



## **Kwaliteitsborging AMS (KBN2) OMRIN REC**

Reststoffen Energie Centrale B.V.

15-12-2024

Definitieve rapportage

ELM – 223034



Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV

Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V.

Hoofdstraat 51 Adres  
 9514 BB Gasselternijveen Plaats  
 (0593) 33 28 75 Telefoon

info@ elmnederland.nl E-mail  
 www.elmnederland.nl Internet  
 Groningen 52514501 KvK

Documenttitel Kwaliteitsborging AMS (KBN2) OMRIN REC

Verkorte documenttitel KBN2 OMRIN REC

Status Definitieve rapportage

Datum 15-12-2024

Projectnaam KBN2 OMRIN REC

Projectnummer ELM – 223034

Opdrachtgever Reststoffen Energie Centrale B.V.

Referentie 223034/R01v4/GoV

Auteur ing. G. Visser, MT1

Collegiale toets E. Heidbuurt, HLMD

Vrijgegeven door ing. G. Visser, DELM

Datum/paraaf 15-12-2024





## INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
0	WIJZIGINGEN T.O.V. VORIGE VERSIES	3
1	INLEIDING	4
1.1	Basisinformatie van het AMS	5
1.2	Beschrijving scope	6
1.3	Beschrijving SRM	6
2	WERKZAAMHEDEN	7
2.1	Programma	7
2.2	Werkwijze verwerking meetresultaten	9
2.2.1	Aanpak lageconcentratie-clusters (volgens NPR 8114)	9
2.2.2	Uitbijtertest	10
2.2.3	Selectie kalibratiemethode	11
2.2.4	Kalibratiebereik	12
2.2.5	Toetsing variabiliteit	12
2.2.6	Onzekerheids-eis	13
3	MEETLOCATIES EN BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN	14
3.1	Meetlocatie	14
3.1.1	Concentratieprofiel meetvlak	15
4	RESULTATEN	16
4.1	Resultaten parallelle metingen H <sub>2</sub> O	16
4.1.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	16
4.1.2	Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie	17
4.1.3	Resultaten ter bepaling kalibratiebereik	18
4.1.4	Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS	19
4.2	Resultaten parallelle metingen O <sub>2</sub>	20
4.2.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	20
4.2.2	Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie	21
4.2.3	Resultaten ter bepaling kalibratiebereik	22
4.2.4	Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS	23
4.3	Resultaten parallelle metingen CO <sub>2</sub>	24
4.3.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	24
4.3.2	Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie	25
4.3.3	Resultaten ter bepaling kalibratiebereik	26
4.3.4	Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS	27
4.4	Resultaten parallelle metingen NO <sub>x</sub>	28
4.4.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	28
4.4.2	Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie	29
4.4.3	Resultaten ter bepaling kalibratiebereik	30
4.4.4	Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS	31
4.5	Resultaten parallelle metingen CO	32
4.5.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	32
4.5.2	Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie	33
4.5.3	Resultaten ter bepaling kalibratiebereik	34
4.5.4	Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS	35
4.6	Resultaten parallelle metingen SO <sub>2</sub>	36
4.6.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	36



4.6.2	Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie	37
4.6.3	Resultaten ter bepaling kalibratiebereik	38
4.6.4	Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS	39
4.7	Resultaten parallelle metingen HCl	40
4.7.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	40
4.7.2	Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie	41
4.7.3	Resultaten ter bepaling kalibratiebereik	42
4.7.4	Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS	43
4.8	Resultaten parallelle metingen NH <sub>3</sub>	44
4.8.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	44
4.8.2	Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie	45
4.8.3	Resultaten ter bepaling kalibratiebereik	46
4.8.4	Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS	47
4.9	Resultaten parallelle metingen Temperatuur	48
4.9.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	48
4.9.2	Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie	49
4.9.3	Resultaten ter bepaling kalibratiebereik	50
4.9.4	Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS	51
4.10	Resultaten parallelle metingen Debiet	52
4.10.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	52
4.10.2	Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie	53
4.10.3	Resultaten ter bepaling kalibratiebereik	54
4.10.4	Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS	55
4.11	Resultaten parallelle metingen HF (lageconcentratie cluster aanpak)	56
4.11.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	56
4.12	Resultaten parallelle metingen CxHy (lageconcentratie cluster aanpak)	57
4.12.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	57
4.13	Resultaten parallelle metingen Stof (lage concentratie cluster aanpak)	58
4.13.1	Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel	58
5	AFWIJKINGEN VAN DE NORM	59
5.1	Afwijkingen SRM metingen	59
5.2	Afwijkingen KBN2	59
6	SAMENVATTING	60

## BIJLAGEN

- |                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 – Omschrijving meetmethoden   | 2 – Meetcertificaten LMD |
| 3 – Analysecertificaten AI-West | 4 – Functionele test     |
| 5 – Kwaliteitscertificaten ELM  |                          |

**Dit rapport bestaat uit een totaal van 166 pagina's, inclusief voorblad en bijlagen**

**DISCLAIMER.** ELM kan niet aansprakelijk gesteld worden voor gevolgschade door onjuiste weergave van feiten. Dit rapport is tot stand gekomen als onderdeel van een handelstransactie tussen ELM en opdrachtverlener en mag alleen in het kader van die overeenkomst gebruikt worden. ELM draagt enkel aansprakelijkheid naar haar opdrachtgever t.a.v. de gesloten overeenkomst. Indien in dit rapport door klant geleverde informatie is verwerkt, dan kan ELM niet verantwoordelijk en/of aansprakelijk worden gesteld voor de daaraan verbonden resultaten (zoals bijvoorbeeld een jaarvracht berekening, een kengetal of andere productie-afhankelijke informatie). De weergegeven resultaten zijn van toepassing op de monsters, zoals ontvangen en/of genomen. ELM is slechts verantwoordelijk voor monsters die de eigen luchtmeetdienst (LMD) zelf heeft genomen, maar is niet verantwoordelijk voor de representativiteit van de (proces-)omstandigheden waarop het monster verkregen is, en/of het analysesresultaat van derde laboratoria. Eventuele toetsing aan emissiegrenswaarden evenals eventueel opgenomen advies zijn diensten welke buiten accreditatie vallen; alleen de in de bijlage opgenomen meetcertificaten (met RvA beeldmerk) vallen onder accreditatie. Elke niet toegestane wijziging, namaak of vervalsing (op welke wijze dan ook) van dit document (of delen ervan) is onwettig en kan leiden tot vervolging van overtreders.



## 0 WIJZIGINGEN T.O.V. VORIGE VERSIES

Ten opzichte van rapport 223034/R01/GoV, dd 21-11-2023 is het volgende gewijzigd:

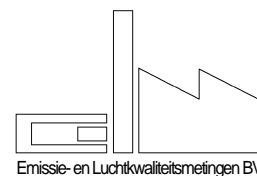
- Alle meetcertificaten uit bijlage 2 zijn gewijzigd: de meetcertificaten 223034-01 t/m 223034-06 betroffen abusievelijk werkversies. Doordat de rekensheet voor de KBN2 functies wel is gevuld vanuit de voltooide meetcertificaten, heeft dit geen invloed op de vastgestelde KBN2-functies.
- Bij de voltooide meetcertificaten 223034-03 zijn twee meetwaarden debiet foutief overgenomen naar het rekenmodel KBN2. Dit heeft een gevolg van +123 Nm<sup>3</sup>/uur bij 200000 Nm<sup>3</sup>/uur.
- Bij de voltooide meetcertificaten 223034-06 zijn twee meetwaarden CO foutief overgenomen naar het rekenmodel KBN2. Dit heeft een gevolg van +0,1 mg/Nm<sup>3</sup> CO bij 30mg/Nm<sup>3</sup> CO
- Bij meetcertificaat 07 en 08 is een invoerfout verbeterd mbt de standaard deviatie van de pitotbuis. Dit heeft geen gevolgen voor de resultaatverwerking.
- In paragraaf 2.1 is de meetdatum van 11 mei aangepast naar 12 mei: 11 mei is niet gemeten bij REC, wegens andere verplichtingen van de meetdienst van ELM.
- In tabel 3.1 is de meetvlaksituering aangepast naar de werkelijke situatie.
- In paragraaf 4.1.4 is de fictieve grenswaarde voor vocht in lijn gebracht met tabel 1.1 (geen invloed op eindresultaat).
- In paragraaf 4.2.4 is de fictieve grenswaarde voor zuurstof in lijn gebracht met tabel 1.1 (geen invloed op eindresultaat).
- In paragraaf 4.5.1 is de SRM-metwaarde CO van getallenpaar 16 en 17 aangepast, dit leidt tot een andere KBN2-functie: Dit heeft een gevolg van +0,1 mg/Nm<sup>3</sup> CO bij 30mg/Nm<sup>3</sup> CO
- In paragraaf 4.6.3 is de grenswaarde voor SO<sub>2</sub> in lijn gebracht met tabel 1.1: het meetbereik wordt hierbij opgerekt naar 30mg/Nm<sup>3</sup>.
- In paragraaf 4.6.3 is de grenswaarde voor SO<sub>2</sub> in lijn gebracht met tabel 1.1: het meetbereik wordt hierbij opgerekt naar 30mg/Nm<sup>3</sup>.
- In paragraaf 4.9.4 is de grubbswaarde voor de temperatuur toegevoegd (geen invloed op het eindresultaat).
- Bij paragraaf 4.10.1 voetnoot 2 verwijderd.
- In paragraaf 4.10.1 is de SRM-metwaarde debiet van getallenpaar 8 en 9 aangepast, dit leidt tot een andere KBN2-functie: Dit heeft een gevolg van +123 Nm<sup>3</sup>/uur bij 200000 Nm<sup>3</sup>/uur.
- Bij paragraaf 4.10.3 voetnoot 2 verwijderd.
- Bij paragraaf 4.11.1 de som en gemiddelde parameters aangepast. (geen invloed op het eindresultaat).
- Bij paragrafen 4.4.3, 4.5.3, 4.6.3, 4.7.3, 4.8.3 is het kalibratiebereik berekend op de juiste kolom, hierdoor is het kalibratiebereik gewijzigd.

Ten opzichte van rapport 223034/R01v2/GoV, dd 08-10-2024 is het volgende gewijzigd:

- Meetcertificaten 01 t/m 06 zijn uitgebreid met meetwaarden uitgedrukt bij 11vol%.
- De aangeleverde getallen tbv de Debiet-functie, bleken uitgedrukt te zijn bij 11vol%. De KBN2 functie is hierop nu aangepast.

Ten opzichte van rapport 223034/R01v3/GoV, dd 18-11-2024 is het volgende gewijzigd:

- Bemonsteringstijden NH<sub>3</sub> op 13 oktober in MCs aangepast.
- Zuurstofgehalten AMS op 13 oktober aangepast (geen invloed op resultaat).
- Overtollige data (som en gemiddelde) uit resultatentabellen verwijderd.



## 1 INLEIDING

In opdracht van Reststoffen Energie Centrale B.V. [Hierna genoemd: REC] heeft ELM b.v. in het kader van paragraaf 5.2, afdeling 5.2 van de Activiteitenregeling, Annex VI deel 6 artikel 1.2 van de RIE (2010/75/EU), de E-PRTR, de milieuvergunning en op verzoek van REC een emissieonderzoek uitgevoerd aan de afgassen van de centrale (gelegen op het terrein van REC te Harlingen. De metingen zijn in de periode van 9 mei 2023 tot en met 12 mei 2023 uitgevoerd. Op 13 oktober zijn aanvullende metingen verricht mbt de NH<sub>3</sub>-component:.

Doel van het onderzoek is toetsen of de meetsystemen voldoen aan de eisen zoals deze zijn beschreven in de NEN-EN 14181.

De resultaten hiervan zijn weergegeven in deze rapportage.

## 1.1 Basisinformatie van het AMS

Het automatisch meetsysteem bestaat uit één extractief analysesysteem, aangevuld door een insitu-systeem. Het extractief systeem betreft een integraal IR-systeem welke tot 10 componenten middels IR kan analyseren aangevuld door totaalkoolwaterstoffen (FID). De systemen welke ingebouwd zijn in het afgaskanaal betreffen de analysers voor het debiet en de stof-component.

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de gegevens.

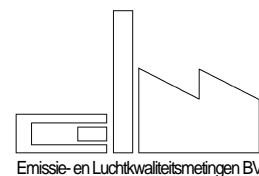
Tabel 1.1 Basisinformatie AMS 2022

Component	Monitor / tagnummer data-aq.systeem	Meetbereik /instelling in mg/Nm3 of vol%	AMS meetprincipe	SRM meetprincipe	Emissiegrenswaarde in mg/Nm3 bij std vol% O <sub>2</sub>	Huidige helling kalibratie <sup>1)</sup>	Huidige asafsneede kalibratie <sup>1)</sup>	Cal Bereik in mg/Nm3 of vol% <sup>2)</sup>	Gestelde eis aan de EGW als 95%-betr.interval (%)	Max. onzekerheid toegestaan (mg/Nm3) <sup>3)</sup>
O <sub>2</sub>	Sick MCS100FT	25	FTIR	Paramagn..	21	0,942	0	10,9	20	2,14
CO <sub>2</sub>	Sick MCS100FT	20	FTIR	NDIR	20	1	0	20	20	2,04
H <sub>2</sub> O	Sick MCS100FT	40	FTIR	Grav	25	0,923	0	20	20	4,08
NO	Sick MCS100FT	200	FTIR	Chemo.	100	0,989	3,863	70,8	20	10,2
CO	Sick MCS100FT	75	FTIR	NDIR	30	1,42	0	6,2	20	3,06
SO <sub>2</sub>	Sick MCS100FT	75	FTIR	Nat chemisch	150	1,287	2,337	14,1	20	15,3
NH <sub>3</sub>	Sick MCS100FT	0 - 10	FTIR	Nat-chemisch	10	1	0	1	40	2,04
HCl	Sick MCS100FT	0 - 90	FTIR	Nat-chemisch	8	1,064	-2,87	13,6	40	1,63
HF	Sick MCS100FT	0 – 3	FTIR	Nat-chemisch	1	1	0	0,2	40	0,20
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	Sick MCS100FT	15	FTIR	FID	10	1	0	2	30	1,53
Stof	Durag DR 800	40	In situ strooilicht	Gravimetrisch	5	1	0	1	30	0,15
Temp	-	1000	PT100	Type K	150	1,009	0	172	20	15,3
Debiet	-	300000	-	massa	200000	0,981	0	247.250	20	20408

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog afgas en actueel O<sub>2</sub>-gehalte.

2) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog afgas en 11vol% O<sub>2</sub>-gehalte.

3) Gestelde eis aan EGW / 1,96



## 1.2 Beschrijving scope

De LMD is NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerd (L433) voor de hier geteste componenten. Zie bijlage 4.

## 1.3 Beschrijving SRM

De SRM meetmethoden zijn terug te vinden in bijlage 1. Voor type en codering zie bijlage 3, meetcertificaten.





## 2 WERKZAAMHEDEN

### 2.1 Programma

Op 9, 10, 12 mei, en op 13 oktober 2023 zijn door de, volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, geaccrediteerde luchtmeetdienst (L-433) van ELM en emissiemetingen uitgevoerd aan:

- de afgassen van centrale schoorsteen.

Dit betroffen emissiemetingen in het kader van de KBN2 conform het gestelde in NEN-EN 14181. Hierbij worden aan de hand van parallelle metingen een kalibratievergelijking opgesteld, waarmee de meetresultaten van het AMS worden gecorrigeerd naar waarden welke herleidbaar zijn naar internationale standaarden.

De metingen op 13 oktober (tbv NH<sub>3</sub>) betroffen een hermeting wegens afkeur van de component NH<sub>3</sub> op lineariteit: het gekozen meetbereik was initieel te groot gekozen, Praktisch gezien was bij nader inzien het gewenste bereik van de kalibratiefunctie ook niet nodig: de reguliere emissies van REC is substantieel lager.

Op 13 oktober zijn de vijf hoog-bereik metingen opnieuw uitgevoerd, maar in een wat lager bereik, maar wel hoger dan de reguliere emissies zodat er nog steeds een goede verdeling qua concentraties zijn, waardoor er een goede kalibratielijne kan worden getrokken (door tijdens de KBN2 metingen te variëren in de emissies, wordt voorkomen dat er een puntenwolk ontstaat).

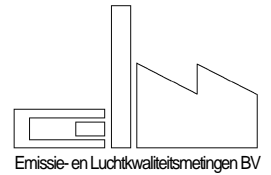
In tabel 2.1 is het gehanteerde meetprogramma weergegeven. De emissiemetingen zijn uitgevoerd conform NEN EN 14181. Dit betekent dat metingen in minimaal vijftienvoud zijn uitgevoerd, gedurende *minimaal* 30 minuten per meting, waarbij de starttijd van elke meting minimaal een uur uit elkaar ligt.

Tabel 2 Tabel 2.1 Meetactiviteiten

Identificatie Bron	Component	Meetdatum	Meetduur per bron, per dag <sup>2)</sup>	Q <sup>1)</sup>	
				Monstername	Analyse
<b>Metingen SRM</b>					
-Centrale schoorsteen	NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> , Stof <sub>totaal</sub>	9,10,12 mei 2023	5x60 minuten	ELM - Q	ELM - Q
	SO <sub>2</sub> , HF, HCl	9,10,12 mei 2023	5x60 minuten	ELM - Q	AI-W - q
	NH <sub>3</sub>	9,10 mei en 13/10	5x60 minuten	ELM - Q	AI-W - q
	Vocht, debiet, druk en temp.	9,10,12 mei 2023	5x60 minuten	ELM - Q	ELM - Q
<b>Metingen AMS</b>					
-Centrale schoorsteen	NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> , Stof <sub>totaal</sub>	9,10,12 mei 2023	5x60 minuten	REC - -	REC - -
	SO <sub>2</sub> , HF, HCl,	9,10,12 mei 2023	5x60 minuten	REC - -	REC - -
	NH <sub>3</sub>	9,10 mei en 13/10	5x60 minuten	REC - -	REC - -
	Vocht, debiet, druk en temp.	9,10,12 mei 2023	5x60 minuten	REC - -	REC - -
<b>Verwerking en analyse meetgegevens</b>					
- Centrale schoorsteen	Variabiliteit parallelle metingen		15 meetparen	NVT	ELM - Q
	Toetsing geldigheid KBN2 model			NVT	ELM - Q

1) De geaccrediteerde verrichtingen van de LMD (L433) van ELM zijn in de tabel weergegeven middels een 'Q'. Extern uitbesteede analyses bij het laboratorium "Al West" te Deventer, welke vallen onder hun RvA scope (L005) zijn middels een "q" aangegeven.

2) De te toetsen KBN2 vergelijkingen zijn opgesteld op basis van deelmetingen gedurende 60 minuten



**Tabel 2.2** Overzicht toegepaste genormaliseerde (meet)methoden en bepalingen met betrekking tot referentiegrootheden

Component	Methode	Conform monstername	Conform analyse
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	Monstername via verwarmde filter/teflonleiding, gevolgd door rookgascondensatie (peltier/compressie). Analyse middels chemoluminescentie	NEN-EN 14792	NEN-EN 14792
O <sub>2</sub>	Monstername via verwarmde filter/teflonleiding, gevolgd door rookgascondensatie (peltier/compressie). Analyse middels paramagnetisme	NEN-EN 14789	NEN-EN 14789
CO	Monstername via verwarmde filter/teflonleiding, gevolgd door rookgascondensatie (peltier/compressie). Analyse middels IR	NEN-EN 15058	NEN-EN 15058
CO <sub>2</sub>	Monstername via verwarmde filter/teflonleiding, gevolgd door rookgascondensatie (peltier/compressie). Analyse middels IR	NEN-EN 12039	NEN-EN 12039
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	Monstername via verwarmde filter/leiding, Analyse middels FID	NEN-EN 12619	NEN-EN 12619
Stof <sub>totaal</sub>	(Verwarmde) isokinetische monstername via (verwarmd) (kwarts)vezelfilter. Analyse door gravimetrie	NEN-EN13284-1	NEN-EN 13284-1
HCl	Verwarmde (isokinetische) monstername (instack filter). Absorptie in demi via side-stream bemonstering. Analyse middels ionchromatografie	NEN-EN13284-1 NEN EN 1911	NEN-EN-ISO 10304-1
HF	Verwarmde (isokinetische) monstername (instack filter). Absorptie in 0,1M NaOH via side-stream bemonstering. Analyse middels ionchromatografie.	NEN-EN13284-1 NEN EN 15713	Eigen methode (meting conform NEN 6578)
NH <sub>3</sub>	Verwarmde (isokinetische) monstername (instack filter). Absorptie in 0,05M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , side-stream bemonstering. Analyse middels fotometrie	NEN-EN13284-1 NEN 2826	NEN-EN-ISO 15923-1
SO <sub>x</sub> (als SO <sub>2</sub> )	Verwarmde (isokinetische) monstername (instack filter). Absorptie in 0,3% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> via side-stream bemonstering. Analyse van vloeistof middels ionchromatografie	NEN-EN13284-1 NEN-EN 14791	NEN-EN-ISO 10304-1 / NEN-EN 14791 (analysedeel)
Verwerking meetgegevens	Verwerken van de meetgegevens in het gevalideerde ELM-rekenmodel: MC ELM v7.x.x.	NVT	NEN-EN 15259 / NPR 8117
Opstellen / toetsen KBN2 functies	Gestandaardiseerde verwerking data-paren	NEN EN 14181	NEN EN 14181
Referentie parameters t.b.v. debiet bepaling			
Temperatuur	Thermokoppel	NEN-EN-ISO 16911-1	
Vochtgehalte	Psychrometrisch bij afgastemperatuur < 150°C en gravimetrische bepaling bij > 150°C	NEN-EN 14790	
Atm. druk	Barometer	NEN-EN-ISO 16911-1	
Afgasselheid	Pitotbuis met micromanometer	NEN-EN-ISO 16911-1	
Statische druk	Micromanometer	NEN-EN-ISO 16911-1	
Debiet	Berekening uit voorgaande parameters en kanaaldiameter	NEN-EN-ISO 16911-1	



## 2.2 Werkwijze verwerking meetresultaten

De werkwijze tot het komen van de gewenste kalibratievergelijkingen is als volgt: Verspreid over drie meetdagen worden parallelle metingen verricht. Deze metingen bestaan uit een monsternamen gedurende een uur. Per dag vinden minimaal vijf metingen plaats, voor zover mogelijk verdeeld over de meetdag. Hierdoor ontstaan per dag minimaal vijf getallenparen AMS versus SRM. De data van de continuummetingen zijn gematched door middel van peak-shifting, hierdoor wordt gecorrigeerd voor het verschil in responstijd tussen het SRM en de AMS.

Uit de verrichte metingen volgen in totaal 15 tot 18 getallenparen AMS-SRM. Daar het systeem van de klant een in-line systeem betreft, dienen de waarden van het AMS eerst omgerekend te worden naar droge omstandigheden en standaard zuurstofgehalte. Het vochtgehalte wordt op basis van de afgastemperatuur en de aanname dat het afgas maximaal verzadigd is, berekend. Dit heeft tot gevolg dat voor de vochtbepaling geen kalibratievergelijking opgesteld hoeft te worden volgens de KBN2-systematiek.

Om te kunnen corrigeren naar een standaard zuurstofgehalte dient tevens de zuurstofparameter gecorrigeerd worden voor interfererende invloeden van bijvoorbeeld de CO-parameter.

Het verkrijgen van meetwaarden rond nul (voor zuurstof is dat de omgevingswaarde: 20,94vol%) is van belang voor het verkrijgen van een goede kalibratievergelijking. In het ideale geval worden enkele metingen (maximaal 3) uitgevoerd tijdens het uit bedrijf zijn van de installatie. Bij sommige installaties is dat praktisch gezien niet mogelijk. Hier mogen dan surrogaatwaarden worden toegepast, bijvoorbeeld de nul en spanwaarden die zijn vastgesteld tijdens de linearisatie tijdens de functionele test van het AMS. Door het gebruik van nul waarden worden negatieve of horizontale kalibratielijnen veelal voorkomen.

Vervolgens wordt gecheckt welke vorm de kalibratievergelijking dient te hebben: een  $Y=b*x$  functie of een  $Y=a + b*x$  functie

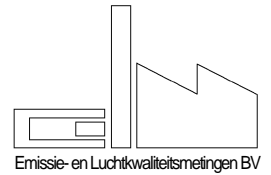
De kalibratievergelijking voor de zuurstof kan nu worden opgesteld, op basis van de geconditioneerde, droge AMS en SRM waarden. Aan de hand van deze kalibratievergelijking worden de gekalibreerde AMS-waarden voor de NO<sub>x</sub> en CO parameters opgesteld. Het kalibratiebereik van het AMS wordt bepaald op basis van het gekalibreerde signaal, bij actueel zuurstofpercentage.

Voor het verrichten van de variabiliteitstoets worden zowel de AMS als de SRM waarden uitgedrukt bij standaard omstandigheden, dat wil zeggen bij 1.013 hPa, 273K, droog en bij 3 (voorbeeld) vol% O<sub>2</sub>.

De uitbijtertest (GRUBBS) wordt gedaan op de gestandaardiseerde waarden. Indien blijkt dat een getallenpaar hier niet aan voldoet, wordt dit paar verwijderd uit de originele data, en wordt opnieuw de kalibratievergelijking opgesteld. Als uit de volgende uitbijtertest volgt dat nu wel alle meetparen voldoen, wordt de variabiliteit getoetst. Deze dient lager te zijn dan de maximale onzekerheid die toegestaan is door bevoegd gezag (zie onder andere tabel 4.1). Het toetsen van het kalibratiemodel bij een KBN2-meting is niet van toepassing, daar in dit geval het model getoetst wordt tegen de waarden waarmee het is opgesteld. Het model zal dus per definitie altijd voldoen.

### 2.2.1 Aanpak lageconcentratie-clusters (volgens NPR 8114)

NEN-EN 14181 is ontwikkeld om een AMS te kalibreren en te valideren, uitgaande van emissies van een dusdanig niveau dat betrouwbare kalibraties en validaties goed kunnen worden uitgevoerd.



Echter, bij lage concentraties is het niet altijd mogelijk om een betrouwbare kalibratielijne vast te stellen. In het nu volgende gedeelte (tekstueel overgenomen uit de NPR 8114) wordt verder ingegaan op alternatieve procedures die kunnen worden gebruikt voor het oplossen van deze problematiek.

*Emissies worden als laag bestempeld indien de jaargemiddelde AMS-waarde lager is dan 75% van het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de EGW bij actuele meetwaarden (dus niet bij standaardomstandigheden) of lager dan 95%-betrouwbaarheidsinterval van de EGW bij meetwaarden uitgedrukt onder standaardomstandigheden. Als voorbeeld kan een  $C_xH_y$ -meting worden genomen bij een afvalverbrandingsinstallatie AVI met een betrouwbaarheidsinterval van 30% van de dagelijkse EGW van  $10 \text{ mg/Nm}^3$ . Het 95%-betrouwbaarheidsinterval is dan dus 30% van  $10 \text{ mg/Nm}^3 = 3 \text{ mg/Nm}^3$ . De optredende emissies kunnen nu als laag worden beoordeeld indien deze lager zijn dan  $3 \text{ mg/Nm}^3$ .*

Voor gasvormige componenten zijn ondermeer de volgende opties mogelijk.

#### Optie 1

*De jaargemiddelde actuele concentratie is lager dan 75% van het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de EGW maar niet lager dan de detectielimiet van de SRM: voer minimaal vijf geldige parallelmetingen uit en bepaal hieruit de kalibratiefunctie*

#### Optie 2

*De jaargemiddelde concentratie is lager dan het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de EGW én lager dan de detectielimiet van de SRM: voer minimaal vijf indicatieve metingen uit. Als dan alle AMS-metwaarden en alle SRM-metwaarden lager zijn dan de detectielimiet van de SRM wordt de kalibratiefunctie  $y = x$ .*

### 2.2.2 Uitbijtertest

Nadat de getallen paren zijn opgesteld, wordt gecheckt of er hier uitbijters tussen zitten. Een uitbijter is hierbij gedefinieerd als een foutieve meetwaarde en kan op o.a. de volgende manieren worden veroorzaakt:

- fout(en) in de SRM-meting;
- een optredend defect in het AMS of een meetinstrument van de SRM;
- automatische nul- en spanuitvoering van het AMS tijdens de metingen.

Hiervoor wordt de Grubbsproef gebruikt:

$$Z_i = \frac{|\overline{D}_i - D_i|}{S_d}$$

waarin:

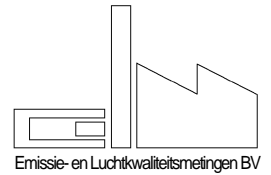
$Z_i$  = de Z-waarde voor het  $i^{\text{de}}$  meetpaar;

$D_i$  = is het verschil tussen de gemeten SRM-waarden  $y_i$  en de gekalibreerde AMS-waarden  $y_i$ ;

$\overline{D}_i$  = het gemiddelde van  $D_i$ ;

$s_d$  = de standaardafwijking van de verschillen;

$Z_i$  wordt nu vergeleken met een kritische waarde voor het aantal meetparen, overschrijft  $Z_i$  de kritische meetwaarde voor het desbetreffende aantal gegevensparen dan is het  $i^{\text{de}}$  gegevenspaar met een waarschijnlijkheid van 95 % een uitbijter. Dit gegevenspaar wordt vervolgens verwijderd en de Grubbs toets wordt opnieuw uitgevoerd.



Tabel 4.2. Kritische waarden Grubbs toets

Aantal gegevensparen	Kritische Z-waarde	Aantal gegevensparen	Kritische Z-waarde
3	1,15	11	2,34
4	1,48	12	2,41
5	1,71	13	2,46
6	1,89	14	2,51
7	2,02	15	2,55
8	2,13	16	2,59
9	2,21	17	2,62
10	2,29	18	2,65

### 2.2.3 Selectie kalibratiemethode

Er wordt gekozen uit één van drie methodes.

Bepaald hiervoor wordt het verschil tussen de hoogste en de laagste gemeten waarde van de SRM:

$$(y_{s,max} - y_{s,min})$$

Als het verschil gelijk of groter is dan de maximale toelaatbare meetonzekerheid (MTM) wordt methode a gebruikt.

Als het verschil kleiner is dan de MTM en  $y_{s,min}$  is groter of gelijk dan 15% van de EGW, dan wordt methode b gebruikt.

Als het verschil kleiner is dan de MTM en  $y_{s,min}$  is kleiner dan 15% van de EGW, dan wordt methode c gebruikt.

**Methode a:**  $(y_{s,max} - y_{s,min}) > MTM \rightarrow y = bx+a$

Hiervoor dienen eerst het gemiddelde van het AMS en het gemiddelde van de SRM metingen bepaald te worden:

Gemiddelde AMS :

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N x_i$$

Gemiddelde SRM:

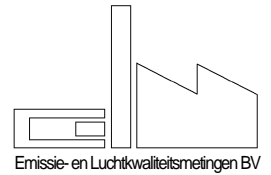
$$\bar{y} = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N y_i$$

Vervolgens kunnen de as-afsnede en de helling worden bepaald volgens:

$$b = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Indien deze methode in een ongeschikte vergelijking resulteert (negatieve helling) dan dient methode b of c gebruikt te worden.



**Methode b** ( $y_{s,max} - y_{s,min}$ ) < *MTM* en  $y_{s,min} > 15\%EGW$ :  $\rightarrow y = bx$

Hiervoor dienen eerst het gemiddelde van het AMS en het gemiddelde van de SRM metingen bepaald te worden:

Gemiddelde AMS :

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N x_i$$

Gemiddelde SRM:

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N y_i$$

Vervolgens kunnen de as-afsnede (a) en de helling (b) worden bepaald volgens:

$$b = \frac{\bar{y}}{\bar{x} - Z}$$

$$a = -bZ$$

Waarin Z het verschil is tussen de AMS nul-uitlezing en de daadwerkelijke nul -zgn offset (bijvoorbeeld 4mA komt overeen met 0ppm).

**Methode c:** ( $y_{s,max} - y_{s,min}$ ) < *MTM* en  $y_{s,min} < 15\%EGW$   $\rightarrow y = bx + a$

Bij een verschil dat zowel kleiner is dan de MTM en kleiner is dan 15% van de EGW ontstaat in veel gevallen een datawolk waar een willekeurige kalibratielijne door getrokken kan worden. Dit wordt opgelost door het toepassen van surrogaat-dataparen (max 1 per meetdag), het nulpunt en evt een waarde dicht bij de EGW, aan te leveren door referentiemateriaal. Indien een geschikt datapaar voorhanden is uit de functionele test, mag deze worden gebruikt.

#### 2.2.4 Kalibratiebereik

Nadat de kalibratievergelijking is opgesteld, wordt het geldigheidsbereik hiervan vastgesteld: deze geldt van nul tot de maximale waarde ( $y_{s, max}$ ) van het gekalibreerde AMS bij normaal condities plus 10% van  $y_{s, max}$ , of 20% van de EGW, welke groter is.

#### 2.2.5 Toetsing variabiliteit

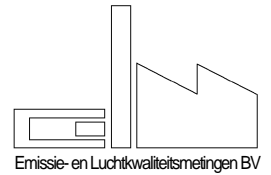
De variabiliteit van het AMS wordt getoetst aan de kritische waarde  $k_v$  middels de formule:

$$S_D \leq \sigma_0 \times k_v$$

Waarin:  $S_d$  = Standaard deviatie van de verschillen  $D_i$  (dataparen)  
 $\sigma_0$  = standaard deviatie MTM  
 $K_v$  = kritische waarde

De variabiliteit van het AMS voldoet indien de vergelijking klopt.

De standaard deviatie wordt berekend als volgt:



$$S_d = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

Waarin  $D_i$  het verschil is tussen de SRM waarde en de gekalibreerde AMS waarde.

Indien in eerste instantie een component van het AMS niet voldoet aan de variabiliteit, mag worden gekeken of de oorzaak hiervan ligt aan de referentieparameters van het AMS. Hiervoor wordt de variabiliteit opnieuw uitgevoerd, echter worden de AMS componenten hierbij naar standaard condities omgerekend op basis van de SRM referentieparameters. Indien de variabiliteit nu wel voldoet, wordt het AMS alsnog goedgekeurd, echter dienen er maatregelen te worden getroffen om de AMS meetinstrumenten betreffende de referentieparameters te verbeteren.

## 2.2.6 Onzekerheids-eis

Bij het vaststellen van de onzekerheidseis is het van belang om rekening te houden met de onzekerheid van de beschikbare meetsystemen en de meetonzekerheid van de standaard referentiemethode die de meetinstantie in de KBN2 en JC toepast.

Op grond van de ervaringen met de eisen in onder andere het Activiteitenbesluit moeten de waarden in tabel 4.3 als minimum onzekerheidseisen worden beschouwd. Bij aanscherping op deze waarden kan de onzekerheidseis onredelijk worden. Zo kan het voorkomen dat de op de markt aangeboden automatische meetsystemen niet kunnen voldoen aan de aangescherpte onzekerheidseis. Tevens kan de meetonzekerheid van de standaard referentiemethode dan substantieel worden ten opzichte van de onzekerheidseis. Dit kan onterechte afkeur van meetinstrumenten veroorzaken in de variabiliteitstest van de KBN2 of JC. Te scherpe onzekerheidseisen kunnen bijvoorbeeld ontstaan wanneer voor IPPC-bedrijven op grond van de best beschikbare technieken de emissie-eisen in het Activiteitenbesluit worden aangescherpt en de onzekerheidseisen daarmee ook worden aangescherpt.

**Tabel 4.3 minimum onzekerheidseisen**

Component	Minimale onzekerheids eis [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>
NOx	14
CO	5

1) Betrokken op droog afgas, bij 273K, 1013 hPa en 11vol% O<sub>2</sub>.


Bij gebleken afkeur van de variabiliteit / KBN2 vergelijking, mag gekeken worden of wel wordt voldaan wanneer men toetst aan de minimale onzekerheids eis. Indien dan wel wordt voldaan, is de KBN2 vergelijking nog steeds valide.

### 3 MEETLOCATIES EN BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN

#### 3.1 Meetlocatie

De metingen en zijn uitgevoerd in een horizontale ronde leiding. Ter plekke van het meetpunt bedraagt de diameter 2,6m. De meetvlakbeoordeling (conform NEN-EN 13284-1/NEN-EN15259) is in onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 3.1 Meetvlakbeoordeling NEN-EN 13284-1 / NEN 15259**

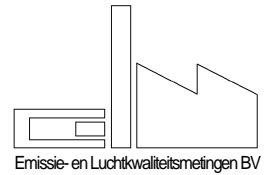
Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conform aanbeveling
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Ja
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja
Diameter kanaal	> 0,35	2,60	Ja
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT
Verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT
Aantal Dh <sup>2)</sup> voor meetpunt	Minimaal 5	5	Ja
Aantal Dh <sup>2)</sup> na meetpunt	Minimaal 5	2	Ja
Aantal meetassen		>= 2	Ja
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conform aanbeveling
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	17,0	Ja
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	23,9	Ja
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,1	Ja
Verskil snelheid per meet-as	< 5%	0,6	Ja
Hoek gassnelheid t.o.v. kanaal-as	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	0,3	Ja
Weergave meetlocatie			

1) Dh is de hydraulische diameter ( $Dh = (4 \times \text{oppervlak}) / \text{omtrek}$ )

Uit de meetvlakbeoordeling blijkt dat de meetvlaksituering voldoet aan de aanbevelingen voor een representatief meetvlak. De meetvlakcondities voldoen ook voor een representatieve meting op een vast punt in het meetvlak. Hierdoor en doordat een natchemische bemonstering (bemonstering naar wateroplosbare componenten) en de stofmonsternamen standaard isokinetisch en getraverseerd uitgevoerd wordt, heeft het meetvlak en de meetvlakcondities geen vergrotende invloed op de meetonzekerheid.

Betreffende de bepaling van de bemonsteringstrategie voor de continue monsternamen is op 10 mei 2022 vastgesteld, door middel van een concentratieprofielmeting, dat in het meetvlak sprake is van een homogeen concentratieprofiel, waardoor bemonsterd kan worden (t.b.v. de continue metingen) op een willekeurig punt in het meetvlak.





Op basis van bovenstaande bevindingen bevindt de meetonzekerheid zich binnen de meetonnauwkeurigheid zoals opgenomen in bijlage 1. De basisgegevens van de uitgevoerde metingen (o.a. gehanteerde apparatuur) zijn weergegeven in bijlage 2.

### 3.1.1 Concentratieprofiel meetvlak

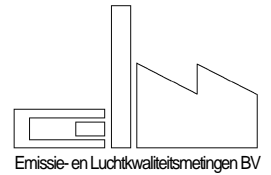
Op 10 mei 2022 is een concentratieprofielbepaling van het meetvlak uitgevoerd. Als uitgangspunt voor de concentratieprofielmeting is de tangentiële methode gebruikt (paragraaf D.1.1.3, NEN EN 15259). Voor een rond kanaal met een diameter van 2,60 m resulteert dit in acht meetpunten per meet-as. De NO<sub>x</sub>-concentratie is bepaald door met de Standaardreferentie methode (SRM) de traverse punten te meten, waarbij een minimale meetduur van 3 minuten per meetpunt in acht is genomen. Daarna is met dezelfde meetset de stationaire metingen uitgevoerd

Op basis van deze gegevens kan gesteld worden dat het 95% betrouwbaarheidsinterval de waarde zoals in bijlage 2 aangegeven waarde niet zal overschrijden.

Het meetpunt is hiermee geschikt voor monsternamen van gasvormige componenten op een willekeurig punt in het meetvlak.

**Tabel 3.2 Concentratie NO<sub>x</sub> – profielmeting**

Meetpunt		SRM Gridmeting [ppm]	Stationaire meting [ppm]	SRM / stationair [%]
AS-1	0,09 m	31.9	37.8	84
	0,27 m	32.5	38.5	84
	0,50 m	33.7	39.8	85
	0,84 m	35.0	41.1	85
	1,76 m	36.4	42.3	86
	2,10 m	34.8	45.8	76
	2,33 m	36.5	42.3	86
	2,51 m	37.8	45.1	84
AS-2	0,09 m	33.5	42.0	80
	0,27 m	36.7	42.8	86
	0,50 m	39.8	42.7	93
	0,84 m	38.7	41.3	94
	1,76 m	38.0	42.1	90
	2,10 m	38.7	42.5	91
	2,33 m	36.8	42.1	87
	2,51 m	36.8	40.8	90
Gemiddelde		36.1	41.8	-
Standaard deviatie		2.33	2.04	-
Aantal metingen		16		
Vrijheidsgraden		15		
<b>Homogeniteitstest</b>				
Test waarde ( $S_{SRM}/S_{ref}$ ) <sup>2</sup>		1.30		
F95%		2,40		
Conclusie stromingsprofiel		1.30 ≤ 2,40 → Laminair		
S dev over tijd		2,04		
S dev over positie		1,12		
<b>Beste meetpunts bepaling</b>				
NVT				



## 4 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de metingen gepresenteerd.

### 4.1 Resultaten parallelle metingen H<sub>2</sub>O

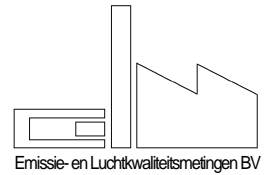
#### 4.1.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.1 Resultaten parallelle metingen H<sub>2</sub>O discontinu

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaardes			SRM meetwaardes		
		H <sub>2</sub> O [vol%] <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>2)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>2)</sup>	H <sub>2</sub> O [vol%] <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>2)</sup>	
1	11:43 12:42	14,6	8,3	8,3	15,1	8,2	
2	14:20 15:19	14,7	8,0	8,0	15,5	8,4	
3	15:36 16:35	14,6	8,2	8,2	15,3	8,0	
4	16:45 17:44	14,3	8,2	8,2	14,9	8,2	
5	17:54 18:53	14,9	8,0	8,0	15,1	8,2	
6	-	-	-	-	-	-	
7	10:07 11:06	14,8	8,4	8,4	14,5	8,0	
8	11:22 12:21	14,0	8,6	8,6	14,1	8,8	
9	12:34 13:33	14,2	8,4	8,4	14,9	8,6	
10	13:47 14:46	14,9	8,8	8,8	14,9	8,6	
11	15:22 16:21	15,6	8,4	8,4	16,1	8,8	
12	-	-	-	-	-	-	
13	9:57 10:56	16,4	8,2	8,2	16,4	9,0	
14	11:05 12:04	16,2	8,1	8,1	16,3	7,9	
15	12:15 13:14	16,2	8,0	8,0	16,3	8,1	
16	13:25 14:24	16,1	8,3	8,3	15,6	7,9	
17	14:31 15:30	15,1	9,4	9,4	15,3	9,2	
18	- -	-	-	-	-	-	
<b>Maximum SRM</b>							<b>16,4</b>
<b>Minimum SRM</b>							<b>14,1</b>
<b>Maximum – minimum</b>							<b>2,3</b>
<b>15% van meetbereik: 30</b>							<b>4,50</b>
<b>MTM (maximale toelaatbare meetonzekerheid)</b>							<b>2,6</b>
<b>Methode a niet toepassen <math>Y = a + b \cdot x</math></b>							
<b>Methode b toepassen <math>Y = b \cdot x</math></b>							
<b>Methode c niet toepassen <math>Y = a + b \cdot x</math>, met nulpunten</b>							

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, nat afgas.

2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas.

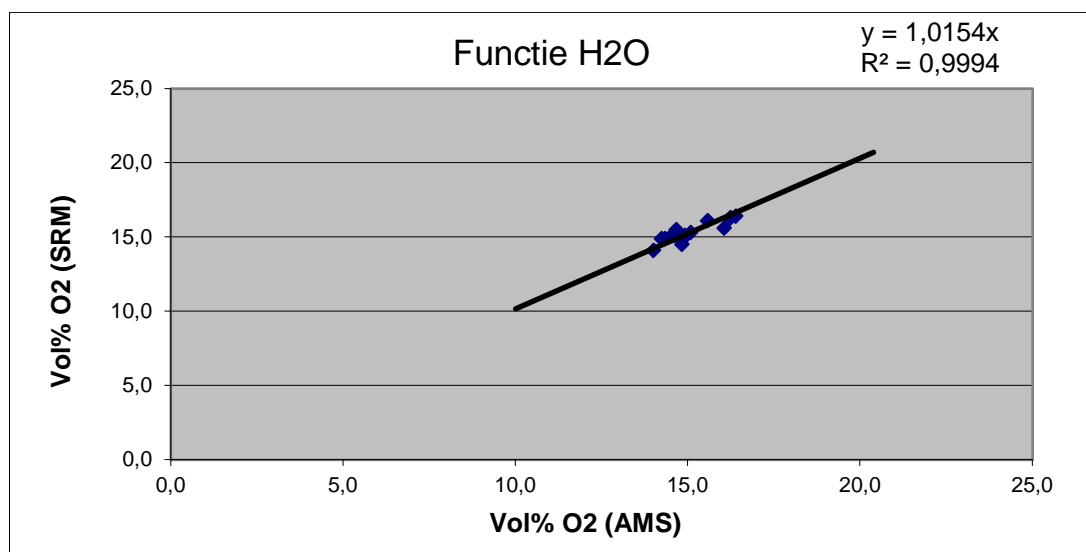


## 4.1.2 Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie

Tabel 4.2 Resultaten ten behoeve van kalibratie functie H2O functie:  $Y=b*x$ 

Meting	AMS (x) [vol%] <sup>1)</sup>	SRM (y) [vol%] <sup>1)</sup>	Vershil (x) $x_i - x_{igem}$	Vershil (y) $y_i - y_{igem}$	$(x_i - x_{igem})^2$	X * Y
1	14,6	15,1	-0,5	-0,3	0,2	0,12
2	14,7	15,5	-0,5	0,1	0,2	-0,07
3	14,6	15,3	-0,5	-0,1	0,2	0,03
4	14,3	14,9	-0,8	-0,5	0,6	0,35
5	14,9	15,1	-0,2	-0,3	0,0	0,05
6						
7	14,8	14,5	-0,3	-0,9	0,1	0,24
8	14,0	14,1	-1,1	-1,3	1,2	1,38
9	14,2	14,9	-0,9	-0,5	0,8	0,40
10	14,9	14,9	-0,2	-0,5	0,1	0,11
11	15,6	16,1	0,5	0,7	0,2	0,34
12						
13	16,4	16,4	1,3	1,0	1,6	1,34
14	16,2	16,3	1,1	0,9	1,3	1,07
15	16,2	16,3	1,1	0,9	1,3	1,07
16	16,1	15,6	0,9	0,2	0,9	0,23
17	15,1	15,3	0,0	-0,1	0,0	0,00
18						
Som	226,7	230,3	0,0	0,0	8,7	6,7
Gemiddelde	15,1	15,4				
Helling:	$y_{gem} / (y_{gem} - y_{offset})$		1,0154			
As afsnede:	$-1 \times \text{helling} \times y_{offset}$		0	Correlatie coëfficiënt $R^2 = 0,9994$		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, nat afgas.



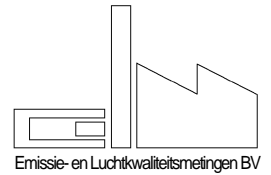
## 4.1.3 Resultaten ter bepaling kalibratiebereik

Tabel 4.3 Gegevens AMS voor bepaling kalibratiebereik H<sub>2</sub>O

Meting	-	-	H <sub>2</sub> O-gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde H <sub>2</sub> O [vol%] <sup>1)</sup>	-
1	-	-	14,6	14,85	-
2	-	-	14,7	14,89	-
3	-	-	14,6	14,85	-
4	-	-	14,3	14,57	-
5	-	-	14,9	15,15	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	14,8	15,07	-
8	-	-	14,0	14,23	-
9	-	-	14,2	14,47	-
10	-	-	14,9	15,10	-
11	-	-	15,6	15,82	-
12	-	-	-	-	-
13	-	-	16,4	16,65	-
14	-	-	16,2	16,50	-
15	-	-	16,2	16,50	-
16	-	-	16,1	16,31	-
17	-	-	15,1	15,32	-
18	-	-	-	-	-
<i>20% bereik:</i>			<i>6 Vol%</i>	<i>max. meetwaarde: 16,65</i>	
<i>110% max. meetwaarde:</i>			<i>18,31 Vol%</i>	<b><i>Max. cal.bereik: 18,31</i></b>	

1) Betrokken op 273K, 1.013hPa, nat afgas.

Het maximale gekalibreerde meetbereik bedraagt: 18,31 vol% H<sub>2</sub>O.



## 4.1.4 Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS

Tabel 4.4 Gegevens voor variabiliteitstoetsing H2O

Meting	SRM waarde [vol%] <sup>1)</sup>	AMS gekalibreerde waarde [vol%] <sup>1)</sup>	Verschil Di= SRM – AMS [vol%] <sup>1)</sup>	Verschil Di - Dgem [vol%] <sup>1)</sup>	Gekwadrateerd verschil [vol%] <sup>1)</sup>	GRUBBS-toets Kr. Waarde: 2,55	
						Toetswaarde	Uitbijter?
1	15,1	14,9	0,2	0,2	0,1	0,64	Nee
2	15,5	14,9	0,6	0,6	0,4	1,59	Nee
3	15,3	14,9	0,4	0,4	0,2	1,17	Nee
4	14,9	14,6	0,3	0,3	0,1	0,87	Nee
5	15,1	15,1	0,0	0,0	0,0	0,13	Nee
6	-	-	-	-	-	-	-
7	14,5	15,1	-0,6	-0,6	0,3	1,49	Nee
8	14,1	14,2	-0,1	-0,1	0,0	0,34	Nee
9	14,9	14,5	0,4	0,4	0,2	1,14	Nee
10	14,9	15,1	-0,2	-0,2	0,0	0,53	Nee
11	16,1	15,8	0,3	0,3	0,1	0,73	Nee
-	-	-	-	-	-	-	-
13	16,4	16,7	-0,3	-0,3	0,1	0,67	Nee
14	16,3	16,5	-0,2	-0,2	0,0	0,52	Nee
15	16,3	16,5	-0,2	-0,2	0,0	0,52	Nee
16	15,6	16,3	-0,7	-0,7	0,5	1,87	Nee
17	15,3	15,3	0,0	0,0	0,0	0,07	Nee
-	-	-	-	-	-	-	-
Som	230,3	230,3	0,0	0,0	2,0		
Gem.	15,4	15,4	0,0	0,0	0,1		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, nat afgas..

Toetsing variabiliteit AMS	Toetsing kalibratiemodel AMS
Standaard deviatie $S_{ij}$ = 0,38 Vol%	Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 20 %
Variabiliteit van het AMS: Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 20 %	EGW: 25 Vol%
EGW: 25 Vol%	$t_{\text{waarde}}$ bij het aantal metingen (one tailed test) 1,761
$k_v$ waarde bij: 15 metingen 0,9761	onzekerheid als 95% betr. interval: 2,55
Onzekerheid als 95% betr. interval: 2,55	
Toetsing: 0,38 ≤ 2,49 Vol%	Toetsing: 0,38 ≤ 4,49 Vol%
<b>Variabiliteit AMS voldoet</b>	<b>Kalibratiemodel voldoet</b>

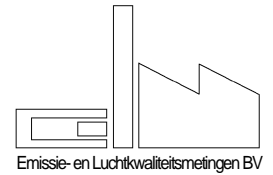
## 4.2 Resultaten parallele metingen O<sub>2</sub>

### 4.2.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.5 Resultaten parallele metingen O<sub>2</sub> discontinu

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaardes			SRM meetwaardes	
		H <sub>2</sub> O [vol%]	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1</sup>	H <sub>2</sub> O [vol%]	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1</sup>
1	11:43 12:42	14,6	8,3	8,3	15,1	8,2
2	14:20 15:19	14,7	8,0	8,0	15,5	8,4
3	15:36 16:35	14,6	8,2	8,2	15,3	8,0
4	16:45 17:44	14,3	8,2	8,2	14,9	8,2
5	17:54 18:53	14,9	8,0	8,0	15,1	8,2
6	-	-	0	0	0	0
7	10:07 11:06	14,8	8,4	8,4	14,5	8,0
8	11:22 12:21	14,0	8,6	8,6	14,1	8,8
9	12:34 13:33	14,2	8,4	8,4	14,9	8,6
10	13:47 14:46	14,9	8,8	8,8	14,9	8,6
11	15:22 16:21	15,6	8,4	8,4	16,1	8,8
12	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	9:57 10:56	16,4	8,2	8,2	16,4	9,0
14	11:05 12:04	16,2	8,1	8,1	16,3	7,9
15	12:15 13:14	16,2	8,0	8,0	16,3	8,1
16	13:25 14:24	16,1	8,3	8,3	15,6	7,9
17	14:31 15:30	15,1	9,4	9,4	15,3	9,2
18	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Maximum SRM</i>						9,2
<i>Minimum SRM</i>						0
<i>Maximum – minimum</i>						9,2
<i>15% van EGW: 21 Vol%</i>						3,15
<i>MTM (maximale toelaatbare meetonzekerheid)</i>						2,1
<i>Methode a</i>	<i>Niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$				
<i>Methode b</i>	<i>Niet toepassen</i>	$Y = b \cdot x$				
<i>Methode c</i>	<i>Toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$ , met nulpunten				

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas.

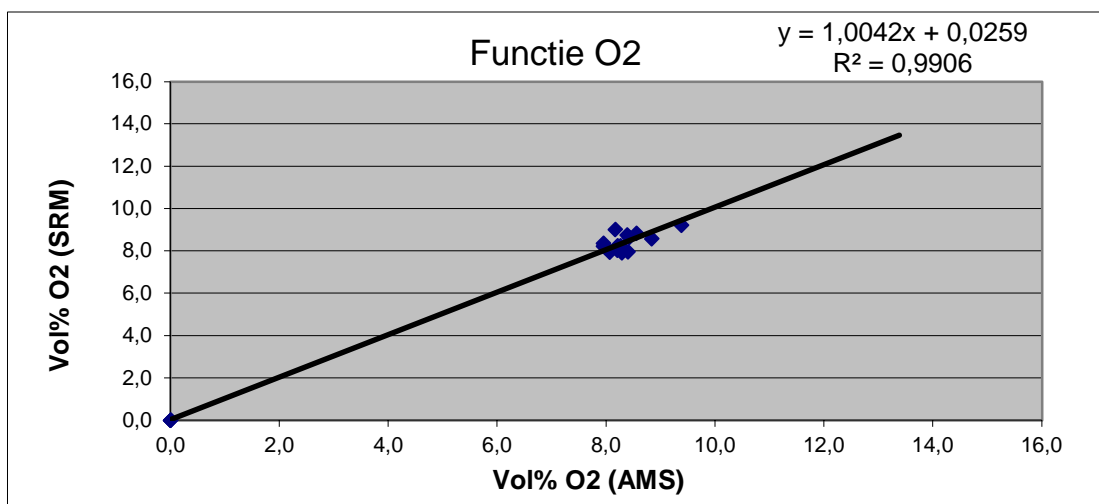


## 4.2.2 Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie

Tabel 4.6 Resultaten ten behoeve van kalibratie functie O2 functie:  $Y=b*x+a$ 

Meting	AMS (x) [vol%] <sup>1)</sup>	SRM (y) [vol%] <sup>1)</sup>	Vershil (x) $x_i - x_{igem}$	Vershil (y) $y_i - y_{igem}$	$(x_i - x_{igem})^2$	X * Y
1	8,3	8,2	1,3	1,2	1,7	1,62
2	8,0	8,4	1,0	1,4	1,0	1,36
3	8,2	8,0	1,3	1,0	1,6	1,29
4	8,2	8,2	1,3	1,2	1,6	1,56
5	8,0	8,2	1,0	1,2	1,0	1,22
6	0,0	0,0	-6,9	-7,0	48,3	48,68
7	8,4	8,0	1,5	1,0	2,1	1,38
8	8,6	8,8	1,6	1,8	2,6	2,94
9	8,4	8,6	1,5	1,6	2,2	2,41
10	8,8	8,6	1,9	1,6	3,6	2,97
11	8,4	8,8	1,4	1,7	2,1	2,51
12	0,0	0,0	-6,9	-7,0	48,3	48,68
13	8,2	9,0	1,2	2,0	1,5	2,46
14	8,1	7,9	1,1	0,9	1,2	1,04
15	8,0	8,1	1,0	1,1	1,1	1,19
16	8,3	7,9	1,3	0,9	1,8	1,22
17	9,4	9,2	2,4	2,2	5,9	5,37
18	0,0	0,0	-6,9	-7,0	48,3	48,68
Som	125,1	126,1	0,0	0,0	175,8	176,6
Gemiddelde	6,9	7,0				
Helling:	$y_{gem} / (y_{gem} - y_{offset})$		1,0042			
As afsnede:	$-1 \times helling \times y_{offset}$		0,0259	Correlatie coëfficiënt $R^2 =$		0,9906

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas.



## 4.2.3 Resultaten ter bepaling kalibratiebereik

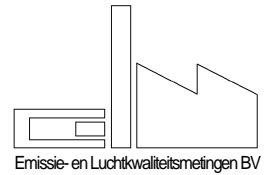
Tabel 4.7 Gegevens AMS voor bepaling kalibratiebereik O<sub>2</sub>

Meting	-	-	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde O <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	-
1	-	-	8,3	8,32	-
2	-	-	8,0	8,01	-
3	-	-	8,2	8,27	-
4	-	-	8,2	8,27	-
5	-	-	8,0	8,01	-
6	-	-	0,0	0,03	-
7	-	-	8,4	8,46	-
8	-	-	8,6	8,62	-
9	-	-	8,4	8,49	-
10	-	-	8,8	8,90	-
11	-	-	8,4	8,45	-
12	-	-	0,0	0,03	-
13	-	-	8,2	8,23	-
14	-	-	8,1	8,13	-
15	-	-	8,0	8,06	-
16	-	-	8,3	8,35	-
17	-	-	9,4	9,45	-
18	-	-	0,0	0,03	-
20% EGW:                      5 Vol%                      max. meetwaarde: 9,45					
110% max. meetwaarde:                      10,40 Vol% <b>Max. cal.bereik: 10,40</b>					

1) Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas.

Het maximale gekalibreerde meetbereik bedraagt: 10,40 vol% O<sub>2</sub>.





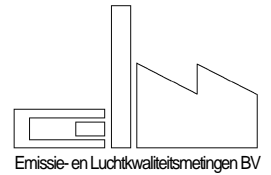
## 4.2.4 Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS

Tabel 4.8 Gegevens voor variabiliteitstoetsing O2

Meting	SRM waarde [vol%] <sup>1)</sup>	AMS gekalibreerde waarde [vol%] <sup>1)</sup>	Verschil Di= SRM – AMS [vol%] <sup>1)</sup>	Verschil Di - Dgem [vol%] <sup>1)</sup>	Gekwadrateerd verschil [vol%] <sup>1)</sup>	GRUBBS-toets Kr. Waarde: 2,65	
						Toetswaarde	Uitbijter?
1	8,2	8,3	-0,1	-0,1	0,0	0,26	Nee
2	8,4	8,0	0,4	0,4	0,1	1,14	Nee
3	8,0	8,3	-0,2	-0,2	0,1	0,76	Nee
4	8,2	8,3	0,0	0,0	0,0	0,10	Nee
5	8,2	8,0	0,2	0,2	0,0	0,69	Nee
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	Nee
7	8,0	8,5	-0,5	-0,5	0,3	1,60	Nee
8	8,8	8,6	0,2	0,2	0,0	0,70	Nee
9	8,6	8,5	0,2	0,2	0,0	0,50	Nee
10	8,6	8,9	-0,3	-0,3	0,1	1,03	Nee
11	8,8	8,4	0,3	0,3	0,1	0,98	Nee
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	Nee
13	9,0	8,2	0,8	0,8	0,6	2,50	Nee
14	7,9	8,1	-0,2	-0,2	0,0	0,60	Nee
15	8,1	8,1	0,1	0,1	0,0	0,26	Nee
16	7,9	8,4	-0,4	-0,4	0,2	1,39	Nee
17	9,2	9,5	-0,2	-0,2	0,1	0,77	Nee
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08	Nee
Som	126,1	126,1	0,0	0,0	1,7		
Gem.	7,0	7,0	0,0	0,0	0,1		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas.

Toetsing variabiliteit AMS	Toetsing kalibratiemodel AMS
Standaard deviatie $S_{ij}$ = 0,32 Vol%	Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 20 %
Variabiliteit van het AMS: Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 20 %	EGW: 25 Vol%
EGW: 21 Vol%	$t_{\text{waarde}}$ bij het aantal metingen (one tailed test) 1,74
$k_v$ waarde bij: 15 metingen 0,9761	onzekerheid als 95% betr. interval: 2,14
Onzekerheid als 95% betr. interval: 2,14	
Toetsing: 0,32 ≤ 2,10 Vol%	Toetsing: 0,32 ≤ 3,73 Vol%
<b>Variabiliteit AMS voldoet</b>	<b>Kalibratiemodel voldoet</b>



## 4.3 Resultaten parallele metingen CO2

### 4.3.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.9 Resultaten parallele metingen CO2 discontinu

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaardes			SRM meetwaardes	
		H <sub>2</sub> O [vol%]	CO <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1</sup>	CO <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1</sup>	H <sub>2</sub> O [vol%]	CO <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1</sup>
1	11:43 12:42	14,6	8,3	9,8	8,2	9,4
2	14:20 15:19	14,7	8,0	10,1	8,4	9,3
3	15:36 16:35	14,6	8,2	9,9	8,0	9,6
4	16:45 17:44	14,3	8,2	9,8	8,2	9,4
5	17:54 18:53	14,9	8,0	10,1	8,2	9,4
6	-	-	-	-	-	-
7	10:07 11:06	14,8	8,4	9,8	8,0	10,0
8	11:22 12:21	14,0	8,6	9,7	8,8	8,6
9	12:34 13:33	14,2	8,4	9,8	8,6	9,0
10	13:47 14:46	14,9	8,8	9,4	8,6	9,1
11	15:22 16:21	15,6	8,4	10,0	8,8	9,0
12	-	-	-	-	-	--
13	09:57 10:56	16,4	8,2	10,1	9,0	8,7
14	11:05 12:04	16,2	8,1	10,2	7,9	9,9
15	12:15 13:14	16,2	8,0	10,2	8,1	9,7
16	13:25 14:24	16,1	8,3	9,9	7,9	9,8
17	14:31 15:30	15,1	9,4	9,0	9,2	9,3
18	-	-	-	-	-	-
<i>Maximum SRM</i>						10,0
<i>Minimum SRM</i>						8,6
<i>Maximum – minimum</i>						1,5
<i>15% van EGW: 20 Vol%</i>						3,0
<i>MTM (maximale toelaatbare meetonzekerheid)</i>						2,0
<i>Methode a</i>	<i>Niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$				
<i>Methode b</i>	<i>Toepassen</i>	$Y = b \cdot x$				
<i>Methode c</i>	<i>Niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$ , met nulpunten				

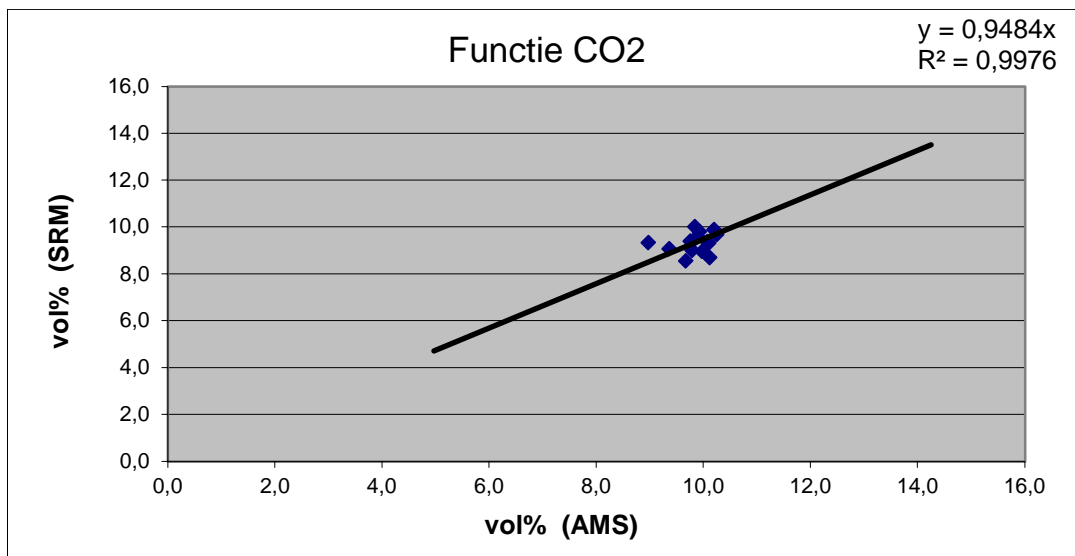
1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas.

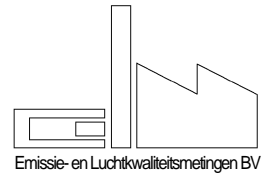
## 4.3.2 Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie

Tabel 4.10 Resultaten ten behoeve van kalibratie functie CO2

Meting	AMS (x) [vol%] <sup>1)</sup>	SRM (y) [vol%] <sup>1)</sup>	Vershil (x) $x_i - x_{igem}$	Vershil (y) $y_i - y_{igem}$	$(x_i - x_{igem})^2$	X * Y
1	9,8	9,4	-0,1	0,1	0,0	-0,01
2	10,1	9,3	0,3	0,0	0,1	-0,01
3	9,9	9,6	0,0	0,3	0,0	0,01
4	9,8	9,4	0,0	0,1	0,0	0,00
5	10,1	9,4	0,2	0,0	0,0	0,01
6	-	-	-	-	--	-
7	9,8	10,0	0,0	0,7	0,0	-0,01
8	9,7	8,6	-0,2	-0,8	0,0	0,14
9	9,8	9,0	-0,1	-0,3	0,0	0,02
10	9,4	9,1	-0,5	-0,3	0,2	0,13
11	10,0	9,0	0,1	-0,4	0,0	-0,05
12	-	-	-	-	-	-
13	10,1	8,7	0,3	-0,6	0,1	-0,18
14	10,2	9,9	0,3	0,6	0,1	0,19
15	10,2	9,7	0,4	0,3	0,2	0,13
16	9,9	9,8	0,1	0,5	0,0	0,04
17	9,0	9,3	-0,9	0,0	0,8	0,00
18	-	-	-	-	-	-
Som	147,7	140,2	0,0	0,0	1,5	0,4
Gemiddelde	9,8	9,3				
Helling:	$y_{gem} / (y_{gem} - y_{offset})$		0,9484			
As afsnede:	$-1 \times \text{helling} \times y_{offset}$		0,0000	Correlatie coëfficiënt $R^2 =$		0,9976

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas.





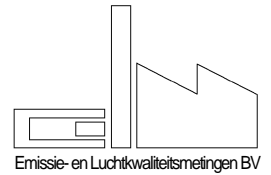
### 4.3.3 Resultaten ter bepaling kalibratiebereik

**Tabel 4.11 Gegevens AMS voor bepaling kalibratiebereik CO<sub>2</sub>**

Meting	AMS CO <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde CO <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Calwaarde O <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde CO <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>
1	9,8	9,3	8,3	8,32	9,3
2	10,1	9,6	8,0	8,01	9,6
3	9,9	9,4	8,2	8,27	9,4
4	9,8	9,3	8,2	8,27	9,3
5	10,1	9,6	8,0	8,01	9,6
6	-	-	-	-	-
7	9,8	9,3	8,4	8,46	9,3
8	9,7	9,2	8,6	8,62	9,2
9	9,8	9,3	8,4	8,49	9,3
10	9,4	8,9	8,8	8,90	8,9
11	10,0	9,5	8,4	8,45	9,5
12	-	-	-	-	-
13	10,1	9,6	8,2	8,23	9,6
14	10,2	9,7	8,1	8,13	9,7
15	10,2	9,7	8,0	8,06	9,7
16	9,9	9,4	8,3	8,35	9,4
17	9,0	8,5	9,4	9,45	8,5
18	-	-	-	-	-
<i>20% EGW:</i>		<i>4,0 Vol%</i>	<i>max. meetwaarde: 9,7</i>		
<i>110% max. meetwaarde:</i>		<i>10,7 Vol%</i>	<b><i>Max. cal.bereik: 10,7</i></b>		

1) Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas.

Het maximale gekalibreerde meetbereik bedraagt: 10,7 vol% CO<sub>2</sub>.



## 4.3.4 Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS

Tabel 4.12 Gegevens voor variabiliteitstoetsing CO2

Meting	SRM waarde [vol%] <sup>1)</sup>	AMS gekalibreerde waarde [vol%] <sup>1)</sup>	Verschil Di= SRM – AMS [vol%] <sup>1)</sup>	Verschil Di - Dgem [vol%] <sup>1)</sup>	Gekwadrateerd verschil [vol%] <sup>1)</sup>	GRUBBS-toets Kr. Waarde: 2,55	
						Toetswaarde	Uitbijter?
1	9,4	9,3	0,2	0,2	0,0	0,32	Nee
2	9,3	9,6	-0,3	-0,3	0,1	0,60	Nee
3	9,6	9,4	0,2	0,2	0,0	0,45	Nee
4	9,4	9,3	0,1	0,1	0,0	0,26	Nee
5	9,4	9,6	-0,2	-0,2	0,0	0,37	Nee
6	-	-	-	-	-	-	-
7	10,0	9,3	0,7	0,7	0,5	1,45	Nee
8	8,6	9,2	-0,6	-0,6	0,4	1,32	Nee
9	9,0	9,3	-0,3	-0,3	0,1	0,59	Nee
10	9,1	8,9	0,2	0,2	0,0	0,43	Nee
11	9,0	9,5	-0,5	-0,5	0,2	1,06	Nee
12	-	-	-	-	-	-	-
13	8,7	9,6	-0,9	-0,9	0,8	1,91	Nee
14	9,9	9,7	0,2	0,2	0,1	0,47	Nee
15	9,7	9,7	-0,1	-0,1	0,0	0,11	Nee
16	9,8	9,4	0,4	0,4	0,1	0,81	Nee
17	9,3	8,5	0,8	0,8	0,7	1,76	Nee
18	-	-	-	-	-	-	-
Som	140,2	140,2	0,0	0,0	3,1		
Gem.	9,3	9,3	0,0	0,0	0,2		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas.

Toetsing variabiliteit AMS		Toetsing kalibratiemodel AMS	
Standaard deviatie $S_{ij}$ =	0,5 Vol%	Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag:	20 %
Variabiliteit van het AMS:		EGW:	20 Vol%
Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag:	20 %	$t_{\text{waarde}}$ bij het aantal metingen (one tailed test)	1,761
EGW:	20 Vol%	onzekerheid als 95% betr. interval:	2,0
$k_v$ waarde bij: 15 metingen	0,9761		
Onzekerheid als 95% betr. interval:	2,0		
Toetsing:	0,5 ≤ 2,0 Vol%	Toetsing:	0,5 ≤ 3,6 Vol%
<b>Variabiliteit AMS voldoet</b>		<b>Kalibratiemodel voldoet</b>	

## 4.4 Resultaten parallele metingen NOx

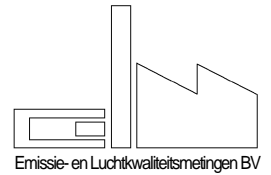
### 4.4.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.13 Resultaten parallele metingen NOx discontinu

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaardes			SRM meetwaardes	
		O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	NOx [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	NOx [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	NOz [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	NOx [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	11:43 12:42	8,3	132,2	103,7	127,3	99,6
2	14:20 15:19	8,0	137,3	105,1	118,3	93,5
3	15:36 16:35	8,2	116,8	91,2	131,2	101,0
4	16:45 17:44	8,2	133,9	104,6	118,9	93,1
5	17:54 18:53	8,0	124,3	95,1	128,4	100,4
6	-	-	-	-	-	-
7	10:07 11:06	8,4	66,3	52,6	85,2	65,2
8	11:22 12:21	8,6	78,7	63,2	68,8	56,5
9	12:34 13:33	8,4	78,4	62,3	82,8	66,9
10	13:47 14:46	8,8	74,3	61,0	82,1	66,0
11	15:22 16:21	8,4	65,3	51,7	71,8	58,6
12	-	-	-	-	-	-
13	09:57 10:56	8,2	2,1	1,6	7,7	6,4
14	11:05 12:04	8,1	2,6	2,0	4,5	3,4
15	12:15 13:14	8,0	17,9	13,8	6,5	5,0
16	13:25 14:24	8,3	69,4	54,5	75,6	57,7
17	14:31 15:30	9,4	68,2	58,7	74,3	63,0
18	-	-	-	-	-	-
<i>Maximum SRM</i>						101,0
<i>Minimum SRM</i>						3,4
<i>Maximum – minimum</i>						97,6
<i>15% van EGW: 100 mg/Nm<sup>3</sup></i>						15
<i>MTM (maximale toelaatbare meetonzekerheid)</i>						10,2
<i>Methode a</i>	<i>toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$				
<i>Methode b</i>	<i>niet toepassen</i>	$Y = b \cdot x$				
<i>Methode c</i>	<i>niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$ , met nulpunten				

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas

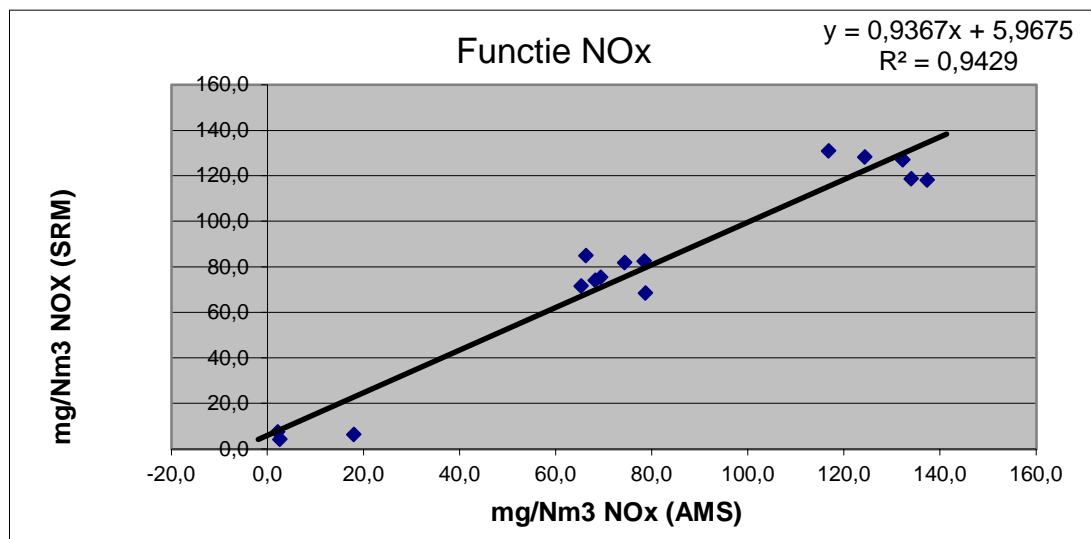
2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas, 11vol% O<sub>2</sub>

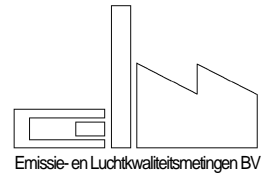


## 4.4.2 Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie

Tabel 4.14 Resultaten ten behoeve van kalibratie functie NOx functie:  $Y=b*x+a$ 

Meting	AMS (x) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	SRM (y) [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Vershil (x) $x_i - x_{igem}$	Vershil (y) $y_i - y_{igem}$	$(x_i - x_{igem})^2$	X * Y
1	132,2	127,3	54,4	48,4	2958,6	2631,05
2	137,3	118,3	59,5	39,4	3538,0	2342,68
3	116,8	131,2	38,9	52,3	1514,2	2035,32
4	133,9	118,9	56,1	40,0	3146,8	2244,85
5	124,3	128,4	46,4	49,5	2156,9	2300,97
6	-	-	-	-	-	-
7	66,3	85,2	-11,6	6,3	134,0	-72,56
8	78,7	68,8	0,8	-10,1	0,7	-8,57
9	78,4	82,8	0,6	3,9	0,3	2,27
10	74,3	82,1	-3,5	3,2	12,5	-11,48
11	65,3	71,8	-12,6	-7,1	158,6	89,18
12	-	-	-	-	-	-
13	2,1	7,7	-75,8	-71,2	5740,9	5392,75
14	2,6	4,5	-75,2	-74,4	5661,9	5598,47
15	17,9	6,5	-59,9	-72,4	3588,2	4336,32
16	69,4	75,6	-8,5	-3,3	71,8	28,26
17	68,2	74,3	-9,7	-4,6	93,1	44,04
18	-	-	-	-	-	-
Som	1167,7	1183,3	0,0	0,0	28776,5	26953,6
Gemiddelde	77,8	78,9				
Helling:	$(\text{som}(X*Y)) / (\text{som}(x_i - x_{gem})^2)$		0,9367			
As afsnede:	$RM_{gem} - \text{helling} \times AMS_{gem}$		5,97	Correlatie coëfficiënt $R^2 =$		0,9429

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en actueel O<sub>2</sub>



#### 4.4.3 Resultaten ter bepaling kalibratiebereik

**Tabel 4.15 Gegevens AMS voor bepaling kalibratiebereik NOx**

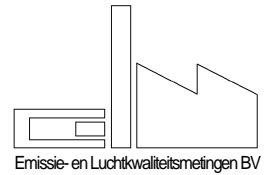
Meting	AMS NOx [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde NOx [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde O <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde NOx [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	132,2	129,8	8,3	8,32	102,3
2	137,3	134,6	8,0	8,01	103,5
3	116,8	115,3	8,2	8,27	90,5
4	133,9	131,4	8,2	8,27	103,1
5	124,3	122,4	8,0	8,01	94,1
6	-	-	-	-	-
7	66,3	68,0	8,4	8,46	54,2
8	78,7	79,7	8,6	8,62	64,3
9	78,4	79,4	8,4	8,49	63,4
10	74,3	75,6	8,8	8,90	62,4
11	65,3	67,1	8,4	8,45	53,4
12	-	-	-	-	-
13	2,1	7,9	8,2	8,23	6,2
14	2,6	8,4	8,1	8,13	6,5
15	17,9	22,8	8,0	8,06	17,6
16	69,4	70,9	8,3	8,35	56,0
17	68,2	69,8	9,4	9,45	60,4
18	-	-	-	-	-
<i>20% EGW: 20 mg/Nm<sup>3</sup> max. meetwaarde: 103,5</i>					
<i>110% max. meetwaarde: 103,5 mg/Nm<sup>3</sup> Max. cal.bereik: 113,8</i>					

1) Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en actueel vol% O<sub>2</sub>.

2) Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en 11 vol% O<sub>2</sub>.

Het maximale gekalibreerde meetbereik bedraagt 113,8 mg/Nm<sup>3</sup> NOx bij 11 vol% O<sub>2</sub>.





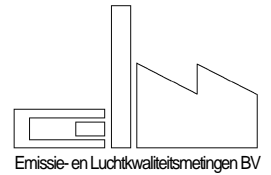
## 4.4.4 Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS

Tabel 4.16 Gegevens voor variabiliteitstoetsing NOx

Meting	SRM waarde [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	AMS gekalibreerde waarde [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Verschil Di= SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Verschil Di - Dgem [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	GRUBBS-toets Kr. Waarde: 2,55	
						Toetswaarde	Uitbijter?
1	99,6	102,3	-2,7	-2,6	6,7	0,35	Nee
2	93,5	103,5	-10,0	-9,9	97,3	1,33	Nee
3	101,0	90,5	10,5	10,6	112,8	1,43	Nee
4	93,1	103,1	-10,1	-10,0	99,2	1,34	Nee
5	100,4	94,1	6,3	6,4	41,4	0,87	Nee
6	-	-	-	-	-	-	-
7	65,2	54,2	11,0	11,1	123,2	1,50	Nee
8	56,5	64,3	-7,8	-7,7	59,2	1,04	Nee
9	66,9	63,4	3,5	3,6	13,3	0,49	Nee
10	66,0	62,4	3,6	3,7	13,9	0,50	Nee
11	58,6	53,4	5,2	5,3	28,0	0,71	Nee
12	-	-	-	-	-	-	-
13	6,4	6,2	0,2	0,3	0,1	0,05	Nee
14	3,4	6,5	-3,1	-3,0	9,0	0,40	Nee
15	5,0	17,6	-12,5	-12,4	154,6	1,68	Nee
16	57,7	56,0	1,6	1,7	3,0	0,23	Nee
17	63,0	60,4	2,5	2,6	7,0	0,36	Nee
18	-	-	-	-	-	-	-
Som	936,5	938,0	-1,5	0,0	768,6		
Gem.	62,4	62,5	-0,1	0,0	51,2		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en bij 11 vol% O<sub>2</sub>.

Toetsing variabiliteit AMS	Toetsing kalibratiemodel AMS
Standaard deviatie $S_{ij}$ = 7,4 mg/Nm <sup>3</sup>	Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 20 %
Variabiliteit van het AMS: Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 20 %	EGW: 100 mg/Nm <sup>3</sup> $t_{\text{waarde}}$ bij het aantal metingen (one tailed test) 1,761 onzekerheid als 95% betr. interval: 10,2
EGW: 100 mg/Nm <sup>3</sup>	
$k_v$ waarde bij: 15 metingen 0,9761	
Onzekerheid als 95% betr. interval: 10,2	
Toetsing: 7,4 ≤ 10,0 mg/Nm <sup>3</sup>	Toetsing: 7,4 ≤ 18,0 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Variabiliteit AMS voldoet</b>	<b>Kalibratiemodel voldoet</b>



## 4.5 Resultaten parallele metingen CO

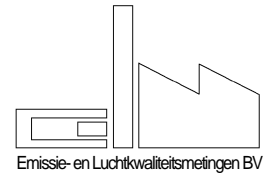
### 4.5.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.17 Resultaten parallele metingen CO

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarden			SRM meetwaarden	
		O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	CO [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	CO [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	CO [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	CO [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	11:43 12:42	8,3	7,7	6,1	7,2	5,7
2	14:20 15:19	8,0	8,0	6,1	6,9	5,5
3	15:36 16:35	8,2	4,8	3,7	6,9	5,3
4	16:45 17:44	8,2	4,5	3,5	6,7	5,3
5	17:54 18:53	8,0	5,1	3,9	6,9	5,4
6	-	-	-	-	-	-
7	10:07 11:06	8,4	31,4	24,9	41,1	31,5
8	11:22 12:21	8,6	13,6	10,9	17,1	14,0
9	12:34 13:33	8,4	15,3	12,2	15,7	12,7
10	13:47 14:46	8,8	4,2	3,5	6,0	4,8
11	15:22 16:21	8,4	7,0	5,5	5,9	4,8
12	-	-	-	-	-	-
13	09:57 10:56	8,2	8,0	6,3	7,2	6,0
14	11:05 12:04	8,1	6,5	5,0	6,6	5,1
15	12:15 13:14	8,0	7,2	5,5	6,3	4,9
16	13:25 14:24	8,3	10,1	7,9	8,3	6,3
17	14:31 15:30	9,4	4,8	4,1	7,8	6,6
18	-	-	-	-	-	-
<i>Maximum SRM</i>						31,5
<i>Minimum SRM</i>						4,8
<i>Maximum – minimum</i>						26,6
<i>15% van EGW: 30 mg/Nm<sup>3</sup></i>						4,5
<i>MTM (maximale toelaatbare meetonzekerheid)</i>						1,53
<i>Methode a</i>	<i>toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$				
<i>Methode b</i>	<i>niet toepassen</i>	$Y = b \cdot x$				
<i>Methode c</i>	<i>niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$ , met nulpunten				

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas

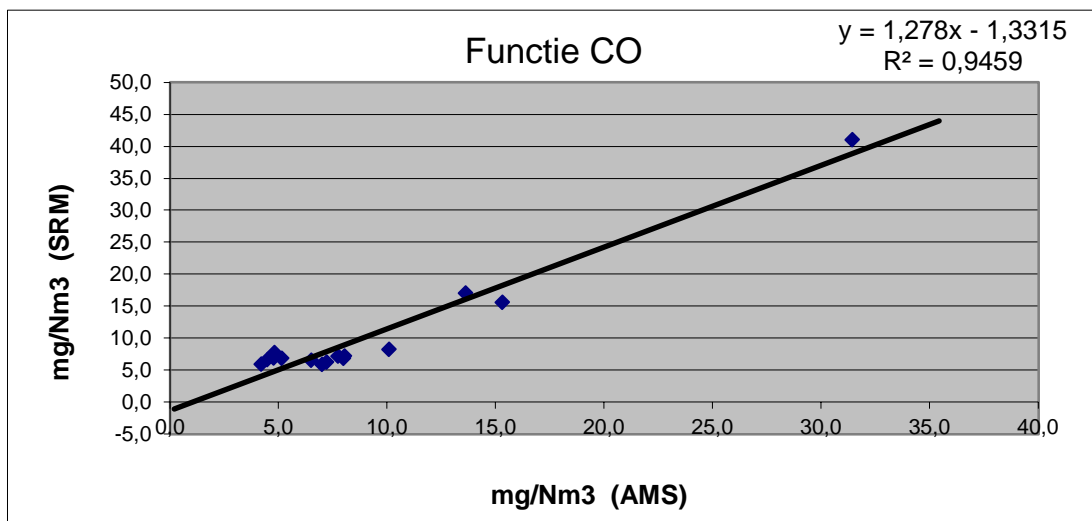
2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas, 11vol% O<sub>2</sub>

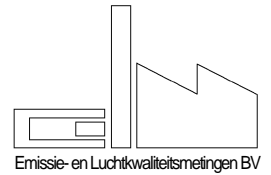


## 4.5.2 Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie

Tabel 4.18 Resultaten ten behoeve van kalibratie functie CO functie:  $Y=b*x+a$ 

Meting	AMS (x) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	SRM (y) [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Vershil (x) $x_i - x_{igem}$	Vershil (y) $y_i - y_{igem}$	$(x_i - x_{igem})^2$	X * Y
1	7,7	7,2	-1,5	-3,2	2,2	4,76
2	8,0	6,9	-1,2	-3,6	1,5	4,37
3	4,8	6,9	-4,5	-3,5	19,8	15,66
4	4,5	6,7	-4,7	-3,7	22,5	17,65
5	5,1	6,9	-4,1	-3,6	16,7	14,56
6	-	-	-	-	-	-
7	31,4	41,1	22,2	30,6	493,4	680,84
8	13,6	17,1	4,4	6,6	19,2	29,15
9	15,3	15,7	6,1	5,2	37,0	31,69
10	4,2	6,0	-5,0	-4,4	25,2	22,23
11	7,0	5,9	-2,2	-4,5	4,9	10,01
12	-	-	-	-	-	-
13	8,0	7,2	-1,2	-3,2	1,4	3,80
14	6,5	6,6	-2,7	-3,8	7,4	10,45
15	7,2	6,3	-2,0	-4,1	4,0	8,31
16	10,1	8,3	0,9	-2,2	0,8	-1,87
17	4,8	7,8	-4,4	-2,7	19,5	11,71
18	-	-	-	-	-	-
Som	138,3	156,8	0,0	0,0	675,5	863,3
Gemiddelde	9,2	10,5				
Helling:	$(\text{som}(X*Y)) / (\text{som}(x_i - x_{gem})^2)$		1,2780			
As afsnede:	$RM_{gem} - \text{helling} \times AMS_{gem}$		-1,33	Correlatie coëfficiënt $R^2 =$		0,9459

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en actueel O<sub>2</sub>



### 4.5.3 Resultaten ter bepaling kalibratiebereik

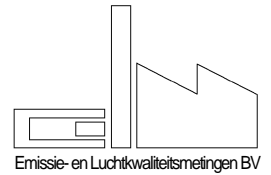
**Tabel 4.19 Gegevens AMS voor bepaling kalibratiebereik CO**

Meting	AMS CO [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde CO [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde O <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde CO [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	7,7	8,6	8,3	8,32	6,7
2	8,0	8,9	8,0	8,01	6,8
3	4,8	4,8	8,2	8,27	3,7
4	4,5	4,4	8,2	8,27	3,4
5	5,1	5,2	8,0	8,01	4,0
6	-	-	-	-	-
7	31,4	38,8	8,4	8,46	30,9
8	13,6	16,1	8,6	8,62	13,0
9	15,3	18,2	8,4	8,49	14,5
10	4,2	4,0	8,8	8,90	3,3
11	7,0	7,6	8,4	8,45	6,1
12	-	-	-	-	-
13	8,0	8,9	8,2	8,23	7,0
14	6,5	7,0	8,1	8,13	5,4
15	7,2	7,9	8,0	8,06	6,1
16	10,1	11,6	8,3	8,35	9,1
17	4,8	4,8	9,4	9,45	4,2
18	-	-	-	-	-
<i>20% EGW:</i>		<i>6,0 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<i>max. meetwaarde: 30,9</i>		
<i>110% max. meetwaarde:</i>		<i>30,9 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<b><i>Max. cal.bereik: 34,0</i></b>		

1) Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en actueel vol% O<sub>2</sub>.

2) Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en 11 vol% O<sub>2</sub>.

Het maximale gekalibreerde meetbereik bedraagt: 34,0 mg/Nm<sup>3</sup> bij 11 vol% O<sub>2</sub>



## 4.5.4 Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS

Tabel 4.20 Gegevens voor variabiliteitstoetsing CO

Meting	SRM waarde [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	AMS gekalibreerde waarde [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Verschil Di= SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Verschil Di - Dgem [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	GRUBBS- toets	
						Kr. Waarde: 2,55 Toetswaarde	Uitbijter?
1	5,7	6,7	-1,1	-1,0	1,1	0,65	Nee
2	5,5	6,8	-1,4	-1,3	1,8	0,84	Nee
3	5,3	3,7	1,6	1,6	2,7	1,02	Nee
4	5,3	3,4	1,8	1,9	3,4	1,16	Nee
5	5,4	4,0	1,4	1,4	1,9	0,87	Nee
6	-	-	-	-	-	-	-
7	31,5	30,9	0,5	0,6	0,3	0,35	Nee
8	14,0	13,0	1,1	1,1	1,3	0,70	Nee
9	12,7	14,5	-1,9	-1,9	3,4	1,16	Nee
10	4,8	3,3	1,5	1,5	2,4	0,96	Nee
11	4,8	6,1	-1,2	-1,2	1,4	0,74	Nee
12	-	-	-	-	-	-	-
13	6,0	7,0	-0,9	-0,9	0,8	0,57	Nee
14	5,1	5,4	-0,4	-0,3	0,1	0,21	Nee
15	4,9	6,1	-1,2	-1,1	1,3	0,72	Nee
16	6,3	9,1	-2,8	-2,8	7,6	1,73	Nee
17	6,6	4,2	2,4	2,5	6,2	1,55	Nee
18	-	-	-	-	-	-	-
Som	123,9	124,4	-0,5	0,0	35,8		
Gem.	8,3	8,3	0,0	0,0	2,4		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en bij 11 vol% O<sub>2</sub>.

Toetsing variabiliteit AMS		Toetsing kalibratiemodel AMS	
Standaard deviatie $S_{\sigma}$ =	1,6 mg/Nm <sup>3</sup>	Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag:	20 %
Variabiliteit van het AMS:		EGW:	30 mg/Nm <sup>3</sup>
Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag:	20 %	$t_{\text{waarde}}$ bij het aantal metingen (one tailed test)	1,761
EGW:	30 mg/Nm <sup>3</sup>	onzekerheid als 95% betr. interval:	3,1
$k_v$ waarde bij: 15 metingen	0,9761		
Onzekerheid als 95% betr. interval:	3,1		
Toetsing:	1,6 ≤ 3,0 mg/Nm <sup>3</sup>	Toetsing:	1,6 ≤ 5,4 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Variabiliteit AMS voldoet</b>		<b>Kalibratiemodel voldoet</b>	

## 4.6 Resultaten parallele metingen SO<sub>2</sub>

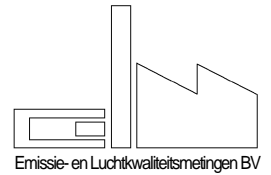
### 4.6.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.21 Resultaten parallele metingen SO<sub>2</sub> discontinu

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaardes			SRM meetwaardes	
		O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	SO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	SO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	SO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	SO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	11:43 12:42	8,3	16,7	13,1	9,5	7,4
2	14:20 15:19	8,0	14,2	10,9	11,3	8,6
3	15:36 16:35	8,2	19,7	15,4	8,6	6,7
4	16:45 17:44	8,2	16,5	12,9	12,1	9,5
5	17:54 18:53	8,0	16,1	12,3	9,4	7,2
6	- -	-	-	-	-	-
7	10:07 11:06	8,4	9,6	7,6	3,4	2,7
8	11:22 12:21	8,6	9,3	7,5	6,4	5,1
9	12:34 13:33	8,4	8,6	6,8	5,4	4,3
10	13:47 14:46	8,8	6,5	5,4	4,8	3,9
11	15:22 16:21	8,4	9,5	7,5	3,8	3,0
12	- -	-	-	-	-	-
13	09:57 10:56	8,2	2,5	1,9	2,0	1,6
14	11:05 12:04	8,1	2,5	2,0	2,0	1,5
15	12:15 13:14	8,0	2,5	2,0	2,0	1,5
16	13:25 14:24	8,3	3,1	2,4	2,0	1,6
17	14:31 15:30	9,4	3,1	2,7	2,0	1,7
18	- -	-	-	-	-	-
<i>Maximum SRM</i>						9,5
<i>Minimum SRM</i>						1,5
<i>Maximum – minimum</i>						8,0
<i>15% van EGW: 150 mg/Nm<sup>3</sup></i>						22,5
<i>MTM (maximale toelaatbare meetonzekerheid)</i>						7,7
<i>Methode a</i>	<i>Toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$				
<i>Methode b</i>	<i>Niet toepassen</i>	$Y = b \cdot x$				
<i>Methode c</i>	<i>Niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$ , met nulpunten				

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas

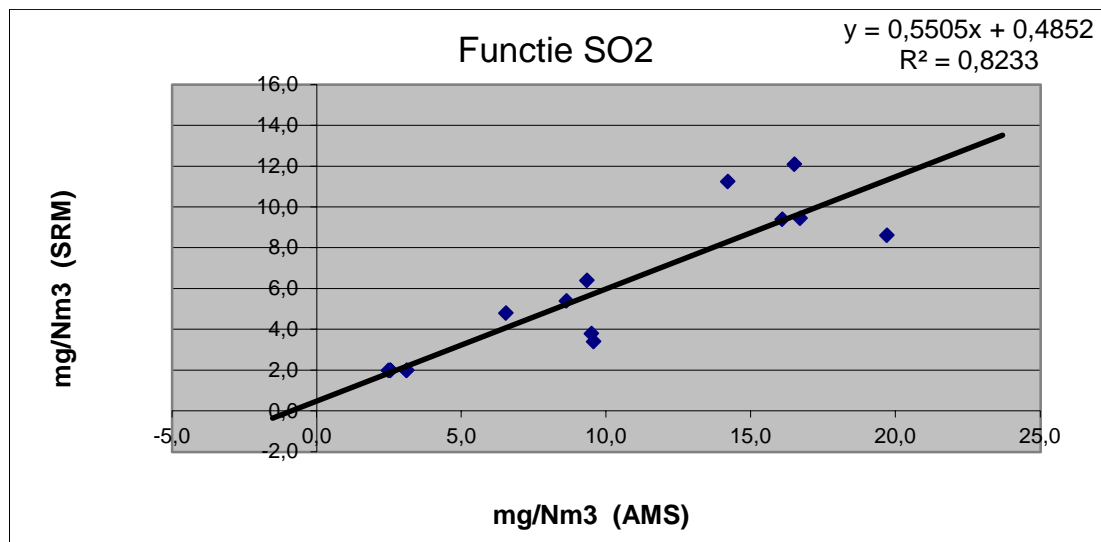
2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas, 11vol% O<sub>2</sub>

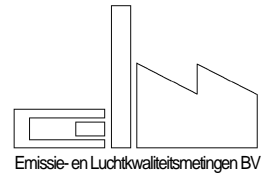


## 4.6.2 Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie

Tabel 4.22 Resultaten ten behoeve van kalibratie functie SO<sub>2</sub> functie:  $Y=b*x$ 

Meting	AMS (x) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	SRM (y) [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Vershil (x) $x_i - x_{igem}$	Vershil (y) $y_i - y_{igem}$	$(x_i - x_{igem})^2$	X * Y
1	16,7	9,5	7,3	3,8	53,8	27,92
2	14,2	11,3	4,8	5,6	23,4	27,15
3	19,7	8,6	10,3	3,0	106,8	30,77
4	16,5	12,1	7,1	6,5	50,9	46,07
5	16,1	9,4	6,7	3,8	45,1	25,23
6	-	-	-	-	-	-
7	9,6	3,4	0,2	-2,2	0,0	-0,45
8	9,3	6,4	0,0	0,8	0,0	-0,02
9	8,6	5,4	-0,7	-0,2	0,6	0,18
10	6,5	4,8	-2,8	-0,8	8,0	2,39
11	9,5	3,8	0,1	-1,8	0,0	-0,23
12	-	-	-	-	-	-
13	2,5	2,0	-6,9	-3,6	47,5	25,11
14	2,5	2,0	-6,8	-3,6	46,6	24,87
15	2,5	2,0	-6,8	-3,6	46,5	24,84
16	3,1	2,0	-6,3	-3,6	39,2	22,81
17	3,1	2,0	-6,3	-3,6	39,1	22,79
18	-	-	-	-	-	-
Som	140,5	84,6	0,0	0,0	507,5	279,4
Gemiddelde	9,4	5,6				
Helling:	$(\text{som}(X*Y)) / (\text{som}(x_i - x_{gem})^2)$		0,5505			
As afsnede:	$RM_{gem} - \text{helling} \times AMS_{gem}$		0,49	Correlatie coëfficiënt $R^2 =$		0,8233

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en actueel O<sub>2</sub>



### 4.6.3 Resultaten ter bepaling kalibratiebereik

**Tabel 4.23 Gegevens AMS voor bepaling kalibratiebereik SO<sub>2</sub>**

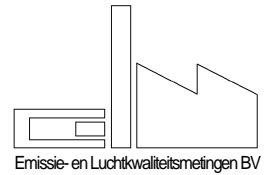
Meting	AMS SO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde SO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde O <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	SO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	16,7	9,7	8,3	8,32	7,6
2	14,2	8,3	8,0	8,01	6,4
3	19,7	11,3	8,2	8,27	8,9
4	16,5	9,6	8,2	8,27	7,5
5	16,1	9,3	8,0	8,01	7,2
-	-	-	-	-	-
7	9,6	5,8	8,4	8,46	4,6
8	9,3	5,6	8,6	8,62	4,5
9	8,6	5,2	8,4	8,49	4,2
10	6,5	4,1	8,8	8,90	3,4
11	9,5	5,7	8,4	8,45	4,5
-	-	-	-	-	-
13	2,5	1,8	8,2	8,23	1,4
14	2,5	1,9	8,1	8,13	1,5
15	2,5	1,9	8,0	8,06	1,5
16	3,1	2,2	8,3	8,35	1,7
17	3,1	2,2	9,4	9,45	1,9
18	-	-	-	-	-
<i>20% EGW:</i>		<i>30,0 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<i>max. meetwaarde: 8,9</i>		
<i>110% max. meetwaarde:</i>		<i>8,9 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<b><i>Max. cal.bereik: 30,0</i></b>		

1) Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en actueel vol% O<sub>2</sub>.

2) Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en 11 vol% O<sub>2</sub>.

Het maximale gekalibreerde meetbereik bedraagt: 30,0 mg/Nm<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> bij 11 vol% O<sub>2</sub>.





## 4.6.4 Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS

Tabel 4.24 Gegevens voor variabiliteitstoetsing SO<sub>2</sub>

Meting	SRM waarde [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	AMS gekalibreerde waarde [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Verschil Di= SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Verschil Di - Dgem [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	GRUBBS- toets	
						Kr. Waarde: 2,55 Toetswaarde	Uitbijter?
1	7,4	7,6	-0,2	-0,2	0,0	0,03	Nee
2	8,7	6,4	2,3	2,3	5,2	0,35	Nee
3	6,8	8,9	-2,1	-2,1	4,5	0,32	Nee
4	9,5	7,5	2,0	2,0	4,0	0,30	Nee
5	7,2	7,2	0,0	0,1	0,0	0,01	Nee
6	-	-	-	-	-	-	-
7	2,7	4,6	-1,9	-1,9	3,5	0,29	Nee
8	5,2	4,5	0,6	0,6	0,4	0,10	Nee
9	4,3	4,2	0,1	0,1	0,0	0,02	Nee
10	4,0	3,4	0,6	0,6	0,4	0,09	Nee
11	3,0	4,5	-1,5	-1,5	2,3	0,23	Nee
12	-	-	-	-	-	-	-
13	1,6	1,4	0,1	0,1	0,0	0,02	Nee
14	1,6	1,5	0,1	0,1	0,0	0,01	Nee
15	1,5	1,5	0,1	0,1	0,0	0,01	Nee
16	1,6	1,7	-0,2	-0,1	0,0	0,02	Nee
17	1,7	1,9	-0,2	-0,2	0,0	0,03	Nee
18	-	-	-	-	-	-	-
Som	66,7	66,8	-0,1	0,0	20,3		
Gem.	4,4	4,5	0,0	0,0	1,4		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en bij 11 vol% O<sub>2</sub>.

Toetsing variabiliteit AMS		Toetsing kalibratiemodel AMS	
Standaard deviatie $S_{ij}$ =	1,2 mg/Nm <sup>3</sup>	Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag:	20 %
Variabiliteit van het AMS:		EGW:	150 mg/Nm <sup>3</sup>
Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag:	20 %	$t_{\text{waarde}}$ bij het aantal metingen (one tailed test)	1,761
EGW:	150 mg/Nm <sup>3</sup>	onzekerheid als 95% betr. interval:	15,3
$k_v$ waarde bij: 15 metingen	0,9761		
Onzekerheid als 95% betr. interval:	15,3		
Toetsing:	1,2 ≤ 14,9 mg/Nm <sup>3</sup>	Toetsing:	1,2 ≤ 27,0 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Variabiliteit AMS voldoet</b>		<b>Kalibratiemodel voldoet</b>	

## 4.7 Resultaten parallelle metingen HCl

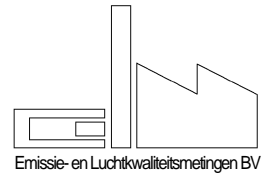
### 4.7.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.25 Resultaten parallelle metingen HCl discontinu

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaardes			SRM meetwaardes	
		O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	HCl [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	HCl [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	HCl [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	HCl [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	11:43 12:42	8,3	11,6	9,1	9,4	7,4
2	14:20 15:19	8,0	12,6	9,6	16,1	12,7
3	15:36 16:35	8,2	11,8	9,2	12,8	9,8
4	16:45 17:44	8,2	12,6	9,8	12,1	9,5
5	17:54 18:53	8,0	14,5	11,1	16,3	12,7
6	- -	-	-	-	-	-
7	10:07 11:06	8,4	7,6	6,0	5,6	4,3
8	11:22 12:21	8,6	7,7	6,2	7,8	6,4
9	12:34 13:33	8,4	7,7	6,1	7,4	6,0
10	13:47 14:46	8,8	7,4	6,1	6,5	5,3
11	15:22 16:21	8,4	7,4	5,9	5,0	4,1
12	- -	-	-	-	-	-
13	09:57 10:56	8,2	0,0	0,0	0,6	0,4
14	11:05 12:04	8,1	0,0	0,0	1,0	0,8
15	12:15 13:14	8,0	0,0	0,0	1,7	1,3
16	13:25 14:24	8,3	0,0	0,0	0,5	0,4
17	14:31 15:30	9,4	0,0	0,0	0,8	0,7
18	- -	-	-	-	-	-
<i>Maximum SRM</i>						12,7
<i>Minimum SRM</i>						0,4
<i>Maximum – minimum</i>						12,3
<i>15% van EGW:</i>		8 mg/Nm <sup>3</sup>				1,2
<i>MTM (maximale toelaatbare meetonzekerheid)</i>						1,6
<i>Methode a</i>	<i>Toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$				
<i>Methode b</i>	<i>Niet toepassen</i>	$Y = b \cdot x$				
<i>Methode c</i>	<i>Niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$ , met nulpunten				

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas

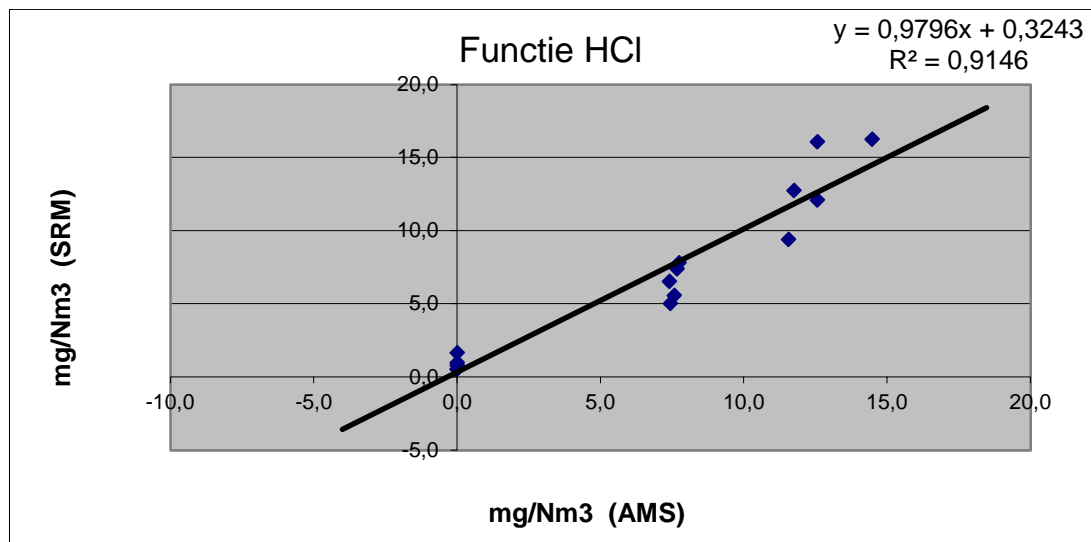
2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas, 11vol% O<sub>2</sub>

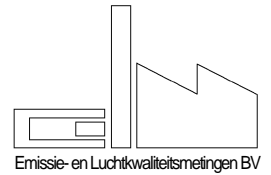


## 4.7.2 Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie

Tabel 4.26 Resultaten ten behoeve van kalibratie functie HCl functie:  $Y=b*x+a$ 

Meting	AMS (x) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	SRM (y) [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Vershil (x) $x_i - x_{igem}$	Vershil (y) $y_i - y_{igem}$	$(x_i - x_{igem})^2$	X * Y
1	11,6	9,4	4,8	2,5	23,5	12,15
2	12,6	16,1	5,8	9,2	34,2	53,70
3	11,8	12,8	5,0	5,9	25,4	29,50
4	12,6	12,1	5,8	5,2	34,2	30,44
5	14,5	16,3	7,8	9,4	60,1	72,57
6	-	-	-	-	-	-
7	7,6	5,6	0,9	-1,3	0,7	-1,14
8	7,7	7,8	1,0	0,9	1,1	0,92
9	7,7	7,4	1,0	0,5	0,9	0,48
10	7,4	6,5	0,7	-0,4	0,5	-0,25
11	7,4	5,0	0,7	-1,9	0,5	-1,35
12	-	-	-	-	-	-
13	0,0	0,6	-6,7	-6,4	45,1	42,65
14	0,0	1,0	-6,7	-5,9	45,1	39,70
15	0,0	1,7	-6,7	-5,2	45,1	35,13
16	0,0	0,5	-6,7	-6,4	45,1	42,72
17	0,0	0,8	-6,7	-6,1	45,1	40,91
18	-	-	-	-	-	-
Som	100,7	103,5	0,0	0,0	406,4	398,1
Gemiddelde	6,7	6,9				
Helling:	$(\text{som}(X*Y)) / (\text{som}(x_i - x_{gem})^2)$		0,9796			
As afsnede:	$RM_{gem} - \text{helling} \times AMS_{gem}$		0,32	Correlatie coëfficiënt $R^2 =$		0,9146

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en actueel O<sub>2</sub>



### 4.7.3 Resultaten ter bepaling kalibratiebereik

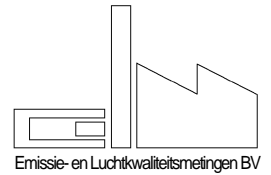
**Tabel 4.27 Gegevens AMS voor bepaling kalibratiebereik HCl**

Meting	AMS HCl [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde HCl [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde O <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	HCl [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	11,6	11,6	8,3	8,32	9,2
2	12,6	12,6	8,0	8,01	9,7
3	11,8	11,8	8,2	8,27	9,3
4	12,6	12,6	8,2	8,27	9,9
5	14,5	14,5	8,0	8,01	11,1
-	-	-	-	-	-
7	7,6	7,7	8,4	8,46	6,2
8	7,7	7,9	8,6	8,62	6,4
9	7,7	7,8	8,4	8,49	6,3
10	7,4	7,6	8,8	8,90	6,3
11	7,4	7,6	8,4	8,45	6,1
-	-	-	-	-	-
13	0,0	0,3	8,2	8,23	0,3
14	0,0	0,3	8,1	8,13	0,3
15	0,0	0,3	8,0	8,06	0,3
16	0,0	0,3	8,3	8,35	0,3
17	0,0	0,3	9,4	9,45	0,3
18	-	-	-	-	-
<i>20% EGW:</i>		<i>1,6 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<i>max. meetwaarde: 11,1</i>		
<i>110% max. meetwaarde:</i>		<i>12,3 mg/Nm<sup>3</sup></i>	<b><i>Max. cal.bereik: 12,3</i></b>		

1) Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en actueel vol% O<sub>2</sub>.

2) Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en 11 vol% O<sub>2</sub>.

Het maximale gekalibreerde meetbereik bedraagt: 12,3 mg/Nm<sup>3</sup> bij 11 vol% O<sub>2</sub>.



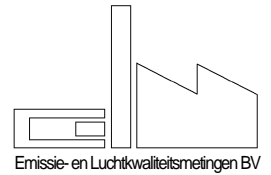
## 4.7.4 Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS

Tabel 4.28 Gegevens voor variabiliteitstoetsing HCl

Meting	SRM waarde [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	AMS gekalibreerde waarde [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Verschil Di= SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Verschil Di - Dgem [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	GRUBBS-toets Kr. Waarde: 2,55	
						Toetswaarde	Uitbijter?
1	7,4	9,2	-1,8	-1,8	3,3	1,35	Nee
2	12,7	9,7	3,0	3,0	9,1	2,23	Nee
3	9,8	9,3	0,5	0,5	0,3	0,40	Nee
4	9,5	9,9	-0,4	-0,4	0,2	0,32	Nee
5	12,7	11,1	1,6	1,6	2,5	1,17	Nee
6	-	-	-	-	-	-	-
7	4,3	6,2	-1,9	-1,9	3,6	1,41	Nee
8	6,4	6,4	0,0	0,0	0,0	0,02	Nee
9	6,0	6,3	-0,3	-0,3	0,1	0,21	Nee
10	5,3	6,3	-1,0	-1,0	1,0	0,75	Nee
11	4,1	6,1	-1,9	-2,0	3,8	1,45	Nee
12	-	-	-	-	-	-	-
13	0,4	0,3	0,2	0,2	0,0	0,12	Nee
14	0,8	0,3	0,5	0,5	0,3	0,37	Nee
15	1,3	0,3	1,0	1,0	1,1	0,77	Nee
16	0,4	0,3	0,2	0,2	0,0	0,11	Nee
17	0,7	0,3	0,4	0,4	0,2	0,30	Nee
18	-	-	-	-	-	-	-
Som	81,7	81,6	0,1	0,0	25,4		
Gem.	5,4	5,4	0,0	0,0	1,7		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en bij 11 vol% O<sub>2</sub>.

Toetsing variabiliteit AMS	Toetsing kalibratiemodel AMS
Standaard deviatie $S_{\sigma}$ = 1,3 mg/Nm <sup>3</sup>	Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 40 %
Variabiliteit van het AMS: Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 40 %	EGW: 8 mg/Nm <sup>3</sup> $t_{\text{waarde}}$ bij het aantal metingen (one tailed test) 1,761 onzekerheid als 95% betr. interval: 1,6
EGW: 8 mg/Nm <sup>3</sup>	
$k_v$ waarde bij: 15 metingen 0,9761	
Onzekerheid als 95% betr. interval: 1,6	
Toetsing: 1,3 ≤ 1,6 mg/Nm <sup>3</sup>	Toetsing: 1,3 ≤ 2,9 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Variabiliteit AMS voldoet</b>	<b>Kalibratiemodel voldoet</b>



## 4.8 Resultaten parallele metingen NH3

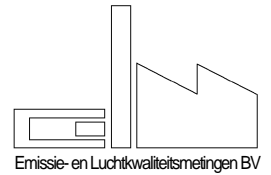
### 4.8.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.29 Resultaten parallele metingen NH3

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaardes			SRM meetwaardes	
		O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	NH <sub>3</sub> [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	NH <sub>3</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	NH <sub>3</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	NH <sub>3</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	11:43 12:42	8,3	0,7	0,5	0,4	0,3
2	14:20 15:19	8,0	0,4	0,3	0,3	0,2
3	15:36 16:35	8,2	0,4	0,3	0,1	0,1
4	16:45 17:44	8,2	0,3	0,3	0,4	0,3
5	17:54 18:53	8,0	0,3	0,3	0,3	0,2
6	-	-	-	-	-	-
7	10:07 11:06	8,4	1,7	1,3	0,5	0,4
8	11:22 12:21	8,6	1,4	1,1	1,1	0,9
9	12:34 13:33	8,4	1,2	1,0	0,5	0,4
10	13:47 14:46	8,8	1,7	1,4	0,5	0,4
11	15:22 16:21	8,4	2,8	2,2	0,9	0,7
12	-	-	-	-	-	-
13	10:58 11:58	9,0	3,7	3,0	1,2	1,0
14	12:04 13:04	9,1	3,9	3,2	1,3	1,0
15	13:07 14:07	9,2	4,2	3,6	1,7	1,3
16	14:11 15:10	9,3	6,3	5,4	1,9	1,4
17	15:13 16:12	9,3	3,8	3,2	1,7	1,4
18	-	-	-	-	-	-
<i>Maximum SRM</i>					1,4	
<i>Minimum SRM</i>					0,1	
<i>Maximum – minimum</i>					1,3	
<i>15% van EGW: 10 mg/Nm<sup>3</sup></i>					1,5	
<i>MTM (maximale toelaatbare meetonzekerheid)</i>					2,0	
<i>Methode a</i>	<i>niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$				
<i>Methode b</i>	<i>toepassen</i>	$Y = b \cdot x$				
<i>Methode c</i>	<i>niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$ , met nulpunten				

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas

2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas, 11vol% O<sub>2</sub>

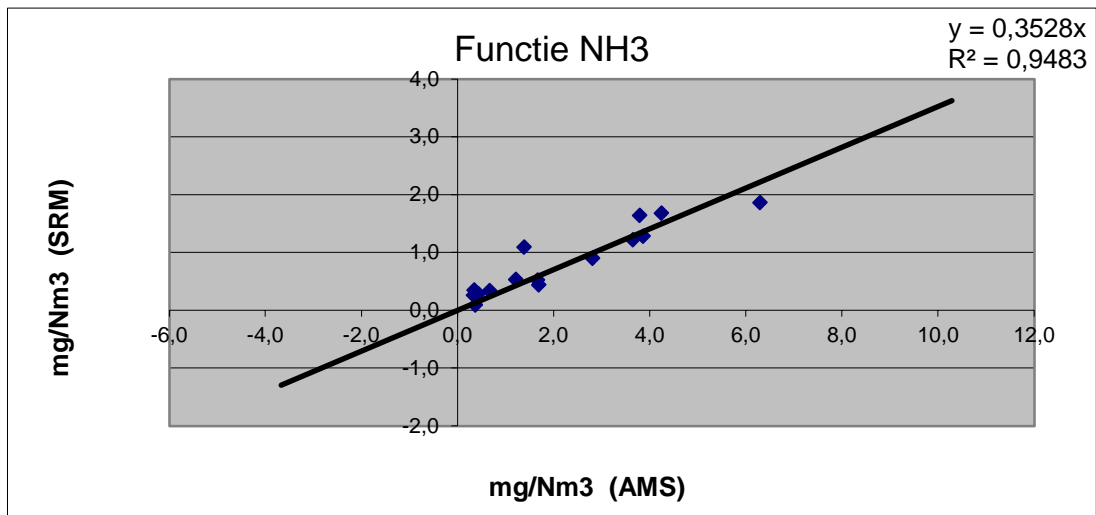


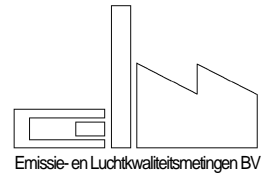
## 4.8.2 Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie

Tabel 4.30 Resultaten ten behoeve van kalibratie functie NH3 functie:  $Y = b \cdot x$ 

Meting	AMS (x) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	SRM (y) [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Vershil (x) $X_i - X_{igem}$	Vershil (y) $Y_i - Y_{igem}$	$(X_i - X_{igem})^2$	$X \cdot Y$
1	0,7	0,4	-1,5	-0,5	2,3	0,75
2	0,4	0,3	-1,8	-0,6	3,1	0,97
3	0,4	0,1	-1,8	-0,7	3,3	1,34
4	0,3	0,4	-1,8	-0,5	3,4	0,89
5	0,3	0,3	-1,9	-0,6	3,4	1,06
6	-	-	-	-	-	-
7	1,7	0,5	-0,5	-0,3	0,3	0,16
8	1,4	1,1	-0,8	0,3	0,6	-0,21
9	1,2	0,5	-1,0	-0,3	0,9	0,29
10	1,7	0,5	-0,5	-0,4	0,2	0,19
11	2,8	0,9	0,6	0,1	0,4	0,04
12	-	-	-	-	-	-
13	3,7	1,2	1,5	0,4	2,2	0,57
14	3,9	1,3	1,7	0,4	2,8	0,75
15	4,2	1,7	2,1	0,8	4,2	1,75
16	6,3	1,9	4,1	1,0	16,9	4,22
17	3,8	1,7	1,6	0,8	2,6	1,30
18	-	-	-	-	-	-
Som	32,7	12,6	0,0	0,0	46,7	14,1
Gemiddelde	2,2	0,8				
Helling:			0,3528			
As afsnede:			0		Correlatie coëfficiënt $R^2 =$	0,9483

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas





### 4.8.3 Resultaten ter bepaling kalibratiebereik

**Tabel 4.31 Gegevens AMS voor bepaling kalibratiebereik NH<sub>3</sub>**

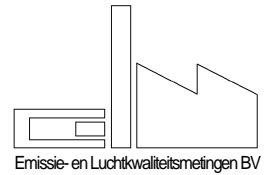
Meting	AMS NH <sub>3</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde NH <sub>3</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde O <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	NH <sub>3</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	0,7	0,3	8,3	8,32	0,2
2	0,4	0,2	8,0	8,01	0,1
3	0,4	0,1	8,2	8,27	0,1
4	0,3	0,1	8,2	8,27	0,1
5	0,3	0,1	8,0	8,01	0,1
6	-	-	-	-	-
7	1,7	0,6	8,4	8,46	0,5
8	1,4	0,5	8,6	8,62	0,4
9	1,2	0,5	8,4	8,49	0,4
10	1,7	0,7	8,8	8,90	0,5
11	2,8	1,1	8,4	8,45	0,9
12	-	-	-	-	-
13	3,7	1,4	9,0	9,03	1,2
14	3,9	1,5	9,1	9,13	1,3
15	4,2	1,6	9,2	9,30	1,4
16	6,3	2,4	9,3	9,34	2,1
17	3,8	1,5	9,3	9,36	1,3
18	-	-	-	-	-
20% EGW:		2,0 mg/Nm <sup>3</sup>	max. meetwaarde: 2,1		
110% max. meetwaarde:		2,3 mg/Nm <sup>3</sup>	<b>Max. cal.bereik: 2,3</b>		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en actueel vol% O<sub>2</sub>.

2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en 11 vol% O<sub>2</sub>.

Het maximale gekalibreerde meetbereik bedraagt: 2,3 mg/Nm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub> bij 11 vol% O<sub>2</sub>.





## 4.8.4 Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS

Tabel 4.32 Gegevens voor variabiliteitstoetsing NH3

Meting	SRM waarde [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	AMS gekalibreerde waarde [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Verschil Di= SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Verschil Di - Dgem [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	GRUBBS-toets Kr. Waarde: 2,55	
						Toetswaarde	Uitbijter?
1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,41	Nee
2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,52	Nee
3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,01	Nee
4	0,3	0,1	0,2	0,2	0,0	0,83	Nee
5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,57	Nee
6	-	-	-	-	-	-	-
7	0,4	0,5	-0,1	-0,1	0,0	0,30	Nee
8	0,9	0,4	0,5	0,5	0,3	2,00	Nee
9	0,4	0,4	0,1	0,1	0,0	0,37	Nee
10	0,4	0,5	-0,2	-0,1	0,0	0,59	Nee
11	0,7	0,9	-0,1	-0,1	0,0	0,36	Nee
12	-	-	-	-	-	-	-
13	1,0	1,2	-0,2	-0,1	0,0	0,48	Nee
14	1,0	1,3	-0,3	-0,2	0,1	0,95	Nee
15	1,3	1,4	-0,1	-0,1	0,0	0,22	Nee
16	1,4	2,1	-0,7	-0,6	0,4	2,48	Nee
17	1,4	1,3	0,1	0,2	0,0	0,69	Nee
18	-	-	-	-	-	-	-
Som	10,1	10,5	-0,4	0,0	0,9		
Gem.	0,7	0,7	0,0	0,0	0,1		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en bij 11 vol% O<sub>2</sub>.

Toetsing variabiliteit AMS		Toetsing kalibratiemodel AMS	
Standaard deviatie $S_{ij}$ =	0,2 mg/Nm <sup>3</sup>	Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag:	40 %
Variabiliteit van het AMS:		EGW:	10 mg/Nm <sup>3</sup>
Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag:	40 %	$t_{\text{waarde}}$ bij het aantal metingen (one tailed test)	1,761
EGW:	10 mg/Nm <sup>3</sup>	onzekerheid als 95% betr. interval:	2,0
$k_v$ waarde bij: 15 metingen	0,9761		
Onzekerheid als 95% betr. interval:	2,0		
Toetsing:	0,2 ≤ 2,0 mg/Nm <sup>3</sup>	Toetsing:	0,3 ≤ 3,6 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Variabiliteit AMS voldoet</b>		<b>Kalibratiemodel voldoet</b>	

## 4.9 Resultaten parallele metingen Temperatuur

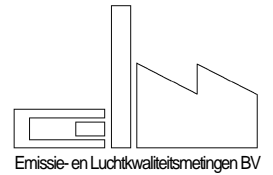
### 4.9.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.33 Resultaten parallele metingen temperatuur

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaardes			SRM meetwaardes	
		O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>2)</sup>	Temp [gr C] <sup>1)</sup>	-	Temp [gr C] <sup>1)</sup>	-
1	11:43 12:42	8,3	149,0	-	145,7	--
2	14:20 15:19	8,0	148,8	-	147,3	-
3	15:36 16:35	8,2	148,3	-	148,8	-
4	16:45 17:44	8,2	148,7	-	145,7	-
5	17:54 18:53	8,0	148,7	-	147,3	-
6	-	-	-	-	-	-
7	10:07 11:06	8,4	150,2	-	150,1	-
8	11:22 12:21	8,6	148,3	-	151,4	-
9	12:34 13:33	8,4	148,8	-	150,2	-
10	13:47 14:46	8,8	150,9	-	151,1	-
11	15:22 16:21	8,4	150,0	-	152,8	-
12	-	-	-	-	-	-
13	09:57 10:56	8,2	149,0	-	149,5	-
14	11:05 12:04	8,1	149,3	-	148,8	-
15	12:15 13:14	8,0	149,5	-	148,9	-
16	13:25 14:24	8,3	149,9	-	149,3	-
17	14:31 15:30	9,4	149,3	-	148,8	-
18	-	-	-	-	-	-
<i>Maximum SRM</i>						152,8
<i>Minimum SRM</i>						145,7
<i>Maximum – minimum</i>						7,1
<i>15% van gem.waarde: 150 Gr C</i>						22,5
<i>MTM (maximale toelaatbare meetonzekerheid)</i>						15,3
<i>Methode a</i>	<i>niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$				
<i>Methode b</i>	<i>toepassen</i>	$Y = b \cdot x$				
<i>Methode c</i>	<i>niet toepassen</i>	$Y = a + b \cdot x$ , met nulpunten				

1) : Betrokken op actuele omstandigheden

2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas

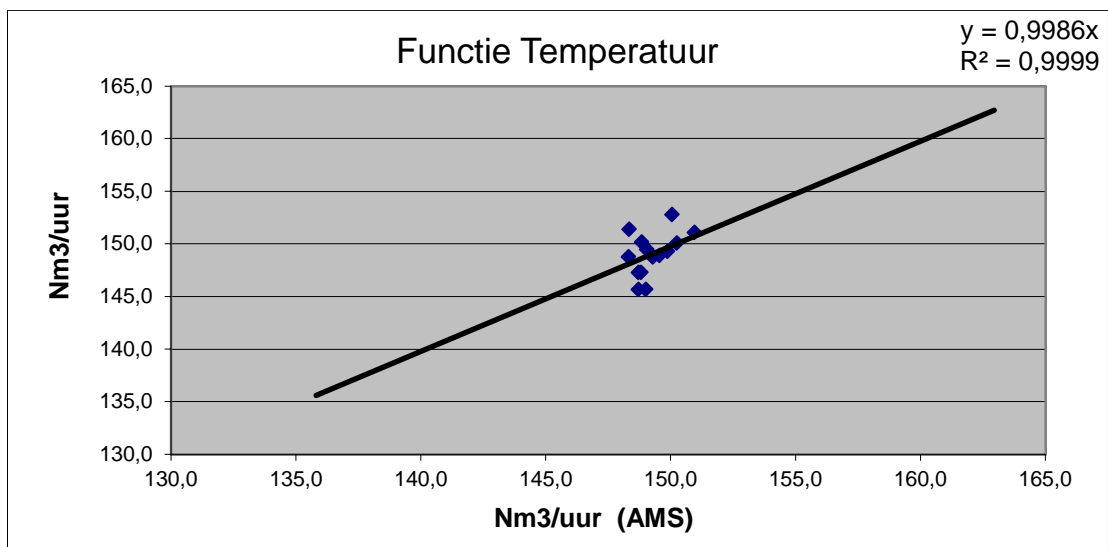


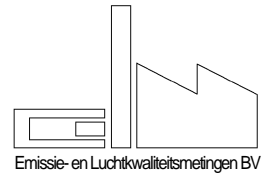
## 4.9.2 Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie

Tabel 4.34 Resultaten ten behoeve van kalibratie functie temperatuur functie:  $Y = b \cdot x$

Meting	AMS (x) [gr C] <sup>1)</sup>	SRM (y) [gr C] <sup>1)</sup>	Vershil (x) $x_i - x_{igem}$	Vershil (y) $y_i - y_{igem}$	$(x_i - x_{igem})^2$	X * Y
1	149,0	145,7	-0,3	-3,3	0,1	0,87
2	148,8	147,3	-0,5	-1,7	0,2	0,80
3	148,3	148,8	-1,0	-0,2	0,9	0,24
4	148,7	145,7	-0,6	-3,3	0,3	1,87
5	148,7	147,3	-0,6	-1,7	0,3	0,98
6	-	-	-	-	-	-
7	150,2	150,1	1,0	1,1	0,9	1,02
8	148,3	151,4	-0,9	2,4	0,9	-2,19
9	148,8	150,2	-0,4	1,2	0,2	-0,50
10	150,9	151,1	1,7	2,1	2,8	3,46
11	150,0	152,8	0,8	3,8	0,6	2,96
12	-	-	-	-	-	-
13	149,0	149,5	-0,2	0,5	0,0	-0,10
14	149,3	148,8	0,0	-0,2	0,0	-0,01
15	149,5	148,9	0,3	-0,1	0,1	-0,04
16	149,9	149,3	0,6	0,3	0,4	0,15
17	149,3	148,8	0,0	-0,2	0,0	-0,01
18	-	-	-	-	-	-
Som	2238,9	2235,7	0,0	0,0	7,8	9,5
Gemiddelde	149,3	149,0				
Helling:			0,9986			
As afsnede:			0	Correlatie coëfficiënt $R^2 =$	0,9999	

1) : Betrokken op actuele omstandigheden





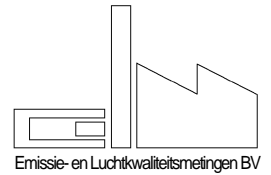
### 4.9.3 Resultaten ter bepaling kalibratiebereik

**Tabel 4.35 Gegevens AMS voor bepaling kalibratiebereik temperatuur**

Meting	AMS temp [gr C] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde temp [gr C] <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde O <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	Temp [gr C] <sup>1)</sup>
1	149,0	148,8	8,3	8,32	148,8
2	148,8	148,6	8,0	8,01	148,6
3	148,3	148,1	8,2	8,27	148,1
4	148,7	148,5	8,2	8,27	148,5
5	148,7	148,5	8,0	8,01	148,5
6	-	-	-	-	-
7	150,2	150,0	8,4	8,46	150,0
8	148,3	148,1	8,6	8,62	148,1
9	148,8	148,6	8,4	8,49	148,6
10	150,9	150,7	8,8	8,90	150,7
11	150,0	149,8	8,4	8,45	149,8
12	-	-	-	-	-
13	149,0	148,8	8,2	8,23	148,8
14	149,3	149,1	8,1	8,13	149,1
15	149,5	149,3	8,0	8,06	149,3
16	149,9	149,6	8,3	8,35	149,6
17	149,3	149,1	9,4	9,45	149,1
18	-	-	-	-	-
20% EGW:		30 Gr C		max. meetwaarde: 150,7	
110% max. meetwaarde:		165,8 Gr C		<b>Max. cal.bereik: 165,8</b>	

1) : Betrokken op actuele omstandigheden

Het maximale gekalibreerde meetbereik bedraagt: 165,8 gr C bij actueel en 11 vol% O<sub>2</sub>.



## 4.9.4 Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS

Tabel 4.36 Gegevens voor variabiliteitstoetsing temperatuur

Meting	SRM waarde [gr C] <sup>1)</sup>	AMS gekalibreerde waarde [gr C] <sup>1)</sup>	Verschil Di= SRM – AMS [gr C] <sup>1)</sup>	Verschil Di - Dgem [gr C] <sup>1)</sup>	Gekwadrateerd verschil [gr C] <sup>1)</sup>	GRUBBS-toets Kr. Waarde: 2,55	
						Toetswaarde	Uitbijter?
1	145,7	148,8	-3,1	-3,1	9,5	1,74	Nee
2	147,3	148,6	-1,3	-1,3	1,7	0,73	Nee
3	148,8	148,1	0,7	0,7	0,5	0,40	Nee
4	145,7	148,5	-2,8	-2,8	7,8	1,57	Nee
5	147,3	148,5	-1,2	-1,2	1,4	0,67	Nee
	-	-	-	-	-	-	-
7	150,1	150,0	0,1	0,1	0,0	0,05	Nee
8	151,4	148,1	3,3	3,3	10,8	1,85	Nee
9	150,2	148,6	1,6	1,6	2,5	0,90	Nee
10	151,1	150,7	0,4	0,4	0,1	0,21	Nee
11	152,8	149,8	3,0	3,0	8,8	1,67	Nee
	-	-	-	-	-	-	-
13	149,5	148,8	0,7	0,7	0,5	0,38	Nee
14	148,8	149,1	-0,3	-0,3	0,1	0,16	Nee
15	148,9	149,3	-0,4	-0,4	0,2	0,24	Nee
16	149,3	149,6	-0,3	-0,3	0,1	0,20	Nee
17	148,8	149,1	-0,3	-0,3	0,1	0,15	Nee
	-	-	-	-	-	-	-
Som	2235,7	2235,7	0,0	0,0	44,0		
Gem.	149,0	149,0	0,0	0,0	2,9		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas.

Toetsing variabiliteit AMS	Toetsing kalibratiemodel AMS
Standaard deviatie $S_{ij}$ = 1,8 Gr C	Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 20 %
Variabiliteit van het AMS: Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 20 %	EGW: 150 Gr C
EGW: 150 Gr C	$t_{waarde}$ bij het aantal metingen (one tailed test) 1,761
$k_v$ waarde bij: 15 metingen 0,9761	onzekerheid als 95% betr. interval: 15
Onzekerheid als 95% betr. interval: 15	
Toetsing: 1,8 ≤ 14,9 Gr C	Toetsing: 1,8 ≤ 27,0 Gr C
<b>Variabiliteit AMS voldoet</b>	<b>Kalibratiemodel voldoet</b>

## 4.10 Resultaten parallele metingen Debiet

### 4.10.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.37 Resultaten parallele metingen debiet

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarden			SRM meetwaarden	
		O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Temp [gr C]	Debiet [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	Temp [gr C]	Debiet [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>
1	11:43 12:42	8,3	149,0	217578	145,7	226212
2	14:20 15:19	8,0	148,8	221006	147,3	229500
3	15:36 16:35	8,2	148,3	214734	148,8	235365
4	16:45 17:44	8,2	148,7	215731	145,7	229762
5	17:54 18:53	8,0	148,7	220021	147,3	227990
6	- -	-	-	-	-	-
7	10:07 11:06	8,4	150,2	224646	150,1	256407
8	11:22 12:21	8,6	148,3	213450	151,4	228753
9	12:34 13:33	8,4	148,8	217855	150,2	257013
10	13:47 14:46	8,8	150,9	221727	151,1	270763
11	15:22 16:21	8,4	150,0	217622	152,8	270713
12	- -	-	-	-	-	-
13	09:57 10:56	8,2	149,0	217397	149,5	252173
14	11:05 12:04	8,1	149,3	220583	148,8	275198
15	12:15 13:14	8,0	149,5	221880	148,9	270651
16	13:25 14:24	8,3	149,9	215347	149,3	282989
17	14:31 15:30	9,4	149,3	195195	148,8	230243
18	- -	-	-	-	-	-
<i>Maximum SRM</i>						282989
<i>Minimum SRM</i>						226212
<i>Maximum – minimum</i>						56777
<i>15% van EGW: 300000 Nm<sup>3</sup>/uur</i>						45000
<i>MTM (maximale toelaatbare meetonzekerheid)</i>						30612
<i>Methode a niet toepassen Y = a + b*x</i>						
<i>Methode b Niet toepassen Y = b*x</i>						
<i>Methode c Toepassen Y = a + b*x, met nulpunten</i>						

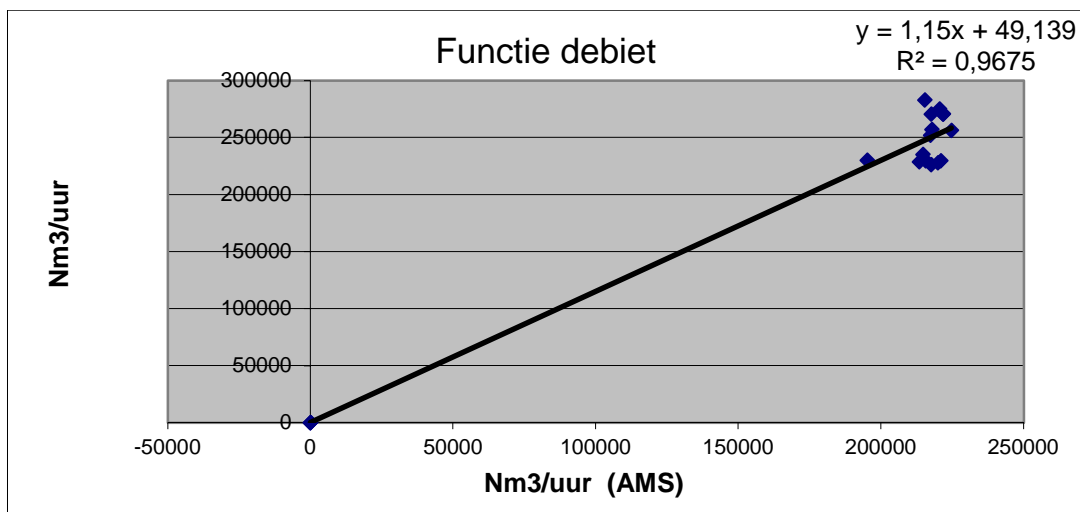
1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en bij 11vol%

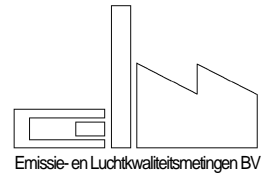
## 4.10.2 Resultaten ter bepaling kalibratiefunctie

Tabel 4.38 Resultaten ten behoeve van kalibratie functie debiet functie:  $Y = b \cdot x + a$ 

Meting	AMS (x) [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	SRM (y) [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	Vershil (x) $x_i - x_{\text{igem}}$	Vershil (y) $y_i - y_{\text{igem}}$	$(x_i - x_{\text{igem}})^2$	X * Y
1	217578	226212	36757	18227	1,35E+09	6,70E+08
2	221006	229500	40185	21515	1,61E+09	8,65E+08
3	214734	235365	33913	27380	1,15E+09	9,29E+08
4	215731	229762	34910	21777	1,22E+09	7,60E+08
5	220021	227990	39200	20005	1,54E+09	7,84E+08
6	0	0	-180821	-207985	3,27E+10	3,76E+10
7	224646	256407	43825	48422	1,92E+09	2,12E+09
8	213450	228753	32629	20768	1,06E+09	6,78E+08
9	217855	257013	37034	49028	1,37E+09	1,82E+09
10	221727	270763	40906	62778	1,67E+09	2,57E+09
11	217622	270713	36802	62728	1,35E+09	2,31E+09
12	0	0	-180821	-207985	3,27E+10	3,76E+10
13	217397	252173	36576	44188	1,34E+09	1,62E+09
14	220583	275198	39763	67213	1,58E+09	2,67E+09
15	221880	270651	41059	62666	1,69E+09	2,57E+09
16	215347	282989	34526	75004	1,19E+09	2,59E+09
17	195195	230243	14375	22258	2,07E+08	3,20E+08
18	0	0	-180821	-207985	3,27E+10	3,76E+10
Som	3254771	3743732	0	0	1,18E+11	1,36E+11
Gemiddelde	180821	207985				
Helling:	$y_{\text{gem}} / (y_{\text{gem}} - y_{\text{offset}})$		1,1500			
As afsnede:	$-1 \times \text{helling} \times y_{\text{offset}}$		49,14	Correlatie coëfficiënt $R^2 =$		0,9675

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en 11vol% O2





## 4.10.3 Resultaten ter bepaling kalibratiebereik

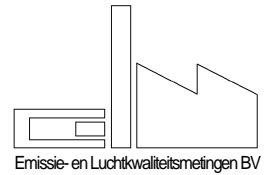
Tabel 4.39 Gegevens AMS voor bepaling kalibratiebereik debiet

Meting	AMS debiet [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde debiet [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Gekalibreerde waarde O <sub>2</sub> [vol%] <sup>1)</sup>	Debiet [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>
1	217578	250255	8,3	8,32	250255
2	221006	254197	8,0	8,01	254197
3	214734	246984	8,2	8,27	246984
4	215731	248131	8,2	8,27	248131
5	220021	253064	8,0	8,01	253064
6	0	49	0,0	0,03	49
7	224646	258382	8,4	8,46	258382
8	213450	245507	8,6	8,62	245507
9	217855	250573	8,4	8,49	250573
10	221727	255025	8,8	8,90	255025
11	217622	250305	8,4	8,45	250305
12	0	49	0,0	0,03	49
13	217397	250046	8,2	8,23	250046
14	220583	253711	8,1	8,13	253711
15	221880	255201	8,0	8,06	255201
16	215347	247689	8,3	8,35	247689
17	195195	224515	9,4	9,45	224515
18	0	49	0,0	0,03	49
20% EGW:		40000 Nm <sup>3</sup> /uur	max. meetwaarde: 258383		
110% max. meetwaarde:		284221 Nm <sup>3</sup> /uur	<b>Max. cal.bereik: 284221</b>		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en 11vol% O<sub>2</sub>.

Het maximale gekalibreerde meetbereik bedraagt: 284221 Nm<sup>3</sup>/uur bij 11 vol% O<sub>2</sub>.





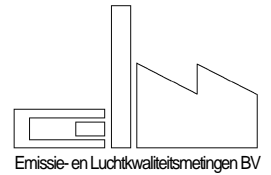
## 4.10.4 Resultaten ter bepaling variabiliteit AMS

Tabel 4.40 Gegevens voor variabiliteitstoetsing debiet

Meting	SRM waarde [[Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	AMS gekalibreerde waarde [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	Verschil Di= SRM – AMS [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	Verschil Di - Dgem [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	Gekwadrateerd verschil [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	GRUBBS-toets Kr. Waarde: 2,65	
						Toetswaarde	Uitbijter?
1	226212	250255	-24043	-24043	578042039	1,37	Nee
2	229500	254197	-24697	-24697	609919967	1,40	Nee
3	235365	246984	-11619	-11619	135001785	0,66	Nee
4	229762	248131	-18369	-18369	337403044	1,04	Nee
5	227990	253064	-25074	-25074	628697956	1,43	Nee
6	0	49	-49	-49	2415	0,00	Nee
7	256407	258382	-1975	-1975	3902515	0,11	Nee
8	228753	245507	-16754	-16754	280708169	0,95	Nee
9	257013	250573	6440	6440	41476996	0,37	Nee
10	270763	255025	15738	15738	247679627	0,89	Nee
11	270713	250305	20408	20408	416471310	1,16	Nee
12	0	49	-49	-49	2415	0,00	Nee
13	252173	250046	2127	2127	4524054	0,12	Nee
14	275198	253711	21487	21487	461705669	1,22	Nee
15	270651	255201	15450	15450	238697546	0,88	Nee
16	282989	247689	35300	35300	1246100256	2,01	Nee
17	230243	224515	5728	5728	32806298	0,33	Nee
18	0	49	-49	-49	2415	0,00	Nee
Som	3743732	3743732	0	0	5263144477		
Gem.	207985	207985	0	0	292396915		

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas en 11vol% O2.

Toetsing variabiliteit AMS	Toetsing kalibratiemodel AMS
Standaard deviatie $S_{ij}$ = 17595 Nm <sup>3</sup> /u	Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 20 %
Variabiliteit van het AMS: Gestelde onzekerheid door bevoegd gezag: 20 %	EGW: 200000 Nm <sup>3</sup> /u
EGW: 200000 Nm <sup>3</sup> /u	$t_{\text{waarde}}$ bij het aantal metingen (one tailed test) 1,74
$k_v$ waarde bij: 18 metingen 0,9803	onzekerheid als 95% betr. interval: 30612
Onzekerheid als 95% betr. interval: 20408	
Toetsing: 17595 ≤ 20408 Nm <sup>3</sup> /u	Toetsing: 17595 ≤ 35510 Nm <sup>3</sup> /u
<b>Variabiliteit AMS voldoet</b>	<b>Kalibratiemodel voldoet</b>



## 4.11 Resultaten parallele metingen HF (lageconcentratie cluster aanpak)

### 4.11.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

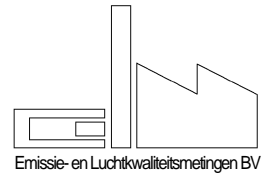
Tabel 4.41 Resultaten parallele metingen HF discontinu

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarden			SRM meetwaarden	
		O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	HF [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	HF [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	HF [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	HF [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	11:43 12:42	8,3	0,04	0,03	< 0,20	< 0,16
2	14:20 15:19	8,0	0,05	0,04	< 0,20	< 0,16
3	15:36 16:35	8,2	0,04	0,03	< 0,20	< 0,16
4	16:45 17:44	8,2	0,02	0,02	< 0,20	< 0,16
5	17:54 18:53	8,0	0,01	0,01	< 0,20	< 0,16
6	- -	-	-	-	-	-
<i>Som</i>		<i>40,7</i>	<i>0,16</i>	<i>0,12</i>	<i>&lt; 1,00</i>	<i>&lt; 0,8</i>
<i>Gemiddelde</i>		<i>8,1</i>	<i>0,03</i>	<i>0,02</i>	<i>&lt; 0,20</i>	<i>&lt; 0,16</i>

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas

2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas, 11vol% O<sub>2</sub>

Zowel de AMS-meetwaarden en SRM-meetwaarden zijn lager dan de detectielimiet van de SRM: de kalibratiefunctie wordt  $y = x$  (lage cluster aanpak).



## 4.12 Resultaten parallele metingen CxHy (lageconcentratie cluster aanpak)

### 4.12.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

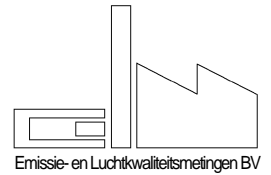
Tabel 4.42 Resultaten parallele metingen CxHy

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaardes			SRM meetwaardes	
		O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	CxHy [mgC/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	CxHy [mg/CNm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	CxHy [mgC/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	CxHy [mgC/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	11:43 12:42	8,3	0,0	0,0	< 2,0	< 1,6
2	14:20 15:19	8,0	0,0	0,0	< 2,0	< 1,6
3	15:36 16:35	8,2	0,0	0,0	< 2,0	< 1,6
4	16:45 17:44	8,2	0,0	0,0	< 2,0	< 1,6
5	17:54 18:53	8,0	0,0	0,0	< 2,0	< 1,6
6	- -	-	-	-	-	-
<b>Som</b>						
		40,7	0	0	< 10,0	< 8,0
<b>Gemiddelde</b>						
		8,1	0	0	< 2,0	< 2,0

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas

2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas, 11vol% O<sub>2</sub>

Alle AMS-meetwaarden en alle SRM-meetwaarden zijn lager dan de detectielimiet van de SRM: de kalibratiefunctie wordt  $y = x$ .



## 4.13 Resultaten parallele metingen Stof (lage concentratie cluster aanpak)

### 4.13.1 Meetresultaten en bepaling kalibratiemodel

Tabel 4.43 Resultaten parallele metingen Stof

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaardes			SRM meetwaardes	
		O <sub>2</sub> -gehalte [vol%] <sup>1)</sup>	Stof [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Stof [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	Stof [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Stof [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>
1	11:43 12:42	8,3	0,4	0,3	< 1,0	< 0,8
2	14:20 15:19	8,0	0,4	0,3	< 1,0	< 0,8
3	15:36 16:35	8,2	0,4	0,3	< 1,0	< 0,8
4	16:45 17:44	8,2	0,4	0,3	< 1,0	< 0,8
5	17:54 18:53	8,0	0,4	0,3	< 1,0	< 0,8
6	- -	-	-	-	-	-
<b>Som</b>						
		40,7	0	0	< 5,0	< 4,0
<b>Gemiddelde</b>						
		8,1	0	0	< 1,0	< 0,8

1) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas

2) : Betrokken op 273K, 1.013hPa, droog afgas, 11vol% O<sub>2</sub>

Alle AMS-meetwaardes en alle SRM-meetwaardes zijn lager dan de detectielimiet van de SRM: de kalibratiefunctie wordt  $y = x$ .



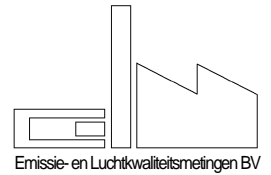
## **5 AFWIJKINGEN VAN DE NORM**

### **5.1 Afwijkingen SRM metingen**

Er hebben zich geen afwijkingen voorgedaan.

### **5.2 Afwijkingen KBN2**

Er hebben zich geen afwijkingen voorgedaan.



## 6

## SAMENVATTING

Op 9, 10, 12 mei en 13 oktober 2023 zijn parallelle metingen uitgevoerd ter controle van de automatische meetsystemen dat gemonteerd is op de emissie schoorsteen.

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de resultaten.

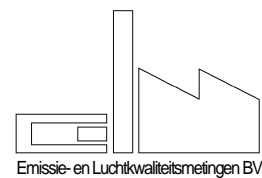
Tabel 6.1 Samenvatting resultaten 2023

Component	Eenheid	Kalibratie model KBN-2				Variabiliteits-toets parallelmetingen <sup>2)</sup>			Geldigheids-toets <sup>3)</sup> kalibratiemodel KBN-2		
		A (asafsnede)	B (richtingscoëfficiënt)	Geldigheidsgebied	Correlatiecoëfficiënt	Waarde	Toetswaarde	Voldoet: Ja/nee	Waarde	Toetswaarde	Voldoet: Ja/nee
O <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Vol%	0,0259	1,0042	0 - 10,40	0,9906	0,3	2,1	Ja	0,3	3,7	Ja
H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Vol%	0	1,0160	0 - 18,32	0,7751	0,4	2,5	Ja	0,4	4,5	Ja
NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	5,9675	0,9367	0 - 113,8	0,9429	7,4	10,0	Ja	7,4	18,0	Ja
CO <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	-1,3315	1,2780	0 - 34,0	0,9459	1,6	3,0	Ja	1,6	5,4	Ja
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	1	0 - 10	-	NVT	NVT	Ja	NVT	NVT	Ja
Stof <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	1	0 - 5	-	NVT	NVT	Ja	NVT	NVT	Ja
NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	0,3528	0 - 2,3	0,9483	0,3	2,0	Ja	0,3	3,6	Ja
HCl <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,3243	0,9796	0 - 12,3	0,9146	1,3	1,6	Ja	1,3	2,9	Ja
HF <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	1	0 - 1	-	NVT	NVT	Ja	NVT	NVT	Ja
SO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,4852	0,5505	0 - 30	0,8233	1,2	7,5	Ja	1,2	13,5	Ja
Temp <sup>1)</sup>	grC	0	0,9986	0 - 165,8	0,9999	1,8	14,9	Ja	1,8	27,0	Ja
Debiet <sup>2)</sup>	Nm <sup>3</sup> /h	49,14	1,1500	0 - 284221	0,9675	17595	30009	Ja	17595	53265	Ja

1) Betrokken op droog afgas, bij 273K, 1013 hPa en actueel O<sub>2</sub>-percentage.

2) Betrokken op droog afgas, bij 273K, 1013 hPa en bij 11vol% O<sub>2</sub>

3) Bij toetsing van het model tegen zichzelf, zal het opgestelde KBN2 model per definitie altijd voldoen.



## **Bijlage 1 Meetmethodes SRM**



Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV

## Afgassnelheid

**Volgens norm:** NEN-EN-ISO 16911:2013 (Q)  
**Meetbereik:** 5-50m/s, < 5 en > 50 m/s: geëxtrapoleerd  
**Rapportagegrens:** 1m/s  
**95%betr.interval bij EGW:** 4,3%  
**Omschrijving:**

Het minimale aantal traverse bemonsteringspunten wordt bepaald op basis van de tangentiale methode (NEN-EN 15259):

diameter 0,4 – 1,1m:	4 traversepunten per meetvlak
diameter 1,1 – 1,6m:	8 traversepunten per meetvlak
diameter > 1,6m:	12 traversepunten per meetvlak (4 per m <sup>2</sup> )

Bij de tangentiale methode wordt geen middelpunt gemeten, daar dit meetpunt over het algemeen een maximale flow weergeeft en daardoor een (te) positief resultaat opleverd). Hierdoor is de tangentiale methode (voortschrijdend inzicht) beter geschikt voor het bepalen van een gemiddelde snelheid.

Bij variërende processen (bijvoorbeeld verbrandingsovens, frequentie gestuurde ventilatoren) wordt een referentiesnelheids meting uitgevoerd. De profielmeting wordt vervolgens hierop gecorrigeerd.

Indien slechts een meet-as aanwezig is, zal de meetonnauwkeurigheid toenemen. Eventueel zal deze toename geminimaliseerd worden door de snelheid op meerdere punten over dezelfde as te bepalen. Pitot-buis en drukverschilmeter zijn herleidbaar naar primaire en/of internationaal erkende meetstandaarden gekalibreerd.

## Temperatuur

**Volgens norm:** NEN-EN-ISO 16911:2013 (Q)  
**Meetbereik:** 0-300 °C, gekalibreerd, -50-1300 °C geëxtrapoleerd  
**Rapportagegrens:** 1 °C  
**95%betr.interval bij EGW:** 1,4%  
**Omschrijving:**

De temperatuur wordt bepaald met behulp van thermokoppel type K in combinatie met een digitale uitleesunit. De temperatuur wordt op de getraverseerde meetpunten bepaald. De combinatie is herleidbaar naar primaire en/of internationaal erkende meetstandaarden gekalibreerd.





Emissie- en Luchtqualiteitsmetingen BV

## Vochtgehalte

**Volgens norm:** NEN EN 14790 (Q)

**Meetbereik:** 0,001 - 0,050 kg/Nm<sup>3</sup> droog, relatief  
 0,050 - 0,200 kg/Nm<sup>3</sup> droog, psychometrisch  
 0,029 - 0,250 kg/Nm<sup>3</sup> droog, gravimetrisch  
 0,005 - 16,914 kg/Nm<sup>3</sup> droog, adv verzadigings tabellen ( $T_{\text{afgas}} < 100^{\circ}\text{C}$ )

**Rapportagegrens:** 0,001 kg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 1,4%

**Omschrijving:** Het vochtgehalte wordt bepaald door middel van psychometrie (droge bol / natte bol temperatuur), een elektronische relatieve vochtigheidsmeter of door middel van adsorptie aan silicagel (conform NEN EN 14790). Hiertoe wordt een deelstroom van het afgas (circa maximaal L/min) geleid door een voorafgewogen wasfles, gevuld met droog silicagel. Na monsterneming wordt de wasfles teruggewogen en met behulp van de bemonsterde hoeveelheid afgas wordt het afgas-vochtgehalte bepaald. Een alternatief voor de silicamethode is de bepaling van het condensaat door middel van koeling en/of absorptie in een vloeistof. Indien het een verzadigde afgasstroom betreft, wordt de deelstroom getrokken uit een isokinetische bemonsterde hoofdstroom. Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het vochtgehalte van het gemeten kanaal bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog.

## Absolute druk

**Volgens norm:** NEN-EN-ISO 16911:2013 (Q)

**Meetbereik:** 0-130000 Pa

**Rapportagegrens:** 10 Pa

**95%betr.interval bij EGW:** 0,2%

**Omschrijving:** De absolute druk in het afgaskanaal is de som van de statische druk in het kanaal en de atmosferische druk. De statische druk wordt bepaald door het gemiddelde van de statische drukken van minimaal één meet-as. De druksensoren zijn herleidbaar naar primaire en/of internationaal erkende meetstandaarden.

## Atmosferische druk

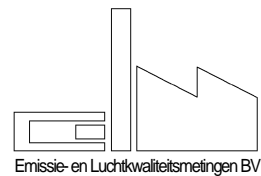
**Volgens norm:** NEN-EN-ISO 16911:2013 (Q)

**Meetbereik:** 1 – 1200mb

**Rapportagegrens:** 1mb

**95%betr.interval bij EGW:** n.b.

**Omschrijving:** De atmosferische druk wordt bepaald door het meten van de luchtdruk ter plekke van het meetpunt middels een druksensor. De druksensoren zijn herleidbaar naar primaire en/of internationaal erkende meetstandaarden.



## (Totaal)stofgehalte / Isokinetische monstername

<b>Volgens norm:</b>	<b>NEN EN13284-1 (Q)</b>
<b>Meetbereik:</b>	0,3 – 50 mg/Nm <sup>3</sup> droog, > 50 mg/Nm <sup>3</sup> droog (ISO 9096)
<b>Rapportagegrens:</b>	1 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>95%betr.interval bij EGW:</b>	17,7%

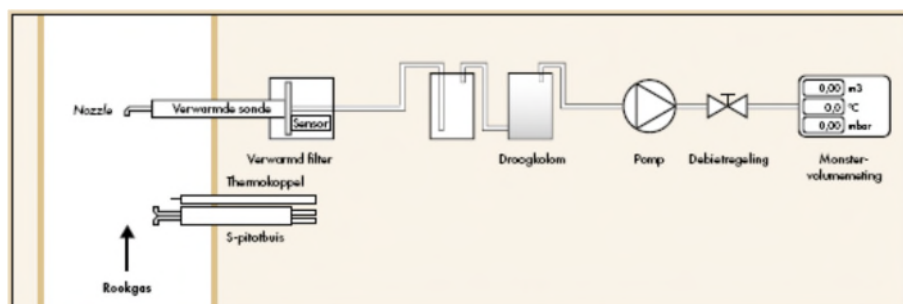
**Omschrijving:** Het stofgehalte wordt bepaald door middel van gravimetrie. Hiertoe wordt een stoffilter geconditioneerd en voorgewogen. Bij voorkeur wordt een filter instack (in de schoorsteen) geplaatst. Indien dit niet mogelijk is wordt het filter out-stack (buiten de schoorsteen) geplaatst in een verwarmd filterhouder. De monstername wordt traverender met behulp van een monsternamelans uitgevoerd. In geval van een isokinetische monstername ten behoeve van een natchemische monstername, is deze lans verwarmd. Het minimale aantal traverse bemonsteringspunten wordt bepaald op basis van de tangentele methode (NEN EN 123284, NEN EN 15259: 2007, 8.2 en D.1.1.3):

diameter 0,4 – 1,1m:	4 traversepunten per meetvlak
diameter 1,1 – 1,6m:	8 traversepunten per meetvlak
diameter > 1,6m:	12 traversepunten per meetvlak (4 per m <sup>2</sup> )

Tijdens de meting wordt het afgas isokinetisch (de aanzuigsnelheid wordt bepaald aan de hand van de afgassnelheid, temperatuur, vochtgehalte, absolute druk en de nozzle-diameter) bemonsterd en over een filter geleid. Hierbij worden, afhankelijk van de kanaaldiameter, meerdere punten (traverse punten) in het meetvlak, verdeeld over twee meet-assen bemonsterd. Na de monsterneming wordt een filter op het laboratorium geconditioneerd en teruggewogen. Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het stofgehalte van de gemeten afgasstroom bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog.

<b>Volgens norm:</b>	<b>NEN EN13284-1</b>
<b>Meetbereik:</b>	0,3 – 50 mg/Nm <sup>3</sup> droog, > 50 mg/Nm <sup>3</sup> droog (ISO 9096)
<b>Rapportagegrens:</b>	1 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>95%betr.interval bij EGW:</b>	17,7%

**Hygroscopisch stof.** Bij hygroscopisch stof (bijvoorbeeld CaCl) wordt het filter op een speciale manier teruggewogen waarbij dus wordt afgeweken van de norm. Deze afwijking van de norm geeft echter een betrouwbaarder beeld van de stofvracht: Het beladen stoffilter wordt gedurende de conditioneringstijd op vaste intervaltijden teruggewogen. Beginnende op een minuut nadat het filter is gedroogd bij 160°C. Intervaltijden: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10 minuten. Na tien-15 minuten is het stof op het filter reeds verzadigd met vocht. Ter controle wordt er na 1 en 4 uur nog een weging uitgevoerd. De stofvracht wordt bepaald door extrapolatie naar tijdstip = 0 minuten. Deze serie wegingen wordt twee keer herhaald. Het verschil tussen de geextrapoleerde waarde van de twee series dient kleiner dan 0,5 mg te zijn (absolute waarde). Indien dit niet wordt gehaald, wordt een derde serie ingezet.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-3P

## HCl

**Volgens norm:** NEN EN 1911:2010 (Q)

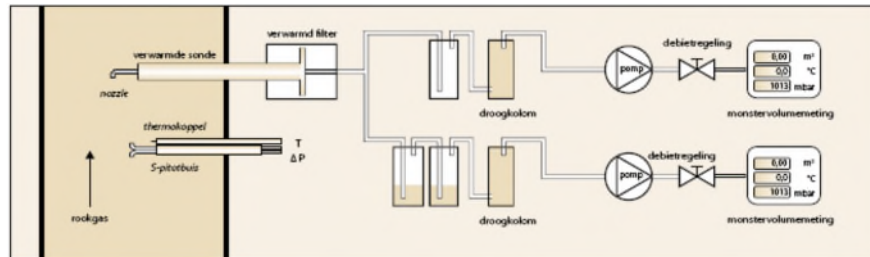
**Meetbereik:** 0,1 – 100 mg/Nm<sup>3</sup> droog

**Rapportagegrens:** 1 mg/Nm<sup>3</sup>

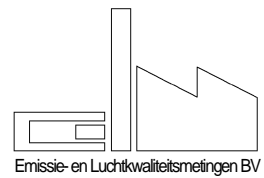
**95%betr.interval bij EGW:** 17,8%

### Omschrijving

Het gehalte wordt bepaald door middel van absorptie van de component in demi-water. De bemonstering vindt plaats middels een verwarmde lans waarbij het afgas gefilterd wordt door een verwarmd (outstack) filter. Indien geen vochtdruppels in het afgas aanwezig zijn, wordt de monsternamen niet-isokinetisch uitgevoerd met een bemonsteringssnelheid van circa 3L per minuut. In dit geval wordt het stromings(concentratie)profiel van het afgas bepaald door een surrogaat parameter (bijvoorbeeld O<sub>2</sub> of CO<sub>2</sub>). Indien wel gecondenseerd vocht in het afgas aanwezig is, wordt getraverseerd, isokinetisch bemonsterd (conc.profiel hoeft niet meer bepaald te worden). Bij rechtstreekse bemonstering wordt de was-trein in de hoofdstroom gezet. Bij een te hoge bemonsteringssnelheid (te grote doorslagen) kan de was-trein in een zijstroom worden gezet: een deelstroom (circa 3L/min) van de hoofdstroom geleid door een drietal in serie geplaatste wasflessen (gekoeld). De drie wasflessen worden voorzien van circa 40ml demi-water als wasvloeistof. De eerste twee wasflessen worden na bemonstering als één monster aangeboden aan het laboratorium, ter bepaling van het gehalte HCl (als Cl<sup>-</sup>). Minimaal bij één deelmeting per meetpunt wordt gecontroleerd of er sprake is van doorslag door middel van een afzonderlijke analyse van de inhoud van de derde wasfles (bij de volgende twee deelmetingen kan deze leeg worden gelaten). Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het HCl-gehalte van het bemonsterde afgas bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog. Indien gewenst kan stofvormige fractie Cl (vaak in de vorm van zouten) bepaald worden door het filter te extraheren met demi-water. Voor elke deelmeting wordt een lektest uitgevoerd. Alle niet verwarmde onderdelen worden uitgespoeld en mede-geanalyseerd. De wastrein wordt indien nodig gekoeld (< 20gr C).



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-9P



## NH<sub>3</sub>

Volgens norm: **NEN 2826 (Q)**

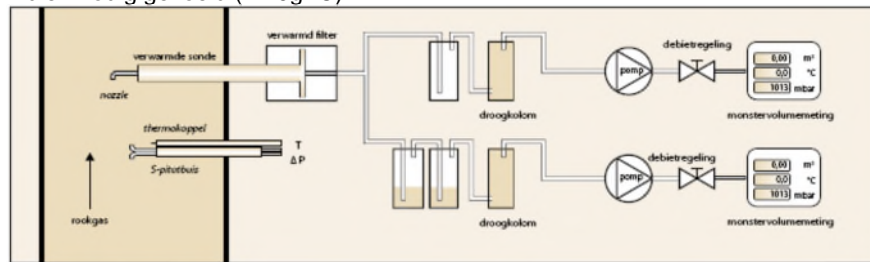
Meetbereik: 0,3 – 3000 mg/Nm<sup>3</sup> droog

Rapportagegrens: 1 mg/Nm<sup>3</sup>

95%betr.interval bij EGW: 17,8%

Omschrijving:

Het NH<sub>3</sub>-gehalte wordt bepaald door middel van absorptie van de component in 0,05M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. De bemonstering vindt plaats middels een verwarmde lans waarbij het afgas gefilterd wordt door een verwarmd (outstack) filter. Indien geen vochtdruppels in het afgas aanwezig zijn, wordt de monsternamen niet-isokinetisch uitgevoerd met een bemonsteringssnelheid van minimaal 3L per minuut. Indien wel gecondenseerd vocht in het afgas aanwezig is, wordt getraverseerd, isokinetisch bemonsterd. Bij rechtstreekse bemonstering wordt de was-trein in de hoofdstroom gezet. Bij een te hoge bemonsteringssnelheid (te grote doorslagen) kan de was-trein in een zijstroom worden gezet: een deelstroom (minimaal 3L/min) van de hoofdstroom geleid door een drietal in serie geplaatste wasflessen (gekoeld). De drie wasflessen worden voorzien van circa 40ml 0,05M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> als wasvloeistof. De eerste twee wasflessen worden na bemonstering als één monster aangeboden aan het laboratorium, ter bepaling van het gehalte NH<sub>3</sub> (als NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Bij elke deelmeting wordt gecontroleerd of er sprake is van doorslag door middel van een afzonderlijke analyse van de inhoud van de derde wasfles. Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het gehalte van het bemonsterde afgas bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog. Indien gewenst kan stofvormige fractie (vaak in de vorm van ammoniumzouten) bepaald worden door het filter te extraheren met H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Voor elke meting wordt een lektest uitgevoerd. Alle niet verwarmde onderdelen worden uitgespoeld en mede-geanalyseerd. De wastrein wordt indien nodig gekoeld (< 20gr C).



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-9P

## SO<sub>x</sub>

Volgens norm: **NEN EN 14791 (Q)**

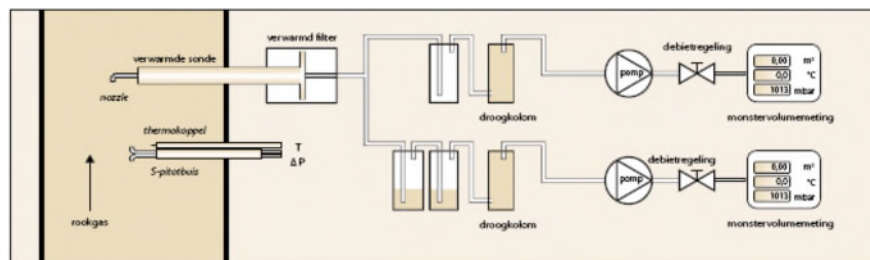
Meetbereik: 0,1 – 2000 mg/Nm<sup>3</sup> droog

Rapportagegrens: 1 mg/Nm<sup>3</sup>

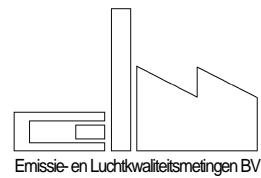
95%betr.interval bij EGW: 16,6%

Omschrijving:

Het SO<sub>2</sub>-gehalte wordt bepaald door middel van absorptie van de component in 0,3vol% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Hiertoe wordt een deelstroom (circa 3L/min) van een isokinetisch, getraverseerd bemonsterde hoofdstroom (verwarmde lans) geleid door een (verwarmd) stoffilter en gevolgd door een drietal in serie geplaatste wasflessen (gekoeld). De drie wasflessen worden voorzien van circa 40ml 0,3vol% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> als wasvloeistof. De eerste twee wasflessen worden na bemonstering als één monster aangeboden aan het laboratorium, ter bepaling van het gehalte SO<sub>2</sub> (als SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Bij tenminste één deelmeting per meetpunt wordt gecontroleerd of er sprake is van doorslag door middel van een afzonderlijke analyse van de inhoud van de derde wasfles. Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het SO<sub>2</sub>-gehalte van het gemeten afgaskanaal bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-9P



## **NO<sub>x</sub>**

**Volgens norm:** NEN EN 14792 (Q)

**Meetbereik:** 1 – 1300 mg NO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> droog, 1300-10000 mg NO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> door extrapolatie

**Rapportagegrens:** 2 mg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 9,9%

**Omschrijving:** Het gehalte NO<sub>x</sub> (NO + NO<sub>2</sub>) in een rookgas wordt uitgedrukt in mg NO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>. Op basis van een vastgesteld concentratieprofiel (conform NEN EN 15259) wordt de bemonsteringsmethodiek gekozen:

1. traverserende bemonstering;
2. Bemonstering op een bepaald punt in het meetvlak;
3. Bemonstering op een willekeurig punt in het meetvlak

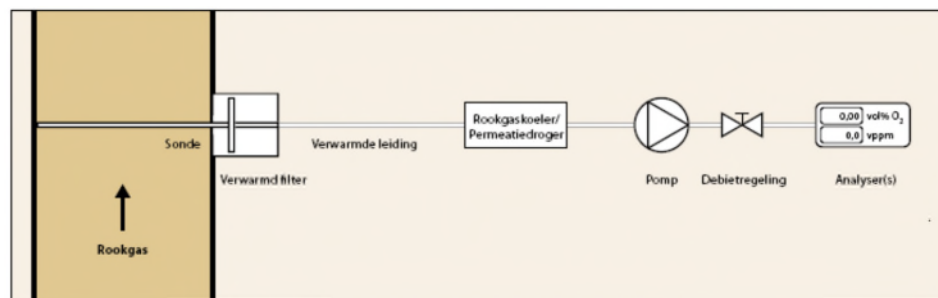
### Kalibratie / lectest / driftbepaling

Voor de bemonstering wordt de analyser gecontroleerd door rechtstreekse aanbieding van een naar internationale standaarden herleidbaar calibratiegas. Afhankelijk van het resultaat (op basis van een CUSUM kaart) wordt de analyser (rechtstreeks) opnieuw gekalibreerd. Vervolgens wordt hetzelfde gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (lectest). Het bemonsteringssysteem wordt als lekdicht beschouwd indien de uitgelezen waarde maximaal 2% van de (gekalibreerde) waarde bedraagt.

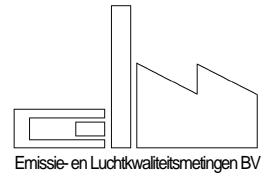
Na de meting wordt opnieuw het kalibratie gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (driftwaarde). De uitgelezen waarde mag maximaal 5% afwijken van de lectestwaarde. Bij een waarde van 2-5% wordt gecorrigeerd voor de drift. Bij een drift van meer dan 4% wordt de meting afgekeurd.

Deze handelingen worden verricht bij elke meting, maar minimaal een keer per dag.

De bemonstering vindt plaats door een deelstroom van het afgas via een extern verwarmd keramisch filter en een verwarmde leiding getransporteerd naar een gasconditionerings unit. Hier wordt het afgas gekoeld tot ca 3-4 °C, het ontstane condensaat wordt afgevoerd. Het droge afgas wordt vervolgens onverwarmd getransporteerd naar de analyser. De analyser meet vervolgens via het chemoluminescentie-principe de concentratie NO / NO<sub>2</sub>. Elke 10 seconden wordt een concentratiewaarde opgeslagen.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-1P



## O<sub>2</sub>

**Volgens norm:** NEN EN 14789 (Q)

**Meetbereik:** 0 – 25 vol%

**Rapportagegrens:** 0,2vol%

**95%betr.interval bij EGW:** 6,0%

**Omschrijving:** Het zuurstof gehalte in een rookgas wordt uitgedrukt in vol% O<sub>2</sub>. Op basis van een vastgesteld concentratieprofiel (conform NEN EN 15259) wordt de bemonsteringsmethodiek gekozen:

1. traverserende bemonstering;
2. Bemonstering op een bepaald punt in het meetvlak;
3. Bemonstering op een willekeurig punt in het meetvlak

### Kalibratie / lektest / driftbepaling

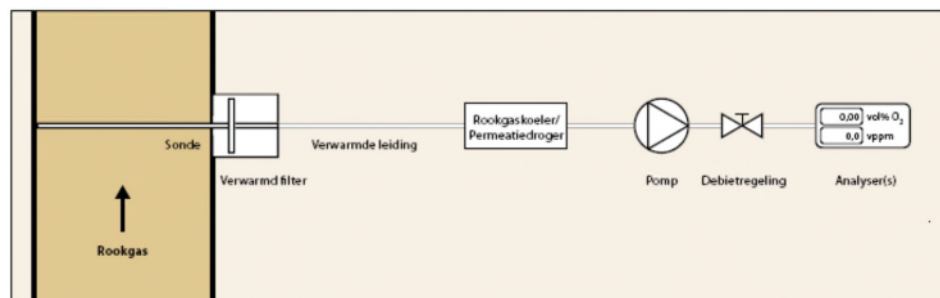
Voor de bemonstering wordt de analyser gecontroleerd door rechtstreekse aanbieding van een naar internationale standaarden herleidbaar calibratiegas. Afhankelijk van het resultaat (op basis van een CUSUM kaart) wordt de analyser (rechtstreeks) opnieuw gekalibreerd. Vervolgens wordt hetzelfde gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (lektest). Het bemonsteringssysteem wordt als lekdicht beschouwd indien de uitgelezen waarde maximaal 2% van de (gekalibreerde) waarde bedraagt.

Na de meting wordt opnieuw het kalibratie gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (driftwaarde). De uitgelezen waarde mag maximaal 5% afwijken van de lektestwaarde. Bij een waarde van 2-5% wordt gecorrigeerd voor de drift. Bij een drift van meer dan 4% wordt de meting afgekeurd.

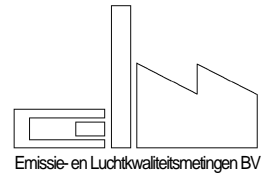
Deze handelingen worden verricht bij elke meting, maar minimaal een keer per dag.

Hiertoe wordt een deelstroom van het afgas bemonsterd via een extern verwarmd keramisch filter en verwarmde leiding getransporteerd naar een gasconditionerings unit. Hier wordt het afgas gekoeld tot ca 3-4 °C, het ontstane condensaat wordt afgevoerd. Het droge afgas wordt vervolgens onverwarmd getransporteerd naar de analyser. De analyser meet vervolgens via het paramagnetisme-principe de concentratie zuurstof.

Elke 10 seconden wordt een concentratiewaarde opgeslagen. Bij voorkeur bij elke meting (maar minimaal één keer per dag) wordt voor en na de meting de analyser gecontroleerd met naar internationale standaarden te herleiden gas. De gemeten waarden worden eventueel voor drift gecorrigeerd tot maximaal 5%.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-1P



## CO<sub>2</sub>

**Volgens norm:** NEN ISO 12039 (Q)

**Meetbereik:** 0 – 20 vol%

**Rapportagegrens:** 0,1 vol%

**95%betr.interval bij EGW:** 7,2%

**Omschrijving:** Het CO<sub>2</sub>-gehalte in een rookgas wordt uitgedrukt in vol% CO<sub>2</sub>. Op basis van een vastgesteld concentratieprofiel (conform NEN EN 15259) wordt de bemonsteringsmethodiek gekozen:

1. traverserende bemonstering;
2. Bemonstering op een bepaald punt in het meetvlak;
3. Bemonstering op een willekeurig punt in het meetvlak

### Kalibratie / lekttest / driftbepaling

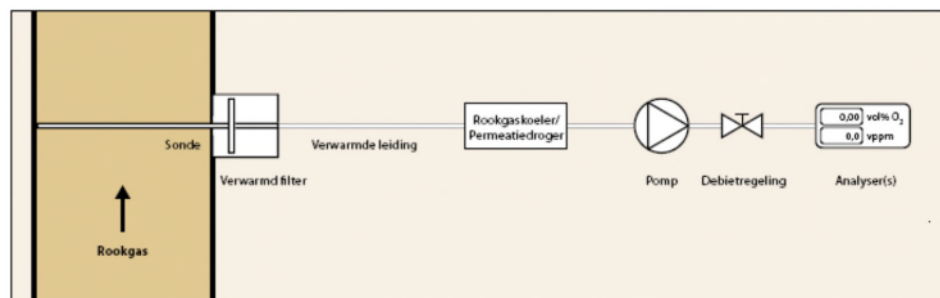
Voor de bemonstering wordt de analyser gecontroleerd door rechtstreekse aanbieding van een naar internationale standaarden herleidbaar calibratiegas. Afhankelijk van het resultaat (op basis van een CUSUM kaart) wordt de analyser (rechtstreeks) opnieuw gekalibreerd. Vervolgens wordt hetzelfde gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (lekttest). Het bemonsteringssysteem wordt als lekdicht beschouwd indien de uitgelezen waarde maximaal 2% van de (gekalibreerde) waarde bedraagt.

Na de meting wordt opnieuw het kalibratie gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (driftwaarde). De uitgelezen waarde mag maximaal 5% afwijken van de lekttestwaarde. Bij een waarde van 2-5% wordt gecorrigeerd voor de drift. Bij een drift van meer dan 4% wordt de meting afgekeurd.

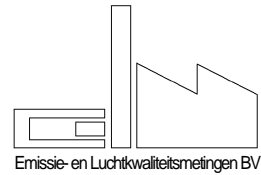
Deze handelingen worden verricht bij elke meting, maar minimaal een keer per dag.

Hiertoe wordt een deelstroom van het afgas bemonsterd via een extern verwarmd keramisch filter en verwarmde leiding getransporteerd naar een gasconditionerings unit. Hier wordt het afgas gekoeld tot ca 3-4 °C, het ontstane condensaat wordt afgevoerd. Het droge afgas wordt vervolgens onverwarmd getransporteerd naar de analyser. De concentratie CO<sub>2</sub> wordt middels het infrarood principe vastgesteld.

Elke 10 seconden wordt een concentratiewaarde opgeslagen. Bij voorkeur bij elke meting (maar minimaal één keer per dag) wordt voor en na de meting de analyser gecontroleerd met naar internationale standaarden te herleiden gas. De gemeten waarden worden eventueel voor drift gecorrigeerd tot maximaal 5%.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-1P



## CO

**Volgens norm:** NEN EN 15058 (Q)

**Meetbereik:** 1 – 740 mg CO/Nm<sup>3</sup> droog, 740-2500 mg CO/Nm<sup>3</sup> door extrapolatie

**Rapportagegrens:** 2 mg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 5,9%

**Omschrijving:** Het CO-gehalte in een rookgas wordt uitgedrukt in mg/Nm<sup>3</sup> CO. Op basis van een vastgesteld concentratieprofiel (conform NEN EN 15259) wordt de bemonsteringsmethodiek gekozen:

1. traverserende bemonstering;
2. Bemonstering op een bepaald punt in het meetvlak;
3. Bemonstering op een willekeurig punt in het meetvlak

### Kalibratie / lekttest / driftbepaling

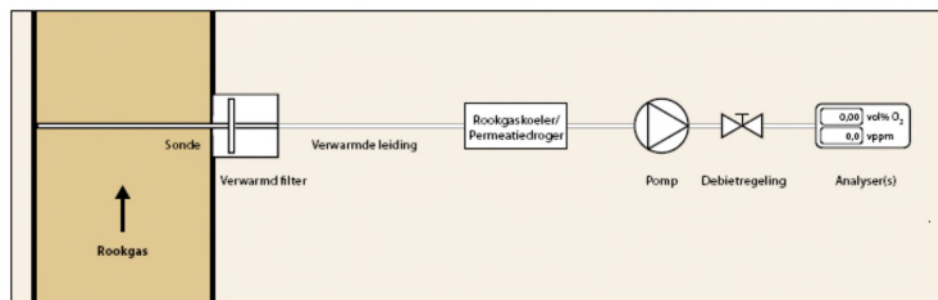
Voor de bemonstering wordt de analyser gecontroleerd door rechtstreekse aanbieding van een naar internationale standaarden herleidbaar calibratiegas. Afhankelijk van het resultaat (op basis van een CUSUM kaart) wordt de analyser (rechtstreeks) opnieuw gekalibreerd. Vervolgens wordt hetzelfde gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (lekttest). Het bemonsteringssysteem wordt als lekdicht beschouwd indien de uitgelezen waarde maximaal 2% van de (gekalibreerde) waarde bedraagt.

Na de meting wordt opnieuw het kalibratie gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (driftwaarde). De uitgelezen waarde mag maximaal 5% afwijken van de lekttestwaarde. Bij een waarde van 2-5% wordt gecorrigeerd voor de drift. Bij een drift van meer dan 4% wordt de meting afgekeurd.

Deze handelingen worden verricht bij elke meting, maar minimaal een keer per dag.

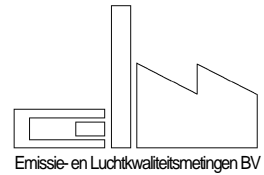
Hiertoe wordt een deelstroom van het afgas bemonsterd via een extern verwarmd keramisch filter en verwarmde leiding getransporteerd naar een gasconditionerings unit. Hier wordt het afgas gekoeld tot ca 3-4 °C, het ontstane condensaat wordt afgevoerd. Het droge afgas wordt vervolgens onverwarmd getransporteerd naar de analyser. De concentratie CO wordt middels het infrarood principe of gasfiltercorrelatie vastgesteld.

Elke 10 seconden wordt een concentratiewaarde opgeslagen. Bij voorkeur bij elke meting (maar minimaal één keer per dag) wordt voor en na de meting de analyser gecontroleerd met naar internationale standaarden te herleiden gas. De gemeten waarden worden eventueel voor drift gecorrigeerd tot maximaal 5%.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-1P





## $C_xH_y$

**Volgens norm:** NEN EN 12619 (Q)

**Meetbereik:** 20 – 500 mg C/Nm<sup>3</sup> droog, 1-20 en 500-180000 mg C/Nm<sup>3</sup> door extrapolatie

**Rapportagegrens:** 2 mg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 14%

**Omschrijving:** Het  $C_xH_y$  -gehalte in een rookgas wordt uitgedrukt in mg C/Nm<sup>3</sup>. Op basis van een vastgesteld concentratieprofiel (conform NEN EN 15259) wordt de bemonsteringsmethodiek gekozen:

1. traverserende bemonstering;
2. Bemonstering op een bepaald punt in het meetvlak;
3. Bemonstering op een willekeurig punt in het meetvlak

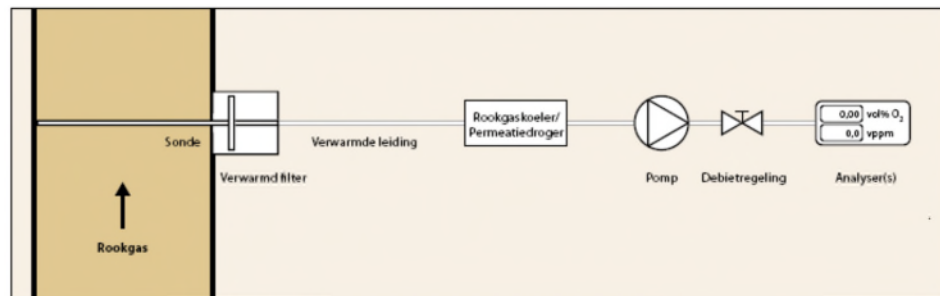
### Kalibratie / lektest / driftbepaling

Voor de bemonstering wordt de analyser gecontroleerd door rechtstreekse aanbieding van een naar internationale standaarden herleidbaar calibratiegas. Afhankelijk van het resultaat (op basis van een CUSUM kaart) wordt de analyser (rechtstreeks) opnieuw gekalibreerd. Vervolgens wordt hetzelfde gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (lektest). Het bemonsteringssysteem wordt als lekdicht beschouwd indien de uitgelezen waarde maximaal 2% van de (gekalibreerde) waarde bedraagt.

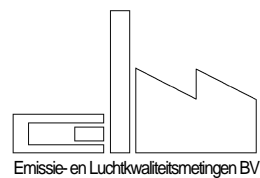
Na de meting wordt opnieuw het kalibratie gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (driftwaarde). De uitgelezen waarde mag maximaal 5% afwijken van de lektestwaarde. Bij een waarde van 2-5% wordt gecorrigeerd voor de drift. Bij een drift van meer dan 4% wordt de meting afgekeurd.

Deze handelingen worden verricht bij elke meting, maar minimaal een keer per dag.

Hiertoe wordt een deelstroom van het afgas bemonsterd via een extern verwarmd keramisch filter en verwarmde leiding getransporteerd naar de analyser. Hier wordt het afgas heet geanalyseerd middels een FID-detector. , Elke 10 seconden wordt een concentratiewaarde opgeslagen. Bij voorkeur bij elke meting (maar minimaal één keer per dag) wordt voor en na de meting de analyser gecontroleerd met naar internationale standaarden te herleiden gas. Dit gas wordt geconditioneerd aangeboden. De gemeten waarden worden eventueel voor drift gecorrigeerd tot maximaal 4%.

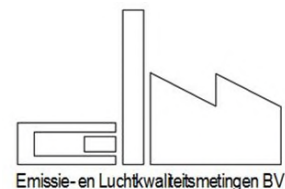


Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-1P



## **Bijlage 2**

### **Meetcertificaten LMD**



ELM: Luchtmeetdienst

De Noesten 23a Adres  
 9431 TC Westerbork Plaats  
 +31 (0) 593 33 28 75 Telefoon  
[info@elmnederland.nl](mailto:info@elmnederland.nl) E-mail  
[www.elmnederland.nl](http://www.elmnederland.nl) Internet  
 Groningen 52514501 KvK

Reststoffen Energie Centrale B.V.

Dhr. C. Jonkman  
 Postbus 1622  
 9801 BX Leeuwarden

Uw kenmerk: -  
 Onze referentie: 223034-01  
 Datum uitvoering: 9-5-2023  
 Datum herziene rapportag: 18-11-2024  
 Herziening t.o.v. MC, dd: 21-11-2023  
 Reden herziening: v2: De vorige uitgegeven versie betrof per abuis een werkversie van het meetcertificaat.  
 v3: toegevoegd waarde bij 11vol% O2

**Betreft:** **Project:** JC Omrin  
**Meetpunt:** Schoorsteen dag1 m123v3

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u de resultaten in navolgend meetcertificaat van het door u aangevraagde (emissie)onderzoek. De bepalingen zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld in de tabel *Meetmethode en onnauwkeurigheden*.

De metingen zijn uitgevoerd conform de methoden die worden benoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingen-lijst van de Raad voor Accreditatie, te vinden onder accreditatienummer L433 via de website: [www.rva.nl](http://www.rva.nl).

Het meetplan met kenmerk: 223034-01 - Schoorsteen dag1 m123v3 maakt onderdeel uit van navolgend meetcertificaat, en is indien gewenst, direct beschikbaar en vrij opvraagbaar.

Het navolgend meetcertificaat, bestaande uit minimaal 3, en maximaal 7 pagina's, mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Indien u betreffende deze resultaten nog vragen heeft, zijn we graag bereid deze te beantwoorden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

met vriendelijke groet,

E. Heidbuurt, Hoofd Luchtmeetdienst ELM

Certificaatversie: v7.8.2; 24-04-2023

ELM is NEN-EN-ISO 9001:2015 en VCA\*\* 2017/6.0 gecertificeerd

De luchtmeetdienst van ELM is conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Referentieparameters en afgasdebiet

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Ref.nr opdrachtgever:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m123v3	Laminaire flow:	Ja

**Vrachten** bepaald adv debiet op basis van afgasparameters of brandstofverbruik:

**Isokinetische bemonstering**

## Toetsing meetvlaksituering en meetpuntcondities volgens NEN-EN 13284-1 / NEN-EN 15259

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling <sup>2)</sup> meetvlaksituering
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)	<b>Conform aanbevelingen</b>
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja	
Diameter kanaal	> 0,35m	2,60	Ja	
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT	
verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT	
Aantal Dh <sup>1)</sup> voor meetvlak	Minimaal 5	5	Ja	
Aantal Dh <sup>1)</sup> na meetvlak	Minimaal 2	2	Ja	
Aantal meetassen	>= 2	>= 2	Ja	Het meetpunt voldoet fysiek aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling meetpuntcondities <sup>2)</sup>
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	17,0	Ja	<b>Conform aanbevelingen</b>
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	23,9	Ja	
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,1	Ja	
Verschil snelheid per meet-as	< 5%	0,6	Ja	
Hoek gassnelheid tov kanaal-as (swirl)	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja	
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja	
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	0,3	Ja	

<sup>1)</sup> Dh is Hydraulische diameter:  $Dh = (4 \times \text{oppervlakte}) / \text{omtrek}$

<sup>2)</sup> Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het bepaalde afgasdebiet voldoet aan de normering

## Referentieparameters tijdens snelheidsprofielmeting, momentane meting

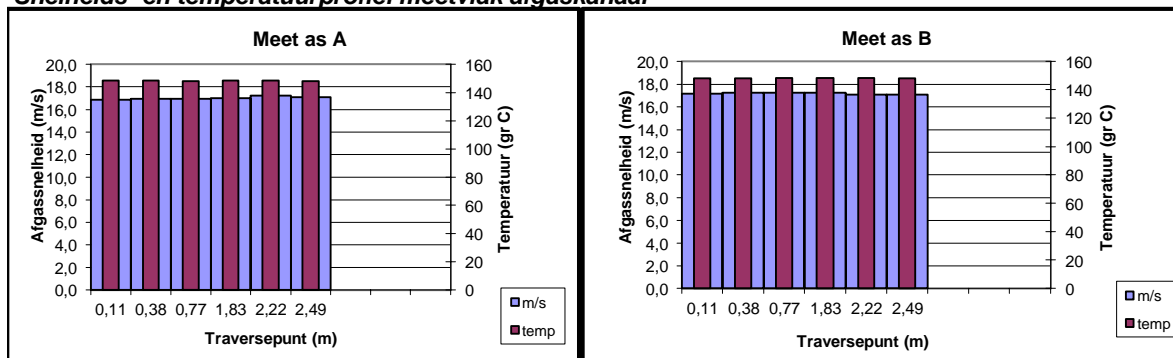
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddeld
Tijdstip meting	10:30	12:45	15:21	
Diameter [m]	2,60	2,60	2,60	2,60
Afgastemperatuur [°C]	145,5	148,9	149,5	147,9
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,5	13,2	14,5	14,7
Afgasvochtgehalte <sup>2)</sup> [kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,168	0,129	0,146	0,148
Absolute druk (in leidina) [kPa]	101,2	101,2	101,2	101,2
Atmosferische druk [kPa]	101,3	101,3	101,3	101,3
Afgassnelheid [m/s]	17,1	17,2	16,8	17,0
<b>Afgasdebiet tijdens profielmeting</b>				
Bedrijfsomstandigheden nat bij 293 K [m <sup>3</sup> /uur]	228.178	227.685	222.681	226.181
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	326.411	328.347	321.585	325.448
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	177.395	184.177	177.428	179.667

<sup>1)</sup> betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>3)</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, nat afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>2)</sup> Vochtgehalte psychometrisch bepaald

## Snelheids- en temperatuurprofiel meetvlak afgaskanaal



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Halfuurgemiddelde concentraties, continuumetingen

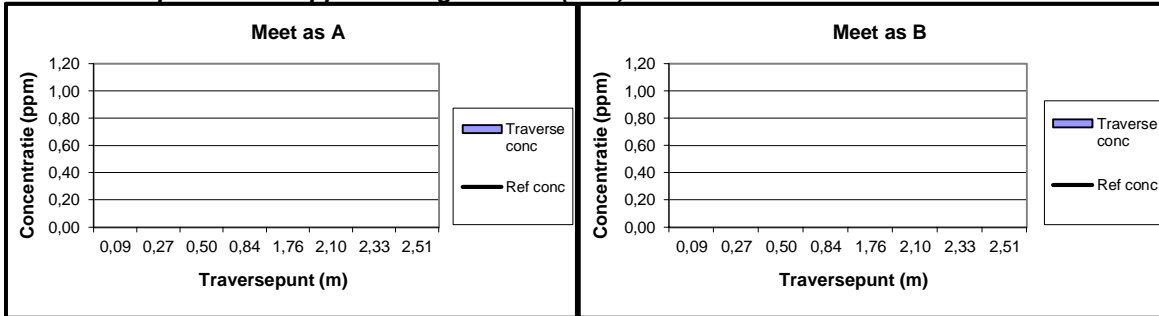
Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m123v3	Laminaire flow:	Ja

## Driftcontrole analysers continuumetingen

Opmerkin -		-								
Tijdstip controle	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	
Voor Na	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	
9-05-23 9:21	9-05-23 19:45	0,0	1,3	-	2,9	0,1	0,0	-	-	

Drift [%]: < 2% geen driftcorrectie op de meting; >2 < 5% meting voor drift corrigeren; >5% afkeuring meting

## Concentratieprofiel meetoppervlak afgaskanaal (NVT)



## Gehanteerde bemonsteringswijze continuumetingen

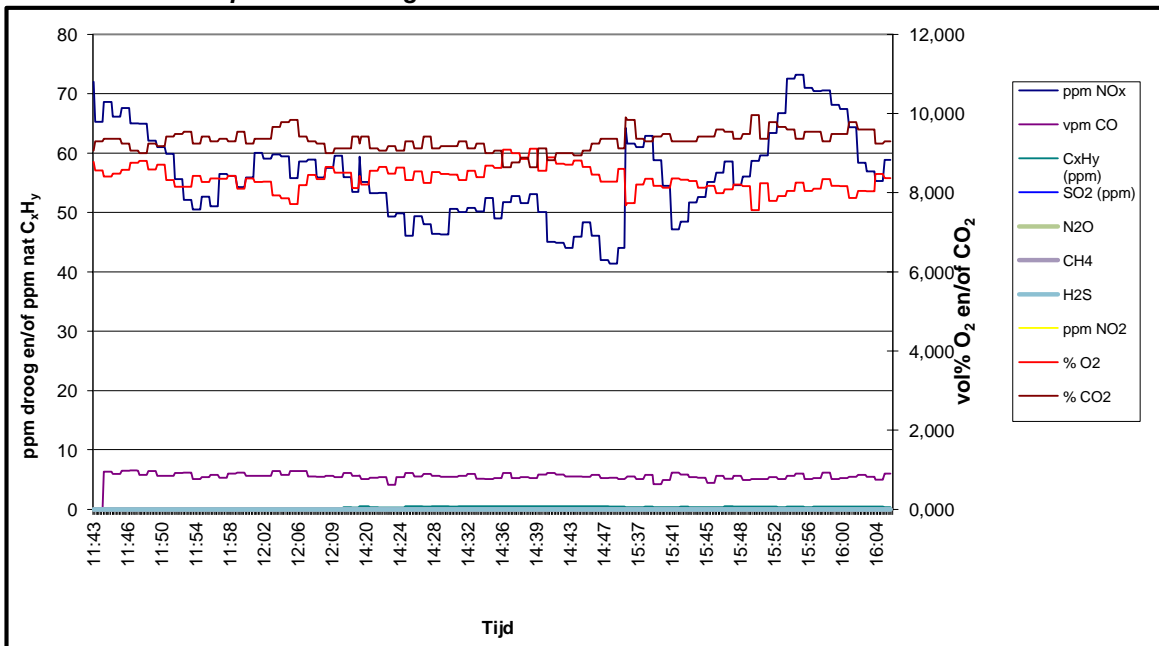
De monstername is uitgevoerd via:  
Puntbemonstering op willekeurig punt (gebaseerd op een homogeen stromings/concentratieprofiel)

## Halfuurgemiddelde concentraties continuumetingen, droog (voor drift gecorrigeerde resultate

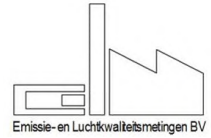
Begintijd	Eindtijd	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S
		vol%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	vol%	mg C/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
11:43	12:12	8,2	127,3	-	7,2	9,4	< 2	-	-	-
14:20	15:19	8,4	118,3	-	6,9	9,3	< 2	-	-	-
15:36	16:35	8,0	131,2	-	6,9	9,6	< 2	-	-	-
Gemiddelde waarde:		8,2	125,6	-	7,0	9,4	-	-	-	-

Verhouding NO<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub> : 8,2 %

## Concentratieverloop continuumetingen



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Emissieconcentraties en vrachten

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Brandstof:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m123v3	Max therm. vermogen (kW):	-

## Concentratie / vrachten continuumetingen

	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Type en soort brandstof / stookwaarde	-	-	-	-
Thermisch vermogen [kW]	-	-	-	-
Brandstofverbruik [Nm <sup>3</sup> /uur]	-	-	-	-
Energie input [GJ/uur]	-	-	-	-
Afgasdebit [Nm <sup>3</sup> /uur, act. O <sub>2</sub> ]	177090	181520	181260	179957
<b>ISO-condities</b>				
Temperatuur inlaatlucht [°C]	-	-	-	-
Vochtgehalte inlaatlucht [%RV]	-	-	-	-
Atmosferische druk [kPa]	-	-	-	-
Drukval luchtfilter [mm H <sub>2</sub> O]	-	-	-	-
ISO correctie factor [--]	-	-	-	-
<b>Emissieconcentraties</b>				
	11:43 - 12:12	14:20 - 15:19	15:36 - 16:35	
O <sub>2</sub> [vol%, droog]	8,24	8,37	8,03	8,21
CO <sub>2</sub> [vol%, droog]	9,4	9,3	9,6	9,4
NO <sub>x</sub> [ppm, droog]	62,0	57,6	63,9	61,1
[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	127,3	118,3	131,2	125,6
[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	99,7	93,6	101,0	98,1
CO [ppm, droog]	5,8	5,5	5,5	5,6
[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	7,2	6,9	6,9	7,0
[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	5,6	5,4	5,3	5,5
SO <sub>2</sub> [ppm, droog]	--	--	--	-
[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	--	--	--	-
[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	--	--	--	-
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [ppm, nat]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
[mg C/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
[mg C/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	< 1,6	< 1,6	< 1,5	< 1,6
<b>Vrachten</b>				
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> ) [kg/uur]	22,544	21,474	23,781	22,600
[g NO <sub>2</sub> /GJ] <sup>3</sup>	-	-	-	-
CO [kg/uur]	1,275	1,244	1,251	1,256
SO <sub>2</sub> [kg/uur]	--	--	--	-
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [kg/uur]	< 0,354	< 0,363	< 0,363	< 0,360

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas

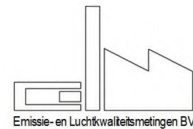
<sup>2</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en standaard zuurstof 11,0 vol%

<sup>3</sup> Gecorrigeerd voor ISO-condities (Ja/Nee): Nee

## Bepaling stromingsprofiel afgaskanaal (NVT)

Meetpunt	Diepte in m	Grid	Ref	Grid/Ref	Homogeniteitstest
<b>Meet-as 1</b> [ppm, droog]	0,09				Grid gemiddeld: S <sub>dev</sub> grid:
	0,27				Ref gemiddeld: S <sub>dev</sub> ref:
	0,50				Aantal metingen:
	0,84				Vrijheidsgraden:
	1,76				Test waarde (s <sub>SRM</sub> /s <sub>ref</sub> ) <sup>2</sup> :
	2,10				F95%:
	2,33				Conclusie stromingsprofiel:
	2,51				S <sub>dev</sub> tijd: S <sub>dev</sub> positie:
<b>Meet-as 2</b> [ppm, droog]	0,09				<b>Beste meetpuntsbepaling</b>
	0,27				Toegestane uitgebr. onz. bevoegd gezag; 10,20
	0,50				T N-1;0,95:
	0,84				U pos:
	1,76				U pos ≤ 0,5 Ut:
	2,10				Vereiste meetmethode:
	2,33				
	2,51				Representatief meetpunt:

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Discontinumetingen

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m123v3	Laminaire flow:	Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Discontinumetingen

Component	Deelmeting 1 2)		Deelmeting 2 2)		Deelmeting 3 2)		Doorslag vluchtige metalen in % (eis ≤10%)			Veldblanco [ug/Nm³] (< 10% EGW)		
	[ug/Nm³]		[ug/Nm³]		[ug/Nm³]		1	2	3	Waarde		meting voldoet?
<b>Metalen</b>												
In H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / HNO <sub>3</sub>												
Natrium												
Antimoon												
Arseen												
Boor												
Cadmium												
Chroom												
Kobalt												
Koper												
Lood												
Zink												
Mangaan												
Nikkel												
Seleen												
Tin												
Vanadium												
Thallium												
Kwik (in KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub> )												
Cr VI (in Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /NaOH)												
Cadmium + thallium												
Som zware metalen <sup>1</sup>												
<b>Anorganische comp.</b>	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	1	2	3	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]		
NH <sub>3</sub> in 0,05M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	11:43 12:43 0,35	14:20 15:20 0,29	15:36 16:36 < 0,10	Doorslag in % (eis ≤5%)			<5	<5	<5	0,02	5,0	Ja
Br <sub>2</sub> in 0,1M NaOH												
Cl <sub>2</sub> in 0,1M NaOH												
<b>In Demi</b>	11:43 12:43	14:20 15:20	15:36 16:36									
HCl	9,41	16,09	12,76									
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>												
Formaldehyde												
<b>In 0,1M NaOH</b>	11:43 12:43	14:20 15:20	15:36 16:36	Doorslag in %			Blanco					
HF	0,18	0,15	0,15	<5	<5	<5	< 0,10					
<b>In 0,3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	11:43 12:43	14:20 15:20	15:36 16:36									
SO <sub>2</sub>	9,5	11,3	8,6	0,0	0	0,0	0,1	200	Ja			
H <sub>2</sub> S (in Cd(OH) <sub>2</sub> )												
<b>PAK</b>	[ug/Nm³]	[ug/Nm³]	[ug/Nm³]									
Acenafteen												
Acenafteleen												
Antraceen												
Benzo(a)antraceen												
Benzo(a)pyreen												
Benzo(b)fluoranteen												
Benzo(g,h,i)peryleen												
Benzo(k)fluoranteen												
Chryseen												
Dibenzo(a,h)antraceen												
Fenantreen												
Fluorantheen												
Fluoreen												
indeno(1,2,3-cd)pyreen												
Naftaleen												
Pyreen												
Benzo(j)fluorantheen												
PAK 17												
PAK 8												
PAK (MVP1)												
Som PCB (7 Ballschmitter)												
<b>Adsorptiebuis-sampling</b>	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	1	2	3	Doorslag in % (eis ≤5%)					
Benzeen												
Toluene												
Ethylbenzeen												
m,p Xyleen												
<b>Dioxines (PCDD's/PCDF's)</b>	[ng/Nm³]	[ng/Nm³]	[ng/Nm³]									
I-TEQ (upperbound)												
I-TEQ (NATO/CCMS)												
Recovery IS(%) 5-CDF												
6-CDF												
7-CDF												

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofpercentage

<sup>2</sup> Resultaten betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std vol% zuurstof: 11

<sup>3</sup> De som zware metalen bestaat uit: antimoon, arseen, chroom, cobalt, koper, nikkel, lood, mangaan en vanadium

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium  
conform NEN-EN-ISO/IEC  
17025:2018 geaccrediteerd  
door de  
Raad voor Accreditatie.

## Controle isokinetische monsternamen en stof totaal

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m123v3	Laminaire flow:	Ja

## Afgasdebiet middels continu-meting, isokinetische hoofd- en/of deelbemonsteringen, halfuurgemiddeldes

Afgasdebiet continu-meting	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Tijdperiode meting	11:43 - 12:43	14:20 - 15:20	15:36 - 16:36	
Diameter [m]	2,60	-	-	2,60
Afgastemperatuur [°C]	145,7	147,3	148,8	147,2
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	15,1	15,5	15,3	15,3
[kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,150	0,156	0,155	0,154
Statische druk [Pa]	-100	-100	-100	-100
Atmosferische druk [kPa]	101,3	101,3	101,3	101,3
Afgassnelheid <sup>4)</sup> [m/s]	16,8	17,3	17,3	17,1
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	320.340	331.100	329.920	327.120
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	177.090	181.520	181.260	179.960
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur, std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	226.212	229.500	235.365	230.360
<b>Stof<sub>totaal</sub> metingen</b>	<b>Nozzlediameter [mm]</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
Vracht filter <sup>5)</sup> [mg, absoluut]	0,5	0,6	0,5	
Vracht spoelvoelstof [mg absoluut]				
Vracht totaal [mg absoluut]	0,5	0,6	0,5	
Bemonsterde totaal-volume [Nm <sup>3</sup> , droog]	1,308	1,271	1,285	3,864
Isokinetische monsternamen (95 - 115%) ?	101,7 --> Ja	96,2 --> Ja	98,0 --> Ja	
Veldblanco (eis: < 10% vergunde waarde <sup>6)</sup> )	0,3 mg --> Voldoet			
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , droog] <sup>1)</sup>	0,4	0,5	0,4	0,4
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	0,3	0,4	0,3	0,3
Vracht stof(totaal) [kg/uur]	0,068	0,086	0,071	0,075

1) betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

2) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std. O<sub>2</sub>-percentage (vol%): 11

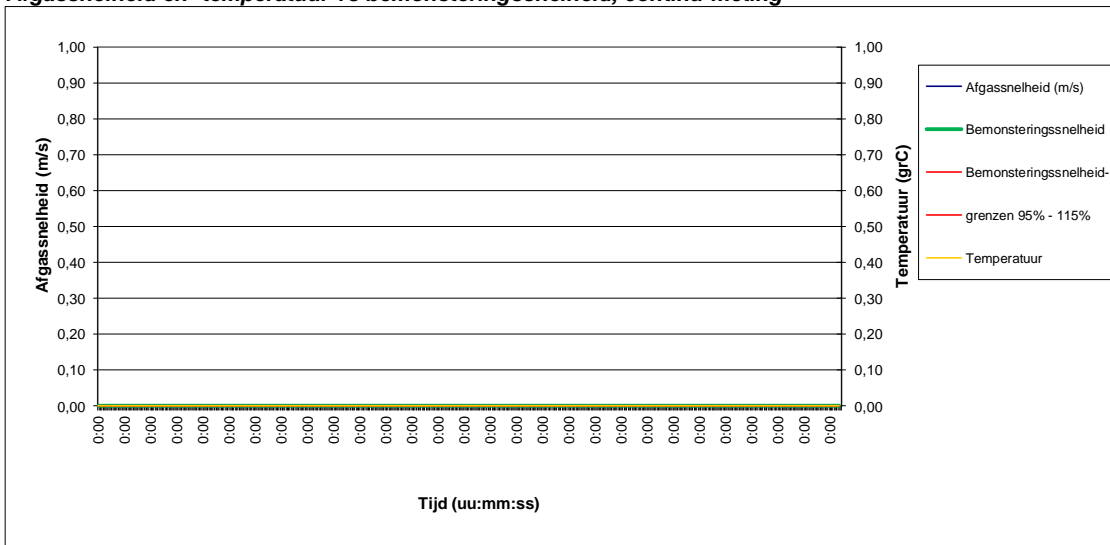
3) Vochtgehalte gravimetrisch bepaald over tijdperiode(s): 11:43

4) Snelheid bepaald m.b.v. S-pitot

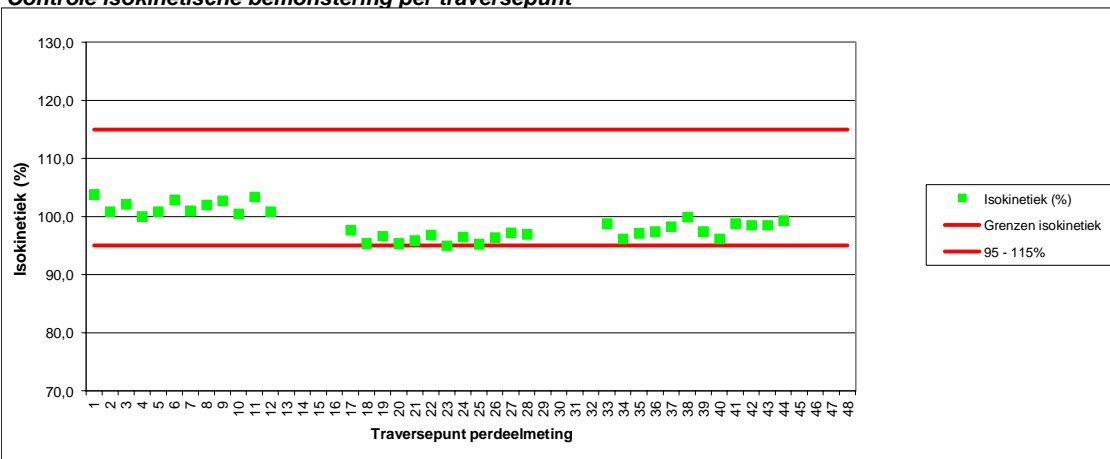
5) Gebruikt filter: Instack zwanehals vlakfilter, 0,3µm; 99,998% eff

6) Vergunde waarde 5 mg/Nm<sup>3</sup>

## Afgassnelheid en -temperatuur vs bemonsteringssnelheid, continu-meting



## Controle isokinetische bemonstering per traversepunt





# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Basisgegevens

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m123v3	Laminaire flow:	Ja

## Meetmethode en onnauwkeurigheden

Component	Conform Norm	Omschrijving	Analyse uitbesteed bij:	Tweezijdig 95% betr. interval %		Q <sup>1</sup>
				Tov meting	Tov EGW	
Afgas-debiet	NEN-EN-ISO 16911	Berekening op basis van gemeten parameters	-	4,8	10,0	Q
Afgas-snelheid	NEN-EN-ISO 16911	Snelheidsmeting dmv pitobuis met verschildruk-meter of vleugelradanometer	-	3,9	4,3	Q
Afgas-stat. druk	NEN-EN-ISO 16911	Verschildruk-meter	-	5,0	5,0	Q
Afgas-temperatuur	NEN-EN-ISO 16911	Thermokoppel	-	1,2	1,4	Q
Afgas-vochtgeh.	NEN-EN 14790	Relatief bij Tafgas < 90 °C, psychrometrisch bij Tafgas < 140°C en gravimetrische bepaling bij Tafgas > 140°C, bij verzaadigd afgas mbv verzaadigingstabellen	-	4,0	8,7	Q
Atm. druk	NEN-EN-ISO 16911	Barometer	-	0,0	0,2	Q
NOx (als NO2)	NEN-ISO 10849 NEN-EN 14792	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels chemoluminescentie	-	4,5	9,9	Q
O2	NEN-EN 14789	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels paramagnetisme	-	5,9	6,0	Q
CO	NEN-ISO 12039 NEN-EN	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	62,8	5,9	Q
CO2	NEN-ISO 12039	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	6,3	7,2	Q
CxHy (als C)	NEN-EN 12619	Monstername via verwarmde monsternameleiding, analyse middels FID	-	NVT	13,0	Q
Stof (totaal volume)	NEN-EN 13284-1	Isokinetische monstername via vezelstoffilter, gevolgd door gravimetrische bepaling van het stofgehalte	-	218,8	17,7	Q
Chloride (als HCl)	NEN-EN 1911	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in demi via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ionchromatografie	Al-West (L005)	9,7	13,4	Q
NH3	NEN 2826	Isokinetische monstername, absorptie in 0,05M H2SO4 via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels fotometrie	Al-West (L005)	13,4	17,8	Q
HF	ISO 15713	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,1M NaOH via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ion selectieve elektrode (NEN 6578)	Al-West (L005)	NVT	17,8	Q
SO2 discontinu	NEN-EN 14791	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,3% H2O2,	Al-West (L005)	11,8	16,6	Q

<sup>1</sup> Geaccrediteerde verrichtingen aangegeven middels een "Q" staan alleen voor de verrichting van de LMD van ELM (L433)

## Gebruikte apparatuur / kentallen bemonsteringen

Component	Apparaat	Datum analyse / Cylinder nummer gas	Conc. cal.gas ppm/ vol%	Bemonsteringskentallen Deelmetingen			Correctiefactoren			Calibratie geldig t/m						
				volume (Nm <sup>3</sup> )	wasvlst (mL)	wasvlst drslg	Apparaat	volume	Balans							
Afgas-debiet	-	9-5-2023														
Afgas-snelheid	DS5-S5	9-5-2023					0,800			03-07-23						
Afgas-stat. druk	DS4-D3	9-5-2023					0,997			06-01-24						
Afgas-temperatuur	DS6-T1	9-5-2023					0,998			03-01-24						
Afgas-vochtgeh.	DS2-P2	9-5-2023					0,972			03-01-24						
Atm. druk	DS4-A3	9-5-2023					1,004			06-01-24						
NOx (als NO2)	AA24a	27600505380823	70,0							09-05-23						
O2	AA24b	Droge buitenlucht	21,0							09-05-23						
CO	AA24c	27600503557392	70,0							09-05-23						
CO2	AA24d	27600503557392	7,1							09-05-23						
CxHy (als C)	AA24e	27600503557392	70,0							09-05-23						
Stof (totaal volume)	DS4-P3	15-5-2023		1,308	1,271	1,285	0,800	0,991	0,999	05-07-23						
Chloride (als HCl)	DS1-P9	23-5-2023		0,133	0,128	0,131	86,7	69,0	81,3	54,4	52,7	44,7	0,800	1,000	1,000	02-08-23
NH3	DS1-P10	23-5-2023		0,216	0,154	0,144	104,6	90,7	85,1	61,4	65,6	55,6	0,800	1,002	1,000	02-08-23
HF	DS1-P11	23-5-2023		0,136	0,148	0,166	78,1	84,6	81,0	49,9	62,8	54,9	0,800	1,001	1,000	02-08-23
SO2 discontinu	DS1-P12	23-5-2023		0,131	0,120	0,120	88,1	85,1	86,3	55,0	47,3	44,0	0,800	1,000	1,000	02-08-23

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Interpretatie meetgegevens / overzicht meetlocaties

<b>Titel project:</b> JC Omrin	<b>Meettechnicus:</b> GoV/Mvi
<b>Bedrijf:</b> REC Harlingen	<b>Referentienr.:</b> -
<b>Adres:</b> Lange lijnbaan 14	<b>Meetdatum:</b> 9-5-2023
<b>Postcode/plaats</b> Harlingen	<b>Type installatie:</b> -
<b>Meetpunt:</b> Schoorsteen dag1 m123v3	<b>Laminaire flow:</b> Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Lektesten op monsternamesystemen

Continuïteit	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?
- Anorganisch <sup>1)</sup>	NOx	70,0	0,0	Ja	CO <sub>2</sub>	7,1	-0,1	Ja
	CO	69,0	-1,4	Ja	CH <sub>4</sub>			
	SO <sub>2</sub>				Lektest Pitot-buis	Stabiel	-	Ja
- Anorganisch <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub>	0,0	-0,2	Ja	Stagnatie Pitot-buis	0	-	Ja: <10 Pa
- Organisch <sup>1)</sup>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	70,0	0,0	Ja	snelheidsmeting (Pa)	2,7	1,6	Ja: < 5%
Dis-continuïteit <sup>2)</sup>	Medium	Temperatuur lams/outstack voldoet?	Onderdruk bemonstering [mb]	Onderdruk bij lektest [mb]	Resultaat [L / min]	Toegestaan [L / min]	Voldoet aan norm?	
- Stof totaal	Filter	Ja	-167	-500	< 0,00	< 0,24	Ja	
- Kwik	KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub>							
- HCl / diversen	Demi	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,00	Ja	
- HF	NaOH	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- ('Zware) metalen	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>							
- SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- Adsorptiebuis	Patroon							
- gravimetrisch vocht	Silicagel		-200	-800	< 0,000	< 0,060	Ja	

1) uitvoering lekttest wordt voor- en achteraf de meting verricht door drukloze aanbieding van een testgas aan het gehele monsternamesysteem

2) uitvoering lekttest wordt vooraf elke deelmeting verricht door een vacuüm te zetten op het gehele monsternamesysteem

## Meettechnische afwijkingen van de norm (NVT)

Component	

## Wijzigingen op verzoek van- en gegevens aangeleverd door de klant

Onderdeel	
Wijzigingen: NVT	Productiegegevens (aangeleverd door opdrachtgever): -
	Productieomstandigheden: Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/>

## Interpretatie en productieomstandigheden (NVT)

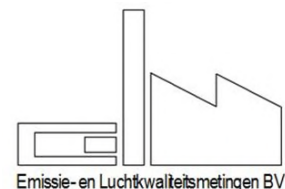
Component	

## Overzicht meetlocatie



Colofon
<b>MC opgesteld door:</b> GoV
<b>dd:</b> 8 juni 2023
<b>MC gecontroleerd:</b> EHb
<b>dd:</b> 7 oktober 2024
<b>MC vrijgegeven:</b> EHb
<b>dd:</b> 18 november 2024
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens (bijv. brandstofverbruik), kan dit de geldigheid van het resultaat beïnvloeden
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van analyses door externe laboratoria, zijn deze waarden gebruikt zoals ze ontvangen zijn
De resultaten welke vermeld zijn in dit meetcertificaat hebben alleen betrekking op het bemonsterde object





ELM: Luchtmeetdienst  
 De Noesten 23a Adres  
 9431 TC Westerbork Plaats  
 +31 (0) 593 33 28 75 Telefoon  
[info@elmnederland.nl](mailto:info@elmnederland.nl) E-mail  
[www.elmnederland.nl](http://www.elmnederland.nl) Internet  
 Groningen 52514501 KvK

Reststoffen Energie Centrale B.V.

Dhr. C. Jonkman  
 Postbus 1622  
 9801 BX Leeuwarden

Uw kenmerk: -  
 Onze referentie: 223034-02  
 Datum uitvoering: 9-5-2023  
 Datum herziene rapportage: 18-11-2024  
 Herziening t.o.v. MC, dd: 8-10-2024  
 Reden herziening: v2: De vorige uitgegeven versie betrof per abuis een werkversie van het meetcertificaat.  
 v3: toegevoegd waarde bij 11vol% O2

**Betreft:** **Project:** JC Omrin  
**Meetpunt:** Schoorsteen dag1 m45v3

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u de resultaten in navolgend meetcertificaat van het door u aangevraagde (emissie)onderzoek. De bepalingen zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld in de tabel *Meetmethode en onnauwkeurigheden*.

De metingen zijn uitgevoerd conform de methoden die worden benoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingen-lijst van de Raad voor Accreditatie, te vinden onder accreditatienummer L433 via de website: [www.rva.nl](http://www.rva.nl).

Het meetplan met kenmerk: 223034-02 - Schoorsteen dag1 m45v3 maakt onderdeel uit van navolgend meetcertificaat, en is indien gewenst, direct beschikbaar en vrij opvraagbaar.

Het navolgend meetcertificaat, bestaande uit minimaal 3, en maximaal 7 pagina's, mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Indien u betreffende deze resultaten nog vragen heeft, zijn we graag bereid deze te beantwoorden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

met vriendelijke groet,

E. Heidbuurt, Hoofd Luchtmeetdienst ELM

Certificaatversie: v7.8.2; 24-04-2023

ELM is NEN-EN-ISO 9001:2015 en VCA\*\* 2017/6.0 gecertificeerd

De luchtmeetdienst van ELM is conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Referentieparameters en afgasdebiet

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Ref.nr opdrachtgever:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m45v3	Laminaire flow:	Ja

**Vrachten** bepaald adv debiet op basis van afgasparameters of brandstofverbruik:

**Isokinetische bemonstering**

## Toetsing meetvlaksituering en meetpuntcondities volgens NEN-EN 13284-1 / NEN-EN 15259

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling <sup>2)</sup> meetvlaksituering
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)	<b>Conform aanbevelingen</b>
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja	
Diameter kanaal	> 0,35m	2,60	Ja	
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT	
verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT	
Aantal Dh <sup>1)</sup> voor meetvlak	Minimaal 5	5	Ja	
Aantal Dh <sup>1)</sup> na meetvlak	Minimaal 2	2	Ja	
Aantal meetassen	>= 2	>= 2	Ja	Het meetpunt voldoet fysiek aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling meetpuntcondities <sup>2)</sup>
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	17,0	Ja	<b>Conform aanbevelingen</b>
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	23,9	Ja	
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,1	Ja	
Verschil snelheid per meet-as	< 5%	0,6	Ja	
Hoek gassnelheid tov kanaal-as (swirl)	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja	
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja	
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	0,3	Ja	

<sup>1)</sup> Dh is Hydraulische diameter:  $Dh = (4 \times \text{oppervlakte}) / \text{omtrek}$

<sup>2)</sup> Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het bepaalde afgasdebiet voldoet aan de normering

## Referentieparameters tijdens snelheidsprofielmeting, momentane meting

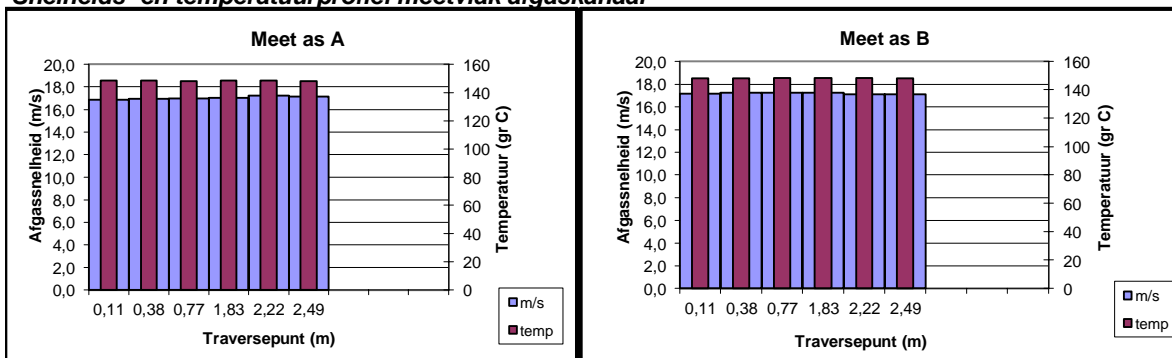
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddeld
Tijdstip meting	10:30	12:45	15:21	
Diameter [m]	2,60	2,60	2,60	2,60
Afgastemperatuur [°C]	145,5	148,9	149,5	147,9
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	14,9	15,1	16,3	15,4
Afgasvochtgehalte <sup>2)</sup> [kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,148	0,151	0,167	0,155
Absolute druk (in leidina) [kPa]	101,2	101,2	101,2	101,2
Atmosferische druk [kPa]	101,3	101,3	101,3	101,3
Afgassnelheid [m/s]	17,0	17,2	16,9	17,0
<b>Afgasdebiet tijdens profielmeting</b>				
Bedrijfsomstandigheden nat bij 293 K [m <sup>3</sup> /uur]	227.385	228.586	223.498	226.490
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	325.278	329.646	322.765	325.896
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	180.227	180.886	174.366	178.493

<sup>1)</sup> betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>3)</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, nat afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>2)</sup> Vochtgehalte psychometrisch bepaald

## Snelheids- en temperatuurprofiel meetvlak afgaskanaal



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Halfuurgemiddelde concentraties, continuumetingen

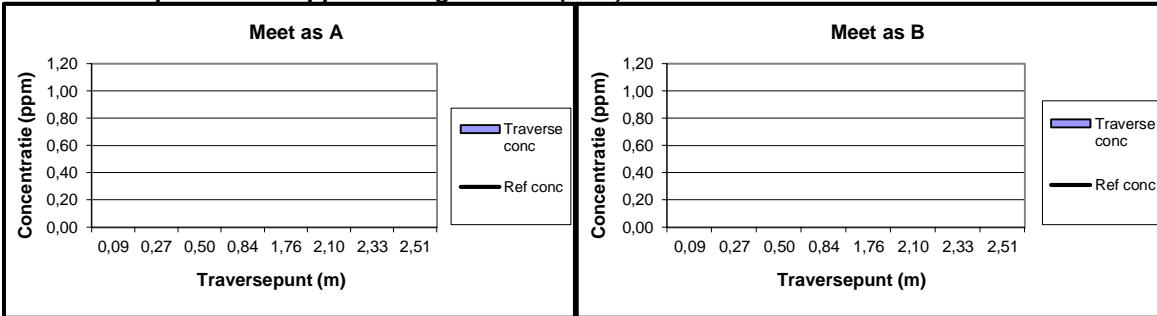
Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m45v3	Laminaire flow:	Ja

## Driftcontrole analysers continuumetingen

Opmerkin -		-								
Tijdstip controle	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	
Voor	Na	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	
9-05-23	9-05-23	0,0	1,3	-	2,9	0,1	-	-	-	
9:21	19:45									

Drift [%]: < 2% geen driftcorrectie op de meting; >2 < 5% meting voor drift corrigeren; >5% afkeuring meting

## Concentratieprofiel meetoppervlak afgaskanaal (NVT)



## Gehanteerde bemonsteringswijze continuumetingen

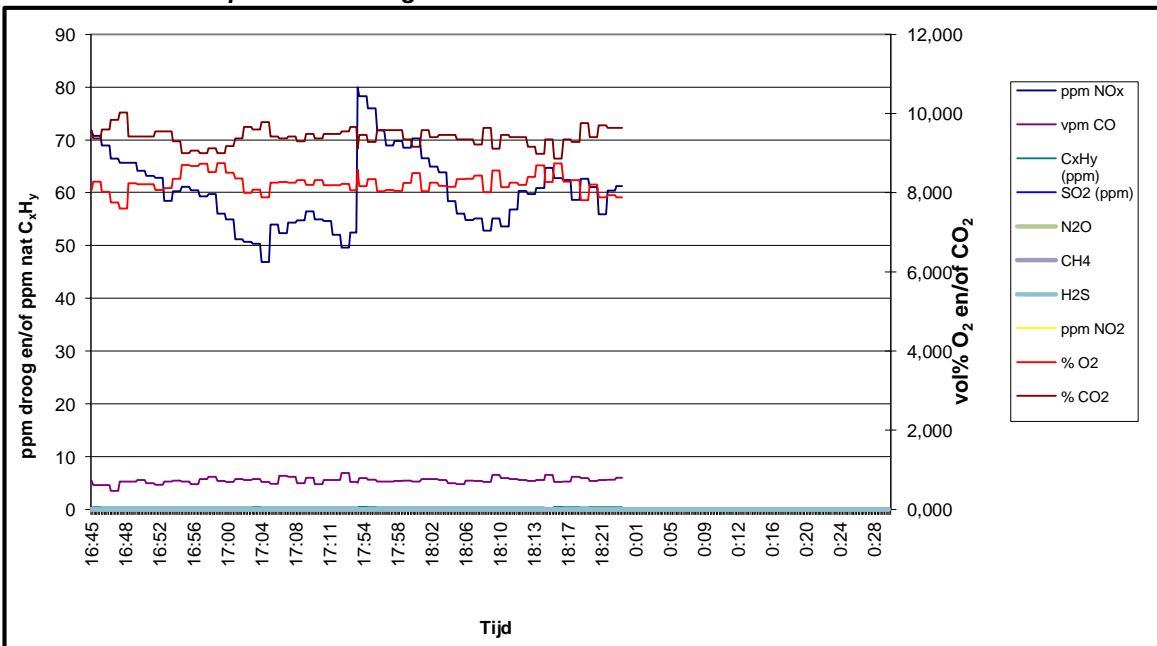
De monstername is uitgevoerd via:  
Puntbemonstering op willekeurig punt (gebaseerd op een homogeen stromings/concentratieprofiel)

## Halfuurgemiddelde concentraties continuumetingen, droog (voor drift gecorrigeerde resultate

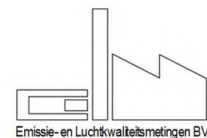
Begintijd	Eindtijd	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S
		vol%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	vol%	mg C/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
16:45	17:14	8,2	118,9	-	6,7	9,4	< 2	-	-	-
17:54	18:23	8,2	128,4	-	6,9	9,4	< 2	-	-	-

Gemiddelde waarde:

## Concentratieverloop continuumetingen



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium conform  
NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005  
geaccrediteerd door de  
Raad voor Accreditatie.

## Emissieconcentraties en vrachten

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Brandstof:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m45v3	Max therm. vermogen (kW):	-

## Concentratie / vrachten continuumetingen

	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Type en soort brandstof / stookwaarde	-	-	-	-
Thermisch vermogen [kW]	-	-	-	-
Brandstofverbruik [Nm <sup>3</sup> /uur]	-	-	-	-
Energie input [GJ/uur]	-	-	-	-
Afgasdebiet [Nm <sup>3</sup> /uur, act. O <sub>2</sub> ]	179910	178280		
<b>ISO-condities</b>				
Temperatuur inlaatlucht [°C]	-	-	-	-
Vochtgehalte inlaatlucht [%RV]	-	-	-	-
Atmosferische druk [kPa]	-	-	-	-
Drukval luchtfilter [mm H <sub>2</sub> O]	-	-	-	-
ISO correctie factor [--]	-	-	-	-
<b>Emissieconcentraties</b>				
	16:45 - 17:14	17:54 - 18:23		
O <sub>2</sub> [vol%, droog]	8,24	8,23		
CO <sub>2</sub> [vol%, droog]	9,4	9,4		
NO <sub>x</sub> [ppm, droog]	57,9	62,5		
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	118,9	128,4	
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	93,1	100,4	
CO [ppm, droog]	5,3	5,5		
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	6,7	6,9	
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	5,2	5,4	
SO <sub>2</sub> [ppm, droog]	--	--		
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	--	--	
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	--	--	
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [ppm, nat]	< 1,0	< 1,0		
	[mg C/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	< 2,0	< 2,0	
	[mg C/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	< 1,6	< 1,6	
<b>Vrachten</b>				
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> ) [kg/uur]	21,391	22,886		
	[g NO <sub>2</sub> /GJ] <sup>3</sup>	-	-	
CO [kg/uur]	1,198	1,236		
SO <sub>2</sub> [kg/uur]	--	--		
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [kg/uur]	< 0,360	< 0,357		

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas

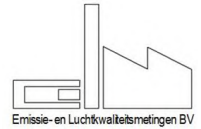
<sup>2</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en standaard zuurstof 11,0 vol%

<sup>3</sup> Gecorrigeerd voor ISO-condities (Ja/Nee): Nee

## Bepaling stromingsprofiel afgaskanaal (NVT)

Meetpunt	Diepte in m	Grid	Ref	Grid/Ref	Homogeniteitstest
<b>Meet-as 1</b> [ppm, droog]	0,09				Grid gemiddeld: S <sub>dev</sub> grid:
	0,27				Ref gemiddeld: S <sub>dev</sub> ref:
	0,50				Aantal metingen:
	0,84				Vrijheidsgraden:
	1,76				Test waarde (s <sub>SRM</sub> /s <sub>ref</sub> ) <sup>2</sup> :
	2,10				F95%:
	2,33				Conclusie stromingsprofiel:
	2,51				S <sub>dev</sub> tijd: S <sub>dev</sub> positie:
<b>Meet as 2</b> [ppm, droog]	0,09				<b>Beste meetpuntsbepaling</b>
	0,27				Toegestane uitgebr. onz. bevoegd gezag; 10,20
	0,50				T N-1;0,95:
	0,84				U pos:
	1,76				U pos ≤ 0,5 Ut:
	2,10				Vereiste meetmethode:
	2,33				
	2,51				Representatief meetpunt:

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Discontinumetingen

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m45v3	Laminaire flow:	Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Discontinumetingen

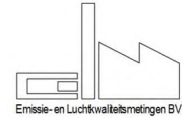
Component	Deelmeting 1 2)		Deelmeting 2 2)		Deelmeting 3 2)		Doorslag vluchtige metalen in % (eis ≤10%)			Veldblanco [ug/Nm <sup>3</sup> ] (< 10% EGW)		
	[ug/Nm <sup>3</sup> ]		[ug/Nm <sup>3</sup> ]		[ug/Nm <sup>3</sup> ]		1	2	3	Waarde		meting voldoet?
In H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / HNO <sub>3</sub>												
Natrium												
Antimoon												
Arseen												
Boor												
Cadmium												
Chroom												
Kobalt												
Koper												
Lood												
Zink												
Mangaan												
Nikkel												
Seleen												
Tin												
Vanadium												
Thallium												
Kwik (in KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub> )												
Cr VI (in Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /NaOH)												
Cadmium + thallium												
Som zware metalen <sup>3</sup>												
<b>Anorganische comp.</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]				1	2	3	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	
NH <sub>3</sub> In 0,05M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	16:45 17:45 0,36	17:54 18:54 0,27					Doorslag in % (eis ≤5%)			0,07	5,0	Ja
Br <sub>2</sub> In 0,1M NaOH												
Cl <sub>2</sub> In 0,1M NaOH												
In Demi	16:45 17:45	17:54 18:54										
HCl	12,11	16,26										
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>												
Formaldehyde												
In 0,1M NaOH	16:45 17:45	17:54 18:54					Doorslag in %			Blanco		
HF	0,22	0,17					<5	<5		< 0,10		
In 0,3% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	16:45 17:45	17:54 18:54										
SO <sub>2</sub>	12,1	9,4					0,0	0		0,3	200	Ja
H <sub>2</sub> S (in Cd(OH) <sub>2</sub> )												
<b>PAK</b>	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]									
Acenafteen												
Acenafteleen												
Antraceen												
Benzo(a)antraceen												
Benzo(a)pyreen												
Benzo(b)fluoranteen												
Benzo(g,h,i)peryleen												
Benzo(k)fluoranteen												
Chryseen												
Dibenzo(a,h)antraceen												
Fenantreen												
Fluorantheen												
Fluoreen												
indeno(1,2,3-cd)pyreen												
Naftaleen												
Pyreen												
Benzo(j)fluorantheen												
PAK 17												
PAK 8												
PAK (MVP1)												
Som PCB (7 Ballschmitter)												
<b>Adsorptiebuis-sampling</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]				1	2	3			
Benzeen							Doorslag in % (eis ≤5%)					
Toluene												
Ethylbenzeen												
m,p Xyleen												
<b>Dioxines (PCDD's/PCDF's)</b>	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]							[ng/Nm <sup>3</sup> ]		
I-TEQ (upperbound)												
I-TEQ (NATO/CCMS)												
Recovery IS(%) 5-CDF												
6-CDF												
7-CDF												

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofpercentage

<sup>2</sup> Resultaten betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std vol% zuurstof: 11

<sup>3</sup> De som zware metalen bestaat uit: antimoon, arseen, chroom, cobalt, koper, nikkel, lood, mangaan en vanadium

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Controle isokinetische monsternamen en stof totaal

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m45v3	Laminaire flow:	Ja

## Afgasdebiet middels continu-meting, isokinetische hoofd- en/of deelbemonsteringen, halfuurgemiddeldes

Afgasdebiet continu-meting	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Tijdperiode meting	16:45 - 17:45	17:54 - 18:54		
Diameter [m]	2,60	-		
Afgastemperatuur [°C]	145,7	147,3		
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	14,9	15,1		
[kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,148	0,151		
Statische druk [Pa]	-100	-100		
Atmosferische druk [kPa]	101,3	101,3		
Afgassnelheid <sup>4)</sup> [m/s]	17,0	16,9		
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	324.780	323.580		
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	179.910	178.280		
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur, std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	229.762	227.990		
<b>Stof<sub>totaal</sub> metingen</b> Nozzlediameter [mm]	7			
Vracht filter <sup>5)</sup> [mg, absoluut]	0,6	0,5		
Vracht spoelvoelstof [mg absoluut]				
Vracht totaal [mg absoluut]	0,6	0,5		
Bemonsterde totaal-volume [Nm <sup>3</sup> , droog]	1,325	1,284		
Isokinetische monsternamen (95 - 115%) ?	101,4 --> Ja	99,2 --> Ja		
Veldblanco (eis: < 10% vergunde waarde <sup>6)</sup> )	0,2 mg --> Voldoet			
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , droog] <sup>1)</sup>	0,5	0,4		
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	0,4	0,3		
Vracht stof(totaal) [kg/uur]	0,086	0,062		

1) betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

2) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std. O<sub>2</sub>-percentage (vol%): 11

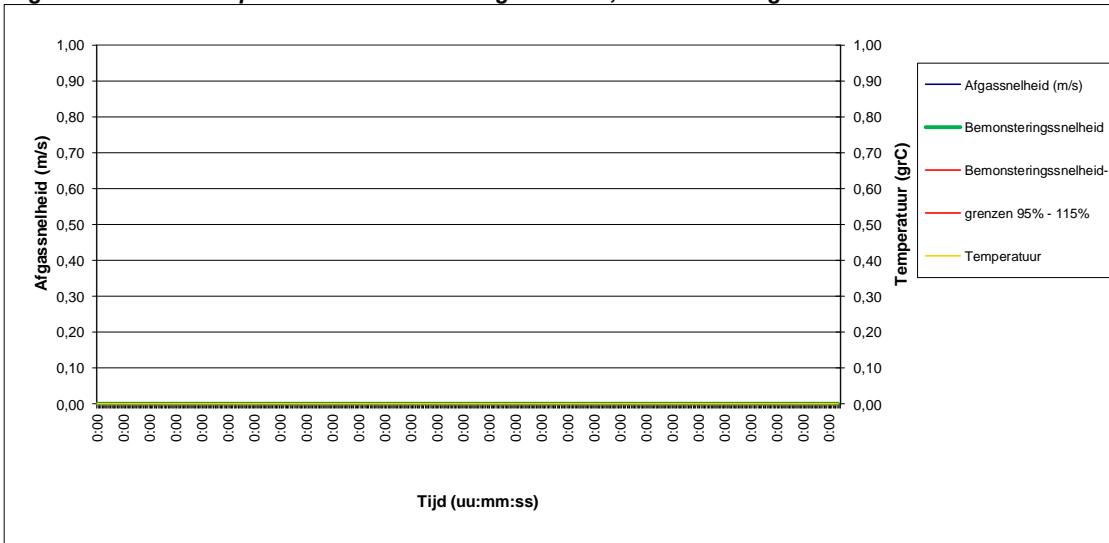
3) Vochtgehalte gravimetrisch bepaald over tijdperiode(s): 16:45

4) Snelheid bepaald m.b.v. S-pitot

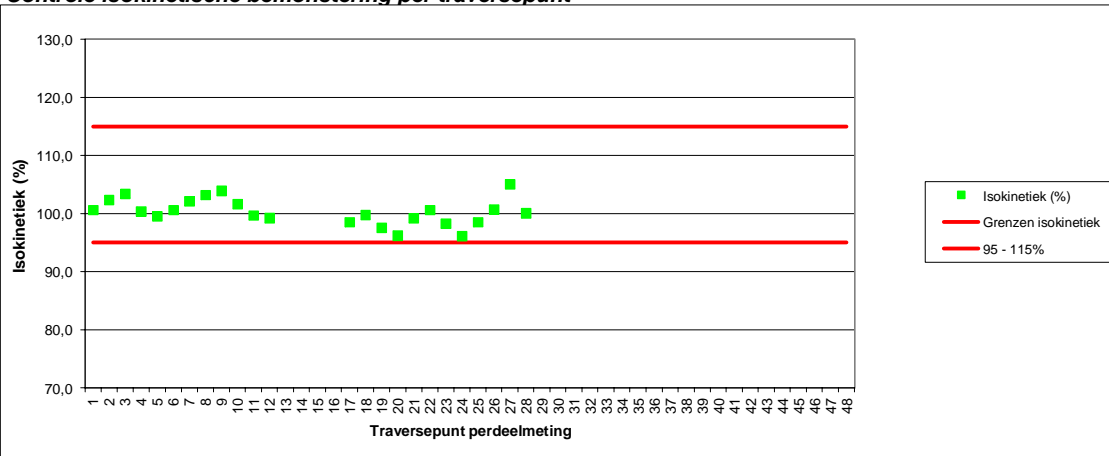
5) Gebruikt filter: Instack zwanehals vlakfilter, 0,3µm; 99,998% eff

6) Vergunde waarde 5 mg/Nm<sup>3</sup>

## Afgassnelheid en -temperatuur vs bemonsteringssnelheid, continu-meting



## Controle isokinetische bemonstering per traversepunt





# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Basisgegevens

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m45v3	Laminaire flow:	Ja

## Meetmethode en onnauwkeurigheden

Component	Conform Norm	Omschrijving	Analyse uitbesteed bij:	Tweezijdig 95% betr. interval %		Q <sup>1</sup>
				Tov meting	Tov EGW	
Afgas-debiet	NEN-EN-ISO 16911	Berekening op basis van gemeten parameters	-	4,8	10,0	Q
Afgas-snelheid	NEN-EN-ISO 16911	Snelheidsmeting dmv pitobuis met verschildruk-meter of vleugelradanometer	-	3,9	4,3	Q
Afgas-stat. druk	NEN-EN-ISO 16911	Verschildruk-meter	-	5,0	5,0	Q
Afgas-temperatuur	NEN-EN-ISO 16911	Thermokoppel	-	1,2	1,4	Q
Afgas-vochtgeh.	NEN-EN 14790	Relatief bij Tafgas < 90 °C, psychrometrisch bij Tafgas < 140°C en gravimetrische bepaling bij Tafgas > 140°C, bij verzadigd afgas mbv verzadigingstabellen	-	4,0	8,7	Q
Atm. druk	NEN-EN-ISO 16911	Barometer	-	0,0	0,2	Q
NOx (als NO2)	NEN-ISO 10849 NEN-EN 14792	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels chemoluminescentie	-	4,5	9,9	Q
O2	NEN-EN 14789	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels paramagnetisme	-	5,9	6,0	Q
CO	NEN-ISO 12039 NEN-EN	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	64,6	5,9	Q
CO2	NEN-ISO 12039	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	6,3	7,2	Q
CxHy (als C)	NEN-EN 12619	Monstername via verwarmde monsternameleiding, analyse middels FID	-	NVT	13,0	Q
Stof (totaal volume)	NEN-EN 13284-1	Isokinetische monstername via vezelstoffilter, gevolgd door gravimetrische bepaling van het stofgehalte	-	NVT	17,7	Q
Chloride (als HCl)	NEN-EN 1911	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in demi via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ionchromatografie	Al-West (L005)	9,7	9,7	Q
NH3	NEN 2826	Isokinetische monstername, absorptie in 0,05M H2SO4 via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels fotometrie	Al-West (L005)	13,5	17,8	Q
HF	ISO 15713	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,1M NaOH via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ion selectieve elektrode (NEN 6578)	Al-West (L005)	NVT	17,8	Q
SO2 discontinu	NEN-EN 14791	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,3% H2O2,	Al-West (L005)	11,8	16,6	Q

<sup>1</sup> Geaccrediteerde verrichtingen aangegeven middels een "Q" staan alleen voor de verrichting van de LMD van ELM (L433)

## Gebruikte apparatuur / kentallen bemonsteringen

Component	Apparaat	Datum analyse / Cylinder nummer gas	Conc. cal.gas ppm/ vol%	Bemonsteringskentallen Deelmetingen			Correctiefactoren			Calibratie geldig t/m	
				volume (Nm <sup>3</sup> )	wasvlst (mL)	wasvlst drslg	Apparaat	volume	Balans		
Afgas-debiet	-	9-5-2023									
Afgas-snelheid	DS5-S5	9-5-2023					0,800			03-07-23	
Afgas-stat. druk	DS4-D3	9-5-2023					0,997			06-01-24	
Afgas-temperatuur	DS6-T1	9-5-2023					0,998			03-01-24	
Afgas-vochtgeh.	DS2-P2	9-5-2023					0,972			03-01-24	
Atm. druk	DS4-A3	9-5-2023					1,004			06-01-24	
NOx (als NO2)	AA24a	27600505380823	70,0							09-05-23	
O2	AA24b	Droge buitenlucht	21,0							09-05-23	
CO	AA24c	27600503557392	70,0							09-05-23	
CO2	AA24d	27600503557392	7,1							09-05-23	
CxHy (als C)	AA24e	27600503557392	70,0							09-05-23	
Stof (totaal volume)	DS4-P3	15-5-2023		1,325	1,284		0,800	0,991	0,999	05-07-23	
Chloride (als HCl)	DS1-P9	23-5-2023		0,130	0,129	76,6 107,5	50,7 74,9	0,800	1,000	1,000	02-08-23
NH3	DS1-P10	23-5-2023		0,001	0,141	69,5 106,2	63,6 78,2	0,800	1,002	1,000	02-08-23
HF	DS1-P11	23-5-2023		0,127	0,147	95,9 90,0	49,9 57,9	0,800	1,001	1,000	02-08-23
SO2 discontinu	DS1-P12	23-5-2023		0,117	0,117	81,6 82,6	53,3 38,7	0,800	1,000	1,000	02-08-23

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Interpretatie meetgegevens / overzicht meetlocaties

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	9-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag1 m45v3	Laminaire flow:	Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Lektesten op monsternamesystemen

Continuïteit	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?
- Anorganisch <sup>1)</sup>	NOx	70,0	0,0	Ja	CO <sub>2</sub>	7,1	-0,1	Ja
	CO	69,0	-1,4	Ja	CH <sub>4</sub>			
	SO <sub>2</sub>				Lektest Pitot-buis	Stabiel	-	Ja
- Anorganisch <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub>	0,0	-0,2	Ja	Stagnatie Pitot-buis	0	-	Ja: <10 Pa
- Organisch <sup>1)</sup>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	70,0	0,0	Ja	snelheidsmeting (Pa)	2,7	1,6	Ja: < 5%
Dis-continuïteit <sup>2)</sup>	Medium	Temperatuur lams/outstack voldoet?	Onderdruk bemonstering [mb]	Onderdruk bij lektest [mb]	Resultaat [L / min]	Toegestaan [L / min]	Voldoet aan norm?	
- Stof totaal	Filter	NVT	-167	-500	< 0,00	< 0,23	Ja	
- Kwik	KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub>							
- HCl / diversen	Demi	Ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ja	-100	-800	< 0,00	< 0,00	Ja	
- HF	NaOH	Ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- ('Zware) metalen	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>							
- SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- Adsorptiebuis	Patroon							
- gravimetrisch vocht	Silicagel		-200	-800	< 0,000	< 0,060	Ja	

1) uitvoering lektest wordt voor- en achteraf de meting verricht door drukloze aanbieding van een testgas aan het gehele monsternamesysteem

2) uitvoering lektest wordt vooraf elke deelmeting verricht door een vacuüm te zetten op het gehele monsternamesysteem

## Meettechnische afwijkingen van de norm (NVT)

Component	

## Wijzigingen op verzoek van- en gegevens aangeleverd door de klant

Onderdeel	
Wijzigingen: NVT	Productiegegevens (aangeleverd door opdrachtgever): -
	Productieomstandigheden: Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/>

## Interpretatie en productieomstandigheden (NVT)

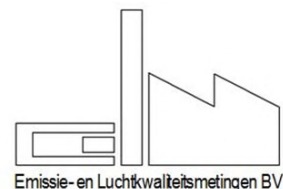
Component	

## Overzicht meetlocatie



Colofon
MC opgesteld door: GoV
dd: 8 juni 2023
MC gecontroleerd: EHb
dd: 7 oktober 2024
MC vrijgegeven: EHb
dd: 18 november 2024
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens (bijv. brandstofverbruik), kan dit de geldigheid van het resultaat beïnvloeden
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van analyses door externe laboratoria, zijn deze waarden gebruikt zoals ze ontvangen zijn
De resultaten welke vermeld zijn in dit meetcertificaat hebben alleen betrekking op het bemonsterde object





ELM: Luchtmeetdienst  
 De Noesten 23a Adres  
 9431 TC Westerbork Plaats  
 +31 (0) 593 33 28 75 Telefoon  
[info@elmnederland.nl](mailto:info@elmnederland.nl) E-mail  
[www.elmnederland.nl](http://www.elmnederland.nl) Internet  
 Groningen 52514501 KvK

Reststoffen Energie Centrale B.V.

Dhr. C. Jonkman  
 Postbus 1622  
 9801 BX Leeuwarden

Uw kenmerk: -  
 Onze referentie: 223034-03  
 Datum uitvoering: 10-5-2023  
 Datum herziene rapportage: 18-11-2024  
 Herziening t.o.v. MC, dd: 8-10-2024  
 Reden herziening: v2: De vorige uitgegeven versie betrof per abuis een werkversie van het meetcertificaat.  
 v3: toegevoegd waarde bij 11vol% O2

**Betreft:** **Project:** JC Omrin  
**Meetpunt:** Schoorsteen dag2 m123v3

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u de resultaten in navolgend meetcertificaat van het door u aangevraagde (emissie)onderzoek. De bepalingen zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld in de tabel *Meetmethode en onnauwkeurigheden*.

De metingen zijn uitgevoerd conform de methoden die worden benoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingen-lijst van de Raad voor Accreditatie, te vinden onder accreditatienummer L433 via de website: [www.rva.nl](http://www.rva.nl).

Het meetplan met kenmerk: 223034-03 - Schoorsteen dag2 m123v3 maakt onderdeel uit van navolgend meetcertificaat, en is indien gewenst, direct beschikbaar en vrij opvraagbaar.

Het navolgend meetcertificaat, bestaande uit minimaal 3, en maximaal 7 pagina's, mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Indien u betreffende deze resultaten nog vragen heeft, zijn we graag bereid deze te beantwoorden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

met vriendelijke groet,

E. Heidbuurt, Hoofd Luchtmeetdienst ELM

Certificaatversie: v7.8.2; 24-04-2023

ELM is NEN-EN-ISO 9001:2015 en VCA\*\* 2017/6.0 gecertificeerd

De luchtmeetdienst van ELM is conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Referentieparameters en afgasdebiet

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Ref.nr opdrachtgever:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m123v3	Laminaire flow:	Ja

**Vrachten** bepaald adv debiet op basis van afgasparameters of brandstofverbruik:

**Isokinetische bemonstering**

## Toetsing meetvlaksituering en meetpuntcondities volgens NEN-EN 13284-1 / NEN-EN 15259

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling <sup>2)</sup> meetvlaksituering
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)	<b>Conform aanbevelingen</b>  Het meetpunt voldoet fysiek aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja	
Diameter kanaal	> 0,35m	2,60	Ja	
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT	
verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT	
Aantal Dh <sup>1)</sup> voor meetvlak	Minimaal 5	5	Ja	
Aantal Dh <sup>1)</sup> na meetvlak	Minimaal 2	3	Ja	
Aantal meetassen	>= 2	>= 2	Ja	
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling meetpuntcondities <sup>2)</sup>
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	18,2	Ja	<b>Niet conform aanbevelingen</b>  De fysische eigenschappen van het afgas voldoen niet aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	26,9	Nee	
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,2	Ja	
Verschil snelheid per meet-as	< 5%	1,2	Ja	
Hoek gassnelheid tov kanaal-as (swirl)	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja	
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja	
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	0,4	Ja	

<sup>1)</sup> Dh is Hydraulische diameter:  $Dh = (4 \times \text{oppervlakte}) / \text{omtrek}$

<sup>2)</sup> Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het bepaalde afgasdebiet voldoet aan de normering

## Referentieparameters tijdens snelheidsprofielmeting, momentane meting

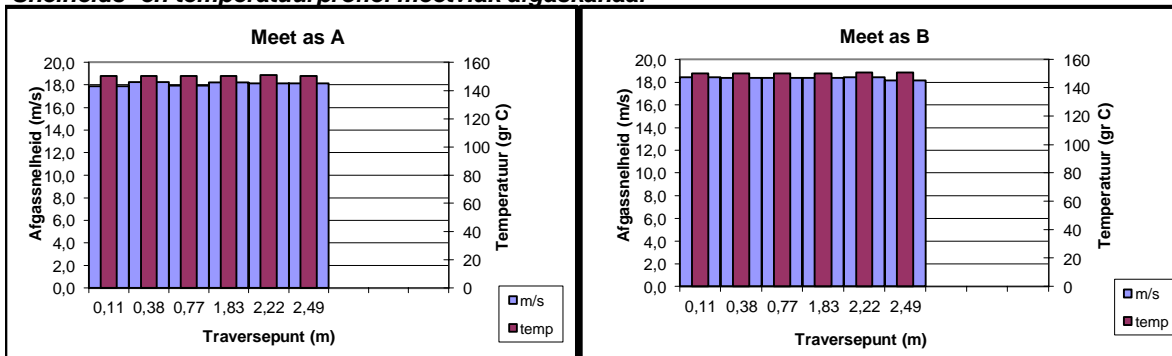
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddeld
Tijdstip meting	9:16	11:06	13:35	
Diameter [m]	2,60	2,60	2,60	2,60
Afgastemperatuur [°C]	150,2	150,0	150,2	150,1
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	14,5	14,1	14,9	14,5
Afgasvochtgehalte <sup>2)</sup> [kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,136	0,132	0,141	0,136
Absolute druk (in leidina) [kPa]	100,8	100,8	100,8	100,8
Atmosferische druk [kPa]	100,9	100,9	100,9	100,9
Afgassnelheid [m/s]	14,8	19,6	20,3	18,2
<b>Afgasdebiet tijdens profielmeting</b>				
Bedrijfsomstandigheden nat bij 293 K [m <sup>3</sup> /uur]	195.159	257.942	267.827	240.310
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	283.149	374.062	388.580	348.597
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	155.533	206.464	212.207	191.401

<sup>1)</sup> betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>3)</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, nat afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>2)</sup> Vochtgehalte psychometrisch bepaald

## Snelheids- en temperatuurprofiel meetvlak afgaskanaal



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Halfuurgemiddelde concentraties, continuumetingen

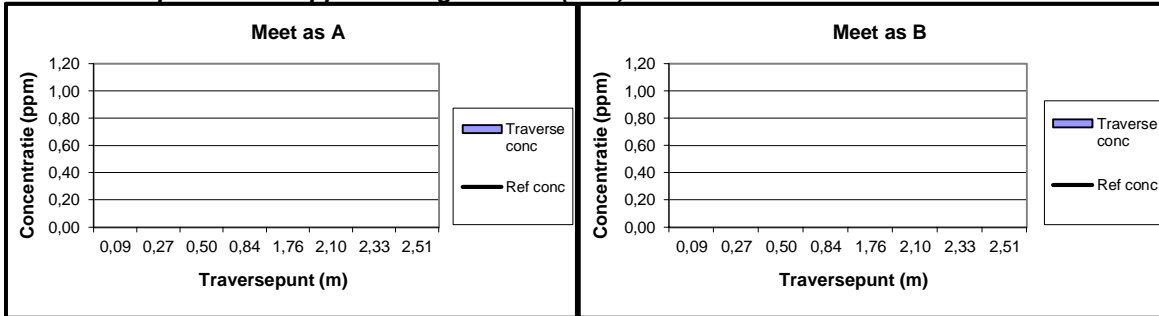
Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m123v3	Laminaire flow:	Ja

## Driftcontrole analysers continuumetingen

Opmerkin -		-								
Tijdstip controle	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	
Voor	Na	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	
9-05-23	9-05-23	0,7	1,0	-	1,4	1,0	1,4	-	-	
8:55	17:10									

Drift [%]: < 2% geen driftcorrectie op de meting; >2 < 5% meting voor drift corrigeren; >5% afkeuring meting

## Concentratieprofiel meetoppervlak afgaskanaal (NVT)



## Gehanteerde bemonsteringswijze continuumetingen

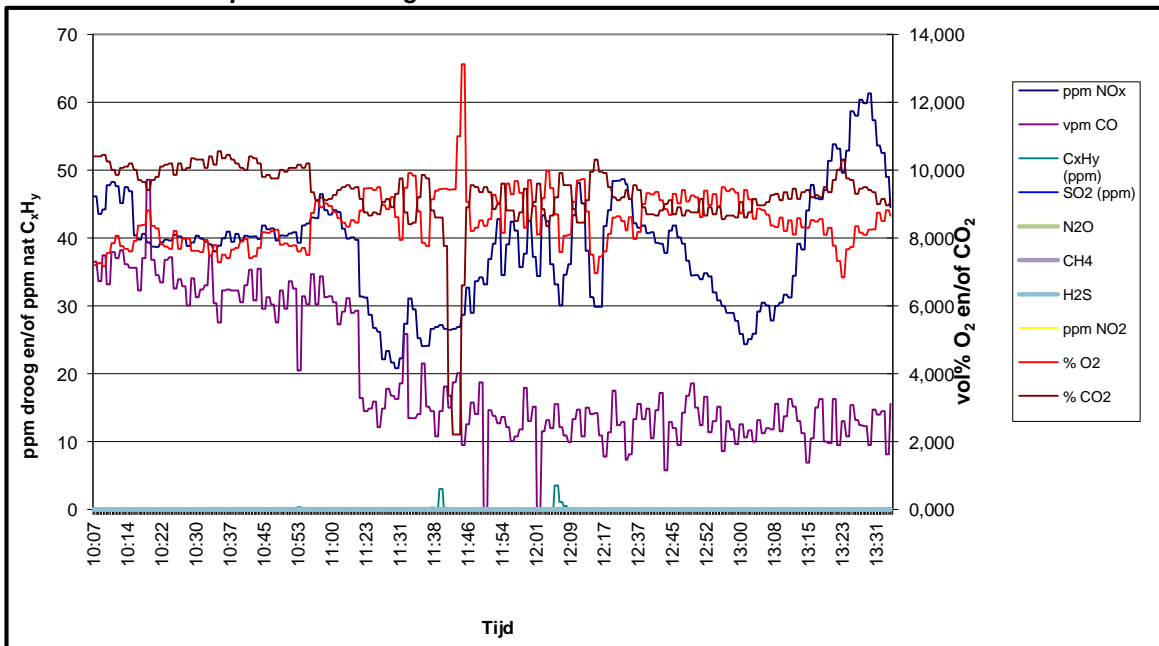
De monstername is uitgevoerd via:  
Puntbemonstering op willekeurig punt (gebaseerd op een homogeen stromings/concentratieprofiel)

## Halfuurgemiddelde concentraties continuumetingen, droog

Begintijd	Eindtijd	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S
		vol%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	vol%	mg C/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
10:07	11:06	8,0	85,1	-	41,1	10,0	< 2	-	-	-
11:22	12:21	8,9	68,8	-	17,1	8,6	< 2	-	-	-
12:34	13:34	8,6	82,8	-	15,7	9,0	< 2	-	-	-
Gemiddelde waarde:		8,5	78,9	-	24,6	9,2	-	-	-	-

Verhouding NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>: 11,5 %

## Concentratieverloop continuumetingen



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Emissieconcentraties en vrachten

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Brandstof:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m123v3	Max therm. vermogen (kW):	-

## Concentratie / vrachten continumetingen

		Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Type en soort brandstof / stookwaarde		-	-	-	-
Thermisch vermogen	[kW]	-	-	-	-
Brandstofverbruik	[Nm <sup>3</sup> /uur]	-	-	-	-
Energie input	[GJ/uur]	-	-	-	-
Afgasdebiet	[Nm <sup>3</sup> /uur, act. O <sub>2</sub> ]	196370	189490	207820	197893
<b>ISO-condities</b>					
Temperatuur inlaatlucht	[°C]	-	-	-	-
Vochtgehalte inlaatlucht	[%RV]	-	-	-	-
Atmosferische druk	[kPa]	-	-	-	-
Drukval luchtfilter	[mm H <sub>2</sub> O]	-	-	-	-
ISO correctie factor	[--]	-	-	-	-
<b>Emissieconcentraties</b>					
		10:07 - 11:06	11:22 - 12:21	12:34 - 13:34	
O <sub>2</sub>	[vol%, droog]	7,96	8,94	8,64	8,52
CO <sub>2</sub>	[vol%, droog]	10,0	8,6	9,0	9,2
NO <sub>x</sub>	[ppm, droog]	41,4	33,5	40,3	38,4
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	85,1	68,8	82,8	78,9
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	65,2	57,0	67,0	63,1
CO	[ppm, droog]	32,9	13,7	12,6	19,7
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	41,1	17,1	15,7	24,6
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	31,5	14,2	12,7	19,5
SO <sub>2</sub>	[ppm, droog]	--	--	--	-
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	--	--	--	-
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	--	--	--	-
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	[ppm, nat]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	[mg C/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
	[mg C/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	< 1,5	< 1,7	< 1,6	< 1,6
<b>Vrachten</b>					
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	[kg/uur]	16,714	13,033	17,217	15,654
	[g NO <sub>2</sub> /GJ] <sup>3</sup>	-	-	-	-
CO	[kg/uur]	8,071	3,247	3,261	4,860
SO <sub>2</sub>	[kg/uur]	--	--	--	-
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	[kg/uur]	< 0,393	< 0,379	< 0,416	< 0,396

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas

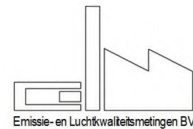
<sup>2</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en standaard zuurstof 11,0 vol%

<sup>3</sup> Gecorrigeerd voor ISO-condities (Ja/Nee): Nee

## Bepaling stromingsprofiel afgaskanaal (NVT)

Meetpunt	Diepte in m	Grid	Ref	Grid/Ref	Homogeniteitstest
<b>Meet-as 1</b> [ppm, droog]	0,09				Grid gemiddeld: S <sub>dev</sub> grid:
	0,27				Ref gemiddeld: S <sub>dev</sub> ref:
	0,50				Aantal metingen:
	0,84				Vrijheidsgraden:
	1,76				Test waarde (s <sub>SRM</sub> /s <sub>ref</sub> ) <sup>2</sup> :
	2,10				F95%:
	2,33				Conclusie stromingsprofiel:
	2,51				S <sub>dev</sub> tijd: S <sub>dev</sub> positie:
<b>Meet as 2</b> [ppm, droog]	0,09				<b>Beste meetpuntsbepaling</b>
	0,27				Toegestane uitgebr. onz. bevoegd gezag; 10,20
	0,50				T N-1;0,95:
	0,84				U pos:
	1,76				U pos ≤ 0,5 Ut:
	2,10				Vereiste meetmethode:
	2,33				
	2,51				Representatief meetpunt:

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Discontinumetingen

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m123v3	Laminaire flow:	Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Discontinumetingen

Component	Deelmeting 1 2)		Deelmeting 2 2)		Deelmeting 3 2)		Doorslag vluchtige metalen in % (eis ≤10%)			Veldblanco [ug/Nm³] (< 10% EGW)		
	[ug/Nm³]		[ug/Nm³]		[ug/Nm³]		1	2	3	Waarde		meting voldoet?
In H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / HNO <sub>3</sub>												
Natrium												
Antimoon												
Arseen												
Boor												
Cadmium												
Chroom												
Kobalt												
Koper												
Lood												
Zink												
Mangaan												
Nikkel												
Seleen												
Tin												
Vanadium												
Thallium												
Kwik (in KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub> )												
Cr VI (in Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /NaOH)												
Cadmium + thallium												
Som zware metalen <sup>1</sup>												
<b>Anorganische comp.</b>	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]				1	2	3	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	
NH <sub>3</sub> in 0,05M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10:07 11:07 0,53	11:22 12:22 1,10	12:34 13:34 0,54				Doorslag in % (eis ≤5%)					
Br <sub>2</sub> in 0,1M NaOH												
Cl <sub>2</sub> in 0,1M NaOH												
In Demi	10:07 11:07	11:22 12:22	12:34 13:34									
HCl	5,57	7,80	7,40									
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>												
Formaldehyde												
In 0,1M NaOH	10:07 11:07	11:22 12:22	12:34 13:34				Doorslag in %			Blanco		
HF	< 0,10	0,10	< 0,10				<5	<5	<5	< 0,10		
In 0,3% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	10:07 11:07	11:22 12:22	12:34 13:34									
SO <sub>2</sub>	3,4	6,4	5,4				<5	<5	0,0	0,1	200	Ja
H <sub>2</sub> S (in Cd(OH) <sub>2</sub> )												
<b>PAK</b>	[ug/Nm³]	[ug/Nm³]	[ug/Nm³]									
Acenafteen												
Acenafteleen												
Antraceen												
Benzo(a)antraceen												
Benzo(a)pyreen												
Benzo(b)fluoranteen												
Benzo(g,h,i)peryleen												
Benzo(k)fluoranteen												
Chryseen												
Dibenzo(a,h)antraceen												
Fenantreen												
Fluorantheen												
Fluoreen												
indeno(1,2,3-cd)pyreen												
Naftaleen												
Pyreen												
Benzo(j)fluorantheen												
PAK 17												
PAK 8												
PAK (MVP1)												
Som PCB (7 Ballschmitter)												
<b>Adsorptiebuis-sampling</b>	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]				1	2	3			
Benzeen							Doorslag in % (eis ≤5%)					
Toluene												
Ethylbenzeen												
m,p Xyleen												
<b>Dioxines (PCDD's/PCDF's)</b>	[ng/Nm³]	[ng/Nm³]	[ng/Nm³]							[ng/Nm³]		
I-TEQ (upperbound)												
I-TEQ (NATO/CCMS)												
Recovery IS(%) 5-CDF												
6-CDF												
7-CDF												

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofpercentage

<sup>2</sup> Resultaten betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std vol% zuurstof: 11

<sup>3</sup> De som zware metalen bestaat uit: antimoon, arseen, chroom, cobalt, koper, nikkel, lood, mangaan en vanadium

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Controle isokinetische monsternamen en stof totaal

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m123v3	Laminaire flow:	Ja

## Afgasdebiet middels continu-meting, isokinetische hoofd- en/of deelbemonsteringen, halfuurgemiddeldes

Afgasdebiet continu-meting	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld	
Tijdperiode meting	10:07 - 11:07	11:22 - 12:22	12:34 - 13:34		
Diameter [m]	2,60	-	-	2,60	
Afgastemperatuur [°C]	150,1	151,4	150,2	150,6	
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	14,5	14,1	14,9	14,5	
[kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,146	0,141	0,146	0,144	
Statische druk [Pa]	-100	-100	-100	-100	
Atmosferische druk [kPa]	100,9	100,9	100,9	100,9	
Afgassnelheid <sup>4)</sup> [m/s]	18,7	18,0	19,9	18,9	
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	357.460	344.560	380.630	360.880	
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	196.370	189.490	207.820	197.890	
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur, std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	256.307	228.753	257.013	247.360	
<b>Stof(totaal) metingen</b>	<b>Nozzeldiameter [mm]</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>Totaal</b>
Vracht filter <sup>5)</sup> [mg, absoluut]	0,6	0,7	0,5		
Vracht spoelvoelstof [mg absoluut]					
Vracht totaal [mg absoluut]	0,6	0,7	0,5		
Bemonsterde totaal-volume [Nm <sup>3</sup> , droog]	1,517	1,353	1,087	3,958	
Isokinetische monsternamen (95 - 115%) <sup>?</sup>	105,7 --> Ja	98,2 --> Ja	97,3 --> Ja		
Veldblanco (eis: < 10% vergunde waarde <sup>6)</sup> )	0,3 mg --> Voldoet				
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , droog] <sup>1)</sup>	0,4	0,5	0,4	0,4	
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	0,3	0,4	0,4	0,4	
Vracht stof(totaal) [kg/uur]	0,076	0,094	0,092	0,087	

1) betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

2) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std. O<sub>2</sub>-percentage (vol%): 11

3) Vochtgehalte gravimetrisch bepaald over tijdperiode(s): 10:07

4) Snelheid bepaald m.b.v. S-pitot

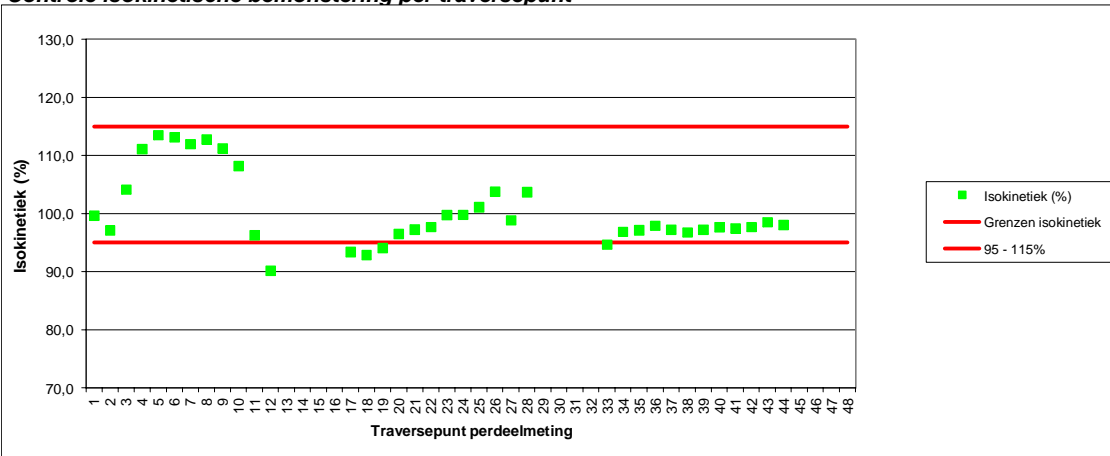
5) Gebruikt filter: Instack zwanehals vlakfilter, 0,3µm; 99,998% eff

6) Vergunde waarde 5 mg/Nm<sup>3</sup>

## Afgassnelheid en -temperatuur vs bemonsteringssnelheid, continu-meting



## Controle isokinetische bemonstering per traversepunt





# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium  
conform NEN-EN-ISO/IEC  
17025:2018 geaccrediteerd  
door de  
Raad voor Accreditatie.

## Basisgegevens

<b>Titel project:</b>	<b>JC Omrin</b>	<b>Meettechnicus:</b>	<b>GoV/Mvi</b>
<b>Bedrijf:</b>	<b>REC Harlingen</b>	<b>Referentienr.:</b>	<b>-</b>
<b>Adres:</b>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<b>Meetdatum:</b>	<b>10-5-2023</b>
<b>Postcode/plaats</b>	<b>Harlingen</b>	<b>Type installatie:</b>	<b>-</b>
<b>Meetpunt:</b>	<b>Schoorsteen dag2 m123v3</b>	<b>Laminaire flow:</b>	<b>Ja</b>

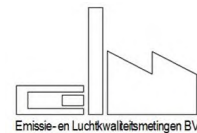
## Meetmethode en onnauwkeurigheden

Component	Conform Norm	Omschrijving	Analyse uitbesteed bij:	Tweezijdig 95% betr. interval %		Q <sup>1</sup>
				Tov meting	Tov EGW	
Afgas-debiet	NEN-EN-ISO 16911	Berekening op basis van gemeten parameters	-	4,7	10,0	Q
Afgas-snelheid	NEN-EN-ISO 16911	Snelheidsmeting dmv pitobuis met verschildruk-meter of vleugelradanometer	-	3,8	4,3	Q
Afgas-stat. druk	NEN-EN-ISO 16911	Verschildruk-meter	-	5,0	5,0	Q
Afgas-temperatuur	NEN-EN-ISO 16911	Thermokoppel	-	1,2	1,4	Q
Afgas-vochtgeh.	NEN-EN 14790	Relatief bij Tafgas < 90 °C, psychrometrisch bij Tafgas < 140°C en gravimetrische bepaling bij Tafgas > 140°C, bij verzadigd afgas mbv verzadigingstabellen	-	3,9	8,7	Q
Atm. druk	NEN-EN-ISO 16911	Barometer	-	0,0	0,2	Q
NOx (als NO2)	NEN-ISO 10849 NEN-EN 14792	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels chemoluminescentie	-	5,9	9,9	Q
O2	NEN-EN 14789	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels paramagnetisme	-	5,8	6,0	Q
CO	NEN-ISO 12039 NEN-EN	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	17,8	5,9	Q
CO2	NEN-ISO 12039	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	6,4	7,2	Q
CxHy (als C)	NEN-EN 12619	Monstername via verwarmde monsternameleiding, analyse middels FID	-	NVT	13,0	Q
Stof (totaal volume)	NEN-EN 13284-1	Isokinetische monstername via vezelstoffilter, gevolgd door gravimetrische bepaling van het stofgehalte	-	201,2	17,7	Q
Chloride (als HCl)	NEN-EN 1911	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in demi via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ionchromatografie	Al-West (L005)	9,6	13,3	Q
NH3	NEN 2826	Isokinetische monstername, absorptie in 0,05M H2SO4 via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels fotometrie	Al-West (L005)	13,3	17,8	Q
HF	ISO 15713	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,1M NaOH via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ion selectieve elektrode (NEN 6578)	Al-West (L005)	NVT	17,8	Q
SO2 discontinu	NEN-EN 14791	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,3% H2O2,	Al-West (L005)	11,7	16,6	Q

<sup>1</sup> Geaccrediteerde verrichtingen aangegeven middels een "Q" staan alleen voor de verrichting van de LMD van ELM (L433)

## Gebruikte apparatuur / kentallen bemonsteringen

Component	Apparaat	Datum analyse / Cylinder nummer gas	Conc. cal.gas ppm/ vol%	Bemonsteringskentallen Deelmetingen			Correctiefactoren			Calibratie geldig t/m						
				volume (Nm <sup>3</sup> )	wasvlst (mL)	wasvlst drslg	Apparaat	volume	Balans							
Afgas-debiet	-	10-5-2023														
Afgas-snelheid	DS5-S5	10-5-2023					0,800			03-07-23						
Afgas-stat. druk	DS4-D3	10-5-2023					0,997			06-01-24						
Afgas-temperatuur	DS6-T1	10-5-2023					0,998			03-01-24						
Afgas-vochtgeh.	DS2-P2	10-5-2023					0,972			03-01-24						
Atm. druk	DS4-A3	10-5-2023					1,004			06-01-24						
NOx (als NO2)	AA24a	27600505380823	70,0							09-05-23						
O2	AA24b	Droge buitenlucht	21,0							09-05-23						
CO	AA24c	27600503557392	70,0							09-05-23						
CO2	AA24d	27600503557392	7,1							09-05-23						
CxHy (als C)	AA24e	27600503557392	70,0							09-05-23						
Stof (totaal volume)	DS4-P3	15-5-2023		1,517	1,353	1,087	0,800	0,991	0,999	05-07-23						
Chloride (als HCl)	DS1-P10	23-5-2023		0,145	0,128	0,123	85,3	88,1	80,6	54,7	55,7	52,3	0,800	1,002	1,000	02-08-23
NH3	DS2-P2	23-5-2023		0,157	0,136	0,132	96,8	94,6	83,9	61,0	64,6	62,0	0,800	0,972	1,000	05-07-23
HF	DS1-P11	23-5-2023		0,158	0,141	0,141	77,9	91,2	91,1	58,4	60,9	57,3	0,800	1,001	1,000	02-08-23
SO2 discontinu	DS1-P12	23-5-2023		0,145	0,141	0,139	81,9	79,7	66,9	43,4	43,5	47,2	0,800	1,000	1,000	02-08-23



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst

## Interpretatie meetgegevens / overzicht meetlocaties

<b>Titel project:</b> JC Omrin	<b>Meettechnicus:</b> GoV/Mvi
<b>Bedrijf:</b> REC Harlingen	<b>Referentienr.:</b> -
<b>Adres:</b> Lange lijnbaan 14	<b>Meetdatum:</b> 10-5-2023
<b>Postcode/plaats:</b> Harlingen	<b>Type installatie:</b> -
<b>Meetpunt:</b> Schoorsteen dag2 m123v3	<b>Laminaire flow:</b> Ja

## Lektesten op monsternamesystemen

Continuïteit	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?
- Anorganisch <sup>1)</sup>	NOx	70,0	0,0	Ja	CO <sub>2</sub>	7,2	0,4	Ja
	CO	70,0	0,0	Ja	CH <sub>4</sub>			
	SO <sub>2</sub>				Lektest Pitot-buis	Stabiel	-	Ja
- Anorganisch <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub>	0,0	-0,2	Ja	Stagnatie Pitot-buis	0	-	Ja: <10 Pa
- Organisch <sup>1)</sup>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	70,0	0,0	Ja	snelheidsmeting (Pa)	1,2	1,0	Ja: < 5%
Dis-continuïteit <sup>2)</sup>	Medium	Temperatuur lans/outstack	Onderdruk bemonstering [mb]	Onderdruk bij lektest [mb]	Resultaat [L / min]	Toegestaan [L / min]	Voldoet aan norm?	
- Stof totaal	Filter	Ja	-167	-500	< 0,00	< 0,22	Ja	
- Kwik	KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub>	Ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- HCl / diversen	Demi	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,00	Ja	
- HF	NaOH	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- ('Zware') metalen	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- Adsorptiebuis	Patroon							
- gravimetrisch vocht	Silicagel		-200	-800	< 0,000	< 0,070	Ja	

1) uitvoering lekttest wordt voor- en achteraf de meting verricht door drukloze aanbidding van een testgas aan het gehele monsternamesysteem

2) uitvoering lekttest wordt vooraf elke deelmeting verricht door een vacuüm te zetten op het gehele monsternamesysteem

## Meettechnische afwijkingen van de norm (NVT)

Component	

## Wijzigingen op verzoek van- en gegevens aangeleverd door de klant

Onderdeel	
Wijzigingen: NVT	Productiegegevens (aangeleverd door opdrachtgever): -
	Productieomstandigheden: Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/>

## Interpretatie en productieomstandigheden (NVT)

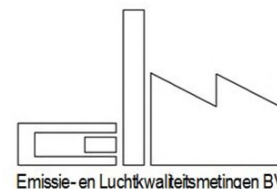
Component	

## Overzicht meetlocatie



Colofon
<b>MC opgesteld door:</b> GoV
<b>dd:</b> 8 juni 2023
<b>MC gecontroleerd:</b> EHb
<b>dd:</b> 7 oktober 2024
<b>MC vrijgegeven:</b> EHb
<b>dd:</b> 18 november 2024
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens (bijv. brandstofverbruik), kan dit de geldigheid van het resultaat beïnvloeden
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van analyses door externe laboratoria, zijn deze waarden gebruikt zoals ze ontvangen zijn
De resultaten welke vermeld zijn in dit meetcertificaat hebben alleen betrekking op het bemonsterde object





ELM: Luchtmeetdienst  
 De Noesten 23a Adres  
 9431 TC Westerbork Plaats  
 +31 (0) 593 33 28 75 Telefoon  
[info@elmnederland.nl](mailto:info@elmnederland.nl) E-mail  
[www.elmnederland.nl](http://www.elmnederland.nl) Internet  
 Groningen 52514501 KvK

Reststoffen Energie Centrale B.V.

Dhr. C. Jonkman  
 Postbus 1622  
 9801 BX Leeuwarden

Uw kenmerk: -  
 Onze referentie: 223034-04  
 Datum uitvoering: 10-5-2023  
 Datum herziene rapportage: 18-11-2024  
 Herziening t.o.v. MC, dd: 8-10-2024  
 Reden herziening: v2: De vorige uitgegeven versie betrof per abuis een werkversie van het meetcertificaat.  
 v3: toegevoegd waarde bij 11vol% O2

**Betreft:** **Project:** JC Omrin  
**Meetpunt:** Schoorsteen dag2 m45v3

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u de resultaten in navolgend meetcertificaat van het door u aangevraagde (emissie)onderzoek. De bepalingen zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld in de tabel *Meetmethode en onnauwkeurigheden*.

De metingen zijn uitgevoerd conform de methoden die worden benoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingen-lijst van de Raad voor Accreditatie, te vinden onder accreditatienummer L433 via de website: [www.rva.nl](http://www.rva.nl).

Het meetplan met kenmerk: 223034-04 - Schoorsteen dag2 m45v3 maakt onderdeel uit van navolgend meetcertificaat, en is indien gewenst, direct beschikbaar en vrij opvraagbaar.

Het navolgend meetcertificaat, bestaande uit minimaal 3, en maximaal 7 pagina's, mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Indien u betreffende deze resultaten nog vragen heeft, zijn we graag bereid deze te beantwoorden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

met vriendelijke groet,

E. Heidbuurt, Hoofd Luchtmeetdienst ELM

Certificaatversie: v7.8.2; 24-04-2023

ELM is NEN-EN-ISO 9001:2015 en VCA\*\* 2017/6.0 gecertificeerd

De luchtmeetdienst van ELM is conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Referentieparameters en afgasdebiet

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Ref.nr opdrachtgever:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m45v3	Laminaire flow:	Ja

**Vrachten** bepaald adv debiet op basis van afgasparameters of brandstofverbruik:

**Isokinetische bemonstering**

## Toetsing meetvlaksituering en meetpuntcondities volgens NEN-EN 13284-1 / NEN-EN 15259

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling <sup>2)</sup> meetvlaksituering
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)	<b>Conform aanbevelingen</b>  Het meetpunt voldoet fysiek aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja	
Diameter kanaal	> 0,35m	2,60	Ja	
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT	
verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT	
Aantal Dh <sup>1)</sup> voor meetvlak	Minimaal 5	5	Ja	
Aantal Dh <sup>1)</sup> na meetvlak	Minimaal 2	3	Ja	
Aantal meetassen	>= 2	>= 2	Ja	
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling meetpuntcondities <sup>2)</sup>
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	18,1	Ja	<b>Niet conform aanbevelingen</b>  De fysische eigenschappen van het afgas voldoen niet aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	26,9	Nee	
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,2	Ja	
Verschil snelheid per meet-as	< 5%	1,2	Ja	
Hoek gassnelheid tov kanaal-as (swirl)	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja	
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja	
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	0,4	Ja	

<sup>1)</sup> Dh is Hydraulische diameter:  $Dh = (4 \times \text{oppervlakte}) / \text{omtrek}$

<sup>2)</sup> Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het bepaalde afgasdebiet voldoet aan de normering

## Referentieparameters tijdens snelheidsprofielmeting, momentane meting

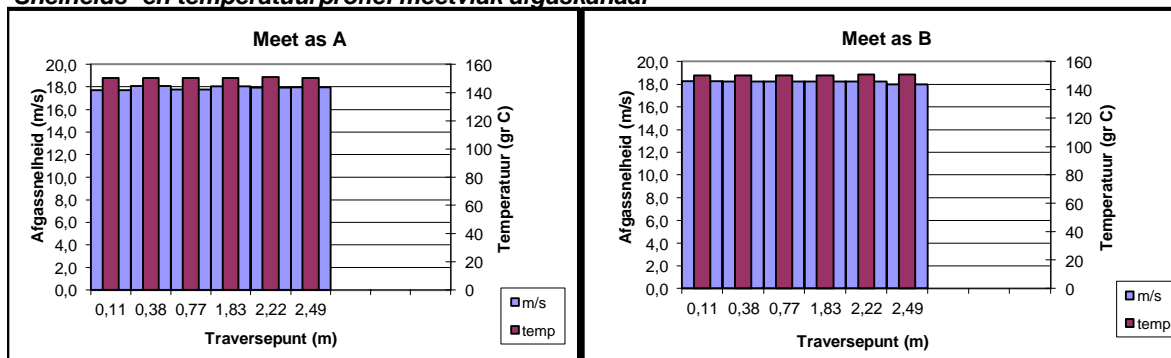
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddeld
Tijdstip meting	9:16	11:06	13:35	
Diameter [m]	2,60	2,60	2,60	2,60
Afgastemperatuur [°C]	150,2	150,0	150,2	150,1
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	14,9	16,1	0,0	10,4
Afgasvochtgehalte <sup>2)</sup> [kg/Nm <sup>3</sup> ]	0,141	0,155	0,000	0,099
Absolute druk (in leidina) [kPa]	100,8	100,8	100,8	100,8
Atmosferische druk [kPa]	100,9	100,9	100,9	100,9
Afgassnelheid [m/s]	14,8	19,7	19,8	18,1
<b>Afgasdebiet tijdens profielmeting</b>				
Bedrijfsomstandigheden nat bij 293 K [m <sup>3</sup> /uur]	195.335	259.003	260.213	238.184
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	283.404	375.600	377.533	345.513
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	154.804	202.351	242.413	199.856

<sup>1)</sup> betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>3)</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, nat afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>2)</sup> Vochtgehalte psychometrisch bepaald

## Snelheids- en temperatuurprofiel meetvlak afgaskanaal



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Halfuurgemiddelde concentraties, continumetingen

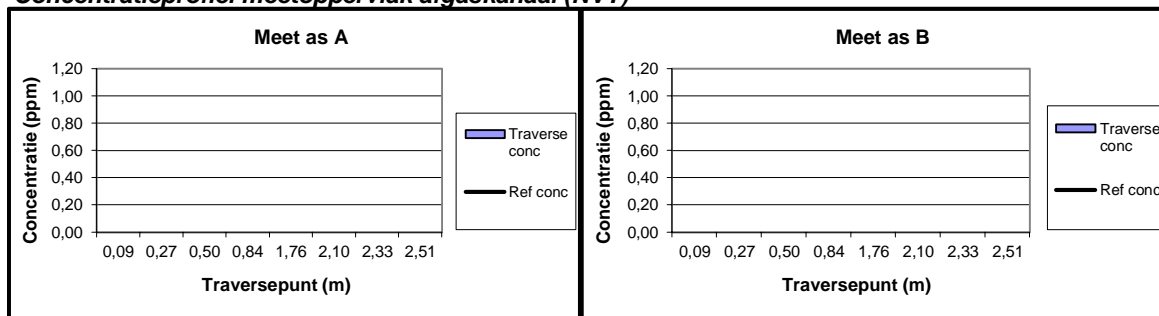
Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m45v3	Laminaire flow:	Ja

## Driftcontrole analysers continumetingen

Opmerkin -		-								
Tijdstip controle	O2	NOx (als NO2)	N2O	CO	CO2	CxHy	SO2	CH4	H2S	
Voor	Na	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	
9-05-23	9-05-23	0,7	1,0	-	1,4	1,0	1,4	-	-	
8:55	17:10									

Drift [%]: < 2% geen driftcorrectie op de meting; >2 < 5% meting voor drift corrigeren; >5% afkeuring meting

## Concentratieprofiel meetoppervlak afgaskanaal (NVT)



## Gehanteerde bemonsteringswijze continumetingen

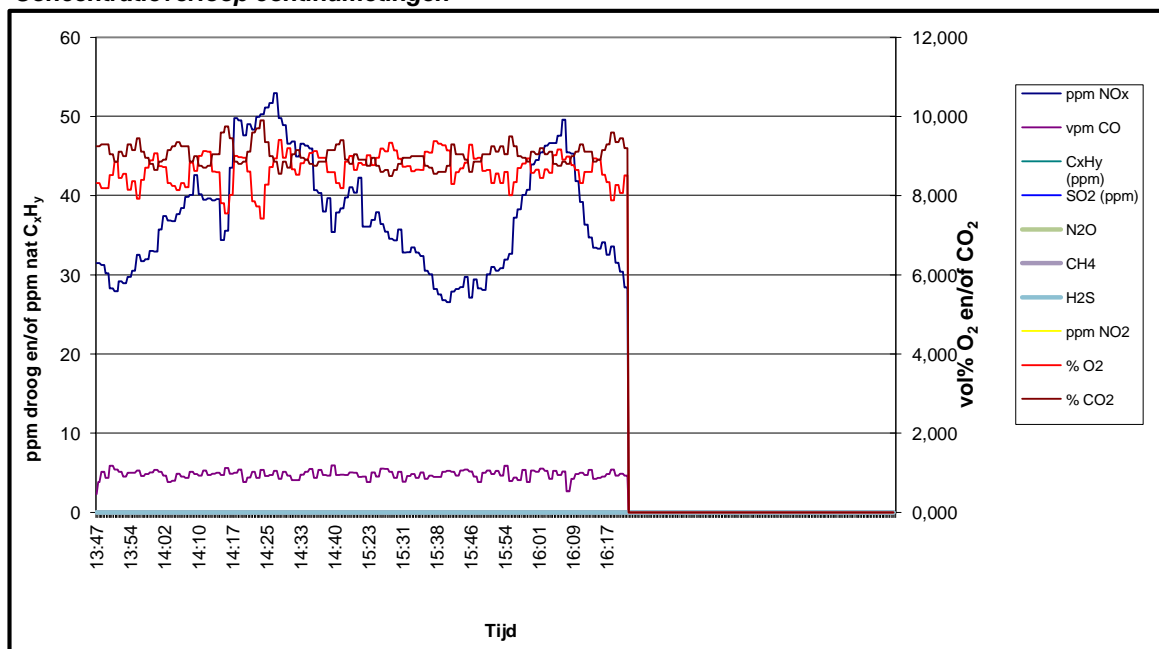
De monstername is uitgevoerd via:  
Puntbemonstering op willekeurig punt (gebaseerd op een homogeen stromings/concentratieprofiel)

## Halfuurgemiddelde concentraties continumetingen, droog

Begintijd	Eindtijd	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S
		vol%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	vol%	mg C/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
13:47	14:46	8,6	82,1	-	6,0	9,1	< 2	-	-	-
15:22	16:21	8,7	71,8	-	5,9	9,0	< 2	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemiddelde waarde:		8,7	77,0	-	6,0	9,0	-	-	-	-

Verhouding NO<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub> : 11,8 %

## Concentratieverloop continumetingen



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Emissieconcentraties en vrachten

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Brandstof:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m45v3	Max therm. vermogen (kW):	-

## Concentratie / vrachten continuumetingen

	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Type en soort brandstof / stookwaarde	-	-	-	-
Thermisch vermogen [kW]	-	-	-	-
Brandstofverbruik [Nm <sup>3</sup> /uur]	-	-	-	-
Energie input [GJ/uur]	-	-	-	-
Afgasdebiet [Nm <sup>3</sup> /uur, act. O <sub>2</sub> ]	217760	220720		
<b>ISO-condities</b>				
Temperatuur inlaatlucht [°C]	-	-	-	-
Vochtgehalte inlaatlucht [%RV]	-	-	-	-
Atmosferische druk [kPa]	-	-	-	-
Drukval luchtfilter [mm H <sub>2</sub> O]	-	-	-	-
ISO correctie factor [--]	-	-	-	-
<b>Emissieconcentraties</b>				
	13:47 - 14:46	15:22 - 16:21		
O <sub>2</sub> [vol%, droog]	8,58	8,75		
CO <sub>2</sub> [vol%, droog]	9,1	9,0		
NO <sub>x</sub> [ppm, droog]	40,0	35,0		
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	82,1	71,8	
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	66,0	58,6	
CO [ppm, droog]	4,8	4,7		
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	6,0	5,9	
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	4,8	4,8	
SO <sub>2</sub> [ppm, droog]	--	--		
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	--	--	
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	--	--	
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [ppm, nat]	< 1,0	< 1,0		
	[mg C/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	< 2,0	< 2,0	
	[mg C/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	< 1,6	< 1,6	
<b>Vrachten</b>				
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> ) [kg/uur]	17,869	15,858		
	[g NO <sub>2</sub> /GJ] <sup>3</sup>	-	-	
CO [kg/uur]	1,309	1,310		
SO <sub>2</sub> [kg/uur]	--	--		
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [kg/uur]	< 0,436	< 0,441		

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas

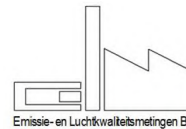
<sup>2</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en standaard zuurstof 11,0 vol%

<sup>3</sup> Gecorrigeerd voor ISO-condities (Ja/Nee): Nee

## Bepaling stromingsprofiel afgaskanaal (NVT)

Meetpunt	Diepte in m	Grid	Ref	Grid/Ref	Homogeniteitstest
<b>Meet-as 1</b> [ppm, droog]	0,09				Grid gemiddeld: S <sub>dev</sub> grid:
	0,27				Ref gemiddeld: S <sub>dev</sub> ref:
	0,50				Aantal metingen:
	0,84				Vrijheidsgraden:
	1,76				Test waarde (s <sub>SRM</sub> /s <sub>ref</sub> ) <sup>2</sup> :
	2,10				F95%:
	2,33				Conclusie stromingsprofiel:
	2,51				S <sub>dev</sub> tijd: S <sub>dev</sub> positie:
<b>Meet as 2</b> [ppm, droog]	0,09				<b>Beste meetpuntsbepaling</b>
	0,27				Toegestane uitgebr. onz. bevoegd gezag; 10,20
	0,50				T N-1;0,95:
	0,84				U pos:
	1,76				U pos ≤ 0,5 Ut:
	2,10				Vereiste meetmethode:
	2,33				
	2,51				Representatief meetpunt:

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Discontinumetingen

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m45v3	Laminaire flow:	Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Discontinumetingen

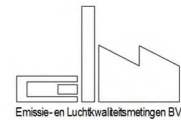
Component	Deelmeting 1 2) [ug/Nm <sup>3</sup> ]	Deelmeting 2 2) [ug/Nm <sup>3</sup> ]	Deelmeting 3 2) [ug/Nm <sup>3</sup> ]	Doorslag vluchtige metalen in % (eis ≤10%)			Veldblanco [ug/Nm <sup>3</sup> ] (< 10% EGW)		
				1	2	3	Waarde		meting voldoet?
<b>Metalen</b>									
In H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / HNO <sub>3</sub>									
Natrium									
Antimoon									
Arseen									
Boor									
Cadmium									
Chroom									
Kobalt									
Koper									
Lood									
Zink									
Mangaan									
Nikkel									
Seleen									
Tin									
Vanadium									
Thallium									
Kwik (in KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub> )									
Cr VI (in Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /NaOH)									
Cadmium + thallium									
Som zware metalen <sup>1</sup>									
<b>Anorganische comp.</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	1	2	3	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	
NH <sub>3</sub> In 0,05M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	13:47 14:46 0,45	15:22 16:22 0,91		Doorslag in % (eis ≤5%)			0,04	5,0	Ja
Br <sub>2</sub> In 0,1M NaOH				6,8	6,2				
Cl <sub>2</sub> In 0,1M NaOH									
<b>In Demi</b>	13:47 14:46	15:22 16:22							
HCl	6,54	5,03							
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>									
Formaldehyde									
<b>In 0,1M NaOH</b>	13:47 14:46	15:22 16:22		Doorslag in %			Blanco		
HF	< 0,10	< 0,10		<5	<5		< 0,10		
<b>In 0,3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	13:47 14:46	15:22 16:22							
SO <sub>2</sub>	4,8	3,8		0,0	<5		0,2	200	Ja
H <sub>2</sub> S (in Cd(OH) <sub>2</sub> )									
<b>PAK</b>	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]						
Acenafteen									
Acenafteleen									
Antraceen									
Benzo(a)antraceen									
Benzo(a)pyreen									
Benzo(b)fluoranteen									
Benzo(g,h,i)peryleen									
Benzo(k)fluoranteen									
Chryseen									
Dibenzo(a,h)antraceen									
Fenantreen									
Fluorantheen									
Fluoreen									
indeno(1,2,3-cd)pyreen									
Naftaleen									
Pyreen									
Benzo(j)fluorantheen									
PAK 17									
PAK 8									
PAK (MVP1)									
Som PCB (7 Ballschmitter)									
<b>Adsorptiebuis-sampling</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	1	2	3			
Benzeen				Doorslag in % (eis ≤5%)					
Toluene									
Ethylbenzeen									
m,p Xyleen									
<b>Dioxines (PCDD's/PCDF's)</b>	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]				[ng/Nm <sup>3</sup> ]		
I-TEQ (upperbound)									
I-TEQ (NATO/CCMS)									
Recovery IS(%) 5-CDF									
6-CDF									
7-CDF									

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofpercentage

<sup>2</sup> Resultaten betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std vol% zuurstof: 11

<sup>3</sup> De som zware metalen bestaat uit: antimoon, arseen, chroom, cobalt, koper, nikkel, lood, mangaan en vanadium

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Controle isokinetische monsternamen en stof totaal

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m45v3	Laminaire flow:	Ja

## Afgasdebiet middels continu-meting, isokinetische hoofd- en/of deelbemonsteringen, halfuurgemiddeldes

Afgasdebiet continu-meting	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Tijdperiode meting	13:47 - 14:47	15:22 - 16:22		
Diameter [m]	2,60	-		
Afgastemperatuur [°C]	151,1	152,8		
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	14,9	16,1		
[kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,141	0,155		
Statische druk [Pa]	-100	-100		
Atmosferische druk [kPa]	100,9	100,9		
Afgassnelheid <sup>4)</sup> [m/s]	20,9	21,6		
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	399.600	412.460		
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	217.760	220.720		
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur, std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	270.763	270.713		
<b>Stof(totaal) metingen</b> Nozzlediameter [mm]	7			
Vracht filter <sup>5)</sup> [mg, absoluut]	0,7	0,6		
Vracht spoelvoelstof [mg absoluut]				
Vracht totaal [mg absoluut]	0,7	0,6		
Bemonsterde totaal-volume [Nm <sup>3</sup> , droog]	1,490	1,513		
Isokinetische monsternamen (95 - 115%) ?	96,8 --> Ja	95,4 --> Ja		
Veldblanco (eis: < 10% vergunde waarde <sup>6)</sup> )	0,2 mg --> Voldoet			
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , droog] <sup>1)</sup>	0,5	0,4		
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	0,4	0,3		
Vracht stof(totaal) [kg/uur]	0,108	0,089		

1) betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

2) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std. O<sub>2</sub>-percentage (vol%): 11

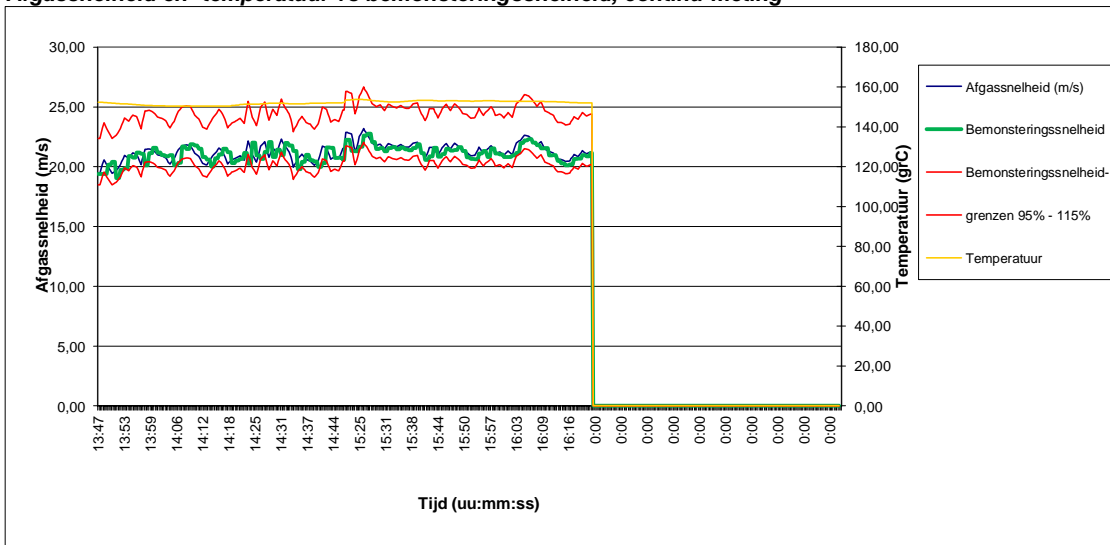
3) Vochtgehalte gravimetrisch bepaald over tijdperiode(s): 13:42

4) Snelheid bepaald m.b.v. S-pitot

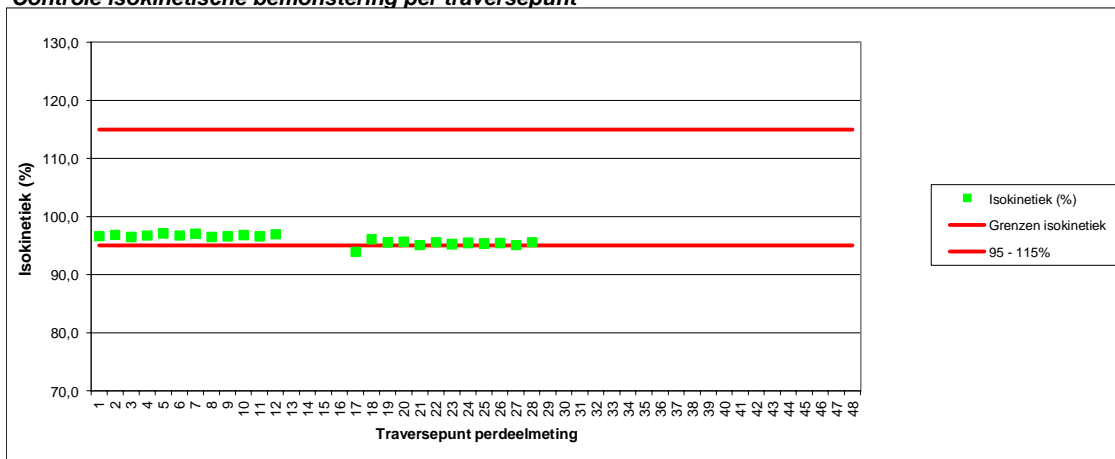
5) Gebruikt filter: Instack zwanehals vlakfilter, 0,3µm; 99,998% eff

6) Vergunde waarde 5 mg/Nm<sup>3</sup>

## Afgassnelheid en -temperatuur vs bemonsteringssnelheid, continu-meting

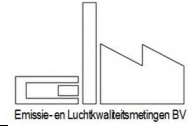


## Controle isokinetische bemonstering per traversepunt





# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Basisgegevens

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	10-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag2 m45v3	Laminaire flow:	Ja

## Meetmethode en onnauwkeurigheden

Component	Conform Norm	Omschrijving	Analyse uitbesteed bij:	Tweezijdig 95% betr. interval %		Q <sup>1</sup>
				Tov meting	Tov EGW	
Afgas-debiet	NEN-EN-ISO 16911	Berekening op basis van gemeten parameters	-	4,7	10,0	Q
Afgas-snelheid	NEN-EN-ISO 16911	Snelheidsmeting dmv pitobuis met verschildruk-meter of vleugelradanometer	-	3,8	4,3	Q
Afgas-stat. druk	NEN-EN-ISO 16911	Verschildruk-meter	-	5,0	5,0	Q
Afgas-temperatuur	NEN-EN-ISO 16911	Thermokoppel	-	1,2	1,4	Q
Afgas-vochtgeh.	NEN-EN 14790	Relatief bij Tafgas < 90 °C, psychrometrisch bij Tafgas < 140°C en gravimetrische bepaling bij Tafgas > 140°C, bij verzadigd afgas mbv verzadigingstabellen	-	3,9	8,7	Q
Atm. druk	NEN-EN-ISO 16911	Barometer	-	0,0	0,2	Q
NOx (als NO2)	NEN-ISO 10849 NEN-EN 14792	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels chemoluminescentie	-	6,0	9,9	Q
O2	NEN-EN 14789	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels paramagnetisme	-	5,7	6,0	Q
CO	NEN-ISO 12039 NEN-EN	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	73,5	5,9	Q
CO2	NEN-ISO 12039	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	6,5	7,2	Q
CxHy (als C)	NEN-EN 12619	Monstername via verwarmde monsternameleiding, analyse middels FID	-	NVT	13,0	Q
Stof (totaal volume)	NEN-EN 13284-1	Isokinetische monstername via vezelstoffilter, gevolgd door gravimetrische bepaling van het stofgehalte	-	NVT	17,7	Q
Chloride (als HCl)	NEN-EN 1911	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in demi via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ionchromatografie	Al-West (L005)	9,6	9,6	Q
NH3	NEN 2826	Isokinetische monstername, absorptie in 0,05M H2SO4 via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels fotometrie	Al-West (L005)	13,3	17,8	Q
HF	ISO 15713	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,1M NaOH via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ion selectieve elektrode (NEN 6578)	Al-West (L005)	NVT	17,8	Q
SO2 discontinu	NEN-EN 14791	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,3% H2O2,	Al-West (L005)	11,7	16,6	Q

<sup>1</sup> Geaccrediteerde verrichtingen aangegeven middels een "Q" staan alleen voor de verrichting van de LMD van ELM (L433)

## Gebruikte apparatuur / kentallen bemonsteringen

Component	Apparaat	Datum analyse / Cylinder nummer gas	Conc. cal.gas ppm/ vol%	Bemonsteringskentallen Deelmetingen			Correctiefactoren			Calibratie geldig t/m			
				volume (Nm <sup>3</sup> )	wasvlst (mL)	wasvlst drslg	Apparaat	volume	Balans				
Afgas-debiet	-	10-5-2023											
Afgas-snelheid	DS5-S5	10-5-2023					0,800			03-07-23			
Afgas-stat. druk	DS4-D3	10-5-2023					0,997			06-01-24			
Afgas-temperatuur	DS6-T1	10-5-2023					0,998			03-01-24			
Afgas-vochtgeh.	DS2-P2	10-5-2023					0,972			03-01-24			
Atm. druk	DS4-A3	10-5-2023					1,004			06-01-24			
NOx (als NO2)	AA24a	27600505380823	70,0							09-05-23			
O2	AA24b	Droge buitenlucht	21,0							09-05-23			
CO	AA24c	27600503557392	70,0							09-05-23			
CO2	AA24d	27600503557392	7,1							09-05-23			
CxHy (als C)	AA24e	27600503557392	70,0							09-05-23			
Stof (totaal volume)	DS4-P3	15-5-2023		1,490	1,513		0,800	0,991	0,999	05-07-23			
Chloride (als HCl)	DS1-P10	23-5-2023		0,121	0,136	70,0	83,1	36,7	61,7	0,800	1,002	1,000	02-08-23
NH3	DS2-P2	23-5-2023		0,133	0,121	49,8	81,9	36,5	59,3	0,800	0,972	1,000	05-07-23
HF	DS1-P11	23-5-2023		0,148	0,130	70,5	73,6	47,5	60,6	0,800	1,001	1,000	02-08-23
SO2 discontinu	DS1-P12	23-5-2023		0,146	0,141	61,7	82,6	48,9	39,8	0,800	1,000	1,000	02-08-23



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst

## Interpretatie meetgegevens / overzicht meetlocaties

<b>Titel project:</b> JC Omrin	<b>Meettechnicus:</b> GoV/Mvi
<b>Bedrijf:</b> REC Harlingen	<b>Referentienr.:</b> -
<b>Adres:</b> Lange lijnbaan 14	<b>Meetdatum:</b> 10-5-2023
<b>Postcode/plaats:</b> Harlingen	<b>Type installatie:</b> -
<b>Meetpunt:</b> Schoorsteen dag2 m45v3	<b>Laminaire flow:</b> Ja

## Lektesten op monsternamesystemen

Continuïteit	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?
- Anorganisch <sup>1)</sup>	NOx	70,0	0,0	Ja	CO <sub>2</sub>	7,2	0,4	Ja
	CO	70,0	0,0	Ja	CH <sub>4</sub>			
	SO <sub>2</sub>				Lektest Pitot-buis	Stabiel	-	Ja
- Anorganisch <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub>	0,0	-0,2	Ja	Stagnatie Pitot-buis	0	-	Ja: <10 Pa
- Organisch <sup>1)</sup>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	70,0	0,0	Ja	snelheidsmeting (Pa)	1,2	1,0	Ja: < 5%
Dis-continuïteit <sup>2)</sup>	Medium	Temperatuur lams/outstack voldoet?	Onderdruk bemonstering [mb]	Onderdruk bij lektest [mb]	Resultaat [L / min]	Toegestaan [L / min]	Voldoet aan norm?	
- Stof totaal	Filter	NVT	-133	-500	< 0,00	< 0,15	Ja	
- Kwik	KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub>							
- HCl / diversen	Demi	Ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ja	-100	-800	< 0,00	< 0,00	Ja	
- HF	NaOH	Ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- ('Zware) metalen	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>							
- SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- Adsorptiebuis	Patroon							
- gravimetrisch vocht	Silicagel		-200	-800	< 0,000	< 0,168	Ja	

1) uitvoering lektest wordt voor- en achteraf de meting verricht door drukloze aanbidding van een testgas aan het gehele monsternamesysteem

2) uitvoering lektest wordt vooraf elke deelmeting verricht door een vacuüm te zetten op het gehele monsternamesysteem

## Meettechnische afwijkingen van de norm (NVT)

Component	

## Wijzigingen op verzoek van- en gegevens aangeleverd door de klant

Onderdeel	
Wijzigingen: NVT	Productiegegevens (aangeleverd door opdrachtgever): -
	Productieomstandigheden: Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/>

## Interpretatie en productieomstandigheden (NVT)

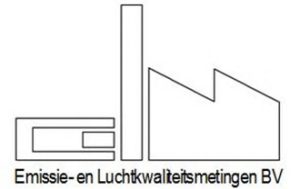
Component	

## Overzicht meetlocatie



Colofon
<b>MC opgesteld door:</b> GoV
<b>dd:</b> 8 juni 2023
<b>MC gecontroleerd:</b> EHb
<b>dd:</b> 7 oktober 2024
<b>MC vrijgegeven:</b> EHb
<b>dd:</b> 18 november 2024
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens (bijv. brandstofverbruik), kan dit de geldigheid van het resultaat beïnvloeden
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van analyses door externe laboratoria, zijn deze waarden gebruikt zoals ze ontvangen zijn
De resultaten welke vermeld zijn in dit meetcertificaat hebben alleen betrekking op het bemonsterde object





ELM: Luchtmeetdienst  
 De Noesten 23a Adres  
 9431 TC Westerbork Plaats  
 +31 (0) 593 33 28 75 Telefoon  
[info@elmnederland.nl](mailto:info@elmnederland.nl) E-mail  
[www.elmnederland.nl](http://www.elmnederland.nl) Internet  
 Groningen 52514501 KvK

Reststoffen Energie Centrale B.V.  
 Dhr. C. Jonkman  
 Postbus 1622  
 9801 BX Leeuwarden

Uw kenmerk: -  
 Onze referentie: 223034-05  
 Datum uitvoering: 12-5-2023  
 Datum herziene rapportage: 18-11-2024  
 Herziening t.o.v. MC, dd: 8-10-2024  
 Reden herziening: v2: De vorige uitgegeven versie betrof per abuis een werkversie van het meetcertificaat.  
 v3: toegevoegd waarde bij 11vol% O2

**Betreft:** **Project:** JC Omrin  
**Meetpunt:** Schoorsteen dag3 m123v3

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u de resultaten in navolgend meetcertificaat van het door u aangevraagde (emissie)onderzoek. De bepalingen zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld in de tabel *Meetmethode en onnauwkeurigheden*.

De metingen zijn uitgevoerd conform de methoden die worden benoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingen-lijst van de Raad voor Accreditatie, te vinden onder accreditatienummer L433 via de website: [www.rva.nl](http://www.rva.nl).

Het meetplan met kenmerk: 223034-05 - Schoorsteen dag3 m123v3 maakt onderdeel uit van navolgend meetcertificaat, en is indien gewenst, direct beschikbaar en vrij opvraagbaar.

Het navolgend meetcertificaat, bestaande uit minimaal 3, en maximaal 7 pagina's, mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Indien u betreffende deze resultaten nog vragen heeft, zijn we graag bereid deze te beantwoorden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

met vriendelijke groet,

E. Heidbuurt, Hoofd Luchtmeetdienst ELM

Certificaatversie: v7.8.2; 24-04-2023

ELM is NEN-EN-ISO 9001:2015 en VCA\*\* 2017/6.0 gecertificeerd

De luchtmeetdienst van ELM is conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Referentieparameters en afgasdebiet

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Ref.nr opdrachtgever:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m123v3	Laminaire flow:	Ja

**Vrachten** bepaald adv debiet op basis van afgasparameters of brandstofverbruik:

**Isokinetische bemonstering**

## Toetsing meetvlaksituering en meetpuntcondities volgens NEN-EN 13284-1 / NEN-EN 15259

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling <sup>2)</sup> meetvlaksituering
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)	<b>Conform aanbevelingen</b>  Het meetpunt voldoet fysiek aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja	
Diameter kanaal	> 0,35m	2,60	Ja	
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT	
verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT	
Aantal Dh <sup>1)</sup> voor meetvlak	Minimaal 5	5	Ja	
Aantal Dh <sup>1)</sup> na meetvlak	Minimaal 2	3	Ja	
Aantal meetassen	>= 2	>= 2	Ja	
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling meetpuntcondities <sup>2)</sup>
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	20,2	Ja	<b>Niet conform aanbevelingen</b>  De fysische eigenschappen van het afgas voldoen niet aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	25,9	Nee	
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,1	Ja	
Verschil snelheid per meet-as	< 5%	0,8	Ja	
Hoek gassnelheid tov kanaal-as (swirl)	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja	
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja	
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	0,2	Ja	

<sup>1)</sup> Dh is Hydraulische diameter:  $Dh = (4 \times \text{oppervlakte}) / \text{omtrek}$

<sup>2)</sup> Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het bepaalde afgasdebiet voldoet aan de normering

## Referentieparameters tijdens snelheidsprofielmeting, momentane meting

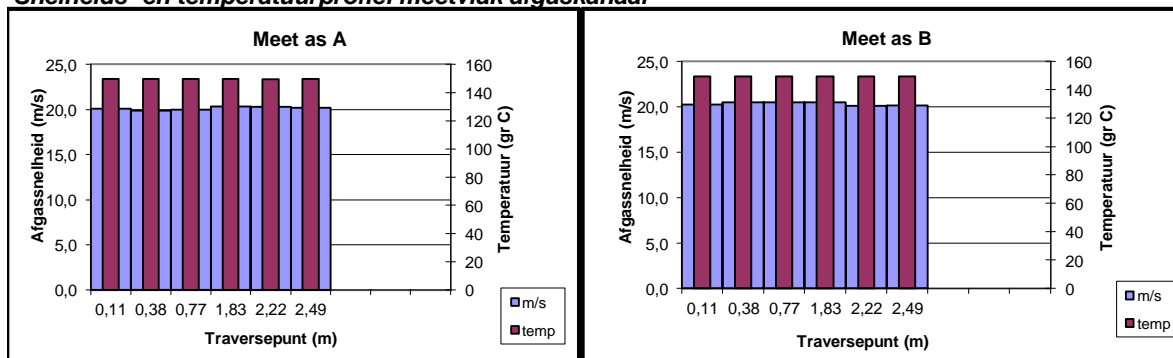
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddeld
Tijdstip meting	8:55	10:53	0:00	
Diameter [m]	2,60	2,60	2,60	2,60
Afgastemperatuur [°C]	150,4	148,9	148,6	149,3
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,4	16,3	16,2	16,3
Afgasvochtgehalte <sup>2)</sup> [kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,168	0,169	0,168	0,168
Absolute druk (in leidina) [kPa]	101,9	101,9	101,9	101,9
Atmosferische druk [kPa]	102,0	102,0	102,0	102,0
Afgassnelheid [m/s]	20,4	20,0	20,1	20,2
<b>Afgasdebiet tijdens profielmeting</b>				
Bedrijfsomstandigheden nat bij 293 K [m <sup>3</sup> /uur]	270.767	267.233	268.439	268.813
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	389.155	382.719	384.173	385.349
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	210.833	208.292	209.488	209.538

<sup>1)</sup> betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>3)</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, nat afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>2)</sup> Vochtgehalte psychometrisch bepaald

## Snelheids- en temperatuurprofiel meetvlak afgaskanaal



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Halfuurgemiddelde concentraties, continuumetingen

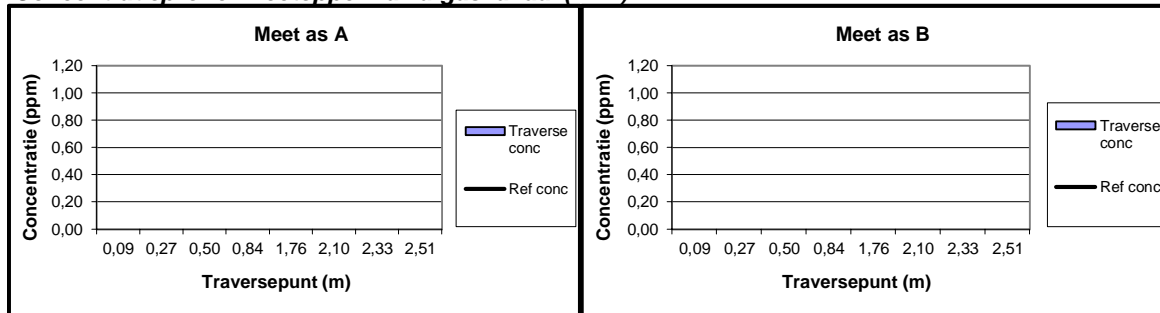
Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m123v3	Laminaire flow:	Ja

## Driftcontrole analysers continuumetingen

Opmerkin -		-								
Tijdstip controle	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	
Voor	Na	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	
9-05-23	9-05-23	0,6	1,0	-	0,0	1,0	2,9	-	-	
9:20	16:15									

Drift [%]: < 2% geen driftcorrectie op de meting; >2 < 5% meting voor drift corrigeren; >5% afkeuring meting

## Concentratieprofiel meetoppervlak afgaskanaal (NVT)



## Gehanteerde bemonsteringswijze continuumetingen

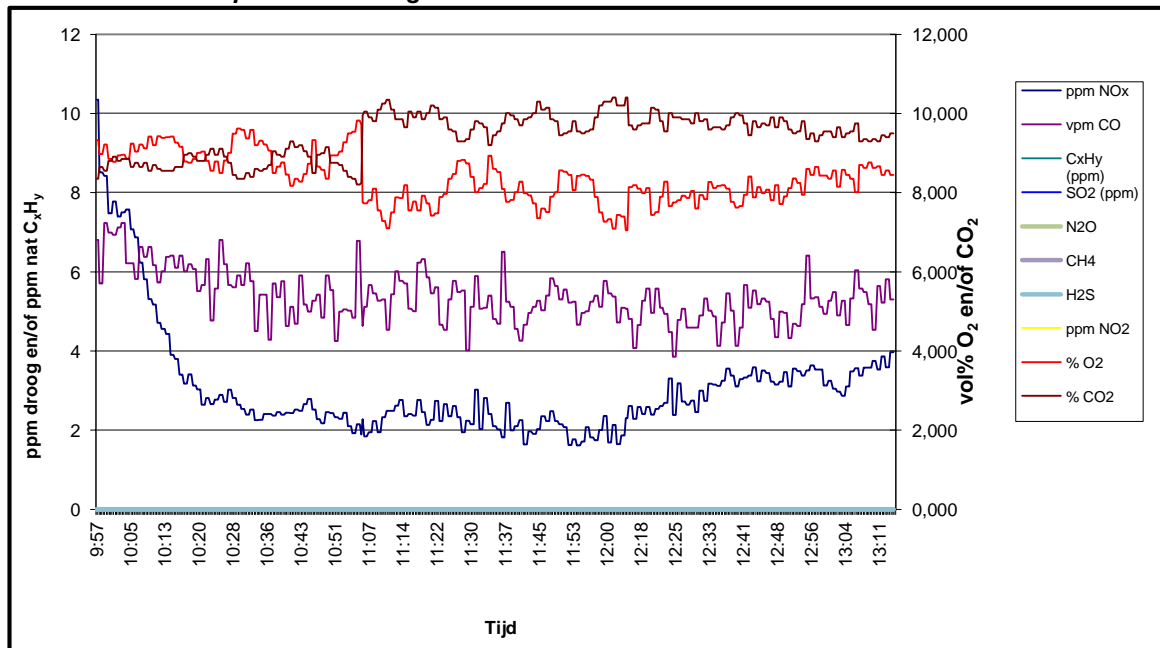
De monstername is uitgevoerd via:  
Puntbemonstering op willekeurig punt (gebaseerd op een homogeen stromings/concentratieprofiel)

## Halfuurgemiddelde concentraties continuumetingen, droog (voor drift gecorrigeerde resultate

Begintijd	Eindtijd	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S
		vol%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	vol%	mg C/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
9:57	10:57	9,0	7,7	-	7,2	8,7	< 2	-	-	-
11:05	12:05	7,9	4,5	-	6,6	9,9	< 2	-	-	-
12:15	13:15	8,1	6,5	-	6,3	9,7	< 2	-	-	-
Gemiddelde waarde:		8,4	6,2	-	6,7	9,4	-	-	-	-

Verhouding NO<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub> : 18,7 %

## Concentratieverloop continuumetingen



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium conform  
NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005  
geaccrediteerd door de  
Raad voor Accreditatie.

## Emissieconcentraties en vrachten

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Brandstof:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m123v3	Max therm. vermogen (kW):	-

## Concentratie / vrachten continuumetingen

		Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Type en soort brandstof / stookwaarde		-	-	-	-
Thermisch vermogen	[kW]	-	-	-	-
Brandstofverbruik	[Nm <sup>3</sup> /uur]	-	-	-	-
Energie input	[GJ/uur]	-	-	-	-
Afgasdebiet	[Nm <sup>3</sup> /uur, act. O <sub>2</sub> ]	210250	210520	210260	210343
<b>ISO-condities</b>					
Temperatuur inlaatlucht	[°C]	-	-	-	-
Vochtgehalte inlaatlucht	[%RV]	-	-	-	-
Atmosferische druk	[kPa]	-	-	-	-
Drukval luchtfilter	[mm H <sub>2</sub> O]	-	-	-	-
ISO correctie factor	[--]	-	-	-	-
<b>Emissieconcentraties</b>					
		9:57 - 10:57	11:05 - 12:05	12:15 - 13:15	
O <sub>2</sub>	[vol%, droog]	9,02	7,94	8,14	8,37
CO <sub>2</sub>	[vol%, droog]	8,7	9,9	9,7	9,4
NO <sub>x</sub>	[ppm, droog]	3,8	2,2	3,2	3,0
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	7,7	4,5	6,5	6,2
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	6,4	3,4	5,0	5,0
CO	[ppm, droog]	5,8	5,3	5,0	5,4
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	7,2	6,6	6,3	6,7
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	6,0	5,0	4,9	5,3
SO <sub>2</sub>	[ppm, droog]	--	--	--	-
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	--	--	--	-
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	--	--	--	-
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	[ppm, nat]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	[mg C/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
	[mg C/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	< 1,7	< 1,5	< 1,6	< 1,6
<b>Vrachten</b>					
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	[kg/uur]	1,623	0,945	1,365	1,311
	[g NO <sub>2</sub> /GJ] <sup>3</sup>	-	-	-	-
CO	[kg/uur]	1,521	1,385	1,322	1,409
SO <sub>2</sub>	[kg/uur]	--	--	--	-
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	[kg/uur]	< 0,421	< 0,421	< 0,421	< 0,421

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas

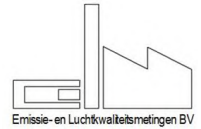
<sup>2</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en standaard zuurstof 11,0 vol%

<sup>3</sup> Gecorrigeerd voor ISO-condities (Ja/Nee): Nee

## Bepaling stromingsprofiel afgaskanaal (NVT)

Meetpunt	Diepte in m	Grid	Ref	Grid/Ref	Homogeniteitstest
<b>Meet-as 1</b> [ppm, droog]	0,09				Grid gemiddeld: S <sub>dev</sub> grid:
	0,27				Ref gemiddeld: S <sub>dev</sub> ref:
	0,50				Aantal metingen:
	0,84				Vrijheidsgraden:
	1,76				Test waarde (s <sub>SRM</sub> /s <sub>ref</sub> ) <sup>2</sup> :
	2,10				F95%:
	2,33				Conclusie stromingsprofiel:
2,51				S <sub>dev</sub> tijd: S <sub>dev</sub> positie:	
<b>Meet as 2</b> [ppm, droog]	0,09				<b>Beste meetpuntsbepaling</b>
	0,27				Toegestane uitgebr. onz. bevoegd gezag; 10,20
	0,50				T N-1;0,95:
	0,84				U pos:
	1,76				U pos ≤ 0,5 Ut:
	2,10				Vereiste meetmethode:
	2,33				Representatief meetpunt:
2,51					

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Discontinumetingen

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m123v3	Laminaire flow:	Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Discontinumetingen

Component	Deelmeting 1 2) [ug/Nm <sup>3</sup> ]	Deelmeting 2 2) [ug/Nm <sup>3</sup> ]	Deelmeting 3 2) [ug/Nm <sup>3</sup> ]	Doorslag vluchtige metalen in % (eis ≤10%)			Veldblanco [ug/Nm <sup>3</sup> ] (< 10% EGW)		
				1	2	3	Waarde		meting voldoet?
<b>Metalen</b>							Gasvormig	Stofvormig	
In H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / HNO <sub>3</sub>									
Natrium									
Antimoon									
Arseen									
Boor									
Cadmium									
Chroom									
Kobalt									
Koper									
Lood									
Zink									
Mangaan									
Nikkel									
Seleen									
Tin									
Vanadium									
Thallium									
Kwik (in KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub> )									
Cr VI (in Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /NaOH)									
Cadmium + thallium									
Som zware metalen <sup>1</sup>									
<b>Anorganische comp.</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	1	2	3	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	
NH <sub>3</sub> in 0,05M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	9:57 10:57	11:05 12:05	12:15 13:15	Doorslag in % (eis ≤5%)					
Br <sub>2</sub> in 0,1M NaOH									
Cl <sub>2</sub> in 0,1M NaOH									
<b>In Demi</b>	9:57 10:57	11:05 12:05	12:15 13:15						
HCl	0,55	0,99	1,67						
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>									
Formaldehyde									
<b>In 0,1M NaOH</b>	9:57 10:57	11:05 12:05	12:15 13:15	Doorslag in %			Blanco		
HF	< 0,10	< 0,10	< 0,10	<5	<5	<5	< 0,10		
<b>In 0,3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	9:57 10:57	11:05 12:05	12:15 13:15						
SO <sub>2</sub>	< 2,0	< 2,0	< 2,0	<5	<5	<5	0,1	200	Ja
H <sub>2</sub> S (in Cd(OH) <sub>2</sub> )									
<b>PAK</b>	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]						
Acenafteen									
Acenafteyleen									
Antraceen									
Benzo(a)antraceen									
Benzo(a)pyreen									
Benzo(b)fluoranteen									
Benzo(g,h,i)peryleen									
Benzo(k)fluoranteen									
Chryseen									
Dibenzo(a,h)antraceen									
Fenantreen									
Fluorantheen									
Fluoreen									
indeno(1,2,3-cd)pyreen									
Naftaleen									
Pyreen									
Benzo(j)fluorantheen									
PAK 17									
PAK 8									
PAK (MVP1)									
Som PCB (7 Ballschmitter)									
<b>Adsorptiebuis-sampling</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	1	2	3			
Benzeen				Doorslag in % (eis ≤5%)					
Toluene									
Ethylbenzeen									
m,p Xyleen									
<b>Dioxines (PCDD's/PCDF's)</b>	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]				[ng/Nm <sup>3</sup> ]		
I-TEQ (upperbound)									
I-TEQ (NATO/CCMS)									
Recovery IS(%) 5-CDF									
6-CDF									
7-CDF									

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofpercentage

<sup>2</sup> Resultaten betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std vol% zuurstof: 11

<sup>3</sup> De som zware metalen bestaat uit: antimoon, arseen, chroom, cobalt, koper, nikkel, lood, mangaan en vanadium

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium  
conform NEN-EN-ISO/IEC  
17025:2018 geaccrediteerd  
door de  
Raad voor Accreditatie.

## Controle isokinetische monsternamen en stof totaal

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m123v3	Laminaire flow:	Ja

## Afgasdebiet middels continu-meting, isokinetische hoofd- en/of deelbemonsteringen, halfuurgemiddeldes

Afgasdebiet continu-meting	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Tijdperiode meting	9:57 - 10:57	11:05 - 12:05	12:15 - 13:15	
Diameter [m]	2,60	-	-	2,60
Afgastemperatuur [°C]	149,5	148,8	148,9	149,1
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,4	16,3	16,2	16,3
[kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,169	0,168	0,167	0,168
Statische druk [Pa]	-100	-100	-100	-100
Atmosferische druk [kPa]	102,0	102,0	102,0	102,0
Afgassnelheid <sup>4)</sup> [m/s]	20,3	20,2	20,2	20,2
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	387.380	386.810	385.940	386.710
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	210.250	210.520	210.260	210.340
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur, std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	252.173	275.198	270.651	266.010
<b>Stof(totaal) metingen</b>	<b>Nozzeldiameter [mm]</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
Vracht filter <sup>5)</sup> [mg, absoluut]	0,6	0,8	0,5	
Vracht spoelvoelstof [mg absoluut]				
Vracht totaal [mg absoluut]	0,6	0,8	0,5	
Bemonsterde totaal-volume [Nm <sup>3</sup> , droog]	1,481	1,465	1,454	4,400
Isokinetische monsternamen (95 - 115%) <sup>?</sup>	97,7 --> Ja	96,7 --> Ja	96,2 --> Ja	
Veldblanco (eis: < 10% vergunde waarde <sup>6)</sup> )	0,2 mg --> Voldoet			
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , droog] <sup>1)</sup>	0,4	0,5	0,3	0,4
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	0,3	0,4	0,3	0,3
Vracht stof(totaal) [kg/uur]	0,085	0,115	0,072	0,091

1) betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

2) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std. O<sub>2</sub>-percentage (vol%): 11

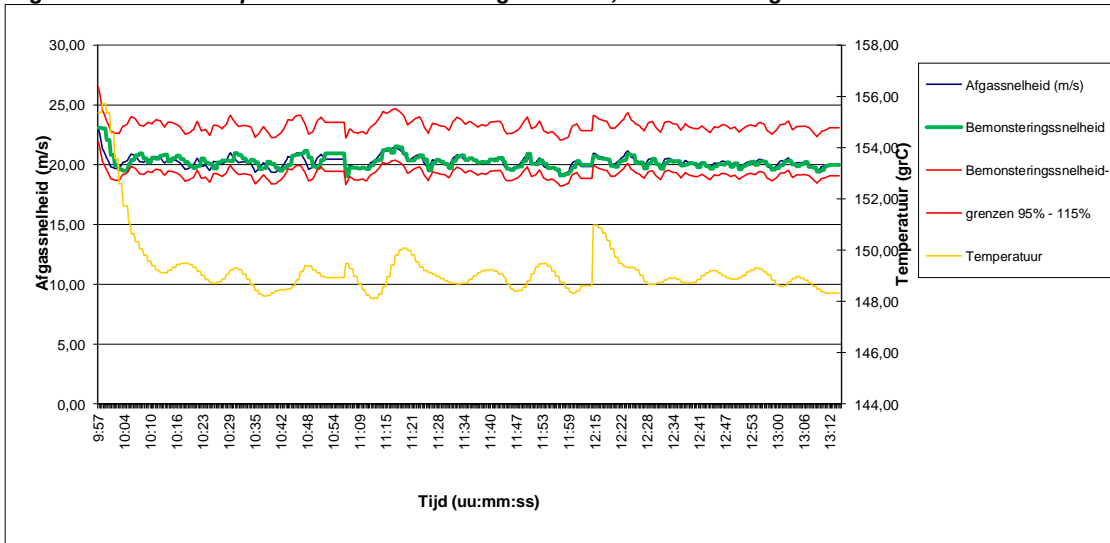
3) Vochtgehalte gravimetrisch bepaald over tijdperiode(s): 9:57

4) Snelheid bepaald m.b.v. S-pitot

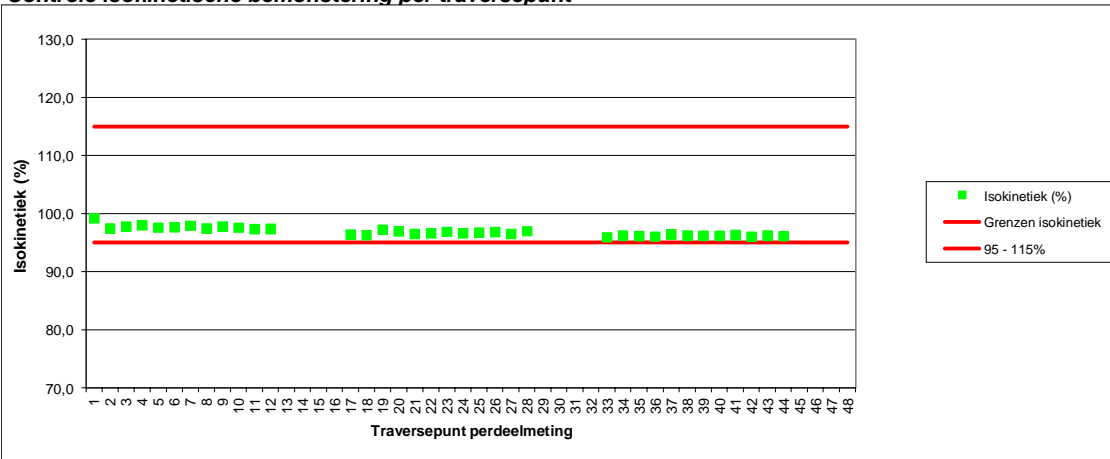
5) Gebruikt filter: Instack zwanehals vlakfilter, 0,3µm; 99,998% eff

6) Vergunde waarde 5 mg/Nm<sup>3</sup>

## Afgassnelheid en -temperatuur vs bemonsteringssnelheid, continu-meting

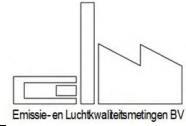


## Controle isokinetische bemonstering per traversepunt





# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Basisgegevens

<b>Titel project:</b>	<b>JC Omrin</b>	<b>Meettechnicus:</b>	<b>GoV/Mvi</b>
<b>Bedrijf:</b>	<b>REC Harlingen</b>	<b>Referentienr.:</b>	<b>-</b>
<b>Adres:</b>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<b>Meetdatum:</b>	<b>12-5-2023</b>
<b>Postcode/plaats</b>	<b>Harlingen</b>	<b>Type installatie:</b>	<b>-</b>
<b>Meetpunt:</b>	<b>Schoorsteen dag3 m123v3</b>	<b>Laminaire flow:</b>	<b>Ja</b>

## Meetmethode en onnauwkeurigheden

Component	Conform Norm	Omschrijving	Analyse uitbesteed bij:	Tweezijdig 95% betr. interval %		Q <sup>1</sup>
				Tov meting	Tov EGW	
Afgas-debiet	NEN-EN-ISO 16911	Berekening op basis van gemeten parameters	-	4,9	10,0	Q
Afgas-snelheid	NEN-EN-ISO 16911	Snelheidsmeting dmv pitobuis met verschildruk-meter of vleugelradanometer	-	3,8	4,3	Q
Afgas-stat. druk	NEN-EN-ISO 16911	Verschildruk-meter	-	5,0	5,0	Q
Afgas-temperatuur	NEN-EN-ISO 16911	Thermokoppel	-	1,2	1,4	Q
Afgas-vochtgeh.	NEN-EN 14790	Relatief bij Tafgas < 90 °C, psychrometrisch bij Tafgas < 140°C en gravimetrische bepaling bij Tafgas > 140°C, bij verzadigd afgas mbv verzadigingstabellen	-	4,6	8,7	Q
Atm. druk	NEN-EN-ISO 16911	Barometer	-	0,0	0,2	Q
NOx (als NO2)	NEN-ISO 10849 NEN-EN 14792	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels chemoluminescentie	-	62,6	9,9	Q
O2	NEN-EN 14789	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels paramagnetisme	-	5,8	6,0	Q
CO	NEN-ISO 12039 NEN-EN	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	65,5	5,9	Q
CO2	NEN-ISO 12039	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	6,3	7,2	Q
CxHy (als C)	NEN-EN 12619	Monstername via verwarmde monsternameleiding, analyse middels FID	-	NVT	13,0	Q
Stof (totaal volume)	NEN-EN 13284-1	Isokinetische monstername via vezelstoffilter, gevolgd door gravimetrische bepaling van het stofgehalte	-	184,3	17,7	Q
Chloride (als HCl)	NEN-EN 1911	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in demi via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ionchromatografie	Al-West (L005)	9,5	13,2	Q
NH3	NEN 2826	Isokinetische monstername, absorptie in 0,05M H2SO4 via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels fotometrie	Al-West (L005)	13,2	17,8	Q
HF	ISO 15713	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,1M NaOH via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ion selectieve elektrode (NEN 6578)	Al-West (L005)	NVT	17,8	Q
SO2 discontinu	NEN-EN 14791	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,3% H2O2,	Al-West (L005)	11,6	16,6	Q

<sup>1</sup> Geaccrediteerde verrichtingen aangegeven middels een "Q" staan alleen voor de verrichting van de LMD van ELM (L433)

## Gebruikte apparatuur / kentallen bemonsteringen

Component	Apparaat	Datum analyse / Cylinder nummer gas	Conc. cal.gas ppm/ vol%	Bemonsteringskentallen Deelmetingen			Correctiefactoren			Calibratie geldig t/m						
				volume (Nm <sup>3</sup> )	wasvlst (mL)	wasvlst drslg	Apparaat	volume	Balans							
Afgas-debiet	-	12-5-2023														
Afgas-snelheid	DS5-S5	12-5-2023					0,800			03-07-23						
Afgas-stat. druk	DS4-D3	12-5-2023					0,997			06-01-24						
Afgas-temperatuur	DS6-T1	12-5-2023					0,998			03-01-24						
Afgas-vochtgeh.	DS1-P10	12-5-2023					1,002			03-01-24						
Atm. druk	DS4-A3	12-5-2023					1,004			06-01-24						
NOx (als NO2)	AA24a	27600505380823	70,0							09-05-23						
O2	AA24b	Droge buitenlucht	21,0							09-05-23						
CO	AA24c	27600503557392	70,0							09-05-23						
CO2	AA24d	27600503557392	7,1							09-05-23						
CxHy (als C)	AA24e	27600503557392	70,0							09-05-23						
Stof (totaal volume)	DS4-P3	15-5-2023		1,481	1,465	1,454	0,800	0,991	0,999	05-07-23						
Chloride (als HCl)	DS2-P2	23-5-2023		0,138	0,124	0,122	92,4	85,6	93,9	61,4	48,1	57,0	0,800	0,972	1,000	05-07-23
NH3	DS2-P3	23-5-2023		0,146	0,138	0,132	101,1	84,4	94,4	67,0	57,4	50,5	0,800	0,991	1,000	05-07-23
HF	DS1-P11	23-5-2023		0,144	0,142	0,142	90,4	86,6	92,0	56,6	58,5	59,2	0,800	1,001	1,000	02-08-23
SO2 discontinu	DS1-P12	23-5-2023		0,139	0,146	0,146	82,4	69,6	91,3	44,1	39,2	47,5	0,800	1,000	1,000	02-08-23

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Interpretatie meetgegevens / overzicht meetlocaties

<b>Titel project:</b> JC Omrin	<b>Meettechnicus:</b> GoV/Mvi
<b>Bedrijf:</b> REC Harlingen	<b>Referentienr.:</b> -
<b>Adres:</b> Lange lijnbaan 14	<b>Meetdatum:</b> 12-5-2023
<b>Postcode/plaats:</b> Harlingen	<b>Type installatie:</b> -
<b>Meetpunt:</b> Schoorsteen dag3 m123v3	<b>Laminaire flow:</b> Ja

## Lektesten op monsternamesystemen

Continuïteit	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?
- Anorganisch <sup>1)</sup>	NOx	70,0	0,0	Ja	CO <sub>2</sub>	7,1	-0,1	Ja
	CO	70,0	0,0	Ja	CH <sub>4</sub>			
	SO <sub>2</sub>				Lektest Pitot-buis	Stabiel	-	Ja
- Anorganisch <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub>	0,0	-0,2	Ja	Stagnatie Pitot-buis	0	-	Ja: <10 Pa
- Organisch <sup>1)</sup>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	70,0	0,0	Ja	snelheidsmeting (Pa)	1,5	0,6	Ja: < 5%
Dis-continuïteit <sup>2)</sup>	Medium	Temperatuur lams/outstack voldoet?	Onderdruk bemonstering [mb]	Onderdruk bij lektest [mb]	Resultaat [L / min]	Toegestaan [L / min]	Voldoet aan norm?	
- Stof totaal	Filter	Ja	-167	-500	< 0,00	< 0,33	Ja	
- Kwik	KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub>							
- HCl / diversen	Demi	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,00	Ja	
- HF	NaOH	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- ('Zware) metalen	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>							
- SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- Adsorptiebuis	Patroon							
- gravimetrisch vocht	Silicagel		-200	-800	< 0,000	< 0,040	Ja	

1) uitvoering lektest wordt voor- en achteraf de meting verricht door drukloze aanbieding van een testgas aan het gehele monsternamesysteem

2) uitvoering lektest wordt vooraf elke deelmeting verricht door een vacuüm te zetten op het gehele monsternamesysteem

## Meettechnische afwijkingen van de norm (NVT)

Component	

## Wijzigingen op verzoek van- en gegevens aangeleverd door de klant

Onderdeel	
Wijzigingen: NVT	Productiegegevens (aangeleverd door opdrachtgever): -
	Productieomstandigheden: Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/>

## Interpretatie en productieomstandigheden (NVT)

Component	

## Overzicht meetlocatie



### Colofon

**MC opgesteld door:** GoV

**dd:** 8 juni 2023

**MC gecontroleerd:** EHb

**dd:** 7 oktober 2024

**MC vrijgegeven:** EHb

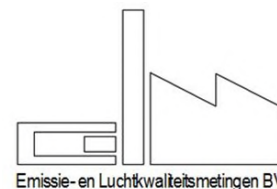
**dd:** 18 november 2024

Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens (bijv. brandstofverbruik), kan dit de geldigheid van het resultaat beïnvloeden

Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van analyses door externe laboratoria, zijn deze waarden gebruikt zoals ze ontvangen zijn

De resultaten welke vermeld zijn in dit meetcertificaat hebben alleen betrekking op het bemonsterde object





ELM: Luchtmeetdienst

De Noesten 23a Adres  
 9431 TC Westerbork Plaats  
 +31 (0) 593 33 28 75 Telefoon  
[info@elmnederland.nl](mailto:info@elmnederland.nl) E-mail  
[www.elmnederland.nl](http://www.elmnederland.nl) Internet  
 Groningen 52514501 KvK

Reststoffen Energie Centrale B.V.

Dhr. C. Jonkman  
 Postbus 1622  
 9801 BX Leeuwarden

Uw kenmerk: -  
 Onze referentie: 223034-06  
 Datum uitvoering: 12-5-2023  
 Datum herziene rapportag: 18-11-2024  
 Herziening t.o.v. MC, dd: 8-10-2024  
 Reden herziening: v2: De vorige uitgegeven versie betrof per abuis een werkversie van het meetcertificaat.  
 v3: toegevoegd waarde bij 11vol% O2

**Betreft:** **Project:** JC Omlin  
**Meetpunt:** Schoorsteen dag3 m45v3

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u de resultaten in navolgend meetcertificaat van het door u aangevraagde (emissie)onderzoek. De bepalingen zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld in de tabel *Meetmethode en onnauwkeurigheden*.

De metingen zijn uitgevoerd conform de methoden die worden benoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingen-lijst van de Raad voor Accreditatie, te vinden onder accreditatienummer L433 via de website: [www.rva.nl](http://www.rva.nl).

Het meetplan met kenmerk: 223034-06 - Schoorsteen dag3 m45v3 maakt onderdeel uit van navolgend meetcertificaat, en is indien gewenst, direct beschikbaar en vrij opvraagbaar.

Het navolgend meetcertificaat, bestaande uit minimaal 3, en maximaal 7 pagina's, mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Indien u betreffende deze resultaten nog vragen heeft, zijn we graag bereid deze te beantwoorden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

met vriendelijke groet,

E. Heidbuurt, Hoofd Luchtmeetdienst ELM

Certificaatversie: v7.8.2; 24-04-2023

ELM is NEN-EN-ISO 9001:2015 en VCA\*\* 2017/6.0 gecertificeerd

De luchtmeetdienst van ELM is conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Referentieparameters en afgasdebiet

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Ref.nr opdrachtgever:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m45v3	Laminaire flow:	Ja

**Vrachten** bepaald adv debiet op basis van afgasparameters of brandstofverbruik:

**Isokinetische bemonstering**

## Toetsing meetvlaksituering en meetpuntcondities volgens NEN-EN 13284-1 / NEN-EN 15259

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling <sup>2)</sup> meetvlaksituering
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)	<b>Conform aanbevelingen</b>  Het meetpunt voldoet fysiek aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja	
Diameter kanaal	> 0,35m	2,60	Ja	
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT	
verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT	
Aantal Dh <sup>1)</sup> voor meetvlak	Minimaal 5	5	Ja	
Aantal Dh <sup>1)</sup> na meetvlak	Minimaal 2	3	Ja	
Aantal meetassen	>= 2	>= 2	Ja	
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling meetpuntcondities <sup>2)</sup>
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	20,2	Ja	<b>Niet conform aanbevelingen</b>  De fysische eigenschappen van het afgas voldoen niet aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	25,9	Nee	
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,1	Ja	
Verskil snelheid per meet-as	< 5%	0,8	Ja	
Hoek gassnelheid tov kanaal-as (swirl)	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja	
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja	
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	0,2	Ja	

<sup>1)</sup> Dh is Hydraulische diameter:  $Dh = (4 \times \text{oppervlakte}) / \text{omtrek}$

<sup>2)</sup> Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het bepaalde afgasdebiet voldoet aan de normering

## Referentieparameters tijdens snelheidsprofielmeting, momentane meting

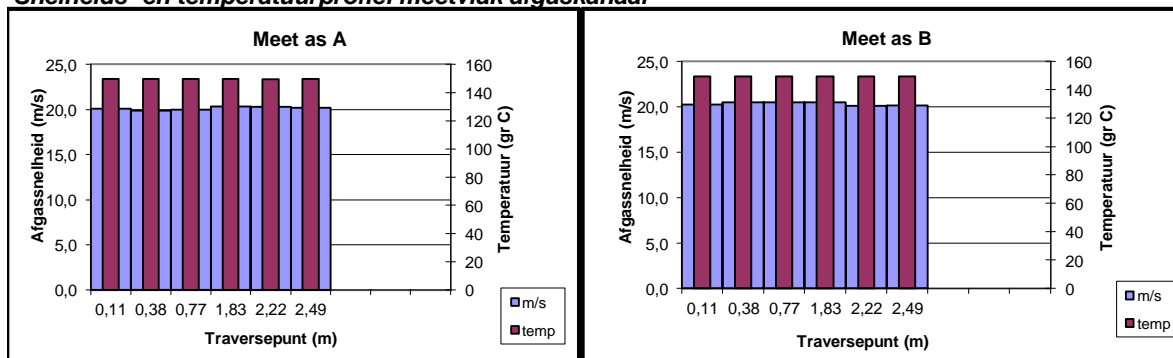
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddeld
Tijdstip meting	8:55	10:53	0:00	
Diameter [m]	2,60	2,60	2,60	2,60
Afgastemperatuur [°C]	150,4	148,9	148,6	149,3
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,4	16,3	16,2	16,3
Afgasvochtgehalte <sup>2)</sup> [kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,168	0,169	0,168	0,168
Absolute druk (in leidina) [kPa]	101,9	101,9	101,9	101,9
Atmosferische druk [kPa]	102,0	102,0	102,0	102,0
Afgassnelheid [m/s]	20,4	20,0	20,1	20,2
<b>Afgasdebiet tijdens profielmeting</b>				
Bedrijfsomstandigheden nat bij 293 K [m <sup>3</sup> /uur]	270.767	267.233	268.439	268.813
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	389.155	382.719	384.173	385.349
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	210.833	208.292	209.488	209.538

<sup>1)</sup> betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>3)</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, nat afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>2)</sup> Vochtgehalte psychometrisch bepaald

## Snelheids- en temperatuurprofiel meetvlak afgaskanaal



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Halfuurgemiddelde concentraties, continuumetingen

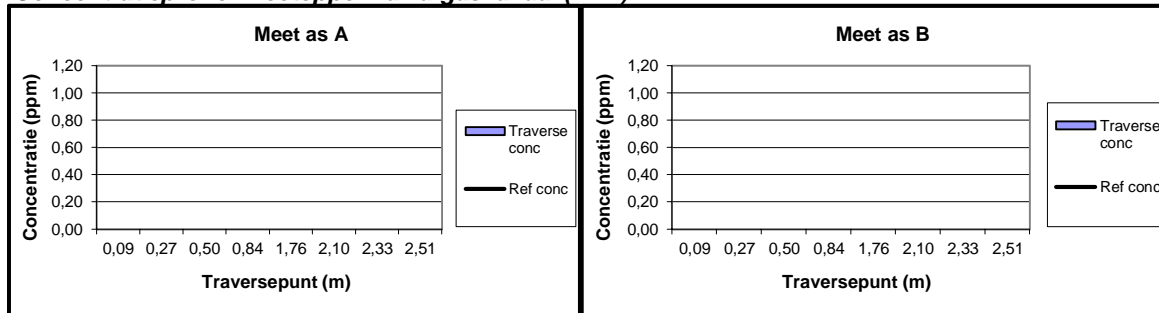
Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m45v3	Laminaire flow:	Ja

## Driftcontrole analysers continuumetingen

Opmerkin -		-								
Tijdstip controle	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	
Voor	Na	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	
9-05-23	9-05-23	0,6	1,0	-	0,0	1,0	2,9	-	-	
9:20	16:15									

Drift [%]: < 2% geen driftcorrectie op de meting; >2 < 5% meting voor drift corrigeren; >5% afkeuring meting

## Concentratieprofiel meetoppervlak afgaskanaal (NVT)



## Gehanteerde bemonsteringswijze continuumetingen

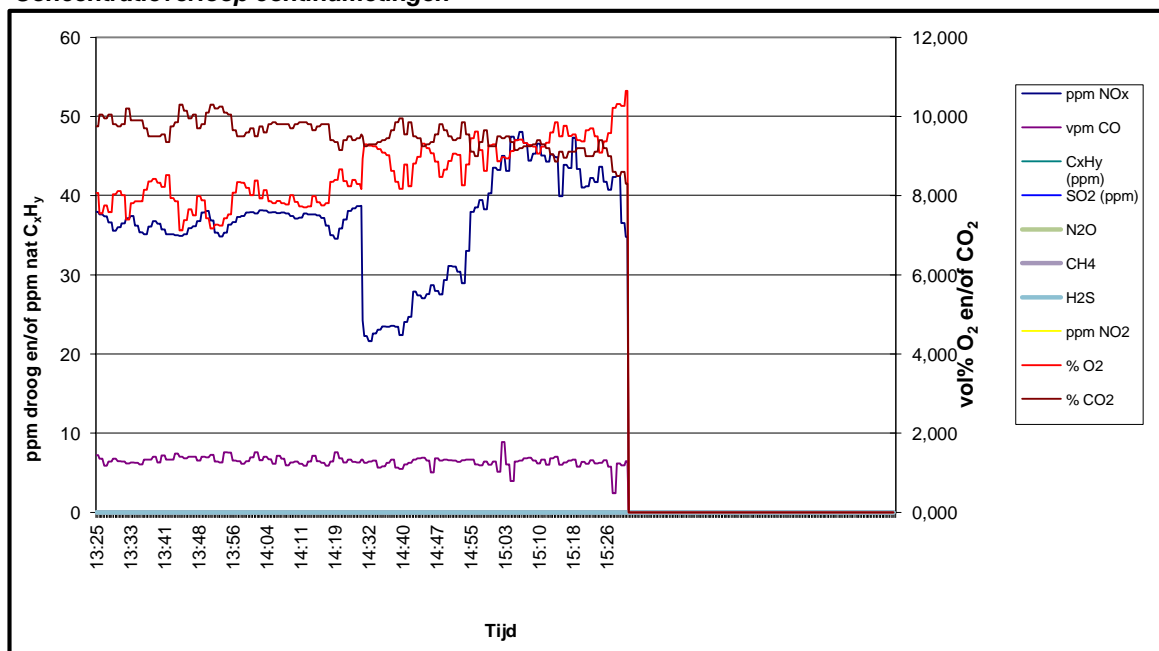
De monstername is uitgevoerd via:  
Puntbemonstering op willekeurig punt (gebaseerd op een homogeen stromings/concentratieprofiel)

## Halfuurgemiddelde concentraties continuumetingen, droog (voor drift gecorrigeerde resultate

Begintijd	Eindtijd	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S
		vol%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	vol%	mg C/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
13:25	14:25	7,9	75,5	-	8,3	9,8	< 2	-	-	-
14:31	15:30	9,2	74,3	-	7,8	9,3	< 2	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemiddelde waarde:		8,6	74,9	-	8,0	9,5	-	-	-	-

Verhouding NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>: 12,1 %

## Concentratieverloop continuumetingen



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



Emissie- en Luchtqualiteitsmetingen BV



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium conform  
NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005  
geaccrediteerd door de  
Raad voor Accreditatie.

## Emissieconcentraties en vrachten

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Brandstof:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m45v3	Max therm. vermogen (kW):	-

## Concentratie / vrachten continumetingen

	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Type en soort brandstof / stookwaarde	-	-	-	-
Thermisch vermogen [kW]	-	-	-	-
Brandstofverbruik [Nm <sup>3</sup> /uur]	-	-	-	-
Energie input [GJ/uur]	-	-	-	-
Afgasdebiet [Nm <sup>3</sup> /uur, act. O <sub>2</sub> ]	216050	195120	-	-
<b>ISO-condities</b>				
Temperatuur inlaatlucht [°C]	-	-	-	-
Vochtgehalte inlaatlucht [%RV]	-	-	-	-
Atmosferische druk [kPa]	-	-	-	-
Drukval luchtfilter [mm H <sub>2</sub> O]	-	-	-	-
ISO correctie factor [--]	-	-	-	-
<b>Emissieconcentraties</b>				
	13:25 - 14:25	14:31 - 15:30	- - -	
O <sub>2</sub> [vol%, droog]	7,92	9,21	-	
CO <sub>2</sub> [vol%, droog]	9,8	9,3	-	
NO <sub>x</sub> [ppm, droog]	36,8	36,2	- -	
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	75,5	74,3	- -
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	57,7	62,9	- -
CO [ppm, droog]	6,6	6,2	- -	
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	8,3	7,8	- -
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	6,3	6,6	- -
SO <sub>2</sub> [ppm, droog]	- -	- -	- -	
	[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	- -	- -	- -
	[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	- -	- -	- -
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [ppm, nat]	< 1,0	< 1,0	- -	
	[mg C/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	< 2,0	- -	
	[mg C/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	< 1,5	< 1,7	- -
<b>Vrachten</b>				
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> ) [kg/uur]	16,319	14,491	- -	
	[g NO <sub>2</sub> /GJ] <sup>3</sup>	-	-	-
CO [kg/uur]	1,789	1,522	- -	
SO <sub>2</sub> [kg/uur]	- -	- -	- -	
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [kg/uur]	< 0,432	< 0,390	- -	<

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas

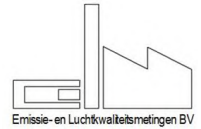
<sup>2</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en standaard zuurstof 11,0 vol%

<sup>3</sup> Gecorrigeerd voor ISO-condities (Ja/Nee): Nee

## Bepaling stromingsprofiel afgaskanaal (NVT)

Meetpunt	Diepte in m	Grid	Ref	Grid/Ref	Homogeniteitstest
<b>Meet-as 1</b> [ppm, droog]	0,09				Grid gemiddeld: S <sub>dev</sub> grid:
	0,27				Ref gemiddeld: S <sub>dev</sub> ref:
	0,50				Aantal metingen:
	0,84				Vrijheidsgraden:
	1,76				Test waarde (s <sub>SRM</sub> /s <sub>ref</sub> ) <sup>2</sup> :
	2,10				F95%:
	2,33				Conclusie stromingsprofiel:
	2,51				S <sub>dev</sub> tijd: S <sub>dev</sub> positie:
<b>Meet as 2</b> [ppm, droog]	0,09				<b>Beste meetpuntsbepaling</b>
	0,27				Toegestane uitgebr. onz. bevoegd gezag; 10,20
	0,50				T N-1;0,95:
	0,84				U pos:
	1,76				U pos ≤ 0,5 Ut:
	2,10				Vereiste meetmethode:
	2,33				
	2,51				Representatief meetpunt:

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Discontinumetingen

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m45v3	Laminaire flow:	Ja

## Discontinumetingen

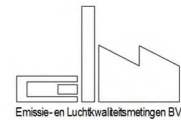
Component	Deelmeting 1 2)		Deelmeting 2 2)		Deelmeting 3 2)		Doorslag vluchtige metalen in % (eis ≤10%)			Veldblanco [ug/Nm <sup>3</sup> ] (< 10% EGW)		
	[ug/Nm <sup>3</sup> ]		[ug/Nm <sup>3</sup> ]		[ug/Nm <sup>3</sup> ]		1	2	3	Waarde		meting voldoet?
<b>In H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> / HNO<sub>3</sub></b>												
Natrium												
Antimoon												
Arseen												
Boor												
Cadmium												
Chroom												
Kobalt												
Koper												
Lood												
Zink												
Mangaan												
Nikkel												
Seleen												
Tin												
Vanadium												
Thallium												
Kwik (in KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub> )												
Cr VI (in Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /NaOH)												
Cadmium + thallium												
Som zware metalen <sup>1</sup>												
<b>Anorganische comp.</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]				1	2	3	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	
NH <sub>3</sub> In 0,05M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	13:25 14:24 32,57	14:31 15:31 6,80					0,2	0,9		0,03	5,0	Ja
Br <sub>2</sub> In 0,1M NaOH												
Cl <sub>2</sub> In 0,1M NaOH												
<b>In Demi</b>	13:25 14:24	14:31 15:31										
HCl	0,54	0,81										
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>												
Formaldehyde												
<b>In 0,1M NaOH</b>	13:25 14:24	14:31 15:31					Doorslag in %			Blanco		
HF	< 0,10	< 0,10					<5	<5		< 0,10		
<b>In 0,3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	13:25 14:24	14:31 15:31										
SO <sub>2</sub>	< 2,0	< 2,0					<5	<5		0,2	200	Ja
H <sub>2</sub> S (in Cd(OH) <sub>2</sub> )												
<b>PAK</b>	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]									
Acenafteen												
Acenafteleen												
Antraceen												
Benzo(a)antraceen												
Benzo(a)pyreen												
Benzo(b)fluoranteen												
Benzo(g,h,i)peryleen												
Benzo(k)fluoranteen												
Chryseen												
Dibenzo(a,h)antraceen												
Fenantreen												
Fluorantheen												
Fluoreen												
indeno(1,2,3-cd)pyreen												
Naftaleen												
Pyreen												
Benzo(j)fluorantheen												
PAK 17												
PAK 8												
PAK (MVP1)												
Som PCB (7 Ballschmitter)												
<b>Adsorptiebuis-sampling</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]				1	2	3	Doorslag in % (eis ≤5%)		
Benzeen												
Toluene												
Ethylbenzeen												
m,p Xyleen												
<b>Dioxines (PCDD's/PCDF's)</b>	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]							[ng/Nm <sup>3</sup> ]		
I-TEQ (upperbound)												
I-TEQ (NATO/CCMS)												
Recovery IS(%) 5-CDF												
6-CDF												
7-CDF												

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofpercentage

<sup>2</sup> Resultaten betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std vol% zuurstof: 11

<sup>3</sup> De som zware metalen bestaat uit: antimoon, arseen, chroom, cobalt, koper, nikkel, lood, mangaan en vanadium

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Controle isokinetische monsternamen en stof totaal

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m45v3	Laminaire flow:	Ja

## Afgasdebiet middels continu-meting, isokinetische hoofd- en/of deelbemonsteringen, halfuurgemiddeldes

Afgasdebiet continu-meting	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Tijdperiode meting	13:25 - 14:25	14:31 - 15:31		
Diameter [m]	2,60	-		
Afgastemperatuur [°C]	149,3	148,8		
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	15,6	15,3		
[kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,160	0,156		
Statische druk [Pa]	-100	-100		
Atmosferische druk [kPa]	102,0	102,0		
Afgassnelheid <sup>4)</sup> [m/s]	20,6	18,5		
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	394.110	354.200		
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	216.050	195.120		
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur, std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	282.989	230.243		
<b>Stof(totaal) metingen</b> Nozzlediameter [mm]	7			
Vracht filter <sup>5)</sup> [mg, absoluut]	0,9	0,5		
Vracht spoelvoelstof [mg absoluut]				
Vracht totaal [mg absoluut]	0,9	0,5		
Bemonsterde totaal-volume [Nm <sup>3</sup> , droog]	1,487	1,454		
Isokinetische monsternamen (95 - 115%) <sup>?</sup>	95,5 --> Ja	95,3 --> Ja		
Veldblanco (eis: < 10% vergunde waarde <sup>6)</sup> )	0,2 mg --> Voldoet			
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , droog] <sup>1)</sup>	0,6	0,4		
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	0,5	0,3		
Vracht stof(totaal) [kg/uur]	0,131	0,071		

1) betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

2) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std. O<sub>2</sub>-percentage (vol%): 11

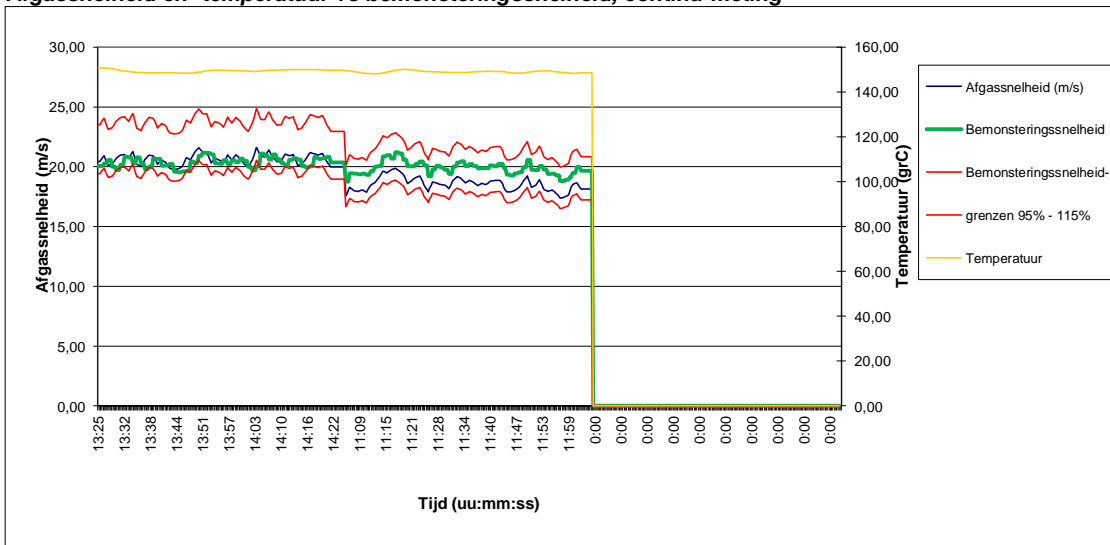
3) Vochtgehalte gravimetrisch bepaald over tijdperiode(s): 13:21

4) Snelheid bepaald m.b.v. S-pitot

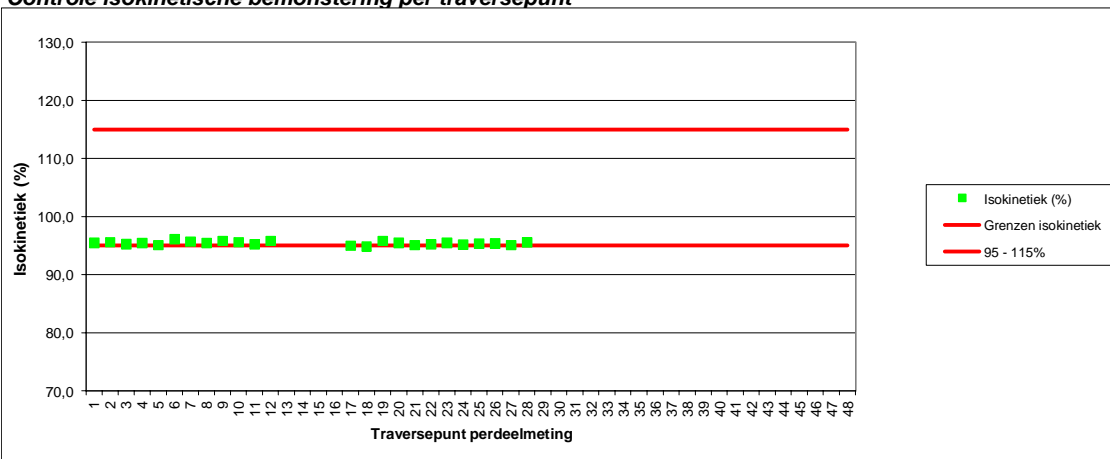
5) Gebruikt filter: Instack zwanehals vlakfilter, 0,3µm; 99,998% eff

6) Vergunde waarde 5 mg/Nm<sup>3</sup>

## Afgassnelheid en -temperatuur vs bemonsteringssnelheid, continu-meting

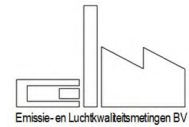


## Controle isokinetische bemonstering per traversepunt





# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium  
conform NEN-EN-ISO/IEC  
17025:2018 geaccrediteerd  
door de  
Raad voor Accreditatie.

## Basisgegevens

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m45v3	Laminaire flow:	Ja

## Meetmethode en onnauwkeurigheden

Component	Conform Norm	Omschrijving	Analyse uitbesteed bij:	Tweezijdig 95% betr. interval %		Q <sup>1</sup>
				Tov meting	Tov EGW	
Afgas-debiet	NEN-EN-ISO 16911	Berekening op basis van gemeten parameters	-	4,9	10,0	Q
Afgas-snelheid	NEN-EN-ISO 16911	Snelheidsmeting dmv pitobuis met verschildruk-meter of vleugelradanometer	-	3,8	4,3	Q
Afgas-stat. druk	NEN-EN-ISO 16911	Verschildruk-meter	-	5,0	5,0	Q
Afgas-temperatuur	NEN-EN-ISO 16911	Thermokoppel	-	1,2	1,4	Q
Afgas-vochtgeh.	NEN-EN 14790	Relatief bij Tafgas < 90 °C, psychrometrisch bij Tafgas < 140°C en gravimetrische bepaling bij Tafgas > 140°C, bij verzadigd afgas mbv verzadigingstabellen	-	4,6	8,7	Q
Atm. druk	NEN-EN-ISO 16911	Barometer	-	0,0	0,2	Q
NOx (als NO2)	NEN-ISO 10849 NEN-EN 14792	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels chemoluminescentie	-	6,1	9,9	Q
O2	NEN-EN 14789	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels paramagnetisme	-	5,7	6,0	Q
CO	NEN-ISO 12039 NEN-EN	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	54,6	5,9	Q
CO2	NEN-ISO 12039	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	6,3	7,2	Q
CxHy (als C)	NEN-EN 12619	Monstername via verwarmde monsternameleiding, analyse middels FID	-	NVT	13,0	Q
Stof (totaal volume)	NEN-EN 13284-1	Isokinetische monstername via vezelstoffilter, gevolgd door gravimetrische bepaling van het stofgehalte	-	NVT	17,7	Q
Chloride (als HCl)	NEN-EN 1911	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in demi via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ionchromatografie	Al-West (L005)	9,5	9,5	Q
NH3	NEN 2826	Isokinetische monstername, absorptie in 0,05M H2SO4 via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels fotometrie	Al-West (L005)	13,2	17,8	Q
HF	ISO 15713	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,1M NaOH via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ion selectieve elektrode (NEN 6578)	Al-West (L005)	NVT	17,8	Q
SO2 discontinu	NEN-EN 14791	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,3% H2O2,	Al-West (L005)	11,6	16,6	Q

<sup>1</sup> Geaccrediteerde verrichtingen aangegeven middels een "Q" staan alleen voor de verrichting van de LMD van ELM (L433)

## Gebruikte apparatuur / kentallen bemonsteringen

Component	Apparaat	Datum analyse / Cylinder nummer gas	Conc. cal.gas ppm/ vol%	Bemonsteringskentallen Deelmetingen			Correctiefactoren			Calibratie geldig t/m			
				volume (Nm <sup>3</sup> )	wasvlst (mL)	wasvlst drslg	Apparaat	volume	Balans				
Afgas-debiet	-	12-5-2023											
Afgas-snelheid	DS5-S5	12-5-2023					0,800			03-07-23			
Afgas-stat. druk	DS4-D3	12-5-2023					0,997			06-01-24			
Afgas-temperatuur	DS6-T1	12-5-2023					0,998			03-01-24			
Afgas-vochtgeh.	DS1-P10	12-5-2023					1,002			03-01-24			
Atm. druk	DS4-A3	12-5-2023					1,004			06-01-24			
NOx (als NO2)	AA24a	27600505380823	70,0							09-05-23			
O2	AA24b	Droge buitenlucht	21,0							09-05-23			
CO	AA24c	27600503557392	70,0							09-05-23			
CO2	AA24d	27600503557392	7,1							09-05-23			
CxHy (als C)	AA24e	27600503557392	70,0							09-05-23			
Stof (totaal volume)	DS4-P3	15-5-2023		1,487	1,454		0,800	0,991	0,999	05-07-23			
Chloride (als HCl)	DS2-P2	23-5-2023		0,121	0,122	90,4	96,5	57,4	52,4	0,800	0,972	1,000	05-07-23
NH3	DS2-P3	23-5-2023		0,133	0,134	97,7	89,1	65,6	64,7	0,800	0,991	1,000	05-07-23
HF	DS1-P11	23-5-2023		0,142	0,143	95,1	87,9	53,4	55,7	0,800	1,001	1,000	02-08-23
SO2 discontinu	DS1-P12	23-5-2023		0,146	0,141	84,3	82,7	43,9	45,6	0,800	1,000	1,000	02-08-23

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Interpretatie meetgegevens / overzicht meetlocaties

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	12-5-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen dag3 m45v3	Laminaire flow:	Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Lektesten op monsternamesystemen

Continuïteit	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?
- Anorganisch <sup>1)</sup>	NOx	70,0	0,0	Ja	CO <sub>2</sub>	7,1	-0,1	Ja
	CO	70,0	0,0	Ja	CH <sub>4</sub>			
	SO <sub>2</sub>				Lektest Pitot-buis	Stabiel	-	Ja
- Anorganisch <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub>	0,0	-0,2	Ja	Stagnatie Pitot-buis	0	-	Ja: <10 Pa
- Organisch <sup>1)</sup>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	70,0	0,0	Ja	snelheidsmeting (Pa)	1,5	0,6	Ja: < 5%
Dis-continuïteit <sup>2)</sup>	Medium	Temperatuur lams/outstack voldoet?	Onderdruk bemonstering [mb]	Onderdruk bij lektest [mb]	Resultaat [L / min]	Toegestaan [L / min]	Voldoet aan norm?	
- Stof totaal	Filter	Ja	-167	-500	< 0,00	< 0,14	Ja	
- Kwik	KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub>							
- HCl / diversen	Demi	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,00	Ja	
- HF	NaOH	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- ('Zware) metalen	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>							
- SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- Adsorptiebuis	Patroon							
- gravimetrisch vocht	Silicagel		-200	-800	< 0,000	< 0,040	Ja	

1) uitvoering lektest wordt voor- en achteraf de meting verricht door drukloze aanbidding van een testgas aan het gehele monsternamesysteem

2) uitvoering lektest wordt vooraf elke deelmeting verricht door een vacuüm te zetten op het gehele monsternamesysteem

## Meettechnische afwijkingen van de norm (NVT)

Component	

## Wijzigingen op verzoek van- en gegevens aangeleverd door de klant

Onderdeel	
Wijzigingen: NVT	Productiegegevens (aangeleverd door opdrachtgever): -
	Productieomstandigheden: Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/>

## Interpretatie en productieomstandigheden (NVT)

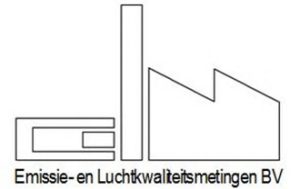
Component	

## Overzicht meetlocatie



Colofon
MC opgesteld door: GoV
dd: 8 juni 2023
MC gecontroleerd: EHb
dd: 7 oktober 2024
MC vrijgegeven: EHb
dd: 18 november 2024
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens (bijv. brandstofverbruik), kan dit de geldigheid van het resultaat beïnvloeden
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van analyses door externe laboratoria, zijn deze waarden gebruikt zoals ze ontvangen zijn
De resultaten welke vermeld zijn in dit meetcertificaat hebben alleen betrekking op het bemonsterde object





ELM: Luchtmeetdienst  
 De Noesten 23a Adres  
 9431 TC Westerbork Plaats  
 +31 (0) 593 33 28 75 Telefoon  
[info@elmnederland.nl](mailto:info@elmnederland.nl) E-mail  
[www.elmnederland.nl](http://www.elmnederland.nl) Internet  
 Groningen 52514501 KvK

Reststoffen Energie Centrale B.V.  
 Dhr. C. Jonkman  
 Postbus 1622  
 9801 BX Leeuwarden

Uw kenmerk: -  
 Onze referentie: 223034-07  
 Datum uitvoering: 13-10-2023  
 Datum herziene rapportage: 15-12-2024  
 Herziening t.o.v. MC, dd: 8-10-2024  
 Reden herziening: V2: Invoerfout standaarddev pitotbuis.  
 V3: Bemonsteringstijden

**Betreft:** **Project:** JC Omrin  
**Meetpunt:** NH3 m123v3

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u de resultaten in navolgend meetcertificaat van het door u aangevraagde (emissie)onderzoek. De bepalingen zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld in de tabel *Meetmethode en onnauwkeurigheden*.

De metingen zijn uitgevoerd conform de methoden die worden benoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingen-lijst van de Raad voor Accreditatie, te vinden onder accreditatienummer L433 via de website: [www.rva.nl](http://www.rva.nl).

Het meetplan met kenmerk: 223034-07 - NH3 m123v3 maakt onderdeel uit van navolgend meetcertificaat, en is indien gewenst, direct beschikbaar en vrij opvraagbaar.

Het navolgend meetcertificaat, bestaande uit minimaal 3, en maximaal 7 pagina's, mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Indien u betreffende deze resultaten nog vragen heeft, zijn we graag bereid deze te beantwoorden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

met vriendelijke groet,

E. Heidbuurt, Hoofd Luchtmeetdienst ELM

Certificaatversie: v7.9.2; 12-11-2023

ELM is NEN-EN-ISO 9001:2015 en VCA\*\* 2017/6.0 gecertificeerd

De luchtmeetdienst van ELM is conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Referentieparameters en afgasdebiet

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Ref.nr opdrachtgever:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	13-10-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	NH3 m123v3	Laminaire flow:	Ja

**Vrachten** bepaald adv debiet op basis van afgasparameters of brandstofverbruik:

**Isokinetische bemonstering**

## Toetsing meetvlaksituering en meetpuntcondities volgens NEN-EN 13284-1 / NEN-EN 15259

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling <sup>2)</sup> meetvlaksituering
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)	<b>Conform aanbevelingen</b>
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja	
Diameter kanaal	> 0,35m	2,60	Ja	
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT	
verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT	
Aantal Dh <sup>1)</sup> voor meetvlak	Minimaal 5	5	Ja	
Aantal Dh <sup>1)</sup> na meetvlak	Minimaal 2	2	Ja	
Aantal meetassen	>= 2	>= 2	Ja	Het meetpunt voldoet fysiek aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling meetpuntcondities <sup>2)</sup>
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	18,4	Ja	<b>Conform aanbevelingen</b>
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	22,0	Ja	
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,1	Ja	
Verschil snelheid per meet-as	< 5%	0,7	Ja	
Hoek gassnelheid tov kanaal-as (swirl)	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja	
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja	
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	0,1	Ja	

<sup>1)</sup> Dh is Hydraulische diameter:  $Dh = (4 \times \text{oppervlakte}) / \text{omtrek}$

<sup>2)</sup> Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het bepaalde afgasdebiet voldoet aan de normering

## Referentieparameters tijdens snelheidsprofielmeting, momentane meting

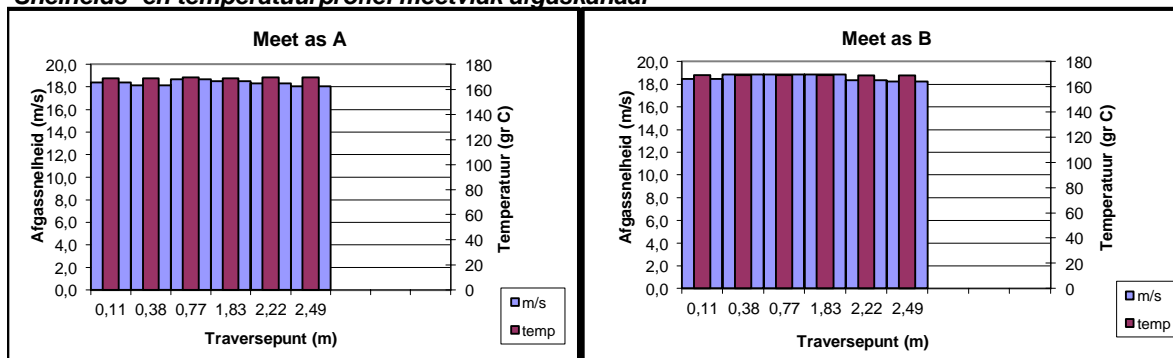
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddeld
Tijdstip meting	10:25	14:01	15:27	
Diameter [m]	2,60	2,60	2,60	2,60
Afgastemperatuur [°C]	126,1	126,7	163,8	138,9
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,0	17,0	14,8	15,9
Afgasvochtgehalte <sup>2)</sup> [kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,142	0,153	0,130	0,142
Absolute druk (in leidina) [kPa]	100,4	100,4	100,4	100,4
Atmosferische druk [kPa]	100,3	100,3	100,3	100,3
Afgassnelheid [m/s]	18,5	18,0	18,8	18,4
<b>Afgasdebiet tijdens profielmeting</b>				
Bedrijfsomstandigheden nat bij 293 K [m <sup>3</sup> /uur]	256.878	249.609	238.804	248.430
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	353.049	343.553	359.187	351.930
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	201.133	193.060	189.635	194.609

<sup>1)</sup> betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>3)</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, nat afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>2)</sup> Vochtgehalte psychometrisch bepaald

## Snelheids- en temperatuurprofiel meetvlak afgaskanaal



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Discontinumetingen

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	13-10-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	NH3 m123v3	Laminaire flow:	Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Discontinumetingen

Component	Deelmeting 1 1)		Deelmeting 2 1)		Deelmeting 3 1)		Doorslag vluchtige metalen in % (eis ≤10%)			Veldblanco [ug/Nm³] (< 10% EGW)		
	[ug/Nm³]		[ug/Nm³]		[ug/Nm³]		1 2 3			Waarde		meting voldoet?
<b>In H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> / HNO<sub>3</sub></b>												
Natrium												
Antimoon												
Arseen												
Boor												
Cadmium												
Chroom												
Kobalt												
Koper												
Lood												
Zink												
Mangaan												
Nikkel												
Seleen												
Tin												
Vanadium												
Thallium												
Kwik (in KCr2O4 / HNO3)												
Cr VI (in Na2CO3/NaOH)												
Cadmium + thallium												
Som zware metalen 2												
<b>Anorganische comp.</b>	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]				1	2	3	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	
NH <sub>3</sub> In 0,05M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10:58 11:58 1,23	12:04 13:04 1,29	13:07 14:07 1,69	<b>Doorslag in % (eis ≤5%)</b>						0,00	5,0	Ja
Br <sub>2</sub> In 0,1M NaOH												
Cl <sub>2</sub> In 0,1M NaOH												
<b>In Demi</b>												
HCl												
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>												
Formaldehyde												
<b>In 0,1M NaOH</b>							<b>Doorslag in %</b>			<b>Blanco</b>		
HF												
<b>In 0,3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>												
SO <sub>2</sub>												
H <sub>2</sub> S (in Cd(OH) <sub>2</sub> )												
<b>PAK</b>	[ug/Nm³]	[ug/Nm³]	[ug/Nm³]									
Acenafteen												
Acenafteleen												
Antraceen												
Benzo(a)antraceen												
Benzo(a)pyreen												
Benzo(b)fluoranteen												
Benzo(g,h,i)peryleen												
Benzo(k)fluoranteen												
Chryseen												
Dibenzo(a,h)antraceen												
Fenantreen												
Fluorantheen												
Fluoreen												
indeno(1,2,3-cd)pyreen												
Naftaleen												
Pyreen												
Benzo(j)fluorantheen												
PAK 17												
PAK 8												
PAK (MVP1)												
Som PCB (7 Ballschmitter)												
<b>Adsorptiebuis-sampling</b>	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]				1	2	3			
Benzeen				<b>Doorslag in % (eis ≤5%)</b>								
Tolueen												
Ethylbenzeen												
m,p Xyleen												
<b>Dioxines (PCDD's/PCDF's)</b>	[ng/Nm³]	[ng/Nm³]	[ng/Nm³]							[ng/Nm³]		
I-TEQ (upperbound)												
I-TEQ (NATO/CCMS)												
Recovery IS(%) 5-CDF												
6-CDF												
7-CDF												

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofpercentage

<sup>2</sup> Resultaten betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std vol% zuurstof:

<sup>3</sup> De som zware metalen bestaat uit: antimoon, arseen, chroom, cobalt, koper, nikkel, lood, mangaan en vanadium

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium  
conform NEN-EN-ISO/IEC  
17025:2018 geaccrediteerd  
door de  
Raad voor Accreditatie.

## Controle isokinetische monsternamen en stof totaal

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	13-10-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	NH3 m123v3	Laminaire flow:	Ja

## Afgasdebiet middels continu-meting, isokinetische hoofd- en/of deelbemonsteringen, halfuurgemiddeldes

Afgasdebiet continu-meting	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld	
Tijdperiode meting	10:58 - 11:57	12:04 - 13:04	13:07 - 14:07		
Diameter [m]	2,60	-	-	2,60	
Afgastemperatuur [°C]	152,5	152,1	152,9	152,5	
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,0	17,0	14,8	15,9	
[kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,142	0,153	0,130	0,142	
Statische druk [Pa]	60	60	60	60	
Atmosferische druk [kPa]	100,3	100,3	100,3	100,3	
Afgassnelheid <sup>4)</sup> [m/s]	18,7	18,7	18,6	18,7	
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	358.190	357.010	355.120	356.770	
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	191.350	188.580	192.260	190.730	
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur, std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>					
<b>Stof(totaal) metingen</b>	<b>Nozzlediameter [mm]</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>Totaal</b>
Vracht filter <sup>5)</sup> [mg, absoluut]					
Vracht spoelvoelstof [mg absoluut]					
Vracht totaal [mg absoluut]					
Bemonsterde totaal-volume [Nm <sup>3</sup> , droog]	0,719	0,695	0,698	2,113	
Isokinetische monsternamen (95 - 115%) ?	100,1 --> Ja	98,7 --> Ja	98,4 --> Ja		
Veldblanco (eis: < 10% vergunde waarde <sup>6)</sup> )					
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , droog] <sup>1)</sup>				-	
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>				-	
Vracht stof(totaal) [kg/uur]				-	

1) betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

2) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std. O<sub>2</sub>-percentage (vol%)

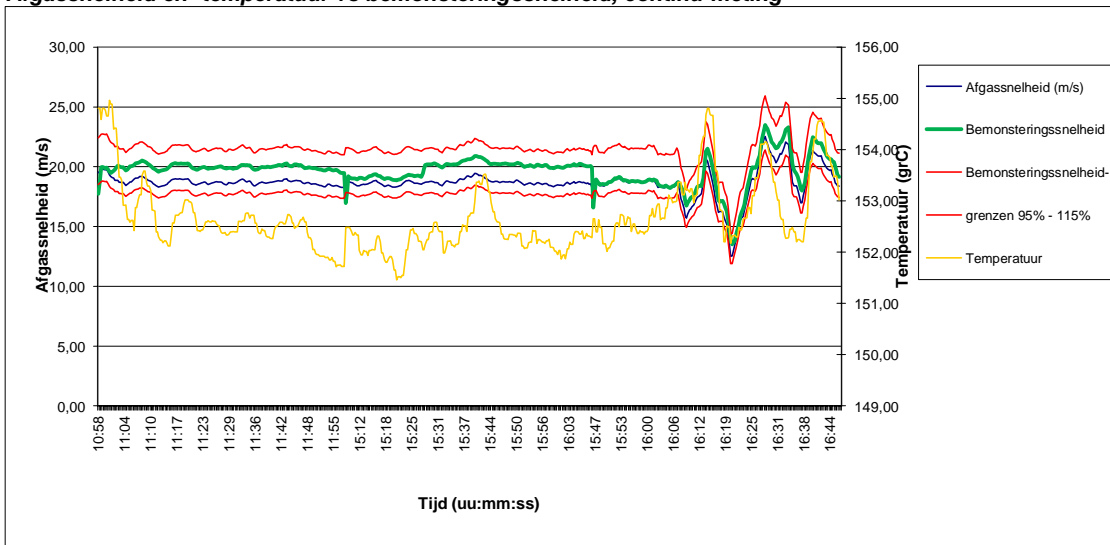
3) Vochtgehalte psychometrisch bepaald

4) Snelheid bepaald m.b.v. S-pitot

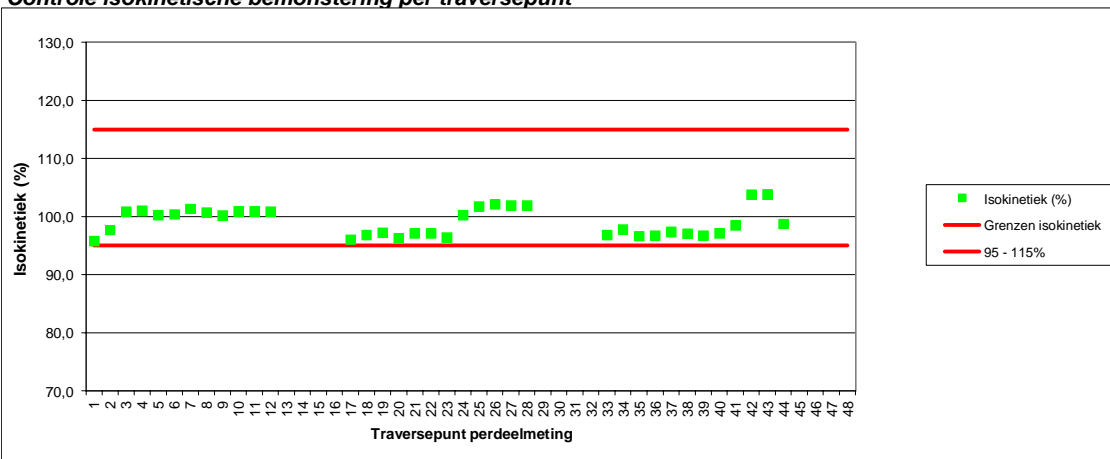
5) Gebruikt filter: -

6) Vergunde waarde -

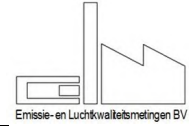
## Afgassnelheid en -temperatuur vs bemonsteringssnelheid, continu-meting



## Controle isokinetische bemonstering per traversepunt



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Basisgegevens

<b>Titel project:</b>	<b>JC Omrin</b>	<b>Meettechnicus:</b>	<b>GoV/Mvi</b>
<b>Bedrijf:</b>	<b>REC Harlingen</b>	<b>Referentienr.:</b>	<b>-</b>
<b>Adres:</b>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<b>Meetdatum:</b>	<b>13-10-2023</b>
<b>Postcode/plaats</b>	<b>Harlingen</b>	<b>Type installatie:</b>	<b>-</b>
<b>Meetpunt:</b>	<b>NH3 m123v3</b>	<b>Laminaire flow:</b>	<b>Ja</b>

## Meetmethode en onnauwkeurigheden

Component	Conform Norm	Omschrijving	Analyse uitbesteed bij:	Tweezijdig 95% betr. interval %		Q <sup>1</sup>
				Tov meting	Tov EGW	
Afgas-debiet	NEN-EN-ISO 16911	Berekening op basis van gemeten parameters	-	4,9	10,0	Q
Afgas-snelheid	NEN-EN-ISO 16911	Snelheidsmeting dmv pitobuis met verschuldruk-meter of vleugelradanometer	-	3,8	4,3	Q
Afgas-stat. druk	NEN-EN-ISO 16911	Verschildruk-meter	-	5,2	5,0	Q
Afgas-temperatuur	NEN-EN-ISO 16911	Thermokoppel	-	1,2	1,4	Q
Afgas-vochtgeh.	NEN-EN 14790	Relatief bij Tafgas < 90 °C, psychrometrisch bij Tafgas < 140°C en gravimetrische bepaling bij Tafgas > 140°C, bij verzadigd afgas mbv verzadigingstabellen	-	4,7	8,7	Q
Atm. druk	NEN-EN-ISO 16911	Barometer	-	0,0	0,2	Q
Isokinetische monstername	NEN-EN 13284-1	Isokinetische monstername via vezelstoffilter, gevolgd door sidestreambemonstering	-	NVT	17,7	Q
NH3	NEN 2826	Isokinetische monstername, absorptie in 0,05M H2SO4 via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels fotometrie	Al-West (L005)	13,3	17,8	Q

<sup>1</sup> Geaccrediteerde verrichtingen aangegeven middels een "Q" staan alleen voor de verrichting van de LMD van ELM (L433)

## Gebruikte apparatuur / kentallen bemonsteringen

Component	Apparaat	Datum analyse / Cylinder nummer gas	Conc. cal. gas ppm/ vol%	Bemonsteringskentallen Deelmetingen			Correctiefactoren			Calibratie geldig t/m
				volume (Nm <sup>3</sup> )	wasvlst (mL)	wasvlst drslg	Apparaat	volume	Balans	
Afgas-debiet	-	13-10-2023								
Afgas-snelheid	DS5-S4	13-10-2023					0,821			25-12-23
Afgas-stat. druk	DS2-D1	13-10-2023					1,002			06-01-24
Afgas-temperatuur	DS3-ST3	13-10-2023					0,821			03-01-23
Afgas-vochtgeh.	DS2-T2	13-10-2023					0,997			03-01-23
Atm. druk	DS2-A1	13-10-2023					1,002			06-01-24
Isokinetische monstername	DS5-P1	-		0,719 0,695 0,698	- - -	- - -	0,821	0,999	-	26-12-23
NH3	DS3-P3	19-10-2023		0,119 0,116 0,131	80,5 76,7 75,6	49,4 53,2 48,2	0,821	1,002	1,000	27-12-23

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Interpretatie meetgegevens / overzicht meetlocaties

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	13-10-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	NH3 m123v3	Laminaire flow:	Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Lektesten op monsternamesystemen

Continuïteit	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?
- Anorganisch <sup>1)</sup>	NOx				CO <sub>2</sub>			
	CO				CH <sub>4</sub>			
	SO <sub>2</sub>				Lektest Pitot-buis	Stabiel	-	Ja
- Anorganisch <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub>				Stagnatie Pitot-buis	0	-	Ja: <10 Pa
- Organisch <sup>1)</sup>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>				snelheidsmeting (Pa)	0,4	3,7	Ja: < 5%
Dis-continuïteit <sup>2)</sup>	Medium	Temperatuur lans/outstack	Onderdruk bemonstering [mb]	Onderdruk bij lektest [mb]	Resultaat [L / min]	Toegestaan [L / min]	Voldoet aan norm?	
- Stof totaal	Filter	Ja	-167	-500	< 0,00	< 0,19	Ja	
- Kwik	KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub>							
- HCl / diversen	Demi							
- NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,00	Ja	
- HF	NaOH	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- ('Zware) metalen	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>							
- SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>							
- Adsorptiebuis	Patroon							
- gravimetrisch vocht	Silicagel							

1) uitvoering lektest wordt voor- en achteraf de meting verricht door drukloze aanbieding van een testgas aan het gehele monsternamesysteem

2) uitvoering lektest wordt vooraf elke deelmeting verricht door een vacuüm te zetten op het gehele monsternamesysteem

## Meettechnische afwijkingen van de norm (NVT)

Component	

## Wijzigingen op verzoek van- en gegevens aangeleverd door de klant

Onderdeel	
Wijzigingen: NVT	Productiegegevens (aangeleverd door opdrachtgever): -
	Productieomstandigheden: Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/>

## Interpretatie en productieomstandigheden (NVT)

Component	

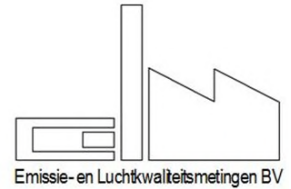
## Overzicht meetlocatie



Colofon
MC opgesteld door: GoV
dd: 15 november 2023
MC gecontroleerd: EHb
dd: 7 oktober 2024
MC vrijgegeven: EHb
dd: 15 december 2024
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens (bijv. brandstofverbruik), kan dit de geldigheid van het resultaat beïnvloeden
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van analyses door externe laboratoria, zijn deze waarden gebruikt zoals ze ontvangen zijn
De resultaten welke vermeld zijn in dit meetcertificaat hebben alleen betrekking op het bemonsterde object







ELM: Luchtmeetdienst  
 De Noesten 23a Adres  
 9431 TC Westerbork Plaats  
 +31 (0) 593 33 28 75 Telefoon  
[info@elmnederland.nl](mailto:info@elmnederland.nl) E-mail  
[www.elmnederland.nl](http://www.elmnederland.nl) Internet  
 Groningen 52514501 KvK

Reststoffen Energie Centrale B.V.  
 Dhr. C. Jonkman  
 Postbus 1622  
 9801 BX Leeuwarden

Uw kenmerk: -  
 Onze referentie: 223034-08  
 Datum uitvoering: 13-10-2023  
 Datum herziene rapportage: 15-12-2024  
 Herziening t.o.v. MC, dd: 8-10-2024  
 Reden herziening: V2: Invoerfout standaarddev pitotbuis  
 V3: Bemonsteringstijden

**Betreft:** **Project:** JC Omrin  
**Meetpunt:** NH3 m45v2

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u de resultaten in navolgend meetcertificaat van het door u aangevraagde (emissie)onderzoek. De bepalingen zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld in de tabel *Meetmethode en onnauwkeurigheden*.

De metingen zijn uitgevoerd conform de methoden die worden benoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingen-lijst van de Raad voor Accreditatie, te vinden onder accreditatienummer L433 via de website: [www.rva.nl](http://www.rva.nl).

Het meetplan met kenmerk: 223034-08 - NH3 m45v2 maakt onderdeel uit van navolgend meetcertificaat, en is indien gewenst, direct beschikbaar en vrij opvraagbaar.

Het navolgend meetcertificaat, bestaande uit minimaal 3, en maximaal 7 pagina's, mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Indien u betreffende deze resultaten nog vragen heeft, zijn we graag bereid deze te beantwoorden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

met vriendelijke groet,

E. Heidbuurt, Hoofd Luchtmeetdienst ELM

Certificaatversie: v7.9.2; 12-11-2023

ELM is NEN-EN-ISO 9001:2015 en VCA\*\* 2017/6.0 gecertificeerd

De luchtmeetdienst van ELM is conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Referentieparameters en afgasdebiet

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Ref.nr opdrachtgever:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	13-10-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	NH3 m45v2	Laminaire flow:	Ja

**Vrachten** bepaald adv debiet op basis van afgasparameters of brandstofverbruik:

**Isokinetische bemonstering**

## Toetsing meetvlaksituering en meetpuntcondities volgens NEN-EN 13284-1 / NEN-EN 15259

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling <sup>2)</sup> meetvlaksituering
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)	<b>Conform aanbevelingen</b>
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja	
Diameter kanaal	> 0,35m	2,60	Ja	
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT	
verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT	
Aantal Dh <sup>1)</sup> voor meetvlak	Minimaal 5	5	Ja	
Aantal Dh <sup>1)</sup> na meetvlak	Minimaal 2	2	Ja	
Aantal meetassen	>= 2	>= 2	Ja	Het meetpunt voldoet fysiek aan de aanbevelingen uit de meetnormen
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling meetpuntcondities <sup>2)</sup>
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	18,4	Ja	<b>Conform aanbevelingen</b>
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	22,0	Ja	
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,1	Ja	
Verschil snelheid per meet-as	< 5%	0,7	Ja	
Hoek gassnelheid tov kanaal-as (swirl)	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja	
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja	
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	0,1	Ja	

<sup>1)</sup> Dh is Hydraulische diameter:  $Dh = (4 \times \text{oppervlakte}) / \text{omtrek}$

<sup>2)</sup> Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het bepaalde afgasdebiet voldoet aan de normering

## Referentieparameters tijdens snelheidsprofielmeting, momentane meting

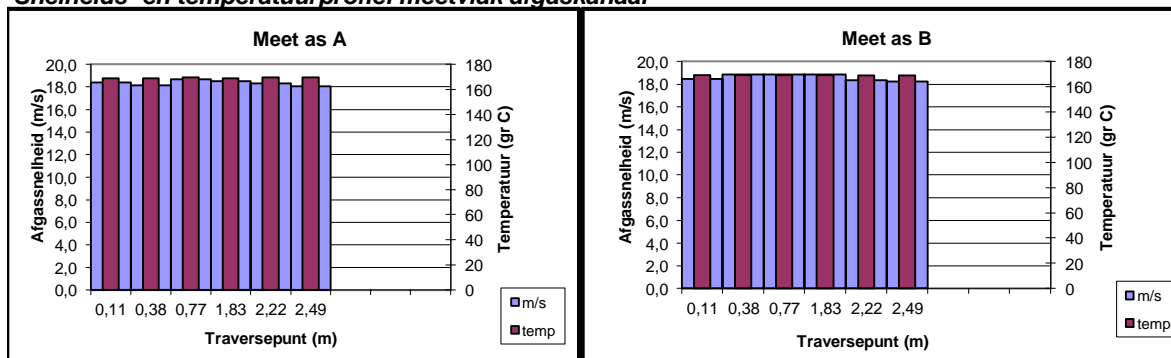
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddeld
Tijdstip meting	10:25	14:01	15:27	
Diameter [m]	2,60	2,60	2,60	2,60
Afgastemperatuur [°C]	126,1	126,7	163,8	138,9
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,0	17,0	14,8	15,9
Afgasvochtgehalte <sup>2)</sup> [kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,142	0,153	0,130	0,142
Absolute druk (in leidina) [kPa]	100,4	100,4	100,4	100,4
Atmosferische druk [kPa]	100,3	100,3	100,3	100,3
Afgassnelheid [m/s]	18,5	18,0	18,8	18,4
<b>Afgasdebiet tijdens profielmeting</b>				
Bedrijfsomstandigheden nat bij 293 K [m <sup>3</sup> /uur]	256.878	249.609	238.804	248.430
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	353.049	343.553	359.187	351.930
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	201.133	193.060	189.635	194.609

<sup>1)</sup> betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

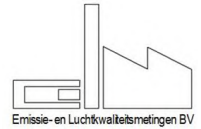
<sup>3)</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, nat afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>2)</sup> Vochtgehalte psychometrisch bepaald

## Snelheids- en temperatuurprofiel meetvlak afgaskanaal



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium  
conform NEN-EN-ISO/IEC  
17025:2018 gecrediteerd  
door de  
Raad voor Accreditatie.

## Discontinumetingen

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	13-10-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	NH3 m45v2	Laminaire flow:	Ja

## Discontinumetingen

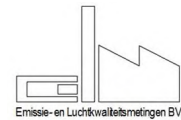
Component	Deelmeting 1 1)		Deelmeting 2 1)		Deelmeting 3 1)			Doorslag vluchtige metalen in % (eis ≤10%)			Veldblanco [ug/Nm <sup>3</sup> ] (< 10% EGW)				
	[ug/Nm <sup>3</sup> ]		[ug/Nm <sup>3</sup> ]		[ug/Nm <sup>3</sup> ]			1 2 3			Waarde meting voldoet?				
<b>Metalen</b>															
In H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / HNO <sub>3</sub>															
Natrium															
Antimoon															
Arseen															
Boor															
Cadmium															
Chroom															
Kobalt															
Koper															
Lood															
Zink															
Mangaan															
Nikkel															
Seleen															
Tin															
Vanadium															
Thallium															
Kwik (in KCr2O4 / HNO3)															
Cr VI (in Na2CO3/NaOH)															
Cadmium + thallium															
Som zware metalen 2															
<b>Anorganische comp.</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]		[mg/Nm <sup>3</sup> ]		[mg/Nm <sup>3</sup> ]			1 2 3			[mg/Nm <sup>3</sup> ] [mg/Nm <sup>3</sup> ]				
NH <sub>3</sub> In 0,05M H2SO4	14:11	15:10	15:13	16:12	Doorslag in % (eis ≤5%)						0,00	5,0	Ja		
Br <sub>2</sub> In 0,1M NaOH															
Cl <sub>2</sub> In 0,1M NaOH															
<b>In Demi</b>															
HCl															
H2SO4															
Formaldehyde															
<b>In 0,1M NaOH</b>															
HF															
<b>In 0,3% H2O2</b>															
SO <sub>2</sub>															
H2S (in Cd(OH)2)															
<b>PAK</b>	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]											
Acenafteen															
Acenafteleen															
Antraceen															
Benzo(a)antraceen															
Benzo(a)pyreen															
Benzo(b)fluoranteen															
Benzo(g,h,i)peryleen															
Benzo(k)fluoranteen															
Chryseen															
Dibenzo(a,h)antraceen															
Fenantreen															
Fluorantheen															
Fluoreen															
indeno(1,2,3-cd)pyreen															
Naftaleen															
Pyreen															
Benzo(j)fluorantheen															
PAK 17															
PAK 8															
PAK (MVP1)															
Som PCB (7 Ballschmitter)															
<b>Adsorptiebuis-sampling</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	1 2 3			Doorslag in % (eis ≤5%)							
Benzeen															
Tolueen															
Ethylbenzeen															
m,p Xyleen															
<b>Dioxines (PCDD's/PCDF's)</b>	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]											
I-TEQ (upperbound)															
I-TEQ (NATO/CCMS)															
Recovery IS(%) 5-CDF															
6-CDF															
7-CDF															

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofpercentage

<sup>2</sup> Resultaten betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std vol% zuurstof:

<sup>3</sup> De som zware metalen bestaat uit: antimoon, arseen, chroom, cobalt, koper, nikkel, lood, mangaan en vanadium

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium  
conform NEN-EN-ISO/IEC  
17025:2018 geaccrediteerd  
door de  
Raad voor Accreditatie.

## Controle isokinetische monsternamen en stof totaal

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	13-10-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	NH3 m45v2	Laminaire flow:	Ja

## Afgasdebiet middels continu-meting, isokinetische hoofd- en/of deelbemonsteringen, halfuurgemiddeldes

Afgasdebiet continu-meting	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Tijdperiode meting	14:11 - 15:10	15:13 - 16:12		
Diameter [m]	2,60	-		
Afgastemperatuur [°C]	161,6	202,6		
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,0	16,0		
[kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,142	0,143		
Statische druk [Pa]	60	60		
Atmosferische druk [kPa]	100,3	100,3		
Afgassnelheid <sup>4)</sup> [m/s]	17,3	20,0		
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	330.850	382.570		
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	173.040	182.840		
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur, std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>				
<b>Stof(totaal) metingen</b>	Nozzlediameter [mm] 5			
Vracht filter <sup>5)</sup> [mg, absoluut]				
Vracht spoelvoelstof [mg absoluut]				
Vracht totaal [mg absoluut]				
Bemonsterde totaal-volume [Nm <sup>3</sup> , droog]	0,665	0,696		
Isokinetische monsternamen (95 - 115%) ?	102,9 --> Ja	101,9 --> Ja		
Veldblanco (eis: < 10% vergunde waarde <sup>6)</sup> )				
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , droog] <sup>1)</sup>				
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>				
Vracht stof(totaal) [kg/uur]				

1) betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

2) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std. O<sub>2</sub>-percentage (vol%)

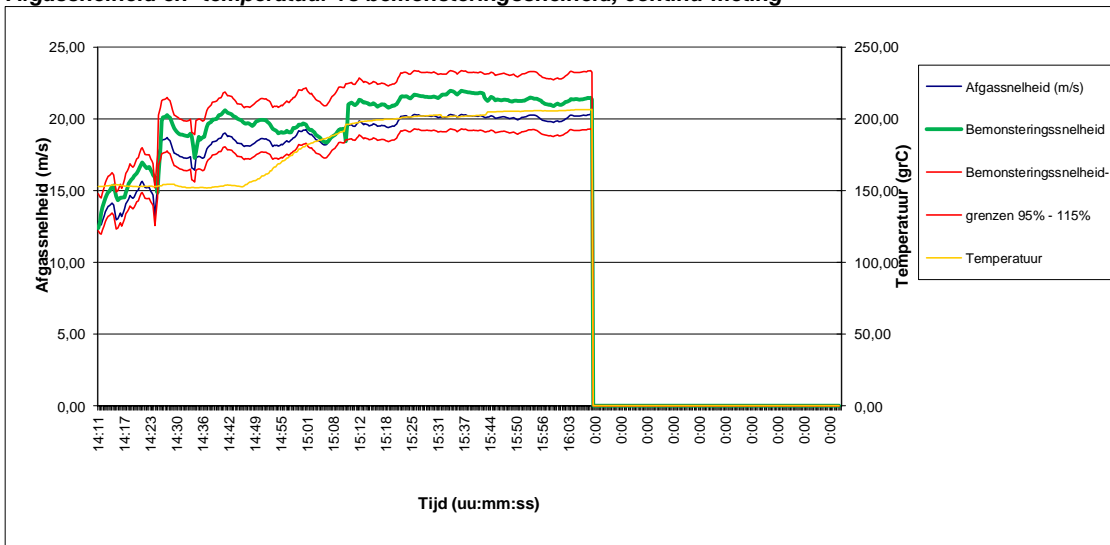
3) Vochtgehalte psychometrisch bepaald

4) Snelheid bepaald m.b.v. S-pitot

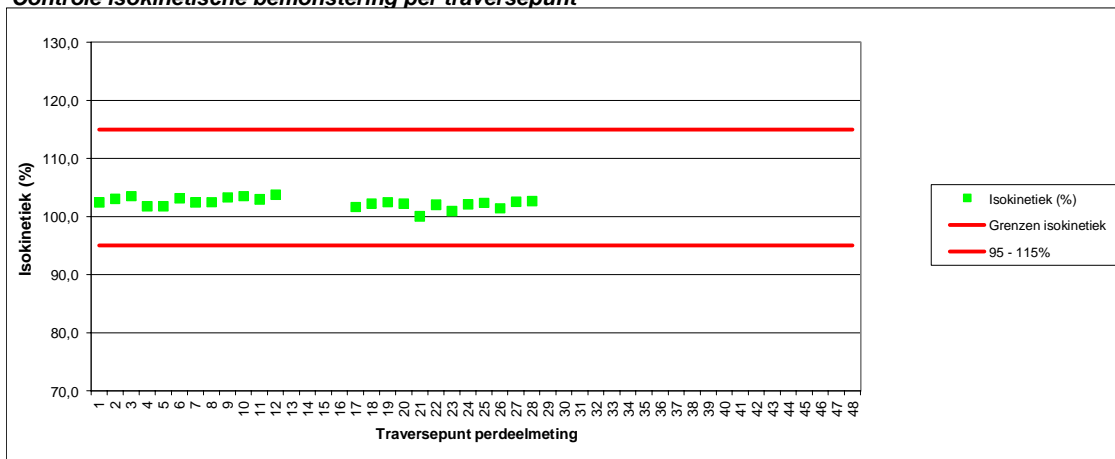
5) Gebruikt filter: -

6) Vergunde waarde -

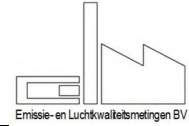
## Afgassnelheid en -temperatuur vs bemonsteringssnelheid, continu-meting



## Controle isokinetische bemonstering per traversepunt



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Basisgegevens

<b>Titel project:</b>	<b>JC Omrin</b>	<b>Meettechnicus:</b>	<b>GoV/Mvi</b>
<b>Bedrijf:</b>	<b>REC Harlingen</b>	<b>Referentienr.:</b>	<b>-</b>
<b>Adres:</b>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<b>Meetdatum:</b>	<b>13-10-2023</b>
<b>Postcode/plaats</b>	<b>Harlingen</b>	<b>Type installatie:</b>	<b>-</b>
<b>Meetpunt:</b>	<b>NH3 m45v2</b>	<b>Laminaire flow:</b>	<b>Ja</b>

## Meetmethode en onnauwkeurigheden

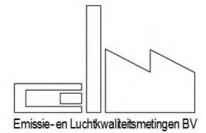
Component	Conform Norm	Omschrijving	Analyse uitbesteed bij:	Tweezijdig 95% betr. interval %		Q <sup>1</sup>
				Tov meting	Tov EGW	
Afgas-debiet	NEN-EN-ISO 16911	Berekening op basis van gemeten parameters	-	4,9	10,0	Q
Afgas-snelheid	NEN-EN-ISO 16911	Snelheidsmeting dmv pitobuis met verschildruk-meter of vleugelradanometer	-	3,8	4,3	Q
Afgas-stat. druk	NEN-EN-ISO 16911	Verschildruk-meter	-	5,2	5,0	Q
Afgas-temperatuur	NEN-EN-ISO 16911	Thermokoppel	-	1,2	1,4	Q
Afgas-vochtgeh.	NEN-EN 14790	Relatief bij Tafgas < 90 °C, psychrometrisch bij Tafgas < 140°C en gravimetrische bepaling bij Tafgas > 140°C, bij verzadigd afgas mbv verzadigingstabellen	-	4,7	8,7	Q
Atm. druk	NEN-EN-ISO 16911	Barometer	-	0,0	0,2	Q
Isokinetische monstername	NEN-EN 13284-1	Isokinetische monstername via vezelstoffilter, gevolgd door sidestreambemonstering	-	NVT	17,7	Q
NH3	NEN 2826	Isokinetische monstername, absorptie in 0,05M H2SO4 via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels fotometrie	Al-West (L005)	11,7	17,8	Q

<sup>1</sup> Geaccrediteerde verrichtingen aangegeven middels een "Q" staan alleen voor de verrichting van de LMD van ELM (L433)

## Gebruikte apparatuur / kentallen bemonsteringen

Component	Apparaat	Datum analyse / Cylinder nummer gas	Conc. cal. gas ppm/ vol%	Bemonsteringskentallen Deelmetingen						Correktiefactoren		Calibratie geldig t/m
				volume (Nm <sup>3</sup> )	wasvlst (mL)	wasvlst drslg	Apparaat	volume	Balans			
Afgas-debiet	-	13-10-2023										
Afgas-snelheid	DS5-S4	13-10-2023						0,821				25-12-23
Afgas-stat. druk	DS2-D1	13-10-2023						1,002				06-01-24
Afgas-temperatuur	DS3-ST3	13-10-2023						0,821				03-01-23
Afgas-vochtgeh.	DS2-T2	13-10-2023						0,997				03-01-23
Atm. druk	DS2-A1	13-10-2023						1,002				06-01-24
Isokinetische monstername	DS5-P1	-		0,665 0,696	- - -	- - -		0,821	0,999	-		26-12-23
NH3	DS3-P3	19-10-2023		0,126 0,123 0,000	128,7 29,8 0,0	50,0 52,8 0,0		0,821	1,002	1,000		27-12-23

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Interpretatie meetgegevens / overzicht meetlocaties

Titel project:	JC Omrin	Meettechnicus:	GoV/Mvi
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	13-10-2023
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	NH3 m45v2	Laminaire flow:	Ja

## Lektesten op monsternamesystemen

Continuïteit	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?
- Anorganisch <sup>1)</sup>	NOx				CO <sub>2</sub>			
	CO				CH <sub>4</sub>			
	SO <sub>2</sub>				Lektest Pitot-buis	Stabiel	-	Ja
- Anorganisch <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub>				Stagnatie Pitot-buis	0	-	Ja: <10 Pa
- Organisch <sup>1)</sup>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>				snelheidsmeting (Pa)	0,4	3,7	Ja: < 5%
Dis-continuïteit <sup>2)</sup>	Medium	Temperatuur lans/outstack	Onderdruk bemonstering [mb]	Onderdruk bij lektest [mb]	Resultaat [L / min]	Toegestaan [L / min]	Voldoet aan norm?	
- Stof totaal	Filter	Ja	-167	-500	< 0,00	< 0,00	Ja	
- Kwik	KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub>							
- HCl / diversen	Demi							
- NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ja	-67	-800	< 0,00	< 0,00	Ja	
- HF	NaOH							
- ('Zware) metalen	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>							
- SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>							
- Adsorptiebuis	Patroon							
- gravimetrisch vocht	Silicagel							

1) uitvoering lektest wordt voor- en achteraf de meting verricht door drukloze aanbieding van een testgas aan het gehele monsternamesysteem

2) uitvoering lektest wordt vooraf elke deelmeting verricht door een vacuüm te zetten op het gehele monsternamesysteem

## Meettechnische afwijkingen van de norm (NVT)

Component	

## Wijzigingen op verzoek van- en gegevens aangeleverd door de klant

Onderdeel	
Wijzigingen: NVT	Productiegegevens (aangeleverd door opdrachtgever): -
	Productieomstandigheden: Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/>

## Interpretatie en productieomstandigheden (NVT)

Component	

## Overzicht meetlocatie



Colofon
MC opgesteld door: GoV
dd: 15 november 2023
MC gecontroleerd: EHb
dd: 7 oktober 2024
MC vrijgegeven: EHb
dd: 15 december 2024
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens (bijv. brandstofverbruik), kan dit de geldigheid van het resultaat beïnvloeden
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van analyses door externe laboratoria, zijn deze waarden gebruikt zoals ze ontvangen zijn
De resultaten welke vermeld zijn in dit meetcertificaat hebben alleen betrekking op het bemonsterde object





## **Bijlage 3**

### **Analysecertificaten AI-West**

**AL-West B.V.**

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



ELM BV  
 HOOFDSTRAAT 51  
 9514 BB GASSELTERNIJVEEN

Datum	23.05.2023
Relatienr	35006283
Opdrachtnr.	1273832

**ANALYSERAPPORT****Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

<i>Opdrachtgever</i>	35006283 ELM BV
<i>Uw referentie</i>	223034 KBN2 Omrin REC
<i>Opdrachtacceptatie</i>	15.05.23
<i>Monsternemer</i>	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

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

Let op: alleen de algemene voorwaarden van AL-West gedeponneerd bij de KvK te Deventer, zijn van toepassing.

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. Dhr. Rudie Leuverink, Tel. 31/570788112**  
**Klantenservice**

Kamer van Koophandel Nr. 08110898 VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01	Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer
---	--



**AL-West B.V.**

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169561	Dag 1: HCl-1a	09.05.2023 15:52	
169562	Dag 1: HCl-2a	09.05.2023 15:52	
169563	Dag 1: HCl-3a	09.05.2023 15:52	
169564	Dag 1: HCl-4a	09.05.2023 15:52	
169565	Dag 1: HCl-5a	09.05.2023 15:52	

**Eenheid****169561**  
Dag 1: HCl-1a**169562**  
Dag 1: HCl-2a**169563**  
Dag 1: HCl-3a**169564**  
Dag 1: HCl-4a**169565**  
Dag 1: HCl-5a**Klassiek Chemische Analyses**

		169561	169562	169563	169564	169565
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169566	Dag 1: HCl-blanco	09.05.2023 15:52	
169567	Dag 1: SO2-1a	09.05.2023 15:52	
169568	Dag 1: SO2-2a	09.05.2023 15:52	
169569	Dag 1: SO2-3a	09.05.2023 15:52	
169570	Dag 1: SO2-4a	09.05.2023 15:52	

Eenheid	169566	169567	169568	169569	169570
	Dag 1: HCl-blanco	Dag 1: SO2-1a	Dag 1: SO2-2a	Dag 1: SO2-3a	Dag 1: SO2-4a

**Klassiek Chemische Analyses**

	Eenheid	169566	169567	169568	169569	169570
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	<b>0,3</b>	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>26</b>

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169571	Dag 1: SO2-5a	09.05.2023 15:52	
169572	Dag 1: SO2 blanco	09.05.2023 15:52	
169573	Dag 1: NH3-1a	09.05.2023 15:52	
169574	Dag 1: NH3-2a	09.05.2023 15:52	
169575	Dag 1: NH3-3a	09.05.2023 15:52	

**Eenheid****169571**  
Dag 1: SO2-5a**169572**  
Dag 1: SO2 blanco**169573**  
Dag 1: NH3-1a**169574**  
Dag 1: NH3-2a**169575**  
Dag 1: NH3-3a**Klassiek Chemische Analyses**

		169571	169572	169573	169574	169575
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>&lt;0,1</b>
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	<b>20</b>	<b>1,3</b>	--	--	--

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169576	Dag 1: NH3-4a	09.05.2023 15:52	
169577	Dag 1: NH3-5a	09.05.2023 15:52	
169578	Dag 1: NH3-blanco	09.05.2023 15:52	
169579	Dag 1: HF-1a	09.05.2023 15:52	
169580	Dag 1: HF-2a	09.05.2023 15:52	

**Eenheid****169576**  
Dag 1: NH3-4a**169577**  
Dag 1: NH3-5a**169578**  
Dag 1: NH3-blanco**169579**  
Dag 1: HF-1a**169580**  
Dag 1: HF-2a**Klassiek Chemische Analyses**

		169576	169577	169578	169579	169580
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	<b>0,29</b>	<b>0,25</b>
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>&lt;0,1</b>	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169581	Dag 1: HF-3a	09.05.2023 15:52	
169582	Dag 1: HF-4a	09.05.2023 15:52	
169583	Dag 1: HF-5a	09.05.2023 15:52	
169584	Dag 1: HF-blanco	09.05.2023 15:52	
169585	Dag 2: SO2-1a	10.05.2023 15:52	

**Eenheid****169581**  
Dag 1: HF-3a**169582**  
Dag 1: HF-4a**169583**  
Dag 1: HF-5a**169584**  
Dag 1: HF-blanco**169585**  
Dag 2: SO2-1a**Klassiek Chemische Analyses**

		<b>169581</b>	<b>169582</b>	<b>169583</b>	<b>169584</b>	<b>169585</b>
Fluoride (impinger)	mg/l	<b>0,30</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	<b>&lt;0,05</b>	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	<b>9,0</b>

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169586	Dag 2: SO2-2a	10.05.2023 15:52	
169587	Dag 2: SO2-3a	10.05.2023 15:52	
169588	Dag 2: SO2-4a	10.05.2023 15:52	
169589	Dag 2: SO2-5a	10.05.2023 15:52	
169590	Dag 2: SO2-blanco	10.05.2023 15:52	

**Eenheid****169586**  
Dag 2: SO2-2a**169587**  
Dag 2: SO2-3a**169588**  
Dag 2: SO2-4a**169589**  
Dag 2: SO2-5a**169590**  
Dag 2: SO2-blanco**Klassiek Chemische Analyses**

		169586	169587	169588	169589	169590
		Dag 2: SO2-2a	Dag 2: SO2-3a	Dag 2: SO2-4a	Dag 2: SO2-5a	Dag 2: SO2-blanco
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>9,7</b>	<b>&lt;1,0</b>

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169591	Dag 2: NH3-1a	10.05.2023 15:52	
169592	Dag 2: NH3-2a	10.05.2023 15:52	
169593	Dag 2: NH3-3a	10.05.2023 15:52	
169594	Dag 2: NH3-4a	10.05.2023 15:52	
169595	Dag 2: NH3-5a	10.05.2023 15:52	

**Eenheid****169591**  
Dag 2: NH3-1a**169592**  
Dag 2: NH3-2a**169593**  
Dag 2: NH3-3a**169594**  
Dag 2: NH3-4a**169595**  
Dag 2: NH3-5a**Klassiek Chemische Analyses**

		169591	169592	169593	169594	169595
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	<b>0,7</b>	<b>1,3</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169596	Dag 2: NH3-blanco	10.05.2023 15:52	
169597	Dag 2: HCl-1a	10.05.2023 15:52	
169598	Dag 2: HCl-2a	10.05.2023 15:52	
169599	Dag 2: HCl-3a	10.05.2023 15:52	
169600	Dag 2: HCl-4a	10.05.2023 15:52	

Eenheid	169596	169597	169598	169599	169600
	Dag 2: NH3-blanco	Dag 2: HCl-1a	Dag 2: HCl-2a	Dag 2: HCl-3a	Dag 2: HCl-4a

**Klassiek Chemische Analyses**

		169596	169597	169598	169599	169600
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	<0,1	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	9,2	11	11	11
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".



**AL-West B.V.**

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169601	Dag 2: HCl-5a	10.05.2023 15:52	
169602	Dag 2: HCl-blanco	10.05.2023 15:52	
169603	Dag 3: SO2-1a	12.05.2023 15:52	
169604	Dag 3: SO2-2a	12.05.2023 15:52	
169605	Dag 3: SO2-3a	12.05.2023 15:52	

**Eenheid****169601**  
Dag 2: HCl-5a**169602**  
Dag 2: HCl-blanco**169603**  
Dag 3: SO2-1a**169604**  
Dag 3: SO2-2a**169605**  
Dag 3: SO2-3a**Klassiek Chemische Analyses**

	Eenheid	169601	169602	169603	169604	169605
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	<b>8,0</b>	<b>0,4</b>	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	<b>&lt;1,0</b>	<b>&lt;1,0</b>	<b>&lt;1,0</b>

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169606	Dag 3: SO2-4a	12.05.2023 15:52	
169607	Dag 3: SO2-5a	12.05.2023 15:52	
169608	Dag 3: SO2-blanco	12.05.2023 15:52	
169609	Dag 3: NH3-1a	12.05.2023 15:52	
169610	Dag 3: NH3-2a	12.05.2023 15:52	

Eenheid	169606	169607	169608	169609	169610
	Dag 3: SO2-4a	Dag 3: SO2-5a	Dag 3: SO2-blanco	Dag 3: NH3-1a	Dag 3: NH3-2a

**Klassiek Chemische Analyses**

Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	<b>13,3</b>	<b>64,8</b>
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	<b>1,8</b>	<b>3,2</b>	<b>&lt;1,0</b>	--	--

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* " .

**AL-West B.V.**

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169611	Dag 3: NH3-3a	12.05.2023 15:52	
169612	Dag 3: NH3-4a	12.05.2023 15:52	
169613	Dag 3: NH3-5a	12.05.2023 15:52	
169614	Dag 3: NH3-blanco	12.05.2023 15:52	
169615	Dag 3: HF-1a	12.05.2023	

**Eenheid****169611**  
Dag 3: NH3-3a**169612**  
Dag 3: NH3-4a**169613**  
Dag 3: NH3-5a**169614**  
Dag 3: NH3-blanco**169615**  
Dag 3: HF-1a**Klassiek Chemische Analyses**

		169611	169612	169613	169614	169615
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	<b>0,07</b>
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	<b>57,2</b>	<b>36,5</b>	<b>8,4</b>	<b>&lt;0,1</b>	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169616	Dag 3: HF-2a	12.05.2023	
169617	Dag 3: HF-3a	12.05.2023	
169618	Dag 3: HF-4a	12.05.2023	
169619	Dag 3: HF-5a	12.05.2023	
169620	Dag 3: HF-blanco	12.05.2023	

**Eenheid****169616**  
Dag 3: HF-2a**169617**  
Dag 3: HF-3a**169618**  
Dag 3: HF-4a**169619**  
Dag 3: HF-5a**169620**  
Dag 3: HF-blanco**Klassiek Chemische Analyses**

		<b>169616</b>	<b>169617</b>	<b>169618</b>	<b>169619</b>	<b>169620</b>
Fluoride (impinger)	mg/l	<b>0,06</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,08</b>	<b>&lt;0,05</b>
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169621	Dag 3: HCl-1a	12.05.2023	
169622	Dag 3: HCl-2a	12.05.2023	
169623	Dag 3: HCl-3a	12.05.2023	
169624	Dag 3: HCl-4a	12.05.2023	
169625	Dag 3: HCl-5a	12.05.2023	

Eenheid	169621 Dag 3: HCl-1a	169622 Dag 3: HCl-2a	169623 Dag 3: HCl-3a	169624 Dag 3: HCl-4a	169625 Dag 3: HCl-5a
---------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

**Klassiek Chemische Analyses**

	Eenheid	169621 Dag 3: HCl-1a	169622 Dag 3: HCl-2a	169623 Dag 3: HCl-3a	169624 Dag 3: HCl-4a	169625 Dag 3: HCl-5a
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	<b>0,8</b>	<b>1,4</b>	<b>2,1</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* " .

**AL-West B.V.**

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169626	Dag 3: HCl-blanco	12.05.2023	
169627	Dag 2: HF-1a	10.05.2023	
169628	Dag 2: HF-2a	10.05.2023	
169629	Dag 2: HF-3a	10.05.2023	
169630	Dag 2: HF-4a	10.05.2023	

**Eenheid****169626**  
Dag 3: HCl-blanco**169627**  
Dag 2: HF-1a**169628**  
Dag 2: HF-2a**169629**  
Dag 2: HF-3a**169630**  
Dag 2: HF-4a**Klassiek Chemische Analyses**

Fluoride (impinger)	mg/l	--	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,14</b>
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	<b>0,2</b>	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**Opdracht 1273832 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
169631	Dag 2: HF-5a	10.05.2023	
169632	Dag 2: HF-blanco	10.05.2023	

**Eenheid****169631****169632**

Dag 2: HF-5a

Dag 2: HF-blanco

**Klassiek Chemische Analyses**

	Eenheid	169631	169632
Fluoride (impinger)	mg/l	<b>0,15</b>	<b>&lt;0,05</b>
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens. De parameterspecifieke analytische meetonzekerheden en informatie over de berekeningsmethode zijn op verzoek verkrijgbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

Begin van de analyses: 15.05.2023

Einde van de analyses: 23.05.2023

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. Alle gegevens met betrekking tot de bemonstering (monsterbeschrijving, bemonstering en bemonsteringspunt...) zijn verstrekt door de opdrachtgever of monsternemer. .

**AL-West B.V. Dhr. Rudie Leuverink, Tel. 31/570788112**  
**Klantenservice**

**Toegepaste methoden**

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

conform NEN-ISO 15923-1 : Ammonium (als N) (impinger)

eigen methode ( meting conform NEN 6578 ) : Fluoride (impinger)

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* " .

**AL-West B.V.**

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



ELM BV  
 HOOFDSTRAAT 51  
 9514 BB GASSELTERNIJVEEN

Datum	19.10.2023
Relatienr	35006283
Opdrachtnr.	1330154

**ANALYSERAPPORT****Opdracht 1330154 Gas/Lucht**

<i>Opdrachtgever</i>	35006283 ELM BV
<i>Uw referentie</i>	223034 REC Omrin Harlingen
<i>Opdrachtacceptatie</i>	17.10.23
<i>Monsternemer</i>	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

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

Let op: alleen de algemene voorwaarden van AL-West gedeponneerd bij de KvK te Deventer, zijn van toepassing.

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. Dhr. Peter Wijers, Tel. 31/570788111**  
**Klantenservice**

Kamer van Koophandel Nr. 08110898 VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01	Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer
---	--



**AL-West B.V.**

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

**Opdracht 1330154 Gas/Lucht**

<i>Monsternr.</i>	<i>Monster beschrijving</i>	<i>Monstername</i>	<i>Monsternamepunt</i>
458008	REC - NH3 1a	13.10.2023	
458009	REC - NH3 2a	13.10.2023	
458010	REC - NH3 3a	13.10.2023	
458011	REC - NH3 4a	13.10.2023	
458012	REC - NH3 5a	13.10.2023	

**Eenheid****458008**  
REC - NH3 1a**458009**  
REC - NH3 2a**458010**  
REC - NH3 3a**458011**  
REC - NH3 4a**458012**  
REC - NH3 5a**Klassiek Chemische Analyses**

		<b>458008</b>	<b>458009</b>	<b>458010</b>	<b>458011</b>	<b>458012</b>
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>2,4</b>	<b>1,5</b>	<b>5,6</b>

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ".

**AL-West B.V.**

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

**Opdracht 1330154 Gas/Lucht**

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
458013	REC - NH3 blanco	13.10.2023	

**Eenheid** **458013**  
 REC - NH3 blanco

**Klassiek Chemische Analyses**

Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	<0,1
-----------------------------	------	------

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de parameter lager is dan de rapportagegrens. De parameterspecifieke analytische meetonzekerheden en informatie over de berekeningsmethode zijn op verzoek verkrijgbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

Begin van de analyses: 18.10.2023

Einde van de analyses: 19.10.2023

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. Alle gegevens met betrekking tot de bemonstering (monsterbeschrijving, bemonstering en bemonsteringspunt...) zijn verstrekt door de opdrachtgever of monsternemer. Het laboratorium is niet verantwoordelijk voor de door de klant verstrekte informatie. Eventuele klantinformatie in dit testrapport valt niet onder de accreditatie van het laboratorium en kan de geldigheid van de testresultaten beïnvloeden.

**AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. 31/570788111**  
**Klantenservice**

**Toegepaste methoden**

conform NEN-ISO 15923-1 : Ammonium (als N) (impinger)

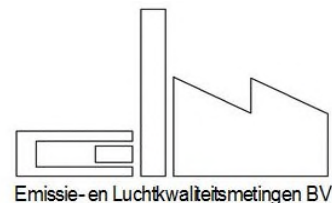
Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* " .



## **Bijlage 4**

### **Functionele test**

# Functionele Test volgens NEN-EN 14181, bijlage A



Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV

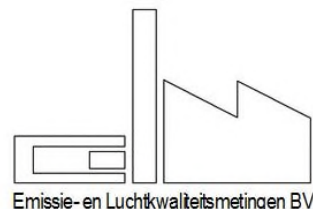
<b>Titel project:</b>	<b>KBN2 2023</b>	<b>Meettechnicus:</b>	<b>GoV</b>
<b>Bedrijf:</b>	<b>REC Harlingen</b>	<b>Ref.nr ELM:</b>	<b>223034</b>
<b>Adres:</b>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<b>Ref.nr opdrachtgever:</b>	<b>14161</b>
<b>Postcode/plaats</b>	<b>Harlingen</b>	<b>Inspectiedatum:</b>	<b>25-4-23</b>
<b>Meetpunt:</b>	<b>Centrale schoorsteen</b>	<b>Type installatie:</b>	<b>Extractief AMS</b>

<b>Leverancier</b>	<b>Naam:</b>	<b>Multi Instruments Analytical</b>
<b>AMS:</b>	<b>Adres:</b>	<b>Edisonweg1</b>
	<b>Vestiging:</b>	<b>4207 HE Gorinchem</b>

AMS bestaat uit de volgende relevante analysers:

Component	Merk, Type	Meetprincipe	Meetbereik	Spangasconc.	Conform norm:
NO			0-4000	1150 mg/nm <sup>3</sup>	afgel NEN EN 14792
NO <sub>2</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-20mg/nm <sup>3</sup>	20	afgel NEN EN 14792
NO <sub>x</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-200mg/nm <sup>3</sup>	129	NEN EN 14792
CO	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-75 mg/nm <sup>3</sup>	25	NEN EN 15058
CO <sub>2</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-20vol%	16	NEN ISO 12039
SO <sub>2</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-75 mg/nm <sup>3</sup>	32	ISO 7935
N <sub>2</sub> O					NEN EN ISO 21258
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-15mg/nm <sup>3</sup>	8	NEN EN 12619
Stof	Durag DR 800, 1215161	FTIR	0-40	50%	NEN EN 13284
HCl	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-90 mg/nm <sup>3</sup>	19,2	NEN EN 1911
HF	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-3 mg/nm <sup>3</sup>	2,2	ISO 15713
NH <sub>3</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-10 mg/nm <sup>3</sup>	8	NEN 2826
Referentieparameters:					
O <sub>2</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-21	17,2vol%	NEN EN 14789
H <sub>2</sub> O	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-40vol%	32	NEN EN 14790

# Functionele Test volgens NEN-EN 14181, bijlage A



Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV

<i>Titel project:</i>	<b>KBN2 2023</b>	<i>Meettechnicus:</i>	<b>GoV</b>
<i>Bedrijf:</i>	<b>REC Harlingen</b>	<i>Ref.nr ELM:</i>	<b>223034</b>
<i>Adres:</i>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<i>Ref.nr opdrachtgever:</i>	<b>14161</b>
<i>Postcode/plaats</i>	<b>Harlingen</b>	<i>Inspectiedatum:</i>	<b>25-4-23</b>
<i>Meetpunt:</i>	<b>Centrale schoorsteen</b>	<i>Type installatie:</i>	<b>Extractief AMS</b>

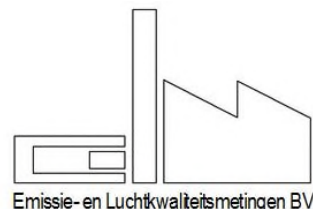
Leverancier	<i>Naam:</i>	<b>Multi Instruments Analytical</b>
AMS:	<i>Adres:</i>	<b>Edisonweg1</b>
	<i>Vestiging:</i>	<b>4207 HE Gorinchem</b>

## AMS beoordeeld op de volgende activiteiten:

<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Documentatie en verslagen</li> <li>2 Monstername systeem</li> <li>3 Onderhoudsgeschiktheid</li> <li>4 Lektoets</li> <li>5 Nul/span controle</li> <li>6 Lineariteit</li> <li>7 Invloed storende componenten</li> <li>8 Drift nul/span</li> <li>9 Responstijd</li> <li>10 Uitlijning en vervuiling</li> </ol>
<p>Beoordelingscriteria:</p> <p>N: niet van toepassing</p> <p>+: voldoet</p> <p>C: voldoet met opmerking</p> <p>B: voldoet niet, op korte termijn opheffen</p> <p>A: voldoet niet, direkt opheffen</p>

<b>ad 1. Documentatie en verslagen</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Identificatie AMS	Eenduidig	+: voldoet
Schema AMS	Aanwezig in logboek	+: voldoet
Handleiding	Aanwezig	+: voldoet
Logboek	Aanwezig	+: voldoet
Onderhoudsrapporten	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet
Documentatie KBN3, + corr. Acties	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet
Bedrijfsprocedure voor onderhoud, kalibratie en training	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet
Trainingsverslagen	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet
Onderhoudsschema's	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet
Schema's en verslagen auditing	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet

# Functionele Test volgens NEN-EN 14181, bijlage A



Emiszie- en Luchtqualiteitsmetingen BV

<i>Titel project:</i>	<b>KBN2 2023</b>	<i>Meettechnicus:</i>	<b>GoV</b>
<i>Bedrijf:</i>	<b>REC Harlingen</b>	<i>Ref.nr ELM:</i>	<b>223034</b>
<i>Adres:</i>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<i>Ref.nr opdrachtgever:</i>	<b>14161</b>
<i>Postcode/plaats</i>	<b>Harlingen</b>	<i>Inspectiedatum:</i>	<b>25-4-23</b>
<i>Meetpunt:</i>	<b>Centrale schoorsteen</b>	<i>Type installatie:</i>	<b>Extractief AMS</b>
<i>Leverancier AMS:</i>	<i>Naam:</i> <b>Multi Instruments Analytical</b>		
	<i>Adres:</i> <b>Edisonweg1</b>		
	<i>Vestiging:</i> <b>4207 HE Gorinchem</b>		

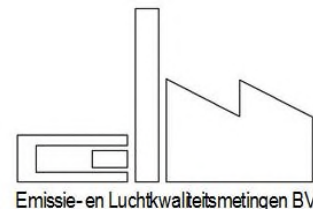
<b>ad 2. Monstername systeem</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Monsternemingssonde	Verwamd en geïsoleerd	+: voldoet
Conditioneringssysteem	NVT	+: voldoet
Pompen	in goed conditie	+: voldoet
Verbindingen	Degelijk	+: voldoet
Monstername leidingen	Verwamd, 180gr	+: voldoet
Elektriciteitsvoorziening	Degelijk en gekeurd	+: voldoet
Filters	In sonde en meetkabinet	+: voldoet

<b>ad 3. Onderhoudsgeschiktheid</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Veilige, schone, nette werkomgeving	Meetkabinet dtaat binnen	+: voldoet
Eenvoudige, veilige toegang tot AMS	Ja, begane grond, afgesloten kabinet	+: voldoet
Geschikte voorziening van referentiemateriaal,	Gasflessen gefixeerd, deugelijk reduceer	+: voldoet
gereedschap en reserver-onderdelen	In een afsluitbare kast liggen onderdelen	+: voldoet

<b>ad 4. Lektoets</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Uitvoering vlg AMS		N: niet van toepassing

<b>ad 5. Nul/span controle</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Uitvoering vlg AMS	aangeboden over een overflowventiel (dus drukloos)	+: voldoet

# Functionele Test volgens NEN-EN 14181, bijlage A



<b>Titel project:</b>	<b>KBN2 2023</b>	<b>Meettechnicus:</b>	<b>GoV</b>
<b>Bedrijf:</b>	<b>REC Harlingen</b>	<b>Ref.nr ELM:</b>	<b>223034</b>
<b>Adres:</b>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<b>Ref.nr opdrachtgever:</b>	<b>14161</b>
<b>Postcode/plaats</b>	<b>Harlingen</b>	<b>Inspectiedatum:</b>	<b>25-4-23</b>
<b>Meetpunt:</b>	<b>Centrale schoorsteen</b>	<b>Type installatie:</b>	<b>Extractief AMS</b>

Leverancier	<b>Naam:</b>	<b>Multi Instruments Analytical</b>
AMS:	<b>Adres:</b>	<b>Edisonweg1</b>
	<b>Vestiging:</b>	<b>4207 HE Gorinchem</b>

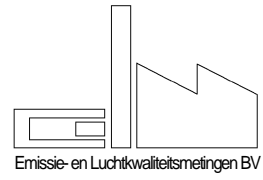
<b>ad 6. Lineariteit</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Lineariteit bepaald tijdens laatste JC	Wordt jaarlijks bepaald	+: voldoet
tm 5 concentraties (0, 20, 40, 60, 80%)	ok	+: voldoet
Gas aangeboden aan analyser (niet aan AMS)	ok	+: voldoet
Volgende concentratiebepaling, min 3x responstijd	ok	+: voldoet
Drie uitlezingen per concentratie, min 4 x responstijd	ok	+: voldoet
Lineariteit voldoet aan toetsing	ok	+: voldoet

<b>ad 7. Invloed storende componenten</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Interfererende componenten bepaald tijdens laatste JC	Wordt jaarlijks bepaald	+: voldoet

<b>ad 8. Drift nul/span</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Drift nul/span bepaald tijdens laatste JC	ok	+: voldoet

<b>ad 9. Responstijd</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Responstijd voldoet aan JC	< 200 seconden	+: voldoet

<b>ad 10. Uitlijning en vervuiling</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Interne controle van het instrument	Systeemcheck middels calibratiewiel gecalibreerd	+: voldoet
Vervuiling van optische componenten	Jaarlijks preventief onderhoud stofmeter	+: voldoet
Spoellucht voorziening	aanwezig: continu	+: voldoet
Obstructies in optische weg	nvt	+: voldoet
Na hermontage:		+: voldoet
uitlijning		N: niet van toepassing
Vervuiling van optische componenten		N: niet van toepassing
Spoellucht voorziening		N: niet van toepassing



## **Bijlage 5 Kwaliteitscertificaten ELM**



RAAD VOOR ACCREDITATIE



Postbus 2768 3500 GT Utrecht

De Stichting Raad voor Accreditatie,  
bij wet aangewezen als de nationale accreditatie-instantie voor Nederland,  
verklaart hierbij accreditatie te hebben verleend aan:

**Emissie en Luchtkwaliteitsmetingen B.V.  
Luchtmeetdienst  
Westerbork**

De instelling heeft aangetoond in staat te zijn op technisch bekwame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens een managementsysteem.

Deze accreditatie is gebaseerd op een beoordeling tegen de vereisten zoals vastgelegd in EN ISO/IEC 17025:2017.

De accreditatie is van toepassing op de activiteiten zoals gespecificeerd in de gewaarmerkte bijlage die is voorzien van het registratienummer.

De accreditatie is van kracht, onder voorwaarde dat de instelling blijft voldoen aan de vereisten.

De accreditatie voor registratienummer:

**L 433**

is verleend op 21 april 2005

Deze verklaring is geldig tot

**1 mei 2025**

Het bestuur van de Raad voor Accreditatie,  
namens deze,

  
mr. J.A.W.M. de Haas

Bijlage bij accreditieverklaring (scope van accreditatie)  
 Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017  
 Registratienummer: **L 433**

van **Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V.**

Deze bijlage is geldig van: **27-12-2023** tot **01-05-2025**

Vervangt bijlage d.d.: **15-11-2023**

### Locatie(s) waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd

#### Hoofdkantoor

De Noesten 23a  
 9431 TC  
 Westerbork  
 Nederland

Locatie	Afkorting
De Noesten 23a 9431 TC Westerbork Nederland	W
Mobiele locatie	MoLo

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode <sup>1</sup>	Intern referentienummer	Locatie
-----	----------------------	--	-------------------------	---------

#### Monsterneming (kwaliteitsborging volgens NEN-EN 14181 (QAL2 en AST))

#### Cluster: Natchemisch en/of stofgebonden

A.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan zwaveloxiden (SOx), chloride (Cl), fluoride (F), ammoniak (NH3) en formaldehyde; gaswassing.  (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	ISW AA06 en ISW AA07  SOx: NEN-EN 14791 Cl: NEN-EN 1911 F: NEN-ISO 15713 NH3: NEN 2826 Formaldehyde: NVN-CEN/TS 17638	W
----	---	---	---	---

<sup>1</sup> Indien wordt verwezen naar een codering beginnende met NAW, NAP, EA of IAF dan betreft het een schema opgenomen in de [RvA-BR010 lijst](#).  
 Indien geen datum of versienummer is vermeld betreft de accreditatie de actuele versie van het document of schema.

Deze bijlage is goedgekeurd door het bestuur van de Raad voor Accreditatie, namens deze,

mr. J.A.W.M. de Haas

Bijlage bij accreditieverklaring (scope van accreditatie)  
 Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017  
 Registratienummer: L 433

van **Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V.**

Deze bijlage is geldig van: **27-12-2023** tot **01-05-2025**

Vervangt bijlage d.d.: **15-11-2023**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode <sup>1</sup>	Intern referentienummer	Locatie
B.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan kwik (Hg); gaswassing en/of stofafvangst  (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	ISW AA06, ISW AA07 en ISW AA08  NEN-EN 13211	W
C.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte zware metalen: As, Cd, Cr, Cu, Pb, Co, Mn, Ni, Sb, TL en V; gaswassing en/of stofafvangst  (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	ISW AA06, ISW AA07 en ISW AA08  NEN-EN 14385	W
<b>Cluster: Organisch overige</b>				
D.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan aromatische, alifatische en gechloreerde koolwaterstoffen en vinylchloride; adsorptiebuisjes  (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	ISW AA12  NPR-CEN/TS 13649	W
<b>Cluster: Dioxinen/Furanen/PAK's</b>				
E.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan dioxinen en furanen en/of polyaromatische koolwaterstoffen; filter / condensor methode  (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	ISW AA06 en ISW AA09  NEN-EN 1948-1 NEN-ISO 11338-1	W
<b>Emissiemetingen (kwaliteitsborging volgens NEN-EN 14181 (QAL2 en AST))</b>				
1.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van de homogeniteit (meetvlakbeoordeling) ten behoeve van alle op deze scope genoemde bemonsteringen en testen	ISW AA05  NEN-EN 15259	W, MoLo

Bijlage bij accreditieverklaring (scope van accreditatie)  
 Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017  
 Registratienummer: **L 433**

van **Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V.**

Deze bijlage is geldig van: **27-12-2023** tot **01-05-2025**

Vervangt bijlage d.d.: **15-11-2023**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / onderzoeksmethode <sup>1</sup>	Intern referentienummer	Locatie
<b>Cluster: Fysische parameters</b>				
2.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van de afgaskarakteristieken debiet; drukverschilmeting, thermokoppel/Pt100	ISW AA04 ISO 10780 en NEN-EN-ISO 16911-1	W, MoLo
3.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan waterdamp (in leidingen); gravimetrie	ISW AA04 NEN-EN 14790	W, MoLo
<b>Cluster: Stofgebonden</b>				
4.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stof; gravimetrie  (inclusief bijbehorende monstername)	ISW AA06  NEN-EN 13284-1 NEN-ISO 9096	W, MoLo
<b>Cluster: Gasvorming (an)organisch</b>				
5.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> ) en zuurstof (O <sub>2</sub> ); chemoluminescentie en paramagnetisme  (inclusief bijbehorende monstername)	ISW AA01  NEN-ISO 10849 NEN-EN 14792 NEN-EN 14789	W, MoLo
6.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan CO, CO <sub>2</sub> ; NDIR  (inclusief bijbehorende monstername)	ISW AA01  NEN-EN 15058 en NEN-ISO 12039	W, MoLo
7.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan zwaveldioxide; (SO <sub>2</sub> ); IR of UV of Fluorescentie;  (inclusief bijbehorende monstername)	ISW AA01  NEN-ISO 7935	W, MoLo
8.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> ; FID  (Inclusief bijbehorende monstername)	ISW AA01  NEN-EN 12619	W, MoLo

# Certificaat

Hierbij verklaart  
**Control Union Certifications B.V.**

dat

## **Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V. / ELM**

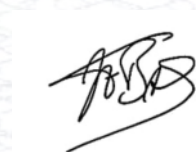
heeft aangetoond te beschikken over een managementsysteem dat voldoet aan de eisen gesteld in:

### **NEN-EN-ISO 9001: 2015**

voor het toepassingsgebied:

**Het uitvoeren van industriële emissie- en luchtkwaliteitsmetingen.**

Adres:	De Noesten 23 A 9431 TC Westerbork
KvK-nummer:	52514501
Nace(s):	M71.2.0
Certificaatnummer:	883327/2-2024
Datum uitgifte:	2 januari 2024
Geldig vanaf:	2 januari 2024
Geldig tot en met:	14 december 2026
Initieel gecertificeerd sinds:	30 november 2011



Jan-Frans Bastiaanse  
Directeur Control Union Certifications B.V.



# Certificaat

Hierbij verklaart  
**Control Union Certifications B.V.**  
dat

## **Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V. / ELM**

heeft aangetoond te beschikken over een managementsysteem dat voldoet aan de  
eisen gesteld in:

### **VCA\*\* 2017/6.0**

voor het toepassingsgebied:

**Het uitvoeren van industriële emissie- en luchtkwaliteitsmetingen.**

Adres:	De Noesten 23 A 9431 TC Westerbork
NACE-code(s):	M71.20
Certificaatnummer:	883327.VCA2.2023
Afgegeven op:	27 november 2023
Geldig vanaf:	1 december 2023
Geldig tot en met:	30 november 2026
Initieel gecertificeerd sinds:	30 november 2011



Jan-Frans Bastiaanse  
Directeur Control Union Certifications B.V.

