TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer

Omgevingsdienst Groene Metropool
[redacted]
Mariënburg 75
6511 PS Nijmegen

Retouradres: Postbus 133, 7400 AC Deventer

Datum	26 februari 2026	**Contactpersoon**	[redacted]
Kenmerk	L003-1290112AJZ-V01-ivl-NL	**Telefoonnummer**	M +31 6 [redacted]
Onderwerp	SNV Arnhem - toelichting op ingediende aanvraag		

Geachte [redacted]

TAUW heeft, namens Shell Nederland Verkoopmaatschappij, locatie Arnhem (verder: SNV Arnhem), op 19 september 2025 een omgevingsvergunning aangevraagd voor het gebruiken van een tijdelijke dampverwerkingsinstallatie op de Driepoortenweg 50 te Arnhem. Bovenstaande is bij u bekend onder zaaknummer AB25.00720. Dinsdag 20 januari 2026 heeft een overleg tussen [redacted] (digitaal), [redacted] (Shell Legal), [redacted] Shell) [redacted] (TAUW) plaatsgevonden. Tijdens de meeting is [redacted] verduidelijkt welke ontbrekende gegevens benodigd zijn om de vergunningaanvraag te kunnen beoordelen. Hieronder zijn deze opgenomen:

1. Emissie-eisen vergunning/ Omgevingswet verduidelijken
2. Emissie metingen CEB-unit (TAUW & Blauw)
3. Onderbouwing van de techniek

1. Emissie-eisen vergunning/ omgevingswet verduidelijken

Aan SNV Arnhem is op 7 februari 2019[1] een omgevingsvergunning afgegeven, waarin maatwerk-voorschriften zijn opgenomen voor de emissiegrenswaarde voor VOS voor de VRU. Deze zijn in paragraaf 10 van de voorschriften opgenomen. Hierin is in voorschrift 10.1.1 aangegeven dat de VOS-emissieconcentratie na de VRU ten hoogste 150 mg C/Nm^3 bedraagt. In voorschrift 10.1.2 is aangegeven dat een monitoringsplan aanwezig moet zijn conform de systematiek van artikel 2.8, lid 3, 4 en 5 van het Activiteitenbesluit. Deze gaan over het vaststellen van het controleregime en informatie geven over emissierelevante parameters. Verder is aangegeven in de considerans dat voor benzeenemissies vanuit de VRU voldaan moet worden aan de algemene emissie-eisen (1 mg/m^3).

Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Deze wet vervangt onder andere de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht en het bijbehorende Activiteitenbesluit milieubeheer, waaronder de vergunning en de maatwerkvoorschriften van SNV Arnhem in 2019 zijn afgegeven.

[1] Beschikking met zaaknummer Z15.019365 en datum 7 februari 2019

Overgangsrecht maatwerkvoorschriften

Hoofdstuk 8 van het Invoeringsbesluit Omgevingswet gaat over het overgangsrecht. In artikel 8.1.5 van dit besluit gaat het onder andere over het overgangsrecht van maatwerkvoorschriften. Lid 5 van dit artikel stelt het volgende:

• Een besluit tot het stellen van maatwerkvoorschriften of nadere voorschriften, het opleggen van nadere voorwaarden, of het nemen van maatregelen dat onherroepelijk is, geldt als:
a. een besluit tot het stellen van maatwerkvoorschriften als bedoeld in artikel 4.5 van de Omgevingswet, voor zover die voorschriften of nadere voorwaarden gaan over een onderwerp waarvoor het bevoegd gezag maatwerkvoorschriften kan stellen als bedoeld in dat artikel.

Conclusie

In het overgangsrecht is aangegeven dat bestaande maatwerkvoorschriften, welke op basis van het Activiteitenbesluit milieubeheer zijn opgelegd, onherroepelijk van kracht zijn indien in de Omgevingswet het ook mogelijk is om deze maatwerkvoorschriften op te leggen. Voor een benzineterminal wordt in artikel 4.1077 van het Bal maatwerk mogelijk gemaakt. Dit betekent dat de bestaande maatwerkvoorschriften uit 2019 van kracht blijven voor SNV Arnhem. Hiermee blijven ook de emissie-eisen en de eisen die gesteld zijn aan het meten en registreren in de maatwerkvoorschriften van kracht.

2. Emissie metingen CEB-unit (TAUW & Blauw)

SNV Arnhem heeft door twee partijen een meting laten uitvoeren om te beoordelen of de tijdelijke dampverwerkingsinstallatie voldoet aan de emissie grenswaarden. In bijlage 1 zijn rapportages opgenomen van de firma TAUW en Blauw. Uit de resultaten blijkt dat aan de eisen wordt voldaan zoals opgenomen in de omgevingsvergunning van 7 februari 2019 (kenmerk Z15.019365).

3. Onderbouwing van de techniek

Hieronder wordt ingegaan op de volgende vragen:

a. Waarom de vervangende installatie voldoet aan de beste beschikbare techniek (BBT)
b. Wordt voldaan aan de meest gangbare techniek?
c. Aantonen dat geen extra geuremissie optreedt
d. Of de emissiewaarde uit de vigerende vergunning wordt gehaald

a. Waarom de vervangende installatie voldoet aan de beste beschikbare techniek (BBT)

Hieronder is opgenomen waarom de vervangende installatie voldoet aan de beste beschikbare techniek (BBT). SNV Arnhem heeft na klachten vanuit de omgeving, van de op dat moment in gebruik zijnde VCU, maatregelen genomen. In juni en juli 2025 is een tender gehouden om de geschiktheid van verschillende technieken te onderzoeken. Elke techniek heeft zijn voor- en nadelen. Zo waren niet alle technieken geschikt voor de hoeveelheid damp die verwerkt moet worden of zij introduceerden extra risico's zoals grote opslag van stikstof, veel transport-bewegingen met IBC's en het handmatig overpompen vanuit systemen.

Op basis van het onderzoek heeft SNV Arnhem de beste keuze gemaakt voor de locatie en de omgeving. De uiteindelijk gekozen CEB-technologie is binnen de EU aangemerkt als Best Available Technology (BAT/BBT) voor de behandeling van dampen en afvalgassen (zie bijgevoegd BBT-document in bijlage 2). De technische eigenschappen die aan deze kwalificatie bijdragen zijn:

1. Zeer hoge reinigingsefficiëntie
   - VOC-destructie > 99,99 % → extreem schone uitstoot. Dit ligt aantoonbaar boven de prestatie van gangbare oxidatietechnieken
2. Uitstekende flexibiliteit
   - Grote turn-down ratio (> 1:10) → stabiel bij zowel lage als hoge belastingen
   - Kan arm gas (lean gas) met lage calorische waarden (4–6 MJ/Nm³) probleemloos verwerken
   - Geschikt voor processen met sterk wisselende samenstelling en flow
3. Veilig, schoon en stil in werking
   - Geen zichtbare vlam, rook of geur
   - Geen warmtestraling en veilig om in de nabijheid te bedienen
4. Laag energie- en brandstofverbruik
   - Lage consumptie in hot standby (1100–1200 °C)
   - Geen verbruik tijdens cold standby
5. Snel operationeel
   - < 1 minuut van cold standby naar volledige bedrijfstoestand
6. Volledig geautomatiseerd
   - Processor-gestuurd systeem met stabiele en reproduceerbare werking
7. Compact, eenvoudig te installeren en snel leverbaar
   - Plug-and-play en zeer klein vloeroppervlak
8. Modulaire opbouw
   - Capaciteit eenvoudig schaalbaar met centrale besturing

Door de combinatie van hoge emissiereductie, energiezuinigheid, veiligheid, flexibiliteit en betrouwbaarheid voldoet de CEB-technologie aan de relevante BBT-criteria en presteert op meerdere onderdelen bovengemiddeld.

b. <u>Wordt voldaan aan de meest gangbare techniek?</u>

De CEB-technologie sluit aan bij de gangbare praktijk in industriële dampverwerking en laat op diverse prestatieaspecten aantoonbaar hogere efficiëntie zien. Traditionele technieken zoals thermische oxidatoren, katalytische oxidatoren of adsorptiesystemen zijn minder flexibel of minder efficiënt, met name bij wisselende samenstellingen of lage calorische waarden.
De CEB wordt binnen de sector gezien als een state-of-the-art uitvoeringsvariant van thermische oxidatie, met:

- Hogere efficiëntie
- Minder brandstofverbruik
- Minder onderhoud
- Betere procesbesturing

Kenmerk L003-1290112AJZ-V01-ivl-NL

Hiermee wordt dus in alle gevallen minimaal voldaan aan de meest gangbare techniek, en vaak zelfs beter.

c. Aantonen dat geen extra geuremissie optreedt

De CEB-technologie genereert geen rook of geur. Door de extreem hoge destructieratio (> 99,99 %) worden geurcomponenten volledig thermisch afgebroken. Ook variaties in gascompositie worden door het systeem opgevangen zonder instabiliteit of slip van emissies. Daarnaast draagt de stabiele en geautomatiseerde werking bij aan continu optimale verbranding, zodat geurpieken zoals die bij conventionele systemen kunnen voorkomen, worden voorkomen.

De conclusie is dat door de zeer hoge omzettingsgraad, het schone verbrandingsproces en de afwezigheid van geurvormende restproducten geen extra geuremissie optreedt.

d. Of de emissiewaarde uit de vigerende vergunning wordt gehaald

Door de VOC-destructie van > 99,99 % blijven de emissies ruim binnen de geldende vergunningsgrenzen. De CEB-installatie is ontworpen om een schone uitstoot te garanderen, zelfs bij sterk wisselende concentraties of volumes vanuit het proces.

- De emissiewaarden blijven structureel onder de vergunde maxima, ook in deellast of bij variaties in samenstelling
- Door de automatische procesbesturing worden afwijkingen onmiddellijk gecorrigeerd
- De emissie metingen van de firma Blauw en TAUW bevestigen beide dat SNV Arnhem ver beneden de vergunde grenswaarden opereren met deze installatie

SNV Arnhem heeft gekozen voor de CEB-technologie en deze vormt de best beschikbare techniek voor de Terminal. De installatie voldoet ruimschoots aan de gangbare techniek, voorkomt extra geuremissie door haar zeer hoge efficiëntie en garandeert dat de emissiewaarden onder de vergunde grenswaarden blijven. De uitgebreide tenderprocedure in juni en juli bevestigt dat dit, zowel voor de locatie als voor de omgeving, de meest verantwoorde en veilige keuze is.

Met vriendelijke groet

[redacted]
Senior Projectleider Industriële Veiligheid
M +31 [redacted]
E [redacted]@tauw.com

Bijlage(n) Rapport TAUW & Blauw

Kenmerk L003-1290112AJZ-V01-ivl-NL

Bijlage 1 Rapport TAUW en Blauw



Emissiemetingen CEB-1200 - oktober 2025

Shell Nederland Verkoopmaatschappij locatie Arnhem

21 oktober 2025

Kenmerk R001-1290112HJR-V02-hjr-NL

Verantwoording

Titel	Emissiemetingen CEB-1200 - oktober 2025
Opdrachtgever	Shell Nederland Verkoopmaatschap pij locatie Arnhem
Projectleider	[redacted]
Auteur(s)	
Tweede lezer	
Kenmerk	R001-1290112HJR-V02-hjr-NL
Aantal pagina's	18
Datum	21 oktober 2025
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

Kenmerk R001-1290112HJR-V02-hjr-NL

Inhoud

1 Inleiding 4
1.1 Gegevens opdrachtgever 4
1.2 Doel van het onderzoek 4
1.3 Wijzigingen ten opzichte van de vorige versie 4
2 Opzet en uitvoering van het onderzoek 5
2.1 Uitvoering 5
2.2 Informatie ontvangen van SNV Arnhem 5
2.3 Uitbesteding 5
3 Kwaliteit 6
3.1 Afwijkingen op de norm 6
3.2 Lektesten 6
3.3 Procesomstandigheden 6
4 Resultaten 7
4.1 Resultaten meetvlakbeoordeling 7
4.2 Resultaten metingen 7
5 Toetsing 8

1 Inleiding

In opdracht van Shell Nederland Verkoopmaatschappij locatie Arnhem (hierna:SNV Arnhem) heeft TAUW op verzoek een emissieonderzoek uitgevoerd aan de tijdelijke dampverwerkingsinstallatie CEB-1200 op de locatie Arnhem. De metingen zijn uitgevoerd op maandag 20 oktober 2025.

1.1 Gegevens opdrachtgever

Bedrijfsnaam: Shell Nederland Verkoopmaatschappij
Adresgegevens: Driepoortenweg 50-52
6827 BR ARNHEM

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is het toetsen van de gemeten waarden aan de emissiegrenswaarde. In het emissieonderzoek zijn de onderstaande componenten betrokken:

- NMVOS

In bijlage 1 zijn de gebruikte afkortingen en begrippen verklaard.

1.3 Wijzigingen ten opzichte van de vorige versie

Dit is 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 Uitvoering

In tabel 2.1 is aangegeven welke componenten in het onderzoek zijn betrokken. De metingen zijn uitgevoerd in drievoud gedurende 30 minuten per meting.

Tabel 2.1 Meetprogramma

Component	Meetmethode	RvA
Koolwaterstoffen (C_XH_Y – als C)	NEN-EN 12619	Q
Koolwaterstoffen (methaan)	Eigen methode	NQ

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

2.2 Informatie ontvangen van SNV Arnhem

Door SNV Arnhem is de volgende informatie verstrekt met betrekking tot de metingen. Het betreft hier:

- Procesgegevens
- Emissiegrenswaarden

2.3 Uitbesteding

Door TAUW zijn geen werkzaamheden uitbesteed.

3 Kwaliteit

TAUW is voor de uitvoering van luchtmetingen[1] 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 5.

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.

Het meetvlak voldoet niet aan de eisen uit de norm met betrekking tot de minimale afstand tot de verstoring. De metingen worden daardoor mogelijk in de vlam van de installatie uitgevoerd, waardoor nog niet alle koolwaterstoffen zijn verbrand voordat de lucht wordt aangezogen voor de metingen. Resultaten bij verschillende temperaturen lijken hierop te wijzen. Het is derhalve niet mogelijk de invloed van de afwijking op het resultaat te kwantificeren.

3.2 Lektesten

Voorafgaande aan de meting is aan de bemonsteringsprobe spangas onder atmosferische condities aangeboden om zo het volledige meetsysteem te testen op lekdichtheid. Voor de koolwaterstofmeting geldt een maximaal te meten afwijking 2% op de aangeboden span. Tijdens de uitgevoerde testen is geen lek geconstateerd.

3.3 Procesomstandigheden

De metingen zijn uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden, tijdens het lossen van een schip (Bron: SNV Arnhem). Voor elke meting is nagevraagd of er bijzonderheden waren met betrekking tot de installatie waaraan gemeten werd. Daarbij zijn geen bijzonderheden gemeld, tijdens de uitvoering zijn ook geen onregelmatigheden waargenomen door TAUW.

[1] Op de site van de RvA (www.rva.nl) is, onder nummer L429, de volledige verrichtingenlijst van TAUW opgenomen

4 Resultaten

De resultaten zijn berekend bij genormaliseerde omstandigheden (0 [°C], 101,3 [kPa], droog afgas, bij actueel zuurstof).

4.1 Resultaten meetvlakbeoordeling

Voor de volledige meetvlakbeoordeling wordt verwezen naar bijlage 3.

4.2 Resultaten metingen

In de onderstaande tabel zijn de meetresultaten gegeven.

Tabel 4.1 Resultaten bij temperatuurinstelling 1.200°C

Component	Eenheid	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Datum	[dd-mm-jjjj]	20-10-2025	20-10-2025	20-10-2025
Tijd begin	[uu:mm]	16:15	16:45	17:15
Tijd einde	[uu:mm]	16:45	17:15	17:45
VOS-totaal (CxHy)	[mgC/Nm^3]	<20	78	20
Methaan	[mg/Nm^3]	<1	2	3
NMVOS	[mg/Nm^3]	<20	76	17

Toelichting op de resultaten:

- In verband met hoge concentraties bij een temperatuurinstelling van 1.100°C zijn de metingen naar VOS-totaal uitgevoerd in een range van 0 – 10.000 ppm. Hierdoor is de rapportagegrens voor VOS-totaal verhoogd naar <20 mg/Nm3 (komt overeen met 0,1 en 0,2% van de meetrange).
- Tijdens de tweede meting is de temperatuurinstelling korte tijd (korter dan 3 minuten) verlaagd naar 1.100 °C waardoor de VOS-concentratie kort opliep

5 Toetsing

In dit hoofdstuk worden de in hoofdstuk 5 gepresenteerde meetresultaten getoetst aan de geldende emissiegrenswaarden voor de betreffende componenten.

Per emissiecomponent is het 95 % betrouwbaarheidsinterval berekend voor de maximaal gemeten emissieconcentratie. De onderwaarde van het 95 % betrouwbaarheidsinterval (te toetsen waarde), is vergeleken met de emissiegrenswaarde zoals genoemd in de vergunning. In bijlage 4 is een toelichting op de door TAUW gehanteerde meetonnauwkeurigheden gegeven.

Tabel 5.1 Toetsing aan de emissiegrenswaarden

Component	Eenheid	Maximale concentratie	Te toetsen waarde	Emissiegrens-waarde	Toetsing
NMVOS	[mg/Nm^3]	76	32	150	Voldoet

Kenmerk R001-1290112HJR-V02-hjr-NL

Bijlage 1 Verklaring gebruikte afkortingen en begrippen

Tabel B1.1 Verklaring afkortingen en begrippen

Afkorting	Verklaring
BI	Betrouwbaarheidsinterval
°C	Graden Celsius
dd	Dag
Dh	Hydraulische diameter (4 x oppervlak meetvlak / omtrek meetvlak)
EGW	Emissiegrenswaarde
jjjj	Jaar
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 zuurstofgehalte
mg	Milligram (10^{-3} gram)
mm	Minuut / maand
n.a.	Niet aangetoond (waarde mag als 'nul' verondersteld worden)
Nm^3	Kubieke meter, betrokken op standaardcondities; 0 [°C], 101,3 [kPa] bij droog afgas (actueel zuurstof)
O_2	Zuurstof
Pa	Pascal
Q	Verrichting valt onder accreditatie RvA
RvA	Raad voor Accreditatie
uu / u	Uur
VKL	Vereniging Kwaliteit Luchtmetingen
vol.-%	Volumeprocent

Kenmerk R001-1290112HJR-V02-hjr-NL

Bijlage 2 Overzicht van de gebruikte meet- en analysemethoden

Koolwaterstoffen (CxHy) op	
Tooltaggercode	11842
Bepalingsmethode	NEN-EN 12619
Principe	vlamionisatie (FID)
Type analysator	RS 55-t
Fabrikaat	Ratfisch
Meetbereik	0 - 10000 [ppm]
Datalog frequentie	1 [s]

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

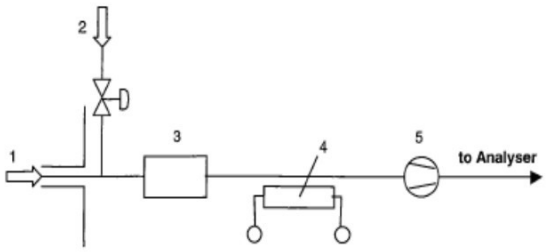
Controle
Voorafgaand aan de metingen is de monitor gecontroleerd met controlegassen (nul en span). Voor controle van het nulpunt is (koolwaterstofvrij) buitenlucht gebruikt. Voor controle van de span is een concentratie van 79,7 [ppm] gebruikt. De door Tauw gebruikte gassen zijn herleidbaar naar (inter)nationale standaarden.

Tabel Controle CxHy monitor met kenmerk 11842

	CxHy
datum	20-10-2025
range	10.000
aangeboden nul	0,0
aangeboden span	79,7
afgelezen nul voor	0,0
afgelezen span voor	77,2
afgelezen nul na	0,0
afgelezen span na	77,1
drift	0,1

Drift
Na de meting is de monitor gecontroleerd met controlegassen (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

Methaan

Bepalingsmethode	Eigen meth
Principe	sensor – lasertechniek (gemeten na de koeler)
Type analysator	Axetris
Meetbereik	0 – 250 [ppm]

Kenmerk R001-1290112HJR-V02-hjr-NL

Bijlage 3 Overzicht meetvlakbeschrijving en –beoordeling



Bijlage 4 Meetonzekerheden

Meetonzekerheid

De meetonzekerheid (U) geeft de onzekerheid van een gemeten waarde van een bepaalde grootheid 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 Besluit activiteiten leefomgeving.

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:

<u>95 % betrouwbaarheidsinterval</u>

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)

<u>Rechthoekige verdeling</u>

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 verminderd met de waarde van de meetonzekerheid gedeeld door √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 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		

In de onderstaande tabel is het resultaat van de bepaling van de meetonzekerheid per component gegeven. Naast de berekende meetonzekerheid is ook de maximaal toelaatbare meetonzekerheid conform de regelgeving weergegeven.

Indien de berekende meetonzekerheid kleiner is dan de maximaal toelaatbare meetonzekerheid conform de regelgeving zal TAUW gebruik maken van de berekende meetonzekerheid ter bepaling van de toetswaarde. Indien de berekende meetonzekerheid groter is dan de maximaal toelaatbare meetonzekerheid conform de regelgeving zal TAUW gebruik maken van de maximaal toelaatbare meetonzekerheid meetonzekerheid ter bepaling van de toetswaarde.

Toetsing bij actueel zuurstof - SNV Arnhem -

Parameter	Eenheid	Maximale Meetwaarde	Berekende meetonzekerheid (absoluut)	Toegestane meetonzekerheid (absoluut)	Toegepaste meetonzekerheid conform regelgeving	Toetswaarde	Geldende Emissiegrenswaarde	Toetsing
NMVOS	[mg/Nm³]	76,5	382,8	45,0	45,0	31,5	150	voldoet

Kenmerk R001-1290112HJR-V02-hjr-NL

Bijlage 5 Kopie Accreditatiecertificaat

TESTEN
RvA L 429

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.
Team Emissie monitoring
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 EN ISO/IEC 17025:2017.

De accreditatie is van toepassing op de activiteiten zoals gespecificeerd in de gewaarmerkte bijlage die is voorzien van het registratienummer.

De accreditatie is van kracht, onder voorwaarde dat de instelling blijft voldoen aan de vereisten.

De accreditatie voor registratienummer:

L 429

is verleend op 27 oktober 2004.

Deze verklaring is geldig tot
1 november 2028

Het bestuur van de Raad voor Accreditatie,
namens deze,

[redacted]

...an co-operation for Accreditation (EA)
Multilateral Agreement voor accreditatie in dit werkgebied.

Kenmerk R001-1290112HJR-V02-hjr-NL

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: **L 429**

van **TAUW B.V.**
Team Emissie monitoring

Deze bijlage is geldig van: **31-07-2024** tot **01-11-2028** Vervangt bijlage d.d.: **20-06-2024**

Locatie(s) waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd

Hoofdkantoor

Kamperstraat 21
7418 CA
Deventer
Nederland

Locatie	Afkorting
Kamperstraat 21 7418 CA Deventer	D
Vlambloem 103 3068JG Rotterdam	R
Mobiele locatie	MoLo

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode [1]	Intern referentienummer	Locatie
Monsterneming (kwaliteitsborging volgens NEN-EN 14181(QAL2 en AST))				

[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.

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

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

Kenmerk R001-1290112HJR-V02-hjr-NL

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: **L 429**

van **TAUW B.V.**
Team Emissie monitoring

Deze bijlage is geldig van: **31-07-2024** tot **01-11-2028** Vervangt bijlage d.d.: **20-06-2024**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode [1]	Intern referentienummer	Locatie
		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), ammoniak (NH_3) en formaldehyde (CH_2O); gaswassing (de bijbehorende test wordt structureel door een ander geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	WV2.6.3.11 en WV2.6.3.9 SO_2: NEN-EN 14791 HCl: NEN-EN 1911 HF: NEN-ISO 15713 NH_3: NEN 2826, NEN-EN-ISO 21877 CH_2O: EPA 316 / NVN-CEN/TS 17638	D, R, MoLo
b.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan kwik (Hg); gaswassing en/of stofafvangst (de bijbehorende test wordt structureel door een ander geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	WV2.6.3.11 en WV2.6.3.9 NEN-EN 13211	D, R, MoLo
c.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte zware metalen: As, Cd, Cr, Cu, Pb, Co, Mn, Ni, Sb, Tl en V; gaswassing en/of stofafvangst (de bijbehorende test wordt structureel door een ander geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	WV2.6.3.11 en WV2.6.2.9 NEN-EN 14385	D, R, MoLo
		Cluster: Organisch overige		
d.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan aromatische, alifatische en gechloreerde koolwaterstoffen, vinylchloride en formaldehyde (CH_2O); adsorptiebuisje (de bijbehorende test wordt structureel door een ander geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	WV2.6.3.10 NPR-CEN/TS 13649	D, R, MoLo
		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 (de bijbehorende test wordt structureel door een ander geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	WV2.6.3.13 en WV2.6.3.11 en WV2.6.3.9 NEN-EN 1948-1 NEN-ISO 11338-1	D, R, MoLo

Kenmerk R001-1290112HJR-V02-hjr-NL

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: **L 429**

van **TAUW B.V.**
Team Emissie monitoring

Deze bijlage is geldig van: **31-07-2024** tot **01-11-2028** Vervangt bijlage d.d.: **20-06-2024**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode [1]	Intern referentienummer	Locatie
		Monsterneming in het kader van NTA 9065: 2012 van de component geur		
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) (de bijbehorende test wordt structureel door een ander geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	WV2.6.3.15 ISO 10780 NEN-EN 13725:2003 NEN-EN 15259	D, R
		Emissiemetingen (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 ISO 10780 en NEN-EN-ISO 16911-1	D, R, MoLo
2.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan waterdamp (in leidingen); gravimetrie	WV2.6.3.3 NEN-EN 14790	D, R, MoLo
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 NEN-EN 15259	D, R, MoLo
		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 NEN-EN 14792 NEN-EN 14789 NEN-ISO-10849	D, R, MoLo
5.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan CO, CO2; IR (inclusief bijbehorende monstername)	WV2.6.3.5 NEN-EN 15058 NEN-ISO 12039	D, R, MoLo
6.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan zwaveldioxide (SO_2); pulsfluorescentie (inclusief bijbehorende monstername)	WV2.6.3.5 NEN-ISO 7935	D, R, MoLo

Kenmerk R001-1290112HJR-V02-hjr-NL

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: **L 429**

van **TAUW B.V.**
Team Emissie monitoring

Deze bijlage is geldig van: **31-07-2024** tot **01-11-2028** Vervangt bijlage d.d.: **20-06-2024**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode [1]	Intern referentienummer	Locatie
7.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan C_xH_y; FID (inclusief bijbehorende monstername)	WV 2.6.3.7 NEN-EN 12619	D, R, MoLo
8.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan distikstofmonoxide (N_2O); NDIR (inclusief bijbehorende monstername)	WV2.6.3.5 NEN-EN-ISO 21258	D, R, MoLo
		Cluster: Stofgebonden		
9.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stof; gravimetrie (inclusief bijbehorende monstername)	WV2.6.3.11 NEN-EN 13284-1 NEN-ISO 9096	D, R, MoLo

EMISSIE ONDERZOEK BIJ SHELLIN ARNHEM

Meetrapport van de emissiemeting aan de Flare

Rapportnummer: BL2026.12206.01-V01
13 februari 2026

Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V.
Nude 54 – 6702 DN Wageningen
Telefoon: 0317 466699 – email: info@buroblauw.nl –
www.buroblauw.nl

1 INLEIDING

Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V. heeft in opdracht van Aereon Srleen emissie onderzoek uitgevoerd bij Shell op de locatie in Arnhem. Bij Shell wordt benzine en diesel opgeslagen in tanks.

Aanleiding voor het onderzoek is de verplichting voor het bedrijf om periodiek luchtemissiemetingen volgens het Besluit activiteiten leefomgeving uit te voeren in het afgaskanaal van bron. De volgende componenten zijn in dit onderzoek betrokken:

- Totaal organisch koolstof (TOC)

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de concentratie en de vracht van bovengenoemde componenten en deze te toetsen aan de eisen uit het Besluit activiteiten leefomgeving.

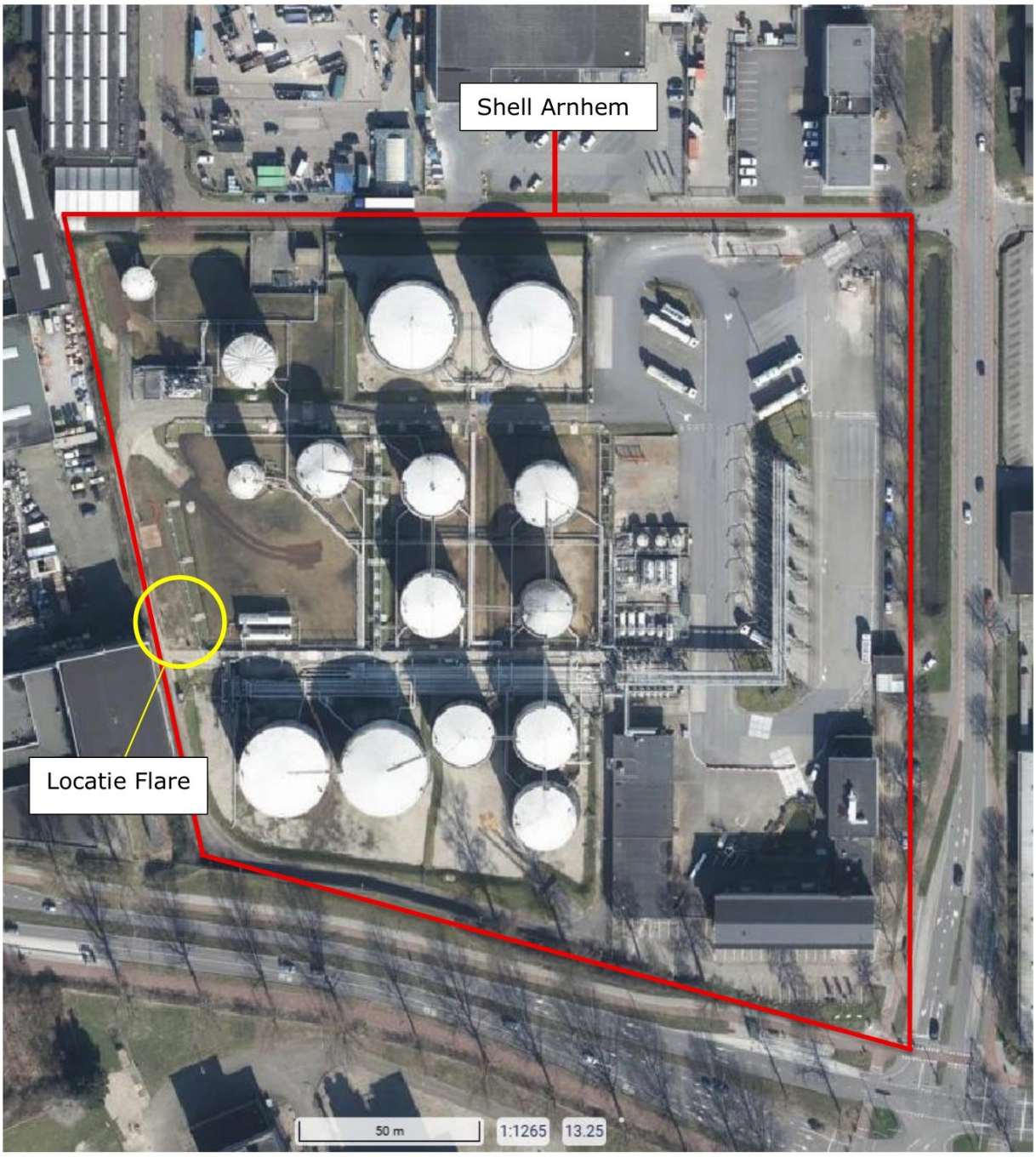
Het emissie onderzoek heeft plaatsgevonden op 22 oktober 2025.

In dit rapport worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd. In hoofdstuk 2 wordt een omschrijving van de situatie van het bedrijf gegeven. In hoofdstuk 3 wordt de opzet van het emissieonderzoek gegeven en worden de meetmethoden beschreven. In hoofdstuk 4 worden de meetresultaten gepresenteerd. In hoofdstuk 5 worden de meetresultaten getoetst aan de grenswaarden in het Besluit activiteiten leefomgeving. In hoofdstuk 6 tenslotte worden de conclusies van het emissie-onderzoek geformuleerd. In de bijlagen wordt gedetailleerd ingegaan op diverse aspecten van het emissie-onderzoek. In de verantwoording aan het einde van dit rapport is een registratie van het versiebeheer opgenomen.

2 OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE

2.1 Situering

De productielocatie van Shell is gelegen aan de Driepoortenweg 50 in Arnhem. Op deze locatie is het emissie onderzoek uitgevoerd. Figuur 2.1 geeft een overzicht van de locatie en omgeving van het bedrijf. Het bedrijf is in de figuur aangegeven.



Figuur 2.1 Overzicht van de productielocatie en de omgeving van Shell in Arnhem (Bron: PDOK viewer)

2.2 Vergunde situatie

De volgende vergunde situatie is aangehouden op basis van Z15.019365, d.d. 07-02-2019:
De VOS-emissieconcentratie na de VRU bedraagt, uiterlijk 1 januari 2023, ten hoogste 150 mg C/Nm^3.

De gemiddelde concentratie van dampen in de afvoer van de dampterugwinningseenheid – gecorrigeerd voor de verdunning tijdens de behandeling – mag niet meer bedragen dan:

a. 10 g/Nm^3 gedurende één uur in het geval van belading van tankwagens;
b. 10 g/Nm^3 gedurende één uur in het geval van belading van mobiele tanks die per spoor worden vervoerd;
c. 20 g/Nm^3 gedurende één uur in het geval van belading van schepen.

In dit onderzoek gaan we uit van de emissiegrenswaarde van 10 g/Nm^3.

3 OPZET ONDERZOEK

3.1 Meetplan

Voor het opstellen van het meetplan is op 3 oktober 2025 een locatie onderzoek bij het bedrijf uitgevoerd. Tijdens het locatie onderzoek zijn de relevante bronnen in kaart gebracht. Aan de hand van het locatie-onderzoek is een meetplan[1] opgesteld.

Het meetplan bestond uit de uitvoering van emissiemetingen in het afgaskanaal van de Flare. De metingen zijn conform het Besluit activiteiten leefomgeving in drievoud uitgevoerd met een maximale meetduur van 30 minuten en een debietmeting per deelmeting. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de uitgevoerde verrichtingen.

Tabel 3.1 Meetplan

Nr.	Bron	Uitvoering
1	Flare	Afgaskarakteristieken en TOC

3.2 Meetmethoden

De Raad voor Accreditatie heeft Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V. de accreditatie verleend voor de uitvoering van verschillende verrichtingen door de meetdienst conform NEN-EN-ISO/IEC 17025 (nl) (2018), *Algemene eisen voor de competentie van test- en kalibratielaboratoria*.
Als aanvulling hierop is de norm NEN-EN 15259 (2007), *Measurement of stationary source emissions – Requirements for measurement sections and sites and for the measurement objective, plan and report* van toepassing op de accreditatie. Buro Blauw Luchtkwaliteit staat geregistreerd onder nummer L400. Tabel 3.2 geeft een overzicht van de toegepaste meetmethoden in dit onderzoek.

Tabel 3.2 Meetmethoden

Bepaling	Verrichting	Norm	Accreditatie[1]	Bijlage
Afgaskarakteristieken	Afgassnelheid, debiet temperatuur en druk, vochtgehalte	NEN-EN-ISO 16911-1, NEN-EN 14790	Q	D
Organisch koolstof	Het meten van de totaal organisch koolstofconcentratie met behulp van een vlam ionisatie detector	NEN-EN 12619	Q	E

1: De met Q gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie

[1] Buro Blauw Luchtkwaliteit – Meetplan emissiemetingen bij Shell te Arnhem. 12206-Meetplan-2620, 17-10-25

De geaccrediteerde verrichtingen hebben enkel betrekking op de uitvoering van metingen en de analyse ervan. De interpretatie van de meetgegevens en de daaruit voortvloeiende conclusies en aanbevelingen vormen geen onderdeel van de accreditatie.

Een toelichting op de diverse meetmethoden wordt in de bijlagen vermeld.
Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V. is lid van de Vereniging Kwaliteit Lucht. Deze vereniging zet zich in voor een permanente ontwikkeling en borging van een goede kwaliteit van luchtmetingen en bestaat uit vooraanstaande meet- en inspectie-instanties in Nederland.

3.3 Meetonzekerheid

Volgens het Besluit activiteiten leefomgeving dient voor de toetsing aan de emissie-eisen de meetwaarden gecorrigeerd te worden voor de meetonzekerheid van de eigen meetmethode. De onnauwkeurigheid wordt ten gunste van het bedrijf toegepast. Dit betekent dat de meetwaarden verminderd worden met de meetonzekerheid. Een afzonderlijke meting bestaat uit een serie onafhankelijke deelmetingen.

Een deelmeting omvat een enkele monstername. De bemonsteringsduur van iedere deelmeting dient in principe tussen 15 en 30 minuten te bedragen.

Als maat voor de onnauwkeurigheid van de meetmethode wordt het tweezijdig 95% betrouwbaarheidsinterval (BI) van de meetmethodiek gehanteerd. De meetonnauwkeurigheid moet worden ontleend aan het genormaliseerde meetvoorschrift. Alle individuele meetwaarden moeten voldoen aan de grenswaarde.

Tabel 3.3 geeft een overzicht van de vereiste meetonzekerheid. De specifieke meetonzekerheid die op basis van de meetresultaten is berekend met een tweezijdig 95% betrouwbaarheidsinterval staat in bijlage F vermeld. Voor de berekening van de eigen meetonzekerheid met de gebruikte meetapparatuur is gebruik gemaakt van de "Kragten"-methodiek.

Bij afzonderlijke metingen dient het resultaat van alle afzonderlijke metingen lager te zijn dan de in de vergunning gestelde emissie-eis.

Tabel 3.3 Onnauwkeurigheid meetmethoden

Meetmethode	Vereiste onnauwkeurigheid (tweezijdig 95% BI)
Debiet	Vanaf 10%
C_xH_y (als TOC)	30 %

De maximale meetonzekerheid als percentage van de emissiegrenswaarde mag niet meer bedragen dan de vermelde waarden in tabel 3.3. De onzekerheid van de emissiemeting wordt voornamelijk bepaald door de onzekerheden die veroorzaakt worden door de gebruikte apparatuur, de analyse en de invloed van het meetvlak.

In bijlage C wordt een uitleg van de meetonzekerheid gegeven. De specifieke meetonzekerheden van de metingen worden in bijlage F gegeven.

4 MEETRESULTATEN

4.1 Inleiding

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de tijdsindeling van de verschillende metingen. Bij het monitoren van de TOC is ook het debiet gemonitord.

Tabel 4.1 Tijdsindeling van de uitgevoerde metingen

Nr.	Omschrijving	Type meting	Datum [dd-mm-jj]	Starttijd [uur]	Eindtijd [uur]
1.1	Flare	TOC	22-10-2025	10:50	11:20
1.2	Flare	TOC	22-10-2025	11:20	11:50
1.3	Flare	TOC	22-10-2025	11:50	12:20

De metingen zijn uitgevoerd in de periode van 10:50 tot 12:20 uur. Tijdens de uitvoering van de metingen hebben zich geen storingen in het productieproces en geen storingen bij de uitvoering van de metingen voorgedaan.

4.2 Productieomstandigheden

Volgens het bedrijf is onder normale omstandigheden geladen en gelost. Ten tijde van meten was er een schipverlading met HVO en normale verlading van vrachtwagens die op en af reden. De propaan toevoer stond op 1%.

4.3 Afwijkingen

Tabel 4.2 geeft de beoordeling van het meetvlak met eventuele afwijkingen van de norm.

Tabel 4.2 Samenvatting beoordeling meetvlakken met afwijkingen van de norm

Nr.	Bronomschrijving	Norm	Afwijkingen van de norm
1.	Flare	NEN-EN 15259	Geen
	Debiet	NEN-EN-ISO 16911-1	Geen
	TOC	NEN-EN 12619	Geen

Er zijn geen afwijkingen op het meetplan geconstateerd.

4.4 Concentraties en emissies van de Flare

In tabel 4.3 staan de gemiddelde resultaten van de concentratie in mg/Nm^3, het debiet in Nm^3/uur en de emissie in g/uur vermeld. De gedetailleerde meetgegevens staan in bijlage F. Het verloop van het debiet en temperatuur is in bijlage G vermeld.

Tabel 4.3 Resultaten van concentratiemetingen bij actueel zuurstof

Component	Eenheid	1.1	1.2	1.3	Gemiddelde
TOC gereinigd	[mg C/Nm^3]	<3	<3	<3	**<3**

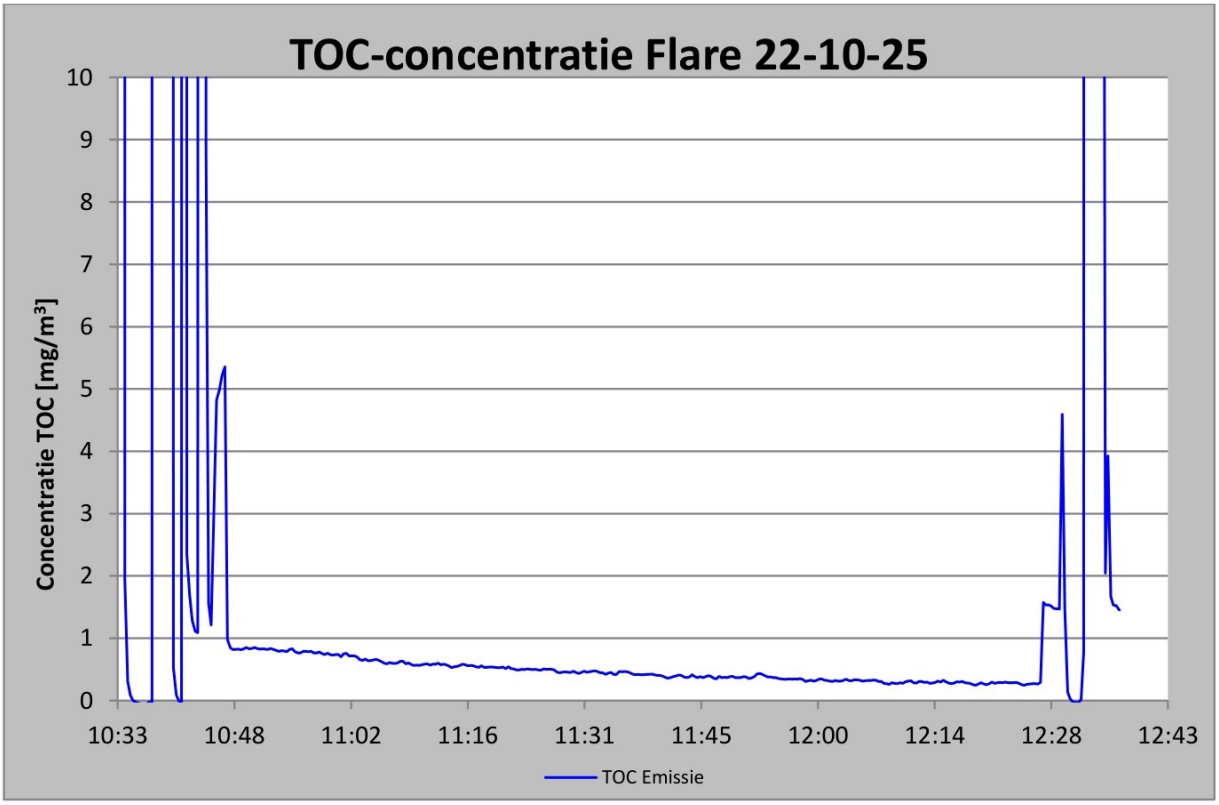
De onderste rapportagegrenswaarde is 3 mg/Nm^3.

Tabel 4.4 toont de emissie gegeven bij actueel zuurstof.

Tabel 4.4 Resultaten van emissiemetingen bij actueel zuurstof

Component	Eenheid	1.1	1.2	1.3	Gemiddelde
Debiet	[Nm^3/uur]	5.220	5.590	6.030	5.615
TOC gereinigd	[gC/uur]	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

In figuur 4.1 is het verloop van de TOC-concentratie te zien. Hierbij zijn de voor en na kalibraties zichtbaar.



Figuur 4.1 Verloop TOC-concentratie op 22 oktober 2025. De eerste deelmeting is op 10:50 gestart. De laatste deelmeting eindigt op 12:20.

5 TOETSING AAN DE EMISSIE-EISEN

5.1 Inleiding

Het Besluit activiteiten leefomgeving wordt toegepast om de resultaten van diverse metingen te toetsen. Alvorens de afzonderlijke meetresultaten getoetst gaan worden moet de meetonzekerheid van het meetresultaat worden afgetrokken. Volgens de Activiteitenregeling moet bij een serie van n deelmetingen het hoogste resultaat worden verminderd met de waarde voor de totale meetonzekerheid vermenigvuldigd met de concentratie-eis.

5.2 Toetsing

In deze paragraaf worden de resultaten van de concentratiemetingen aan de richtlijnen getoetst. De hoogste gemeten waarde van de drie deelmeting dient te voldoen aan de emissie-eis. Tabel 5.1 toont per component het resultaat van de toetsing aan de richtlijnen van de hoogste gemeten waarde.

Tabel 5.1 Resultaat van de toetsing van de componenten

Bron	Component	O_2-ref [vol%]	Concentratie-eis [mg/Nm^3]	Gemeten concentratie [mg/Nm^3]	Gecorrigeerde Waarde [mg/Nm^3]	Voldoet
Flare	TOC	Actueel	10	<3	n.v.t.	**Ja**

Uit de resultaten in tabel 5.1 volgt dat de concentratie TOC bij normale bedrijfsomstandigheden allen voldoen aan de eisen in het Besluit Activiteiten Leefomgeving.

6 CONCLUSIES

Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V. heeft in opdracht van Aereon Srl een emissie-onderzoek uitgevoerd. Uit het onderzoek kunnen de volgende conclusies geformuleerd worden:

1. De hoogst gemeten TOC-concentratie van Flare bedraagt <3 mg/Nm^3 bij actueel zuurstof.

BIJLAGEN

A Verklarende woordenlijst

1. Afzonderlijke meting:
   Incidentele meting ter controle van de emissie en bestaande uit ten minste drie onafhankelijke monsternemingen (deelmetingen).

2. Debiet:
   Afgashoeveelheid die per tijdseenheid wordt geëmitteerd.

3. Emissie:
   De uitworp van een of meer verontreinigende stoffen naar de lucht.

4. Emissie-eis:
   De bij de vergunningverlening per bron voor onderscheiden afgascomponenten als bovengrens te hanteren emissieconcentratie.

5. Massastroom:
   De massa van een bepaalde stof of stoffen uit eenzelfde stofklasse of -categorie, die per tijdseenheid wordt geëmitteerd.

6. Meetmethode:
   Het geheel van monsterneming, monsterbehandeling en analyse ten behoeve van de kwantificering van emissies

7. Meetonnauwkeurigheid:
   De onder vastgelegde, constante afgascondities en inherent aan de meetmethode te verwachten maximale spreiding, zoals opgegeven in de toe te passen norm- of meetvoorschriften.

8. Normaal kubieke meter:
   Een normaal kubieke meter is het volume van droge lucht met een temperatuur van 273 K en een druk van 101,3 kPa.

9. Parts per million (ppm):
   Concentratie-eenheid, omrekenen van ppm naar g/m^3 gaat via de formule:

   C=MM/22,4*Cv

   MM is de molecuulmassa voor de betreffende component

   Cv is de concentratie in volume ppm (droog)

   22,4 is het molair volume in liter/mol van een ideaal gas bij 273,15 K en 101,3 kPa.

10. Pitotbuis:
    Meetinstrument om luchtsnelheden in afvoerkanalen te meten.

11. Relatieve vochtigheid:
    Het gehalte aan waterdamp in lucht, gerelateerd aan het maximale gehalte aan waterdamp (verzadigingsdampspanning), die lucht bij 101,3 kPa en de betreffende temperatuur kan bevatten.

A Vervolg verklarende woordenlijst

12. Referentiezuurstofpercentage:

    Vastgelegd zuurstofpercentage in de afgassen voor toetsing van de emissieconcentraties.

13. Zuurstofpercentage:

    Gehalte zuurstof in afgassen. Dit is van belang voor het bepalen van de emissieconcentratie. Omrekenen van emissieconcentraties van een gemeten naar een referentiezuurstofpercentage gebeurt met formule:

    $(C_{eis})x=(C_{eis})b*(20,95-O(x))/(20,95-O(b))$

    Hierbij geldt:

    $(C_{eis})x$=concentratie bij het zuurstofreferentiepercentage O(x)

    $(C_{eis})b$=concentratie bij het gemeten zuurstofpercentage (O)b

    O(x)=referentiezuurstofpercentage

    O(b)=gemeten zuurstofpercentage

B Scope Buro Blauw Luchtkwaliteit

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:

Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V.

Wageningen

De instelling heeft aangetoond in staat te zijn op technisch bekwame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens een managementsysteem.

Deze accreditatie is gebaseerd op een beoordeling tegen de vereisten zoals vastgelegd in EN ISO/IEC 17025:2017.

De accreditatie is van toepassing op de activiteiten zoals gespecificeerd in de gewaarmerkte bijlage die is voorzien van het registratienummer.

De accreditatie is van kracht, onder voorwaarde dat de instelling blijft voldoen aan de vereisten.

De accreditatie voor registratienummer:

L 400

is verleend op 24 september 1993.

Deze verklaring is geldig tot
1 september 2028

Het bestuur van de Raad voor Accreditatie,
namens deze,

[redacted]

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

B Vervolg scope Buro Blauw Luchtkwaliteit

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: **L 400**

van **Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V.**

Deze bijlage is geldig van: **23-05-2024** tot **01-09-2028** Vervangt bijlage d.d.: **24-04-2024**

Locatie(s) waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd

Hoofdkantoor

Nude 54
6702 DN
Wageningen
Nederland

Locatie	Afkorting
Nude 54 6702 DN Wageningen Nederland	W

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode [1]	Intern referentienummer	Locatie
Monsternemingen				
Cluster: Natchemisch en/of stofgebonden				
a.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan ammoniak (NH_3); gaswassing. (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	DEM-03 NEN 2826 NEN-EN 15259	W

[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.

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

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

B Vervolg scope Buro Blauw Luchtkwaliteit

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: **L 400**

van **Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V.**

Deze bijlage is geldig van: **23-05-2024** tot **01-09-2028** Vervangt bijlage d.d.: **24-04-2024**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode [1]	Intern referentienummer	Locatie
		Cluster: Organisch overige		
b.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan aromatische, alifatische en gechloreerde koolwaterstoffen en vinylchloride; absorptiebuisjes. (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	DEM-11 NPR-CEN/TS 13649	W
		Monsterneming in het kader van NTA 9065: 2012 van de component geur		
c.	Lucht en (proces)gassen	Het nemen van monsters ten behoeve van het bepalen van de emissie uit gekanaliseerde bronnen voor de component geur (concentratie en/of vracht) (met interne referentienummer DAN-01)	DEM-01 NEN-EN 13725 NEN-EN 15259	W
d.		Het nemen van monsters ten behoeve van het bepalen van de emissie uit actieve oppervlakte bronnen voor de component geur (concentratie en/of vracht); afdekmethode (met interne referentienummer DAN-01)	DEM-01 ISO 10780 NEN-EN-ISO 16911-1	W
e.		Het nemen van monsters ten behoeve van het bepalen van de emissie uit passieve oppervlakte bronnen voor de component geur (concentratie en/of vracht); windtunnelmethode (met interne referentienummer DAN-01)	DEM-01 ISO 10780 NEN-EN-ISO 16911-1	W
f.		Het nemen van monsters ten behoeve van het bepalen van de emissie uit diffuse bronnen voor de component geur (concentratie en/of vracht); loef-lijzijde methode (met interne referentienummer DAN-01)	DEM-01 ISO 10780 NEN-EN-ISO 16911-1	W

B Vervolg scope Buro Blauw Luchtkwaliteit

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: **L 400**

van **Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V.**

Deze bijlage is geldig van: **23-05-2024** tot **01-09-2028** Vervangt bijlage d.d.: **24-04-2024**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode [1]	Intern referentienummer	Locatie
		Emissiemetingen		
		Cluster: Fysische parameters		
1.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van de afgaskarakteristieken: debiet; drukverschilmeting, thermokoppel/Pt100, snelheid	MDW-01, DEM-04 ISO 10780, NEN-EN-ISO 16911-1 NEN-EN 15259	W
2.		Het bepalen van het gehalte aan waterdamp (in leidingen); gravimetrie	MDW-01, DEM-04, DEM-08 NEN-EN 14790	W
3.		Het bepalen van het gehalte aan waterdamp (in leidingen); capacitieve sensormethode en droge-nattebol methode	MDW-01, DEM-04, DEM-08 eigen methode	W
		Cluster: Gasvormig (an)organisch		
4.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stikstofoxiden (NO_x) en zuurstof (O_2); chemiluminescentie en paramagnetisme(inclusief bijbehorende monstername)	DEM-05 NEN-EN 15259, NEN-EN 14789 NEN-EN 14792	W
5.		Het bepalen van het gehalte aan CO; NDIR (inclusief bijbehorende monstername)	DEM-05 NEN-EN 15058	W
6.		Het bepalen van het gehalte aan zwavel dioxide (SO_2); fluorescentie (inclusief bijbehorende monstername)	DEM-05 NEN ISO 7935	W
7.		Het bepalen van het gehalte aan CxHy; FID (inclusief bijbehorende monstername)	DEM-05 NEN-EN 12619 NEN-EN 15259	W
		Cluster: Stofgebonden		
8.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stof; gravimetrie (inclusief bijbehorende monstername)	DEM-02 en DAN-04 NEN-EN 13284-1 NEN-EN 15259	W

B Vervolg scope Buro Blauw Luchtkwaliteit

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: **L 400**

van **Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V.**

Deze bijlage is geldig van: **23-05-2024** tot **01-09-2028** Vervangt bijlage d.d.: **24-04-2024**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode [1]	Intern referentienummer	Locatie
Luchtimmissiemetingen				
Cluster: Fijnstof				
9.	Omgevingslucht	Het bepalen van het gehalte aan (PM10, PM2,5 en TSP) stof; Low volume EU standaard methode; gravimetrie.	DIM-01 en DAN-05 NEN-EN 12341	W
Cluster: Gasvormig anorganisch				
10.	Omgevingslucht	Het bepalen van het gehalte aan stikstofdioxide (NO_2)	DAN-03, DIM-03 NEN-EN-16339	W
Analyse in het kader van NTA 9065: 2012 van de component geur				
11.	Lucht- en (proces)gassen	Bepaling van de geurconcentratie door dynamische olfactometrie	DAN-01 NEN-EN 13725	W

C Uitleg meetonzekerheid

De onzekerheid van de emissiemeting wordt voornamelijk bepaald door de onzekerheden die veroorzaakt worden door de gebruikte apparatuur, de analyse en de invloed van het meetvlak. Het Platform Kwaliteit Luchtmetingen heeft in een memo (KIE20-006) de bepaling van de meetonzekerheid voor periodieke metingen uitgewerkt. In deze memo wordt op basis van onderzoek uitgegaan van een 95% betrouwbaarheidsinterval van de meetonzekerheid door inhomogeniteit van het meetvlak van 8,2% van de meetwaarde indien voldaan wordt aan het minimum aantal meetpunten volgens de NEN-EN 15259. In de memo wordt een berekening gegeven indien niet aan alle voorwaarden wat betreft het aantal meetpunten en meetassen kan worden voldaan.

Voorbeeld:
Stel dat de concentratiemeting een meetonzekerheid heeft van 6,9%. Er zou op 2 assen gemeten moeten worden op 4 traversepunten per meetas. Er is in dit hypothetische geval slechts 1 meetopening beschikbaar en via deze meetopening wordt op 4 traversepunten gemeten.

De meetonzekerheid van het meetvlak bedraagt:

- Meetvlak: $8{,}2 * \frac{\sqrt{benodigd\ aantal\ assen}}{\sqrt{gemeten\ aantal\ assen}} * \frac{\sqrt{benodigd\ aantal\ traversepunten\ per\ as}}{\sqrt{gemeten\ aantal\ traversepunten\ per\ as}} = 8{,}2 * \frac{\sqrt{2}}{1} * \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{4}} = 11{,}6\%$
- Totale meetonzekerheid: $\sqrt{6{,}9^2 + 11{,}6^2} = 13{,}3\%$

Uitgebreide meetonzekerheid: 13,3%*2 = 26,6%

Indien de grenswaarde in de omgevingsvergunning van een bedrijf of volgens het Besluit activiteiten leefomgeving 5 mg/Nm^3 bedraagt dan mag het meetresultaat worden verminderd met de meetonzekerheid vermenigvuldigd met de emissie-eis. De volgende berekening ligt daaraan ten grondslag. De meetonzekerheid wordt berekend als 26,6%*5 mg/Nm^3 = 1,3 mg/Nm^3.

D Meetmethode debiet

De debietmetingen van de geforceerde emissies zijn uitgevoerd zoals beschreven in de norm NEN-EN 16911-1 (2013), *Stationary source emissions –Manuel and automatic determination of velocity and volume flow rate in ducts.* De luchtsnelheid is met een pitotbuis gemeten, de temperatuur met een K-type voeler, het drukverschil met een druksonde, vocht met een capacitieve sensor of met de natte bol/droge bol methode en de druk met een precisie barometer.

Volgens de norm NEN-EN 16911-1 is een meetonzekerheid tot 10% haalbaar indien aan alle randvoorwaarden in de norm wordt voldaan. In de praktijk is vaak geen sprake van de meest ideale omstandigheden waardoor een meetonzekerheid van 10% - 20% gehanteerd wordt.

Om na te gaan of het meetvlak voldoet aan de randvoorwaarden die in NEN-EN 16911-1 voor debietmetingen worden gesteld zijn temperatuur- en luchtsnelheidsmetingen uitgevoerd. Tabel D.1 toont de criteria voor ongestoorde profielen.

Tabel D.1 Criteria meetvlakbeoordeling debietmetingen

Parameter	Criterium
Minimaal drukverschil	5 Pa
Richting gasstroom van kanaal	< 15° t.o.v. lengteas van kanaal
Positie pitot buis in meetvlak	≤ 10% van de lengte tussen naastgelegen posities
Richting pitot buis t.o.v. meetvlak	< 10° t.o.v. het meetvlak
Richting	Geen “negatieve” luchtsnelheden

E Meet- en rekenmethode koolwaterstoffen met FID in afgaskanalen

De concentraties van de verschillende koolwaterstofverbindingen zijn vastgesteld conform de normen NEN-EN 12619 (en) (2013), '*Emissies van stationaire bronnen – Bepaling van de massaconcentratie van totaal gasvormig organisch koolstof in lage concentraties in verbrandingsgassen – Continue methode met vlamionisatiedetector'.*

De sen zijn door een filter en een verwarmde Monsternameleiding aangezogen en door de FID-Monitor geleid. De meetwaarden zijn opgeslagen in een datalogger.

De FID-Monitor wordt gekalibreerd met synthetische lucht en propaan waardoor de concentratie in ppm propaan is vastgesteld. De concentratie propaan in ppm is vervolgens omgerekend naar totaal organisch koolstof (propaan heeft 3 koolstofatomen) en uitgedrukt in mg/Nm^3.

F Gedetailleerde meetgegevens

Projectnr	[-]	12206
Uitvoerder	[-]	KvS
Datum	[dd-mm-jj]	22-10-25
Tijd	[uu:mm]	10:30
Bedrijf	[-]	Shell Arnhem
Bron	[-]	Flare

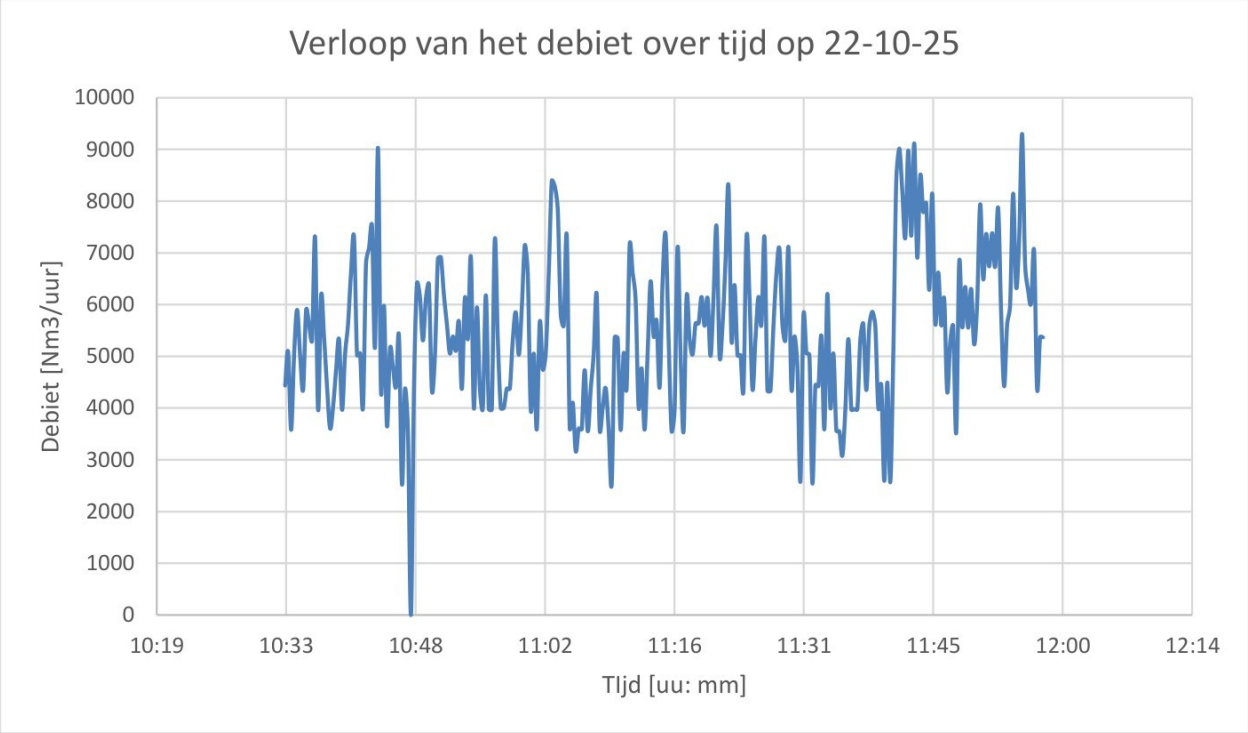
Bron:	**Flare**			
Omschrijving	Eenheid	Meting		
		1	2	3
Starttijd	[uu:mm]	10:50	11:20	11:50
Eindtijd	[uu:mm]	11:20	11:50	12:20
TOC-TOC-emissie				
Drift TOC-monitor	< 5%	0,4%		
TOC gemiddeld	[ppm]	0,4	0,3	0,2
TOC-concentratie	[mg/m_o^3]	0,7	0,4	0,3
TOC-na vochtcorrectie	[mg/m_o^3]	0,7	0,4	0,3
TOC O_2 ref	[mg/m_o^3]	0,7	0,4	0,3

Gebruikte apparatuur en kalibratiegassen

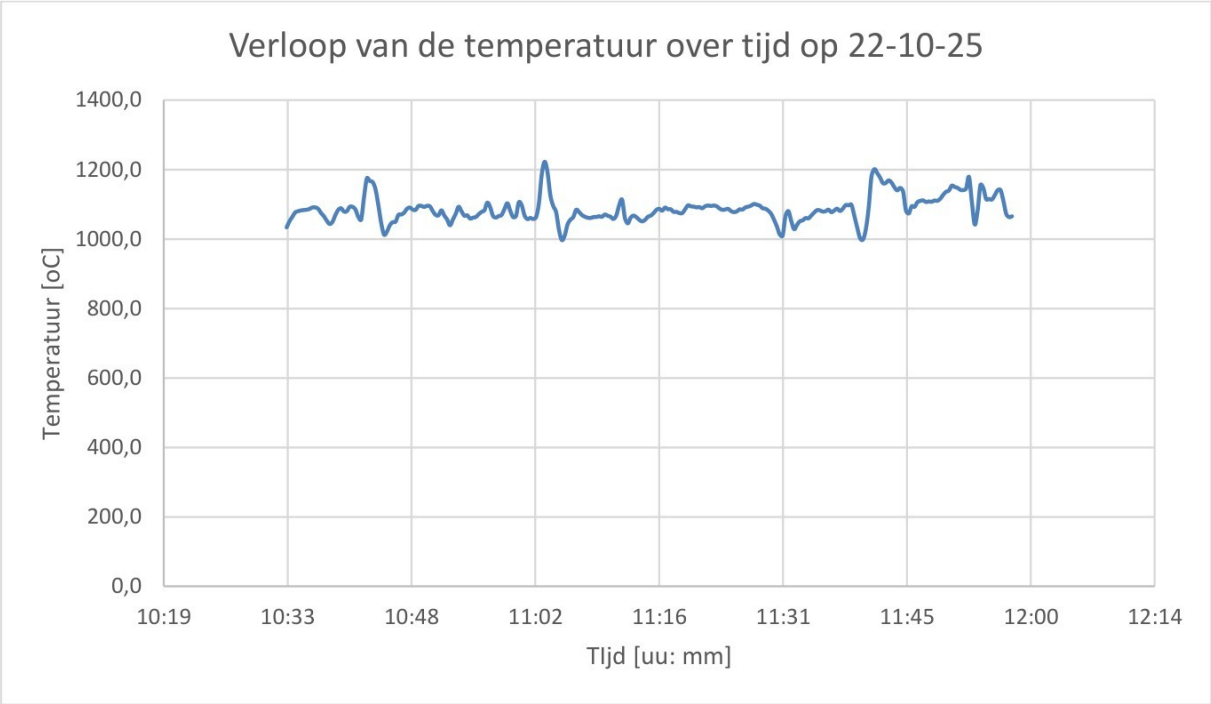
Component	Id.	Schaal	IJkgas	Eenheid	Onzekerheid	Eenheid	Meetwaarde	Eenheid	Afwijking span [max. 5%]	Onzekerheid
TOC-TOC-emissie	FID-3	100	80,3	[ppm]	1	[%]	80,0	[ppm]	-0,4%	

	Eigenschap	Temperatuur	Eenheid
Verwarmde lans	RVS	na	
Verwarmd filter	Kerarmisch	flare	
Verwarmde slang	PTFE	180	[oC]

G Resultaten debiet



G Resultaten temperatuur



VERANTWOORDING

Versiebeheer:

Versie	Omschrijving / wijzing / status	Hoofdstuk / §
V01	Eindversie rapport [13-2-2026]	-

Rapporttitel	**EMISSIE ONDERZOEK BIJ SHELLIN ARNHEM**
Subtitel	Meetrapport van de emissiemeting aan de Flare
Rapportnummer	BL2026.12206.01-V01
	Deze versie vervangt eventueel eerder uitgebrachte versies in zijn geheel
Opdrachtgever	Aereon Srl
Adres	De Hulteweg 10 7741 LE Coevoorden
Contactpersoon	[redacted]
Uitvoerder(s)	KvS/OK/MES
Auteur	[redacted] Buro Blauw
Functie auteur	Adviseur Luchtkwaliteit
Controleur	[redacted] Buro Blauw
Functie controleur	Junior specialist meetdienst
Datum	13 februari 2026



Buro Blauw Luchtkwaliteit B.V.
Nude 54 – 6702 DN Wageningen
telefoon 0317 466699
email info@buroblauw.nl – internet www.buroblauw.nl