



Emissiemetingen Biomassaverbrander (28/11/2022)

Gentse Warmte Centrale

10 januari 2023

Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

Verantwoording

Titel	Emissiemetingen Biomassaverbrander (28/11/2022)
Opdrachtgever	Gentse Warmte Centrale
Projectleider	Koen Smets
Auteur(s)	Bram Hofman
Projectnummer	1479548
Aantal pagina's	23
Datum	10 januari 2023
Handtekening(en)	

Colofon

TAUW België nv
Waaslandlaan 8A3
9160 Lokeren
T +32 93 40 69 60
E info@tauw.be

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd. In geval van een ontwerp is het de opdrachtgever niet toegestaan het ontwerp geheel of gedeeltelijk in herhaling uit te voeren, te verzenden, openbaar te maken, elektronisch of mechanisch, door middel van fotokopie of door middel van elk ander procedé, zonder uitdrukkelijke voorafgaande toestemming van TAUW. De auteursrechten in zake dit document blijven berusten bij TAUW België nv.

Inhoud

1	Versieopvolging.....	4
2	Inleiding.....	4
3	Meetprogramma.....	5
4	Resultaten.....	6
4.1	Bepalingsgrenzen en detectielimieten.....	6
4.2	Resultaten metingen.....	6
4.3	Beoordeling meetsectie.....	7
4.3.1	Vorm en meetopeningen.....	7
4.3.2	Stromingsprofiel.....	7
4.3.3	Homogeniteit gasverdeling.....	7
4.4	Procesomstandigheden.....	7
4.5	Van toepassing zijnde emissiegrenswaarden.....	7
Bijlage 1	Details emissieberekeningen.....	8
Bijlage 2	Details emissieberekeningen dioxine-achtige PCB's.....	15
Bijlage 3	Afwijkingen ten opzichte van de meetvoorschriften.....	18
Bijlage 4	Regelgeving beoordeling meetsecties.....	19
Bijlage 5	Bemonsteringsmethoden ,.....	21

1 Versieopvolging

Aan dit rapport is de versie R017-1479548BHO-V01 BE voorafgegaan. De resultaten voor dioxine-achtige PCB's werden aan het rapport toegevoegd. De wijzigingen t.o.v. de vorige versie zijn onderlijnd weergegeven. Hierbij vervalt versie R017-1479548BHO-V01 BE.

2 Inleiding

TAUW heeft bij Gentse Warmte Centrale op 28/11/2022 emissiemetingen uitgevoerd ter bepaling van de samenstelling van de afgassen van de biomassaverbrander.

De metingen werden uitgevoerd op de locatie met de volgende coördinaten:

Gentse Warmte Centrale

J.F. Kennedylaan 29B

9042 Gent

De volgende personen van TAUW waren aanwezig:

- Tim Asselberghs
- Dan Niscov

De metingen beschreven in dit rapport vallen onder de VLAREL erkenning van TAUW (LNE/ERK/LL/2016/00004), behalve voor de metingen waarbij expliciet vermeld wordt dat dit niet het geval is.



3 Meetprogramma

In Tabel 1 is het uitgevoerde meetprogramma met de daarbij horende meetfrequentie en -duur weergegeven.

Tabel 1 Overzicht meetprogramma

Component	Meetfrequentie x duur	Meetmethode
Debiet	Enkelvoud	LUC/0/004
Temperatuur	Enkelvoud	LUC/0/002
Vochtgehalte	Enkelvoud	LUC/0/003
O ₂	Continu	LUC/II/001
CO ₂	Continu	LUC/II/001
Zware Metalen (Totaal gehalte) ⁽¹⁾	Enkelvoud	LUC/III/010
HF	Enkelvoud	LUC/III/006
Dioxines en dioxine-achtige PCB's ⁽²⁾	Enkelvoud (6u)	LUC/VI/002

⁽¹⁾ De volgende zware metalen werden geanalyseerd: Cd, TI, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V en Sn

⁽²⁾ De meting van dioxine-achtige PCB's valt niet onder de VLAREL erkenning van TAUW. Een aanvraag tot erkenning is lopende.

De metingen en analyses werden uitgevoerd door de afdeling Lucht van TAUW conform gestandaardiseerde werkvoorschriften. Meer informatie in verband met de LUC meetmethodes kan gevonden worden op: compendium voor de monsterneming, meting en analyse van lucht. (<https://emis.vito.be/nl/lne-erkenningen-lucht>). Een meer gedetailleerde beschrijving van de meetmethoden en de onderliggende internationale meetnormen zijn in Bijlage 5 opgenomen.

4 Resultaten

4.1 Bepalingsgrenzen en detectielimieten

TAUW heeft per emissieparameter rapportagegrenzen bepaald. Berekende concentraties die lager liggen dan deze grenzen zijn als indicatief te beschouwen en worden als "<" de rapportagegrens aangegeven. De rapportagegrenzen worden onder meer bepaald door de detectielimieten van de analyses van ad- en absorptiemedia die resulteren in bepalingsgrenzen. Voor het berekenen van de massastromen (in bijlage) wordt ofwel met de bepalingsgrens gerekend, ofwel met de indicatieve meetwaarde indien deze zich tussen de bepalingsgrens en de rapportagegrens bevindt.

4.2 Resultaten metingen

In Tabel 2 worden de resultaten van de meetcampagne weergegeven. Alle parameters zijn betrokken op 273 K, 1013 hPa bij 11 vol% zuurstof in de droge gassen. De zuurstofcorrectie wordt enkel toegepast indien het zuurstofgehalte dat gemeten wordt tijdens dezelfde periode als de verontreinigende stof in kwestie hoger is dan het referentiezuurstofgehalte. De gevalideerde waarden zijn de gemeten waarden na verrekening van een meetonzekerheid van 30 %.

Tabel 2 Overzicht emissiewaarden van de biomassaverbrander op 28/11/2022

Procesparameter	Eenheid	Tijd	Gemeten Waarde	
Temperatuur	°C	09:15 - 09:25	135,5	
Snelheid	m/s	09:15 - 09:25	21,0	
Debiet	Nm ³ /h, droog	09:15 - 09:25	107.600	
Vochtgehalte	vol%, nat	12:31 - 13:32	5,3	
O ₂	vol%, droog	09:44 - 15:44	6,5	
Emissieparameter ⁽¹⁾	Eenheid	Tijd	Gemeten Waarde	Gevalideerde Waarde
HF	mg/Nm ³	12:31 - 13:32	0,16	0,11
Hg	mg/Nm ³	12:31 - 13:32	< 0,005	< 0,005
Cd+Tl	mg/Nm ³	12:31 - 13:32	< 0,01	< 0,01
As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+Sn+V	mg/Nm ³	12:31 - 13:32	< 0,01	< 0,01
PCDD/PCDF	ng I-TEQ/Nm ³	09:44 - 15:47	< 0,005	< 0,005
<u>Dioxine-achtige PCB's</u>	<u>ng WHO-TEQ/Nm³</u>	<u>09:44 - 15:47</u>	<u>< 0,001</u>	<u>< 0,001</u>
<u>PCDD/PCDF + dioxine-achtige PCB's</u>	<u>ng WHO-TEQ/Nm³</u>	<u>09:44 - 15:47</u>	<u>< 0,005</u>	<u>< 0,005</u>

⁽¹⁾ Aangezien er afwijkingen ten opzichte van de criteria voor een representatieve meetsectie/meting werden vastgesteld, moet rekening gehouden worden met een grotere meetonzekerheid. (zie Bijlage 3)

4.3 Beoordeling meetsectie

4.3.1 Vorm en meetopeningen

De meetsectie is cirkelvormig en heeft een diameter van 170 cm. In Tabel 3 worden de meetopeningen beoordeeld.

Tabel 3 Meetopeningen bij cirkelvormige kanalen

Diameter kanaal	Minimum # meetassen	Situatie meetsectie	Beoordeling
< 0,35 m	-	-	n.v.t.
≥ 0,35 m	2, in een hoek van 90°	2, in een hoek van 90°	voldoet

4.3.2 Stromingsprofiel

In Tabel 4 zijn de beoordelingscriteria weergegeven voor een homogeen stromingsprofiel.

Tabel 4 Meetvlakbeoordeling

Gascondities	Beoordeling
Geen lokale negatieve gassnelheden	voldoet
Richting van de gasstroom < 15° t.o.v. de lengteas van het gaskanaal	voldoet
Gemeten differentieeldrukverschil groter dan 5 Pa	voldoet
Verhouding maximale/minimale gemeten gassnelheid < 3	voldoet

4.3.3 Homogeniteit gasverdeling

De concentratieverdeling van de meetsectie werd door TAUW onderzocht op 02/05/2022. De details van dit onderzoek zijn opgenomen in het document met referentie R006-1479548KSS-V02 BE. Hierbij werd vastgesteld dat de concentraties ter hoogte van de meetsectie homogeen verdeeld zijn. Hieruit volgt dat gasvormige parameters in 1 willekeurig meetpunt mogen gemeten worden.

4.4 Procesomstandigheden

De metingen zijn, voor zover bij TAUW bekend, uitgevoerd bij normale bedrijfsomstandigheden.

4.5 Van toepassing zijnde emissiegrenswaarden

De bekomen resultaten kunnen vergeleken worden met de emissiegrenswaarden conform het Besluit van de Vlaamse Regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (VLAREM), Titel II, augustus 1995.

Bij vergelijking van de gemeten concentraties met de emissiegrenswaarden, dient rekening gehouden te worden met de betrouwbaarheidsmarge, die overeenkomstig VlareM II, art. 4.4.4.2.§5 niet meer mag bedragen dan 30 % van de bekomen waarde.

Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

Bijlage 1 Details emissieberekeningen

ALGEMENE GEGEVENS					
Versienummer rekenprogramma: 80.16					
PROJECTGEGEVENS					
Project	:	Gentse Warmte Centrale			
Projectnummer	:	1479548			
Projectcode	:	B22/0328			
Datum	:	28-11-2022			
Locatie	:	biomassaverbrander			
VOCHTBEREKENING					
Patm - omgevingsluchtdruk gemeten	:	1.008 mbar	Patm - omgevingsluchtdruk berekend	:	100.760 Pa
T - temperatuur kanaal	:	135,5 °C	Correctiefactor kanaal (p,T)n	:	0,66
Pstat - overdruk kanaal berekend	:	-372 Pa			
Gravimetrisch					
Bemonstering	:	HF/002 ; Hg/002			
Watermassa	:	8,1 g			
Aangezogen normaalvolume (droog)	:	0,18 Nm ³			
Verzadigingswaarde	:	oververhit	Vochtgehalte (droog)	:	44,99 g/Nm ³
Verzadigingstoestand	:	niet verz.	Vochtgehalte (droog)	:	5,60 %
			Vochtgehalte (nat)	:	42,60 g/Nm ³
			Vochtgehalte (nat)	:	5,30 %
			Xw - Volumefractie (nat)	:	0,0530
DENSITEITBEREKENING					
O2-gehalte (droog)	:	6,5 %	O2-gehalte (nat)	:	6,2 %
CO2-gehalte (droog)	:	14,2 %	CO2-gehalte (nat)	:	13,5 %
N2-gehalte (droog)	:	79,3 %	N2-gehalte (nat)	:	75,1 %
Densiteit bij normaalcondities (droog)	:	1,363 kg/Nm ³	Densiteit bij normaalcondities (nat)	:	1,334 kg/Nm ³
			Correctiefactor (p,T)n	:	0,66
			Densiteit bij kanaalcondities	:	0,883 kg/m ³
ZUURSTOFCORRECTIE					
	monstercode	Zuurstof (referentie - vol% droog)	O2-gehalte (droog) vol%	correctiefactor zuurstof	
NATCHEMISCHE BEMONSTERING	HF/002	11 % *	6,55	1,00	
ZWARE METALEN	ZMg/002	11 % *	6,55	1,00	
	ZMs/002	11 % *	6,55	1,00	
	Hgg/002	11 % *	6,55	1,00	
	ZMs/002	11 % *	6,55	1,00	
PCDD EN PCDF	Di/002	11 % *	6,51	1,00	

* Opmerking: De O2 correctie wordt enkel toegepast indien het gemeten O2 gehalte hoger is dan de referentie O2 concentratie.

Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

DEBIETMETING EN 16911

Versienummer rekenprogramma: 80.16

Project	:	Gentse Warmte Centrale
Projectnummer	:	1479548
Projectcode	:	B22/0328
Datum	:	28-11-2022
Locatie	:	biomassaverbrander

AFMETINGEN KANAAL

vorm kanaal:	rond	diameter:	170 cm	oppervlakte:	2,270 m ²
				hydraulische diameter:	1,700 m

DEBIETMETINGEN

Omschrijving	as1						as2					
tijd aanvang	9:15						9:21					
tijd einde	9:20						9:25					
pitotconstante	0,8						0,8					
Patm	1007,6 mbar						1007,6 mbar					
Pstat - overdruk kanaal gemeten	-372 Pa						-371 Pa					
PITOTMETINGEN												
Diepte	P-diff	temp	V	θ	θ	Vc	P-diff	temp	v	θ	θ	Vc
cm	[Pa]	[°C]	[m/s]	< 15°	[°]	[m/s]	[Pa]	[°C]	[m/s]	< 15°	[°]	[m/s]
7,0	273	135,5	19,89	J		19,89	289	135,4	20,46	J		20,46
25,0	285	135,5	20,32	J		20,32	317	135,5	21,43	J		21,43
50,0	286	135,4	20,35	J		20,35	322	135,5	21,60	J		21,60
120,0	308	135,5	21,13	J		21,13	336	135,6	22,07	J		22,07
145,0	328	135,4	21,80	J		21,80	278	135,4	20,07	J		20,07
163,0	327	135,5	21,77	J		21,77	307	135,5	21,09	J		21,09
GEMIDDELDE	301	135,5	20,88			20,88	308	135,5	21,12			21,12
vgem - gemiddelde snelheid	20,9 m/s						21,1 m/s					
Qw - debiet (bedrijfsomst.)	170.583 m ³ /u						172.576 m ³ /u					
Qd - debiet (normaalomst. nat)	112.976 Nm ³ /u, nat						114.292 Nm ³ /u, nat					
Qd - debiet (normaalomst.)	106.989 Nm ³ /u						108.236 Nm ³ /u					
vgem - gemiddelde snelheid	21,0 m/s											
Qw - debiet (bedrijfsomst.)	171.600 m ³ /u											
Qd - debiet (normaalomst. nat)	113.600 Nm ³ /u, nat											
Qd - debiet (normaalomst.)	107.600 Nm ³ /u											

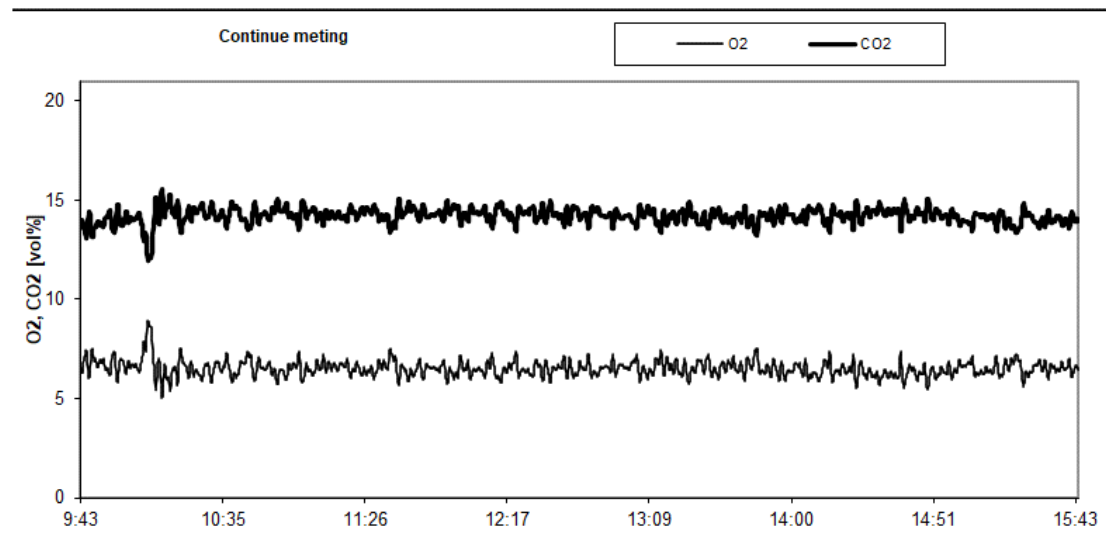
Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

CONTINUE METINGEN

Versienummer rekenprogramma: 80.16

Project	:	Gentse Warmte Centrale
Projectnummer	:	1479548
Projectcode	:	B22/0328
Datum	:	28-11-2022
Locatie	:	biomassaverbrander

RESULTATEN	O2	CO2
Concentratie bij actuele zuurstofconcentratie		
Eenheid	vol% O2	vol% CO2
Gemiddelde (droog)	6,5	14,2
Minimum (droog)	5,1	11,9
Maximum (droog)	9	15,6
Massastroom bij actuele zuurstofconcentratie		
Eenheid	kg O2/u	kg CO2/u
Gemiddelde	10009	30025



Gegevens drift:	O2	CO2	O2	CO2
Tijd kalibratie voor	28/11 09:25	28/11 09:15	Tijd begin meting	28/11 09:44 28/11 09:44
Tijd kalibratie na	28/11 15:59	28/11 16:02	Tijd eind meting	28/11 15:44 28/11 15:44
Tijdsduur [u]	6,6	6,8	Tijdsduur [u]	6,0 6,0
Drift zero	0,03 vol%	1,5 %	Drift zero over meting	0,03 vol% 1,3 %
Drift span	-0,05 vol%	4,9 %	Drift span over meting	-0,04 vol% 4,4 %

Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

NATCHEMISCHE BEMONSTERING

Versienummer rekenprogramma: 80.16

Project	:	Gentse Warmte Centrale
Projectnummer	:	1479548
Projectcode	:	B22/0328
Locatie	:	biomassaverbrander

BEMONSTERINGSGEGEVENS		HF
monstercode	:	HF/002
Datum	dd-mm-jj	: 28/11/22
tijd aanvang	uu:mm	: 12:31
tijd einde	uu:mm	: 13:32
onderbreking	uu:mm	: 0:01
netto meettijd	min	: 60
beginstand gasmeter	m ³	: 4,5110
eindstand gasmeter	m ³	: 4,7020
temperatuur gasmeter	°C	: 15,0
eenheid onderdruk gasmeter		: mbar
onderdruk gasmeter gemeten		: 0
onderdruk gasmeter berekend	Pa	: 0
gasmonstervolume	Nm ³	: 0,180
nozzle diameter	mm	: 6,1
afwijking isokinetiek	%	: 4

Volume wasvloeistof			
gewicht voor	imp A	g	: 52,5
	imp B	g	: 52,1
	blanco	g	: 49,0
gewicht na	imp A	g	: 501,0
	imp B	g	: 248,0
	blanco	g	: 161,1
toename	imp A	ml	: 448,5
	imp B	ml	: 195,9
	blanco	ml	: 112,1

Analyseresultaten		mg F/l
imp A	:	0,06
imp B	:	<0,05
blanco	:	<0,05

Hoeveelheden		mg F
imp A	:	0,03
imp B	:	<0,01
blanco	:	<0,01

EMISSIECONCENTRATIES		HF
mg/Nm ³	droog	: 0,16
mg/Nm ³	nat	: 0,15
incl. O2-correctie		
O2 referentie (vol% droog) :		11
mg/Nm ³	droog	: 0,16
mg/Nm ³	nat	: 0,15

MASSASTROOM		HF
	g/u	: 16,93

Kenmerk

R017-1479548BHO-V02 BE

ZWARE METALEN

Versienummer rekenprogramma: 80.16

Project : Gentse Warmte Centrale
 Projectnummer : 1479548
 Projectcode : B22/0328
 Locatie : biomassaverbrander

BEMONSTERINGSGEGEVENS		ZM gas	ZM stof	Hg gas	Hg stof
monstercode		ZMg/002	ZMs/002	Hgg/002	ZMs/002
Datum	dd-mm-jj	28/11/22	28/11/22	28/11/22	28/11/22
tijd aanvang	uu:mm	12:31	12:31	12:31	12:31
tijd einde	uu:mm	13:32	13:32	13:32	13:32
onderbreking	uu:mm	0:01	0:01	0:01	0:01
netto meettijd	min	60	60	60	60
beginstand gasmeter	m ²	4,5710	4,5710	9,7040	4,5710
eindstand gasmeter	m ²	5,7460	5,7460	9,9005	5,7460
temperatuur gasmeter	°C	17,0	17,0	15,0	17,0
onderdruk gasmeter gemeten		97,7 mbar	97,7 mbar	0,0 mbar	97,7 mbar
onderdruk gasmeter berekend	Pa	9.769	9.769	0	9.769
gasmonstervolume	Nm ³	0,993	0,993	0,185	0,993
gasmonstervolume, incl slave	Nm ³	-	1,359	-	1,359
nozzle diameter	mm	6,1	6,1	6,1	6,1
afwijking isokinetiek	%	4	4	4	4
temperatuur bemonsteringstrein	°C	-	160	-	160

ZWARE METALEN		imp 1+2	imp 3	blanco	imp 1+2	imp 3	blanco
gewicht voor	g	48,6	47,9	45,6	249,7	250	427,1
gewicht na	g	585	254,4	160,3	786,7	482,6	747,1
toename	ml	536,4	206,5	114,7	497,2	215,4	296,3

	GASVORMIG						STOFVORMIG					
	Analyseresultaten			Emissieconcentraties [mg/Nm ³]			Analyseresultaten		Emissieconcentraties [mg/Nm ³]			
	imp 1+2	imp 3	blanco	droog	nat	11 vol% O2	filter	blanco	droog	nat	11 vol% O2	
Hg	0,25	0,048	0,033	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,01	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Cd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,005
Tl	<0,1	0,15	0,4	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,005
As	<1	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,005
Co	<0,5	<0,5	<0,5	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,005
Cr	<0,5	2,4	2,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	1,6	0,9	<0,005	<0,005	<0,005
Cu	2,6	2,9	1,2	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	2,3	<1	<0,005	<0,005	<0,005
Mn	1,9	1,9	2,8	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,005
Ni	<1	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	2,4	1	<0,005	<0,005	<0,005
Pb	<1	2,6	<1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	1,1	<1	<0,005	<0,005	<0,005
Sb	<1	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,5	<0,5	<0,005	<0,005	<0,005
Sn	<15	<15	<15	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,005
V	<0,5	<0,5	<0,5	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<1	<1	<0,005	<0,005	<0,005

SOM									
Hg	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Cd+Tl	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+Sn+V	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

	TOTAAL [mg/Nm ³]				Massastroom		
	GASV. + STOFV.				GASV.	STOFV.	GASV. + STOFV.
	droog	nat	11 vol% O2		g/u	g/u	g/u
Hg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,3	<0,3	<0,5
Cd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1
Tl	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1
As	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1
Co	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1
Cr	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1
Cu	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1
Mn	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1
Ni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1
Pb	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1
Sb	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1
Sn	<0,012	<0,011	<0,012	<0,011	<1	<0,5	<1
V	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1

SOM									
Hg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,3	<0,3	<0,5		
Cd+Tl	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,5	<1		
As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+Sn+V	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	0,6	<1		

Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

BEPALING GEHALTEN PCDD EN PCDF
 Versienummer rekenprogramma: 80.16

Project	: Gentse Warmte Centrale
Projectnummer	: 1479548
Projectcode	: B22/0328
Locatie	: biomassaverbrander

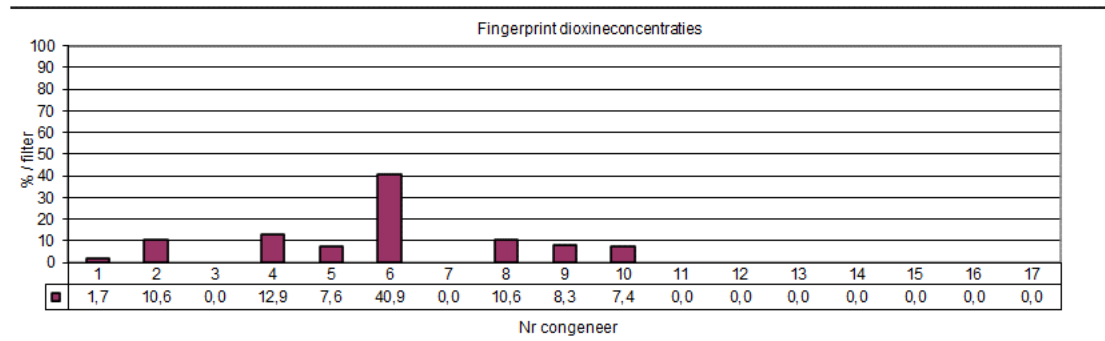
BEMONSTERINGSGEGEVENS			
monstercode		Di/002	
Datum	dd-mm-ij	28/11/22	
tijd aanvang	uu:mm	9:44	
tijd einde	uu:mm	15:47	
onderbreking	uu:mm	0:01	
netto meettijd	min	362	
beginstand gasmeter	m³	1,8720	
eindstand gasmeter	m³	9,0510	
temperatuur gasmeter	°C	17	
onderdruk gasmeter gemeten		56	
eenheid onderdruk gasmeter		mbar	
onderdruk gasmeter berekend	Pa	5,615	
gasmonstervolume	Nm³	6,337	
nozzle diameter	mm	5,3	
afwijking isokinetiek	%	7	

EMISIECONCENTRATIE S			
		droog	nat
TEQ totaal congenere (excl. d.l.)	ng TEQ	0,019	
TEQ totaal congenere (incl. d.l.)	ng TEQ	0,025	
TEQ tot. (excl. d.l.)/aangezogen volume	ng TEQ/Nm³	<0,005	<0,005
TEQ tot. (incl. d.l.)/aangezogen volume	ng TEQ/Nm³	<0,005	<0,005
Tot. TEQ/Nm³ bij 11 % O2 (excl. d.l.)	ng TEQ/Nm³	<0,005	<0,005
Tot. TEQ/Nm³ bij 11 % O2 (incl. d.l.)	ng TEQ/Nm³	<0,005	<0,005

MASSASTROOM			
TOTAAL (excl. d.l.)	µg TEQ/u	<0,538	
TOTAAL (incl. d.l.)	µg TEQ/u	<0,538	

RESULTATEN BLANCO STAAL		RECOVERY	Di/002
emissiegrenswaarde	ng TEQ/Nm³	0,1	Bemonsteringsstandaard %
bemonsterde luchthoeveelheid	Nm³	6,337	¹³ C12-1,2,3,7,8-PeCDF 110
hoeveelheid	ng TEQ	<0,005	¹³ C12-1,2,3,7,8,9-HxCDF 95
concentratie	ng TEQ/Nm³	<0,001	¹³ C12-1,2,3,4,7,8,9-HpC 89
% t.o.v. norm		<0,789	

SPECIEKE CONGENEREN		TEF Vlaem II	Nr	ng/filter	%/filter	ng TEQ/Nm³	ng TEQ/Nm³ bij 11% O2
Dioxines	2,3,7,8 TCDD	1	1	0,0022	1,7	<0,005	<0,005
	1,2,3,7,8 PCDD	0,5	2	0,014	10,6	<0,005	<0,005
	1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,1	3	<0,01		<0,005	<0,005
	1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,1	4	0,017	12,9	<0,005	<0,005
	1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,1	5	0,01	7,6	<0,005	<0,005
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,01	6	0,054	40,9	<0,005	<0,005
	OCDD	0,001	7	<0,1		<0,005	<0,005
Furanen	2,3,7,8 TCDF	0,1	8	0,014	10,6	<0,005	<0,005
	1,2,3,7,8 PCDF	0,05	9	0,011	8,3	<0,005	<0,005
	2,3,4,7,8 PCDF	0,5	10	0,0097	7,4	<0,005	<0,005
	1,2,3,4,7,8 HxCDF	0,1	11	<0,01		<0,005	<0,005
	1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,1	12	<0,01		<0,005	<0,005
	1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,1	13	<0,01		<0,005	<0,005
	2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,1	14	<0,01		<0,005	<0,005
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,01	15	<0,05		<0,005	<0,005
	1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0,01	16	<0,05		<0,005	<0,005
	OCDF	0,001	17	<0,1		<0,005	<0,005



Opmerking:
 Indien voor een congeener een detectielimiet werd gerapporteerd, wordt het aandeel in de fingerprint van deze component gelijkgesteld aan nul.
 Indien dit het geval is voor meerdere componenten kan dit een aanzienlijke invloed hebben op het totaalbeeld van de fingerprint.
 Omzichtigheid bij het interpreteren van bovenstaande grafiek is dan ook geboden.

Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

OVERZICHT

Versienummer rekenprogramma: 80.16

Project	:	Gentse Warmte Centrale
Projectnummer	:	1479548
Projectcode	:	B22/0328
Datum	:	28-11-2022
Locatie	:	biomassaverbrander

Afgaskarakteristieken

Omgevingsluchtdruk	100.760	Pa
Statische druk	-372	Pa
Kanaaldruk	100.389	Pa
Temperatuur kanaal	135	°C
Vochtgehalte	45	g/Nm ³
Vochtgehalte	5,3	vol %
Gemiddelde snelheid	21,0	m/s
Debiet kanaalomstandigheden	171.600	m ³ /u
Debiet normaalomstandigheden, nat	113.600	Nm ³ /u, nat
Debiet normaalomstandigheden	107.600	Nm ³ /u

Emissieresultaten

	tijd	Concentratie bij actuele O ₂ -concentratie		O ₂ -norm	incl. O ₂ -correctie		Massa-stroom
		droog	nat		droog	nat	
Gassamenstelling		vol%	vol%	vol%	vol%	vol%	kg/u
O ₂	09:44 - 15:44	6,5	6,2	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10009
CO ₂	09:44 - 15:44	14,2	13,5	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	30025
Absorptie metingen		mg/Nm ³	mg/Nm ³		mg/Nm ³	mg/Nm ³	g/u
HF (als HF)	12:31 - 13:32	0,16	0,15	11	0,16	0,15	16,93
Zware metalen totaal: Meting 1		mg/Nm ³	mg/Nm ³		mg/Nm ³	mg/Nm ³	g/u
Hg	12:31 - 13:32	<0,005	<0,005	11	<0,005	<0,005	<0,5
Cd+Tl	12:31 - 13:32	<0,01	<0,01	11	<0,01	<0,01	<1
As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+Sn+V	12:31 - 13:32	<0,01	<0,01	11	<0,01	<0,01	<1
Organische parameters		ng TEQ/Nm ³	ng TEQ/Nm ³		ng TEQ/Nm ³	ng TEQ/Nm ³	µg TEQ/u
PCDD/PCDF	09:44 - 15:47			11			
Totaal congenere (excl. d.l.)		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	<0,538
Totaal congenere (incl. d.l.)		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	<0,538

OVERZICHT GEVALIDEERDE EMISSIECONCENTRATIES

Versienummer rekenprogramma: 80.16

Project	:	Gentse Warmte Centrale
Projectnummer	:	1479548
Projectcode	:	B22/0328
Datum	:	28-11-2022
Locatie	:	biomassaverbrander

Emissieresultaten

	tijd	Concentratie bij actuele O ₂ -concentratie		O ₂ -norm	incl. O ₂ -correctie	
		droog	nat		droog	nat
Absorptie metingen		mg/Nm ³	mg/Nm ³		mg/Nm ³	mg/Nm ³
HF (als HF)	12:31 - 13:32	0,11	0,1	11	0,11	0,1
Zware metalen totaal: Meting 1		mg/Nm ³	mg/Nm ³		mg/Nm ³	mg/Nm ³
Hg	12:31 - 13:32	<0,005	<0,005	11	<0,005	<0,005
Cd+Tl	12:31 - 13:32	<0,01	<0,01	11	<0,01	<0,01
As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+Sn+V	12:31 - 13:32	<0,01	<0,01	11	<0,01	<0,01
Organische parameters		ng TEQ/Nm ³	ng TEQ/Nm ³		ng TEQ/Nm ³	ng TEQ/Nm ³
PCDD/PCDF	09:44 - 15:47			11		
Totaal congenere (excl. d.l.)		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005
Totaal congenere (incl. d.l.)		<0,005	<0,005		<0,005	<0,005

Bijlage 2 Details emissieberekeningen dioxine-achtige PCB's

ALGEMENE GEGEVENS

Versienummer rekenprogramma: 80.16

PROJECTGEGEVENS

Project	:	Gentse Warmte Centrale
Projectnummer	:	1479548
Projectcode	:	B22/0328
Datum	:	28-11-2022
Locatie	:	biomassaverbrander

VOCHTBEREKENING

Patm - omgevingsluchtdruk gemeten	:	1.008 mbar	Patm - omgevingsluchtdruk berekend	:	100.760 Pa
T - temperatuur kanaal	:	135,5 °C	Correctiefactor kanaal (p,T)n	:	0,66
Pstat - overdruk kanaal berekend	:	-372 Pa			

Gravimetrisch

Bemonstering	:	HF/002 ; Hg/002			
Watermassa	:	8,1 g			
Aangezogen normaalvolume (droog)	:	0,18 Nm ³			
Verzadigingswaarde	:	oververhit	Vochtgehalte (droog)	:	44,99 g/Nm ³
Verzadigingstoestand	:	niet verz.	Vochtgehalte (droog)	:	5,60 %
			Vochtgehalte (nat)	:	42,60 g/Nm ³
			Vochtgehalte (nat)	:	5,30 %
			Xw - Volumefractie (nat)	:	0,0530

DENSITEITBEREKENING

O2-gehalte (droog)	:	6,5 %	O2-gehalte (nat)	:	6,2 %
CO2-gehalte (droog)	:	14,2 %	CO2-gehalte (nat)	:	13,5 %
N2-gehalte (droog)	:	79,3 %	N2-gehalte (nat)	:	75,1 %
Densiteit bij normaalcondities (droog)	:	1,363 kg/Nm ³	Densiteit bij normaalcondities (nat)	:	1,334 kg/Nm ³
			Correctiefactor (p,T)n	:	0,66
			Densiteit bij kanaalcondities	:	0,883 kg/m ³

ZUURSTOFCORRECTIE

	monstercode	Zuurstof (referentie - vol% droog)	O2-gehalte (droog) vol%	correctiefactor zuurstof
NATCHEMISCHE BEMONSTERING	HF/002	11 % *	6,55	1,00
ZWARE METALEN	ZMg/002	11 % *	6,55	1,00
	ZMs/002	11 % *	6,55	1,00
	Hgg/002	11 % *	6,55	1,00
	ZMs/002	11 % *	6,55	1,00
	PCDD EN PCDF	Di/002	11 % *	6,51
PAK EN PCB	Di/002 monster	11 % *	6,51	1,00
	Di/001 monster	11 % *	6,51	1,00

* Opmerking: De O2 correctie wordt enkel toegepast indien het gemeten O2 gehalte hoger is dan de referentie O2 concentratie.

Kenmerk

R017-1479548BHO-V02 BE

BEPALING GEHALTEN PAK, PCB

Versienummer rekenprogramma: 80.16

Project	:	Gentse Warmte Centrale
Projectnummer	:	1479548
Projectcode	:	B22/0328
Locatie	:	biomassaverbrander

BEMONSTERINGSGEGEVENS		Meting 1	Blanco
monstercode	:	monster 677979	Di/001 monster 677978
Datum	dd-mm-jj	28/11/22	28/11/22
tijd aanvang	uu:mm	9:44	9:44
tijd einde	uu:mm	15:47	15:47
onderbreking	uu:mm	0:01	0:01
netto meettijd	min	362	362
beginstand gasmeter	m ³	1,8720	1,8720
eindstand gasmeter	m ³	9,0510	9,0510
temperatuur gasmeter	°C	17	17
onderdruk gasmeter gemeten		56	56
eenheid onderdruk gasmeter		mbar	mbar
onderdruk gasmeter berekend	Pa	5,615	5,615
gasmonstervolume	Nm ³	6,337	6,337
nozzle diameter	mm	5,3	5,3
afwijking isokinetiek	%	7	7

RESULTATEN		Analyseresultaten				Massastroom		
		Emissieconcentraties [µg/Nm ³]				11 vol% O ₂		
		Emissieconcentraties [ng/Nm ³]						
Dioxin-like PCB	Meting 1	ng/filter	droog	nat	droog	nat	µg/u	
PCB 77		0,085	0,01	0,01	0,01	0,01	1	
PCB 81		<0,05	<0,008	<0,007	<0,008	<0,007	<0,8	
PCB 126		0,024	0,004	0,004	0,004	0,004	0,4	
PCB 169		0,018	0,003	0,003	0,003	0,003	0,3	
PCB 105		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 114		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 118		<0,5	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<8	
PCB 123		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 156		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 157		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 167		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 189		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
Dioxin-like PCB	Blanco	ng/filter	droog	nat	droog	nat	µg/u	
PCB 77		0,14	0,02	0,02	0,02	0,02	2	
PCB 81		<0,05	<0,008	<0,007	<0,008	<0,007	<0,8	
PCB 126		<0,01	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,2	
PCB 169		<0,01	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,2	
PCB 105		0,11	0,02	0,02	0,02	0,02	2	
PCB 114		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 118		<0,5	<0,08	<0,07	<0,08	<0,07	<8	
PCB 123		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 156		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 157		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 167		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
PCB 189		<0,1	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<2	
Dioxin-like PCB	Meting 1	ng/filter	WHO-TEF	droog	nat	droog	nat	µg/u
PCB 77		0,085	0,0001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0001
PCB 81		<0,05	0,0003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003
PCB 126		0,024	0,1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,04
PCB 169		0,018	0,03	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,009
PCB 105		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 114		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 118		<0,5	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00003
PCB 123		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 156		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 157		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 167		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 189		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
TEQ totaal congenere (excl. d.l.)		0,003		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
TEQ totaal congenere (incl. d.l.)		0,003		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Dioxin-like PCB	Blanco	ng/filter	WHO-TEF	droog	nat	droog	nat	µg/u
PCB 77		0,14	0,0001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0002
PCB 81		<0,05	0,0003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003
PCB 126		<0,01	0,1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,02
PCB 169		<0,01	0,03	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,005
PCB 105		0,11	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00006
PCB 114		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 118		<0,5	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00003
PCB 123		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 156		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 157		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 167		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
PCB 189		<0,1	0,00003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00005
TEQ totaal congenere (excl. d.l.)		0,000		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0003
TEQ totaal congenere (incl. d.l.)		0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02

Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

BEPALING GEHALTEN PCDD EN PCDF
 Versienummer rekenprogramma: 80.16

Project	:	Gentse Warmte Centrale
Projectnummer	:	1479548
Projectcode	:	B22/0328
Locatie	:	biomassaverbrander

BEMONSTERINGSGEGEVENS			
monstercode	:	Di/002	
Datum	dd-mm-jj	:	28/11/22
tijd aanvang	uu:mm	:	9:44
tijd einde	uu:mm	:	15:47
onderbreking	uu:mm	:	0:01
netto meettijd	min	:	362
beginstand gasmeter	m ³	:	1,8720
eindstand gasmeter	m ³	:	9,0510
temperatuur gasmeter	°C	:	17
onderdruk gasmeter gemeten		:	56
eenheid onderdruk gasmeter		:	mbar
onderdruk gasmeter berekend	Pa	:	5,615
gasmonstervolume	Nm ³	:	6,337
nozzle diameter	mm	:	5,3
afwijking isokinetic	%	:	7

EMISSIECONCENTRATIES PCDD/F				droog	nat
TEQ totaal congenere (excl. d.l.)	ng I-TEQ	:	0,019		
TEQ totaal congenere (incl. d.l.)	ng I-TEQ	:	0,025		
TEQ tot. (excl. d.l.)/aangezogen volume	ng I-TEQ/Nm ³	:	<0,005	<0,005	
TEQ tot. (incl. d.l.)/aangezogen volume	ng I-TEQ/Nm ³	:	<0,005	<0,005	
Tot. TEQ/Nm ³ bij 11 % O ₂ (excl. d.l.)	ng I-TEQ/Nm ³	:	<0,005	<0,005	
Tot. TEQ/Nm ³ bij 11 % O ₂ (incl. d.l.)	ng I-TEQ/Nm ³	:	<0,005	<0,005	

MASSASTROOM PCDD/F			
TOTAAL (excl. d.l.)	µg I-TEQ/u	:	<0,538
TOTAAL (incl. d.l.)	µg I-TEQ/u	:	<0,538

RESULTATEN BLANCO STAAL PCDD/F			RECOVERY	Di/002
emisiegrenswaarde	ng I-TEQ/Nm ³	:	0,04	Bemonsteringsstandaard %
bemonsterde luchthoeveelheid	Nm ³	:	6,337	¹³ C12-1,2,3,7,8-PeCDF 110
hoeveelheid	ng I-TEQ	:	<0,005	¹³ C12-1,2,3,7,8,9-HxCDF 95
concentratie	ng I-TEQ/Nm ³	:	<0,001	¹³ C12-1,2,3,4,7,8,9-HpCl 89
% t.o.v. norm		:	<1,972	

EMISSIECONCENTRATIES PCDD/F+dl-PCB				droog	nat
TEQ totaal congenere (excl. d.l.)	ng WHO-TEQ	:	0,027		
TEQ totaal congenere (incl. d.l.)	ng WHO-TEQ	:	0,033		
TEQ tot. (excl. d.l.)/aangezogen volume	ng WHO-TEQ/Nm ³	:	<0,005	<0,005	
TEQ tot. (incl. d.l.)/aangezogen volume	ng WHO-TEQ/Nm ³	:	0,005	<0,005	
Tot. TEQ/Nm ³ bij 11 % O ₂ (excl. d.l.)	ng WHO-TEQ/Nm ³	:	<0,005	<0,005	
Tot. TEQ/Nm ³ bij 11 % O ₂ (incl. d.l.)	ng WHO-TEQ/Nm ³	:	0,005	<0,005	

MASSASTROOM PCDD/F+dl-PCB			
TOTAAL (excl. d.l.)	µg WHO-TEQ/u	:	<0,538
TOTAAL (incl. d.l.)	µg WHO-TEQ/u	:	0,538

RESULTATEN BLANCO STAAL PCDD/F+dl-PCB			
emisiegrenswaarde	ng WHO-TEQ/Nm ³	:	0,06
bemonsterde luchthoeveelheid	Nm ³	:	6,337
hoeveelheid	ng WHO-TEQ	:	1,73E-05
concentratie	ng WHO-TEQ/Nm ³	:	0,000
% t.o.v. norm		:	0,005

SPECIEKE CONGENEREN		TEF WHO	Nr	ng/filter	%/filter	ng TEQ/Nm ³	ng
Dioxines	2,3,7,8 TCDD	1	1	0,0022	0,8	<0,005	<0,005
	1,2,3,7,8 PCDD	1	2	0,014	5,4	<0,005	<0,005
	1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,1	3	<0,01		<0,005	<0,005
	1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,1	4	0,017	6,6	<0,005	<0,005
	1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,1	5	0,01	3,9	<0,005	<0,005
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,01	6	0,054	20,9	<0,005	<0,005
	OCDD	0,0003	7	<0,1		<0,005	<0,005
Furanen	2,3,7,8 TCDF	0,1	8	0,014	5,4	<0,005	<0,005
	1,2,3,7,8 PCDF	0,03	9	0,011	4,2	<0,005	<0,005
	2,3,4,7,8 PCDF	0,3	10	0,0097	3,7	<0,005	<0,005
	1,2,3,4,7,8 HxCDF	0,1	11	<0,01		<0,005	<0,005
	1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,1	12	<0,01		<0,005	<0,005
	1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,1	13	<0,01		<0,005	<0,005
	2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,1	14	<0,01		<0,005	<0,005
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,01	15	<0,05		<0,005	<0,005
	1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0,01	16	<0,05		<0,005	<0,005
	OCDF	0,0003	17	<0,1		<0,005	<0,005
dl-PCB's	PCB 77	0,0001	18	0,085	32,8	<0,005	<0,005
	PCB 81	0,0003	19	<0,05		<0,005	<0,005
	PCB 126	0,1	20	0,024	9,3	<0,005	<0,005
	PCB 169	0,03	21	0,018	7,0	<0,005	<0,005
	PCB 105	0,00003	22	<0,1		<0,005	<0,005
	PCB 114	0,00003	23	<0,1		<0,005	<0,005
	PCB 118	0,00003	24	<0,5		<0,005	<0,005
	PCB 123	0,00003	25	<0,1		<0,005	<0,005
	PCB 156	0,00003	26	<0,1		<0,005	<0,005
	PCB 157	0,00003	27	<0,1		<0,005	<0,005
	PCB 167	0,00003	28	<0,1		<0,005	<0,005
PCB 189	0,00003	29	<0,1		<0,005	<0,005	

Bijlage 3 Afwijkingen ten opzichte van de meetvoorschriften

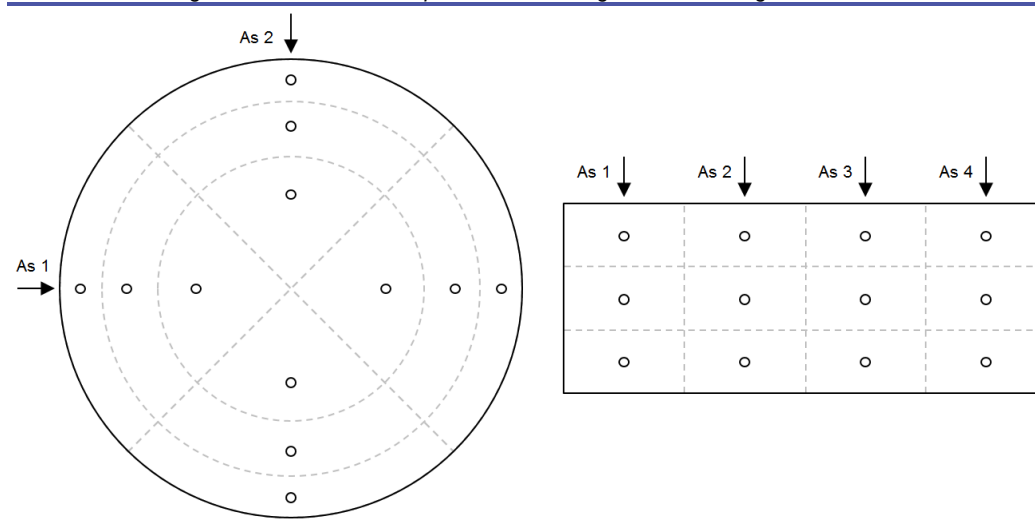
Parameter	Omschrijving	Waarde	Criterium	Actie en effect
PCDD/PCDF, <u>dI-PCB</u>	Isokinetiek op 3 van de 12 traversepunten voldoet niet aan het vooropgestelde criterium.	-6,2%	-5% ≤ ISO ≤	Stofgehalte is laag; verwacht effect op het meetresultaat is verwaarloosbaar
		18%	+15%	
		19%		
HF, Zware Metalen	Isokinetiek op 4 van de 12 traversepunten voldoet niet aan het vooropgestelde criterium.	-13%	-5% ≤ ISO ≤	Stofgehalte is laag; verwacht effect op het meetresultaat is verwaarloosbaar
		-7,1%	+15%	
		-5,6%		
		29%		

Bijlage 4 Regelgeving beoordeling meetsecties

Bepaling van het debiet en stofgebonden parameters.

Emissiemetingen dienen op een representatieve manier de concentraties te bepalen. Dit gebeurt door de metingen te spreiden over een raster in de meetsectie waarbij elk punt van het raster een gelijk deelopervlak bemonstert in zijn zwaartepunt.

Voorbeeld verdeling meetassen en traversepunten cirkelvormige en rechthoekige meetsectie



Voor cirkelvormige kanalen bepaalt de doorsnede het minimum aantal meetassen en traversepunten en de verdeling ervan over de meetsectie:

- $< 0,35$ m: 1 meetas
- $\geq 0,35$ m: minimum 2 meetassen, in een hoek van 90°

Voor rechthoekige kanalen hangt het aantal meetopeningen af van de oppervlakte van de meetsectie:

- $< 0,1$ m²: 1 meetas
- $0,1 - 1,0$ m²: 2 meetassen, aan dezelfde zijde
- $1,0$ m² - $2,0$ m²: 3 meetassen, aan dezelfde zijde
- $> 2,0$ m²: ≥ 3 meetassen, aan dezelfde zijde

Andere verdelingen kunnen noodzakelijk zijn indien de lengte van de langste zijde meer dan 2x groter is dan de lengte van de korte zijde.

De meetresultaten van de rastermetingen worden beoordeeld op basis van een aantal toetsingen, opgenomen in de norm NBN EN 15259:

- Geen lokale negatieve gassnelheden
- Richting van de gasstroom $< 15^\circ$ t.o.v. de lengteas van het gaskanaal
- Gemeten differentieeldrukverschil groter dan 5 Pa
- Verhouding maximale/minimale gemeten gassnelheid < 3

Indien niet aan alle van toepassing zijnde criteria wordt voldaan, moet rekening gehouden worden met een grotere meetonauwkeurigheid.

Bepaling van gasvormige parameters.

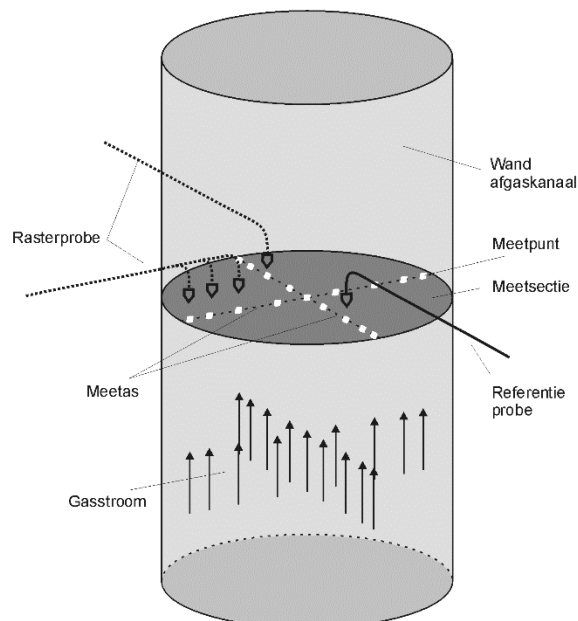
Emissiemetingen dienen op een representatieve manier de concentraties te bepalen. In een meetvlak met een homogene gasconcentratieverdeling, mag de bemonstering van gasvormige componenten in een willekeurig punt van de sectie worden uitgevoerd. Bij een heterogene gasverdeling kan in eerste instantie nagegaan worden of er een punt kan geïdentificeerd worden waar een representatieve bemonstering mogelijk is. Als ook dit niet mogelijk blijkt, dient er een rastermeting te worden uitgevoerd.

Er zijn twee uitzonderingen mogelijk waarbij mag verondersteld worden dat de gasverdeling homogeen is en geen verder onderzoek noodzakelijk is:

- Indien de diameter van het afgaskanaal kleiner is dan 0,35 m.
- Indien voldaan wordt aan alle onderstaande voorwaarden:
 - er is slechts 1 bron aangesloten
 - de meetsectie heeft een diameter tot maximaal 1,10 m
 - de plaatsing van de meetsectie voldoet aan de volgende voorwaarden:
 - meetsectie in een rechthoekig leidingdeel met constante vorm en diameter
 - lengte leidingdeel voor de meetsectie minstens 4 x Dh
 - lengte leidingdeel na de meetsectie minstens 2 x Dh

De homogeniteit van een meetsectie wordt beoordeeld volgens EN15259 op basis van een statistische vergelijking tussen de concentraties gemeten in een vast referentiepunt in het afgaskanaal t.o.v. de concentraties van een rastermeting.

Schematische voorstelling meetstrategie EN15259



Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

Bijlage 5 Bemonsteringsmethoden ^{1, 2}

ON-LINE METINGEN (Draagbare apparatuur):

Zuurstof (O₂)^Q

Bepalingsmethode	LUC/II/001 ^V (ISO 12039)	
Principe	paramagnetisme	paramagnetisme
Type analysator	OA 570/571/572 of type 5200	PG-250 en 350
Fabrikant	Servomex	Horiba
Meetbereik	0 – 100 [vol%]	0 – 25 [vol%]

Koolstofdioxide (CO₂)^Q

Bepalingsmethode	LUC/II/001 ^V (ISO 12039)	
Principe	infrarood	infrarood
Type analysator	type 5200	PG-250 en 350
Fabrikant	Servomex	Horiba
Meetbereik	0 – 25 [vol%]	0 – 20 [vol%]

Koolstofmonoxide (CO)^Q

Bepalingsmethode		LUC/II/001 ^V (EN 15058: 2006)
Principe		infrarood
Type analysator		PG-250 en 350
Fabrikant		Horiba
Meetbereik		0 – 5.000 ppm

Stikstofoxiden (NO_x)^Q

Bepalingsmethode	LUC/II/001 ^V (EN 14792)	
Principe		chemoluminescentie
Type analysator		PG-250 en 350
Fabrikant		Horiba
Meetbereik		0 – 2.500 ppm

Zwavel dioxide (SO₂)^Q

Bepalingsmethode	LUC/II/001 ^V (ISO 7935)	
Principe		infrarood
Type analysator		PG-250 en 350
Fabrikant		Horiba
Meetbereik		0 – 3.000 ppm

O₂, CO, NO_x en SO₂

Bepalingsmethode	Code van goede Praktijk (2005/MIM/R/021) ^V
Principe	electrochemische cellen
Type analysator	Testo 350 Analyse Box
Fabrikant	Testo 350
Meetbereik	O ₂ 0 – 24 [vol%] CO 0 – 10.000 [ppm] NO 0 – 4.000 [ppm] NO ₂ 0 – 500 [ppm] SO ₂ 0 – 5.000 [ppm]

Koolwaterstoffen (C_xH_y)^Q

Bepalingsmethode	LUC/II/001 ^V (EN 12619)	
Principe	vlamionisatie (FID)	vlamionisatie (FID)
Type analysator	JUM 3-200	Ratfisch RS 53-T
Fabrikant	JUM Engineering G.m.b.H	Ratfisch Analysensysteme G.m.b.H
Meetbereik	0 – 100.000 [ppm]	0 – 100.000 [ppm]

¹ De met een (Q) vermelde bepalingmethoden vallen onder het EN-ISO/IEC 17025 accreditatie-certificaat nr. 473-TEST van de afdeling Lucht

² De met een (V) vermelde monsternamemethoden vallen onder de Vlarel erkenning (LNE/ERK/LL/2016/00004) van TAUW België nv

Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

Distikstofmonoxide [N₂O]

Bepalingsmethode Afgeleid van LUC/II/001^V (EN ISO 21258)
 Principe gasfiltercorrelatie
 Type analysator Model 46i-HL
 Fabrikant Thermo
 Meetbereik 0 – 2000 [ppm]

DISCONTINUE METINGEN:

Temperatuur^a

Bepalingsmethode LUC/0/002^V (ISO 8756)
 Principe thermokoppel
 Type analysator type K
 Meetbereik -200 – 1.370 [°C]

Debiet^a

Bepalingsmethode LUC/0/004^V (ISO 10780)
 Principe drukverschilmeting
 Type analysator l-pitot, s-pitot, schuine buis, digitale micromanometer
 Meetbereik 0 – 2.500 [Pa]

Debiet^a

Bepalingsmethode LUC/0/004^V (NBN EN ISO 16911)
 Principe drukverschilmeting
 Type analysator l-pitot, s-pitot, schuine buis, digitale micromanometer
 Meetbereik 0 – 2.500 [Pa]

Vocht (H₂O)^a

Bepalingsmethode LUC/0/003^V (EN 14790)
 Uitvoering Het vochtgehalte wordt bepaald conform EN 14790 (2006) door een deelstroom van de afgassen doorheen een gekoelde condensunit te leiden. Het gecondenseerde water wordt gravimetrisch bepaald.
 Analysemethode Gravimetrie

Vocht (H₂O)

Bepalingsmethode NBN T 95-001
 Uitvoering Bij relatief droge en koude gasstromen kan het vochtgehalte worden bepaald met behulp van een capacatieve vochtsonde. In dergelijke situaties is een psychrometrische vochtbepaling volgens de norm NBN T 95-001 eveneens mogelijk. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de droge en natte-bol temperatuur om het heersende vochtgehalte te bepalen. Voor stookinstallaties kan het vochtgehalte worden berekend op basis van de samenstelling van de brandstof en de gemeten zuurstofconcentratie.
 Analysemethode -

PCDD/F^a

Bepalingsmethode LUC/VI/002^V (EN 1948-1)
 Uitvoering Vóór de aanvang van de metingen worden alle gasvoerende leidingen van de aanzuignozzle tot aan het adsorptiepatroon gespoeld met aceton en toluen (controle blanco). Indien achtereenvolgens verschillende metingen op eenzelfde emissiepunt worden uitgevoerd, worden tussen 2 metingen eveneens alle gasvoerende leidingen gespoeld met aceton en toluen.
 De bemonstering van dibenzodioxines en dibenzofuranen wordt conform EN 1948-1 uitgevoerd (gekoelde lansmethode). De bemonstering vindt plaats door een isokinetische bemonsterde deelstroom van de afgassen te koelen tot een temperatuur lager dan 20°C door een watergekoelde sonde. Hierbij condenseren de gasvormige verbindingen en worden kwantitatief aan stofdeeltjes geadsorbeerd. Het vocht wordt afgescheiden door middel van impingers. Hierna worden de aanwezige aërosolen door middel van glasvezel gebroken en wordt de gasstroom door een XAD-2 patroon gevoerd, waarop de gasvormige dioxines adsorberen. Na de metingen worden alle rookgasvoerende leidingen gespoeld met aceton en toluen. Na opwerking in het laboratorium van het adsorptiemedium samen met het condenswater en de spoelvloeistoffen, worden de extracten na gaschromatografische scheiding van de pollutanten, met behulp van hoge resolutie massaspectrometrie, geanalyseerd op dibenzodioxines en -furanen. De opwerking en analyse verlopen conform EN 1948-2 en EN 1948-3.

Kenmerk R017-1479548BHO-V02 BE

Om contaminatie te vermijden worden bij elke meetcampagne alle gasvoerende onderdelen (glas) vervangen. Enkel het adsorptiepatroon kan, na een grondige reiniging in het laboratorium, onder strikte voorwaarden hergebruikt worden.

Bijkomende informatie over de tijdelijke opslag van de monsters, de opwerking van de monsters en de prestatiekenmerken van de methode zijn op verzoek bij TAUW België beschikbaar.

Analysemethode EN 1948-2/3 (GC/HRMS)^Q

Waterstoffluoride (HF)^Q

Bepalingsmethode LUC/III/006^V (ISO 15713)

Uitvoering Hierbij wordt een deelvolume van de afgassen via een verwarmde glazen sonde en filter doorheen drie impingers geleid, waarbij HF geabsorbeerd wordt in een geschikte wasvloeistof (0,1 N NaOH). Bij kans op de aanwezigheid van druppels in het afgassenkanaal wordt isokinetisch bemonsterd.

Vóór elke bemonstering wordt een spoelblanco genomen en geanalyseerd. Om doorslag te beoordelen worden de eerste 2 impingers en de 3^{de} impinger afzonderlijk geanalyseerd.

Analysemethode NEN 6483 (ion-selectieve electrode)^Q

Totaal gehalte zware metalen en kwik^Q

Bepalingsmethode LUC/III/010^V (EN 14385 en EN 13211)

Uitvoering

Stofgebonden zware metalen en kwik:

Hierbij wordt een deelstroom van de afgassen isokinetisch afgezogen en over een stoffilter (kwarts) geleid. Afhankelijk van de afgascondities wordt de filter in- of outstack geplaatst. Bij een outstack-meting wordt gebruik gemaakt van een verwarmde sonde met een verwisselbare pyrexglazen binnenprobe. Na de meting worden alle gasvoerende leidingen gespoeld met aceton en demiwater. Deze spoelvloeistoffen worden opgevangen en het uitgespoelde stof wordt in het laboratorium overgebracht op een vlakfilter via vacuümfiltratie. Uit elke batch filters wordt een blanco geanalyseerd om de achtergrondconcentraties aan zware metalen op de filter te bepalen.

Gasvormige zware metalen:

Hierbij wordt een deelstroom van de afgassen isokinetisch afgezogen en over een stoffilter geleid. Na de filter wordt het gas gekoeld in 3 impingers. De impingers worden gevuld met een hoeveelheid geschikte wasvloeistof (3,3% HNO₃ en 1,5% H₂O₂). Vóór elke bemonstering wordt een spoelblanco genomen en geanalyseerd. Om doorslag te beoordelen worden de eerste 2 impingers en de 3^{de} impinger afzonderlijk geanalyseerd.

Gasvormig kwik:

Hierbij wordt een deelstroom van de afgassen isokinetisch afgezogen en over een stoffilter geleid. Na de filter wordt het gas gekoeld in 3 impingers. De impingers worden gevuld met een hoeveelheid 20 % HNO₃ met kaliumdichromaat. Vóór elke bemonstering wordt een spoelblanco genomen en geanalyseerd. Om doorslag te beoordelen worden de eerste 2 impingers en de 3^{de} impinger afzonderlijk geanalyseerd.

Analysemethode

ontsluiting eigen methode^Q
 analyse zware metalen (muv Sn) Stofgebonden: EN 14385 (ICP-AES)^Q
 Gasvormig: EN 14385 (ICP-MS)^Q
 analyse kwik Stofgebonden: NEN-EN 13211 (CVAAS)^Q
 Gasvormig: NEN-EN 1483 (CVAAS)^Q
 analyse Tin (Sn) NEN-EN-ISO 11885 (ICP-AES)^Q