



Omgevingsdienst
Regio Arnhem

**Emissiemetingen aan ketel K43/44
bij Smurfit Kappa Parenco te Renkum
d.d. 11 oktober 2018**

Zaaknummer:

195277355

Locatie:

[REDACTED]

Projectcode:

EM-18-40

Aan

[REDACTED] – ODRA

Kopie aan

Archief team meten en advies

Datum

15 november 2018

Auteur

[REDACTED]



Goedgekeurd door:

[REDACTED]

Coördinator team meten en advies

Autorisatie:

[REDACTED]

Afdelingshoofd Advies

Datum : 15 november 2018

Paraaf :

[REDACTED]

Datum : 15-11-2018

Paraaf

[REDACTED]

Omgevingsdienst Regio Arnhem

Eusebiusbuitensingel 53

6828 HZ Arnhem

Postbus 3066

6802 DB Arnhem

T 026 – 377 1600

E postbus@odra.nl

www.odregioarnhem.nl

KvK 57137528

IBAN NL92BNGH0285158813

BTW NL 8524.52.998.B.01

Omgevingsdienst Regio Arnhem is een samenwerkingsverband van de gemeenten Arnhem,
Doesburg, Duiven, Lingewaard, Overbetuwe, Renkum, Rheden, Rozendaal,
Westervoort, Zevenaar en provincie Gelderland.



INHOUD

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Doel van het onderzoek	4
2. Opzet en uitvoering van het onderzoek	4
2.1 Toetsingskader	4
2.2 Meetprogramma	5
2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie	6
2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten	6
2.3.2 Meetstrategie	6
2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm	7
3. Smurfit Kappa Parenco te Renkum	7
3.1 Procesbeschrijving	7
3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek	8
4. Meetresultaten	9
5. Toetsing aan de emissie-eisen	9
5.1 Algemeen	9
5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen	10
6. Conclusie	10

BIJLAGEN:

Bijlage 1:	Beoordeling meetpunten
Bijlage 2:	Overzicht meetgegevens
Bijlage 3:	Meetmethoden
Bijlage 4:	Analyseresultaten
Bijlage 5:	Toetsingskader Activiteitenbesluit
Bijlage 6:	Homogeniteitsbepalingen

Samenvatting

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem heeft op 11 oktober 2018 bij Smurfit Kappa Parenco te Renkum emissiemetingen uitgevoerd aan de afgassen van stoomketel K43/44.

De metingen zijn verricht met betrekking tot de componenten NO_x, CO, SO₂, stof, totaal koolwaterstoffen (KWS), O₂ en CO₂.

De metingen zijn uitgevoerd ter controle op de naleving van de emissie-eisen voor NO_x, CO, SO₂ en stof uit paragraaf 5.1.1 van het Activiteitenbesluit.

Tijdens de metingen was de ketelbelasting gemiddeld 79% en werd 6% vergistingsgas bijgestookt. De stoomketel draaide representatief.

Uit de resultaten van de metingen blijkt, dat de emissiegrenswaarden voor NO_x en CO worden overschreden. De emissie-eisen voor NO_x en CO uit het Activiteitenbesluit worden niet nageleefd.

Stof en SO₂ overschrijden de emissiegrenswaarden niet waarmee de emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit voor stof en SO₂ worden nageleefd.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Op 11 oktober 2018 zijn door het team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) bij Smurfit Kappa Parenco te Renkum (hierna Parenco) emissiemetingen uitgevoerd. De metingen zijn verricht aan de afgassen van stoomketel K43/44 met betrekking tot de componenten NO_x, CO, SO₂, stof, totaal koolwaterstoffen (KWS), O₂ en CO₂.

De metingen zijn uitgevoerd ter controle op de naleving van de emissie-eisen voor NO_x, CO, SO₂ en stof uit paragraaf 5.1.1 van het Activiteitenbesluit.

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) voert onafhankelijk milieuonderzoek uit in dienst van de overheid. Ze voert een kwaliteitssysteem conform de NEN-EN-ISO/IEC 17020. Het team is voor de inspectie van emissies naar de lucht (concentratie en vracht) van stof, KWS, NO_x, SO₂, CO₂, O₂ en CO als inspectie-instelling geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (RvA) onder nummer I-168.

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is de controle op de naleving van de emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit voor NO_x, CO, SO₂ en stof voor stoomketel K43/44 bij Parenco te Renkum.

2. Opzet en uitvoering van het onderzoek

2.1 Toetsingskader

De metingen zijn uitgevoerd aan de afgassen van stoomketel K43/44. Het resultaat van de metingen wordt getoetst aan de emissie-eisen uit paragraaf 5.1.1 van het Activiteitenbesluit.

K43/44 wordt hoofdzakelijk gestookt op aardgas met als bijstook vergistingsgas uit de vergistingsinstallatie van de afvalwaterzuivering.

De emissiegrenswaarde voor NO_x is afhankelijk van het (thermisch) aandeel vergistingsgas. Tijdens de emissiemetingen bedroeg het aandeel (thermisch) vergistingsgas 6% (aardgas 94%).

De emissiegrenswaarden zijn berekend met het hulpmiddel "Abees" van Infomil. In bijlage 5 is een afdruk van Abees weergegeven met de emissie-eisen voor K43/44.



2.2 Meetprogramma

In tabel 2.2.1 is het meetprogramma van de emissiemetingen aan K43/44 weergegeven.

Tabel 2.2.1: Meetprogramma van de emissiemetingen bij Parenco te Renkum, d.d. 11 oktober 2018.

component	bemonsterings- methode	*	meetmethode	**	conform norm	meetfrequentie en meetduur
NO _x i	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door verdunning	Q	chemoluminescentie		NEN-EN 14792	3 x 30 min.
CO	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	infrarood		NEN-EN 15058	3 x 30 min.
CO ₂	zie CO	Q	infrarood		ISO 12039	3 x 30 min.
O ₂	zie CO	Q	paramagnetisch		NEN-EN 14789	3 x 30 min.
KWS	monsterneming via verwarmde filter en leiding	Q	FID		NEN-EN 12619	3 x 30 min.
SO _x als SO ₂	verwarmde monsterneming en absorptie in demi-water en 0,3 % H ₂ O ₂	Q	ionchromatografie	q _u	NEN-EN 14791	3 x 30 min.
stof	isokinetische bemonstering op quartzfilter	Q	gravimetrisch		NEN-EN 13284-1	3 x 30 min.
meetvlak- beoordeling	meting van v, T en concentratie op traversepunten	Q	meetstrategie		NEN-EN 15259	1-voud
debiet	snelheids-, temperatuur- en vochtmeting	Q	S-pitot en K-koppel psychrometrie		NEN-EN-ISO 16911-1	2-voud

* : Q - de monsterneming valt onder de accreditatie van team meten en advies (RvA I168);

** : q_u - de uitgevoerde analyses (uitbesteding) vallen onder de accreditatie van het uitvoerend laboratorium.

De SO_x-analyses zijn uitbesteed aan AL-West te Deventer. Zij is voor de analyse van SO_x geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie. De certificaten van deze analyses zijn opgenomen in bijlage 4.

Vooraf en na de emissiemetingen zijn het debiet, de temperatuur en het vochtgehalte van het afgas bepaald conform de normvoorschriften ISO 10780 en NEN-EN-ISO 16911-1.

Het vochtgehalte is tevens continu gemeten met een capacitieve vochtsensor.

2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie

2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten

De bemonsteringspunten van K43/44 bevinden zich in het verticale gedeelte van het afgaskanaal op het dak van het ketelgebouw. In bijlage 1 is een tekening en een foto van het meetvlak en de bemonsteringspunten opgenomen.

In bijlage 1 wordt de beoordeling van het meetvlak weergegeven. Het kanaal is 3,4 meter breed. Op meet-as 1 is een tegenoverliggende meetopening, maar door de ernaast gelegen schoorsteen kan de meetsonde niet worden ingebracht. Op meet-as 2 is geen tegenoverliggende meetopening. Hierdoor kunnen de laatste 3 traversepunten (2,90; 3,12 en 3,31 meter) niet worden bereikt met de meetsondes en is de meetvlakbeoordeling uitgevoerd op 14 van de 20 traversepunten.

Uit de meetvlakbeoordeling bleek dat er opvallende snelheidsverschillen zijn tussen de traversepunten in het meetvlak. Op traversepunt 1 en 2 van meet-as 2 was de snelheid nagenoeg nul. Dit wordt veroorzaakt door een demper die zich op korte afstand vóór het meetvlak bevindt.

Het meetvlak voldoet daarom niet aan alle criteria en aanbevelingen, zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld.

2.3.2 Meetstrategie

NO_x, CO, KWS, O₂ en CO₂

Conform de NEN-EN 15259 is voor de bepaling van de meetstrategie voor de bemonstering van gasvormige componenten een meetvlakbeoordeling met betrekking tot de homogeniteit voor NO_x, CO en O₂ uitgevoerd. De resultaten zijn opgenomen in bijlage 6.

Uit de homogeniteitstest blijkt, dat het afgas niet homogeen is verdeeld in het meetvlak. De meet-assen 1 en 2 waren in gebruik voor de isokinetische bemonstering van stof en, via een zijstroombemonstering, SO₂.

De bemonstering van de gasvormige componenten is daarom uitgevoerd op meerdere traversepunten op meet-as 3 met een multi-hole probe (met een verdeling van de meetopeningen conform de NEN-EN-ISO 16911-1).

Stof en SO₂

Stof is isokinetisch bemonsterd op meet-as 1 (deelmeting 3) en meet-as 2 (deelmeting 1 en 2) met een instack geplaatst filter. Met een zijstroombemonstering is tegelijkertijd SO₂ natchemisch bemonsterd. Op meet-as 2 is niet op de traverse punten 1 en 2 gemeten omdat op deze traversepunten geen snelheid aanwezig was.

Voor de bepaling van de hoofdvolumestroom (debiet) zijn deze twee traverse punten wel meegenomen.

2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm

NO_x, CO, KWS, O₂ en CO₂

In afwijking van de norm is de bemonstering uitgevoerd op 1 meet-as (op meerdere traversepunten via een multihole probe) in plaats van op 2 meet-assen via een traversemeting.

Uitgaande van de resultaten uit de meetvlakbeoordeling voor NO_x en O₂ is berekend dat het niet voldoen aan de eisen uit de NEN-EN 15259 dit een extra meetonzekerheid oplevert van 4 tot 5%. Uit de berekening voor CO blijkt deze onzekerheid circa 30% te bedragen. Dit wordt mede veroorzaakt door het sterk fluctuerende meetsignaal van CO en niet alleen op basis van het profiel over het meetvlak.

Bij de toetsing aan de emissie-eisen (zie paragraaf 5.1) is gezien het bovenstaande voor NO_x een grotere meetonzekerheid toegepast (dan op basis van de meetmethode) en is de maximaal toegestane meetonzekerheid uit het Activiteitenbesluit gebruikt. Voor toetsing van CO is de berekende meetonzekerheid op basis van de profielmeting conform de NEN-EN 15259 meegenomen in de bepaling van de totale meetonzekerheid.

Stof

Vanuit praktische overwegingen zijn deelmeting 1 en 2 op meet-as 2 uitgevoerd en deelmeting 3 op meet-as 1. Op meet-as 2 is niet op de traversepunten 1 en 2 gemeten, omdat op deze traversepunten geen snelheid aanwezig was. Alle overige bereikbare traversepunten zijn bemonsterd.

Onze inschatting is dat op deze wijze een representatief monster is verkregen en dat de afwijking ten opzichte van de meetnorm niet zal leiden tot een grotere onnauwkeurigheid in het meetresultaat.

3. Smurfit Kappa Parenco te Renkum

Smurfit Kappa Parenco te Renkum is een papierproducent die beschikt over twee papiermachines (PM1 en PM2). PM1 produceert grafische papierproducten en PM2 is voor de productie van karton (verpakkingspapier).

3.1 Procesbeschrijving

Voor de productie van papier is warmte-energie nodig. Parenco heeft een energiecentrale die bestaat uit diverse installaties.

K43/44 functioneerde in het verleden als afgassen ketel van gasturbine GT11 en is omgebouwd tot een stoomketel met rookgascirculatie en een economizer met een vermogen van 97 MW_{th}. Gasturbine GT11 is afgekoppeld en afgelopen jaren niet meer in gebruik. K43/44 wordt gestookt op aardgas met als bijstook (tot maximaal circa 10%) vergistingsgas dat afkomstig is van de vergistingsinstallatie van de afvalwaterzuivering van Parenco.

3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek

De metingen zijn uitgevoerd op 11 oktober 2018 van 10:50 uur tot 12:50 uur.
Volgens opgave van Parenco waren er geen bijzonderheden en draaide K43/44 representatief.

In tabel 3.2.1 zijn de bedrijfsomstandigheden van K43/44 weergegeven tijdens de metingen.

Tabel 3.2.1: Bedrijfsomstandigheden K43/44

11 oktober 2018	HD stoom (m ³ /uur)	LD stoom (m ³ /uur)	aardgas (m ³ /uur)	biogas (m ³ /uur a.e.)*	ketelbelasting (%)	warmte-input aardgas (%)
10:00 - 11:00	70,5	6,6	7.839	336	74	96
11:00 - 12:00	73,6	6,9	8.140	562	79	94
12:00 - 13:00	73,9	6,9	8.211	529	79	94

* a.e. = aardgasequivalenten.

Van 10:50 uur – 12:50 uur was de gemiddelde warmte-input van aardgas 94% (biogas 6%).



4. Meetresultaten

In de tabel 4.1 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de emissiemetingen aan K43/44.

Tabel 4.1: Resultaten van de emissiemetingen aan de K43/K44 bij Parenco te Renkum, d.d. 11 oktober 2018.

inrichting		Smurfit Kappa Parenco			
bron		K43/44			
datum		11 oktober 2018			
begin	[uur:min]	10:50	11:35	12:17	maximum
eind	[uur:min]	11:20	12:05	12:47	
ketel belasting	[%]	74 ~ 79	79	79	
NO _x als NO ₂	[mg/m ³]*	92	95	91	95
	[g/h]	9.700	10.200	9.600	10.200
CO	[mg/m ³]*	184	186	199	199
	[g/h]	19.200	19.900	21.100	21.100
SO ₂	[mg/m ³]*	< 4,4	< 4,4	< 3,6	< 4,4
	[g/h]	< 467	< 473	< 382	< 473
stof	[mg/m ³]*	< 3	< 3	< 3	< 3
	[g/h]	< 325	< 325	< 325	< 325
KWS als C	[mg/m ³]*	49	36	48	49
	[g/h]	5.100	3.900	5.100	5.100
O ₂	[%]	11,9	11,6	11,7	11,9
CO ₂	[%]	5,3	5,4	5,3	5,4
vocht	[%]	9,8	10,0	10,0	10,0
debiet	[m ³ /uur]*	105.000	107.000	106.000	107.000
* concentratie en debiet bij 3% zuurstof					

5. Toetsing aan de emissie-eisen

5.1 Algemeen

Volgens het Activiteitenbesluit, paragraaf 5.1.1 (stookinstallaties > 50 MW_{th} < 100 MW_{th}) wordt bij handhaving het resultaat van een afzonderlijke meting, verminderd met de meetonzekerheid bij de EmissieGrensWaarde (EGW) getoetst aan de EGW.

Een afzonderlijke meting bestaat uit een serie van drie deelmetingen of monsternemingen. De EGW uit het Activiteitenbesluit (paragraaf 5.1.1) wordt nageleefd, indien elke deelmeting verminderd met de onzekerheid (gebaseerd op de EGW) de emissie-eis niet te boven gaat.

In tabel 5.1.1 is een overzicht gegeven van de totale meetonzekerheden bij een betrouwbaarheid van 95%.



Tabel 5.1.1: Meetonzekerheden

meetmethode	meetonzekerheid (95% BI)
NO _x als NO ₂	20% van de EGW*
CO	31% van de EGW**
SO ₂	20% van de EGW*
stof	30% van de EGW*
debiet	20% van meetwaarde

* maximale meetonzekerheid als percentage van de emissiegrenswaarde (incl. O₂-correctie en meetvlak);

** kwadratische optelling van de deelmeetonzekerheden (CO, O₂ en meetvlak).

5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen

In tabel 5.2.1 wordt de toetsingswaarde (maximale meetwaarde van de 3 deelmetingen gecorrigeerd voor de meetonzekerheid) van de metingen aan K43/44 getoetst aan de emissiegrenswaarde (EGW) uit het Activiteitenbesluit.

Tabel 5.2.1: Resultaten toetsing

component	eenheid*	maximum	toetsingswaarde	EGW	toetsingsresultaat
NO _x als NO ₂	mg/m ³	95	80	75	voldoet niet
CO	mg/m ³	199	168	100	voldoet niet
SO ₂	mg/m ³	< 4,4	< 4,4	35	voldoet
stof	mg/m ³	< 3	< 3	5	voldoet

* de concentraties zijn betrokken op 3% O₂.

6. Conclusie

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem heeft op 11 oktober 2018 bij Smurfit Kappa Parenco te Renkum emissiemetingen uitgevoerd aan de afgassen van stoomketel K43/44 met betrekking tot de componenten NO_x, CO, SO₂, stof, totaal koolwaterstoffen (KWS), O₂ en CO₂.

De metingen zijn uitgevoerd ter controle op de naleving van de emissie-eisen voor NO_x, CO, SO₂ en stof uit paragraaf 5.1.1 van het Activiteitenbesluit.

Tijdens de metingen was de ketelbelasting gemiddeld 79% en werd 6% vergistingsgas bijgestookt. De stoomketel draaide representatief.

Uit de resultaten van de metingen blijkt, dat de emissiegrenswaarden voor NO_x en CO worden overschreden. De emissie-eisen voor NO_x en CO uit het Activiteitenbesluit worden niet nageleefd.

Stof en SO₂ overschrijden de emissiegrenswaarden niet waarmee de emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit voor stof en SO₂ worden nageleefd.



Bijlage 1: Beoordeling meetpunten

Tabel 1a: Beoordeling meetvlak K43/44 conform NEN-EN 15259.

beoordeling	eis uit de norm	voldoet / voldoet niet
<i>situering afgaskanaal</i>		
onverstoorde lengte up-stream	aanbeveling > 5 dH*	voldoet niet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 2 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet
positionering afgaskanaal	aanbeveling → verticaal	voldoet
<i>afgaskarakteristieken</i>		
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal	voldoet
richting	geen negatieve lichtsnelheden	voldoet
dynamische druk	$P > 5 \text{ Pa}$	voldoet niet op punt 1 en 2 op as 2
verhouding gassnelheden	$v_{\max} / v_{\min} \leq 3$	voldoet niet
homogeniteit afgas [EN 15259]	$C_{\text{travers}} < 10\% C_{\text{gem}}$ of GRID-meting	niet homogeen → grid
<i>geschiktheid meetbordes / platform en meetopeningen</i>		
aantal meetassen	2 aanwezig: 3	voldoet
hoek van de meetassen	45° / 90 °	voldoet
aantal meetopeningen	benodigd**: 4 aanwezig: 4	voldoet niet**
grootte van de meetopeningen	aanbeveling → 3 inch	voldoet
diepte van het meetbordes t.o.v. schoorsteen	dH + 1,5 meter***	voldoet
hoogte meetopeningen t.o.v. meetbordes	1,2 ~1,5 meter	voldoet
obstructies lanzen (bijv. door railing)	obstructie van naastgelegen kanaal	Voldoet niet
grootte van het meetbordes	voldoende ruimte	voldoet
bereikbaarheid	eenvoudig en veilig	voldoet
transportmogelijkheden indien bordes op hoogte	aanbeveling → lift, takel	niet aanwezig
vrije ruimte om te hijsen	aanwezig	voldoet
aanbevolen werkomstandigheden op het bordes:		
hitte	afwezig	voldoet
stof	afwezig	voldoet
overdruk afgas	afwezig	voldoet
weersinvloeden	aanbeveling: overkapping / verwarming	niet aanwezig
verlichting	aanwezig	niet aanwezig

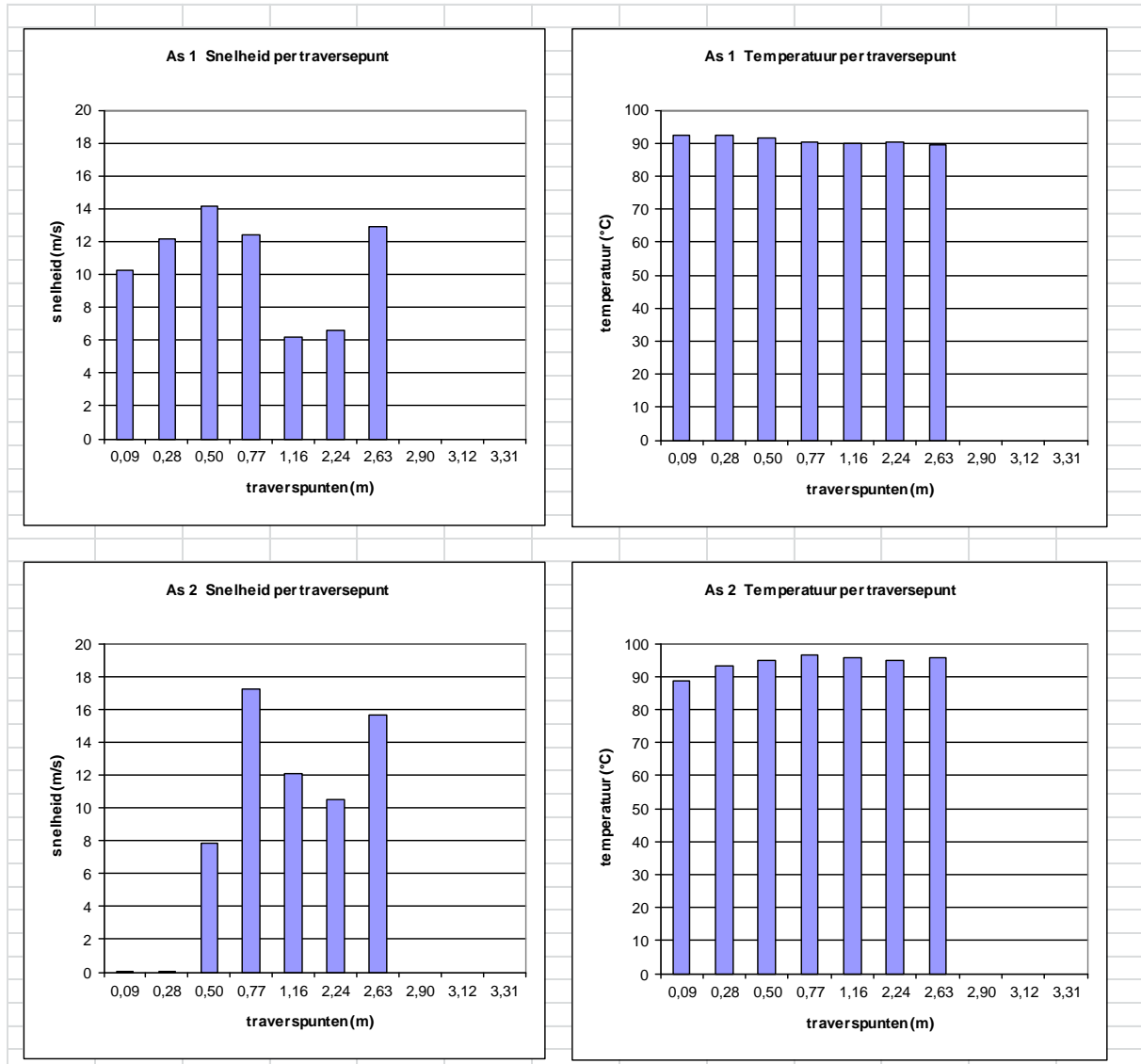
* dH = hydraulische diameter = 4 maal oppervlakte meetvlak / omtrek kanaal;

** op meetas 2 is geen tegenover liggende meetopening. Op meetas 1 is een tegenoverliggende meetopening, maar door de ernaast gelegen schoorsteen kan de lans niet worden ingebracht. Niet alle traversepunten kunnen hierdoor worden bemonsterd;

*** behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen.



Figuur 1b: Resultaten beoordeling meetvlak



Nummering meetopeningen / meetassen

meetbus begane grond

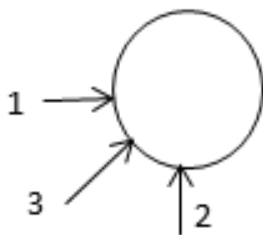




Foto 1c: Meetvlak K43/44. Rookgasmetingen op meet-as 3.



Foto 1d: Meetvlak K43/44. Stof- en SO_x-metingen op meet-as 1





Bijlage 2: Overzicht meetgegevens

Bijlage SO2 (nat chemisch)

anorganisch, gasvormig, als SO2

Smurfit Kappa Parenco

K43\44

Apparatuur:

	PGMM		
Temperatuuropnemer	528		
Drukmeter	302		
Pomp	332		
Thermokoppel	449/450		
Barometer (of horloge)	357		
P totbuis	193		
Verwarmde sonde	193		
Insteltemp. sonde	125	° C	t taan
Verwarmingsregelaar	268		
Verwarmd outstack filter	219		
Insteltemp. filter	125	° C	t taan
Verwarmingsregelaar	268		

Algemeen:

meting		1	2	3
datum		11-okt-18	11-okt-18	11-okt-18
starttijd	[h:mm]	10:50	11:35	12:17
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30	0:30
monstercode		K2-1 K2-2	K3-1 K3-2	K4-1 K4-2
lektest	[l/min]	0	0	0
doorslag	[%]	-	-	-

Meetresultaten:

gasmonster volume						Gemiddelde
droog bij 0°C, 101,3 kPa	[m ₀ ³]	0,090	0,092	0,092	veldblanco	
concentratie SO2 bij 3% O2	[mg/m ₀ ³]	< 4,41	< 4,36	< 3,56	< 0,923	< 4,11
toetsingswaarde	[mg/m ₀ ³]	< 4,41	< 4,36	< 3,56		< 4,11
vracht	[g/uur]	< 467	< 473	< 382		< 441
toetsingswaarde	[g/uur]	< 467	< 473	< 382		

Afgasgegevens:

diameter kanaal	[m]	3,40		
oppervlak kanaal	[m ²]	9,08		
statischedruk kanaal	[Pa]	-88		
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	9,8		
temperatuur	[°C]	103,5		
vochtgehalte	[% v/v]	9,9		
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	0,907		
bedrijfsdebiet	[m ³ /uur]	321631		
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ₀ ³ /uur]	208701		
zuurstofconcentratie	[%]	11,87	11,64	11,74



Bijlage Stofmeting

Smurfit Kappa Parenco

Apparatuur:

	PGMM	
Pomp	346	
Thermokoppel	193	
Temperatuuropnemer	346	
Drukmeter	346	
Pitotbuis	193	
Pomp	332	
Zuurstofmonitor	407	
Datalogger	ITES	
Verwarmde sonde	193	
Verwarmingsregelaar	268	
Insteltemp. sonde	125	° C
Verwarming filter*	219	
Verwarmingsregelaar*	268	
Insteltemp. Filter*	125	° C
* outstack plaatsing	instack	

Algemeen:

meting		1	2	3
datum		11-okt-18	11-okt-18	11-okt-18
starttijd	[h:mm]	10:50	11:35	12:17
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30	0:30

Meetresultaten:

monstercode		Q079	Q080	Q081		
resultaat lektest	[l/min]	< 5 l/h	< 5 l/h	< 5 l/h		
nozzle	[mm]	6	6	6		
isokinetiek overall	[%]	4	3	4		
gasmonstervolume, droog bij 0°C, 101,3 kPa	[m ³]	0,407	0,399	0,390	Veldblanco	Gemiddelde
stofafvangst	[mg]	< 0,6	< 0,6	< 0,6	-0,40	
stofconcentratie in afgas	[mg/m ³]	< 2,9	< 2,9	< 3,0	0,00	< 2,9
toetsing (95% B.I.)	[mg/m ³]	< 2,9	< 2,9	< 3,0		< 2,9
vracht in afgas	[g/uur]	< 308	< 314	< 321		< 314
toetsing (95% B.I.)	[g/uur]	< 308	< 314	< 321		< 314
*gecorrigeerd naar	3 % zuurstof, m.u.v. de veldblanco					

Afgasgegevens:

diameter kanaal	[m]	3,40
oppervlak kanaal	[m ²]	9,08
statische druk kanaal	[Pa]	-87,5
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	9,8
temperatuur	[°C]	103,5
vochtgehalte	[% v/v]	9,9
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	0,907
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	321631
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ³ /h]	208701

Meetvlakbeoordeling

onverstoorde lengte up-stream	> 5 dH
onverstoorde lengte down-stream	> 2 dH
onverstoorde lengte down-stream	> 5 dH indien "end of pipe"
richting	geen negatieve luchtsnelheden
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal
dynamische druk	p ≥ 5 Pa
verhouding gassnelheden	V _{max} / V _{min} ≤ 3

eis

> 5 dH
> 2 dH
> 5 dH indien "end of pipe"
geen negatieve luchtsnelheden
< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal
p ≥ 5 Pa
V _{max} / V _{min} ≤ 3

voldoet

nee
ja
ja
ja
ja
nee, niet overal
Voldoet niet

Bemonsterde traversepunten

as 1 - punt	0,09	0,28	0,50	0,77	1,16	2,24	2,63	2,90	3,12	3,31
	x	x	x	x	x	x	x			
as 2 - punt	0,09	0,28	0,50	0,77	1,16	2,24	2,63	2,90	3,12	3,31
			x	x	x	x	x			

Opmerkingen (afwijkingen t.o.v. norm-eis)

De laatste drie traverse punten van de twee assen zijn niet bereikbaar ivm lengte meetsonde.

De eerste twee traverse punten van as twee (0 m/s) zijn wel meegenomen met debietbepaling en niet voor de stofbemonstering.

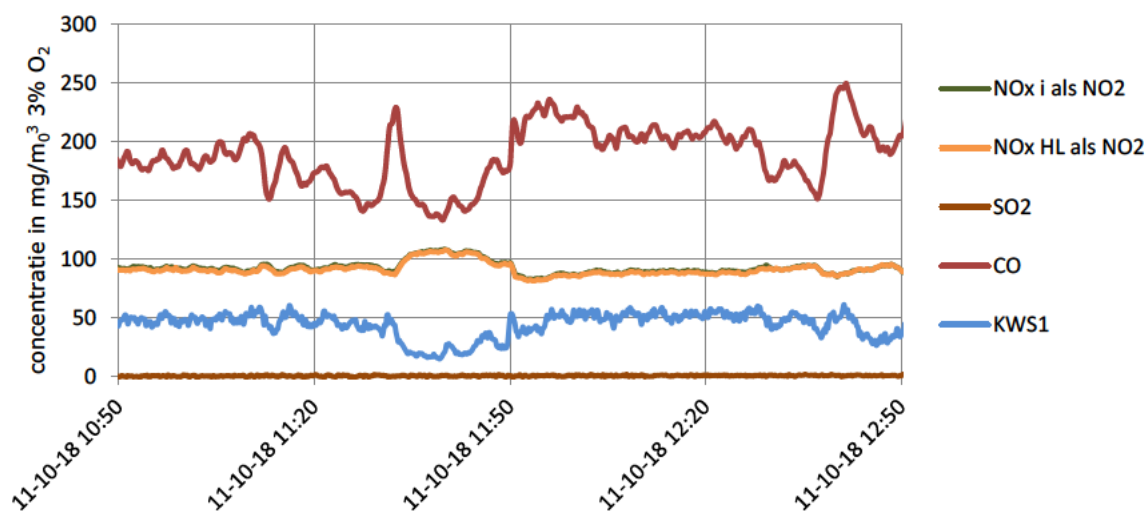
Monsternamen 1 en 2 zijn over as twee bemonsterd en monsternamen 3 over as één.



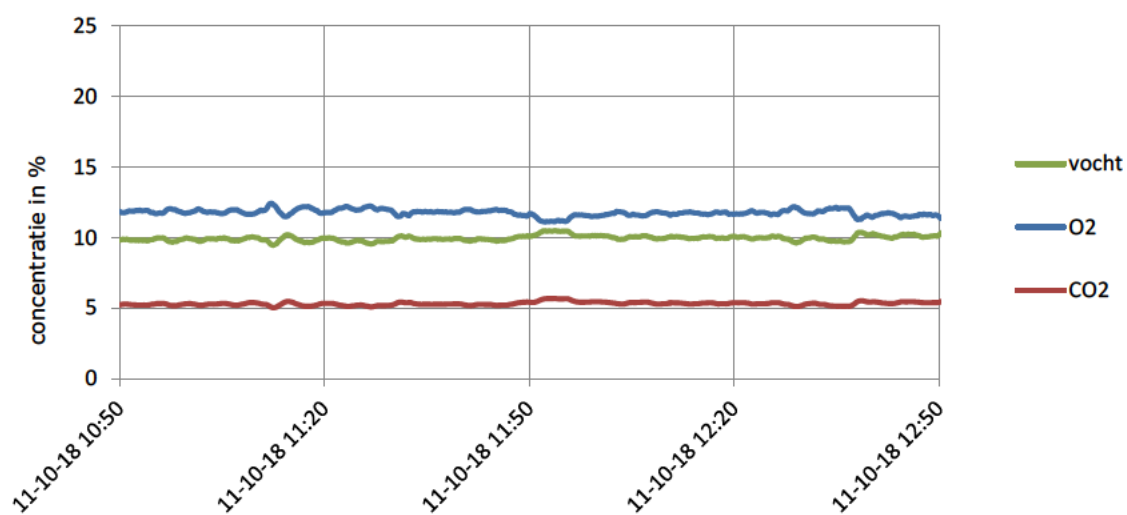
BIJLAGE ROOKGASMETINGEN												
Apparatuur en controles:												
component	monitor PGMM	range	nulgas conc.	voor	na	drift* (%)	kalibratiegas conc.	voor	na	drift* (%)	controlegas** (%)	
NO _x i	495	5	ppm	0	0,2	0,3	120,0	120,0	118,3	-1,5	-1,6	
SO ₂	195	5	ppm	0	1,9	1,7	120,0	120,0	118,8	-0,8		
CO	407	500	ppm	0	-1,1	-0,5	300,0	300,0	299,1	-0,5	0,8	
NO _x HL	342	100	ppm	0	0,1	0,2	60,0	60,0	59,3	-1,3	0,0	
KWS 1	309	10	ppm	0	-0,6	-0,6	80,2	80,2	78,9	-1,6	-0,4	
O ₂	407	25	vol%	0	0,1	0,2	21,0	21,0	21,0	0,1	0,0	
CO ₂	407	15	vol%	0	0,0	0,0	9,0	9,0	9,0	0,8	-0,1	
* criterium drift ≤ 5%												
** criterium controle NO _x , SO ₂ ≤ 2,8%, O ₂ ≤ 0,4%, overige ≤ 2%												
Converter efficiency	NO _x i	102,2	%									
Converter efficiency	NO _x HL	103,7	%									
NO ₂ /NO _x verhouding		50,3	%									
Tabel Basisgegevens metingen												
Inrichting bron	Parencó K43/44											
datum		11-10-18	11-10-18	11-10-18	11-10-18	11-10-18	11-10-18					
begin	[uur:min]	10:50	11:35	12:17				gem.	max.			
eind	[uur:min]	11:20	12:05	12:47								
NO _x i	[ppm nat]	21	22	20				21	22			
	[ppm dr]	23	24	23				23	24			
	[mg/m ₀ ³]	92	95	91				93	95			
	m.o. conc.								15			
	[mg/m ₀ ³] toets								80			
	[g/h]	9666	10240	9632				9846	10240			
SO ₂	[ppm nat]	1,8	1,8	1,8				1,8	1,8			
	[ppm dr]	2,0	2,0	2,0				2,0	2,0			
	[mg/m ₀ ³]	0,7	0,9	1,2				0,9	1,2			
	[mg/m ₀ ³] toets								-6			
	[g/h]	76	100	125				100	125			
CO	[ppm dr]	74	77	81				77	81			
	[mg/m ₀ ³]	184	186	199				189	199			
	m.o. conc.								31			
	[mg/m ₀ ³] toets								168			
	[g/h]	19219	19924	21080				20074	21080			
NO _x HL	[ppm dr]	22	24	23				23	24			
	[mg/m ₀ ³]	91	94	90				92	94			
	m.o. conc.								15			
	[mg/m ₀ ³] toets								79			
	[g/h]	9508	10124	9561				9731	10124			
KWS 1	[ppm nat]	13	10	13				12	13			
	[ppm dr]	15	11	15				14	15			
	[mg/m ₀ ³]	49	36	48				45	49			
	[g/h]	5127	3878	5135				4713	5135			
O ₂	[%]	11,87	11,64	11,74				11,75	11,87			
CO ₂	[%]	5,3	5,4	5,3				5,3	5,4			
vocht	[%]	9,8	10,0	10,0				10,0	10,0			
debiet	[m ₀ ³ /uur]	104680	107227	106099				106002				
concentratie en debiet bij 3% zuurstof												
Afgasparameters debietmetingen												
kanaal diameter	[m]	3,4										
opp. doorsnee kanaal	[m ²]	9,1										
druk in kanaal	[Pa]	-88										
rookgassnelheid gem.	[m/s]	9,7										
temperatuur	[°C]	103,5										
vochtgehalte gem.	[%]	9,9										
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	0,928										
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	317937										
debiet actueel O ₂	[m ₀ ³ /h]	206304										



Parenco 11-okt-18 K43/44



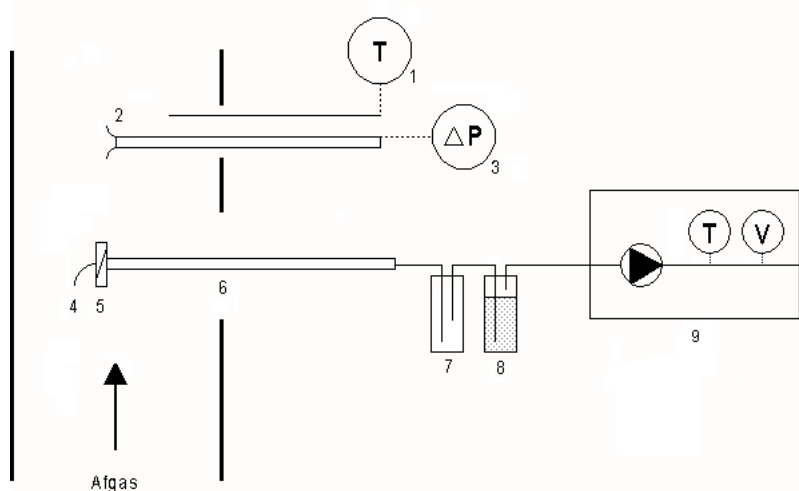
Parenco 11-okt-18 K43/44



Bijlage 3: Meetmethoden

Meetmethode stof

Voor de bepaling van de concentratie aan stof wordt op een aantal punten die representatief zijn voor het afgaskanaal, gedurende een vastgestelde tijd een deelstroom van het afgas aangezogen door een geconditioneerd filter met dezelfde snelheid als het afgas. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



Waarin:

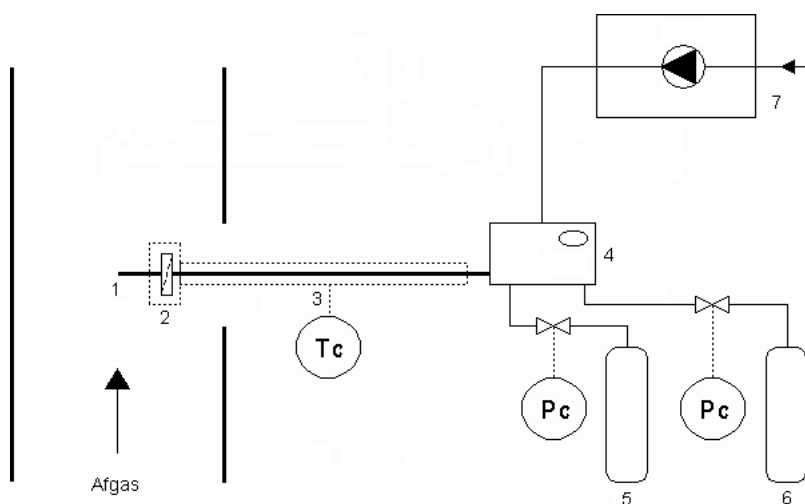
1	temperatuurmeting	6	sonde met titanen binnenleiding
2	pitot-buis	7	condensopvangvat (optioneel)
3	drukverschilmeter	8	pot met silicagel
4	nozzle	9	regeleenheid met pomp en gasvolumemeter
5	filter (evt. filter extern geplaatst)		

De aangezogen deelstroom van het afgas wordt door een filter geleid. Uit de afgevangen hoeveelheid stof en de hoeveelheid aangezogen afgas kan de stofconcentratie worden bepaald. Uit de stofconcentratie en de hoofdvolumestroom kan vervolgens de stofvracht worden bepaald. De meetmethode is gebaseerd op de gravimetrische bepaling van de stofconcentratie en stofvracht in gaskanalen beschreven conform de NEN-EN 13284-1. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-002.

Meetmethode totaal koolwaterstoffen

Voor het bemonsteren van afgas ten behoeve van het bepalen van de concentratie aan C_xH_y wordt gebruikt gemaakt van een gaatjeslans (verdeling conform NEN-EN-ISO 16911-1) in combinatie met een verwarmd keramisch filter (multihole probe systeem) en een verwarmde slang.

Voor het bepalen van de concentratie aan totaal koolwaterstoffen wordt gebruik gemaakt van een FID-monitor (Flame Ionisation Detector). Door middel van een interne luchtpomp is het monstergas door een verwarmde leiding aangezogen en met een constante volume/tijd - verhouding naar de vlam geleid. Bij deze reactie worden ionen gevormd, waardoor de geleidbaarheid toeneemt. De verandering van de geleidbaarheid is evenredig met het koolwaterstofgehalte. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



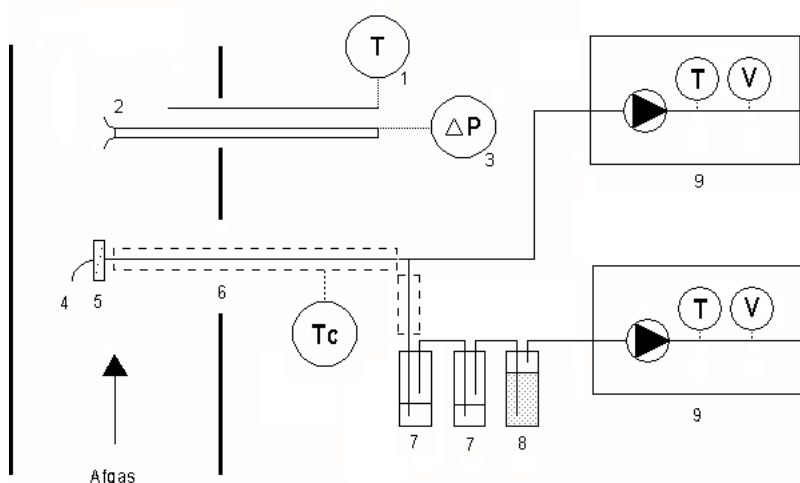
Waarin:

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | : RVS-sonde | 5 | : calibratiegas |
| 2 | : verwarmd kwartsfilter (optioneel) | 6 | : verbrandingsgas (H_2) |
| 3 | : verwarmde leiding | 7 | : schone lucht generator |
| 4 | : FID-analyser | | |

De monsterneming van koolwaterstoffen (C_xH_y) zijn uitgevoerd conform de NEN-EN 12619. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-004.

Meetmethode SO_x als SO₂

Voor het bepalen van de concentratie aan anorganische gasvormige zwaveloxiden (SO_x weergegeven als SO₂) wordt op een aantal punten die representatief zijn voor het afgaskanaal (conform NEN-EN 13284-1), gedurende een vastgestelde tijd een deelstroom van het afgas aangezogen met bekend volume door eventueel een geconditioneerd filter, een serie absorptie-vaten met gedemineraliseerd water met 0,3% H₂O₂ en een vat met silicagel. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



Waarin:

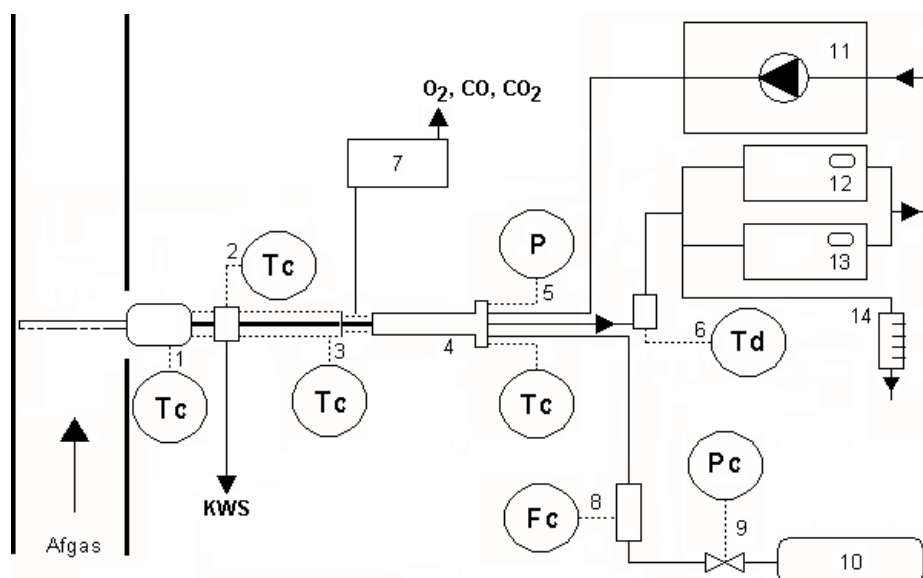
1	: thermometer/hygrometer	6	: verwarmde sonde met titanen binnenleiding
2	: pitot-buis	7	: impinger met demiwater
3	: manometer	8	: impinger met silicagel
4	: nozzle	9	: pomp-unit met gasvolumemeter
5	: filter		

De inhoud van de absorptievaten wordt geanalyseerd door een door RvA geaccrediteerd laboratorium. Uit de analyseresultaten van het laboratorium en het volume doorgeleid droog afgas kan de concentratie en de vracht van de zwaveloxideverbindingen worden bepaald. Deze methode conform normvoorschrift NEN-EN 14791 is vastgelegd in werkvoorschrift WVM-009.



Meetmethode NO_x en SO₂

Voor het bemonsteren van afgas ten behoeve van het bepalen van de concentratie aan NO_x en SO₂ wordt gebruikt gemaakt van een gaatjeslans (verdeling conform NEN-EN-ISO 16911-1) in combinatie met een verwarmd keramisch filter (multihole probe systeem) en een verwarmde slang met daaraan gekoppeld een verdunningssysteem. Een deelstroom van het afgas wordt met behulp van een luchtstraalpomp in het afgaskanaal in een bekende verhouding met gezuiverde droge lucht verdund. Het verdunde monster wordt via een monsternemingsleiding naar de verschillende analysers geleid. De analysers en het verdunningssysteem worden voorafgaande aan de meting gekalibreerd met kalibratiegas. De concentratie aan NO/NO_x wordt gemeten met een chemiluminescentie monitor. De concentratie aan SO₂ wordt gemeten met een UV-fluorescentie monitor. De meetopstelling die wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



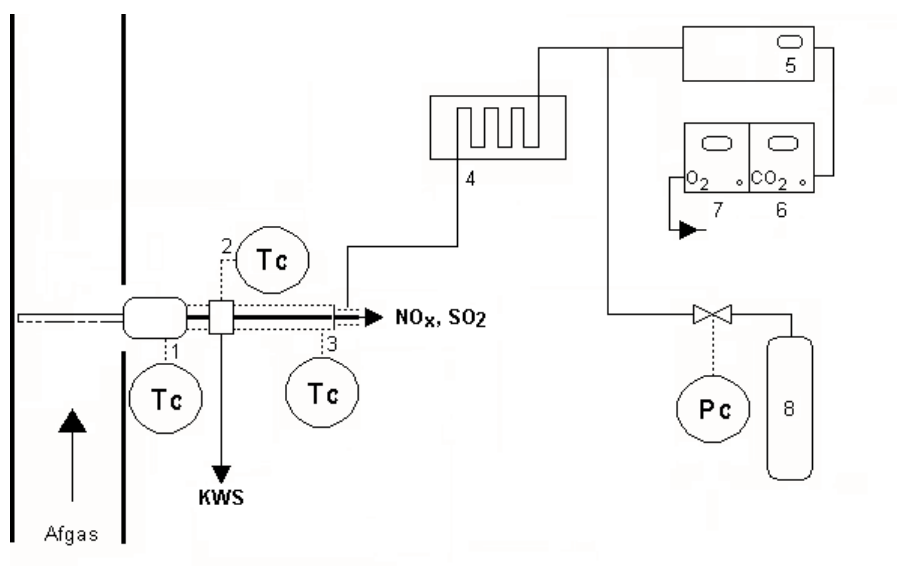
Waarin:

1	: multihole probe met verwarmd filter	8	: massflowcontrollers
2	: verwarmd T-splitsing	9	: drukregelaar/reduceerventiel
3	: verwarmde leiding	10	: calibratiegassen
4	: verdunningssonde voorzien van een kwartswol filter en temperatuurregeling	11	: schone luchtgenerator
5	: drukmeter	12	: NO/NO ₂ /NO _x -analyser
6	: dauwpuntsmeter	13	: SO ₂ -analyser
7	: rookgaskoeler	14	: gassnelheidsmeter

De monsterneming wordt uitgevoerd conform de NEN-ISO 10396 (1999). De continue bepaling van het gehalte NO_x is conform de NEN-EN 14792 en de bepaling van SO₂ conform de NEN-ISO 7935. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-005.

Meetmethode CO, CO₂, NO_x (HL) en O₂

Voor het bemonsteren van afgas ten behoeve van het bepalen van de concentratie en percentage aan NO_x, CO, CO₂ en O₂ wordt gebruikt gemaakt van een gaatjeslans (verdeling conform NEN-EN-ISO 16911-1) in combinatie met een verwarmd keramisch filter (multihole probe systeem) en een verwarmde slang. Een deelstroom van het afgas wordt via een rookgaskoeler naar de monitoren geleid. De concentratie aan CO wordt gemeten met een infrarood gasfilter-correlatie monitor. Het percentage zuurstof wordt bepaald door middel van paramagnetisme. Het percentage kooldioxide wordt bepaald m.b.v. een single beam infrarood monitor. De meetopstelling die wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



Waarin:

- | | | | |
|---|---------------------------------------|-----|---|
| 1 | : multihole probe met verwarmd filter | 5 | : NO _x (HL)-analyser |
| 2 | : verwarmd T-splitsing | 6/7 | : CO, CO ₂ en O ₂ -analyser |
| 3 | : verwarmde leiding | 8 | : calibratiegassen |
| 4 | : rookgaskoeler | | |

De monsterneming wordt uitgevoerd conform de NEN-ISO 10396 (1999). De bepaling van de concentratie aan CO wordt uitgevoerd conform de NEN-EN 15058. De bepaling van de CO₂-concentratie is conform de NEN-ISO 12039. De bepaling van de NO_x-concentratie is conform normvoorschrift NEN-EN 14792 en O₂-concentratie is conform normvoorschrift NEN-EN14789. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-003.

Meetmethode debiet en afgasparameters

Voor de bepaling van het debiet in een afgaskanaal wordt op een aantal punten, die representatief zijn voor het doorsnede-oppervlak van het afgaskanaal, een drukverschilmeting uitgevoerd. De drukverschilmeting wordt uitgevoerd met behulp van een pitotbuis. De dichtheid van het afgas wordt berekend uit de samenstelling, absolute temperatuur en -druk en het vochtgehalte van het afgas. Uit de gemeten drukverschillen en de afgasdichtheid wordt de lokale snelheid van het afgas berekend. Uit het gemiddelde van de berekende afgassnelheden per meetpunt en het oppervlak van het afgaskanaal wordt het afgasdebiet berekend.

De temperatuur van het afgas wordt vastgesteld met behulp van een thermokoppel en een uitleesunit.

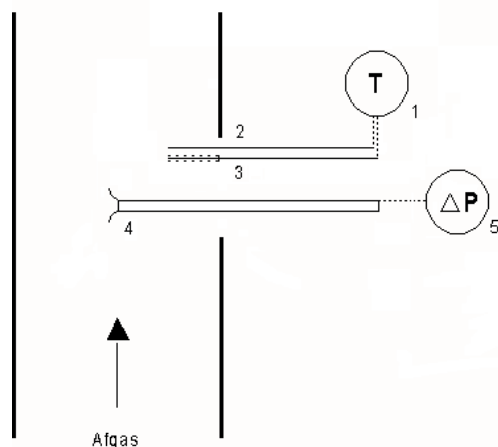
Het vochtgehalte wordt op een van de volgende wijze bepaald:

- de natte- en droge- bol temperatuursmeting (set van thermokoppels één met en één zonder (schone witte) katoenen kous), volgens NEN-EN 14790, zie bijlage 3 van WVM-001;
- de gravimetrische methode conform NEN-EN 14790.

De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.

Waarin:

- 1 temperatuurmeter
- 2 thermokoppel
- 3 thermokoppel met kous
- 4 pitotbuis
- 5 drukmeter



Voor de bepaling van de afgassnelheid geldt een minimum drukverschil $[\Delta P]$ van 5 Pa, gemeten met een pitot- of prandtlbuis. De meetmethode is conform de NEN-EN-ISO 16911-1. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-001.



Bijlage 4: Analyseresultaten

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Omgevingsdienst Regio Arnhem
[Redacted]
POSTBUS 9200
6800 HA ARNHEM

Datum 15.10.2018
Relatienr 35007083
Opdrachtnr. 800422

ANALYSERAPPORT

Opdracht 800422 Gas/Lucht

Opdrachtgever 35007083 Omgevingsdienst Regio Arnhem
Uw referentie EM-18-40 Inkoopordernr. 2018-Advies-TMA 106
Opdrachtacceptatie 11.10.18
Monsternummer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

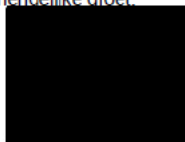
Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. [Redacted] Tel. 31/[Redacted]
Klantenservice

DOC-35.1 180229-AL-PT

Kamer van Koophandel Directie
Nr. 08110898
[Redacted]

Blad 1 van 3





AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 800422 Gas/Lucht

<i>Monsternr.</i>	<i>Monsternomschrijving</i>	<i>Monstername</i>	<i>Monsternamepunt</i>
725316	K1-1	11.10.2018	
725317	K1-2	11.10.2018	
725318	K2-1	11.10.2018	
725319	K2-2	11.10.2018	
725320	K3-1	11.10.2018	

Eenheid	725316 K1-1	725317 K1-2	725318 K2-1	725319 K2-2	725320 K3-1
Klassiek Chemische Analyses					
Sulfaat (impinger)	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0

DOC-13-11683291-NL-P2

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur

Blad 2 van 3





AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 800422 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
725321	K3-2	11.10.2018	
725322	K4-1	11.10.2018	
725323	K4-2	11.10.2018	
725324	K5	11.10.2018	

Eenheid	725321 K3-2	725322 K4-1	725323 K4-2	725324 K5
---------	----------------	----------------	----------------	--------------

Klassiek Chemische Analyses

Sulfaat (impinger)	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
--------------------	------	------	------	------	------

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Begin van de analyses: 11.10.2018

Einde van de analyses: 15.10.2018

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Tel. 31/ [redacted]
Klantenservice

Toegepaste methoden

conform NEN-EN-ISO 10304-1: Sulfaat (impinger)



Bijlage 5: Toetsingskader Activiteitenbesluit

De ketel wordt gestookt op aardgas met als bijstook vergistingsgas. De warmte-input bijdrage van aardgas is vastgesteld op 94% tijdens de metingen.

Nieuw in deze versie: de implementatie van de MCPD

ABees.xls
een uitgave van RWS-InfoMil

Onlangs de zorgvuldigheid waarmee dit werkblad is opgesteld, zijn fouten niet uit te sluiten.

ActiviteitenBesluit emissie-eisen stookinstallaties
ABees versie '5g' is te gebruiken tot 1-1-2019


Gegevens stookinstallatie	Invoergegevens	(Alleen invoer nodig bij rode tekst in kolom B)	(Emissie-)regelgeving
Identificatie stookinstallatie / datum (niet aanpasbaar)	K43-44	/ Datum	vandaag
Type stookinstallatie	Stoomketel		AB 5.1.1
Nominaal thermisch ingangsvermogen (MWth)	57	97 MWth	AB 5.1.1 is van toepassing op grote stookinstallaties.
Datumvergunningverlening	Voor 1-4-10		
Datumvergunningverlening	Vergund op/nr 1-5-98 tot 30-10-99		
Brandstof/afvalstof 1	Aardgas (Groningen kwaliteit)		Aandachtspunten bij invoergegevens en (emissie-)regelgeving
Bijstook brandstof/afvalstof	Vergistingsgas uit organisch materiaal (biogas)		Het keuringsregime kan eventueel worden opgenomen in de vergunning. AB 5.1.1 kent op grond van AB art 5.8 lid 1 voor dit type stookinstallatie geen 500-uursregeling.
Warmte-inputbijdrage brandstof/afvalstof 1		94%	
			Emissie-eisen
			NOx als NO2 (zie ook opm. in D40)
			75 mg/Nm3 bij 3 vol% O2
			SO2
			35 mg/Nm3 bij 3 vol% O2
			Stof
			5 mg/Nm3 bij 3 vol% O2
			CO
			100 mg/Nm3 bij 3 vol% O2



Bijlage 6: Homogeniteitsbepalingen

Omgevingsdienst Regio Arnhem		Formulier meetvlakbeoordeling			
		Versie: 3 Validatie: 27-3-2013			
		Gegevens afgaskanaal			
		Diameter kanaal (m)	3,4	Traverse	
Gegevens algemeen		Vierkant kanaal (m)			
Projectnummer	EM-18-40	Oppervlak (m ²)	9,08		
Bedrijf	Parenco	Horizontaal			
Meetdatum	10-10-2018	Verticaal	ja		
Meetplaats	K43/44	Diagonaal			
Meetechnici					
Criterium meetvlakbeoordeling		Eis (EN-15259)		voldoet	
ongestoorde lengte upstream		> 5 dH		Nee	
ongestoorde lengte downstream		> 5 dH		Ja	
richting		geen negatieve luchtsnelheden		Ja	
richting gasstroom		< 15 ° t.o.v. de lengte-as van het kanaal		Ja	
dynamische druk		p ≥ 5 Pa		as 2/punt 1 en 2: nee	
gassnelheid		v ≥ 2 m/s		Ja, behalve as2/ punt 1 en 2	
verhouding gassnelheden		v _{max} / v _{min} ≤ 3		Nee	
variatie temperatuur per traversepunt		≤ 5% van het gemiddelde		Ja	
gemiddelde snelheid per meet-as		≤ 5% van het gemiddelde		Nee	
component (ja/nee)	Nox	Ja	O ₂	CO ₂	SO ₂
					C _x H _y
meetresultaten					
as / punt (m)	c_grid	c_ref	c_grid / c_ref (%)	as / punt (m)	c_grid
As 1/punt 1	0,09	93,3		As 2/punt 1	0,09
As 1/punt 2	0,28	98,6		As 2/punt 2	0,28
As 1/punt 3	0,50	97,0		As 2/punt 3	0,50
As 1/punt 4	0,77	96,7		As 2/punt 4	0,77
As 1/punt 5	1,16	102,8		As 2/punt 5	1,16
As 1/punt 6	2,24	97,0		As 2/punt 6	2,24
As 1/punt 7	2,63	101,5		As 2/punt 7	2,63
As 1/punt 8	x			As 2/punt 8	x
uitwerking					
		c_grid	c_ref	homogeniteitstest	
gemiddelde		98,3	95,39	testwaarde (s ² grid/s ² ref)	
standaard deviatie		4,66	2,31	F _{95%}	
aantal getallenparen			14	afgassen	
aantal vrijheidsgraden			13	vergunde Emissiegrenswaarde	
Gebruikte apparatuur				standaard deviatie positie (s_pos)	
grid NOx	PG/MM	495	referentie NOx	PG/MM	toegestane meetonzekerh. (U _{perm})
grid O2	PG/MM	407	referentie O2	PG/MM	t _{n-1,0,0.95}
grid	PG/MM				onzekerheid (U _{pos})
grid	PG/MM				U _{pos} ≤ 0,5*U _{perm}
Opmerkingen		type meting			
		GRID			
NB indien geen ref. meting mogelijk concentratie op traversepunten < 10% afw t.o.v gemiddelde					
Gecontroleerd door :	Naam			Datum	
	Paraaf			Datum	13-11-2018



 Omgevingsdienst Regio Arnhem		Formulier meetvlakbeoordeling					
		Versie: 3		Validatie: 27-3-2013			
Gegevens algemeen		Gegevens afgaskanaal					
		Diameter kanaal (m)	3,4	Traverse			
		Vierkant kanaal (m)					
Projectnummer	EM-18-40	Oppervlak (m ²)	9,08				
Bedrijf	Parengo	Horizontaal					
Meetdatum	10-10-2018	Verticaal	ja				
Meetplaats	K43/44	Diagonaal					
Meettechnici							
Criterium meetvlakbeoordeling		Eis (EN-15259)				voldoet	
ongestoorde lengte upstream		> 5 dH				Nee	
ongestoorde lengte downstream		> 5 dH				Ja	
richting		geen negatieve luchtsnelheden				Ja	
richting gasstroom		< 15 ° t.o.v. de lengte-as van het kanaal				Ja	
dynamische druk		$p \geq 5 \text{ Pa}$				as 2/punt 1 en 2: nee	
gassnelheid		$v \geq 2 \text{ m/s}$				Ja, behalve as2/ punt 1 en 2	
verhouding gassnelheden		$v_{\max}/v_{\min} \leq 3$				Nee	
variatie temperatuur per traversepunt		$\leq 5\%$ van het gemiddelde				Ja	
gemiddelde snelheid per meet-as		$\leq 5\%$ van het gemiddelde				Nee	
component (ja/nee)	Nox	O ₂	CO	Ja	SO ₂	C _x H _y	
meetresultaten							
as / punt (m)	c. grid	c. ref	c. grid / c. ref (%)	as / punt (m)	c. grid	c. ref	c. grid / c. ref (%)
As 1/punt 1	0,09	138,6		As 2/punt 1	0,09	91,0	
As 1/punt 2	0,28	160,7		As 2/punt 2	0,28	74,6	
As 1/punt 3	0,50	160,0		As 2/punt 3	0,50	72,8	
As 1/punt 4	0,77	112,8		As 2/punt 4	0,77	67,1	
As 1/punt 5	1,16	94,6		As 2/punt 5	1,16	76,4	
As 1/punt 6	2,24	53,3		As 2/punt 6	2,24	109,3	
As 1/punt 7	2,63	40,7		As 2/punt 7	2,63	110,0	
As 1/punt 8	x			As 2/punt 8	x		
uitwerking							
		c. grid	c. ref	homogeniteitstest			
gemiddelde		97,3	85,99	testwaarde (s ² grid/s ² ref)			28,8
standaard deviatie		37,05	6,91	F _{05%}			2,58
aantal getallenparen			14	afgassen			NIET HOMOGEEEN
aantal vrijheidsgraden			13	vergunde Emissiegrenswaarde			100 mg/Nm ³ 3% O ₂
Gebruikte apparatuur				standaard deviatie positie (s _{pos})			36,4
grid CO	PG/MM	407	referentie NOx	PG/MM	toegestane meetonzekerh. (U _{perm})		6
grid O ₂	PG/MM	407	referentie O ₂	PG/MM	t _{n-1,0,0.95}		2,16
grid	PG/MM				onzekerheid (U _{pos})		78,6
grid	PG/MM				U _{pos} <= 0,5*U _{perm}		NEE
Opmerkingen				type meting			
NB indien geen ref. meting mogelijk concentratie op traversepunten < 10% afw t.o.v gemiddelde				GRID			
Gecontroleerd door :		Naam		Datum			
		Paraaf		Datum		13-11-2018	



Omgevingsdienst Regio Arnhem				Formulier meetvlakbeoordeling							
				Versie: 3 Validatie: 27-3-2013							
				Gegevens afgaskanaal							
				Diameter kanaal (m)		3,4		Traverse			
Gegevens algemeen				Vierkant kanaal (m)							
Projectnummer		EM-18-40									
Bedrijf		Parengo		Oppervlak (m ²)		9,08					
Meetdatum		10-10-2018		Horizontaal							
Meetplaats		K43/44		Verticaal		ja					
Meettechnici				Diagonaal							
Criterium meetvlakbeoordeling				Eis (EN-15259)				voldoet			
ongestoorde lengte upstream				> 5 dH				Nee			
ongestoorde lengte downstream				> 5 dH				Ja			
richting				geen negatieve luchtsnelheden				Ja			
richting gasstroom				< 15 ° t.o.v. de lengte-as van het kanaal				Ja			
dynamische druk				$p \geq 5 \text{ Pa}$				as 2/punt 1 en 2: nee			
gassnelheid				$v \geq 2 \text{ m/s}$				Ja, behalve as2/ punt 1			
verhouding gassnelheden				$v_{\max}/v_{\min} \leq 3$				Nee			
variatie temperatuur per traversepunt				$\leq 5\%$ van het gemiddelde				Ja			
gemiddelde snelheid per meet-as				$\leq 5\%$ van het gemiddelde				Ja			
component (ja/nee)		Nox		O ₂		Ja		CO		SO ₂	
								C _x H _y			
meetresultaten											
as / punt (m)		c_grid		c_ref		c_grid / c_ref (%)		as / punt (m)		c_grid	
										c_ref	
										c_grid / c_ref (%)	
As 1/punt 1		0,09		13				As 2/punt 1		0,09	
										11,7	
As 1/punt 2		0,28		13,5				As 2/punt 2		0,28	
										13,7	
As 1/punt 3		0,50		13,3				As 2/punt 3		0,50	
										11,8	
As 1/punt 4		0,77		12,9				As 2/punt 4		0,77	
										12,7	
As 1/punt 5		1,16		13,2				As 2/punt 5		1,16	
										12,1	
As 1/punt 6		2,24		12,5				As 2/punt 6		2,24	
										13,5	
As 1/punt 7		2,63		12,3				As 2/punt 7		2,63	
										13,7	
As 1/punt 8		x						As 2/punt 8		x	
uitwerking											
		c_grid		c_ref				homogeniteitstest			
gemiddelde		12,9		12,60		testwaarde (s ² grid/s ² ref)				14,7	
standaard deviatie		0,68		0,18		F _{95%}				2,58	
aantal getallenparen				14		afgassen				NIET HOMOGEEEN	
aantal vrijheidsgraden				13		vergunde Emissiegrenswaarde				mg/Nm ³	
Gebruikte apparatuur						standaard deviatie positie (s_pos)					
grid NOx		PG/MM		495		referentie NOx		PG/MM		1,5	
grid O2		PG/MM		407		referentie O2		PG/MM		2,16	
grid		PG/MM								onzekerheid (U _{pos})	
										1,4	
grid		PG/MM								U _{pos} <= 0,5*U _{perm}	
										NEE	
Opmerkingen						type meting					
NB indien geen ref. meting mogelijk concentratie op traversepunten < 10% afw t.o.v gemiddelde						GRID					
Gecontroleerd door :		Naam				Datum					
		Paraaf				Datum				13-11-2018	