

18 39.948 R REALIZATION	5 10.811 E EXPERIMENTATION	16 32.065 P PRODUCTION	
	15 30.974 O OPTIMIZATION	18 39.948 R REGULATION	20 40.078 T TRANSPORTATION
		5 10.811 E EVALUATION	4 9.0122 D DEDICATION

EMISSIEMETINGEN BIJ STEELANOL TE DESTELDONK

OPDRACHTGEVER:

VEOLIA





EMISSIONMETINGEN STEELANOL TE DESTELDONK

AF-676502.01.A01

5/02/2024



Laboratorium

SGS BELGIUM NV

Opdrachtgever

Veolia

Uitvoerders

Viktor Van Laethem

Ottergemsesteenweg Zuid 799 B – 9000 Gent

Dhr. C. kaya

Offerte PDE/2023-11/00003

Auteur rapport

Goedgekeurd door

Milan Vansteelandt
Rapportage



Hedwig Duflou
Operations Manager Air Monitoring



INDEX

INHOUDSTABEL

1.	SITUERING	4
2.	METHODEN	5
2.1	VOCHT (EN 14790, LUC/0/003) VLAREL	5
2.2	TEMPERATUUR (LUC/0/002) VLAREL	6
2.3	DEBIET (EN ISO 16911-1, LUC/0/004) VLAREL	6
2.4	O ₂ , CO, NO _x , SO ₂ MET ELECTROCHEMISCHE CELLEN (LUC/II/001) VLAREL	8
3.	RESULTATEN	9
3.1	MEETPLAATS: STOOMKETEL 1 (5.440 kW)	9
3.1.1	Vochtgehalte (silicagelmethode)	9
3.1.2	Continue gasanalyse (testo)	9
3.1.3	Debiet (verbruik)	10
3.2	MEETPLAATS: STOOMKETEL 2 (2.720 kW)	11
3.2.1	Vochtgehalte (brandstofsamenstelling)	11
3.2.2	Continue gasanalyse (testo)	11
3.2.3	Debiet (verbruik)	11
3.3	MEETPLAATS: WKK STATIONAIRE DUAL FUEL MOTOR (5.203 kW)	12
3.3.1	Vochtgehalte (silicagelmethode)	12
3.3.2	Continue gasanalyse (testo)	12
3.3.3	Debiet (verbruik)	13
4.	VERGELIJKING MET DE VLAREM II NORM*	14
5.	MEETONZEKERHEID	15
6.	INFORMATIE MEETPUNTEN	17
6.1	PROCESINFORMATIE	17
6.2	INFORMATIE IN VERBAND MET DE INSTALLATIE	17
6.2.1	Homogeniteit	17
6.2.2	Stromingsprofiel	17



BIJLAGEN

Bijlage 1: Meetonzekerheden

Behoudens andersluidende overeenkomst worden de opdrachten uitgevoerd op basis van de meest recente versie van de algemene voorwaarden van SGS Belgium. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden.

Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS Belgium op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. SGS Belgium is enkel aansprakelijk t.a.v. haar opdrachtgever en dit document stelt de bij een handelstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortvloeiend uit de transactiedocumenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uitzicht van dit document is onwettig en overtreders zullen vervolgd worden.

Non-conformiteiten ten opzichte van de geldende normen (NBN EN 15259 en normen voor bemonstering en analyse) kunnen de meetresultaten beïnvloeden.

1. SITUERING

In overeenstemming met uw instructies hebben wij op 11/01/2024 emissiemetingen uitgevoerd op de installaties van Steelanol te Desteldonk.

Het doel van de metingen is het vaststellen van de emissies van de gasstroom.

ALGEMENE OPMERKING

Volgende gegevens kunnen, indien gewenst, opgevraagd worden:

- Karakteristieken van eventueel gebruikte filters en/of XAD-2.
- Kalibratiegegevens.
- Afweegprocedures.
- Ruwe data.

OFFERTE AANVRAGEN MAIL BE.ENVI.AIR@SGS.COM



2. METHODEN

De metingen uitgevoerd onder een Vlarel erkenning worden hieronder aangeduid met het  logo. De laboratoriumanalyses van de metingen aangeduid met dit logo worden uitgevoerd in het IAC laboratorium van SGS Belgium NV.

2.1 VOCHT (EN 14790, LUC/0/003)

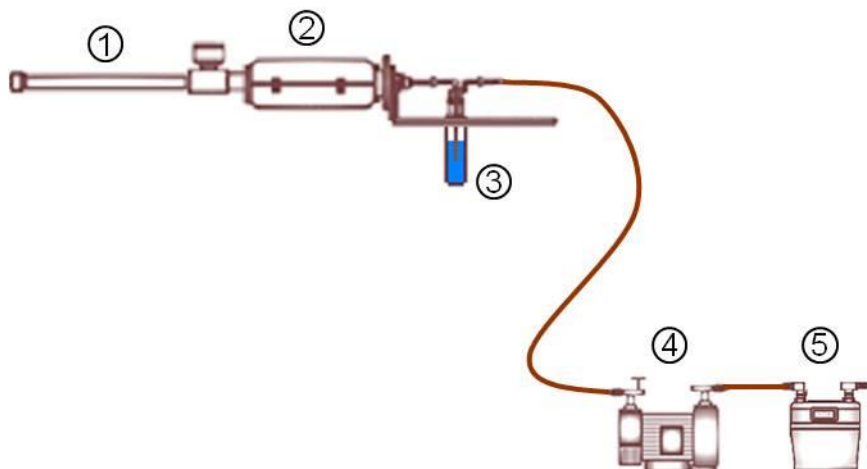
Het vochtgehalte wordt in principe gravimetrisch bepaald. Een bepaald volume van de gasstroom wordt daarbij m.b.v. een pomp aangezogen via een verwarmde sonde voorzien van een filter doorheen een voorgewogen wasfles gevuld met silicagel. Het aangezogen gasvolume wordt bepaald m.b.v. een droge gasteller.

Op basis van deze vochtmetingen kunnen de meetresultaten bekomen op het gedroogde gas teruggerekend worden naar vochtige omstandigheden.

OPMERKINGEN

- Indien de temperatuur van het gas lager is dan 40 °C en uit een relatieve vochtmeting blijkt dat het vochtgehalte kleiner is dan 2 vol% dan dient de luchtvochtigheid niet bepaald te worden met de adsorptiemethode, maar kan deze berekend worden uit een relatieve vochtmeting.
- Indien de gassen verzadigd zijn met waterdamp, wordt het vochtgehalte berekend op basis van de gemeten temperatuur.
- Bij de verbranding van aardgas of stookolie wordt bij stookinstallaties met een vermogen kleiner of gelijk aan 5 MW het vochtgehalte berekend aan de hand van de samenstelling van de brandstof.

Figuur 1: Meetopstelling voor vochtmeting via adsorptie op silicagel



1. Verwarmde sonde
2. Verwarmde filterhouder met filter
3. Voorgewogen wasfles gevuld met droge silicagel
4. Pomp
5. Gasteller

2.2 TEMPERATUUR (LUC/0/002)

VLAREL

De temperatuur wordt gemeten met een thermokoppel.

2.3 DEBIET (EN ISO 16911-1, LUC/0/004)

VLAREL

Een pitotbuis wordt in het kanaal gebracht, waarna de differentiaaldruk (verschil tussen statische en totale drukmeting van de pitotbuis) gemeten wordt met een vloeistofmanometer of een elektronische manometer.

De gemiddelde snelheid wordt berekend aan de hand van de samenstelling van het droge gas, het vochtgehalte, de temperatuur, de statische druk en het drukverschil in een bepaald aantal punten in het kanaal.

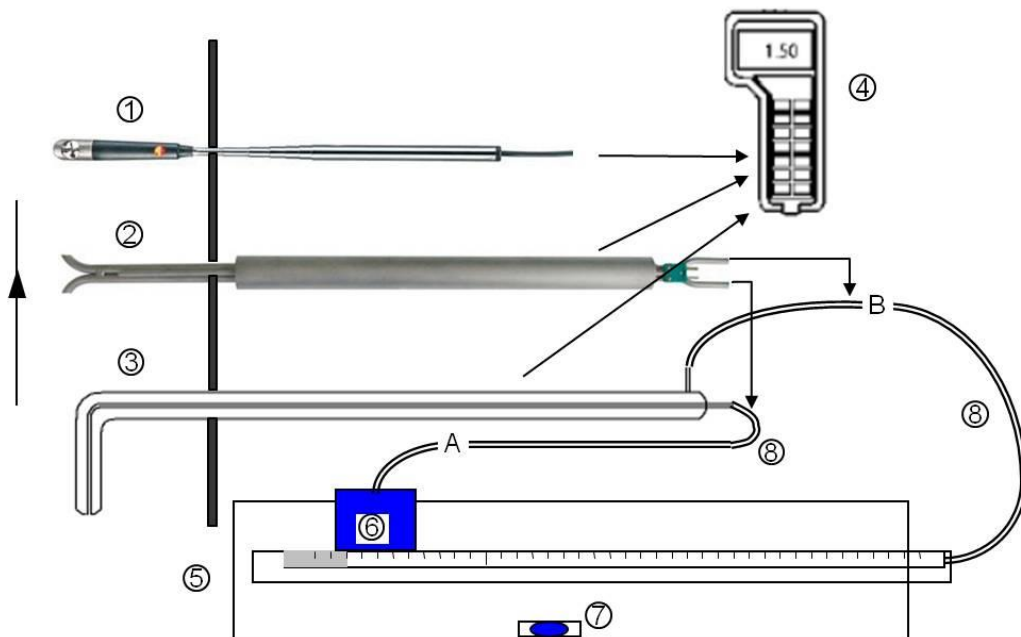
Als alternatief (bv. voor metingen bij lagere snelheden) wordt de snelheid van de gassen gemeten met een vleugelradanemometer. Het principe van deze meting is gebaseerd op het feit dat een vleugelrad roteert met een snelheid die proportioneel is aan de snelheid van het medium.

Daarnaast is er ook de mogelijkheid om het debiet (bv. Voor metingen bij lagere snelheden) te meten a.d.h.v. een hittedraad. Deze meting is gebaseerd op de afkoeling van een metalen draad door de aangezogen luchtstroom. Deze methode is echter niet conform LUC/0/004 en EN ISO 16911-1.

OPMERKING

- Indien een directe debietsmeting in een gaskanaal niet mogelijk is en de brandstofsamenstelling en – verbruik zijn bekend, dan kan het debiet berekend worden aan de hand van de brandstofgegevens en het zuurstofgehalte.

Figuur 2: Meetopstelling voor bepaling van debiet.



- Vleugelradanemometer
- S-pitotbuis (verbinding met vloeistofmanometer zie pijlen)
- Prändtl pitotbuis
- Elektronische universeelmeter
- Vloeistofmanometer
- Vloeistofreservoir van de manometer
- Waterpas
- Verbinding tussen pitot en vloeistofmanometer: leiding A: totale druk
leiding B: statische druk

2.4 O₂, CO, NO_x, SO₂ MET ELECTROCHEMISCHE CELLEN (LUC/III/001)

VLAREL

De gassamenstelling wordt geanalyseerd door middel van een draagbaar gecombineerd gasanalysetoestel. Het toestel zuigt met behulp van een ingebouwde pomp het te onderzoeken gas aan via een gassonde en een aanzuigleiding. Het gas wordt vervolgens gekoeld met behulp van een peltier-element en het gevormde condensaat wordt afgevoerd naar een condensvat. Vervolgens worden de gassen naar de ingebouwde elektrochemische meetcellen geleid, die O₂, CO, NO_x en SO₂ meten. De sensorsignalen worden versterkt, gedigitaliseerd, gelineariseerd en doorgestuurd naar de display.

Figuur 3: Meetopstelling voor gasanalyse met electrochemische cellen



1. Sonde met thermokoppel
2. Aanzuigleiding
3. Bedieningspaneel
4. Gasanalyse-apparaat



3. RESULTATEN

3.1 MEETPLAATS: STOOMKETEL 1 (5.440 KW)

3.1.1 Vochtgehalte (silicagelmethode)

Datum:	11/01/2024
Bemonsteringsperiode:	
Begin meting, h:	12h00
Einde meting, h:	12h30
Effectieve bemonsteringsduur, min:	30
Aangezogen volume, NI droog gas:	89,9
Vochtgehalte, kg/Nm ³ droog:	0,123
Vochtgehalte, vol% nat:	13,3

3.1.2 Continue gasanalyse (testo)

Datum:	11/01/2024
Bemonsteringsperiode:	
Begin meting, h:	11h54
Einde meting, h:	12h55
Effectieve bemonsteringsduur, min.:	61
Gemiddelde temperatuur, °C:	83
Type brandstof:	aardgas

	O ₂ vol % O ₂	CO ₂ vol % CO ₂	CO mg CO/Nm ³	NOx mg NO ₂ /Nm ³
Droog:	9,1	6,7	6	43
Droog, 3% O ₂ :	3	10,2	9	66
Vochtig:	7,9	5,8	5	38
Vochtig, 3% O ₂ :	3	8,0	7	52

BEMONSTERING	# ASSEN	# PUNTEN	CONFORM NBN EN 15259?
Puntmeting	1	1	JA



3.1.3 Debiet (verbruik)

Datum:	11/01/2024
Luchtdruk, hPa:	1004,2
Gemiddelde temperatuur, °C:	83
Vochtgehalte, kg/Nm³ droog:	0,123
Bemonsteringsperiode:	
Begin meting, h:	11h58
Einde meting, h:	12h55
Bedrijfsdebit, m³/h:	1960
Debiet, Nm³/h nat:	1490
Debiet, Nm³/h droog:	1330



3.2 MEETPLAATS: STOOMKETEL 2 (2.720 KW)

3.2.1 Vochtgehalte (brandstofsamenstelling)

Het vochtgehalte werd berekend a.d.h.v. de brandstofsamenstelling en bedraagt 0,094 Kg/Nm³.

3.2.2 Continue gasanalyse (testo)

Datum:	11/01/2024
Bemonsteringsperiode:	
Begin meting, h:	12h58
Einde meting, h:	14h05
Effectieve bemonsteringsduur, min.:	67
Gemiddelde temperatuur, °C:	80
Type brandstof:	aardgas

	O ₂ vol % O ₂	CO ₂ vol % CO ₂	CO mg CO/Nm ³	NO _x mg NO ₂ /Nm ³
Droog:	10,1	6,2	< 4	46
Droog, 3% O ₂ :	3	10,2	< 7	78
Vochtig:	9,0	5,5	< 3	41
Vochtig, 3% O ₂ :	3	8,2	< 5	62

BEMONSTERING	# ASSEN	# PUNTEN	CONFORM NBN EN 15259?
Puntmeting	1	1	JA

3.2.3 Debiet (verbruik)

Datum:	11/01/2024
Luchtdruk, hPa:	1004,2
Gemiddelde temperatuur, °C:	80
Vochtgehalte, kg/Nm ³ droog:	0,094
Bemonsteringsperiode:	
Begin meting, h:	13h01
Einde meting, h:	14h02
Bedrijfsdebiet, m ³ /h:	2300
Debiet, Nm ³ /h nat:	1760
Debiet, Nm ³ /h droog:	1580



3.3 MEETPLAATS: WKK STATIONAIRE DUAL FUEL MOTOR (5.203 KW)

3.3.1 Vochtgehalte (silicagelmethode)

Datum:	11/01/2024
Bemonsteringsperiode:	
Begin meting, h:	10h40
Einde meting, h:	11h10
Effectieve bemonsteringsduur, min:	30
Aangezogen volume, NI droog gas:	90,5
Vochtgehalte, kg/Nm ³ droog:	0,200
Vochtgehalte, vol% nat:	19,9

3.3.2 Continue gasanalyse (testo)

Datum:	11/01/2024
Bemonsteringsperiode:	
Begin meting, h:	10h40
Einde meting, h:	11h43
Effectieve bemonsteringsduur, min.:	63
Gemiddelde temperatuur, °C:	163
Type brandstof:	aardgas

	O ₂ vol % O ₂	CO ₂ vol % CO ₂	CO mg CO/Nm ³	NOx mg NO ₂ /Nm ³
Droog:	11,6	5,3	16	57
Droog, 15% O ₂ :	15	3,4	10	37
Vochtig:	9,3	4,3	13	46
Vochtig, 15% O ₂ :	15	2,2	7	23

BEMONSTERING	# ASSEN	# PUNTEN	CONFORM NBN EN 15259?
Puntmeting	1	1	JA



3.3.3 Debiet (verbruik)

Datum:	11/01/2024
Luchtdruk, hPa:	1004,2
Gemiddelde temperatuur, °C:	163
Vochtgehalte, kg/Nm³ droog:	0,20
Bemonsteringsperiode:	
Begin meting, h:	10h43
Einde meting, h:	11h42
Bedrijfsdebit, m³/h:	3900
Debiet, Nm³/h nat:	2400
Debiet, Nm³/h droog:	2200



4. VERGELIJKING MET DE VLAREM II NORM*

*Valt niet binnen het toepassingsgebied van de ISO 17025 accreditatie.

Eenheden: concentraties worden aangegeven in mg/Nm³ droog en bij 15% O₂.

Volgende informatie is afkomstig van de klant:

Vergunningsdatum 16/12/2021
 Vermogen van de installatie 5.203 kW
 Brandstof aardgas

De installaties vallen onder rubriek 5.43.2.15:

5.43.2	Kleine en middelgrote stookinstallaties
--------	---

Installatie	Parameter	Grenswaarde mg/Nm ³ (droog)	Gemeten waarde mg/Nm ³ (droog)	Gemeten waarde mg/Nm ³ - 30% (droog)	OK - NOK
WKK	CO	250 ⁽¹⁾	10	7	OK
	NO _x	35 ⁽²⁾	37	26	OK

⁽¹⁾ In geval van voeding met biogas geldt een emissiegrenswaarde voor CO van 500 mg/Nm³.

⁽²⁾ Voor dualfuelmotoren worden die emissiegrenswaarden voor NO_x vermenigvuldigd met een factor 2.

Besluit

De installatie voldoet aan de VLAREM II norm voor Co en NO_x inzake stationaire dual fuel motoren.



5. MEETONZEKERHEID

PARAMETER	MEETSYSTEEM	MMO (%)	NORM
Debiet	Pitot (Hoog/Laag)	5,2 / 6,6	EN ISO 16911-1
Temperatuur	Thermokoppel	2,0	ISO 8756
Vocht	Montername op silicagel	8,0	NBN EN 14790
O ₂	Meetlabo: paramagnetisme	2,4	EN 14789
CO ₂	Meetlabo: infrarood absorptie	6,1	EN 15058
CO	Meetlabo: infrarood absorptie	6,2	EN 15058
NO _x	Meetlabo: chemoluminescentie/UV absorptie	12,8	EN 14792, VDI 2456
SO ₂	Meetlabo: UV absorptie	14,4	ISO 7935
N ₂ O	Infrarood absorptie	4,3	ISO/DIS 21258
O ₂	Testo: electrochemische cel	3,9	-
CO	Testo: electrochemische cel	7,1	-
NO _x	Testo: electrochemische cel	7,7	-
SO ₂	Testo: electrochemische cel	9,2	-
O ₂	Horiba: paramagnetisme	2,7	EN 14789
CO ₂	Horiba: infrarood absorptie	6,0	EN 15058
CO	Horiba: infrarood absorptie	5,8	EN 15058
NO _x	Horiba: chemoluminescentie	8,5	EN 14792
SO ₂	Horiba: infrarood absorptie	9,2	ISO 7935
TOC	FID op basis propaan	10,3	EN 13526
Stof	Gravimetrische bepaling op filter	4,1	EN 13284-1
Stof PM10	Bemonstering m.b.v. impactor en gravimetrische bepaling op filter	4,1	ISO 23210
Stof PM2,5	Bemonstering m.b.v. impactor en gravimetrische bepaling op filter	4,1	ISO 23210
HCl	Bepaling via ionenchromatografie na absorptie in H ₂ O	15,7	EN 1911
HBr	Bepaling via ionenchromatografie na absorptie in H ₂ O	17,0	EN 1911
HF	Bepaling via ionselectieve elektrode na absorptie in 0,1N NaOH	16,3	NBN T 95-501
SO _x	Bepaling via ionenchromatografie na absorptie in 3% H ₂ O ₂	17,0	EN 1479
NH ₃	Bepaling via spectrofotometrie na absorptie in H ₂ SO ₄	17,5	NEN 2826
Cl ₂	Bepaling via ionenchromatografie na absorptie in 0.1N NaOH en toevoegen Na ₂ S ₂ O ₃	18,1	EPA 26A
Br ₂	Bepaling via ionenchromatografie na absorptie in 0.1N NaOH en toevoegen Na ₂ S ₂ O ₃	17,4	EPA 26A

PARAMETER	MEETSYSTEEM	MMO (%)		NORM
		Vluchtig	Stofvormig	
As	Bepaling via atomaire-emissiespectrometrie met ICP-AES en/of AAS	18,4	17,6	EN 14385
Cd	" "	11,6	14,1	EN 14385
Co	" "	14,2	15,7	EN 14385
Cr	" "	19,7	17,6	EN 14385
Cu	" "	16,0	11,9	EN 14385
Mn	" "	23,4	21,6	EN 14385
Ni	" "	13,4	23,9	EN 14385
Pb	" "	17,6	15,9	EN 14385
Sb	" "	12,3	16,2	EN 14385
Sn	" "	11,2	15,9	EN 14385
V	" "	19,7	13,0	EN 14385
Zn	" "	16,7	34,7	EN 14385
Kwik (Hg)	AAS na absorptie in K ₂ Cr ₂ O ₇ -oplossing	42,6	22,3	EN 13211
VOC	Bemonstering op een adsorptiebuisje en analyse via GC-MS	24,6		EN 13649, EPA 18
Fenol	Bemonstering in H ₂ O en analyse via GC-MS	11,4		LUC/III/005
Formaldehyde	Bemonstering in H ₂ O en analyse via spectrofotometrie	8,9		LUC/III/004
Dioxines	Hoge resolutie GC/MS na bemonstering op filter gevolgd door condensatie en adsorptie op XAD-2	44,4		EN 1948-1
PAK's	Hoge resolutie GC/MS na bemonstering op filter gevolgd door condensatie en adsorptie op XAD-2	29,0		EN 11338-1
PCB's (merker)	Hoge resolutie GC/MS na bemonstering op filter gevolgd door condensatie en adsorptie op XAD-2	27,7		EN 1948-4
PCB's (co-planair)	Hoge resolutie GC/MS na bemonstering op filter gevolgd door condensatie en adsorptie op XAD-2	35,2		EN 1948-4

MMO = Maximum meetonzekerheid (bij 95% confidentieniveau) VOC = Vluchtige organische componenten.



6. INFORMATIE MEETPUNTEN

6.1 PROCESINFORMATIE

Geen bijkomende informatie beschikbaar.

6.2 INFORMATIE IN VERBAND MET DE INSTALLATIE

6.2.1 Homogeniteit

Gezien de diameter van alle installaties ≥ 35 cm én < 110 cm bedraagt, maar er aan de afstandsregels wordt voldaan (zie onderstaande kader), kan er van een veronderstelde homogeniteit worden uitgegaan.

Afstandsregels (NBN T95 001)

Meetpunt op minstens $4 \times D_h$ t.o.v. laatste verstoring:	Ja
Na meetpunt minstens $2 \times D_h$ volgende verstoring of uitstroom:	Ja

6.2.2 Stromingsprofiel

Voor alle installaties:

6.2.2.1 Eisen

Hoek snelheidsvector $< 15^\circ$?	(*)
Positieve snelheden (V)?	(*)
Verhouding $V_{\max}/V_{\min} < 3$	(*)
Debiet via pitot: minstens 5 Pa	(*)

(*) Aangezien het debiet gemeten werd a.d.h.v. het verbruik kan er niet getoetst worden of er al dan niet voldaan werd aan de eisen van het stromingsprofiel.

6.2.2.2 Aanbevelingen

Meetpunt op minstens $5 \times D_h$ t.o.v. laatste verstoring:	Ja
Na meetpunt minstens $2 \times D_h$ tot volgende verstoring:	Ja
Na meetpunt minstens $5 \times$ tot de D_h uitstroom:	Ja