesluit dient de gereinigde massastroom van kwik getoetst te worden aan de grensmassastroom uit het Activiteitenbesluit (artikel 4.119). Alleen bij overschrijding van deze grensmassastroom is een concentratie-eis van toepassing. Voor stof is conform het Activiteitenbesluit een concentratie-eis van toepassing.

Voor de toetsing aan de grensmassastroom en concentratie-eis wordt uitgegaan van de gemiddelde meetwaarde van vier deelmetingen met correctie voor de onderzijde van het 95 % betrouwbaarheidsinterval van de meetmethoden. Zie voor een nadere toelichting bijlage 1. In tabel S.1 is de voor de meetonnauwkeurigheid gecorrigeerde meetwaarde getoetst aan de eis.

Tabel S.1. Toetsing massastroom Hg

component	gemiddelde meetwaarden		Activiteitenbesluit
	massastroom g/uur		grensmassastroom g/uur
	zonder correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	met correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	
Hg	< 0,001	< 0,001	0,25

Uit tabel S.1 blijkt dat er geen sprake is van een overschrijding van de grensmassastroom, zodat er geen concentratie-eis van toepassing is. In tabel S.2 is de gemiddelde concentratie van stof getoetst aan de concentratie-eis uit het Activiteitenbesluit.

Tabel S.2. Toetsing emissieconcentratie stof

component	gemiddelde concentratie		Activiteitenbesluit
	concentratie in mg/m ^{3*}		concentratie in mg/m ³
	zonder correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	met correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	
stof	< 0,5	< 0,5	5

betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en 11% O₂

Uit tabel S.2 kan worden afgeleid dat de concentratie-eis voor de component stof niet wordt overschreden. Er wordt voldaan aan de eisen uit het Activiteitenbesluit.

1. Inleiding

In opdracht van DFW Europe BV heeft Pro Monitoring BV op 19 mei 2016 emissiemetingen uitgevoerd met betrekking tot stof en kwik aan de afgassen van de crematieoven van het crematorium van Crematorium Waalstede te Nijmegen. De metingen zijn uitgevoerd in het kader van een controle van eisen uit het Activiteitenbesluit. Het meetprogramma is in tabel 1.1 opgenomen.

Tabel 1.1 Meetprogramma

te meten componenten/bepalingen	locatie omschrijving
	crematie-oven
stof	x
Hg stofgebonden	x
Hg filtergängig	x
O ₂	x
fysische parameters	x

De analyses van Hg zijn verricht in het geaccrediteerde laboratorium van Eurofins GFA (Wesseling). Alle overige verrichtingen die door Pro Monitoring BV onder accreditatie zijn uitgevoerd, zijn vermeld in de scopebeschrijving op de website van de Raad voor Accreditatie.

2. Meetmethoden en meetfrequenties

Op 19 mei 2016 zijn door Pro Monitoring aan de afgassen van een crematie-oven van het crematorium Waalstede te Nijmegen metingen verricht ter bepaling van de emissieconcentratie van de in de inleiding genoemde componenten.

De monsternamen en analyses zijn uitgevoerd volgens genormeerde en erkende methoden.

In tabel 2.1 zijn de meetmethoden en meetfrequenties gepresenteerd. In bijlage 1 is een meer uitgebreide beschrijving gegeven. In bijlage 2 en 3 zijn respectievelijk basisgegevens betreffende de monsternamen en de laboratoriumresultaten gegeven. Voorafgaand aan de metingen is een meetvlak beoordeling uitgevoerd conform NEN-EN 15259.

Tabel 2.1. Meetmethoden en meetfrequenties

component/ bepaling	bemonsterings methode	*	meetmethode	*, **	norm	meetfrequentie per bron
O ₂	bemonstering via verwarmd filter, verwarmde teflon leiding, gevolgd door rookgascondensatie	Q	paramagnetisch		NEN-EN 14789	4* 0.5 uur
Hg filtergängig	verwarmde monsternamen, verwarmd filter, absorptie in KMnO ₄ /H ₂ SO ₄	Q	AAS	q	NEN-EN 13211	4* 0.5 uur
stof	isokinetische monsternamen op kwartsfilter	Q	gravimetrische bepaling van de filterbelading	Q	NEN-EN 13284-1	4* 0.5 uur
Hg stofgebonden	isokinetische monsternamen op kwartsfilter	Q	ontsluiting gevolgd door AAS analyse	q	NEN-EN 13211	4* 0.5 uur
afgassnelheid	n.v.t.	Q	pitotbuis		ISO 10780	viervoud
statische druk kanaal	n.v.t.	Q	micromanometer		ISO 10780	viervoud
afgastemperatuur	n.v.t.	Q	thermokoppel		ISO 8756	viervoud
afgasvochtgehalte	n.v.t.	Q	psychrometrisch		NEN-EN 13284-1	viervoud
atmosferische druk	n.v.t.	Q	barometer		NEN EN 13284-1	viervoud
afgasdebiet	n.v.t.	Q	via afgassnelheid en kanaaldiameter		ISO 10780	viervoud

* Een Q in de kolom geeft aan dat de betreffende monsternamen en/of analyse verrichting een geaccrediteerde activiteit betreft conform NEN-EN ISO/IEC 17020

** Een q in de kolom geeft aan dat de betreffende verrichting een uitbestede geaccrediteerde laboratoriumactiviteit betreft conform NEN-EN ISO/IEC 17025

3. Beschrijving installatie en meetlocatie

De metingen zijn uitgevoerd aan de gereinigde afgassen van de crematie-oven in een meetvlak in de uittrede na het actief koolfilter. De kenmerken van het meetvlak zijn in bijlage 4 beschreven.

Het meetvlak voldoet aan de criteria uit NEN-EN 15259 en ISO 10780. Er wordt tevens aan de aanbevelingen voor de positie en plaats van een ideaal meetvlak voldaan.

Uit de beoordeling van het meetvlak volgens NEN-EN 15259 volgt, dat er voor de uitvoering van metingen met betrekking tot gasvormige componenten volstaan kan worden met een puntmeting (in verband met de kanaaldiameter van 0,25 m).

4. Bedrijfsomstandigheden tijdens de metingen

Bij de crematieoven is gemeten tijdens twee crematies. Per crematie is tweemaal een half uur gemeten. De eerste crematie is uitgevoerd van 12:10 tot 13:55 uur en de tweede crematie van 14:08 tot 15:55 uur. De procesgegevens zijn bekend bij de opdrachtgever.

5. Onderzoeksresultaten

De resultaten van de metingen zijn in onderhavig hoofdstuk 5 als volgt weergegeven.

Tabel 5.1.1

Meetwaarden fysische gasparameters.

Deze tabel geeft de resultaten van de gassnelheid, debiet, temperatuur, druk en afgasvochtgehalte metingen.

Tabel 5.2.1 Meetwaarden van de afgasmetingen.

Deze tabel geeft de meetresultaten in eenheden (vol %, mg/Nm³) zoals gemeten en/of gelogd en verwerkt door de monitoren en dataverwerkingssysteem van Pro Monitoring of na analyse van de componenten. De concentraties zijn betrokken op genormeerd O₂ %.

Onder Nm³ wordt bedoeld een "normaal" kubieke meter bij 273 K, 1013 hPa, droog afgas.

Tabel 5.3.1

Deze tabel geeft de massastromen.

5.1 Fysische afgasparameters

Tabel 5.1.1 Meetwaarden fysische afgasparameters

parameters	eenheid					gemiddelde
monstername	[-]	M1	M2	M3	M4	
temperatuur afgas	[°C]	115,6	143,9	140,4	139,2	134,8
vochtigheid	[kg/m ³]	0,092	0,092	0,086	0,098	0,092
	[%]	10,32	10,28	9,70	10,82	10,28
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	13,3	15,6	13,3	12,8	13,8
onder/overdruk	[Pa]	50	50	50	50	50
volumestroom						
- bedrijfsomstandigheden	[Bm ³ /h]	2300	2800	2400	2300	2450
- stand. cond. droog	[m ³ /h]	1500	1600	1400	1300	1450
- stand. cond. droog, 11% O ₂	[m ³ /h]	1600	1500	1400	900	1350
diameter	[m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
barometerstand	[hPa]	1014	1014	1014	1014	1014
O ₂ actueel	[%]	10,5	11,7	10,9	14,2	11,8
O ₂ norm	[%]	11	11	11	11	-

5.2 Emissieconcentraties

Tabel 5.2.1 Concentraties

bron	schoorsteen				
datum	19 mei 2016				
start meting	12:14	12:54	14:11	14:54	
stop meting	12:44	13:24	14:45	15:24	
	concentraties in vol% droog afgas				gemiddelde
O ₂	10,5	11,7	10,9	14,2	11,8
	concentraties in mg/Nm ³ bij 11% O ₂				gemiddelde
stof	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
kwik stofgebonden	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
kwik vluchtig	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
som kwik stofgebonden en vluchtig incl. bg ¹	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

¹ = bepalingsgrens

5.3 Massastromen

Tabel 5.3.1 Massastromen

bron	schoorsteen				
datum	19 mei 2016				
start meting	12:14	12:54	14:11	14:54	
stop meting	12:44	13:24	14:45	15:24	
	massastromen in g/uur				gemiddelde
kwik stofgebonden	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
kwik vluchtig	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
som kwik stofgebonden en vluchtig incl. bg ¹	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

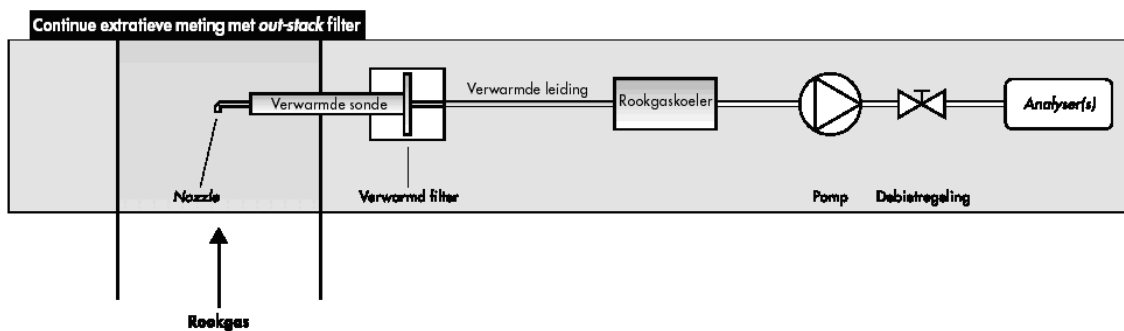
¹ = bepalingsgrens

Colofon

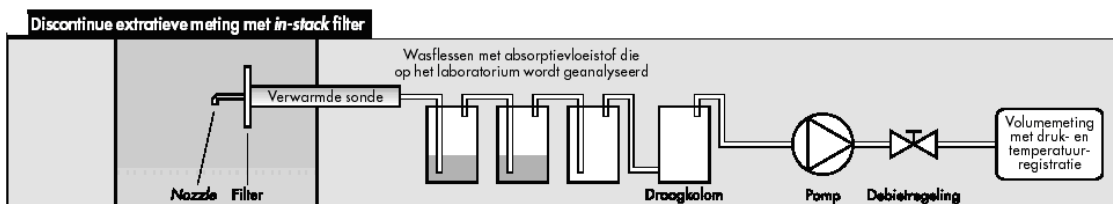
opdrachtgever	DFW Europe	meettechnici	EW TJH
projectnummer	pm012472	projectleider	TjH
datum	19 mei 2016	protocollist	TjH
bedrijf	crematorium Waalstede	versie rekensheet	F09-1 versie 16.1
gebruikte apparatuur	pmma-code		
temperatuur afgas	pmma511/627		
temperatuur nat	pmma511/513		
barometerstand	pmma620		
onder-overdruk	pmma511/627		
pitot	pmma627		
manometer	pmma511/627		
O ₂	pmma571		
stof	pmma534, pmma535, pmma627, pmma428		
Hg vluchtig	pmma534, pmma627, pmma428		

Bijlage 1. Beschrijving geaccrediteerde meetmethoden

Indien er gebruik wordt gemaakt van on-line meetapparatuur dan wordt deze apparatuur voorafgaande aan de metingen ingeregeld met werkstandaarden. Werkstandaarden zijn gasmengsels waarvan de samenstelling is gerelateerd aan primair referentie materiaal. De gebruikte standaarden zijn herleidbaar naar internationale standaarden en hebben een onzekerheid van 2 %.

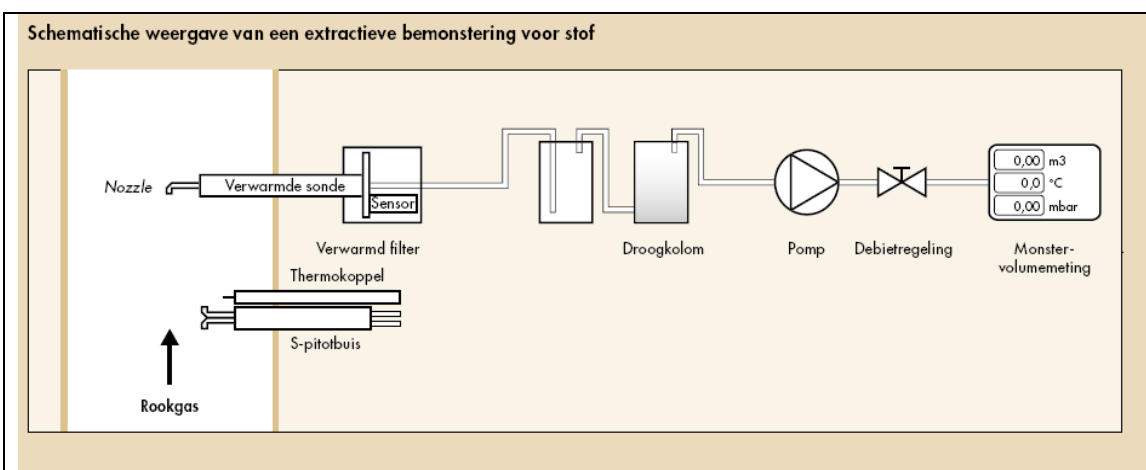


O ₂ concentratie in droog afgas	instrumentele analyse
monstername	NEN-ISO 10396
meetprincipe	on-line, continu registrerend, paramagnetisch
normvoorschrift	NEN-ISO 12039/ NEN-EN 14789
meetbereik(en)	0-25 %
detectiegrens	0,1 %
onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B1.2



filtergängig Hg in droog afgas	natchemische analyse
monstername	discontinue monstername, glas sonde
meetprincipe	absorptie in KMnO ₄ /H ₂ SO ₄ ; AAS analyse
normvoorschrift	NEN-EN 13211
meetbereik(en)	n.v.t.
detectiegrens	0,1 µg/m ³ bij uurmonsters
onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B1.2

stofgebonden kwik in droog afgas		gravimetrisch en natchemische analyse
	monstername	isokinetisch, meerdere plaatsen volgens
	meetprincipe	stofmeting volgens gevolgd door een HF ontsluiting en analyse met ICP of AAS
	normvoorschrift	NEN-EN 13211
	meetbereik(en)	n.v.t.
	detectiegrens	0,2 -0,8 $\mu\text{g}/\text{m}_0^3$ bij uurmonsters afhankelijk van metaal
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B1.2



stofconcentratie in droog afgas		gravimetrisch
	monstername	isokinetisch, meerdere plaatsen volgens NEN-EN 13284-1
	meetprincipe	discontinue gravimetrisch
	normvoorschrift	NEN-EN 13284-1
	meetbereik(en)	0- 50 mg/m_0^3
	detectiegrens	0,5 mg/m_0^3
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B1.2

Overig

afgassnelheid/debiet		
	monstername	meetplaatsen volgens ISO 10780
	meetprincipe	drukverschil over pitotbuis
	normvoorschrift	ISO 10780
	meetbereik(en)	afgassnelheid 2-50 m/s
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B1.2

Bepaling meetonzekerheid

Pro Monitoring hanteert een systematiek voor meetonnauwkeurigheden zoals vastgesteld is in de technische commissie van de Vereniging van Kwaliteit Luchtmetingen (VKL). Deze methodiek is gebaseerd op hetgeen is vastgelegd in Euratech/CITAC Guide Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement (QUAM:200.1). Hierbij wordt de meetonzekerheid bepaald volgens de principes van foutenvoortplanting (propagatie). Hierbij wordt van een meetmethode van elk onderdeel (van monsternamen tot analyse) de meetfout kwadratisch opgeteld. De (deel)meetfout is daarbij afkomstig uit de meetnorm, validatie onderzoek of wordt ingeschat op basis van expert judgement.

Het Activiteitenbesluit heeft in tabel 2.23 een overzicht voor een aantal componenten opgenomen met daarin maximaal te hanteren meetonzekerheden (zie tabel B1.1).

Tabel B1.1 Maximale relatieve onnauwkeurigheden conform Activiteitenbesluit

component	onnauwkeurigheid
stof	30 %
andere componenten	40 %
debiet	20 %

De systematiek van het Activiteitenbesluit heeft echter alleen betrekking op de emissiegrenswaarde (als concentratie) en heeft geen relatie met de meetmethode. Daarnaast is deze systematiek niet in alle gevallen toepasbaar. De door Pro Monitoring toegepaste meetonzekerheid wordt betrokken op de meetwaarde en -methode maar wordt wel vergeleken met de maximale onnauwkeurigheid van het Activiteitenbesluit (zie tabel B1.1). Voor een juiste vergelijking wordt een meetwaarde op het niveau van de grenswaarde ingevuld in het gevalideerde VKL-berekeningsmodel. Het resultaat van het VKL berekeningsmodel (absolute meetfout) mag onder representatieve condities niet groter zijn dan de onzekerheid van het Activiteitenbesluit (tabel B1.1).

Voor de toetsing aan de gestelde eisen uit de vergunning of het Activiteitenbesluit wordt uitgegaan van de gemiddelde of maximale meetwaarde van een aantal deelmetingen met correctie voor de onderzijde van het 95 % betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode(n). Dit betekent dat de VKL %-meetfout voor een bepaalde component wordt afgetrokken van de gemiddelde of maximale meetwaarde.

De meetonzekerheden die toegepast zijn in deze rapportage zijn samengevat in tabel B1.2. In deze tabel zijn naast de VKL meetonzekerheden ook de maximale meetfout van het Activiteitenbesluit opgenomen.

Tabel B.2 De onnauwkeurigheid bepaald volgens de VKL methode

opdrachtgever projectnummer datum bedrijf bron	DFW Europe pm012472 19 mei 2016 crematorium Waalstede uitrede actiefkoolfilter				 					
Fysische afgasparameters	eenheid	resultaat gelijk aan grenswaarde	meetfout betrokken op meetwaarde ProMonitoring [absoluut]		ProMonitoring [%]	meetfout betrokken op grenswaarde ProMonitoring [absoluut]		criterium NER [absoluut]	voldoet [ja /nee]	maximale NeR meetfout [%]
gassnelheid	m/s	14,5	1,60	11	0,92	3,34			ja	40
vochtgehalte (psychometrisch)	%	10,3	1,35	13	0,78	1,19			ja	20
debiet	Nm³/h	1.600	257	16	148	185			ja	20
Componenten continue metingen	eenheid	resultaat gelijk aan grenswaarde	meetfout betrokken op meetwaarde ProMonitoring [absoluut]		ProMonitoring [%]	meetfout betrokken op grenswaarde ProMonitoring [absoluut]		criterium NER [absoluut]	voldoet [ja /nee]	maximale NeR meetfout [%]
O₂	vol. %	11	0,56	5	0,32	0,38			ja	6
Componenten discontinue metingen	eenheid	resultaat gelijk aan grenswaarde	meetfout betrokken op meetwaarde ProMonitoring [absoluut]		ProMonitoring [%]	meetfout betrokken op grenswaarde ProMonitoring [absoluut]		criterium NER [absoluut]	voldoet [ja /nee]	maximale NeR meetfout [%]
Stof	mg/Nm³	5	0,8845	18	0,5107	0,8660			ja	30
Hg - gasvormig	mg/Nm³	0,05	0,0093	19	0,0054	0,0115			ja	40
Hg - stofgebonden	mg/Nm³	0,05	0,0088	18	0,0051	0,0115			ja	40
Hg - totaal	mg/Nm³	0,1	0,0257	26	0,0148	0,0231			ja	40

Omdat voor de onnauwkeurigheid van massastromen rekening gehouden moet worden met de meetonnauwkeurigheden van twee verschillende meetmethoden (component x en debiet) wordt de volgende additieregel gehanteerd: (voorbeeld voor Hg)

$$\text{totale meetonnauwkeurigheid massastroom} = \sqrt{(26^2 + 16^2)} = 30\% \text{ van berekende waarde}$$

Bijlage 2. Basisgegevens monsternames

bron		monstername M1-2	
datum		19 mei 2016	
Stof metingen			
start meting	[uur:min]	12:14	12:54
stop meting	[uur:min]	12:44	13:24
stofmassa	[mg]	< 0,1	< 0,1
Kwik Hg	[µg]	0,0223	0,0208
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,433	0,498
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0,1 % O2	0,1 % O2
nozzlediameter	[mm]	6	6
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	2	6
Hg vluchtig			
start meting	[uur:min]	12:14	12:54
stop meting	[uur:min]	12:44	13:24
Hg totaal vluchtig	[µg]	0,1030	0,0952
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,147	0,204
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0,1 % O2	0,1 % O2

bron		monstername M3-4	
datum		19 mei 2016	
Stof metingen			
start meting	[uur:min]	14:11	14:54
stop meting	[uur:min]	14:45	15:24
stofmassa	[mg]	< 0,1	< 0,1
Kwik Hg	[µg]	0,0163	0,0167
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,480	0,381
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0,1 % O2	0,2 % O2
nozzlediameter	[mm]	6	6
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	5	-1
Hg vluchtig			
start meting	[uur:min]	14:11	14:54
stop meting	[uur:min]	14:45	15:24
Hg totaal vluchtig	[µµg]	0,0521	< 0,02
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,156	0,154
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0,1 % O2	0,1 % O2

Bijlage 3. Laboratoriumresultaten

Doorslagen

De monsters met een b-code betreffen doorslagresultaten van de monsters met een a code. Bij elke meting/onderzoek wordt ten minste één doorslag bepaald. De doorslag mag niet meer bedragen dan in de desbetreffende norm is aangegeven. Indien geen criterium in de norm is opgenomen hanteren wij het criterium van 10%.

Doorslag wordt berekend door:

$$[\text{absolute waarde doorslag impinger} / \text{absolute waarde } 1^e(+2^e) \text{ impinger(s)}] \times 100 \%$$

Echter indien het aangetoonde gehalte aan componenten $\leq 25 \times$ detectiegrens is, zal van het bovenstaande criteria worden afgeweken i.v.m. de invloed van de detectiegrens op de uitkomst. In dat geval worden de volgende criteria gehanteerd:

Er is sprake van significante doorslag als aan de volgende criteria wordt voldaan:

- er is sprake van overschrijding van het doorslag criterium uit de normvoorschriften **en**
- de getalswaarde ligt boven 2 maal de detectiegrens van de meetmethode **en**
- de getalswaarde ligt boven 2 maal het betrouwbaarheidsinterval betrokken op de emissie-eis

Voor de in het onderhavig onderzoek betrokken monsters is er geen sprake van een significante doorslag (zie tabel B3.1).

Tabel B3.1 Berekening doorslag

Hg	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[µg/Nm3]	[%]		
	a	0,47			
	b	< 0,1	17,5%	5,0%	voldoet niet
	som wasflessen	< 0,57			
	criteria	concentratie toetsing		criterium uit norm	beoordeling
	detectiegrens	0,10			
	meetonzekerheid [%]	19			
	emissie-eis	50			
	25* detectiegrens	2,45	1*	< 25* detectiegrens	voldoet
	2* detectiegrens	0,20	1*	< 2* detectiegrens	voldoet
	2* betrouwbaarheidsinterval	19,0	0,01*	< 2* betrouwbaarheidsinterval	voldoet

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 1 of 14

Eurofins GfA GmbH (Wesseling) - Vorgelagertstrasse 20 - D-50359 Wesseling

Pro Monitoring Barneveld
R. Birkhoff
Mercuriasweg 37

NL-3771 Barneveld
NETHERLANDS

Title: Analytical Report to Order 01601193
Client reference code: PM012472
Analytical Report No.: AR-16-WE-000520-01

Reference: PM012472 DFW Utrecht

No. of Samples: 13 Samples
Matrix: Air, emission
Date of Receipt: 26.05.2016
Test Period: 26.05.2016 - 01.06.2016

Contact Person: Mrs Auguste Bruch, Tel.: 02236 / 897-165

The Eurofins GfA GmbH is a test laboratory accredited by the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS), according to DIN EN ISO/IEC 17025.
The accreditation applies only to the test methods listed in the certificate.

The General Terms and Conditions of Sale (GTCS) in its current version are applicable, unless other regulations are agreed upon.
The current GTCS can be requested at any time.

The test results exclusively refer to the examined test items.
In case the samples were not taken by our sample takers or on our behalf, responsibility for the correctness of sampling is denied.

If there are deviations for the analyses - see annex 1.
This test report is only valid with signature and may only be distributed completely and unchanged.
Any extract or change requires in each single case a permission by the Eurofins GfA GmbH.

Wesseling, den 01.06.2016



Auguste Bruch
Laboratory Manager

Hauptstelle:
Eurofins GfA GmbH
Steinbecker 14 b
D-21107 Hamburg
Zentrale Tel. +49 (0)40 69 70 99-0

bekannt gegebene
Massenstoffe nach
§ 296 BImSchG
und § 7 GefStoffV

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burgsmiel,
Gerhard Volkmann, Stephan Kottmann
Amtsgericht Hamburg HRB 106274
USt.-ID-Nr. DE 811 514 618

Bankverbindung:
NORD LB
IBAN DE40 2505 0000 0135 0257 99
BIC/NWIFT NOLADE2HXXX

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 2 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	Blancoo viushtig
					Lab-ID #	01601193001
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dust/filter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	-
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	(n. n.)

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 3 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	Systeemblancoo ultitred
					Lab-ID #	01601193002
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dust/filter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	-
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	0,0000749

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 4 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	M1 ultitred
					Lab-ID #	01601193003
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dust/filter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	-
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	0,000103

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 5 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	M2a ultitred
					Lab-ID #	01601193004
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dust/filter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	-
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	0,0000952

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 6 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	M2b uitfrede
					Lab-ID #	01601193006
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dustfilter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	-
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	(n. n.)

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 7 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	M3 uitfrede
					Lab-ID #	01601193008
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dustfilter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	-
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	0,0000521

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 8 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	M4 uitfrede
					Lab-ID #	01601193007
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dustfilter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	-
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	< 0,00005

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 9 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	blanco filter 18V4096
					Lab-ID #	01601193008
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dustfilter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	0,0000208
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	-

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 10 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	cysteembianoo filter 18V4088
					Lab-ID #	01801183008
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dust/filter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	0,0000223
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	-

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 11 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	M1 filter 18V4088
					Lab-ID #	01801183010
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dust/filter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	0,0000223
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	-

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 12 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	M2 filter 18V4100
					Lab-ID #	01801183011
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dust/filter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	0,0000208
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	-

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 13 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	M3 filter 18V4148
					Lab-ID #	01801183012
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dust/filter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	0,0000163
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	-

Analytical Report to Order 01601193

AR-16-WE-000520-01 Page 14 of 14

Project: PM012472 DFW Utrecht

					Sample No. Customer	M4 filter 16V4147
					Lab-ID #	01601193013
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Metal element determination from dust/filter						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,000004			EN 13211	0,0000167
Metal element determination from absorption solution						
Mercury (Hg)	mg/samp	0,00006	0,00002		EN 13211	-

Bijlage 4. Criteria en aanbevelingen beoordeling meetvlak

Om te voldoen aan NEN-EN 15259 en ISO 10780 dient het meetvlak ten behoeve van debietbepalingen en/of isokinetische metingen te voldoen aan een aantal criteria/aanbevelingen. Als het meetvlak niet voldoet aan de gegeven snelheids- en temperatuurcriteria dan is er sprake van een afwijking ten opzichte van de normen.

Als het meetvlak wel voldoet aan deze criteria, maar niet aan de aanbevelingen voor de positie en plaats van een ideaal meetvlak, dan kan de nauwkeurigheid van de meting toch ongunstig worden beïnvloed.

Standaard geldt dat indien niet aan de criteria en/of aanbevelingen wordt voldaan, er gezocht wordt naar een ander meetvlak. Indien uitwijken naar een ander meetvlak niet mogelijk is, worden de metingen uitgevoerd over een groter aantal traversepunten dan het voorgeschreven aantal in de betreffende normen. Op deze wijze wordt getracht de nauwkeurigheid van de metingen zo min mogelijk nadelig te beïnvloeden als gevolg van een niet-ideaal meetvlak.

Tabel B4.1 Beoordeling meetvlak NEN-EN 15259 en ISO 10780.

Meetvlakbeoordeling		
bron	uittrede actiefkoolfilter	
parameters meetvlak	beoordeling	sneldheids- en temperatuurcriteria
verdeling gassnelheid over hele meetvlak	voldoet	$v_{max} / v_{min} \leq 3$
%-verschil v_{gem} 1 ^e en 2 ^e meet-as t.o.v. v_{gem} meetvlak	nvt	$< 5 \%$
richting afgasstroom	voldoet	geen "negatieve" luchtsnelheden
dynamische druk	voldoet	$\geq 5 \text{ Pa}$
temperatuurafwijkingen	voldoet	$\leq 5\%$ van het gemiddelde
homogeniteit gasvormige componenten	nvt	$[\sigma_{pos} \leq \sigma_{neg}]$ en/of $[U_{pos} < 0,5 * U_{gem}]$
richting gasstroom	voldoet	$< 15^\circ$ t.o.v. lengteas van kanaal
gassnelheid	voldoet	$> 5 \text{ m/s}$ en $< 50 \text{ m/s}$
gassnelheid	voldoet	$> 2 \text{ m/s}$
fluctuaties drukverschil per meetpunt	voldoet	$\leq 24 \text{ Pa}$
hoek meetassen	nvt	n.v.t.
aantal meetassen	2	minimum aantal = 1
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform ISO 10780 voor debiet- en temperatuursmetingen	1	
toegepaste aantal traversepunten voor debiet- en temperatuursmetingen	1	
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform NEN-EN 15259 voor homogeniteit en isokinetiek	1	
toegepaste aantal meetpunten voor isokinetiek en homogeniteit	1	
parameters meetvlak	beoordeling	aanbevelingen voor positie / plaats
verticaal/horizontaal kanaal	verticaal	verticaal
rond/rechthoekig kanaal	rond	n.v.t.
diameter kanaal	0,25 m	n.v.t.
aantal meetopeningen conform NEN-EN 15259	4	minimum aantal = 1
maatvoering meetopeningen conform NEN-EN 15259	2*3, 2*4, 2*1 inch	minimum maat = $> 1 \text{ inch}$
hoogte meetbordes tov maaiveld	5 m	n.v.t.
insteekdiepte (afstand meetstomp tot bordesrand)	$> 2 \text{ m}$	$\approx 1,8 \text{ m}$
afstand meetvlak en bovenstrooms gelegen verstoring	$> \text{aanbeveling}$	$> 5 \times Dn^1$
lengte recht kanaal na meetvlak	$> \text{aanbeveling}$	$> 2 \times Dn^1$
afstand meetvlak en uitstroomboring	$> \text{aanbeveling}$	$> 5 \times Dn^1$
omschrijving meetbordes / meetomgeving:		
Metingen verricht op dak crematorium mbv opzetstuk DFV.		

¹ Dn= hydraulische diameter