



Tauw



Omrin REC AST-metingen 2020

Metingen in het kader van de NEN-EN 14181

10 juni 2020

Verantwoording

Titel	Omrin REC AST-metingen 2020
Opdrachtgever	ReststoffenEnergieCentrale B.V.
Projectleider	René Dam
Auteur(s)	René Dam
Tweede lezer	Jeroen van den Berg
Uitvoering meet- en inspectiewerk	René Mulders, Jelmer Witte
Projectnummer	1275705
Aantal pagina's	75
Datum	10 juni 2020
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com



Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Gegevens opdrachtgever	7
1.2 Doel van het onderzoek	7
1.3 Wijzigingen ten opzichte van de vorige versie	7
2 Opzet en uitvoering van het onderzoek.....	8
2.1 AST procedure	8
2.2 Normen	9
2.3 Uitbesteding	9
2.4 Dataparen	9
2.5 Verworpen dataparen en uitbijters	10
2.6 Emissiegrenswaarden en meetonzekerheden	10
2.7 Peakshifting.....	11
2.8 Informatie ontvangen van REC	11
3 Kwaliteit	12
3.1 Afwijkingen op de norm.....	12
3.2 Blancocriteria	12
3.3 Doorslagcriteria	13
3.4 Lekttesten.....	13
4 Procesbeschrijving en omstandigheden.....	14
4.1 Procesbeschrijving	14
4.2 Procesomstandigheden	14
5 Resultaten functionele test	15
6 Resultaten metingen.....	16
6.1 Meetvlakbeoordeling	16
6.2 Resultaten blanco en doorslag.....	16
6.3 Correcties voor functies	16
6.4 Overzicht functies.....	17
6.5 Resultaten	17
6.5.1 Resultaat.....	17

7	Conclusie.....	20
Bijlage 1	Verklaring gebruikte afkortingen en begrippen	21
Bijlage 2	Overzicht van de gebruikte meet- en analysemethoden.....	23
Bijlage 3	Overzicht meetvlakbeschrijving en –beoordeling.....	30
Bijlage 4	Meetonzekerheden	31
Bijlage 5	Rapportagegrenzen	33
Bijlage 6	Kopie Accreditatiecertificaat.....	34
Bijlage 7	Resultaten functionele test.....	39
Bijlage 8	[x,y] grafieken.....	41
Bijlage 9	Resultaten parallelle metingen.....	46
Bijlage 10	Achterliggende meetgegevens.....	53
Bijlage 11	Resultaten blanco's en doorslag	57
Bijlage 12	Analysecertificaten	59
Bijlage 13	Bedrijfsgegevens opdrachtgever.....	72



Samenvatting

In opdracht van OMRIN REC heeft Tauw een emissieonderzoek uitgevoerd conform AST. De procedure staat beschreven in NEN-EN 14181. De meting is uitgevoerd aan de afgassen van de afvalverbrandingsinstallatie op de locatie Harlingen. De metingen zijn uitgevoerd in de periode van dinsdag 28 april tot en met donderdag 30 april 2020.

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

- Stof
- Waterstofchloride (HCl)
- Ammoniak (NH₃)
- Zwaveldioxide (SO₂)
- Waterstoffluoride (HF)
- Stikstofoxiden (NO_x als NO₂)
- Koolmonoxide (CO)
- Koolwaterstoffen (C_xH_y)
- Zuurstof (O₂)
- Vocht
- Temperatuur
- Debiet

Voor vocht, zuurstof, temperatuur en debiet wordt geen toetsing (conform NEN-EN 14181) uitgevoerd, omdat voor deze componenten geen emissiegrenswaarden zijn vastgelegd.

In de onderstaande tabellen is het resultaat van het onderzoek weergegeven.



Tabel 0.1. Conclusie functionele testen

Parameter	Functionele testen
Stof	Niet mogelijk
Chloride (als HCl)	voldoet
Ammoniak (NH ₃)	voldoet
Zwavedioxide (SO ₂)	voldoet
Fluoride (als HF)	voldoet
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	voldoet
Koolmonoxide (CO)	voldoet
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	voldoet
Zuurstof (O ₂)	voldoet
Vocht	voldoet
Temperatuur	Niet mogelijk
Debiet	Niet mogelijk

Tabel 0.2. Samenvattende conclusie voor de apparatuur REC

Parameter	Variabiliteitstest
Stof	voldoet
Chloride (als HCl)	voldoet
Ammoniak (NH ₃)	voldoet
Zwavedioxide (SO ₂)	voldoet
Fluoride (als HF)	voldoet
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	voldoet
Koolmonoxide (CO)	voldoet
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	voldoet
Zuurstof (O ₂)	voldoet
Vocht	voldoet
Temperatuur	voldoet
Debiet	voldoet



1 Inleiding

In opdracht van OMRIN REC (hierna:REC) heeft Tauw een emissieonderzoek uitgevoerd conform AST. De procedure staat beschreven in NEN-EN 14181. De meting is uitgevoerd aan de afgassen van de afvalverbrandingsinstallatie op de locatie Harlingen. De metingen zijn uitgevoerd in de periode van dinsdag 28 april tot en met donderdag 30 april 2020.

1.1 Gegevens opdrachtgever

Bedrijfsnaam: Omrin REC
Adresgegevens: Lange Lijnbaan 14,
Harlingen
Contactpersoon: Cor Jonkman

1.2 Doel van het onderzoek

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

- Stof
- Waterstofchloride (HCl)
- Ammoniak (NH₃)
- Zwaveldioxide (SO₂)
- Waterstoffluoride (HF)
- Stikstofoxiden (NO_x als NO₂)
- Koolmonoxide (CO)
- Koolwaterstoffen (C_xH_y)
- Zuurstof (O₂)
- Vocht
- Temperatuur
- Debiet

In bijlage 1 zijn de gebruikte afkortingen en begrippen verklaard.

1.3 Wijzigingen ten opzichte van de vorige versie

Niet van toepassing aangezien dit een eerste definitieve versie betreft.



2 Opzet en uitvoering van het onderzoek

In dit hoofdstuk wordt de opzet van het onderzoek beschreven en wordt een beschrijving gegeven van de uitvoering van de metingen.

2.1 AST procedure

Bij de uitvoering van een jaarlijkse controle ofwel AST wordt de geldigheid van de kalibratiefunctie en de variabiliteit (ofwel de precisie) van de door het AMS gemeten waarden gecontroleerd. Deze controles worden uitgevoerd door ten minste vijf vergelijkbare metingen uitgevoerd met een SRM. De procedure is beschreven in de NEN-EN 14181. De procedure beschrijft de onderstaande stappen:

1. Uitvoeren van een functionele test
De uitvoering van de functionele test is vastgelegd in bijlage A van NEN-EN 14181.
2. Uitvoeren van de parallelmetingen
Er worden minimaal 5 parallelmetingen uitgevoerd. Indien er bij componenten sprake is van zogenaamde “lage emissies” worden minder metingen uitgevoerd.
3. Toetsing variabiliteit en de geldigheid van de kalibratiefunctie
Uit de AMS-waarden worden met de opgestelde kalibratiefuncties, de gekalibreerde meetwaarde berekend. Verder wordt gecontroleerd of de meetwaarden binnen het geldige kalibratiegebied vallen. Uit de verschillen van de AMS- en SRM-metwaarden, beide uitgedrukt bij in de eenheid van de emissiegrenswaarde, wordt vervolgens de standaard deviatie berekend. In bijlage 1 zijn de gebruikte formules voor het uitvoeren van de toetsing gegeven

De variabiliteit van de dataparen voldoet wanneer aan formule 4 (bijlage 1) is voldaan. De kalibratie van het AMS wordt geaccepteerd als voldaan wordt aan formule 5 (bijlage 1). De waarden voor het te gebruiken 95 %-betrouwbaarheidsinterval eisen zijn opgenomen in tabel 2.2.

Toelichting geldigheidsgebied

Wanneer blijkt dat de functie $y = x$ van toepassing is, wordt het geldige kalibratiebereik gedefinieerd als de emissiegrenswaarde x 95 % betrouwbaarheidsinterval (conform waarden uit tabel 2.2).

Oprekken geldigheidsgebied met behulp van referentiemiddelen

Indien de meetwaarden lager zijn dan de strengste EGW, dan mag het geldigheidsgebied van de kalibratiefunctie worden opgerekt naar de EGW met behulp van referentiemateriaal (zoals kalibratiegassen). Hierbij dient te worden voldaan aan een tweetal voorwaarden:

- De afwijking tussen de aangeboden en gekalibreerde waarde moet kleiner zijn dan 75 % van de in de wetgeving/vergunning gespecificeerde onzekerheid

- De afwijking tussen nul en de gekalibreerde nulwaarde moet kleiner zijn dan 10 % van de EGW

2.2 Normen

In tabel 2.1 is aangegeven welke componenten in het onderzoek zijn betrokken. De metingen zijn minimaal in vijfvoud gedurende een uur uitgevoerd. Met een Q is aangegeven dat de verrichting onder de accreditatie valt.

Tabel 2.1 Meetprogramma

Component	Meetmethode	RvA	Analysemethode	RvA
Ammoniak (NH ₃)	NEN 2826	Q	NEN-ISO 15923-1	Q
Chloride (als HCl)	NEN-EN 1911	Q	NEN-EN-ISO 10304-1	Q
Debiet	NEN-EN-ISO 16911-1	Q	-	-
Fluoride (als HF)	NEN-ISO 15713	Q	NEN 6578	Q
Kooldioxide (CO ₂)	NEN-ISO 12039	Q	-	-
Koolmonoxide (CO)	NEN-EN 15058	Q	-	-
Koolwaterstoffen (C _x H _y – als C)	NEN-EN 12619	Q	-	-
Monstergasconditionering	NEN-ISO 10396	Q	-	-
Meetvlakbeoordeling	NEN-EN 15259	Q	-	-
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	NEN-EN 14792	Q	-	-
Stof	NEN-EN 13284-1	Q	-	-
Temperatuur	NEN-EN-ISO 16911-1	Q	-	-
Vocht	NEN-EN 14790	Q	-	-
Zuurstof (O ₂)	NEN-EN 14789	Q	-	-
Zwaveldioxide (SO ₂)	NEN-EN 14791	Q	NEN-EN-ISO 10304-1	Q

De uitvoering van de metingen is in detail beschreven in bijlage 2.

2.3 Uitbesteding

Analyses, met uitzondering van stof, zijn uitbesteed aan AL-West B.V. te Deventer. AL-West is voor analyse van luchtmonsters¹ geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (RvA) volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025.

2.4 Dataparen

Tijdens de parallele metingen met het AMS en de SRM wordt elk resultaat beschouwd als een datapaar (een gemiddeld AMS-meetsignaal en een gemiddelde SRM-metwaarde). Er behoren dus geen valide meetparen te worden uitgesloten, tenzij het een statistisch onderbouwde uitbijter betreft. Een datapaar wordt gebruikt voor het opstellen van de functie indien:

- De metingen door Tauw (SRM) zijn uitgevoerd in overeenstemming met de geaccepteerde normen

¹ Op de site van de RvA (www.rva.nl) is, onder nummer L005, de volledige verrichtingenlijst van AL-West opgenomen



- De tijdsduur, van elk meetsignaal van het AMS en de SRM, is groter dan 90 % van de middelingstijd

2.5 Verworpen dataparen en uitbijters

Voordat de kalibratiefunctie wordt opgesteld zijn de dataparen kritisch beschouwd. Eventuele waarden die naar aanleiding van onderstaande redenen niet geldig zijn worden niet meegenomen in het bepalen van de functie:

- Fout(en) in de SRM-meting
- Een optredend defect in het AMS of een meetinstrument van de SRM
- Automatische nul- en spanuitvoering van het CEMS tijdens de metingen

Daarnaast eist de NEN-EN 14181 dat het meetinstituut een controle uitvoert op uitbijters en deze verwijdert uit de gegevensverzameling. Tauw gebruikt een systematische methode (Grubbsproef) om uitbijters vast te stellen.

Verworpen waarden zijn in de bijlage met meetresultaten opgenomen als meetwaarde in blokhaken.

2.6 Emissiegrenswaarden en meetonzekerheden

De emissiegrenswaarden en meetonzekerheden zijn gegeven tabel 2.2. De componenten debiet, zuurstof, vocht en temperatuur hebben geen emissiegrenswaarde. Voor het toetsen van de variabiliteit hanteert Tauw de emissiegrenswaarden en meetonzekerheden zoals in tabel 2.2 is aangegeven.

Tabel 2.2 Emissiegrenswaarden en meetonzekerheden

Component	Emissiegrenswaarde	Eenheid emissiegrenswaarde	Meetonzekerheid ² [%]
Stof	5	[mg/m ³ _{o,11 vol.-%}]	30
Chloride (als HCl)	8	[mg/m ³ _{o,11 vol.-%}]	40
Ammoniak (NH ₃)	5	[mg/m ³ _{o,11 vol.-%}]	40
Zwavel dioxide (SO ₂)	40	[mg/m ³ _{o,11 vol.-%}]	20
Fluoride (HF)	1	[mg/m ³ _{o,11 vol.-%}]	40
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	100	[mg/m ³ _{o,11 vol.-%}]	20
Koolmonoxide (CO)	30	[mg/m ³ _{o,11 vol.-%}]	10
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	10	[mg/m ³ _{o,11 vol.-%}]	30
Zuurstof (O ₂)	-	[vol.-%]	5
Vocht	-	[vol.-%]	40
Temperatuur	-	[°C]	10
Debiet	-	[Nm ³ /u]	15

² Bij verlaagde emissiegrenswaarden is conform de NPR 8114 de meetonzekerheid berekend op basis van de absolute meetonzekerheid



2.7 Peakshifting

De gemeten tijdsperiode van het AMS-meetsignaal en die van de SRM-metwaarde in een parallelle meting behoren te worden gecorrigeerd voor de responstijden van beide meetsystemen.

Eventueel kan bij enigszins fluctuerende processen het verschil in responstijd ook worden bepaald door het zogenoemde 'peak shifting'. Deze methode houdt in, dat wordt vastgesteld wat het tijdsverschil is bij een optredende piek bij zowel de SRM als het AMS. Het bepaalde verschil in tijd is dan het verschil in responstijd tussen beide meetsystemen. De meettijd van Tauw wordt hierbij als leidend verondersteld.

Alle parameters van het AMS krijgen dezelfde tijdscorrectie. De reden hiervoor is dat eventuele parameters die met elkaar verrekend worden (zoals zuurstof, vocht en temperatuur) ook in het ERS per moment worden verrekend en geen 'eigen' tijd kennen.

2.8 Informatie ontvangen van REC

Door REC is informatie verstrekt met betrekking tot de metingen. Het betreft hier:

- Datasets ('JC REC gevalideerd april')
- Gegevens lineariteitstesten Multi Instruments ('LIN RAPPORT_Omrin_2020')
- Procesgegevens ('REC trend JC 28-29-30 april 2020')



3 Kwaliteit

Tauw is voor de uitvoering van luchtmetingen³ geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (RvA) volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025. Alle door Tauw toegepaste apparatuur is gekalibreerd en is herleidbaar naar (inter)nationale standaarden.

In tabel 2.1 is met een Q aangegeven welke verrichtingen onder de accreditatie vallen. Voor een kopie van het accreditatiecertificaat wordt verwezen naar bijlage 6.

3.1 Afwijkingen op de norm

In deze paragraaf zijn afwijkingen van de norm gegeven waarbij is aangegeven wat de invloed hiervan kan zijn op de meetwaarde.

In verband met de lengte van de lans en de veiligheid van de medewerkers heeft de bemonstering van de stof metingen over één as plaats gevonden. Tijdens iedere meetsessie is er één keer van as gewisseld zodat beide assen bemonsterd zijn.

Het meten op de verschillende assen is van belang om een representatief monster te kunnen nemen indien er een profiel aanwezig is. Indien er een profiel aanwezig is dienen de metingen altijd op meerdere assen te worden uitgevoerd.

Bij de REC is er sprake van zeer lage stofconcentraties wen een ideaal stromingsprofiel, het is daardoor zeer aannemelijk dat de deeltjes zich zullen gedragen als gasvormige deeltjes die homogeen over het meetvlak verspreid zijn. De invloed van het meten op één as per bemonstering op het resultaat zal te verwaarlozen zijn.

3.2 Blancocriteria

Voor chloride, fluoride, ammonia en zwaveldioxide is voorafgaand aan de meting een veldblanco genomen. Indien de resultaten van de uitgevoerde metingen beneden de rapportagegrens van de betreffende component ligt heeft de analyse van de blanco geen toegevoegde waarde en zal deze analyse niet plaatsvinden. Voor de veldblanco geldt dat de concentratie in de veldblanco niet meer mag bedragen dan 10 % van de emissiegrenswaarde. Wanneer deze waarde overschreden wordt, dient de meting afgekeurd te worden.

Bij stof geldt dat bij iedere meetserie, per meetlocatie, voorafgaand aan de metingen een veldblanco wordt genomen. Tijdens de blanconame vindt tevens een lectest plaats waardoor eventueel aanwezige stof in de meetapparatuur op het filter wordt afgevangen. Het blancofilter ondergaat dezelfde behandelingen als de genomen monsterfilters. Er wordt niet gecorrigeerd voor de blanco. Het criterium voor de blanco bedraagt maximaal 10 % van de emissiegrenswaarde. Indien de emissiegrenswaarde $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$ bedraagt (of er geen emissiegrenswaarde van toepassing is), wordt als blancocriterium $0,5 \text{ mg/Nm}^3$ aangehouden.

³ Op de site van de RvA (www.rva.nl) is, onder nummer L429, de volledige verrichtingenlijst van Tauw opgenomen



Deze werkwijze is gebaseerd op het specifiek accreditatieprotocol (SAP L001) zoals door de Raad voor Accreditatie (RvA) opgesteld voor de uitvoering van lucht emissiemetingen. Dit specifiek accreditatieprotocol (SAP L001) is gepubliceerd op de website van de RvA (www.rva.nl).

3.3 Doorslagcriteria

Voor chloride, fluoride, ammoniak en zwaveldioxide wordt per deelmetering een doorslag genomen. Indien de gemeten concentratie in de 1^e impinger(s) lager is dan de rapportagegrens is het niet noodzakelijk om de doorslag te analyseren en zal deze analyse niet plaatsvinden. Indien het analyseresultaat 10 maal hoger is dan de detectielimiet wordt er een criterium gehanteerd voor doorslag (afvangstrendement). Het toegepaste criterium bedraagt een maximale doorslag van 5 % overeenkomstig met een afvangstrendement van 95 %. Bij doorslag wordt de gevonden concentratie gerapporteerd als groter dan of verworpen.

Deze werkwijze is gebaseerd op het specifiek accreditatieprotocol (SAP L001) zoals door de Raad voor Accreditatie (RvA) opgesteld voor de uitvoering van lucht emissiemetingen. Dit specifiek accreditatieprotocol (SAP L001) is gepubliceerd op de website van de RvA (www.rva.nl).

3.4 Lektesten

Om te controleren of de meetopstelling lekdicht is, voert Tauw per meetopstelling voorafgaand aan de meting een controle uit. Tauw hanteert bij deze controle een criterium van 2 %, conform de NEN-EN 13284. Tijdens de uitgevoerde controles voorafgaande aan de meting is er geen lek geconstateerd. Het verschil tussen de gasmeterstand voor en na de lektest bedroeg 0 liter.

Voorafgaande aan de meting wordt aan de bemonsteringsprobe 100 [vol.-%] stikstof onder atmosferische condities aangeboden om zo het volledige meetsysteem te testen op lekdichtheid. Voor de zuurstofmonitor geldt een maximaal te meten gehalte van 0,2 [vol.-%] zuurstof. Tijdens de uitgevoerde testen is geen lek geconstateerd.



4 Procesbeschrijving en omstandigheden

In deze paragraaf wordt de procesbeschrijving gegeven en worden de specifieke procesomstandigheden aangegeven.

4.1 Procesbeschrijving

De REC is een afvalverbrandingsinstallatie van huishoudelijk- en bedrijfsafval. Hierbij wordt de warmte die vrijkomt gebruikt voor het opwekken van stoom. De rookgassen die hierbij vrijkomen worden gereinigd door een rookgasreiniging.

De rookgasreiniging bestaat uit de volgende installaties:

- Injectie in ketel met Top-crete
- Elektrostatisch filter
- LAB loopt met injectie van bicarbonaat en actief kool
- Doekenfilter
- SCR met ammonia injectie

4.2 Procesomstandigheden

Voor zover te beoordelen door Tauw zijn de metingen uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden. In bijlage 13 zijn de gegevens van de opdrachtgever opgenomen.



5 Resultaten functionele test

Voorafgaande aan de parallelmeting is de werking en de status van het meetsysteem gecontroleerd aan de hand van een functionele test. Deze functionele test is uitgevoerd op 9 april 2019 door André van der Stelt (Multi Instruments) onder supervisie van René Dam (Tauw).

De functionele test heeft als doel om aan te tonen dat het CEMS naar behoren functioneert en dus de vergelijkende metingen met een SRM kunnen worden uitgevoerd. De functionele test is dan ook voorafgaand aan de vergelijkende metingen uitgevoerd. Voor de uitvoering van de functionele test is in samenwerking met de REC, Multi Instruments, Tauw en de Provincie Friesland een document opgesteld waarin de uitvoering van de functionele testen is beschreven. In bijlage 7 is de functionele test opgenomen.



6 Resultaten metingen

Het resultaat van de meetvlakbeoordeling staat vermeld in paragraaf 6.1. In paragraaf 6.2 worden de resultaten van de blanco en doorslagbemonsteringen gegeven. In paragraaf 6.3 is aangegeven voor welke parameters de aangeleverde waarden gecorrigeerd zijn. In paragraaf 6.4 zijn de van toepassing zijnde functies vermeld. In paragraaf 6.5 worden de resultaten van de uitgevoerde metingen gegeven.

6.1 Meetvlakbeoordeling

Het meetvlak, waarin de metingen zijn verricht, is geschikt. Voor de volledige meetvlakbeoordeling wordt verwezen naar bijlage 3.

6.2 Resultaten blanco en doorslag

In bijlage 9 zijn de resultaten van de genomen blanco's en doorslagen opgenomen.

- In geen van de gevallen heeft het resultaat van de blanco aanleiding gegeven tot afkeur van de meting
- In geen van de gevallen heeft het resultaat van de doorslag aanleiding gegeven tot rapportage van het resultaat als 'groter dan'

6.3 Correcties voor functies

In de onderstaande tabel is aangegeven voor welke parameters (druk, temperatuur, vocht of zuurstof) de component door REC is gecorrigeerd.

Tabel 6.1 Toegepaste correcties op component

Component	Druk	Temperatuur	Vocht	Zuurstof
Stof	Ja	Ja	Ja	Ja
Chloride (als HCl)	Ja	Ja	Ja	Ja
Ammoniak (NH ₃)	Ja	Ja	Ja	Ja
Zwaveldioxide (SO ₂)	Ja	Ja	Ja	Ja
Fluoride (als HF)	Ja	Ja	Ja	Ja
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	Ja	Ja	Ja	Ja
Koolmonoxide (CO)	Ja	Ja	Ja	Ja
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	Ja	Ja	Ja	Ja
Zuurstof (O ₂)	Ja	Ja	Ja	Ja
Vocht	Ja	Ja	Nee	Ja
Temperatuur	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Debiet	Ja	Ja	Ja	Ja

De variabiliteit en het geldigheidsgebied is berekend bij voor zuurstof gecorrigeerde, droge omstandigheden (eenheid van de emissiegrenswaarde).



6.4 Overzicht functies

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de tijdens de QAL2 opgestelde functies, het geldigheidsgebied en de geldigheidsduur

Tabel 6.2 Overzicht bestaande functies.

Component	Eenheid functie	Functie	Eenheid Geldigheids-gebied	Geldigheids-gebied	Geldigheids-duur functie
Stof	[mg/Nm ³]	$y = x$	[mg/m ³]	0 - 1 ⁴	09-05-2023
Chloride (als HCl)	[mg/Nm ³]	$y = 1,064x - 2,870$	[mg/m ³]	0 – 13,6	09-05-2023
Ammoniak (NH ₃)	[mg/Nm ³]	$y = x$	[mg/m ³]	0 - 1 ⁴	09-05-2023
Zwavel dioxide (SO ₂)	[mg/Nm ³]	$y = 1,287x + 2,337$	[mg/m ³]	0 – 14,1	09-05-2023
Fluoride (als HF)	[mg/Nm ³]	$y = x$	[mg/m ³]	0 – 0,2 ⁴	09-05-2023
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	[mg/Nm ³]	$y = 0,989x + 3,863$	[mg/m ³]	0 – 70,8	09-05-2023
Koolmonoxide (CO)	[mg/Nm ³]	$y = 1,420x$	[mg/m ³]	0 – 6,2	09-05-2023
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	[mg/Nm ³]	$y = x$	[mg/m ³]	0 – 2 ⁴	09-05-2023
Zuurstof (O ₂)	[Vol %]	$y = 0,942x$	[Vol.%]	0 – 10,9	09-05-2023
Vocht	[Vol%]	$y = 0,923x$	[Vol.%]	0 – 20	09-05-2023
Temperatuur	[°C]	$y = 1,009x$	[°C]	0 – 172	09-05-2023
Debiet	[Nm ³ /h]	$y = 0,981x$	[Nm ³ /h]	0 -247.250	09-05-2023

In bijlage 9 zijn de resultaten van de vergelijkende metingen weergegeven.

6.5 Resultaten

Aan de hand van formule 14, 15, 16 en 17 uit de NEN-EN 14181 (zie bijlage 1), is gecontroleerd of het AMS voldoet aan de variabiliteitstest wanneer de berekende kalibratiefunctie in het AMS wordt ingevoerd. Voor de berekeningen van σ_0 is gebruikgemaakt van een emissiegrenswaarde zoals vermeld in tabel 2.2.

6.5.1 Resultaat

In de onderstaande tabel is het totale aantal dataparen en het aantal gebruikte dataparen gegeven. Het aantal gebruikte dataparen is bepaald na de statische berekening van uitbijters (alsmede kalibratieperiodes, geen representatieve bedrijfsvoering et cetera).

⁴ Geldigheidsgebied kalibratiefunctie is gelijk gesteld aan de meetonzekerheid maal de daggemiddelde emissiegrenswaarde van de component zoals deze in het Activiteitenbesluit is opgenomen



Tabel 6.3 Aantal dataparen

Parameter	Totaal/gebruikt
Stof	5/5
Chloride (als HCl)	5/5
Ammoniak (NH ₃)	5/5
Zwavedioxide (SO ₂)	5/5
Fluoride (als HF)	6/6
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	22/22
Koolmonoxide (CO)	22/22
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	22/22
Zuurstof (O ₂)	22/22
Vocht	5/5
Temperatuur	15/15
Debiet	15/15

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de van de toetsing aan de variabiliteit gegeven.

Tabel 6.4 Variabiliteitstest apparatuur

Parameter	Te toetsen waarde s_D	Criterium $1,5 \cdot \sigma_o \cdot k_v$	Conclusie $s_D \leq 1,5 \cdot \sigma_o \cdot k_v$
Stof	< D.L.	-	voldoet
Chloride (als HCl)	1,1	2,8	voldoet
Ammoniak (NH ₃)	1,1	1,4	voldoet
Zwavedioxide (SO ₂)	0,4	7,0	voldoet
Fluoride (als HF)	< D.L.	-	voldoet
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	1,0	15,1	voldoet
Koolmonoxide (CO)	1,9	3,8	voldoet
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	< D.L.	-	voldoet
Zuurstof (O ₂)	-	-	voldoet
Vocht	-	-	voldoet
Temperatuur	-	-	voldoet
Debiet	-	-	voldoet

Aan de hand van formule 18 uit de NEN-EN 14181 (zie bijlage 1), is de geldigheid van de kalibratiefunctie van het AMS getest. In de onderstaande tabel is het resultaat gegeven van de test op de geldigheid van de kalibratiefuncties.



Tabel 6.5 Resultaat test geldigheid kalibratiefunctie

Parameter	Te toetsen waarde $ \bar{D} $	Criterium $t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	Conclusie $ \bar{D} \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$
Stof	< D.L.	-	voldoet
Chloride (als HCl)	0,6	3,1	voldoet
Ammoniak (NH ₃)	0,5	2,1	voldoet
Zwavedioxide (SO ₂)	1,1	5,5	voldoet
Fluoride (als HF)	< D.L.	-	voldoet
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	0,1	10,6	voldoet
Koolmonoxide (CO)	1,3	3,2	voldoet
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	< D.L.	-	voldoet
Zuurstof (O ₂)	-	-	voldoet
Vocht	-	-	voldoet
Temperatuur	-	-	voldoet
Debiet	-	-	voldoet



7 Conclusie

De monitoren zijn door Tauw getest conform de eisen uit de NEN-EN 14181. In dit hoofdstuk zijn de conclusies van het onderzoek weergegeven.

In tabel 7.1 zijn de conclusies gegeven.

Tabel 7.1 Conclusies

Parameter	Functionele testen	Variabiliteitstest	Geldigheid kalibratiefunctie
Stof	Niet mogelijk	Voldoet	Voldoet
Chloride (als HCl)	voldoet	Voldoet	Voldoet
Ammoniak (NH ₃)	voldoet	Voldoet	Voldoet
Zwavel dioxide (SO ₂)	voldoet	Voldoet	Voldoet
Fluoride (als HF)	voldoet	Voldoet	Voldoet
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	voldoet	Voldoet	Voldoet
Koolmonoxide (CO)	voldoet	Voldoet	Voldoet
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	voldoet	Voldoet	Voldoet
Zuurstof (O ₂)	voldoet	Voldoet	Voldoet
Vocht	voldoet	Voldoet	Voldoet
Temperatuur	Niet mogelijk	Voldoet	Voldoet
Debiet	Niet mogelijk	Voldoet	Voldoet



Bijlage 1 Verklaring gebruikte afkortingen en begrippen

afkorting	Verklaring
Ab	Activiteitenbesluit
AMS	Automatisch Meet Systeem
BI	Betrouwbaarheidsinterval
°C	Graden Celsius
CEMS	Continu Emissie Meet Systeem
CO	Koolmonoxide
dd	Dag
Dh	Hydraulische diameter (4 x oppervlak meetvlak / omtrek meetvlak)
D.L.	Detectie Limiet.
ERS	Emissie Registratie Systeem
FID	Vlamionisatiedetector
FTIR	Fourier Transform Infra Rood
HCl	Zoutzuur
HF	Waterstoffluoride
AST	Jaarlijkse controle
jijj	Jaar
QAL	Kwaliteit Borging Niveau
K	Kelvin
m ³	Kubieke meter (bedrijfscondities)
m ³ _o	Kubieke meter, betrokken op standaardcondities; 0 [°C], 101,3 [kPa] bij droog afgas gecorrigeerd naar installatie specifiek zuurstof gehalte.
mg	Milligram (10 ⁻³ gram)
mgC	Mg als koolstof
mm	Minuut / maand
NDIR	Niet Dispersief Infra Rood
NH ₃	Ammoniak
Nm ³	Kubieke meter, betrokken op standaardcondities; 0 [°C], 101,3 [kPa] bij droog afgas
NO _x	Stikstofoxiden, NO en NO ₂ uitgedrukt in NO ₂
O ₂	Zuurstof
Pa	Pascal
Q	Verrichting valt onder accreditatie RvA
RvA	Raad voor Accreditatie
SO ₂	Zwavel dioxide
SRM	Standaard Referentie Methode
uu	Uur
VKL	Vereniging Kwaliteit Luchtmetingen
vol.-%	Volumeprocent



Symbol	Verklaring
D_i	Verskil tussen gemeten SRM-waarde y_i en berekende waarden door AMS-waarde \hat{y}_i
\bar{D}	Gemiddelde van D_i
k_v	Toetswaarde voor variabiliteit
N	Aantal duplo bepalingen bij parallelle metingen
σ_D	Variatie/onnauwkeurigheid van de gemeten waarden
σ_o	Opgelegde onzekerheid uit wetgeving
s_D	Standaard deviatie van de vergelijkende metingen
\bar{X}	Gemiddeld van meetsignalen x_i van het AMS
X_i	1 ^{de} meetsignaal verkregen met het AMS bij meetomstandigheden van het AMS
\bar{Y}	Gemiddeld van meetsignalen y_i van de SRM
y_i	1 ^{de} resultaat verkregen met de SRM
\hat{y}_i	Beste schatting van de "ware waarde", berekend uit het meetsignaal x_i van het AMS door de kalibratiefunctie (s bij standaard omstandigheden)

AST

Berekening van de variabiliteit

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s} \quad \text{formule 1 (NEN-EN 14181: 14)}$$

$$\bar{D} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N D_i \quad \text{formule 2 (NEN-EN 14181: 15)}$$

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2} \quad \text{formule 3 (NEN-EN 14181: 16)}$$

Variabiliteitstest en geldigheid kalibratiefunctie tijdens AST metingen

Het AMS voldoet indien:

$$s_D \leq 1,5\sigma_o k_v \quad \text{formule 4 (NEN-EN 14181: 17)}$$

én

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o \quad \text{formule 5 (NEN-EN 14181: 18)}$$

Bijlage 2 Overzicht van de gebruikte meet- en analysemethoden

Monsterconditionering

Bepalingsmethode NEN-ISO-10396, verw armde lans (titaan) met verw armde ontnamfilter en verw armde meetgasleiding (binnenleiding: PTFE). Het systeem is afgesteld op een temperatuur van 180 °C. De meetgasleiding is aangesloten op een koeler (circa 4 °C), m.u.v. CxHy die verw armde wordt gemeten.

Aansluiting op kanaal Standaard flens Tauw .

Lektesten Voorafgaand aan de metingen is een lekttest uitgevoerd conform standaardwerkvoorschrift Tauw .

Opstelling

Key

- 1 Stack
- 2 Heated filter
- 3 Heated sample line
- 4 Sample gas transport line (PTFE)
- 5 Sample bypass vent
- 6 Gas analyser
- 7 Sample gas manifold
- 8 Sample pump
- 9 Conditioning system: configuration 1: condenser with a cooling system – configuration 2: permeation drier
- 10 Calibration gas(es)

Zuurstof (O2) op Schoorsteen

Mirecocode 90500

Bepalingsmethode NEN-EN 14789

Principe paramagnetisme

Type analysator Sidor Maihak

Meetbereik 0 - 25 [vol.-%]

Responstijd < 200 [s]

Datalog frequentie 60 [s]

Kalibratie

De monitoren zijn op locatie gekalibreerd en gejusteerd met voor het nulpunt stikstof (5.0) en voor het spanpunt gedroogde buitenlucht.

Controle

Voorafgaand aan de metingen is de monitor op locatie gecontroleerd met controlegas (11 ±0,10 [vol.-%]). De afwijking mag maximaal 0,20 [vol.-%] bedragen.

Tabel Controle O2 monitor met kenmerk 90500

datum [dd-mm-jjjj]	Locatie [-]	range [Vol.-%]	aangeboden concentratie	gemeten concentratie	Afwijking < 0,20 [Vol.-%]
28-04-2020	Schoorsteen	0 - 25 [vol.-%]	11,0	11,2	voldoet

Drift

Na de meting is de monitor gecontroleerd met controlegas (nul en span). De drift over de bepaalde nul- en spanpunten is bepaald en wijken minder dan 5 [%] af van de ingestelde waarde.

**Stikstofoxiden (NOx) op Schoorsteen**

Mirecocode	90591
Bepalingsmethode	NEN-EN 14792
Principe	chemoluminescentie
Interferenten:	CO ₂ (> 30 [vol %]), dit is hier niet van toepassing H ₂ O (door gebruik van koeler geen invloed op meetwaarde) NH ₃ 0,1 % van de range bij 20 mg/Nm ³ NH ₃
Type analysator	Ecofysiscs
Fabriek	Ecofysiscs
Meetbereik	0 - 100 [ppm]
Convertefficiëntie	> 95 %
Responstijd	< 200 [s]
Datalog frequentie	60 [s]

Kalibratie

Tauw heeft NO_x monitoren waarbij de ranges vrij instelbaar zijn. Om te voldoen aan de gestelde criteria past Tauw de onderstaande methodiek toe:

Iedere monitor wordt gekalibreerd (en indien nodig geïjst) in de range van 0 – 250 [ppm] met een gas dat herleidbaar is naar (inter-) nationale standaarden. Hiervoor is gebruik gemaakt van het gas met DKD Mireco nummer: 10038

Om zeker te zijn dat de monitor in lagere ranges (0 - 50, 0 - 100 en 0 - 200 [ppm]) juist functioneert is over het hele bereik een lineariteitstest uitgevoerd. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de lineariteitstest opgenomen.

Tabel Resultaten lineariteitstest NOx monitor met kenmerk 90591

Range [ppm]	Aangeboden concentratie	gemeten concentratie
0-250	200	196
0-200	150	148
0-100	100,0	100,8
0-50	50,0	52,9

Instellen meetrange

Voorafgaande aan de meting wordt beoordeeld in welke range de monitor dient te worden ingesteld. Indien tijdens de meting blijkt dat de gemeten waarden lager of hoger liggen dan de ingestelde range wordt deze eventueel aangepast. Indien de meetwaarden hoger liggen dan 250 [ppm] wordt er gebruik gemaakt van een verdunner of wordt de monitor specifiek in een hogere range gekalibreerd.

Controle

Na het instellen of wijzigen van de range wordt een 1e lijnscontrole uitgevoerd met een controle gas, in onderstaande tabel zijn de resultaten opgenomen. Wanneer de meetwaarde meer dan 5 % afwijkt van de aangeboden concentratie, wordt er een nieuwe kalibratie uitgevoerd en wordt de monitor geïjst. Met behulp van een Shewart kaart wordt gecontroleerd of de monitor voldoet aan de eisen zoals beschreven in de NEN-EN 14181 (KBN-3 methodiek), indien niet aan deze eisen wordt voldaan wordt onderhoud aan de monitor gedaan en volgt een nieuwe kalibratie.

Tabel Controle NOx monitor met kenmerk 90591

datum [dd-mm-jjjj]	Locatie [-]	range [ppm]	aangeboden concentratie	gemeten concentratie	Afwijking < 5%
28-04-2020	Schoorsteen	100	80	79	voldoet

Drift

Na afloop van de metingen is met dezelfde concentratie als voorafgaande aan de metingen de zero- en spandrift van de monitor gecontroleerd. Indien niet aan de gestelde criteria wordt voldaan wordt de meting afgekeurd.

**Koolmonoxide (CO) op Schoorsteen**

Mirecocode	90500
Bepalingsmethode	NEN-EN 15058
Principe	gasfiltercorrelatie
Type analysator	Sidor Sick Maihak
Fabrikaat	Sick
Meetbereik	0 - 200 [ppm]
Responstijd	< 200 [s]
Datalog frequentie	60 [s]

Kalibratie

De monitoren zijn gekalibreerd met een (inter-)nationaal herleidbaar gas. Hiervoor is gebruik gemaakt van het gas met DKD Mireco nummer: 10025

Tabel Resultaten lineariteitstest CO monitor met kenmerk 90500

Range [ppm]	Aangeboden concentratie	gemeten concentratie
0-250	200	199
0-200	150	149
0-100	100,0	98,4
0-50	50,0	47,8
0	0,0	0,0

Controle

Voorafgaand aan de metingen is de monitor op locatie gecontroleerd met controlelegassen (nul en span). Voor controle van het nulpunt is stikstof (5,0) gebruikt. Voor controle van de span is een concentratie van 80,8 [ppm] gebruikt. De door Tauw gebruikte gassen zijn herleidbaar naar (inter)nationale standaarden.

Tabel Controle CO monitor met kenmerk 90500

datum [dd-mm-jjjj]	Locatie [-]	range [ppm]	aangeboden concentratie	gemeten concentratie	Afwijking < 5%
28-04-2020	Schoorsteen	200	81	81	voldoet

Drift

Na de meting is de monitor gecontroleerd met controlelegassen (nul en span). De drift over de bepaalde nul- en spanpunten is bepaald en wijken minder dan 5 [%] af van de ingestelde waarde.

**Koolwaterstoffen (CxHy) op Schoorsteen**

Mirecocode 10322
Bepalingsmethode NEN-EN 12619
Principe vlamionisatie (FID)
Fabrikaat Ratfisch
Meetbereik 0 - 10 [ppm]
Datalog frequentie 60 [s]

Kalibratie

De monitoren zijn op locatie gekalibreerd met een (inter-)nationaal herleidbaar gas.

Controle

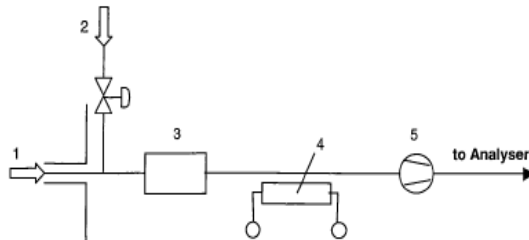
Voorafgaand aan de metingen is de monitor gecontroleerd met controlegasen (nul en span). Voor controle van het nulpunt is buitenlucht gebruikt. Voor controle van de span is een concentratie van 79,9 [ppm] gebruikt. De door Tauw gebruikte gasen zijn herleidbaar naar (inter)nationale standaarden.

Tabel Controle CxHy monitor met kenmerk 10322

datum [dd-mm-jjjj]	Locatie [-]	range [ppm]	aangeboden concentratie	gemeten concentratie	Afwijking < 5%
28-04-2020	Schoorsteen	10	80	80	voldoet

Drift

Na de meting is de monitor gecontroleerd met controlegasen (nul en span). De drift over de bepaalde nul- en spanpunten is bepaald en wijken minder dan 5 [%] af van de ingestelde waarde.

Opstelling

- 1 Gas sampling probe
- 2 Span and zero gas supply
- 3 Heated particulate filter (can be in-stack or ex-stack)
- 4 Heating jacket or heating bondage
- 5 Heated sampling pump

DISCONTINUE METINGEN:

Algemeen:

Voor alle componenten geldt dat de bemonstering plaats vindt op de traversepunten (NEN-EN 15259). De monsternamen delen zijn gemaakt van titaan, PTFE of glas. Onderstaande bepalingen kunnen gecombineerd zijn uitgevoerd.

Ammoniak (NH₃)

Bepalingsmethode

NEN 2826

Uitvoering

Hierbij is een deelstroom van het afgas verwarmd afgezogen en over een stoffilter geleid. Na het filter is het gas afgekoeld in impingers die in een waterbad zijn geplaatst (waarbij de temperatuur lager is dan 20 [°C]). De impingers zijn gevuld met een bekende hoeveelheid 0,05 M H₂SO₄

Analysemethode

NEN-ISO 15923-1

Debiet

Bepalingsmethode

NEN-EN-ISO 16911-1

Principe

drukverschilmeting

Type analysator

s-pitot

Meetbereik

0 – 2.500 [Pa]

Fluoride (als HF)

Bepalingsmethode

NEN-ISO 15713

Uitvoering

Hierbij is een deelstroom van het afgas verwarmd afgezogen en over een stoffilter geleid. Na het filter is het gas afgekoeld in impingers die in een waterbad zijn geplaatst (waarbij de temperatuur lager is dan 20 [°C]). De impingers zijn gevuld met een bekende hoeveelheid 0,1 M NaOH

Analysemethode

NEN 6578 (potentiometrie)

Meetvlakbeoordeling

Bepalingsmethode

NEN-EN 15259

Uitvoering

Met een thermokoppel, een pitot en een precisie manometer worden criteria gecontroleerd.



Stof

Bepalingsmethode	NEN-EN 13284-1
Uitvoering	Hierbij is een deelstroom van het afgas isokinetisch afgezogen en over een stoffilter (kwarts) geleid.
Analysemethode	NEN-EN 13284-1

Temperatuur

Bepalingsmethode	NEN-EN-ISO 16911-1
Principe	thermokoppel
Type analysator	type K
Meetbereik	-200 – 1.370 [°C]

Water (H₂O)

Bepalingsmethode	NEN-EN 14790
Uitvoering	Hierbij is een deelstroom van het afgas verwarmd afgezogen en over een stoffilter geleid. Na het filter is het gas afgekoeld in impingers die in een waterbad zijn geplaatst (waarbij de temperatuur lager is dan 20 [°C]).
Analysemethode	NEN-EN 14790

Water (H₂O) - psychrometrisch

Bepalingsmethode	NEN-EN 14790
Uitvoering	Het vochtgehalte is bepaald vanuit de zogenaamde natte en droge bol methode.
Analysemethode	NEN-EN 14790

Chloride (als HCl)

Bepalingsmethode	NEN-EN 1911
Uitvoering	Hierbij is een deelstroom van het afgas verwarmd afgezogen en over een stoffilter geleid. Na het filter is het gas afgekoeld in impingers die in een waterbad zijn geplaatst (waarbij de temperatuur lager is dan 20 [°C]). De impingers zijn gevuld met een bekende hoeveelheid demiwater
Analysemethode	NEN-EN-ISO 10304-1 (ionchromatografie)



Zwavel dioxide (SO₂)

Bepalingsmethode

NEN-EN 14791

Uitvoering

Hierbij is een deelstroom van het afgas verwarmd afgezogen en over een stoffilter geleid. Na het filter is het gas afgekoeld in impingers die in een waterbad zijn geplaatst (waarbij de temperatuur lager is dan 20 [°C]). De impingers zijn gevuld met een bekende hoeveelheid demiwater en 3%-H₂O₂

Analysemethode

NEN-EN-ISO 10304-1 (ionchromatografie)

Bijlage 3 Overzicht meetvlakbeschrijving en – beoordeling

Meetvlakbeschrijving REC, schoorsteen

parameter	eenheid	waarde
aantal meetopeningen	[-]	2
onderlinge hoek meetopeningen	[graden]	90
positionering kanaal	[-]	Horizontaal
diameter	[cm]	260
totale lengte leidingdeel	[m]	20
afstand verstoring voor meetvlak	[m]	15
afstand verstoring na meetvlak	[m]	5
type verstoring voor	[-]	bocht
type verstoring na	[-]	bocht
aantal traversepunten as A	[-]	12

Meetvlakbeoordeling NEN-EN 15259 REC, schoorsteen

parameter	beoordeling	
aantal meetopeningen	voldoet	
plaatsing meetopeningen	voldoet	
plaatsing meetvlak	voldoet niet aan aanbeveling	
hoek < 15°	voldoet	voldoet
geen negatieve luchtsnelheden	voldoet	voldoet
drukverschil groter dan 5 Pascal	voldoet	voldoet
verhouding hoogste en laagste gasnelheid kleiner dan 3:1	voldoet	voldoet
resultaat meetvlakbeoordeling conform NEN-EN 15259	voldoet	voldoet

De meetvlakbeoordeling voor continue componenten is opgenomen in rapport R006-4763224RHD-pws-V02-NL. De conclusie uit het rapport is dat het meetvlak homogeen verdeeld is. De metingen naar gasvormige componenten kunnen op ieder willekeurig punt worden uitgevoerd.



Bijlage 4 Meetonzekerheden

Meetonzekerheid

De meetonzekerheid (U) geeft de onzekerheid van een gemeten waarde van een bepaalde grootte aan. Elke uitgevoerde meting heeft een bepaalde mate van onzekerheid. Bij elke meting wordt getracht de 'ware' waarde te bepalen. De gemeten waarde is echter altijd een benadering van deze ware waarde. Zodoende bestaat het resultaat van elke meting uit de gemeten waarde en de onzekerheid van deze gemeten waarde. Voordat de gemeten waarde wordt getoetst aan een emissiegrenswaarde wordt de meetonzekerheid van de gemeten waarde afgetrokken. In het activiteitenbesluit is opgenomen dat er bij toetsing gebruik gemaakt dient te worden van een door de meetinstantie aangetoonde meetonzekerheid. Er mag dus niet (meer) gebruik gemaakt worden van de maximaal toelaatbare meetonzekerheden die opgenomen zijn in het activiteitenbesluit.

Binnen de Vereniging Kwaliteit luchtmetingen (hierna VKL) is een werkwijze tot stand gekomen voor het vaststellen van meetonzekerheden. Bij de berekeningen wordt uitgegaan van cumulatie van meetonzekerheden. Er zijn 2 verschillende verdelingen mogelijk waarin de onzekerheden voorkomen. Deze van toepassing zijnde vormen zijn:

95% betrouwbaarheidsinterval

De normale verdeling of Gauss-verdeling is een continue kansverdeling met een asymptotisch gedrag. De bijbehorende kansdichtheid is hoog in het midden, en wordt naar lage en hoge waarden steeds kleiner zonder ooit echt nul te worden. (opgegeven onzekerheid gebaseerd op standaarddeviatie uit een set gegevens)

rechthoekige verdeling

Deze verdeling wordt gebruikt indien er geen gegevens over de distributie beschikbaar zijn, maar dat er wel voldaan dient te worden aan bepaalde specificaties of toleranties.

Vervolgens wordt per meting de wortel genomen van de kwadratensom van de van toepassing zijnde partiële foutenbronnen:

$$U = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}$$

Voor de berekening van de totale meetonzekerheid bij een 95% betrouwbaarheidsinterval wordt er vermenigvuldigd met twee. De relatieve meetonzekerheid wordt berekend door het quotiënt van de absolute meetonzekerheid en de (gemiddelde) gemeten waarde. Afhankelijk van de vergunningsvereisten kan er worden getoetst aan de emissiegrenswaarde door deze te vergelijken met de maximaal gemeten concentratie of de gemiddelde meetwaarde te vergelijken met de emissiegrenswaarde. Omdat de meetonzekerheid afneemt bij een toename van het aantal



deelmetingen wordt bij een serie van n deelmetingen het gemiddelde meetresultaat vermindert met de waarde van de meetonzekerheid gedeeld door \sqrt{n} .

Voor de continue metingen is de systematiek uit de geldende referentie normen opgenomen. In tabel 1 zijn de belangrijkste grootheden opgenomen die worden meegenomen in de berekening van de meetonzekerheid.

Tabel B4.1 Belangrijkste grootheden m.b.t. meetonzekerheid

Debietmeting	Stofmeting	Gasvormige meting	Continue meting
meetvlak	meetvlak	meetvlak	meetvlak
drukverschil	drukverschil	gasmeter	kalibratiegas
k- factor pitot	k- factor pitot	temperatuur gasmeter	lineariteit
temperatuur	temperatuur	barometer	herhaalbaarheid
statische druk	statische druk	adsorptie in sonde/leidingen	interferenten
vochtgehalte	vochtgehalte	volumebepaling	variatie spanning
diameter	gasmeter	analyse laboratorium	omgevingstemperatuur
barometer	temperatuur gasmeter		variatie druk
	barometer		flow
	adsorptie in sonde / leidingen		koeler (niet bij FID)
	isokinetiek		drift
	weging		

Bijlage 5 Rapportagegrenzen

Vaststelling rapportagegrenzen

In onderstaande tabellen zijn de door Tauw gehanteerd rapportagegrenzen opgenomen. Bij de bepaling van de rapportagegrenzen is uitgegaan van de rapportage zoals deze door het laboratorium worden gehanteerd (ingeval sprake is van analyse).

Tabel B5.1 Gehanteerde rapportagegrenzen

Component	Rapportagegrens	Uitgangspunten
Stikstofoxiden (NO _x als NO ₂)	< 2 [mg/Nm ³]	1 ppm aflezing als ondergrens i.v.m. betrouwbaarheid
Koolmonoxide CO	< 2 [mg/Nm ³]	1 ppm aflezing als ondergrens i.v.m. betrouwbaarheid
Zwavel dioxide SO ₂ ⁵⁾	< 1 [mg/Nm ³]	afgezogen volume: 0,2 Nm ³ volume wasvloeistof: 500 ml
Koolwaterstoffen (C _x H _y als C)	< 2 [mg/Nm ³]	1 ppm aflezing als ondergrens i.v.m. betrouwbaarheid
Ammoniak (NH ₃)	< 0,2 [mg/Nm ³]	afgezogen volume: 0,2 Nm ³ volume wasvloeistof: 200 ml
Stof	< 0,5 [mg/Nm ³]	afgezogen volume: 1 Nm ³
Waterstoffluoride (als HF)	< 0,1 [mg/Nm ³]	afgezogen volume: 0,2 Nm ³ volume wasvloeistof: 200 ml
Zoutzuur (als HCl)	< 0,2 [mg/Nm ³]	afgezogen volume: 0,2 Nm ³ volume wasvloeistof: 200 ml

⁵ Natchemische (discontinue meting)



Bijlage 6 Kopie Accreditatiecertificaat

RAAD VOOR ACCREDITATIE 

Dutch Accreditation Council RvA
PO Box 2768 NL-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:

Tauw B.V.
Business Unit Meten, Inspecties en Advies
Metingen en Monsterneming
Deventer

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 NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005.

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 429

is verleend op 29 september 2016

Deze verklaring is geldig tot
1 november 2020

De accreditatie is voor het eerst verleend op
27 oktober 2004

De Algemeen Directeur



Ir. J.C. van der Poel

De Stichting Raad voor Accreditatie is ondertekenaar van de European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement voor accreditatie in dit werkgebied.

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
 Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2005
 Registratienummer: **L 429**

van **Tauw B.V.**
Business Unit Meten, Inspecties en Advies, Metingen en Monsternemingen

Deze bijlage is geldig van: **06-09-2019** tot **01-11-2020** Vervangt bijlage d.d.: **05-12-2018**

Locatie(s) waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd

Hoofdkantoor

Kamperstraat 21
 7418 CA
 Deventer
 Nederland

Locatie	Afkorting
Kamperstraat 21 7418 CA Deventer Nederland	D
Rhijnspoor 209 2901 LB Capelle aan den IJssel Nederland	C

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
Monsternemingen (NPR-CEN/TS 15675; 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 zwaveloxyden (SO _x), waterstofchloride (HCl), waterstoffluoride (HF) en ammoniak (NH ₃); gaswassing.	WV2.6.3.11 en WV2.6.3.9 SO ₂ : conform NEN-EN 14791 HCl: conform NEN-EN 1911 HF: conform NEN-ISO 15713 NH ₃ : conform NEN 2826	D, C

Deze bijlage is goedgekeurd door het bestuur van de Raad voor Accreditatie, namens deze,

mr. J.A.W.M. de Haas

¹ 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.

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)

Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2005

Registratienummer: **L 429**

van **Tauw B.V.**
Business Unit Meten, Inspecties en Advies, Metingen en Monsternemingen

Deze bijlage is geldig van: **06-09-2019** tot **01-11-2020**

Vervangt bijlage d.d.: **05-12-2018**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	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.	WV2.6.3.11 en WV2.6.3.9 conform NEN-EN 13211	D, C
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.	WV2.6.3.11 en WV2.6.2.9 conform NEN-EN 14385	D, C
Cluster: Organisch overige				
d.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan aromatische, alifatische en gechlloreerde koolwaterstoffen en vinylchloride; adsorptiebuisje.	WV2.6.3.10 conform NPR-CEN/TS 13649	D, C
Cluster: Dioxinen/Furanen/PAK's				
e.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan dioxinen en furanen en polycyclische aromatische koolwaterstoffen; gekoelde lans methode.	WV2.6.3.13 en WV2.6.3.11 en WV2.6.3.9 conform NEN-EN 1948-1 conform NEN-ISO 11338-1	D, C
Monsterneming in het kader van NTA 9065 van de component geur (NPR-CEN/TS 15675)				
f.	Lucht en (proces)gassen	Monsterneming ten behoeve van de bepaling van de emissie uit gekanaliseerde bronnen voor de component geur (concentratie en/of vracht).	WV2.6.3.15 conform ISO 10780 conform NEN-EN 13725 conform NEN-EN 15259	D, C

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
 Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2005
 Registratienummer: **L 429**

van **Tauw B.V.**
Business Unit Meten, Inspecties en Advies, Metingen en Monsternemingen

Deze bijlage is geldig van: **06-09-2019** tot **01-11-2020**

Vervangt bijlage d.d.: **05-12-2018**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
Emissiemetingen (NPR-CEN/TS 15675; kwaliteitsborging volgens NEN-EN 14181(QAL2 en AST))				
Cluster: Fysische parameters				
1.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van de afgaskarakteristieken: debiet, drukverschilmeting, thermokoppel/Pt100	WV2.6.3.3 conform ISO 10780 en conform NEN-EN-ISO 16911-1	D, C
2.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan waterdamp (in leidingen); gravimetrie	WV2.6.3.3 conform NEN-EN 14790	D, C
3.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van homogeniteit (meetvlakbeoordeling) (t.b.v. het bepalen van het gehalte aan de gasvormige componenten)	WV 2.6.3.3 conform NEN-EN 15259	D, C
Cluster: Gasvormig (an)organisch				
4.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stikstofoxiden (NO _x) en zuurstof (O ₂); chemoluminescentie en paramagnetisme (inclusief bijbehorende monstername)	WV2.6.3.5 en WV2.6.3.6 conform NEN-EN 14792 conform NEN-EN 14789 conform NEN-ISO-10849	D, C
5.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan CO, CO ₂ ; IR (inclusief bijbehorende monstername)	WV2.6.3.5 conform NEN-EN 15058 conform NEN-ISO 12039	D, C
6.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan zwaveldioxide (SO ₂); pulsfluorescentie (inclusief bijbehorende monstername)	WV2.6.3.5 conform NEN-ISO 7935	D, C
7.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan C _x H _y ; FID (inclusief bijbehorende monstername)	WV 2.6.3.7 conform NEN-EN 12619	D, C

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2005
Registratienummer: **L 429**

van **Tauw B.V.**
Business Unit Meten, Inspecties en Advies, Metingen en Monsternemingen

Deze bijlage is geldig van: **06-09-2019** tot **01-11-2020**

Vervangt bijlage d.d.: **05-12-2018**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
Cluster: Stofgebonden				
8.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stof; gravimetrie (inclusief bijbehorende monstername)	WV2.6.3.11 conform-NEN-EN 13284-1 conform NEN-ISO 9096	D, C



Bijlage 7 Resultaten functionele test

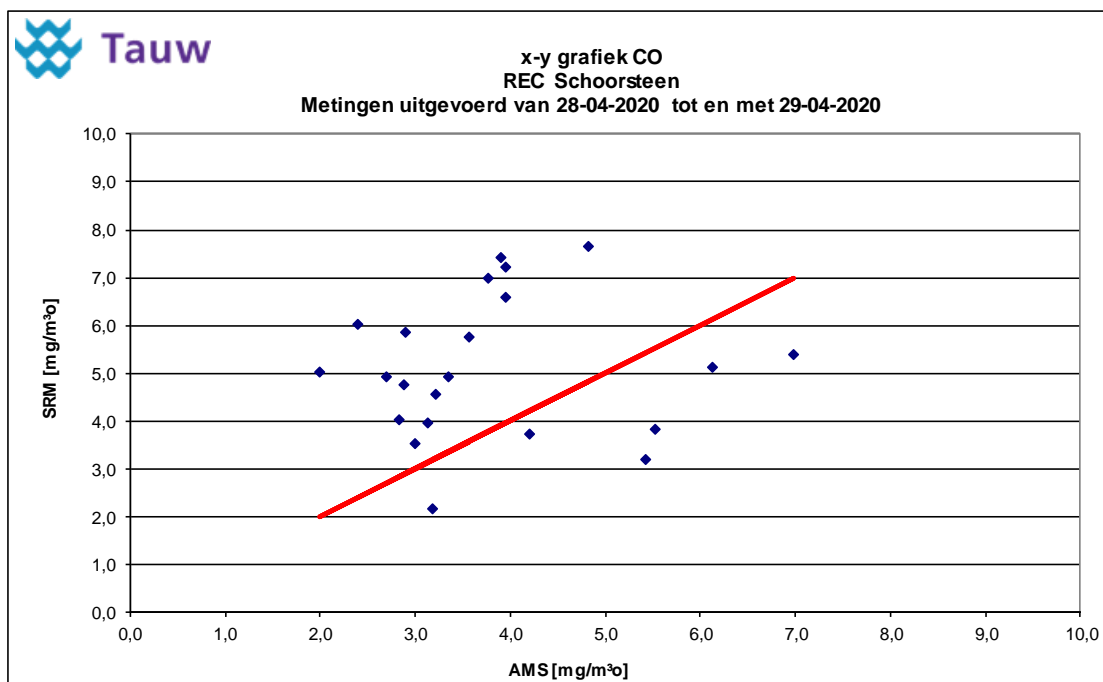
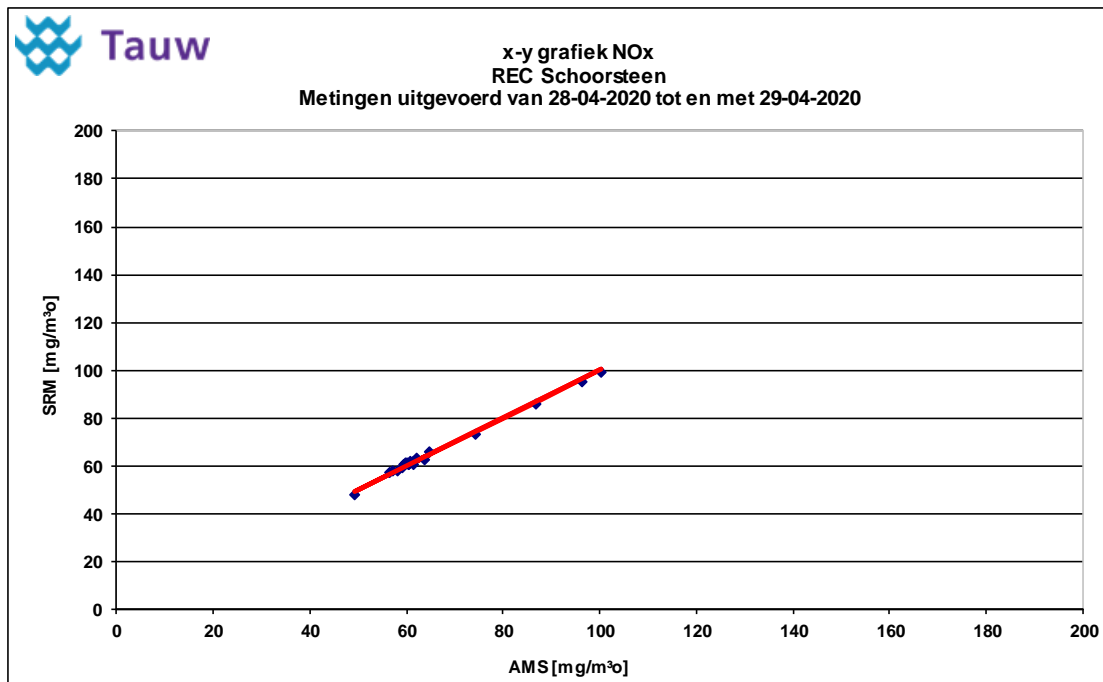
Controle van de werking en status van het meetsysteem				Versie 1.4		27-05-2013		Tauw	
Algemene informatie									
Bedrijf	REC			Bedrijf	Multi-Instruments			Projectnummer	1275705
Adres	Harlingen			Projectleider	Rene Dam			Projectcode	D20-102
Locatie / installatie	schoorsteen								
Datum uitvoering FT:	09-04-2020								
Contact persoon bedrijf	Cor Jonkman								
Uitvoering door:	André van der Stelt								
Supervisie (Tauw)	Rene Dam								
KBN/JC	JC								
Overzicht geïnstalleerde apparatuur									
Component	Type	Fabriek	Principe	Meetbereik 1	Meetbereik 2	Meetbereik 3	Eenheid	Extractief	Serienummer
Zuurstof (O2)	MCS100FT	Sick	zirkonium (ZrO2)	0-25			vol%	ja	13110263
Koolwaterstoffen (CxHy)	MCS100FT	Sick	FID	0-15	0-150		mgC/Nm³	ja	13110263
Zwaveldeioxide (SO2)	MCS100FT	Sick	FTR	0-75	0-500		mg/Nm³	ja	13110263
Koolmonoxide (CO)	MCS100FT	Sick	FTR	0-75	0-500		mg/Nm³	ja	13110263
Stikstofoxide (NO)	MCS100FT	Sick	FTR	0-200			mg/Nm³	ja	13110263
Stikstofdioxide (NO2)	MCS100FT	Sick	FTR	0-100			mg/Nm³	ja	13110263
Zoutzuur (HCl)	MCS100FT	Sick	FTR	0-15	0-90		mg/Nm³	ja	13110263
Ammoniak (NH3)	MCS100FT	Sick	FTR	0-10	0-20		mg/Nm³	ja	13110263
Waterstof fluoride (HF)	MCS100FT	Sick	FTR	0-3	0-10		mg/Nm³	ja	13110263
Stof	DR900	Durag	lichtverstrooiing	0-40	0-200		mg/Nm³	nee, in-situ	
Vocht	MCS100FT	Sick	FTR	0-40			vol%	ja	13110263
Kooldeioxide (CO2)	MCS100FT	Sick	FTR	0-20			vol%	ja	13110263
Stikstofdioxiden (NOx als NO2)	MCS100FT	Sick	FTR	0-200	0-400		mg/Nm³	ja	13110263
A.2 Utilijning en vervulling									
Item				Conclusie	Opmerking				
Interne controle meetinstrument				voldoet					
Vervulling van optische componenten				voldoet					
Spoeluchtvoorziening				voldoet					
Obstructie in de optische weg				voldoet					
Controleer na hermontage ten minste:									
Vervulling (interne controle van optische oppervlakken)									
Bektrictetsvoorziening									
Spoeluchtvoorziening									
A.3 Beoordeling monsternemingsysteem									
Item				Conclusie	Opmerking				
Monsternemingsonde				voldoet					
Conditioneringssysteem				voldoet					
Pompen				voldoet					
Alle verbindingen				voldoet					
Monsternemingsleidingen				voldoet					
Bektrictetsvoorziening				voldoet					
Filters				voldoet					
A.4 Documentatie									
Item				Conclusie	Opmerking				
Schemas van het AMS				voldoet					
Alle handleidingen				voldoet					
Logboeken				voldoet					
Onderhoudsrapporten				voldoet					
KBN-3 documentatie				voldoet					
Bedrijfsprocedures				voldoet					
Trainingsverslagen				voldoet					
Onderhoudsschema's				voldoet					
Schemas voor auditing en verslagen				voldoet					
A.5 Onderhoudsgeschiktheid									
Item				Conclusie	Opmerking				
Veilige en schone werkomgeving				voldoet					
Bescherming tegen ongunstige weersomstandigheden				voldoet					
Eenvoudige en veilige toegang tot het AMS				voldoet					
Geschikte voorziening van referentiematerialen				voldoet					
A.6 Lekttoetsen									
Analysier	Controle manier	Gebruikt gas	Gas lokaal	Gas via probe	Lek	Lek %	Conclusie	Lek gehad?	
MCS100FT	met zuurstof lokaal en bij sonde	2,07	2,17	2,24	0,07	0,3	voldoet	nee	

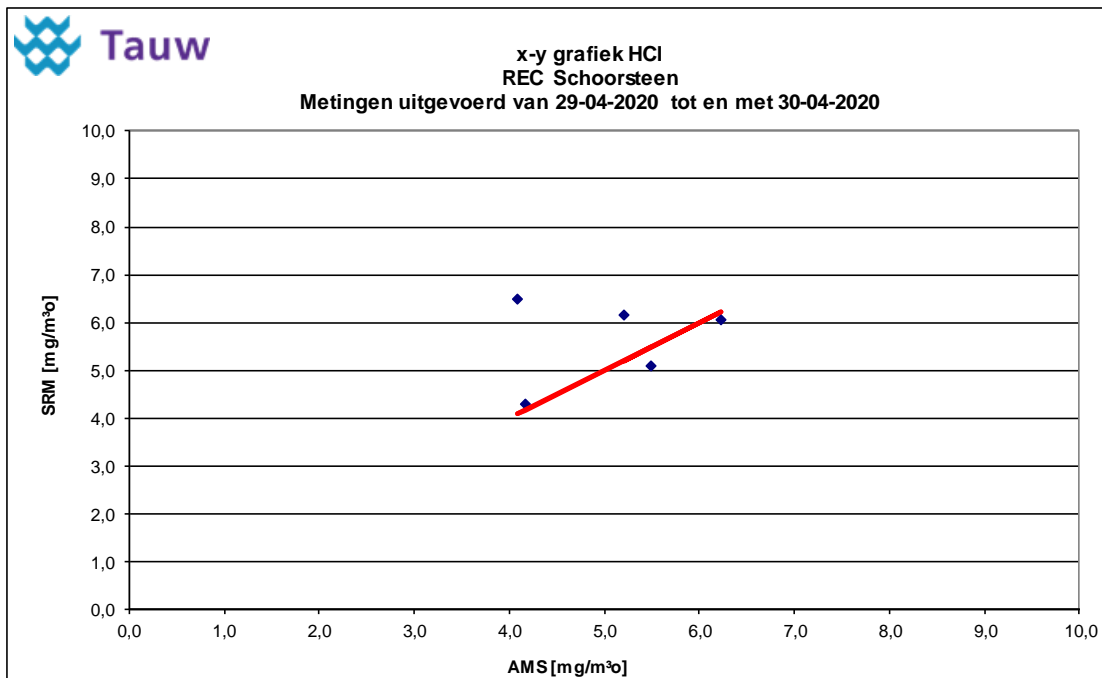
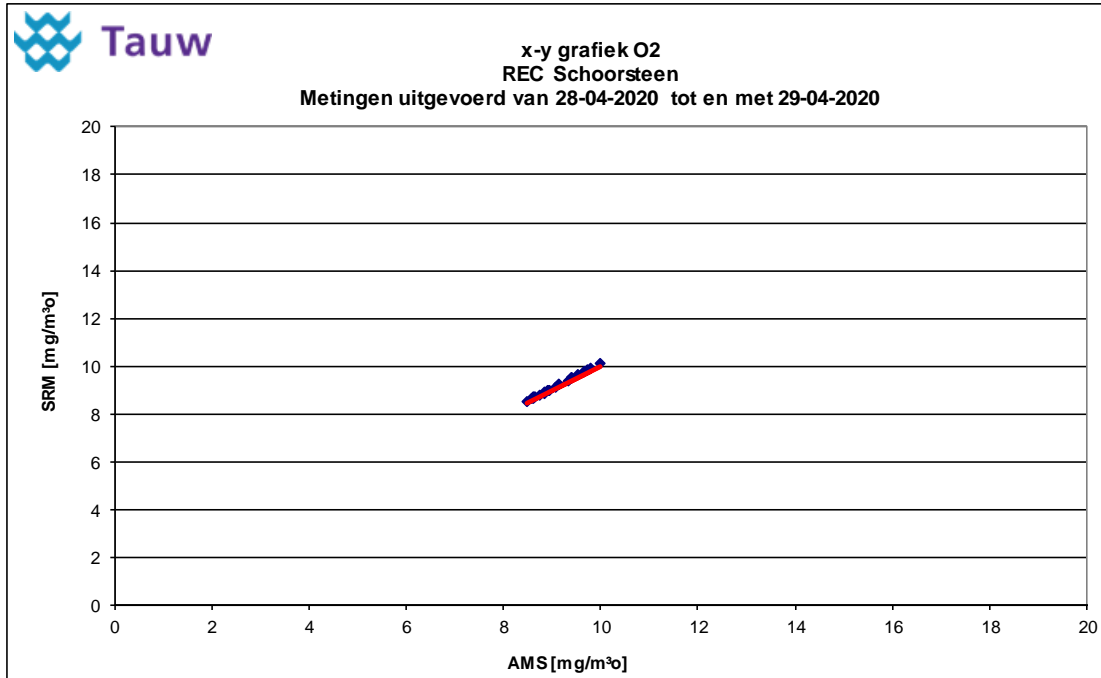


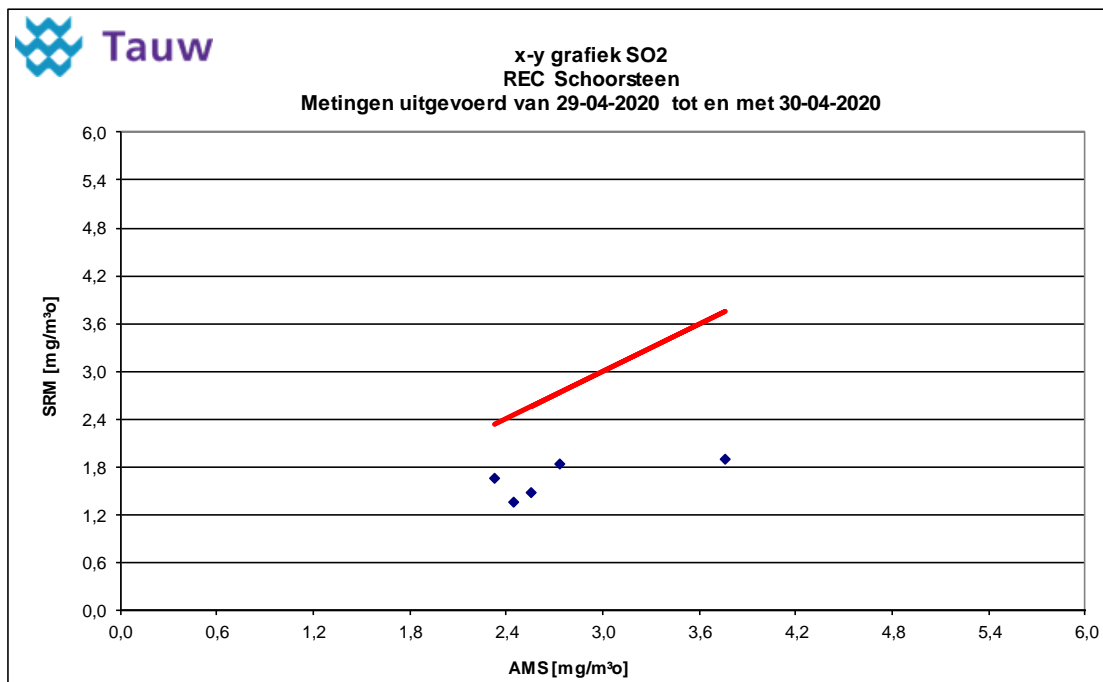
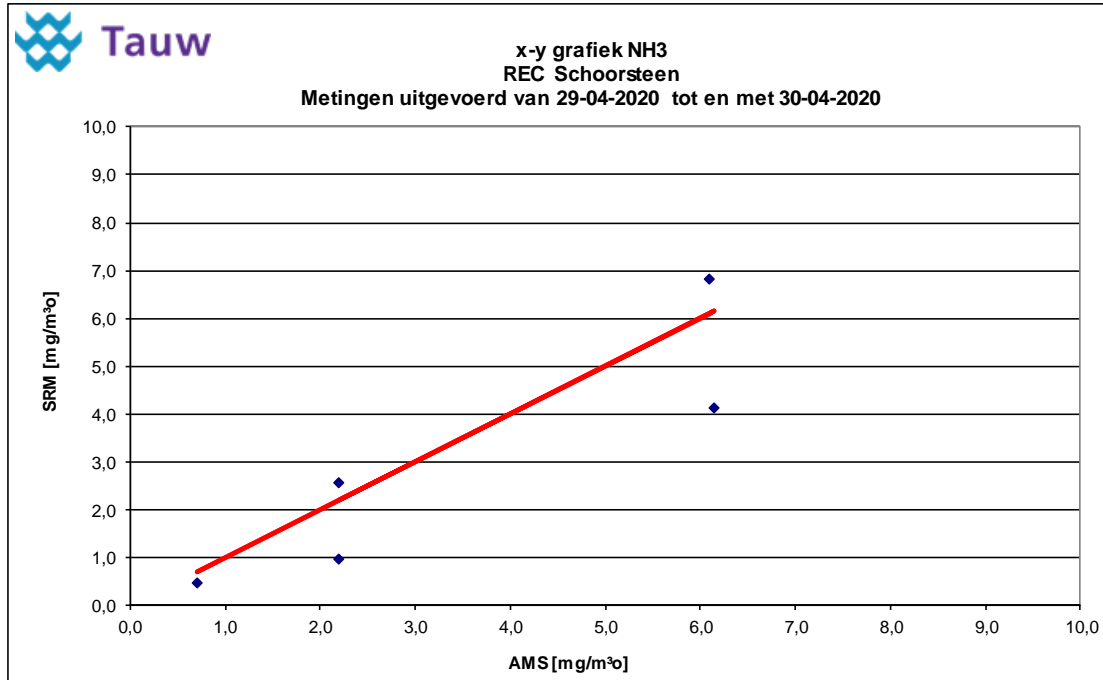
A.7 Gasflessen										
Component	Intern filter	Cilinder ID	Houdbaarheid	Concentratie	Eenheid	Cilinder ID	Houdbaarheid	Concentratie	Eenheid	
Zuurstof (O2)	nee	buitenlucht		20,94	vol%	BV14082F	2022-09-04	2,07	vol.-%	
Koolwaterstoffen (CxHy)		BD89016F	2020-12-07	12,729	mgC/Nm³					
Zwaveldeioxide (SO2)	ja			375,0	mg/Nm³					
Koolmonoxide (CO)	ja			375,0	mg/Nm³					
Stikstofdioxide (NO)	ja			300,0	mg/Nm³					
Stikstofdioxide (NO2)	ja	BX10471	2020-08-08	77,42	mg/Nm³					
Zoutzuur (HCl)	ja			67,5	mg/Nm³					
Ammoniak (NH3)	ja			15,0	mg/Nm³					
Waterstofluoride (HF)	ja			7,5	mg/Nm³					
Vocht	ja			30,0	vol%					
Kooldeioxide (CO2)	ja			15,0	vol%					
A.7 Nul en spancontrole										
Nulcontrole				Spancontrole						
Component	Eenheid	vochtgehalte [%]	Ingestelde nul	Waarde	Justeren	Gejusteerd	Ingestelde span	Waarde	Justeren	Gejusteerd
Zuurstof (O2)	vol%		2,1	2,2	nee	gejusteerd	20,94	21,0	nee	
Koolwaterstoffen (CxHy)	mgC/Nm³		0,0	0,0	nee		12,73	12,6	nee	
Zwaveldeioxide (SO2)	mg/Nm³		0,0	-0,1	nee		375,00	384,0	nee	
Koolmonoxide (CO)	mg/Nm³		0,0	-0,1	nee		375,00	375,3	nee	
Stikstofdioxide (NO)	mg/Nm³		0,0	0,7	nee		300,00	299,4	nee	
Stikstofdioxide (NO2)	mg/Nm³		0,0	-0,2	nee		77,42	79,5	nee	
Zoutzuur (HCl)	mg/Nm³		0,0	0,0	nee		67,50	67,9	nee	
Ammoniak (NH3)	mg/Nm³		0,0	-0,1	nee		15,00	15,1	nee	
Waterstofluoride (HF)	mg/Nm³		0,0	0,0	nee		7,50	7,5	nee	
Vocht	vol%		0,0	0,0	nee		30,00	30,1	nee	
Kooldeioxide (CO2)	mg/Nm³		0,0	0,0	nee		15,00	14,8	nee	
Indien de analyzer gejusteerd wordt, dit aangegeven bij "Gejusteerd" met "ja"										
Te hanteren afkeurcriterium voor zuurstof 0,2 vol.-%										
Te hanteren afkeurcriterium op nulpunt 2 mg/Nm³										
Te hanteren afkeurcriterium voor spanpunt 5 % meetwaarde										
A.8 Lineariteit										
Controleer of de lineariteit van het meetinstrument met vijf verschillende referentiematerialen, inclusief een referentiemateriaal met concentratie nul.										
Uitgevoerd voor alle componenten?										ja
Zo nee, voor welke niet?										
Datum uitvoering in test?										
A.9 Storende componenten										
Voer een toets uit indien de procesgassen, waarin wordt gemeten, de storende componenten bevatten die tijdens de procedure van KBN-1 zijn geïdentificeerd.										
Van toepassing?										
Componenten?										
A.10 Nul- & spandrift (audit)										
De nulpunten- en de spandrift moeten in orde verkregen uit de verslagen van de procedure volgens KBN-3										
KBN-3 aanw. ezig?										
Evt. acties correct uitgevoerd?										
A.11 Responstijd										
Component	90% Span	Eenheid	KBN-1 tijd	Cyclustijd	T90 tijd	Gecontroleerd	Conclusie	Toelichting		
Zuurstof (O2)	18,8	vol%	0:02:16	00:00:10	01:36	ja	voldoet	Tijd invoeren als: uur:m:ss		
Koolwaterstoffen (CxHy)	11,5	mgC/Nm³	0:00:49	00:00:10	00:55	ja	voldoet			
Zwaveldeioxide (SO2)	337,5	mg/Nm³	0:03:03	00:00:10	02:46	ja	voldoet			
Koolmonoxide (CO)	337,5	mg/Nm³	0:02:58	00:00:10	02:46	ja	voldoet			
Stikstofdioxide (NO)	270,0	mg/Nm³	0:02:56	00:00:10	02:46	ja	voldoet			
Stikstofdioxide (NO2)	69,7	mg/Nm³	0:03:26	00:00:10	00:00	ja	voldoet			
Zoutzuur (HCl)	69,8	mg/Nm³	0:03:11	00:00:10	02:00	ja	voldoet			
Ammoniak (NH3)	13,5	mg/Nm³	0:03:19	00:00:10	02:00	ja	voldoet			
Waterstofluoride (HF)	6,8	mg/Nm³	0:03:18	00:00:10	02:00	ja	voldoet			
Vocht	27,0	vol%	0:02:56	00:00:10	02:00	ja	voldoet			
Kooldeioxide (CO2)	13,5	vol%	0:03:02	00:00:10	02:00	ja	voldoet			
Dataverwerking										
Controle uitgevoerd?										
Opstelling NO en NO2										Toelichting:
Omrekening NO - NOx (als NO2)										Toelichting:
Correcties voor druk correct										Toelichting:
Correcties voor temperatuur correct										Toelichting:
Correcties voor vocht correct										Toelichting:
Correcties voor zuurstof correct										Toelichting:
Zijn meetbereiken monitor/Draag gelijk?										Toelichting:
Eenheden correct										Toelichting:
Functies opstellen op										Toelichting:
Opmerkingen										

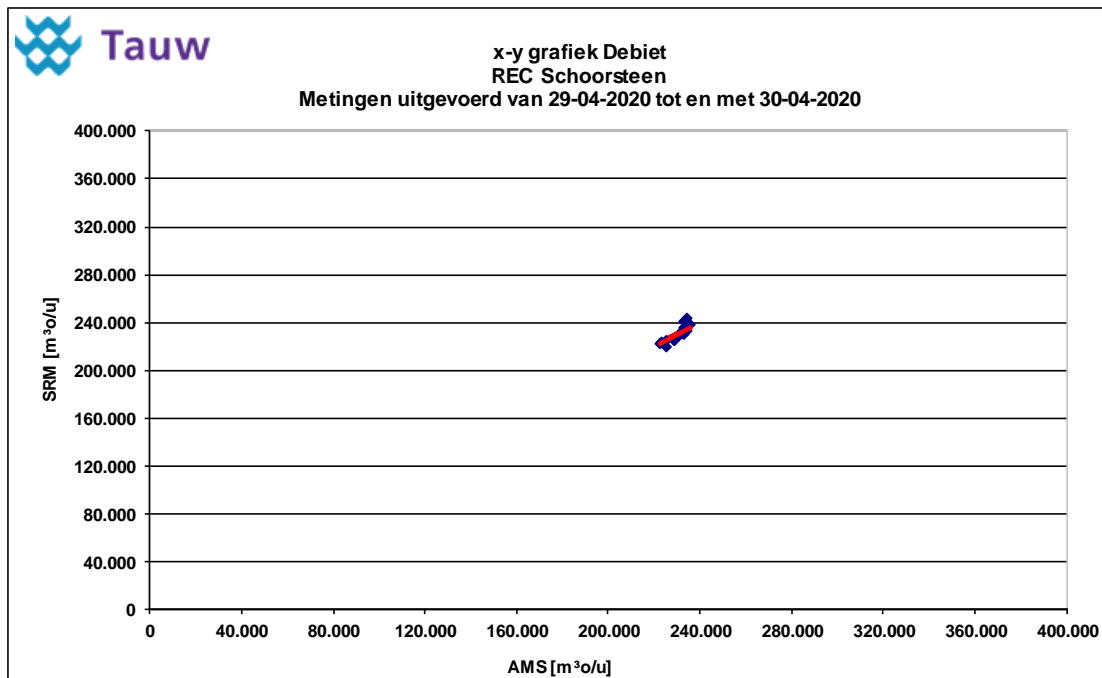
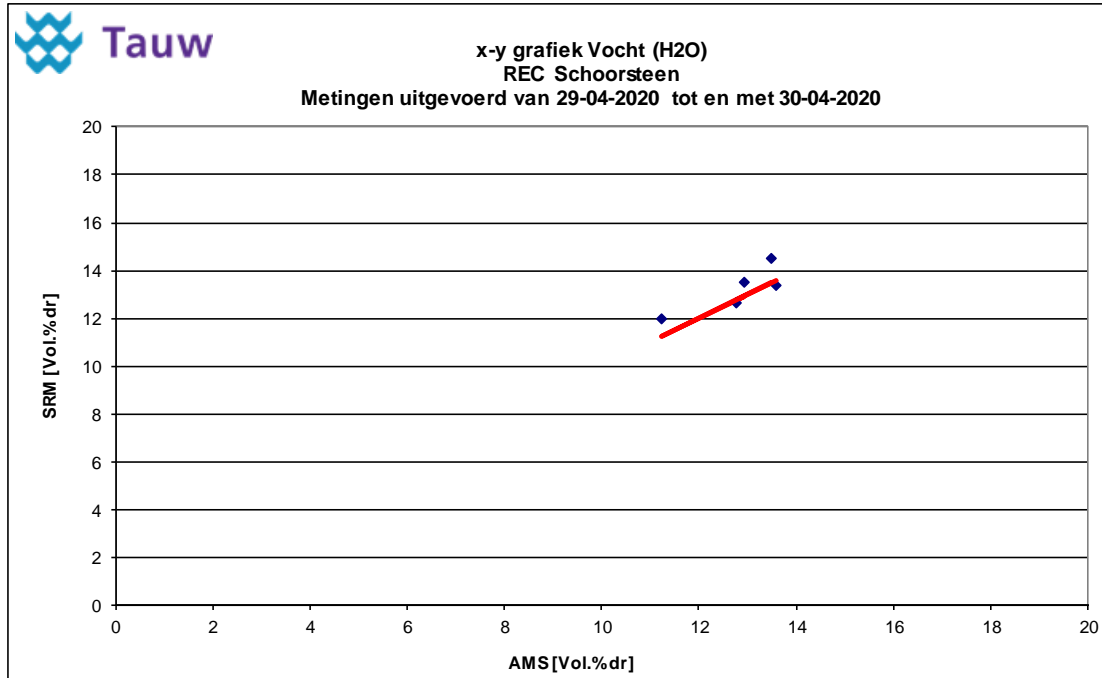


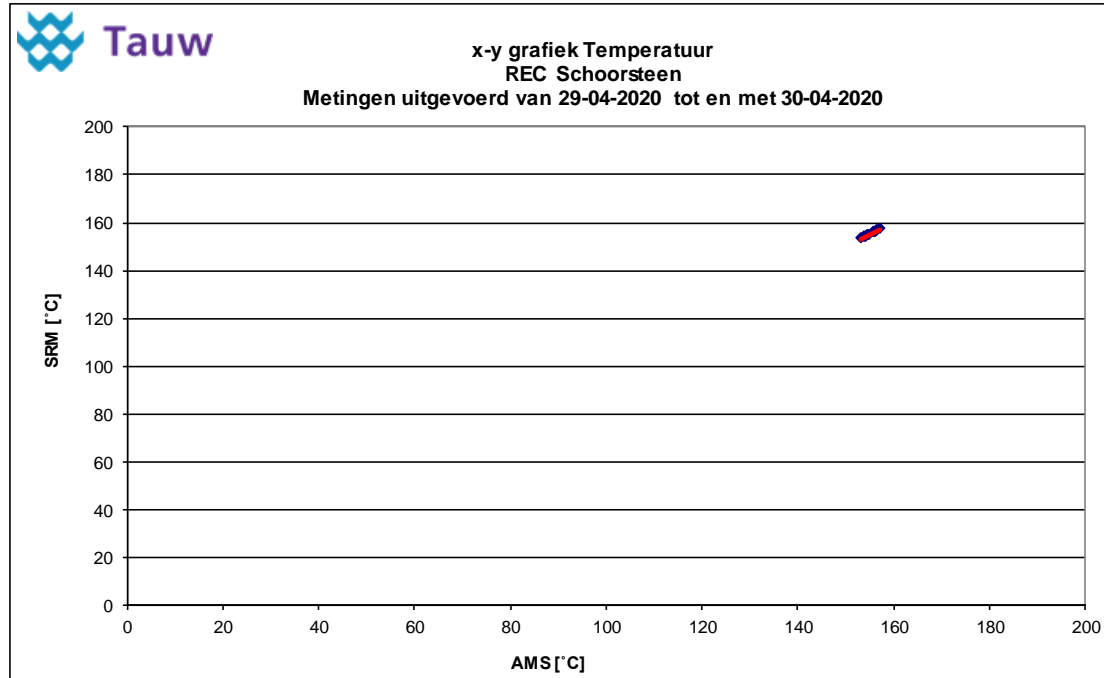
Bijlage 8 [x,y] grafieken













Bijlage 9 Resultaten parallele metingen

Tabel.1 Resultaten NOx metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]
1	28-04-2020	15:30	16:30	61	60
2	28-04-2020	16:30	17:30	60	60
3	28-04-2020	17:30	18:30	61	60
4	28-04-2020	18:30	19:30	61	59
5	28-04-2020	19:30	20:30	61	60
6	28-04-2020	20:30	21:30	63	62
7	28-04-2020	21:30	22:30	58	57
8	28-04-2020	22:30	23:30	57	56
9	28-04-2020	23:30	00:30	66	65
10	29-04-2020	00:30	01:30	61	61
11	29-04-2020	01:30	02:30	59	59
12	29-04-2020	02:30	03:30	62	61
13	29-04-2020	03:30	04:30	58	58
14	29-04-2020	04:30	05:30	61	61
15	29-04-2020	05:30	06:30	61	61
16	29-04-2020	06:30	07:30	60	60
17	29-04-2020	08:30	09:30	86	87
18	29-04-2020	09:30	10:30	99	100
19	29-04-2020	10:30	11:30	95	96
20	29-04-2020	11:30	12:30	73	74
21	29-04-2020	12:30	13:30	48	49
22	29-04-2020	13:30	14:30	62	64



Tabel 2 Resultaten CO metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]
1	28-04-2020	15:30	16:30	7,4	3,9
2	28-04-2020	16:30	17:30	7,0	3,8
3	28-04-2020	17:30	18:30	6,0	2,4
4	28-04-2020	18:30	19:30	7,2	4,0
5	28-04-2020	19:30	20:30	7,6	4,8
6	28-04-2020	20:30	21:30	6,6	4,0
7	28-04-2020	21:30	22:30	5,0	2,0
8	28-04-2020	22:30	23:30	5,9	2,9
9	28-04-2020	23:30	00:30	5,7	3,6
10	29-04-2020	00:30	01:30	4,9	2,7
11	29-04-2020	01:30	02:30	4,8	2,9
12	29-04-2020	02:30	03:30	4,9	3,3
13	29-04-2020	03:30	04:30	4,6	3,2
14	29-04-2020	04:30	05:30	4,0	2,8
15	29-04-2020	05:30	06:30	4,0	3,1
16	29-04-2020	06:30	07:30	3,5	3,0
17	29-04-2020	08:30	09:30	3,7	4,2
18	29-04-2020	09:30	10:30	5,1	6,1
19	29-04-2020	10:30	11:30	5,4	7,0
20	29-04-2020	11:30	12:30	3,8	5,5
21	29-04-2020	12:30	13:30	2,2	3,2
22	29-04-2020	13:30	14:30	3,2	5,4



Tabel 3 Resultaten C_xH_y metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]
1	28-04-2020	15:30	16:30	< 2	0,12
2	28-04-2020	16:30	17:30	< 2	0,10
3	28-04-2020	17:30	18:30	< 2	0,09
4	28-04-2020	18:30	19:30	< 2	0,10
5	28-04-2020	19:30	20:30	< 2	0,09
6	28-04-2020	20:30	21:30	< 2	0,09
7	28-04-2020	21:30	22:30	< 2	0,08
8	28-04-2020	22:30	23:30	< 2	0,10
9	28-04-2020	23:30	00:30	< 2	0,09
10	29-04-2020	00:30	01:30	< 2	0,09
11	29-04-2020	01:30	02:30	< 2	0,09
12	29-04-2020	02:30	03:30	< 2	0,09
13	29-04-2020	03:30	04:30	< 2	0,08
14	29-04-2020	04:30	05:30	< 2	0,08
15	29-04-2020	05:30	06:30	< 2	0,08
16	29-04-2020	06:30	07:30	< 2	0,08
17	29-04-2020	08:30	09:30	< 2	0,10
18	29-04-2020	09:30	10:30	< 2	0,11
19	29-04-2020	10:30	11:30	< 2	0,11
20	29-04-2020	11:30	12:30	< 2	0,09
21	29-04-2020	12:30	13:30	< 2	0,09
22	29-04-2020	13:30	14:30	< 2	0,10



Tabel 4 Resultaten O₂ metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [Vol%]	AMS [Vol%]
1	28-04-2020	15:30	16:30	10,1	10,0
2	28-04-2020	16:30	17:30	9,5	9,4
3	28-04-2020	17:30	18:30	9,5	9,4
4	28-04-2020	18:30	19:30	9,9	9,7
5	28-04-2020	19:30	20:30	9,9	9,8
6	28-04-2020	20:30	21:30	9,4	9,3
7	28-04-2020	21:30	22:30	8,6	8,6
8	28-04-2020	22:30	23:30	9,8	9,6
9	28-04-2020	23:30	00:30	9,1	9,1
10	29-04-2020	00:30	01:30	8,8	8,7
11	29-04-2020	01:30	02:30	8,7	8,7
12	29-04-2020	02:30	03:30	8,9	8,8
13	29-04-2020	03:30	04:30	8,6	8,6
14	29-04-2020	04:30	05:30	8,9	8,8
15	29-04-2020	05:30	06:30	9,0	8,9
16	29-04-2020	06:30	07:30	9,0	8,9
17	29-04-2020	08:30	09:30	9,0	8,9
18	29-04-2020	09:30	10:30	9,3	9,1
19	29-04-2020	10:30	11:30	9,5	9,4
20	29-04-2020	11:30	12:30	8,7	8,6
21	29-04-2020	12:30	13:30	8,5	8,5
22	29-04-2020	13:30	14:30	9,7	9,5

Tabel 5 Resultaten Stofmetingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [mg/m ³ o]	AMS [mg/m ³ o]
1	29-04-2020	12:00	13:00	< 0,5	0,71
2	29-04-2020	13:13	14:13	0,8	0,76
3	30-04-2020	09:20	10:20	< 0,5	0,67
4	30-04-2020	10:36	11:38	< 0,5	0,51
5	30-04-2020	11:55	12:55	< 0,5	0,42

Tabel 6 Resultaten HCl metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]
1	29-04-2020	10:35	11:35	5,1	5,5
2	29-04-2020	12:00	13:00	6,1	5,2
3	29-04-2020	13:13	14:13	6,1	6,2
4	30-04-2020	09:20	10:20	4,3	4,2
5	30-04-2020	11:55	12:55	6,5	4,1

Tabel 7 Resultaten NH₃ metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]
1	29-04-2020	12:00	13:00	0,5	0,7
2	29-04-2020	13:13	14:13	1,0	2,2
3	30-04-2020	09:20	10:20	6,8	6,1
4	30-04-2020	10:36	11:38	4,1	6,2
5	30-04-2020	11:55	12:55	2,6	2,2

Tabel 8 Resultaten SO₂ metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]
1	29-04-2020	10:35	11:35	1,8	2,7
2	29-04-2020	12:00	13:00	1,5	2,6
3	29-04-2020	13:13	14:13	1,9	3,8
4	30-04-2020	09:20	10:20	1,4	2,5
5	30-04-2020	11:55	12:55	1,6	2,3

Tabel 9 Resultaten HF metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]
1	29-04-2020	10:35	11:35	< 0,1	0,00
2	29-04-2020	12:00	13:00	< 0,1	0,00
3	29-04-2020	13:13	14:13	< 0,1	0,00
4	30-04-2020	09:20	10:20	< 0,1	0,00
5	30-04-2020	10:36	11:38	< 0,1	0,00
6	30-04-2020	11:55	12:55	< 0,1	0,00



Tabel 10 Resultaten H₂O metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [Vol%]	AMS [Vol%]
1	29-04-2020	12:00	13:00	14,5	13,5
2	29-04-2020	13:13	14:13	12,0	11,2
3	30-04-2020	09:20	10:20	13,5	12,9
4	30-04-2020	10:36	11:38	12,7	12,8
5	30-04-2020	11:55	12:55	13,4	13,6

Tabel 11 Resultaten Debiet metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [Nm ³ /u]	AMS [Nm ³ /u]
1	29-04-2020	15:30	16:30	238.000	236.000
2	29-04-2020	16:30	17:30	224.000	229.000
3	29-04-2020	17:30	18:30	224.000	223.000
4	29-04-2020	18:30	19:30	244.000	234.000
5	29-04-2020	19:30	20:30	229.000	231.000
6	29-04-2020	20:30	21:30	219.000	225.000
7	29-04-2020	21:30	22:30	225.000	229.000
8	29-04-2020	22:30	23:30	235.000	233.000
9	30-04-2020	23:30	00:30	233.000	234.000
10	30-04-2020	00:30	01:30	230.000	233.000
11	30-04-2020	01:30	02:30	241.000	233.000
12	30-04-2020	02:30	03:30	230.000	233.000
13	30-04-2020	03:30	04:30	233.000	233.000
14	30-04-2020	04:30	05:30	225.000	226.000
15	30-04-2020	05:30	06:30	222.000	223.000



Tabel 11 Resultaten Temperatuur metingen

Meting	Datum	Starttijd [uu:mm]	Eindtijd [uu:mm]	SRM [°C]	AMS [°C]
1	29-04-2020	15:30	16:30	158	157
2	29-04-2020	16:30	17:30	154	154
3	29-04-2020	17:30	18:30	155	155
4	29-04-2020	18:30	19:30	157	157
5	29-04-2020	19:30	20:30	154	154
6	29-04-2020	20:30	21:30	154	154
7	29-04-2020	21:30	22:30	155	155
8	29-04-2020	22:30	23:30	157	157
9	30-04-2020	23:30	00:30	157	156
10	30-04-2020	00:30	01:30	156	156
11	30-04-2020	01:30	02:30	156	156
12	30-04-2020	02:30	03:30	156	156
13	30-04-2020	03:30	04:30	156	156
14	30-04-2020	04:30	05:30	155	154
15	30-04-2020	05:30	06:30	154	153



Bijlage 10 Achterliggende meetgegevens

algemene gegevens		REC					
opdrachtgever		Emissiecentrum					
projectomschrijving		1275705					
projectnummer		D20-102					
projectcode		29-04-2020					
datum		René Mulders					
uitgevoerd door		Dam, René					
uitgewerkt door		René Dam					
gecontroleerd door		schoorsteen					
locatie							
bemonsteringsgegevens algemeen		NH3		NH3		NH3	
monstercode	[-]	D20-102/NH3/101/A		D20-102/NH3/102/A		D20-102/NH3/103/A	
datum	[dd-mm-iii]	29-04-2020		29-04-2020		29-04-2020	
tijd aanvang	[uu:mm]	10:35		12:00		00:00	
tijd einde	[uu:mm]	11:35		13:00		00:00	
onderbreking	[uu:mm]	00:00		00:00		00:00	
netto meettijd	[uu:mm]	01:00		01:00		00:00	
statische druk	[Pa]	-133		-133		-133	
vochtgehalte	[vol.-%]	12,0		12,1		12,0	
luchtdruk	[hPa]	1.006		1.006		1.006	
temperatuur afgas	[°C]	151,0		151,0		151,0	
zuurstofgehalte	[vol.-%]	9,5		8,3		8,5	
genormeed zuurstofgehalte	[vol.-%]	11		11		11	
master		A		B		A	
monstercode gasvormig	[-]	D20-102/NH3/101/A		D20-102/NH3/102/A		D20-102/NH3/103/A	
volume monster	[ml]	267 142		298 142		303 151	
beginstand gasmeter	[m³]	2,082		3,045		3,941	
eindstand gasmeter	[m³]	3,045		3,941		4,849	
temperatuur gasmeter	[°C]	17		19		20	
slave 1		HCL		HCL		HCL	
monstercode	[-]	D20-102/HCl/101/A		D20-102/HCl/102/A		D20-102/HCl/103/A	
volume monster	[ml]	211 120		225 125		210 143	
beginstand gasmeter	[m³]	1,109		1,260		1,407	
eindstand gasmeter	[m³]	1,260		1,407		1,554	
temperatuur gasmeter	[°C]	19		19		20	
afgezogen volume	[Nm³]	0,1404		0,1365		0,1360	
slave 2		HF		HF		HF	
monstercode	[-]	D20-102/HF/101/A		D20-102/HF/102/A		D20-102/HF/103/A	
volume monster	[ml]	240 108		247 116		230 116	
beginstand gasmeter	[m³]	9,875		10,088		10,294	
eindstand gasmeter	[m³]	10,088		10,294		10,503	
temperatuur gasmeter	[°C]	19		19		20	
afgezogen volume	[Nm³]	0,1978		0,1913		0,1934	
slave 3		SO2		SO2		SO2	
monstercode	[-]	D20-102/SO2/101/A		D20-102/SO2/102/A		D20-102/SO2/103/A	
volume monster	[ml]	247 104		242 101		229 99	
beginstand gasmeter	[m³]	3,156		3,356		3,549	
eindstand gasmeter	[m³]	3,356		3,549		3,743	
temperatuur gasmeter	[°C]	19		17		20	
afgezogen volume	[Nm³]	0,1857		0,1807		0,1795	
berekening diverse parameters							
afgezogen volume master	[Nm³]	0,9019		0,8319		0,8402	
afgezogen volume slave 1	[Nm³]	0,1404		0,1365		0,1360	
afgezogen volume slave 2	[Nm³]	0,1978		0,1913		0,1934	
afgezogen volume slave 3	[Nm³]	0,1857		0,1807		0,1795	
totaal afgezogen volume	[Nm³]	1,4258		1,3404		1,3491	
Mirecocoedes							
Gasmeter (master)		10328		10328		10328	
Slave HF		10324		10324		10324	
Slave HCl		10325		10325		10325	
Slave SO2		10326		10326		10326	



algemene gegevens									
opdrachtgever		REC							
projectomschrijving		Emissieingen							
projectnummer		1275705							
projectcode		D20-102							
datum		30-04-2020							
uitgevoerd door		René Mulders							
uitgewerkt door		Dam, René							
gecontroleerd door		René Dam							
locatie		schoorsteen							
bemonsteringsgegevens algemeen		NH3		NH3		NH3			
monstercode	[-]	D20-102/NH3/104/A		D20-102/NH3/105/A		D20-102/NH3/106/A			
datum	[dd-mm-jjjj]	30-04-2020		30-04-2020		30-04-2020			
tijd aanvang	[uu:mm]	09:20		10:36		11:55			
tijd einde	[uu:mm]	10:20		11:38		12:55			
onderbreking	[uu:mm]	00:00		00:00		00:00			
netto meettijd	[uu:mm]	01:00		01:02		01:00			
statische druk	[Pa]	-133		-133		-133			
vochtgehalte	[vol.-%]	12,0		13,1		13,0			
luchtdruk	[hPa]	1.006		1.006		1.006			
temperatuur afgas	[°C]	151,0		151,0		151,0			
zuurstofgehalte	[vol.-%]	9,2		9,1		8,5			
genormeed zuurstofgehalte	[vol.-%]	11		11		11			
master		A		B		A		B	
bemonsteringsgegevens meting		A		B		A		B	
monstercode gasvormig	[-]	D20-102/NH3/104/A		D20-102/NH3/105/A		D20-102/NH3/106/A			
volumemonster	[ml]	261		133		264		131	
beginstand gasmeter	[m³]	6,162		6,691		7,242		7,242	
eindstand gasmeter	[m³]	6,691		7,242		7,758		7,758	
temperatuur gasmeter	[°C]	18		17		16			
slave 1		HCL		HCL		HCL			
bemonsteringsgegevens meting		A		B		A		B	
monstercode	[-]	D20-102/HCl/104/A		D20-102/HCl/105/A		D20-102/HCl/106/A			
volumemonster	[ml]	228		122		194		125	
beginstand gasmeter	[m³]	1,554		1,701		1,854		1,854	
eindstand gasmeter	[m³]	1,701		1,854		1,997		1,997	
temperatuur gasmeter	[°C]	18		18		16			
afgezogen volume	[Nm³]	0,1370		0,1428		0,1342			
slave 2		HF		HF		HF			
bemonsteringsgegevens meting		A		B		A		B	
monstercode	[-]	D20-102/HF/104/A		D20-102/HF/105/A		D20-102/HF/106/A			
volumemonster	[ml]	233		109		241		99	
beginstand gasmeter	[m³]	10,503		10,715		10,926		10,926	
eindstand gasmeter	[m³]	10,711		10,926		11,128		11,128	
temperatuur gasmeter	[°C]	18		17		16			
afgezogen volume	[Nm³]	0,1938		0,1971		0,1895			
slave 3		SO2		SO2		SO2			
bemonsteringsgegevens meting		A		B		A		B	
monstercode	[-]	D20-102/SO2/104/A		D20-102/SO2/105/A		D20-102/SO2/106/A			
volumemonster	[ml]	219		91		205		88	
beginstand gasmeter	[m³]	3,743		3,938		4,140		4,140	
eindstand gasmeter	[m³]	3,938		4,140		4,329		4,329	
temperatuur gasmeter	[°C]	18		18		16			
afgezogen volume	[Nm³]	0,1817		0,1885		0,1773			
berekening diverse parameters									
afgezogen volume master	[Nm³]	0,4929		0,5147		0,4841			
afgezogen volume slave 1	[Nm³]	0,1370		0,1428		0,1342			
afgezogen volume slave 2	[Nm³]	0,1938		0,1971		0,1895			
afgezogen volume slave 3	[Nm³]	0,1817		0,1885		0,1773			
totaal afgezogen volume	[Nm³]	1,0053		1,0431		0,9850			
Mirecodes									
Gasmeter (master)		10328		10328		10328			
Slave HF		10324		10324		10324			
Slave HCl		10325		10325		10325			
Slave SO2		10326		10326		10326			



algemene gegevens		Tauw			
opdrachtgever		REC			
projectomschrijving		Emissiemetingen			
projectnummer		1275705			
projectcode		D20-102			
datum		28-04-2020			
uitgevoerd door		René Mulders			
uitgewerkt door		Dam, René			
gecontroleerd door		René Dam			
locatie		schoorsteen			
stof blancogegevens		blanco stoffilter	blanco spoelmonster		
gewicht voor		0,1743	79,8023		
gewicht na		0,1743	79,8023		
bemonsteringsgegevens algemeen		Stof	Stof	Stof	
monstercode	[-]	D20-102/Stof/001	D20-102/Stof/102	D20-102/Stof/103	
datum	[dd-mm-jjjj]	28-04-2020	30-04-2020	30-04-2020	
tijd aanvang	[uu:mm]	13:50	09:00	10:08	
tijd einde	[uu:mm]	14:50	10:00	11:08	
onderbreking	[uu:mm]	00:00	00:00	00:00	
netto meettijd	[uu:mm]	01:00	01:00	01:00	
nozzle diameter	[mm]	7,8	6,8	6,8	
gemiddelde snelheid afgas	[m/s]	15,4	19,4	19,5	
statische druk	[Pa]	-133	-133	-133	
vochtgehalte	[vol.-%]	14,2	12,8	13,1	
luchtdruk	[hPa]	1.006	1.006	1.006	
temperatuur afgas	[°C]	151,0	155,1	156,4	
zuurstofgehalte	[vol.-%]	9,9	10,7	9,4	
genormeed zuurstofgehalte	[vol.-%]	11	11	11	
master					
bemonsteringsgegevens		meting			
filtercode	[-]	A	B	A	B
gewicht filter voor	[g]	20DK1140	20DK1134	20DK1134	20DK1141
gewicht filter na	[g]	33,4002	34,306	33,5655	33,5655
gewicht spoelmonster voor	[g]	33,4129	34,3066	33,5664	33,5664
gewicht spoelmonster na	[g]	96,5225	74,6594	96,3835	96,3835
beginstand gasmeter	[m³]	96,5246	74,6595	96,3839	96,3839
eindstand gasmeter	[m³]	4,470	9,801	11,322	11,322
temperatuur gasmeter	[°C]	6,069	11,322	12,870	12,870
		17	18	18	18
berekening diverse parameters					
afgezogen volume master	[Nm³]	1,4949	1,4171	1,4423	1,4423
totaal afgezogen volume	[Nm³]	1,4949	1,4171	1,4423	1,4423
gewenst volume	[Nm³]	1,4461	1,3967	1,3986	1,3986
isokinetiek	[%]	3	1	3	3
Mirecocode					
Gasmeter (master)		10327	10327	10327	10327



algemene gegevens		Tauw		
opdrachtgever		REC		
projectomschrijving		Emissiemetingen		
projectnummer		1275705		
projectcode		D20-102		
datum		30-04-2020		
uitgevoerd door		René Mulders		
uitgewerkt door		Dam, René		
gecontroleerd door		René Dam		
locatie		schoorsteen		
bemonsteringsgegevens algemeen		Stof		Stof
monstercode	[-]	D20-102/Stof/104	D20-102/Stof/105	D20-102/Stof/106
datum	[dd-mm-jiii]	30-04-2020	30-04-2020	30-04-2020
tijd aanvang	[uu:mm]	11:13	12:19	13:27
tijd einde	[uu:mm]	12:13	13:19	14:27
onderbreking	[uu:mm]	00:00	00:00	00:00
netto meettijd	[uu:mm]	01:00	01:00	01:00
nozzle diameter	[mm]	6,8	6,8	6,8
gemiddelde snelheid afgas	[m/s]	19,7	19,2	19,2
statische druk	[Pa]	-133	-133	-133
vochtgehalte	[vol.-%]	12,8	13,4	13,4
luchtdruk	[hPa]	1.006	1.006	1.006
temperatuur afgas	[°C]	155,9	153,5	155,3
zuurstofgehalte	[vol.-%]	8,7	8,5	9,3
genormeerd zuurstofgehalte	[vol.-%]	11	11	11
master		A		B
bemonsteringsgegevens		meting		meting
filtercode	[-]	20DK1142	20DK1136	20DK1138
gewicht filter voor	[g]	33,8547	32,3802	33,1801
gewicht filter na	[g]	33,8553	32,3804	33,1804
gewicht spoelmonster voor	[g]	114,0069	100,1123	100,3999
gewicht spoelmonster na	[g]	114,0069	100,1113	100,3999
beginstand gasmeter	[m³]	12,875	4,400	5,948
eindstand gasmeter	[m³]	14,399	5,948	7,452
temperatuur gasmeter	[°C]	18	16	17
berekening diverse parameters		A		B
afgezogen volume master	[Nm³]	1,4199	1,4522	1,4061
totaal afgezogen volume	[Nm³]	1,4199	1,4522	1,4061
gewinst volume	[Nm³]	1,4151	1,3806	1,3746
isokinetiek	[%]	0	5	2
Mirecocodes		A		B
Gasmeter (master)		10327	10327	10327

Bijlage 11 Resultaten blanco's en doorslag

Blanco beoordeling REC, schoorsteen

component	blanco concentratie [mg/m ³ o]	gemiddeld volume gasvormig [Nm ³]	gemiddeld volume stofvormig [Nm ³]	Vloeistofvolume [ml]	beoordeling
waterstofchloride	< 0,1	0,138	n.v.t.	291	voldoet
waterstoffluoride	< 0,1	0,194	n.v.t.	334	voldoet
ammoniak	< 0,2	0,858	n.v.t.	372	voldoet
zwaveldioxide	< 1,0	0,182	n.v.t.	304	voldoet

Doorslag beoordeling REC, schoorsteen

Algemene bemonsteringsgegevens

datum	[dd-mm-jjjj]	29-04-2020
tijd aanvang	[uu:mm]	10:35
tijd einde	[uu:mm]	11:35

component	doorslagtoetsing?	concentratie [mg/Nm ³]	concentratie doorslag	oordeel doorslag
waterstofchloride	ja	5,9	< 0,1	voldoet
waterstoffluoride	nee	< 0,1	n.v.t.	n.v.t.
ammoniak	nee	< 0,2	n.v.t.	n.v.t.
zwaveldioxide	ja	2,1	< 1,0	voldoet

Doorslag beoordeling REC, schoorsteen

Algemene bemonsteringsgegevens

datum	[dd-mm-jjjj]	29-04-2020
tijd aanvang	[uu:mm]	12:00
tijd einde	[uu:mm]	13:00

component	doorslagtoetsing?	concentratie [mg/Nm ³]	concentratie doorslag	oordeel doorslag
waterstofchloride	ja	7,8	< 0,1	voldoet
waterstoffluoride	nee	< 0,1	n.v.t.	n.v.t.
ammoniak	ja	0,6	< 0,2	voldoet
zwaveldioxide	ja	1,9	< 1,0	voldoet

Doorslag beoordeling REC, schoorsteen

Algemene bemonsteringsgegevens

datum	[dd-mm-jjjj]	29-04-2020
tijd aanvang	[uu:mm]	00:00
tijd einde	[uu:mm]	00:00

component	doorslagtoetsing?	concentratie [mg/Nm ³]	concentratie doorslag	oordeel doorslag
waterstofchloride	ja	7,6	< 0,1	voldoet
waterstoffluoride	nee	< 0,1	n.v.t.	n.v.t.
ammoniak	ja	1,2	< 0,2	voldoet
zwaveldioxide	ja	2,4	< 1,0	voldoet



Doorslag beoordeling REC, schoorsteen

Algemene bemonsteringsgegevens

datum	[dd-mm-jjjj]	30-04-2020		
tijd aanvang	[uu:mm]	09:20		
tijd einde	[uu:mm]	10:20		
component	doorslagtoetsing?	concentratie [mg/Nm3]	concentratie doorslag	oordeel doorslag
waterstofchloride	ja	5,1	< 0,1	voldoet
waterstoffluoride	nee	< 0,1	n.v.t.	n.v.t.
ammoniak	ja	8,0	< 0,5	voldoet
zwaveldioxide	ja	1,6	< 1,0	voldoet

Doorslag beoordeling REC, schoorsteen

Algemene bemonsteringsgegevens

datum	[dd-mm-jjjj]	30-04-2020		
tijd aanvang	[uu:mm]	10:36		
tijd einde	[uu:mm]	11:38		
component	doorslagtoetsing?	concentratie [mg/Nm3]	concentratie doorslag	oordeel doorslag
waterstofchloride	nee	0,8	n.v.t.	n.v.t.
waterstoffluoride	nee	< 0,1	n.v.t.	n.v.t.
ammoniak	ja	4,9	< 0,5	voldoet
zwaveldioxide	ja	1,2	< 1,0	voldoet

Doorslag beoordeling REC, schoorsteen

Algemene bemonsteringsgegevens

datum	[dd-mm-jjjj]	30-04-2020		
tijd aanvang	[uu:mm]	11:55		
tijd einde	[uu:mm]	12:55		
component	doorslagtoetsing?	concentratie [mg/Nm3]	concentratie doorslag	oordeel doorslag
waterstofchloride	ja	8,2	< 0,1	voldoet
waterstoffluoride	nee	< 0,1	n.v.t.	n.v.t.
ammoniak	ja	3,2	< 0,5	voldoet
zwaveldioxide	ja	2,1	< 1,0	voldoet

Blanco beoordeling REC, schoorsteen

component	blanco concentratie [mg/m ³ o]	gemiddeld volume gasvormig [Nm ³]	gemiddeld volume stofvormig [Nm ³]	Vloeistofvolume [ml]	beoordeling
stof	< 0,5	n.v.t.	1,451	n.v.t.	voldoet



Bijlage 12 Analysecertificaten

AL-West B.V.

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



Tauw Nederland B.V.
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 07.05.2020
Relatienr 35003840
Opdrachtnr. 939519

ANALYSERAPPORT**Opdracht 939519 Gas/Lucht**

Opdrachtgever 35003840 Tauw Nederland B.V.
Uw referentie 1275705 Omrin REC Emissiemetingen 2020 AST 428894
Opdrachtacceptatie 01.05.20
Monsternemer 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.

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

AL-West B.V.

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



Opracht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729665	D20-102/HCL/101VA	29.04.2020	
729666	D20-102/HCL/101VB	29.04.2020	
729667	D20-102/HCL/101VBLANCO	29.04.2020	
729668	D20-102/HCL/102/A	29.04.2020	
729669	D20-102/HCL/102/B	29.04.2020	

	Eenheid	729665	729666	729667	729668	729669
		D20-102/HCL/101VA	D20-102/HCL/101VB 102/HCL/101VBLANCO	D20-102/HCL/102/A	D20-102/HCL/102/B	
Klassiek Chemische Analyses						
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	3,8	<0,1	<0,1	4,6	<0,1
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025:2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool ***.

DOC-01-14655067-NL-P2

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

Directeur
 ppa. Marc van Gelder
 Dr. Paul Wimmer

Blad 2 van 12



AL-West B.V.

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



Opracht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729670	D20-102/HCL/103/A	29.04.2020	
729671	D20-102/HCL/103/B	29.04.2020	
729672	D20-102/HCL/104/A	30.04.2020	
729673	D20-102/HCL/104/B	30.04.2020	
729674	D20-102/HCL/105/A	30.04.2020	

Eenheid	729670	729671	729672	729673	729674
	D20-102/HCL/103/A	D20-102/HCL/103/B	D20-102/HCL/104/A	D20-102/HCL/104/B	D20-102/HCL/105/A

Klassiek Chemische Analyses

Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	4,8	<0,1	2,9	0,1
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025:2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool ***.

DOC-01-14655067-NL-F3

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

Directeur
 ppa. Marc van Gelder
 Dr. Paul Wimmer

Blad 3 van 12



AL-West B.V.

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



Opricht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729675	D20-102/HCL/105/B	30.04.2020	
729676	D20-102/HCL/106/A	30.04.2020	
729677	D20-102/HCL/106/B	30.04.2020	
729678	D20-102/HF/101VA	29.04.2020	
729679	D20-102/HF/101VB	29.04.2020	

Eenheid	729675	729676	729677	729678	729679
	D20-102/HCL/105/B	D20-102/HCL/106/A	D20-102/HCL/106/B	D20-102/HF/101VA	D20-102/HF/101VB

Klassiek Chemische Analyses

Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	<0,05	<0,05
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	<0,1	5,3	<0,1	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025:2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool ***.

DOO-01-1465506F-NL-P4

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

Directeur
 ppa. Marc van Gelder
 Dr. Paul Wimmer

Blad 4 van 12



AL-West B.V.

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



Opricht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729680	D20-102/HF/101\BLANCO	29.04.2020	
729681	D20-102/HF/102/A	29.04.2020	
729682	D20-102/HF/102/B	29.04.2020	
729683	D20-102/HF/103/A	29.04.2020	
729684	D20-102/HF/103/B	29.04.2020	

	Eenheid	729680	729681	729682	729683	729684
		D20-102/HF/101\BLANCO	D20-102/HF/102/A	D20-102/HF/102/B	D20-102/HF/103/A	D20-102/HF/103/B
Klassiek Chemische Analyses						
Fluoride (impinger)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025:2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool ***.

DOO-01-14655067-NL_P5

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

Directeur
 ppa. Marc van Gelder
 Dr. Paul Wimmer

Blad 5 van 12



AL-West B.V.

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



Opracht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729685	D20-102/HF/104/A	30.04.2020	
729686	D20-102/HF/104/B	30.04.2020	
729687	D20-102/HF/105/A	30.04.2020	
729688	D20-102/HF/105/B	30.04.2020	
729689	D20-102/HF/106/A	30.04.2020	

Einheid	729685	729686	729687	729688	729689
	D20-102/HF/104/A	D20-102/HF/104/B	D20-102/HF/105/A	D20-102/HF/105/B	D20-102/HF/106/A

Klassiek Chemische Analyses

Fluoride (impinger)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025:2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool ***.

DOO: 01-46255067-NL-PB

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

Directeur
 ppa. Marc van Gelder
 Dr. Paul Wimmer

Blad 6 van 12



AL-West B.V.

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



Opricht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729690	D20-102/HF/106/B	30.04.2020	
729691	D20-102/NH3/101VA	29.04.2020	
729692	D20-102/NH3/101VB	29.04.2020	
729693	D20-102/NH3/101VBLANCO	29.04.2020	
729694	D20-102/NH3/102/A	29.04.2020	

Eenheid	729690	729691	729692	729693	729694
	D20-102/HF/106/B	D20-102/NH3/101VA	D20-102/NH3/101VB	D20-102/NH3/101VBLANCO	D20-102/NH3/102/A

Klassiek Chemische Analyses

Fluoride (impinger)	mg/l	<0,05	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	0,5	<0,1	0,1	1,3
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025:2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool ***.

DOO-01-1465506F-NL-P7

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

Directeur
 ppa. Marc van Gelder
 Dr. Paul Wimmer

Blad 7 van 12



AL-West B.V.

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



Opricht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729695	D20-102/NH3/102/B	29.04.2020	
729696	D20-102/NH3/103/A	29.04.2020	
729697	D20-102/NH3/103/B	29.04.2020	
729698	D20-102/NH3/104/A	30.04.2020	
729699	D20-102/NH3/104/B	30.04.2020	

Einheid	729695	729696	729697	729698	729699
	D20-102/NH3/102/B	D20-102/NH3/103/A	D20-102/NH3/103/B	D20-102/NH3/104/A	D20-102/NH3/104/B

Klassiek Chemische Analyses

Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	<0,1	2,8	<0,1	12,5
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025:2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool ***.

DOC-01-14655067-NL-F8

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

Directeur
 ppa. Marc van Gelder
 Dr. Paul Wimmer

Blad 8 van 12



AL-West B.V.

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



Opricht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729700	D20-102/NH3/105/A	30.04.2020	
729701	D20-102/NH3/105/B	30.04.2020	
729702	D20-102/NH3/106/A	30.04.2020	
729703	D20-102/NH3/106/B	30.04.2020	
729704	D20-102/SO2/101VA	29.04.2020	

Eenheid	729700	729701	729702	729703	729704
	D20-102/NH3/105/A	D20-102/NH3/105/B	D20-102/NH3/106/A	D20-102/NH3/106/B	D20-102/SO2/101VA

Klassiek Chemische Analyses

Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	7,9	<0,1	4,8	0,1	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	--	--	--	--	2,4

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025:2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool ***.

DOO: 01-46255067-NL-PP

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

Directeur
 ppa. Marc van Gelder
 Dr. Paul Wimmer

Blad 9 van 12



AL-West B.V.

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



Opricht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729705	D20-102/SO2/101V/B	29.04.2020	
729706	D20-102/SO2/101V/BLANCO	29.04.2020	
729707	D20-102/SO2/102/A	29.04.2020	
729708	D20-102/SO2/102/B	29.04.2020	
729709	D20-102/SO2/103/A	29.04.2020	

	Eenheid	729705	729706	729707	729708	729709
		D20-102/SO2/101V/B	D20-102/SO2/101V/BLANCO	D20-102/SO2/102/A	D20-102/SO2/102/B	D20-102/SO2/103/A
Klassiek Chemische Analyses						
Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	<1,0	<1,0	2,1	<1,0	2,8

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025:2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool ***.

DOO: 01-1465506F-NL-P10

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

Directeur
 ppa. Marc van Gelder
 Dr. Paul Wimmer

Blad 10 van 12



AL-West B.V.

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



Opricht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsterschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729710	D20-102/SO2/103/B	29.04.2020	
729711	D20-102/SO2/104/A	30.04.2020	
729712	D20-102/SO2/104/B	30.04.2020	
729713	D20-102/SO2/105/A	30.04.2020	
729714	D20-102/SO2/105/B	30.04.2020	

Eenheid	729710	729711	729712	729713	729714
	D20-102/SO2/103/B	D20-102/SO2/104/A	D20-102/SO2/104/B	D20-102/SO2/105/A	D20-102/SO2/105/B

Klassiek Chemische Analyses

Fluoride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	<1,0	2,0	<1,0	1,6	<1,0

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025:2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool ***.

DOO: 01-4655067-NL-P11

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

Directeur
 ppa. Marc van Gelder
 Dr. Paul Wimmer

Blad 11 van 12



AL-West B.V.

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



Opdracht 939519 Gas/Lucht

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
729715	D20-102/SO2/106/A	30.04.2020	
729716	D20-102/SO2/106/B	30.04.2020	

Eenheid	729715	729716
	D20-102/SO2/106/A	D20-102/SO2/106/B

Klassiek Chemische Analyses

Fluoride (impinger)	mg/l	--	--
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	--	--
Chloride (impinger)	mg/l	--	--
Sulfaat (impinger)	mg/l	2,5	<1,0

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

De parameter-specifieke meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen.

Begin van de analyses: 01.05.2020
 Einde van de analyses: 07.05.2020

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk is voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen.



AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. 31/570788111
 Klantenservice

Toegepaste methoden

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

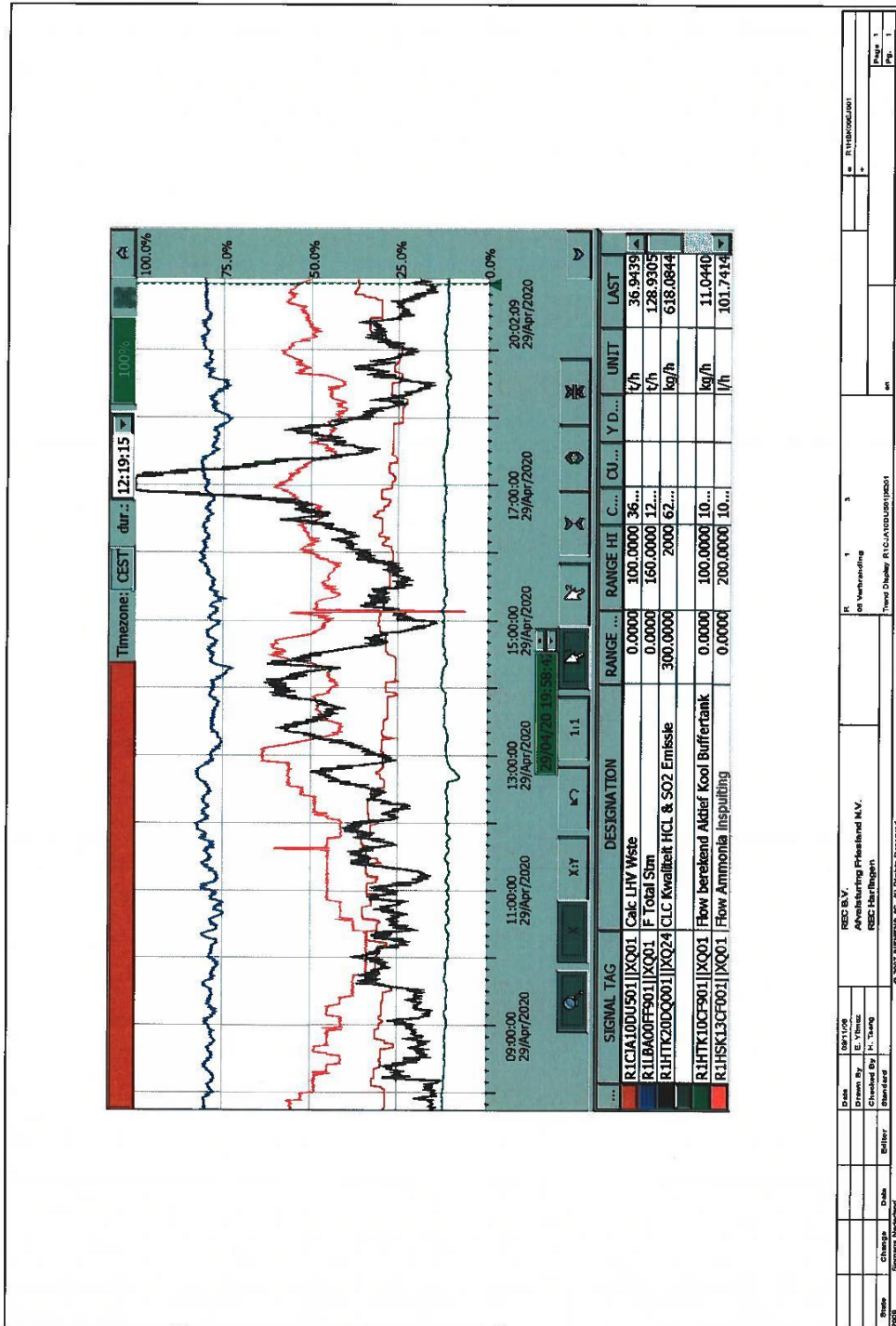
conform NEN-ISO 15923-1: Ammonium (als N) (impinger)

eigen methode (meting conform NEN 6578): Fluoride (impinger)

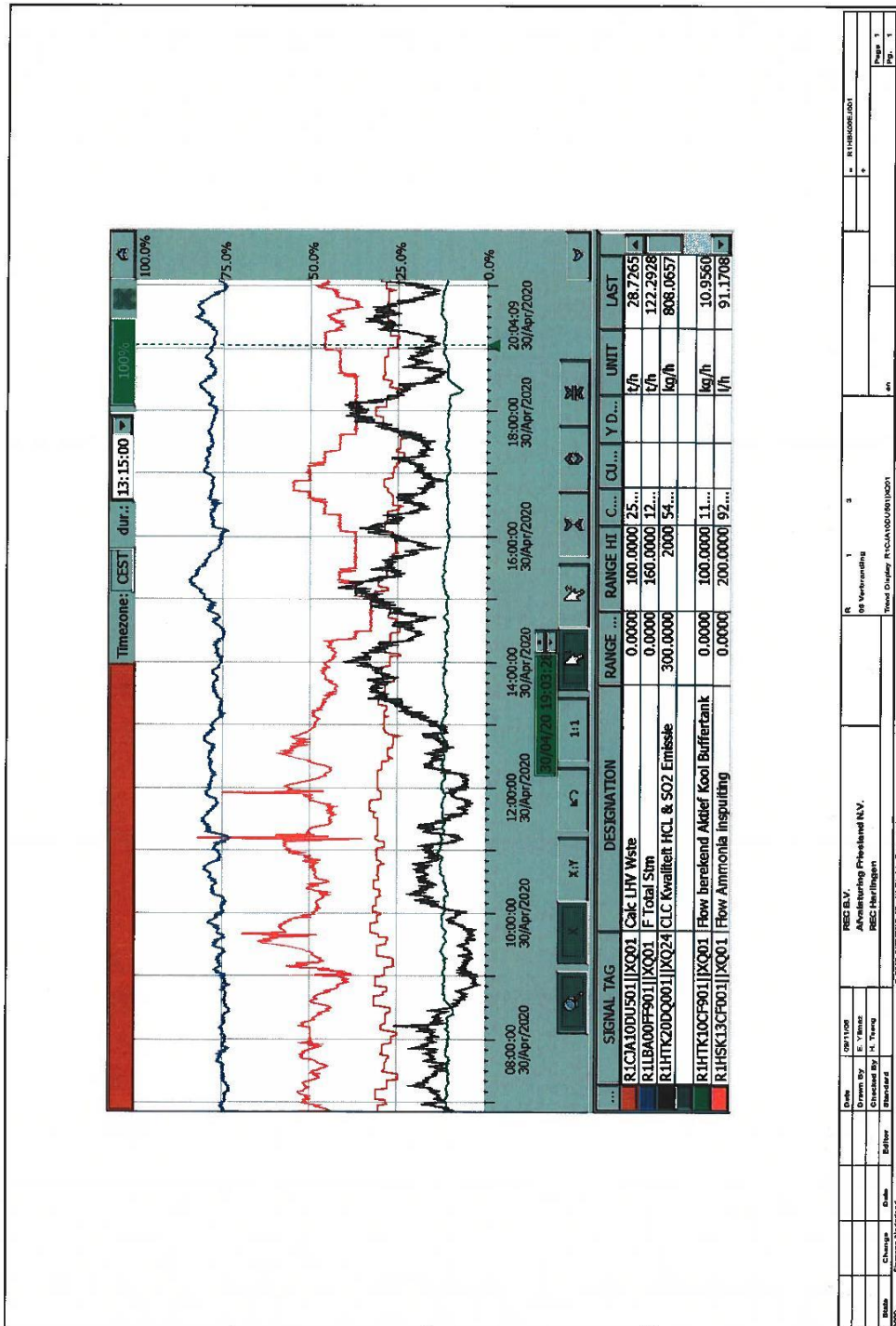


Bijlage 13

Bedrijfsgegevens opdrachtgever



Drawn By: E. Vriens	Checked By: H. Tang	REB N.V. Administratie Pkwaliteit N.V. REB-HB/Regen	1	3	1	1
Drawn: [blank]	Checked: [blank]	Flow Discharge R1C/ADDP/10001	1	3	1	1
Drawn: [blank]	Checked: [blank]	Flow Discharge R1C/ADDP/10001	1	3	1	1
Drawn: [blank]	Checked: [blank]	Flow Discharge R1C/ADDP/10001	1	3	1	1



08:00:00 30/Apr/2020	10:00:00 30/Apr/2020	12:00:00 30/Apr/2020	14:00:00 30/Apr/2020	16:00:00 30/Apr/2020	18:00:00 30/Apr/2020	20:04:09 30/Apr/2020
08:00:00 30/Apr/2020	10:00:00 30/Apr/2020	12:00:00 30/Apr/2020	14:00:00 30/Apr/2020	16:00:00 30/Apr/2020	18:00:00 30/Apr/2020	20:04:09 30/Apr/2020
08:00:00 30/Apr/2020	10:00:00 30/Apr/2020	12:00:00 30/Apr/2020	14:00:00 30/Apr/2020	16:00:00 30/Apr/2020	18:00:00 30/Apr/2020	20:04:09 30/Apr/2020
08:00:00 30/Apr/2020	10:00:00 30/Apr/2020	12:00:00 30/Apr/2020	14:00:00 30/Apr/2020	16:00:00 30/Apr/2020	18:00:00 30/Apr/2020	20:04:09 30/Apr/2020