



Emissiemetingen aan 2 biogasmotoren

bij RWZI Nijmegen te Weurt,

d.d. 28 maart 2018

Zaaknummer:

195262913

Locatie:

Jonkerstraat 42, 6551 DK Weurt

Projectcode:

EM-18-16 Herziene versie

Aan

ODRN

Kopie aan

Archief meten & advies

Datum

24 mei 2018

Auteur

*Deze rapportversie vervangt rapport EM-18-16 d.d. 2 mei 2018.
De wijzigingen hebben betrekking op het omrekenen naar het referentie
percentage zuurstof.
In de vorige versie werden rookgascomponenten omgerekend naar 3%O₂.
Vanaf 1 januari 2018 dient dit 15%O₂ te zijn. In deze herziene versie is
dit gecorrigeerd. De wijzigingen hebben geen effect op het
toetsingsresultaat.*



Goedgekeurd door:

Datum : 24 mei 2018

Paraaf :

Autorisatie:

Datum : 24 mei 2018

Paraaf :

Omgevingsdienst Regio Arnhem

Eusebiusbuitensingel 53

6828 HZ Arnhem

Postbus 3066

6802 DB Arnhem

T 026 - 377 1600

E postbus@odra.nl

www.odregioarnhem.nl

KvK 57137528

IBAN NL92BNGH0285158813

BTW NL 8524.52.998.B.01



INHOUD

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

BIJLAGEN:

- Bijlage 1: Beoordeling meetpunten
Bijlage 2: Overzicht meetgegevens
Bijlage 3: Meetmethoden



Samenvatting

Team meten & advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft op 28 maart 2018 in opdracht van de Omgevingsdienst Regio Nijmegen bij rioolwaterzuiveringsinstallatie Nijmegen te Weurt emissiemetingen uitgevoerd aan gasmotor 1 en gasmotor 2.

De metingen aan de gasmotoren zijn uitgevoerd ter controle op naleving van de emissie-eisen voor NO_x uit paragraaf 3.2.1 (tabel 3.10f) van het Activiteitenbesluit.

De metingen zijn uitgevoerd bij maximale belasting van de gasmotoren conform de eis uit het Activiteitenbesluit. Naast NO_x zijn de concentraties CO (indicatief) en C_xH_y als C gemeten. Voor deze componenten gelden geen emissie-eisen. Deze metingen zijn alleen uitgevoerd om inzicht te krijgen in de grootte van de emissies.

Uit de resultaten van de metingen blijkt, dat de emissie van NO_x van beide gasmotoren hoger is dan de emissie-eis uit het Activiteitenbesluit. De emissie-eis voor NO_x voor beide gasmotoren wordt daarmee niet nageleefd.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Op 28 maart 2018 zijn door het team meten & advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) in opdracht van de Omgevingsdienst Regio Nijmegen (ODRN) bij rioolwaterzuiveringsinstallatie Nijmegen te Weurt (verder RWZI Weurt) emissiemetingen uitgevoerd. De metingen zijn uitgevoerd aan gasmotor 1 en gasmotor 2.

De metingen aan de gasmotoren zijn uitgevoerd ter controle op naleving van de emissie-eisen voor NO_x en SO₂ uit paragraaf 3.2 van het Activiteitenbesluit (hierna: AB). Tevens zijn CO en C_xH_y als C gemeten. Voor deze componenten gelden geen emissie-eisen. De metingen zijn alleen uitgevoerd om inzicht te krijgen in de grootte van de emissies.

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

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is de controle op de naleving van de emissie-eisen voor NO_x en SO₂ uit artikel 3.2.1 (tabel 3.10f) uit het Activiteitenbesluit milieubeheer voor gasmotoren met als brandstof vergistingsgas.

2. Opzet en uitvoering van het onderzoek

2.1 Toetsingskader

De metingen zijn uitgevoerd aan de afgassen van gasmotor 1 en gasmotor 2. De gemeten concentraties aan NO_x en SO₂ worden getoetst aan de eisen uit het AB voor gasmotoren met als brandstof vergistingsgas. De emissie-eisen zijn:

- NO_x: 115 mg/m_o³ bij 15% O₂;
- SO₂: 40 mg/m_o³ bij 15% O₂.

2.2 Meetprogramma

In tabel 2.2.1 is het meetprogramma van de emissiemetingen aan de beide gasmotoren weergegeven.



Tabel 2.2.1: Meetprogramma van de emissiemetingen bij RWZI te Weurt d.d. 28 maart 2018.

component	bemonsterings- methode	*	meetmethode	**	conform norm	meetfrequentie & meetduur
NO _x	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	chemoluminescentie		NEN-EN 14792	3 x 15 min.
SO ₂	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door verdunning	Q	UV-fluorescentie		ISO 7935	3 x 15 min.
CO	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	infrarood		NEN-EN 15058	3 x 15 min.
CO ₂	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	infrarood		ISO 12039	3 x 15 min.
O ₂ -gehalte	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	paramagnetisch		NEN-EN 14789	3 x 15 min.
C _x H _y	monsterneming via verwarmd filter en leiding	Q	FID		NEN-EN 12619	3 x 15 min.
meetvlak- beoordeling	meting van v, T en concentratie op traversepunten	Q	meetstrategie		NEN-EN 15259	1-voud

* : De monsterneming valt onder de accreditatie van team meten & advies (RvA I168);

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

Bij beide gasmotoren zijn vanwege de kleine meetopeningen geen debietmetingen mogelijk. Debietmetingen zijn overigens bij toetsing aan het AB, hoofdstuk 3.2 niet noodzakelijk (regulier).

Het vochtgehalte en debiet zijn berekend aan de hand van de calorische waarde van het biogas, de verbrandingsluchtcondities en het zuurstofgehalte in de afgassen met behulp van het berekeningsprogramma "CalcValEmis20c" van Infomil. De calorische waarde van het biogas is het gemiddelde van de analyses van 2013 en 2015.

2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie

2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten

De bemonsteringspunten van de gasmotoren bevinden zich in het verticale gedeelte van de uitlaten direct na de motoren. Het hete rookgas staat op overdruk. De monsternamesonde is via een verloop aan de uitlaat bevestigd (zie foto's bijlage 1).

2.3.2 Meetstrategie

Conform de NEN-EN 15259 dient voorafgaande aan de meting een beoordeling van het meetvlak uitgevoerd te worden om de meetstrategie te bepalen. Omdat de diameter van de uitlaten kleiner is dan 0,35 meter is één monsternamepunt echter afdoende. Omdat het rookgas direct na de uitlaat op overdruk staat is de monsternamesonde via een verloop aan de uitlaat bevestigd.

2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm

De meting van de concentratie NO_x is zowel via rookgascondensatie als via verdunning gemeten. Tijdens de meting was er een storing in de verwarmde leiding. Hierdoor kunnen er verliezen optreden van NO₂ en SO₂ in de het monsternemingssysteem. De opgegeven NO_x-concentratie moet hierdoor worden beschouwd als de minimale aanwezige concentratie NO_x. De gemeten SO₂-concentratie wordt niet gerapporteerd.

3. RWZI te Weurt

De RWZI te Weurt is in 1982 in gebruik genomen en zuivert het afvalwater van de kernen Nijmegen, Wijchen, Beuningen, Ewijk, Winssen, Weurt, Malden, Beek, Ooij en Ubbergen. De zuivering is gebaseerd op een actief-slibstelsel met vóór denitrificatie en biologische defosfatering en stikstofverwijdering. De installatie bestaat in hoofdlijnen uit de procesonderdelen: roostergoed verwijdering, zandvang, voorbezinking, biologische zuivering door actief-slib en nabezinking.

3.1 Procesbeschrijving

Naast het zuiveren van afvalwater vindt er ook verwerking van het geproduceerde slib plaats. Het slib wordt deels afgebroken in twee gistingstanks. Bij dit proces komt vergistingsgas vrij dat wordt gebruikt voor het opwekken van elektriciteit en warmte. Op de locatie staan daartoe twee gasmotoren opgesteld met een elektrisch vermogen van 700 en 900 kWe.

3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek

Tijdens de metingen draaiden beide gasmotoren op maximaal vermogen conform de eis uit het Activiteitenbesluit.

4. Meetresultaten

In de tabellen 4.1 en 4.2 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de emissiemetingen aan gasmotor 1 en gasmotor 2 van RWZI Weurt op 28 maart 2018.

Tabel 4.1: Meetresultaten gasmotor 1 van RWZI Weurt, d.d. 28-03-2018.

meting	tijd	NO _x als NO ₂	C _x H _y als C	O ₂	CO ₂
		[mg/m ₀ ³ , 15% O ₂]		[%]	
1	13:20 – 13:35	340	1.000	8,2	10,7
2	13:35 – 13:50	390	980	8,1	10,7
3	13:50 – 14:05	390	980	8,1	10,7

Tabel 4.2: Meetresultaten gasmotor 2 van RWZI Weurt, d.d. 28-03-2018.

meting	tijd	NO _x als NO ₂	C _x H _y als C	O ₂	CO ₂
		[mg/m ₀ ³ , 15% O ₂]		[%]	
1	12:10 – 12:25	350	820	8,2	10,7
2	12:25 – 12:40	340	830	8,2	10,7
3	12:40 – 12:55	370	830	8,2	10,7

Bij beide motoren is de CO concentratie indicatief gemeten:

- CO Gasmotor 1: > 350 mg/m₀³ bij 15% O₂.
- CO Gasmotor 2: > 350 mg/m₀³ bij 15% O₂.

Het vochtgehalte in de rookgassen van beide gasmotoren bedroeg 13,8% (v/v).

5. Toetsing aan de emissie-eisen

5.1 Algemeen

Volgens het AB, paragraaf 3.2.1 wordt bij handhaving het resultaat van een afzonderlijke meting verminderd met de meetonzekerheid bij de Emissie Grens Waarde (EGW) getoetst aan de emissie-eis. Een afzonderlijke meting bestaat uit een serie van drie deelmetingen of monsternemingen. De EGW uit het AB (paragraaf 3.2.1) wordt nageleefd, indien elke deelmeting verminderd met de meetonzekerheid (gebaseerd op de EGW) de emissie-eis niet te boven gaat.

In tabel 5.1.1 is een overzicht gegeven van de totale meetonzekerheden bij een betrouwbaarheid van 95%. In paragraaf 5.2 is het resultaat van de toetsing weergegeven.

Tabel 5.1.1: Meetonzekerheden.

meetmethode	meetonzekerheid (95% BI)
NO _x	20% van de EGW

5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen

In tabel 5.2.1 wordt de toetsingswaarde (maximale meetwaarde van de 3 deelmetingen gecorrigeerd voor de meetonzekerheid) van de metingen aan de gasmotoren getoetst aan de emissie-eisen uit het AB.

Tabel 5.2.1: Toetsing van de emissies van de gasmotoren van RWZI Weurt, d.d. 28 maart 2018.

biogasmotor	component	toetsingswaarde	emissie-eis	toetsingsresultaat
		[mg/m ₀ ³ , 15% O ₂]		
gasmotor 1	NO _x	340	115	voldoet niet
gasmotor 2	NO _x	320	115	voldoet niet

6. Conclusie

Team meten & advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft op 28 maart 2018 in opdracht van de Omgevingsdienst Regio Nijmegen bij rioolwaterzuiveringsinstallatie Nijmegen te Weurt emissiemetingen uitgevoerd aan gasmotor 1 en gasmotor 2.

De metingen aan de gasmotoren zijn uitgevoerd ter controle op naleving van de emissie-eisen voor NO_x uit paragraaf 3.2 van het Activiteitenbesluit.

De metingen zijn uitgevoerd bij maximale belasting van de gasmotoren conform de eis uit het Activiteitenbesluit. Naast NO_x zijn de concentraties CO (indicatief) en C_xH_y als C gemeten. Voor deze componenten gelden geen emissie-eisen. Deze metingen zijn alleen uitgevoerd om inzicht te krijgen in de grootte van de emissies.

Uit de resultaten van de metingen blijkt, dat de emissie van NO_x van beide gasmotoren hoger is dan de emissie-eis uit het Activiteitenbesluit. De emissie-eis voor NO_x voor beide gasmotoren wordt daarmee niet nageleefd.



Bijlage 1: Beoordeling meetpunten

Tabel 1b: Beoordeling meetvlak gasmotor 1 en gasmotor 2 conform NEN-EN 15259 / NEN-EN-ISO 16911.

beoordeling	eis uit de norm	gasmotor 1	gasmotor 2
<i>situering afgaskanaal</i>			
onverstoorde lengte up-stream	aanbeveling > 5 dH*	voldoet niet	voldoet niet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 2 dH*	voldoet niet	voldoet niet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet	voldoet
positionering afgaskanaal	aanbeveling → verticaal	voldoet	voldoet
<i>afgaskarakteristieken</i>			
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal	niet bepaald	niet bepaald
richting	geen negatieve luchtsnelheden	niet bepaald	niet bepaald
dynamische druk	$p > 0,5 \text{ mm H}_2\text{O} / 5 \text{ Pa}$	niet bepaald	niet bepaald
verhouding gassnelheden	$v_{\max} / v_{\min} \leq 3$	niet bepaald	niet bepaald
homogeniteit afgas [EN 15259]	$C_{\text{travers}} < 10\% \text{ } c_{\text{gem}}$ of GRID-meting	puntsmeting (diameter < 0,35 m)	puntsmeting (diameter < 0,35 m)
<i>geschiktheid meetbordes / platform en meetopeningen</i>			
aantal meetassen	1	voldoet	voldoet
hoek van de meetassen		n.v.t.	n.v.t.
aantal meetopeningen	benodigd**: 1 aanwezig: 1	voldoet	voldoet
grootte van de meetopeningen	aanbeveling → 2 inch	voldoet niet	voldoet niet
diepte van het meetbordes t.o.v. schoorsteen	dH + 1,5 meter***	voldoet	voldoet
hoogte meetopeningen t.o.v. meetbordes	1,2 ~ 1,5 meter	voldoet	voldoet
obstructies lanzen (bijv. door railing)	geen obstructies	voldoet niet	voldoet niet
grootte van het meetbordes	voldoende ruimte	voldoet	voldoet
bereikbaarheid	eenvoudig en veilig	voldoet niet	voldoet niet
transportmogelijkheden indien bordes op hoogte	aanbeveling → lift, takel	n.v.t.	n.v.t.
vrije ruimte om te hijsen	aanwezig	n.v.t.	n.v.t.
<i>werkomstandigheden op het bordes:</i>			
hitte	afwezig	voldoet niet	voldoet niet
stof	afwezig	voldoet	voldoet
overdruk afgas	afwezig	voldoet niet	voldoet niet
weersinvloeden	aanbeveling: overkapping / verwarming	voldoet	voldoet
verlichting	aanwezig	voldoet	voldoet

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

** voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen

*** behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen



Foto 1d: Meetvlak gasmotor 1 en gasmotor 2 RWZI Weurt.

Gasmotor 1



Gasmotor 2





Bijlage 2: Overzicht meetgegevens

Bijlage rookgasmetingen

RWZI Weurt
Gasmotor 1

Apparatuur:

monitor	apparaatcode	nulgas	nulwaarde	verloop*	kalibratiegas	spanwaarde	verloop*	meet-	lekttest**	converteff.
	PGMM-	concentratie	voor na	(%)	concentratie	voor na	(%)	range	(%)	(%)
NO _x HL	342	0,0	ppm 0,00 4,00	2,6	151,0	ppm 154,8 160,6	3,7	200		98
CO	407	0,0	ppm 3,00 0,30	-0,7	400,0	ppm 388,3 386,6	-0,4	500		
KWS als C (monitor 1)	309	0,0	ppm 0,80 1,10	0,4	80,2	ppm 80,7 78,1	-3,2	100		
CO ₂ monitor	407	0,0	vol% 0,01 0,00	0,0	9,0	vol% 8,9 8,9	-0,2	15		
O ₂ monitor	407	0,0	vol% 0,19 0,24	0,2	21,0	vol% 21,2 21,3	0,4	25	0,4	

* afkeurcriterium verloop > 5%

** afkeurcriterium lekttest < 2%, O₂ < 0,4%

NO_x/NO₂ verhouding 27,9 %

Verwarmde monsternamaleiding materiaal temperatuur
Monsternamsonde rvs 180 °C

Meting	1	2	3
NO_x HL (als NO₂)			
Datum	28-3-2018	28-3-2018	28-3-2018
Start meting [h:mm]	13:20	13:35	13:50
Meetduur [h:mm]	0:15	0:15	0:15
gemiddelde concentratie [ppm]	362	386	389
gemiddelde concentratie * [mg/m ³]	337	357	359
toetsingswaarde concentratie * [mg/m ³]	314	334	336
zuurstofconcentratie [%]	8,2	8,1	8,1
* gecorrigeerd naar 15 % zuurstof			

CO			
Datum	28-3-2018	28-3-2018	28-3-2018
Start meting [h:mm]	13:20	13:35	13:50
Meetduur [h:mm]	0:15	0:15	0:15
gemiddelde concentratie [ppm]	> 600	> 600	> 600
gemiddelde concentratie * [mg/m ³]	> 350	> 350	> 350
zuurstofconcentratie [%]	8,2	8,1	8,1
* gecorrigeerd naar 15 % zuurstof			

KWS als C (monitor 1)			
Datum	28-3-2018	28-3-2018	28-3-2018
Start meting [h:mm]	13:20	13:35	13:50
Meetduur [h:mm]	0:15	0:15	0:15
gemiddelde concentratie [ppm]	1004	982	978
gemiddelde concentratie * [mg/m ³]	882	871	869
toetsingswaarde concentratie * [mg/m ³]	713	696	694
zuurstofconcentratie [%]	8,2	8,1	8,1
* gecorrigeerd naar 15 % zuurstof			



Bijlage rookgasmetingen

RWZI Weurt
Gasmotor 2

Apparaat:

monitor	apparaatcode	nulgas	nulwaarde	verloop*	kalibratiegas	spanwaarde	verloop*	meetrange	lektest**	converteff.
		concentratie	voor na (%)		concentratie	voor na	(%)		(%)	(%)
NO _x HL	342	0,0 ppm	0,00 4,00	2,8	151,0 ppm	154,9 180,6	3,7	200		98
CO	407	0,0 ppm	3,00 0,30	-0,7	400,0 ppm	388,3 386,8	-0,4	500		
KWS als C (monitor 1)	309	0,0 ppm	0,80 1,10	0,4	80,2 ppm	80,7 78,1	-3,2	100		
CO ₂ -monitor	407	0,0 vol%	0,01 0,00	0,0	9,0 vol%	8,9 8,9	-0,2	15		
O ₂ -monitor	407	0,0 vol%	0,19 0,24	0,2	21,0 vol%	21,2 21,3	0,4	25	0,4	

* afkeurcriterium verloop > 5%

** afkeurcriterium lektest < 2%, O₂ < 0,4%

NO₂/NO_x verhouding 27,9 %

Verwarmde monsternameloading materiaal temperatuur °C
Monsternameloading sonde nvs 180 °C

Meting

NO_x HL (als NO₂)

Datum		28-3-2018	28-3-2018	28-3-2018
Start meting	[h:mm]	12:10	12:25	12:40
Meetduur	[h:mm]	0:15	0:15	0:15
gemiddelde concentratie	[ppm]	351	338	358
gemiddelde concentratie *	[mg/m ³]	331	318	346
toetsingswaarde concentratie *	[mg/m ³]	308	295	323
zuurstofconcentratie	[%]	8,2	8,2	8,2

* gecorrigeerd naar 15 % zuurstof

CO

Datum		28-3-2018	28-3-2018	28-3-2018
Start meting	[h:mm]	12:10	12:25	12:40
Meetduur	[h:mm]	0:15	0:15	0:15
gemiddelde concentratie	[ppm]	> 600	> 600	> 600
gemiddelde concentratie *	[mg/m ³]	> 350	> 350	> 350
zuurstofconcentratie	[%]	8,2	8,2	8,2

* gecorrigeerd naar 15 % zuurstof

KWS als C (monitor 1)

Datum		28-3-2018	28-3-2018	28-3-2018
Start meting	[h:mm]	12:10	12:25	12:40
Meetduur	[h:mm]	0:15	0:15	0:15
gemiddelde concentratie	[ppm]	930	943	933
gemiddelde concentratie *	[mg/m ³]	818	834	826
toetsingswaarde concentratie *	[mg/m ³]	654	687	680
zuurstofconcentratie	[%]	8,2	8,2	8,2

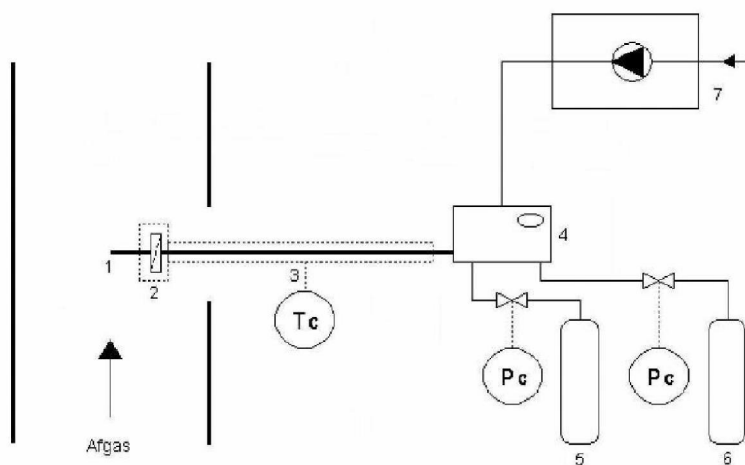
* gecorrigeerd naar 15 % zuurstof



Bijlage 3: Meetmethoden

Meetmethode totaal koolwaterstoffen

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



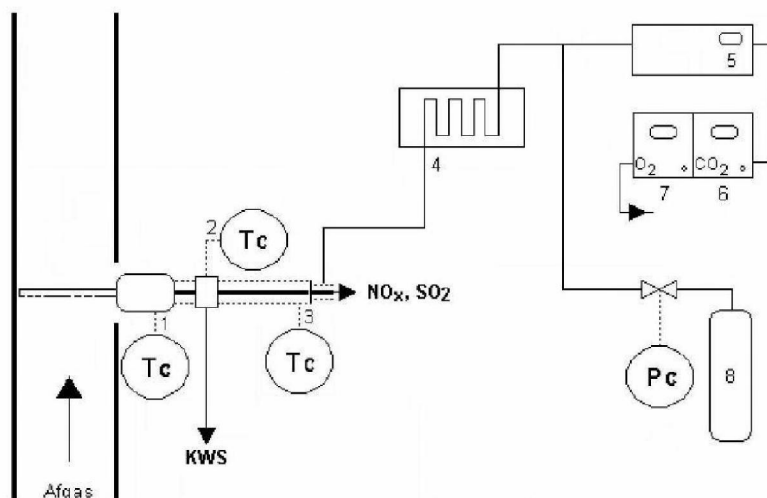
Waarin:

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

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

Meetmethode CO, CO₂, NO_x (HL) en O₂

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



Waarin:

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

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