



Omgevingsdienst
Regio Arnhem

**Emissiemetingen bij
A. van de Groep & Zonen B.V.
te Bunschoten-Spakenburg,
d.d. 3 juli 2019.**

Zaaknummer:

1952102147

Locatie:

Haringweg 27-6,
3751 BG Bunschoten-Spakenburg

Projectcode:

EM-19-16

Aan

Dhr. W. Coopmans Provincie Utrecht

Kopie aan

Archief meten en advies

Datum

23 oktober 2019

Auteur

C.W.M. Jurcka

F. Kooijman



Goedgekeurd door:

F.W.T. te Pas

Coördinator team meten en advies

Autorisatie:

R. Vlaander

Afdelingshoofd Advies a.i.

Datum : 23 oktober 2019

Paraaf : 

Datum : 23-10-2019

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

Omgevingsdienst Regio Arnhem is een samenwerkingsverband van de gemeenten Arnhem,
Doesburg, Duiven, Lingewaard, Overbetuwe, Renkum, Rheden, Rozendaal,
Westervoort, Zevenaar en provincie Gelderland.

INHOUD

Samenvatting	4
1. Inleiding	6
1.1 Algemeen	6
1.2 Doel van het onderzoek	6
2. Opzet en uitvoering van het onderzoek	6
2.1 Toetsingskader	6
2.2 Meetprogramma	7
2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie	8
2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten	8
2.3.2 Meetstrategie	8
2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm	9
3. A. van de Groep & Zonen B.V.	9
3.1 Procesbeschrijving	9
3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek	10
4. Meetresultaten	10
4.1 Geur	10
4.2 Individuele koolwaterstoffen (VOC)	11
4.3 Aldehyden	12
4.4 Zwavelverbindingen	12
4.5 GC-MS analyse	13
5. Toetsing aan de emissie-eisen	15
5.1 Algemeen	15
5.2 Toetsen van de geuremissie met de eisen uit de beschikking	16
5.3 Vergelijking van de meetwaarden met de eisen uit het Activiteitenbesluit	16
6. Verspreidingsberekeningen	16
7. Conclusie	18



BIJLAGEN:

- Bijlage 1: Beoordeling meetpunten
- Bijlage 2: Overzicht meetgegevens
- Bijlage 3: Meetmethoden
- Bijlage 4: Resultaten verspreidingsberekeningen
- Bijlage 5: Analyseresultaten

Samenvatting

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft in opdracht van de Provincie Utrecht op 3 juli 2019 emissiemetingen uitgevoerd bij A. van de Groep & Zonen B.V. te Bunschoten-Spakenburg.

De metingen zijn uitgevoerd voor het vaststellen van de geuremissie van de biomassahal. En om inzicht te krijgen in de samenstelling van het afgas van de biomassahal. Daarnaast zijn geurmetingen uitgevoerd aan de in- en uittrede van het actief koolfilter van de biomassahal om inzicht te krijgen in het geurverwijderingsrendement van dit filter.

De procesomstandigheden tijdens de metingen waren normaal.

Geurverwijderingsrendement actief koolfilter

Uit de resultaten van de geurmetingen aan de in- en uittrede van het actief koolfilter blijkt het geurverwijderingsrendement ca. 78% te bedragen. De werking van het actief koolfilter is hiermee voldoende effectief.

Geuremissie van de biomassahal

Met de geurmetingen aan de schoorsteen van de biomassahal is een gemiddelde geurvracht van de biomassahal vastgesteld van 8 MOU_E/uur. Als er rekening wordt gehouden met de onzekerheid in de meetmethode (factor 2) ligt de geurvracht met 90% betrouwbaarheid tussen de 4 en 16 MOU_E/uur. Uit de resultaten blijkt, dat de gemeten geurvracht niet voldoet aan de eis uit voorschrift 8.1.1 van de beschikking van de Provincie Utrecht, d.d. 17 mei 2011.

Samenstelling afgas biomassahal

Voor de bepaling van de samenstelling van het afgas zijn in enkelvoud monsters genomen op actief kool, DNPH buisjes en in monsterzakken. Deze monsters zijn geanalyseerd op aldehyden, zwavelverbindingen en individuele koolwaterstoffen.

Uit de resultaten blijkt, dat er aldehyden, alcoholen en zwavelverbindingen in het afgas zijn aangetoond.

Tevens zijn 1,2,4-trichloorbenzeen, benzeen, acrylonitril, ethanal en naftaleen aangetroffen. Dit zijn zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). ZZS zijn stoffen die gevaarlijk zijn voor mens en milieu. Het beleid is om deze stoffen zoveel mogelijk uit de leefomgeving te weren.

Vergelijking met Activiteitenbesluit

De emissies zijn vergeleken met de emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit. De emissie van naftaleen is hoger dan de emissie-eis uit het Activiteitenbesluit. De emissies van de overige aangetroffen componenten zijn lager dan de emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit.

Bijdrage op leefniveau

Om inzicht te krijgen in de bijdrage op leefniveau als gevolg van de emissies van ZZS stoffen zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd met Geomilieu versie V5.0.

De resultaten zijn getoetst aan beleidsmatige en wettelijke luchtkwaliteitsnormen.

Uit een verspreidingsberekening met GeoMilieu op basis van de gemeten concentraties benzeen (derivaten als 'worst case') blijkt, dat de maximale bijdrage op leefniveau jaargemiddeld zeer laag is en $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt. De concentraties op leefniveau liggen ruim onder de wettelijke luchtkwaliteitseis van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde.

De emissievracht van acrylonitril en ethanal is lager dan de emissievracht van benzeen(derivaten). De bijdrage op leefniveau van acrylonitril en ethanal zal daarom eveneens zeer laag zijn (kleiner dan $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) voor acrylonitril is $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De MTR-waarde is de concentratie waar beneden geen negatief effect is te verwachten bij langdurige blootstelling.

Voor ethanal is geen MTR bekend. Methanal is als component vergelijkbaar met ethanal en heeft een MTR van $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze MTR wordt hier ter indicatie gehanteerd. Geconcludeerd kan worden dat de aangetroffen emissieconcentraties van deze stoffen geen risico vormen voor de leefomgeving.

Hoewel de aangetroffen emissieconcentratie aan naftaleen hoger is dan de emissie-eis volgens het Activiteitenbesluit, vormt dit geen ontoelaatbaar risico voor de leefomgeving omdat de bijdrage van naftaleen op leefniveau nihil is ten opzichte van de MTR-waarde.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Op 3 juli 2019 zijn door het team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) bij A. van de Groep & Zonen B.V. te Bunschoten-Spakenburg emissiemetingen uitgevoerd. De metingen zijn uitgevoerd voor het vaststellen van de geuremissie van de biomassahal. En om inzicht te krijgen in de samenstelling van het afgas van de biomassahal. Daarnaast zijn metingen uitgevoerd aan de in- en uittrede van het actief koolfilter van de biomassahal om inzicht te krijgen in het geurverwijderingsrendement van dit filter.

Team meten en 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 geur en individuele koolwaterstoffen 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 vaststelling van de geurvracht en de samenstelling van het afgas van de biomassahal. De geuremissie wordt getoetst aan de eis uit de vergunning. Om de samenstelling van het afgas van de biomassahal vast te stellen wordt deze gescreend op individuele vluchtige organische componenten (VOC), aldehyden en zwavelverbindingen. Tevens wordt het geurverwijderingsrendement van het actief koolfilter van de biomassahal indicatief bepaald.

2. Opzet en uitvoering van het onderzoek

2.1 Toetsingskader

De metingen zijn uitgevoerd aan de schoorsteen van de biomassahal en de ingang en uittrede van het actief koolfilter van de biomassahal. In de beschikking van de Provincie Utrecht, d.d. 17 mei 2011 nr. 8091FAE9/Z-CONV-000322 zijn voor geur voorschriften opgenomen. De geuremissie van de biomassahal wordt getoetst aan de voorschriften 8.1.1 en 8.1.2

De relevante voorschriften luiden:

8.1 Doelvoorschriften

8.1.1. Uit de vergunning van 4 augustus 2014

De geuremissie van de naar de buitenlucht afgevoerde (gereinigde) lucht van de luchtbehandelingsinstallatie mag maximaal $3 \cdot 10^6$ Europese geureenheden (OU_E) per uur bedragen.

8.1.2. Uit de vergunning van 30 oktober 2017

De geuremissie in de omgeving als gevolg van de activiteiten van de inrichting mogen niet meer bedragen dan is weergegeven in de geurcontouren van figuur c. uit het geuronderzoek bij de aanvraag: "Geuronderzoek in het kader van verplaatsing waterzuivering naar nieuwe locatie", augustus 2016 met kenmerk AVDG16B3, van Olfasense B.V.

Voor de emissies naar lucht geldt het Activiteitenbesluit als vangnet. De resultaten van de screening worden vergeleken met eisen gesteld in het Activiteitenbesluit.

2.2 Meetprogramma

In tabel 2.2.1 is het meetprogramma van de emissiemetingen aan de schoorsteen van de biomassahal en aan de intrede en uitrede van het actief koolfilter weergegeven. In bijlage 3 zijn de meetmethoden weergegeven.

Tabel 2.2.1: Meetprogramma van de emissiemetingen bij A. van de Groep & Zonen B.V., d.d. 3 juli 2019.

component	bemonsteringsmethode	*	meetmethode	**	conform norm	meetfrequentie en meetduur
geur	monsterneming via verwarmde leiding op de traverse punten via longmethode	Q	olfactometrie	q _u	NEN-EN 13725 NTA 9065/ NVN 2818	3 x 30 min. (AK-filter 2 x 30 min.)
hedonische bepaling van geur	zie geur	Q	olfactometrie	q _u	NVN 2818	3 x 30 min.
aldehyden	adsorptie op DNPH		HPLC-DAD	q _u	ISO 16000-3	1 x 30 min.
VOC	monsterneming op actief-kool en desorptie met CS ₂	Q	GC-FID	q _u	NPR CEN/TS 13649	1 x 30 min.
VOC / aldehyden / zwavelverbindingen	monsterneming in Nalofaan zak, zie geur	Q	GC-MS		eigen methode	1 x 30 min.
zwavelverbindingen	monsterneming in Nalofaan zak, zie geur	Q	GC-MSD		gebaseerd op ISO 6323	1 x 30 min.
meetvlakbeoordeling	meting van v, T en concentratie op traversepunten	Q	meetstrategie		NEN-EN 15259	1-voud
debiet	snelheids-, temperatuur- en vochtmeting	Q	S-pitot en K-koppel psychrometrie		ISO 10780 / NEN-EN-ISO 16911-1	1-voud per geurmonster

* : Q- de monsterneming valt onder de accreditatie van team meten en advies (RvA I168);

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

De geuranalyses zijn uitbesteed aan het geurlaboratorium van Witteveen en Bos te Deventer. Zij is voor de analyse van geur conform de NEN-EN 13725 geaccrediteerd door de RvA.

De analyses van individuele vluchtige organische koolwaterstoffen (VOC via actief koolbuisjes) zijn uitbesteed aan het erkende laboratorium van de Katholieke Universiteit Leuven. Zij is voor de analyse van 187 VOC's erkend, overeenkomstig artikel 2 van het koninklijk besluit van 31 maart 1992.

De GC-MS screening van het afgasmonster uit de Nalofaan zak op VOC, aldehyden en zwavelcomponenten is uitgevoerd door het laboratorium van de Regionale Uitvoeringsdienst Zuid-Limburg.

De analyses van aldehyden (DNPH cartridges S10L) zijn uitbesteed aan RPS analyse BV te Breda. Zij is voor de analyse van aldehyden geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie. De analyses van zwavelverbindingen is uitgevoerd door het Kiwa te Apeldoorn.

De certificaten van de analyses zijn opgenomen in bijlage 5.

Vooraf, tijdens en na de emissiemetingen zijn het debiet, temperatuur en het vochtgehalte van het afgas bepaald conform de normvoorschriften ISO 10780 / NEN-EN-ISO 16911-1.

2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie

2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten

Het bemonsteringspunt van de biomassahal bevindt zich in het verticale gedeelte van het afgaskanaal. In bijlage 1 wordt de beoordeling van het meetvlak weergegeven. Het meetvlak voldoet, met uitzondering van het aantal meetopeningen aan de criteria en de aanbevelingen, zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld.

Het bemonsteringspunten aan de in- en uittrede van het actief koolfilter voldoet met uitzondering van het aantal meetopeningen en onverstoorde lengtes voor en na het meetvlak aan de criteria en de aanbevelingen, zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld.

2.3.2 Meetstrategie

Geur:

Conform de NTA 9065 en de NEN-EN 15259 dient voor de bemonstering van geur een traversebemonstering te worden uitgevoerd. Op de schoorsteen van de biomassahal en de intrede en uittrede van het AK-filter is 1 meet-as beschikbaar en niet de verplichte 2 meet-assen. De bemonstering van geur is op de traversepunten op de aanwezige meet-as uitgevoerd.

Voor de overige componenten die bemonsterd zijn op de schoorsteen van de biomassahal dient conform de NEN-EN 15259 een bemonstering uitgevoerd te worden over 2 meet-assen. De bemonstering is uitgevoerd over beschikbare meet-as.

2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm

De bemonstering van geur en overige componenten is in afwijking van de normvoorschriften uitgevoerd op de traversepunten op 1 i.p.v. 2 meet-assen. Uit de metingen van temperatuur en snelheid op de beschikbare meet-as blijkt het afgas homogeen te zijn verdeeld in het meetvlak. De verwachting is dat er sprake is van een homogeen verdeeld afgas in het gehele meetvlak, ook omdat menging goed kan optreden in de afgaskanalen, en dat er een representatief monster is verkregen. Het niet (kunnen) bemonsteren van de tweede meet-as leidt naar verwachting niet tot een significante toename in de meetonzekerheid van de geurconcentratie.

3. A. van de Groep & Zonen B.V.

3.1 Procesbeschrijving

Bij A. van de Groep & Zonen B.V. wordt afval ingezameld en verwerkt. Tevens wordt groen gas geproduceerd via vergisting. Bij de vergisting van de voor consumptie ongeschikte restantproducten wordt vergistingsgas geproduceerd en daarna opgewaardeerd tot groen gas (gelijkwaardig aan aardgas). Het groen gas wordt geleverd aan nutsbedrijven (na goedkeuring op kwaliteit, gelijkwaardig aan 'Slochteren'-gas).

Op de schoorsteen van de biomassahal komen 2 afgasstromen samen:

- 1) afgezogen lucht van de biomassahal (proceshal);
- 2) afgezogen lucht uit de opwerkingsunit waar het vergistingsgas wordt gezuiverd.

Biomassahal

Vanuit tankwagens worden organische reststromen via een gesloten leidingsysteem gelost in tanks in de biomassahal. Daar wordt de biomassa opgeslagen en voorbehandeld. Daarnaast wordt er digestaat gescheiden.

De biomassahal is een gesloten ruimte en op diverse punten in de hal wordt de hallucht afgezogen door een centrale afzuiging. De afgezogen gassen worden via een actief kool filter unit geleid om geur te verwijderen waarna ze via de schoorsteen op de biomassahal worden geëmitteerd.

Vergistingsgas

Het vergistingsgas dat in de vergistingsinstallaties wordt geproduceerd wordt in een opwerkingsinstallatie gezuiverd zodat het mag worden geleverd op het aardgasnet. De afgezogen lucht uit de opwerkingsunit komt na reiniging in een waterwaster en een actiefkool filter op de schoorsteen van de biomassahal uit.

3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek

De procesomstandigheden waren tijdens de metingen normaal. Er zijn geen afwijkende bedrijfsomstandigheden waargenomen. Er zijn tankwagens biomassa gelost in tanks in de biomassahal en er werd digestaat gescheiden. Er is continu een stabiele en normale hoeveelheid groengas geleverd aan het aardgasnet.

4. Meetresultaten

In dit hoofdstuk zijn de meetresultaten weergegeven. In bijlage 2 is een uitgebreid overzicht van de meetresultaten opgenomen. In bijlage 5 zijn de analysecertificaten weergegeven.

4.1 Geur

In de tabellen 4.1 tot en met 4.3 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de geurmetingen aan de in- en uittrede van het actief koolfilter en aan de schoorsteen van de biomassahal en op 3 juli 2019.

Tabel 4.1: Resultaten geurmetingen intrede actief koolfilter, d.d. 3 juli 2019.

component	meting	tijd	concentratie [ou _E /m ³]	vracht [10 ⁶ ou _E /uur]
geur	1	10:00 - 10:30	23.000	63
	2	10:35 - 11:05	29.600	82
	gemiddelde		26.100	72

Tabel 4.2: Resultaten geurmetingen uittrede actief koolfilter, d.d. 3 juli 2019.

component	meting	tijd	concentratie [ou _E /m ³]	vracht [10 ⁶ ou _E /uur]
geur	1	10:00 - 10:30	5.180	13
	2	10:35 - 11:05	6.130	15
	gemiddelde		5.640	14

Uit de resultaten van de geurmetingen aan de in- en uittrede van het actief koolfilter blijkt, dat het geurverwijderingsrendement ca. 78% bedraagt. Op basis van de onzekerheid in de meetmethode ligt het rendement (met 95% betrouwbaarheid) tussen de 53 en 90%. Volgens de factsheets van Infomil is een rendement op geur van minimaal 80 % haalbaar.

Tabel 4.3: Resultaten geurmetingen schoorsteen biomassahal, d.d. 3 juli 2019.

component	meting	tijd	concentratie [ou _E /m ³]	vracht [10 ⁶ ou _E /uur]
geur	1	10:30 - 11:00	5.860	15
	2	11:15 - 11:45	3.590	9
	3	12:00 - 12:30	1.810	5
	gemiddelde		3.360	8

Uit de geurmetingen blijkt, dat de geuremissie afneemt tijdens de drie deelmetingen. Dit komt waarschijnlijk, omdat er voor en tijdens de eerste geurmeting een tankwagen werd gelost, waardoor een hogere geuremissie kan optreden in de biomassahal.

De meetkundig gemiddelde geurvracht van de biomassahal is vastgesteld op 8 MOU_E/uur. Rekening houdend met de onzekerheid in de meetmethode (factor 2) ligt de geurvracht met 90% betrouwbaarheid tussen de 4 tot 16 MOU_E/uur.

De hedonische waarde ((on)aangenaamheid) van de geurmonsters is bepaald. Bij H=-1 (licht onaangenaam) bedraagt deze gemiddeld 2,8 OU_E/m³. Bij H=-2 (onaangenaam) is deze gemiddeld 10 OU_E/m³. Ter vergelijking met het Gelders geurbeleid valt de geur in de klasse "minder hinderlijk".

4.2 Individuele koolwaterstoffen (VOC)

In tabel 4.4 worden de resultaten van de screening op 187 individuele koolwaterstoffen weergegeven. De 5 VOC met de hoogste concentratie worden hier gerapporteerd. Een totaal overzicht van de componenten waarop de screening heeft plaatsgevonden is terug te vinden in bijlage 5.

Tabel 4.4: Resultaten VOC actief kooldmetingen schoorsteen biomassahal, d.d. 3 juli 2019.

component	tijd	concentratie [mg/Nm ³]	vracht [g/h]
ethanol	10:30 - 11:00	5,1	12
n-pentaaan	10:30 - 11:00	0,06	0,14
methylethylketon	10:30 - 11:00	0,3	0,63
ethylacetaat	10:30 - 11:00	0,4	0,87
tolueen	10:30 - 11:00	0,3	0,68

4.3 Aldehyden

In tabel 4.5 worden de resultaten van de aldehyden meting weergegeven. Een uitgebreid overzicht van de meetresultaten is terug te vinden in bijlage 2.

Tabel 4.5: Resultaten aldehyden metingen schoorsteen biomassahal, d.d. 3 juli 2019.

component	tijd	concentratie [mg/Nm ³]	vracht [g/h]
ethanal	10:30 - 11:00	0,07	0,15
propionaldehyde	10:30 - 11:00	< 0,03	< 0,07
butyraldehyde	10:30 - 11:00	< 0,03	< 0,07
benzaldehyde	10:30 - 11:00	< 0,03	< 0,07
glutaaraldehyde	10:30 - 11:00	0,03	0,08
formaldehyde	10:30 - 11:00	< 0,01	< 0,03

4.4 Zwavelverbindingen

In tabel 4.6 worden de resultaten van de screening op 11 zwavelverbindingen weergegeven. Een overzicht van de componenten waarop de screening heeft plaatsgevonden is terug te vinden in bijlage 5.

Tabel 4.6: Resultaten zwavelverbindingen schoorsteen biomassahal, d.d. 3 juli 2019.

component	tijd	concentratie [mg/Nm ³]	vracht [g/h]
methylmercaptaan	12:00 - 12:30	0,08	0,18
dimethylsulfide (DMS)	12:00 - 12:30	0,08	0,18
carbonylsulfide (COS)	12:00 - 12:30	0,01	0,02
koolstofdissulfide (CS ₂)	12:00 - 12:30	0,02	0,05
totaal zwavelgehalte	12:00 - 12:30	0,12	0,27

4.5 GC-MS analyse

In tabel 4.7 worden de resultaten van de GC-MS screening op 70 componenten (VOC, aldehyden en zwavelverbindingen) weergegeven. Bij de componenten staat de indeling in de klasse volgens het Activiteitenbesluit (AB).

Tabel 4.7: Resultaten GC-MS analyse schoorsteen biomassa, d.d. 3 juli 2019.

monsternamen van 11:15 - 11:45			
component	klasse AB	concentratie [mg/Nm ³]	vracht [g/h]
1,2,4-trichloorbenzeen	MVP2	0,15	0,34
benzeen	MVP2	0,04	0,09
tolueen	gO.2	0,32	0,73
ethylbenzeen	gO.2	0,02	0,04
1,2-dimethylbenzeen	gO.2	0,02	0,04
1,3 & 1,4-dimethylbenzeen	gO.2	0,05	0,12
1,2,4-trimethylbenzeen	gO.2	0,03	0,08
som benzeenderivaten		0,64	1,45
naftaleen	MVP1	0,16	0,37
n-propaan	gO.2	0,05	0,12
n-pentaaan	gO.2	0,07	0,16
n-undecaan	gO.2	0,12	0,27
methylmercaptaan	n.b.	0,44	1,00
zwavelkoolstof	gO.2	0,05	0,11
dimethylsulfide	gO.1	0,13	0,29
ethanol	gO.2	12,9	29
methanol	gO.2	1,29	2,93
1-propanol	gO.2	1,08	2,44
2-propanol	gO.2	0,04	0,09
2-butanol	gO.2	0,05	0,12
aceton	gO.2	0,19	0,44
butanon	gO.2	0,38	0,85
benzaldehyde	gO.1	0,10	0,22
acrylonitril	MVP2	0,03	0,06
ethanal (indicatief)	MVP2	0,5	1,2
ethylacetaat (indicatief)	gO.2	0,3	0,6
methylpropanoaat (indicatief)	gO.2	0,1	0,2
methylbutanoaat (indicatief)	gO.2	0,1	0,2
som klasse MVP1		0,16	0,37
som klasse MVP2 (indicatief)		0,7	1,7
som klasse g.O1		0,23	0,51
som klasse g.O2		17	39

Naftaleen - MVP1

Bij de GC-MS analyse is in lage concentratie naftaleen aangetroffen. Naftaleen behoort tot de groep polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's). Naftaleen valt in de klasse MVP1 volgens het Activiteitenbesluit.

PAK's ontstaan bij onvolledige verbranding of verkoling van diverse koolstof bevattende materialen. Daartoe behoren onder andere fossiele brandstoffen, voedingsmiddelen en hout. PAK's worden bijvoorbeeld gevormd bij de vergassing van kolen, bij het aanbranden van eten (barbecueën), het verstoken van brandstof en zitten ook in sigarettenrook.

De grensmassaastroom en concentratie-eis uit het Activiteitenbesluit voor MVP1 stoffen bedraagt respectievelijk 0,15 g/uur en 0,05 mg/m³. Bij toetsing aan het Activiteitenbesluit is een serie van 3 meetresultaten nodig. De emissie van naftaleen kan daarom alleen worden vergeleken met deze emissie-eisen. Uit de vergelijking blijkt, dat de emissie van naftaleen hoger is dan de emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit.

Om inzicht te krijgen in de concentratie op leefniveau als gevolg van de emissie van naftaleen is een verspreidingsberekening uitgevoerd (zie hoofdstuk 6). Hieruit blijkt, dat de bijdrage aan naftaleen op leefniveau ruimschoots lager is dan de MTR-waarde van 8,89 µg/m³ (maximaal toelaatbaar risico op leefniveau).

MVP2

Bij de GC-MS analyse zijn in lage concentraties de ZZS (zeer zorgwekkende stoffen) 1,2,4-trichloorbenzeen, benzeen, acrylonitril en ethanal aangetroffen. De stoffen vallen in de klasse MVP2. In het Activiteitenbesluit geldt bij een grensmassaastroom van meer dan 2,5 gram/uur een eis van 1 mg/Nm³. De grensmassaastroom wordt voor de som van deze stoffen niet overschreden. Voor benzeen (en derivaten) is in hoofdstuk 6 een verspreidingsberekening uitgevoerd om inzicht te krijgen in de concentratie op leefniveau. Hieruit blijkt dat de bijdrage op leefniveau nihil is en ruim onder de wettelijke grenswaarde ligt. Dit geldt ook voor ethanal en acrylonitril.

gO.1 en gO.2

De som van stoffen in de klasse gO.1, gO.2 en gO.1 + gO.2 overschrijden de grensmassaastroom (respectievelijk 20 g/h, 50 g/h en 50 g/h) niet.

De resultaten van de verschillende screeningen in vergelijking met de GC-MS analyse laten zien, dat er een overlap is in het aantal componenten vastgesteld met de meetmethode, maar dat er bij de GC-MS analyse meer componenten zijn aangetoond. Dit heeft o.a. te maken met bepalingsgrens van de analysemethoden, de aanwezige componenten die opgenomen zijn in de bibliotheek van de massaspectrometer en het tijdstip van de monstername.

De emissies van de aangetroffen stoffen zijn laag en overschrijden de eisen uit het Activiteitenbesluit niet, met uitzondering van naftaleen.

5. Toetsing aan de emissie-eisen

5.1 Algemeen

Volgens het Activiteitenbesluit paragraaf 2.3 (implementatie NeR) wordt bij handhaving het resultaat van een afzonderlijke meting, verminderd met de meetonzekerheid bij de EmissieGrensWaarde (EGW) getoetst aan de emissie-eis. Een afzonderlijke meting bestaat uit een serie van drie deelmetingen of monsternemingen. Als maat voor de meetonzekerheid wordt het tweezijdig 95% betrouwbaarheidsinterval van de individuele waarnemingen, gecorrigeerd voor het aantal deelmetingen, gehanteerd. De EGW uit het Activiteitenbesluit (paragraaf 2.3) of vastgelegd in een vergunning (zonder toetsingscriterium) wordt nageleefd, indien het gemiddelde van de deelmetingen verminderd met de onzekerheid (gebaseerd op de EGW en aantal deelmetingen) de emissie-eis niet te boven gaat.

In overeenstemming met het Activiteitenbesluit paragraaf 2.3 (artikel 2.7a) wordt geuronderzoek uitgevoerd overeenkomstig de NTA 9065. Hierbij dient het geometrisch (meetkundige) gemiddelde van de gemeten geurconcentraties verminderd met de meetonzekerheid van de meetmethode te worden getoetst aan de emissie-eis. Een geurmeting bestaat uit een serie van drie deelmetingen. Als maat voor de meetonzekerheid van de meetmethode geur wordt het tweezijdig 90% betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode gehanteerd.

Voor geur is dit bepaald op een onzekerheid van een factor 2. Een in de vergunning vastgelegde emissie-eis wordt nageleefd, indien het resultaat van het geometrisch (meetkundig) gemiddelde van de drie deelmetingen gedeeld door 2 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% of 90% bij geur.

Tabel 5.1.1: Meetonzekerheden.

meetmethode	meetonzekerheid (95% BI)	volgens
individuele koolwaterstoffen	40% / \sqrt{n} van EGW *	Activiteitenregeling
aldehyden / zwavelverbindingen	40% / \sqrt{n} van EGW *	Activiteitenregeling
debiet	20%	Activiteitenregeling
meetmethode	meetonzekerheid (90% BI)	
geur	$x/2$	NTA 9065

* EGW = emissiegrenswaarde, n is het aantal deelmetingen.

5.2 Toetsen van de geuremissie met de eisen uit de beschikking

In tabel 5.2.1 wordt de toetsingswaarde van de drie deelmetingen van geur vergeleken met de emissie-eis uit de vigerende beschikking.

Tabel 5.2.1: Toetsing resultaten geurmetingen schoorsteen biomassahal A. van de Groep & Zonen B.V., d.d. 3 juli 2019.

component	eenheid	toetsingswaarde	emissie-eis	toetsingsresultaat
geur	[* 10 ⁶ ou _E /uur]	4	3	voldoet niet

Daarnaast wordt op basis van de geurvracht (gecorrigeerd voor de meetonzekerheid) een verspreidingsberekening uitgevoerd. Zie hoofdstuk 6.

5.3 Vergelijking van de meetwaarden met de eisen uit het Activiteitenbesluit

Bij toetsing aan het Activiteitenbesluit is een serie van 3 meetresultaten nodig. De screening is in enkelvoud uitgevoerd zodat de resultaten worden alleen vergeleken kunnen worden met de eisen uit het Activiteitenbesluit (en dus niet getoetst).

Als de grensmassastroom van een stof wordt overschreden geldt de concentratie-eis.

In de screening is naftaleen aangetroffen waarvan de emissie hoger is dan de grensmassastroom. Op basis van de enkelvoudige meting is de concentratie naftaleen hoger dan de concentratie-eis uit het Activiteitenbesluit.

Voor geen van de overige aangetroffen componenten geldt dat een emissie is vastgesteld boven de grensmassastroom uit het Activiteitenbesluit.

6. Verspreidingsberekeningen

Om inzicht te krijgen in de concentraties op leefniveau zijn voor geur, benzeen (en derivaten) en naftaleen verspreidingsberekeningen uitgevoerd. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met het programma GeoMilieu (V5.0).

De concentraties zijn berekend op de gridpunten in de omgeving van A. van de Groep & Zonen B.V..

Bij de berekeningen voor benzeen is uitgegaan van de som van de gemeten concentraties benzeenderivaten (benzeen, toluen en ethyl, dimethyl- en trimethylbenzeen).

Benzeen is ingedeeld in de categorie Zeer Zorgwekkende Stof (ZZS). De wettelijke luchtkwaliteitseis bedraagt 5 µg/m³ op leefniveau en jaargemiddeld. Daarnaast is er de beleidsmatige norm voor het verwaarloosbaar Risico (VR) van 1 µg/m³.

Voor naftaleen is de beleidsmatige norm voor het maximaal toelaatbaar risico op leefniveau 8,89 µg/m³.

Met behulp van een verspreidingsberekening kan worden beoordeeld of aan de hier boven genoemde eisen wordt voldaan. Hierbij wordt uitgegaan 'worst case' dat A. van de Groep & Zonen B.V. volcontinue in bedrijf is.

In bijlage 4, afbeeldingen B4.1 en B4.2 is het resultaat van de verspreidingsberekening van geur weergegeven. De geurcontour van $0,5 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ als 98-percentiel is op basis van de gecorrigeerde geurvracht (factor 2) niet te tekenen. Hieruit blijkt, dat de geurcontour kleiner is dan de geurcontouren van figuur c. uit het geuronderzoek bij de aanvraag. Echter, in de verspreidingsberekening zijn de overige geurbronnen niet meegenomen.

In bijlage 4, afbeelding B4.3 en B4.4 is het resultaat van de verspreidingsberekening van benzeen weergegeven. Op leefniveau is de bijdrage aan de concentratie benzeen op basis van de gemeten emissie maximaal $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De achtergrondconcentratie in Nederland bedraagt $0,5\text{-}0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De bijdrage door emissie de benzeenconcentratie op leefniveau is daarmee gering. De wettelijke luchtkwaliteitseis voor benzeen op leefniveau zal daardoor niet worden overschreden.

De emissievracht van acrylonitril en ethanal is lager dan de emissievracht van benzeen(derivaten). De bijdrage op leefniveau van acrylonitril en ethanal zal daarom eveneens zeer laag zijn (kleiner dan $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) voor acrylonitril is $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Het MTR is de concentratie waar beneden geen negatief effect is te verwachten bij langdurige blootstelling. Voor ethanal is geen MTR bekend. Methanal is als component vergelijkbaar met ethanal en heeft een MTR van $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze MTR wordt hier ter indicatie gehanteerd.

De bijdrage op leefniveau van acrylonitril en ethanal is verwaarloosbaar ten opzichte van de MTR waarden.

In bijlage 4, afbeelding B.4.5 is het resultaat van de verspreidingsberekening van naftaleen weergegeven. Uit de verspreidingsberekening blijkt dat de bijdrage van naftaleen op leefniveau niet aantoonbaar is ($0,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

7. Conclusie

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft in opdracht van de Provincie Utrecht op 3 juli 2019 emissiemetingen uitgevoerd bij A. van de Groep & Zonen B.V. te Bunschoten-Spakenburg.

De metingen zijn uitgevoerd voor het vaststellen van de geuremissie van de biomassahal. En om inzicht te krijgen in de samenstelling van het afgas van de biomassahal. Daarnaast zijn geurmetingen uitgevoerd aan de in- en uittrede van het actief koolfilter van de biomassahal om inzicht te krijgen in het geurverwijderingsrendement van dit filter.

De procesomstandigheden tijdens de metingen waren normaal.

Geurverwijderingsrendement actief koolfilter

Uit de resultaten van de geurmetingen aan de in- en uittrede van het actief koolfilter blijkt het geurverwijderingsrendement ca. 78% te bedragen. De werking van het actief koolfilter is hiermee voldoende effectief.

Geuremissie van de biomassahal

Met de geurmetingen aan de schoorsteen van de biomassahal is een gemiddelde geurvracht van de biomassahal vastgesteld van 8 MOU_E/uur. Als er rekening wordt gehouden met de onzekerheid in de meetmethode (factor 2) ligt de geurvracht met 90% betrouwbaarheid tussen de 4 en 16 MOU_E/uur. Uit de resultaten blijkt, dat de gemeten geurvracht niet voldoet aan de eis uit voorschrift 8.1.1 van de beschikking van de Provincie Utrecht, d.d. 17 mei 2011.

Samenstelling afgas biomassahal

Voor de bepaling van de samenstelling van het afgas zijn in enkelvoud monsters genomen op actief kool, DNPH buisjes en in monsterzakken. Deze monsters zijn geanalyseerd op aldehyden, zwavelverbindingen en individuele koolwaterstoffen.

Uit de resultaten blijkt dat er aldehyden, alcoholen en zwavelverbindingen in het afgas zijn aangetoond.

Tevens zijn 1,2,4-trichloorbenzeen, benzeen, acrylonitril, ethanal en naftaleen aangetroffen. Dit zijn zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). ZZS zijn stoffen die gevaarlijk zijn voor mens en milieu. Het beleid is om deze stoffen zoveel mogelijk uit de leefomgeving te weren.

Vergelijking met Activiteitenbesluit

De emissies zijn vergeleken met de emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit.

De emissie van naftaleen is hoger dan de emissie-eis uit het Activiteitenbesluit.

De emissies van de overige aangetroffen componenten zijn lager dan de emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit.

Bijdrage op leefniveau

Om inzicht te krijgen in de bijdrage op leefniveau als gevolg van de emissies van ZZS stoffen zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd met Geomilieu versie 5.0.

De resultaten zijn getoetst aan beleidsmatige en wettelijke luchtkwaliteitsnormen.

Uit een verspreidingsberekening met GeoMilieu op basis van de gemeten concentraties benzeen (derivaten als 'worst case') blijkt, dat de maximale bijdrage op leefniveau zeer laag is en $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt. De concentraties op leefniveau liggen ruim onder de wettelijke luchtkwaliteitseis van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde.

De emissievracht van acrylonitril en ethanal is lager dan de emissievracht van benzeen(derivaten). De bijdrage op leefniveau van acrylonitril en ethanal zal daarom eveneens zeer laag zijn (kleiner dan $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) voor acrylonitril is $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De MTR-waarde is de concentratie waar beneden geen negatief effect is te verwachten bij langdurige blootstelling.

Voor ethanal is geen MTR bekend. Methanal is als component vergelijkbaar met ethanal en heeft een MTR van $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze MTR wordt hier ter indicatie gehanteerd.

Geconcludeerd kan worden dat de aangetroffen emissieconcentraties van deze stoffen geen risico vormen voor de leefomgeving.

Hoewel de aangetroffen emissieconcentratie aan naftaleen hoger is dan de emissie-eis volgens het Activiteitenbesluit, vormt dit geen ontoelaatbaar risico voor de leefomgeving omdat de bijdrage van naftaleen op leefniveau nihil is ten opzichte van de MTR-waarde.

Bijlage 1: Beoordeling meetpunten

Tabel 1a: Beoordeling meetvlak schoorsteen biomassahal bij A. van de Groep & Zonen B.V. Bunschoten, conform NEN-EN 15259.

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

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

** voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen

*** behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen

Tabel 1b: Beoordeling meetvlak ingang actief koolfilter bij van de Groep Bunschoten, conform NEN-EN 15259.

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

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

** voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen

*** behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen

Tabel 1c: Beoordeling meetvlak uittrede actief koolfilter bij van de Groep Bunschoten, conform NEN-EN 15259.

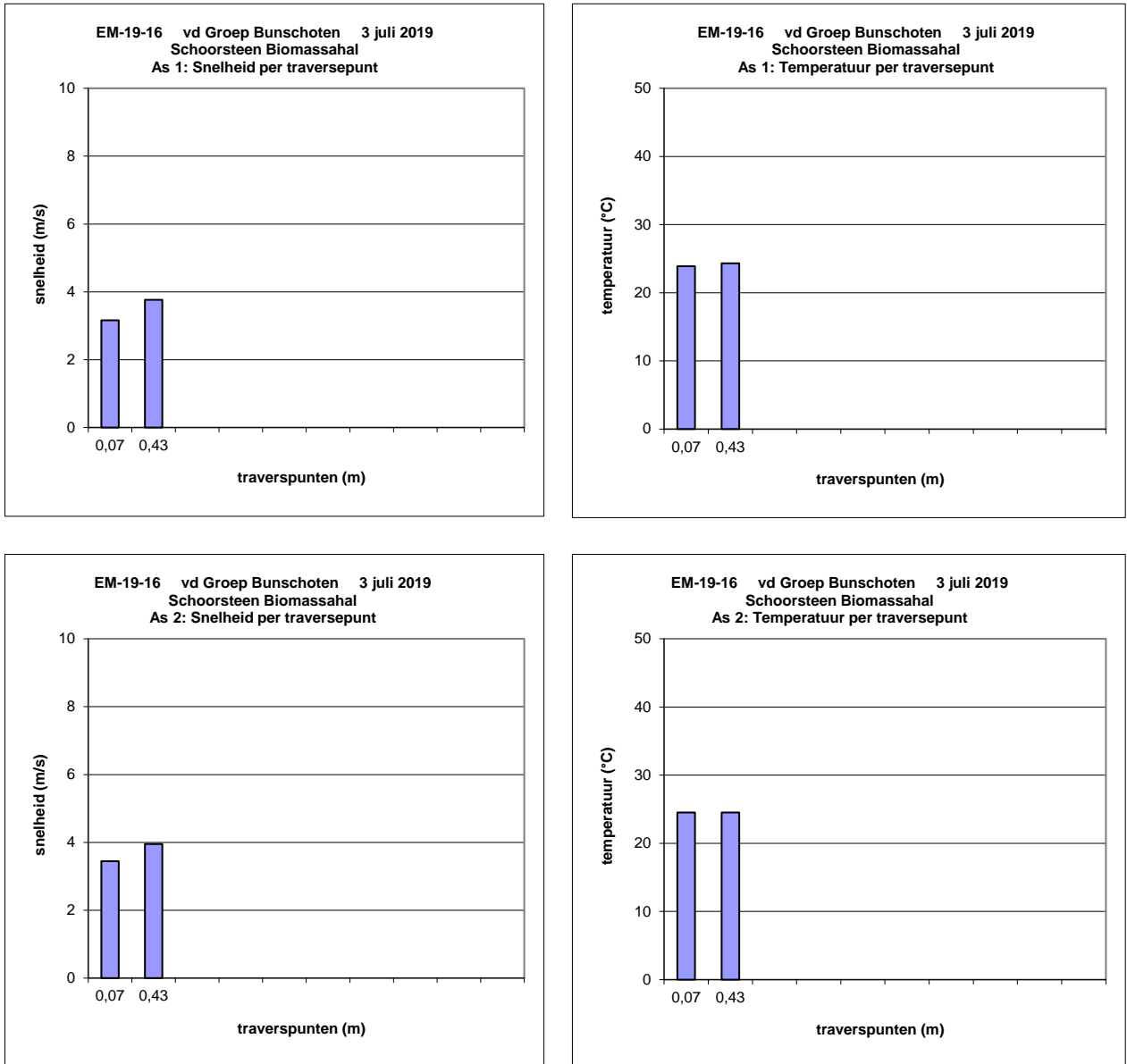
beoordeling	eis uit de norm	voldoet / voldoet niet
<i>situering afgaskaal</i>		
onverstoorde lengte up-stream	aanbeveling > 5 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 2 dH*	voldoet niet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet niet
positionering afgaskaal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

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

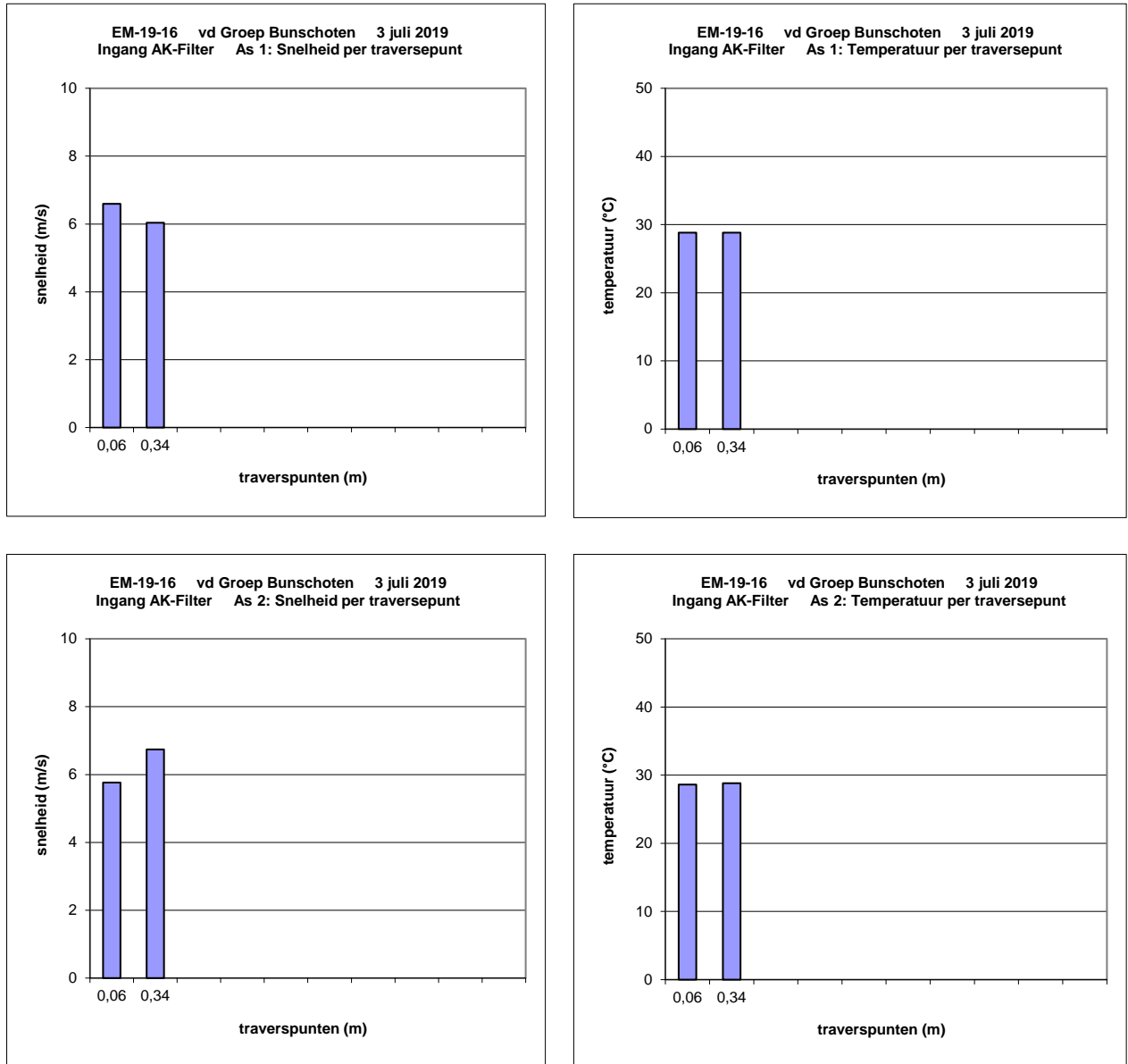
** voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen

*** behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen

Figuur 1d: Resultaten beoordeling meetvlak schoorsteen biomassaah bij van de Groep Bunschoten.



Figuur 1e: Resultaten beoordeling meetvlak ingang actief koolfilter bij van de Groep Bunschoten.



Figuur 1f: Resultaten beoordeling meetvlak uittrede actief koolfilter bij van de Groep Bunschoten.

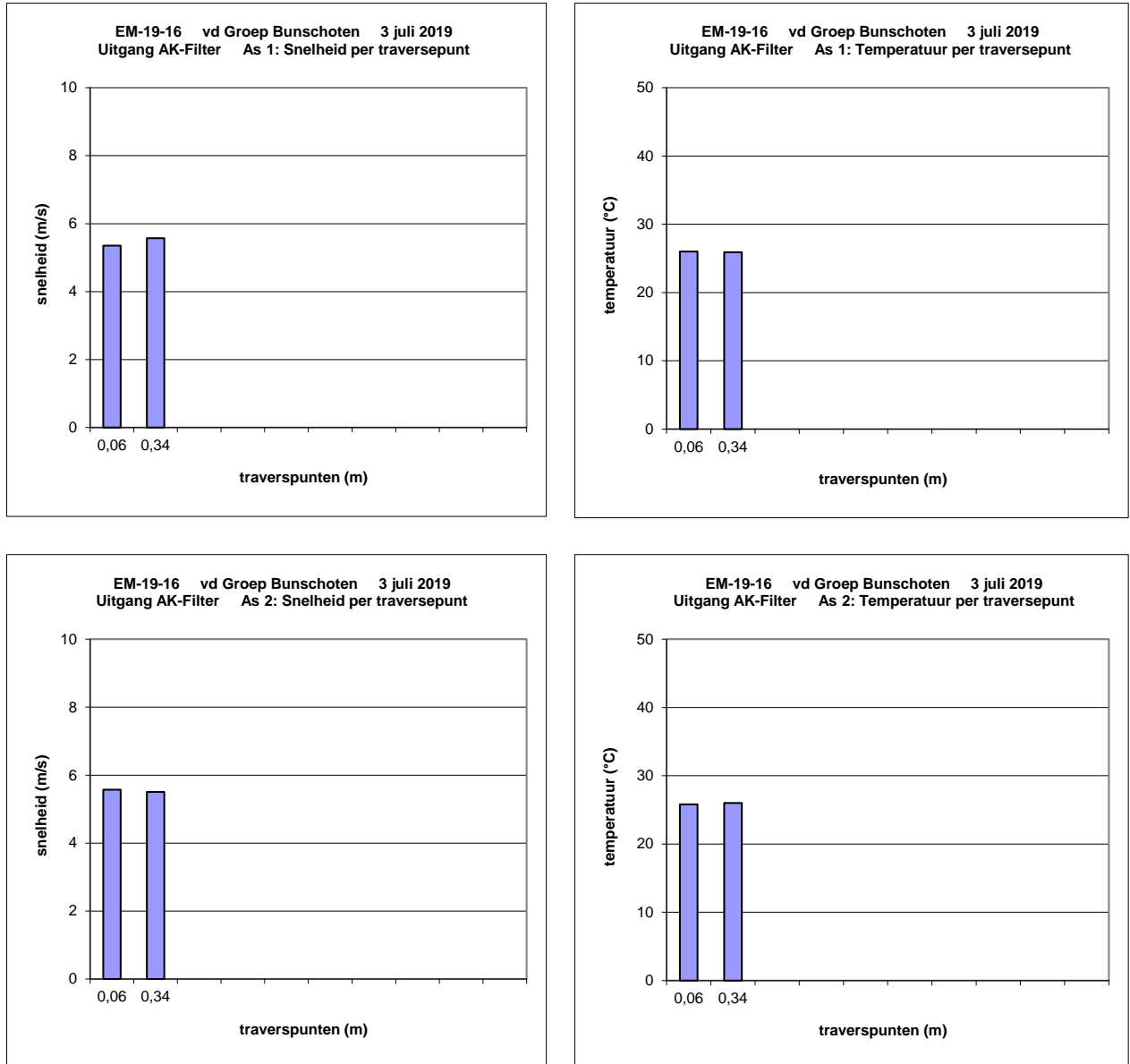


Foto 1g: Meetvlak schoorsteen biomassa hal bij van de Groep te Bunschoten.





Foto 1h: Meetvlak in- en uittrede actief koolfilter bij van de Groep te Bunschoten.



Bijlage 2: Overzicht meetgegevens

Geurmeting Van de Groep Bunschoten Ingang AK-Filter

Certificaat Witteveen&Bos 19A150-1

Apparatuur:

	PGMM	
Thermokoppel	04 / 449 / 450	
Temperatuuropnemer	528	
Drukmeter	302	
Barometer	356	
Pitotbuis	77	
O2-analyser		
Zeepvliesmeter		materiaal
Verwarmde sonde		
Insteltemp. sonde		› C
Verwarmingsregelaar		
Diluter stacksampler		
Insteltemp. diluter		› C
Verwarmingsregelaar		
Diluter instack/outstack		

Algemeen

meting		1	2
monstercode		IN-1	IN-2
datum		3-jul-19	3-jul-19
starttijd	[h:mm]	10:00	10:35
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30

Meetresultaten

analyseconcentratie	[ou _E /m ³]	23000	29600	<i>veldblanco</i> < 8
verdunningsfactor		1,0	1,0	
concentratie in afgas	[ou _E /m ³]	23000	29600	
	[ge/m ³]	46000	59200	✔
toetsing (90% B.I.)	[ou _E /m ³]	11500	14800	
	[ge/m ³]	23000	29600	✔
vracht in afgas	[10 ⁶ ou _E /uur]	63	82	
	[10 ⁶ ge/uur]	127	163	✔
toetsing (90% B.I.)	[10 ⁶ ou _E /uur]	32	41	
	[10 ⁶ ge/uur]	63	82	✔

Afgasgegevens

diameter kanaal	[m]	0,40	
oppervlak kanaal	[m ²]	0,13	
statischedruk kanaal	[Pa]	120	125
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	6,3	6,3
temperatuur	[°C]	28,3	29,6
vochtgehalte	[%]	1,8	2,0
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	1,178	1,172
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	2833	2852
debiet (101,3 kPa, 20° C, nat)	[m ³ /h _{20,nat}]	2789	2796
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ₀ ³ /h]	2552	2554

Geurmeting

**Van de Groep Bunschoten
Uitgang AK-Filter**

Certificaat Witteveen&Bos

19A150-1

Apparatuur:

	PGMM	
Thermokoppel	04 / 449 / 450	
Temperatuuropnemer	528	
Drukmeter	302	
Barometer	356	
Pitotbuis	77	
O2-analyser		
Zeeplviesmeter		materiaal
Verwarmde sonde		
Insteltemp. sonde		° C
Verwarmingsregelaar		
Diluter stacksampler		
Insteltemp. diluter		° C
Verwarmingsregelaar		
Diluter instack/outstack		

Algemeen

meting		1	2
monstercode		UIT-1	UIT-2
datum		3-jul-19	3-jul-19
starttijd	[h:mm]	10:00	10:35
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30

Meetresultaten

analyseconcentratie	[ou _E /m ³]	5180	6130	veldblanco < 8
verduunningsfactor		1,0	1,0	
concentratie in afgas	[ou _E /m ³]	5180	6130	
	[ge/m ³]	10360	12260	✓
toetsing (90% B.I.)	[ou _E /m ³]	2590	3065	
	[ge/m ³]	5180	6130	✓
vracht in afgas	[10 ⁶ ou _E /uur]	13	15	
	[10 ⁶ ge/uur]	25	30	✓
toetsing (90% B.I.)	[10 ⁶ ou _E /uur]	6	7	
	[10 ⁶ ge/uur]	13	15	✓

Afgasgegevens

diameter kanaal	[m]	0,40	
oppervlak kanaal	[m ²]	0,13	
statischedruk kanaal	[Pa]	80	80
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	5,3	5,7
temperatuur	[°C]	26,0	26,9
vochtgehalte	[%]	1,9	1,9
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	1,186	1,183
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	2391	2586
debiet (101,3 kPa, 20° C, nat)	[m ³ /h _{20,nat}]	2372	2557
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ₀ ³ /h]	2168	2339

Geurmeting

**Van de Groep Bunschoten
Schoorsteen Biomassahal**

Certificaat Witteveen&Bos

19A150-1

Apparatuur:

	PGMM		
Thermokoppel	72 / 447 / 448		
Temperatuuropnemer	527		
Drukmeter	204		
Barometer	357		
Pitotbuis	272		
O2-analyser			
Zeepvliesmeter		materiaal	
Verwarmde sonde	403		
Insteltemp. sonde		35 °C	
Verwarmingsregelaar	403		
Diluter stacksampler	434		
Insteltemp. diluter		35 °C	
Verwarmingsregelaar	436		
Diluter instack/outstack			

Algemeen

meting		1	2	3
monstercode		S1	S2	S3
datum		3-jul-19	3-jul-19	3-jul-19
starttijd	[h:mm]	10:30	11:15	12:00
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30	0:30

Meetresultaten

analyseconcentratie	[ou _E /m ³]	5860	3590	1810	veldblanco < 8
verduunningsfactor		1,0	1,0	1,0	
concentratie in afgas	[ou _E /m ³]	5860	3590	1810	
	[ge/m ³]	11720	7180	3620	
toetsing (90% B.I.)	[ou _E /m ³]	2930	1795	905	
	[ge/m ³]	5860	3590	1810	
vracht in afgas	[10 ⁶ ou _E /uur]	15	9	5	
	[10 ⁶ ge/uur]	29	18	9	
toetsing (90% B.I.)	[10 ⁶ ou _E /uur]	7	5	2	
	[10 ⁶ ge/uur]	15	9	5	

Afgasgegevens

diameter kanaal	[m]	0,50		
oppervlak kanaal	[m ²]	0,20		
statische druk kanaal	[Pa]	15	15	13
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	3,7	3,8	3,5
temperatuur	[°C]	24,8	29,2	29,5
vochtgehalte	[%]	1,9	2,9	2,9
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	1,196	1,174	1,173
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	2586	2707	2477
debiet (101,3 kPa, 20° C, nat)	[m ³ /h _{20,nat}]	2571	2652	2424
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ₀ ³ /h]	2350	2400	2193



**Organische-
componenten**

**Van de Groep Bunschoten
Schoorsteen Biomassahal
Aktief Kool**

Certificaat KU Leuven

Apparatuur:

	PGMM
Thermokoppel	272 / 447 / 448
Temperatuuropnemer	527
Drukmeter	204
Pomp	425
Barometer	357
Pitotbuis	272

Algemeen:

meting		1
monstercode		VDGAK1
datum		3-jul-19
starttijd	[h:mm]	10:30
duur meting	[h:mm]	0:30
lektest	[ml/min]	0,0

Meetresultaten:

verdunningsfactor		1,0
doorgezogen liters	[l ³]	30,18

VOC analyse

ethanol	analyse	[µg]	154,7	
	concentratie	[mg/m ³]	5,13	
	concentratie	[mg/m ³]	5,13	
	toetsing (95% B.I.)	[mg/m ³]	3,64	
	vracht	[g/h]	11,6	
n-pentaaan	analyse	[µg]	1,9	
	concentratie	[mg/m ³]	0,06	
	concentratie	[mg/m ³]	0,06	
	toetsing (95% B.I.)	[mg/m ³]	0,04	
	vracht	[g/h]	0,1	
methyl ethylketon	analyse	[µg]	8,4	
	concentratie	[mg/m ³]	0,28	
	concentratie	[mg/m ³]	0,28	
	toetsing (95% B.I.)	[mg/m ³]	0,20	
	vracht	[g/h]	0,6	
ethylacetaat	analyse	[µg]	11,5	
	concentratie	[mg/m ³]	0,38	✓
	concentratie	[mg/m ³]	0,38	✓
	toetsing (95% B.I.)	[mg/m ³]	0,27	✓
	vracht	[g/h]	0,9	✓
tolueen	analyse	[µg]	9,1	
	concentratie	[mg/m ³]	0,30	✓
	concentratie	[mg/m ³]	0,30	✓
	toetsing (95% B.I.)	[mg/m ³]	0,21	✓
	vracht	[g/h]	0,7	✓

Afgasgegevens:

diameter kanaal	[m]	0,50
oppervlak kanaal	[m ²]	0,20
statische druk kanaal	[Pa]	14,0
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	3,6
temperatuur	[°C]	27,2
vochtgehalte	[%]	2,4
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	1,2
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	2532
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ³ /h]	2271



**Organische-
componenten**

vd Groep Bunschoten
Schoorsteen Biomassahal
S2 : Nalofaan zak gevuld met 5 liter afgas, analyse Limburg

Certificaat KU Leuven

Apparatuur:

	PGMM
Thermokoppel	272 / 447 / 448
Temperatuuropnemer	527
Drukmeter	204
Pomp	425
Barometer	357
Pitotbuis	272

Algemeen:

meting		1
monstercode		S2
datum		3-jul-19
starttijd	[h:mm]	11:15
duur meting	[h:mm]	0:30
lektest	[ml/min]	0,0

Meetresultaten:

verdunningsfactor	1,0
analyseresultaat in mg/m ³ betrokken op:	
- temperatuur (°C)	22
- vochtgehalte (%)	2,4
- luchtdruk (kPa)	101

VOC analyse

1,2,4-trichloorbenzeen	analyse	[mg/m ³]	0,14
	concentratie	[mg/m ^{0,3}]	0,15
	vracht	[g/h]	0,34
benzeen	analyse	[mg/m ³]	0,04
	concentratie	[mg/m ^{0,3}]	0,04
	vracht	[g/h]	0,09
tolueen	analyse	[mg/m ³]	0,30
	concentratie	[mg/m ^{0,3}]	0,32
	vracht	[g/h]	0,73
ethylbenzeen	analyse	[mg/m ³]	0,02
	concentratie	[mg/m ^{0,3}]	0,02
	vracht	[g/h]	0,04
1,2-dimethylbenzeen	analyse	[mg/m ³]	0,02
	concentratie	[mg/m ^{0,3}]	0,02
	vracht	[g/h]	0,04
1,3&1,4-dimethylbenzeen	analyse	[mg/m ³]	0,05
	concentratie	[mg/m ^{0,3}]	0,05
	vracht	[g/h]	0,12
naftaleen	analyse	[mg/m ³]	0,15
	concentratie	[mg/m ^{0,3}]	0,16
	vracht	[g/h]	0,37
1,2,4-trimethylbenzeen	analyse	[mg/m ³]	0,03
	concentratie	[mg/m ^{0,3}]	0,04
	vracht	[g/h]	0,08



<u>overige componenten</u>	[mg/Nm ³]	[g/h]		[mg/Nm ³]	[g/h]
ethanol	12,9	29	n-propaan	0,05	0,12
methanol	1,29	2,93	n-pentaaan	0,07	0,16
1-propanol	1,08	2,44	n-undecaan	0,12	0,27
2-propanol	0,04	0,09	methylmercaptaan	0,44	1,00
2-butanol	0,05	0,12	zwavelkoolstof	0,05	0,11
aceton	0,19	0,44	dimethylsulfide	0,13	0,29
butanon	0,38	0,85	acetaldehyde (indicatief)	0,54	1,22
benzaldehyde	0,10	0,22	ethylacetaat (indicatief)	0,27	0,61
acrylonitril	0,03	0,06	methylpropanoaat (indicatief)	0,11	0,24
			methylbutanoaat (indicatief)	0,11	0,24



**Organische-
componenten**

**Van de Groep Bunschoten
Schoorsteen Biomassahal
Aldehyden - DNPH**

Certificaat RPS

Apparatuur:

	PGMM
Thermokoppel	272 / 447 / 448
Temperatuuropnemer	527
Drukmeter	204
Pomp	423
Barometer	357
Pitotbuis	272

Algemeen:

meting		1
monstercode		VDGALD1A
datum		3-jul-19
starttijd	[h:mm]	10:30
duur meting	[h:mm]	0:30
lektest	[ml/min]	0,0

Meetresultaten:

verdunningsfactor		1,0
doorgezogen liters	[l ₀ ³]	16,00

Aldehyden analyse

aceetaldehyde	analyse	[µg]	1,05
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	0,07
	vracht	[g/h]	0,1
propionaldehyde	analyse	[µg]	< 0,50
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	< 0,03
	vracht	[g/h]	< 0,1
butyraldehyde	analyse	[µg]	< 0,50
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	< 0,03
	vracht	[g/h]	< 0,1
benzaldehyde	analyse	[µg]	< 0,50
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	< 0,03
	vracht	[g/h]	< 0,1
glutaaraldehyde	analyse	[µg]	0,55
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	0,03
	vracht	[g/h]	0,1
formaldehyde	analyse	[µg]	< 0,20
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	< 0,01
	vracht	[g/h]	< 0,0

Afgasgegevens:

diameter kanaal	[m]	0,50
oppervlak kanaal	[m ²]	0,20
statische druk kanaal	[Pa]	14,0
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	3,6
temperatuur	[°C]	27,2
vochtgehalte	[%]	2,4
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	1,2
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	2532
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ₀ ³ /h]	2271



**Organische-
componenten**

**Van de Groep Bunschoten
Schoorsteen Biomassahal**

S3 : tedlar zak gevuld met 5 liter afgas, analyse KIWA

Certificaat KU Leuven

Apparatuur:

	PGMM
Thermokoppel	272 / 447 / 448
Temperatuuropmeter	527
Drukmeter	204
Pomp	425
Barometer	357
Pitotbuis	272

Algemeen:

meting		1
monstercode		S3
datum		3-jul-19
starttijd	[h:mm]	12:00
duur meting	[h:mm]	0:30
lektest	[ml/min]	0,0

Meetresultaten:

verduunningsfactor		1,0
doorgezogen liters	[l ₀ ³]	5,00

VOC analyse

methylmercaptaan	analyse	[mg/m ³]	0,08
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	0,08
	vracht	[g/h]	0,18
dimethylsulfide (DMS)	analyse	[mg/m ³]	0,08
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	0,08
	vracht	[g/h]	0,18
carbonylsulfide (COS)	analyse	[mg/m ³]	0,01
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	0,01
	vracht	[g/h]	0,02
koolstofdioxide (CO ₂)	analyse	[mg/m ³]	0,02
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	0,02
	vracht	[g/h]	0,05
totaal zwavelgehalte	analyse	[mg/m ³]	0,12
	concentratie	[mg/m ₀ ³]	0,12
	vracht	[g/h]	0,27

Afgasgegevens:

diameter kanaal	[m]	0,50
oppervlak kanaal	[m ²]	0,20
statische druk kanaal	[Pa]	14,0
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	3,6
temperatuur	[°C]	27,2
vochtgehalte	[%]	2,4
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	1,2
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	2532
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ₀ ³ /h]	2271

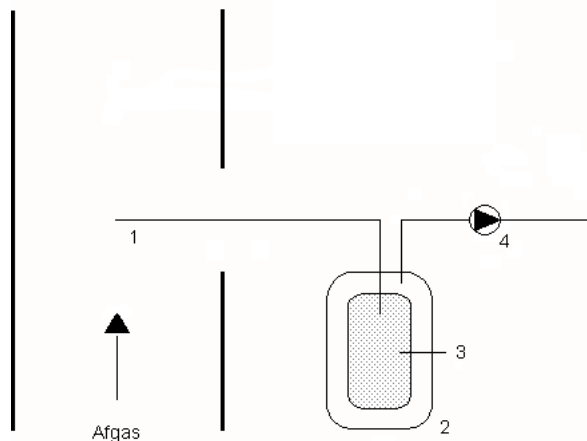
Bijlage 3: Meetmethoden

Meetmethode geur (onverdund)

Voor het bepalen van de geurconcentratie wordt op een of meerdere punten die representatief zijn voor het afgaskanaal (conform NTA 9065/ NEN-EN 15259), gedurende een vastgestelde tijd met behulp van de zogenaamde "longmethode" een deelstroom van het afgas aangezogen en opgevangen in een nalophane monsterzak. Bij de "longmethode" wordt de monsterzak gevuld door de omringende ruimte, een ton, vacuüm te zuigen. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.

Waarin:

- 1 : aanzuigsonde/-leiding
- 2 : ton voor vacuüm
- 3 : nalophane monsterzak
- 4 : constantflow pomp



Het geurmonster wordt door de RvA geaccrediteerd laboratorium geanalyseerd conform de NEN-EN 13725 (forced choice methode). De analyse wordt binnen 30 uur na de monsterneming uitgevoerd. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-020.

Beschrijving GC-MS analyse

Van één geurmonster is 5 liter aangeboden voor een componenten screening via GC-MS.

De analyse is verricht door het laboratorium van de Regionale UitvoeringsDienst Zuid-limburg.

Voorafgaand aan een meting wordt het GCMS systeem gekalibreerd met een een-puntscalibratie. Een blanco Tedlar-bag gevulde met stikstof 5.0 en een Tedlar-bag-gasstandaard met daarin 70 verschillende Vluchtige Organische Componenten worden als nulgas en kalibratiegas aangeboden.

De concentratie van de gasstandaard is gemaakt op "omgevingslucht-niveau", de concentraties variëren tussen de 10 en 40 µg/m³.

Per analysereeks wordt telkens een-puntscalibratie uitgevoerd. De geschatte onnauwkeurigheid die verkregen wordt met deze kalibratie wordt geschat op 10%. Worden er componenten in het chromatogram aangetroffen die niet aanwezig zijn in onze gasstandaard, dan wordt het gehalte geschat op basis van vergelijking van soortgelijke componenten in het chromatogram. Deze componenten worden dan gezien als indicatief.

Beschrijving zwavelanalyse

Van één geurmonster is 5 liter aangeboden voor een screening op zwavelcomponenten.

De analyse is verricht door het laboratorium van KIWA te Apeldoorn (voormalig Gastec).

Kiwa Technology is ISO 9001 gecertificeerd.

Het laboratorium is geaccrediteerd (ISO 17025) voor hoofdcomponenten-analyse.

Dit geldt niet voor de zwavelanalyse. De zwavelanalyse wordt echter wel op eenzelfde manier uitgevoerd als de hoofdcomponenten-analyse.

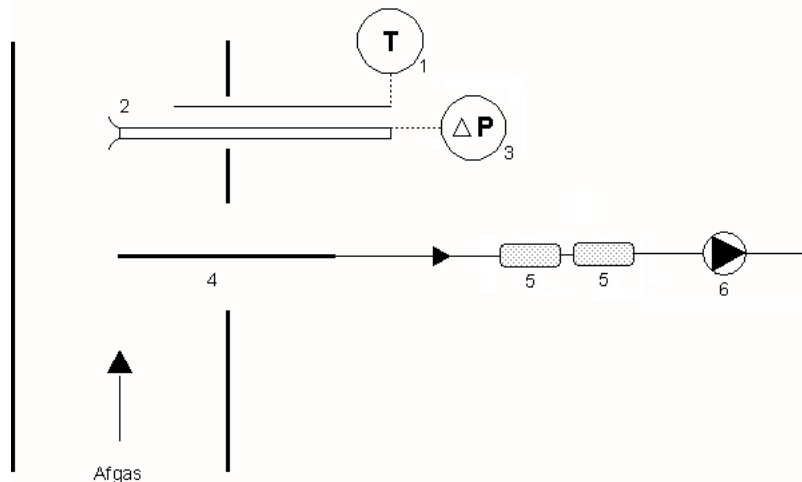
Voor de zwavelanalyse wordt een gecertificeerde standaard gebruikt en wordt bij elke serie een 1^e-lijns controle uitgevoerd.

Voor de zwavelanalyse wordt deelgenomen aan ringtesten (3^e-lijns controle).

Kiwa (voorheen Gastec) heeft tientallen jaren ervaring in o.a. zwavelanalyses.

Meetmethode vluchtige organische koolwaterstoffen (onverdund) en aldehyden

Voor het bepalen van de concentratie aan aromatische koolwaterstoffen wordt op een of meerdere punten die representatief zijn voor het afgaskanaal (conform NEN-EN 15259), gedurende een vastgestelde tijd een deelstroom van het afgas aangezogen. De deelstroom van het gasmonster wordt door twee buisjes met actief kool geleid voor de adsorptie van koolwaterstoffen en door twee DNPH buisjes voor de adsorptie van aldehyden. De hoeveelheid afgas die wordt doorgeleid wordt gemeten met een gasmeter. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



Waarin:

1	: thermometer/hygrometer	4	: RVS of teflon sonde
2	: pitot-buis	5	: adsorptiebuisje KWS
3	: manometer	6	: constantflow pomp

De gevolgde werkwijze conform NPR CEN/TS 13649 is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-006.

De analyses voor de individuele koolwaterstoffen worden uitgevoerd bij het bij ministerieel besluit (d.d. 6 december 2016) erkende laboratorium van de Katholieke Universiteit (KU) van Leuven.

De KU te Leuven voert een kwaliteitssysteem conform de norm NEN-EN-ISO/IEC 17025, en wordt t.b.v. de erkenning gecontroleerd door FOD WASO (Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg). De erkenning (<http://www.werk.belgie.be/erkenningenDefault.aspx?id=4232>) is 5 jaar geldig. Daarnaast dient de KU Leuven jaarlijks mee te doen aan ringonderzoeken (zowel in april als in en september) bij de VITO. De erkenning van KU te Leuven is minimaal gelijkwaardig aan een accreditatie conform de NEN-EN-ISO/IEC 17025.

Uit de ringonderzoeken van individuele koolwaterstoffen die team Meten & Advies heeft uitgevoerd blijkt, dat de KU Leuven goede resultaten oplevert. Om die reden worden analyses aan de KU Leuven uitbesteed.

De analyses van aldehyden (DNPH cartridges S10L) zijn uitbesteed aan RPS analyse BV te Breda. Zij is voor de analyse van aldehyden geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

Meetmethode debiet en afgasparameters

Voor de bepaling van het debiet in een afgaskanaal wordt op een aantal punten, die representatief zijn voor het doorsnede-oppervlak van het afgaskanaal, een drukverschilmeting uitgevoerd. De drukverschilmeting wordt uitgevoerd met behulp van een pitotbuis. De dichtheid van het afgas wordt berekend uit de samenstelling, absolute temperatuur en -druk en het vochtgehalte van het afgas. Uit de gemeten drukverschillen en de afgasdichtheid wordt de lokale snelheid van het afgas berekend. Uit het gemiddelde van de berekende afgassnelheden per meetpunt en het oppervlak van het afgaskanaal wordt het afgasdebiet berekend.

De temperatuur van het afgas wordt vastgesteld met behulp van een thermokoppel en een uitleesunit.

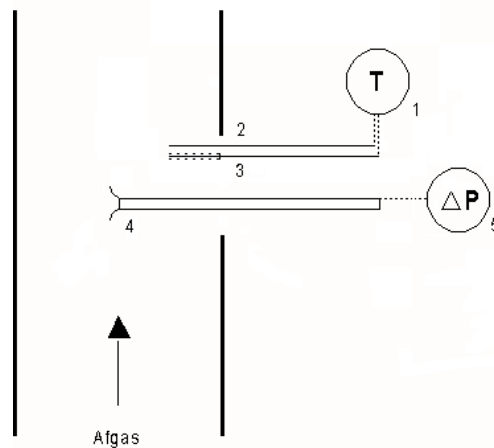
Het vochtgehalte wordt op een van de volgende wijze bepaald:

- de natte- en droge- bol temperatuursmeting (set van thermokoppels één met en één zonder (schone witte) katoenen kous), volgens NEN-EN 14790, zie bijlage 3 van WVM-001;
- de gravimetrische methode conform NEN-EN 14790.

De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.

Waarin:

- 1 temperatuurmeter
- 2 thermokoppel
- 3 thermokoppel met kous
- 4 pitotbuis
- 5 drukmeter



Voor de bepaling van de afgassnelheid geldt een minimum drukverschil [ΔP] van 5 Pa, gemeten met een pitot- of prandtlbuis. De meetmethode is conform de NEN-EN-ISO 16911-1. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-001.



Bijlage 4: Resultaten verspreidingsberekeningen

Tabel B4.1: Brongegevens

Administratie		Broncoördinaten					
bronnummer	bronnaam	X (m)	Y (m)				
1	[Schoorsteen 1] "schoorstn, biomassahal"	155028.2	473848.6				
Gegevens gebouwinvloed							
X gebouw (midden)	Y gebouw (midden)	hoogte gebouw	breedte gebouw (m)	lengte gebouw (m)	orientatie gebouw (°)		
155030.8	473835.4	10.5	21.9	30.3	52.4		
Schoorsteen gegevens							
hoogte (m)	inw. diameter (m)	uitw. diameter (m)					
19.0	0.50	0.60					
Parameters							
actuele rookgassnelheid (m/s)	rookgastemperatuur (K)	rookgas debiet	gem. warmte emissie (MW)	warmte-emissie afh. van meteo			
3.7	300.0	0.660	0.01	ja			
Emissie							
	emissievracht (kg/uur of ouE /s)	Perc.initieel NO	emissie uren (aantal/jr)				
geur	2333.0	nvt	8767.2				
benzeen			8767.2				
naftaleen			8767.2				

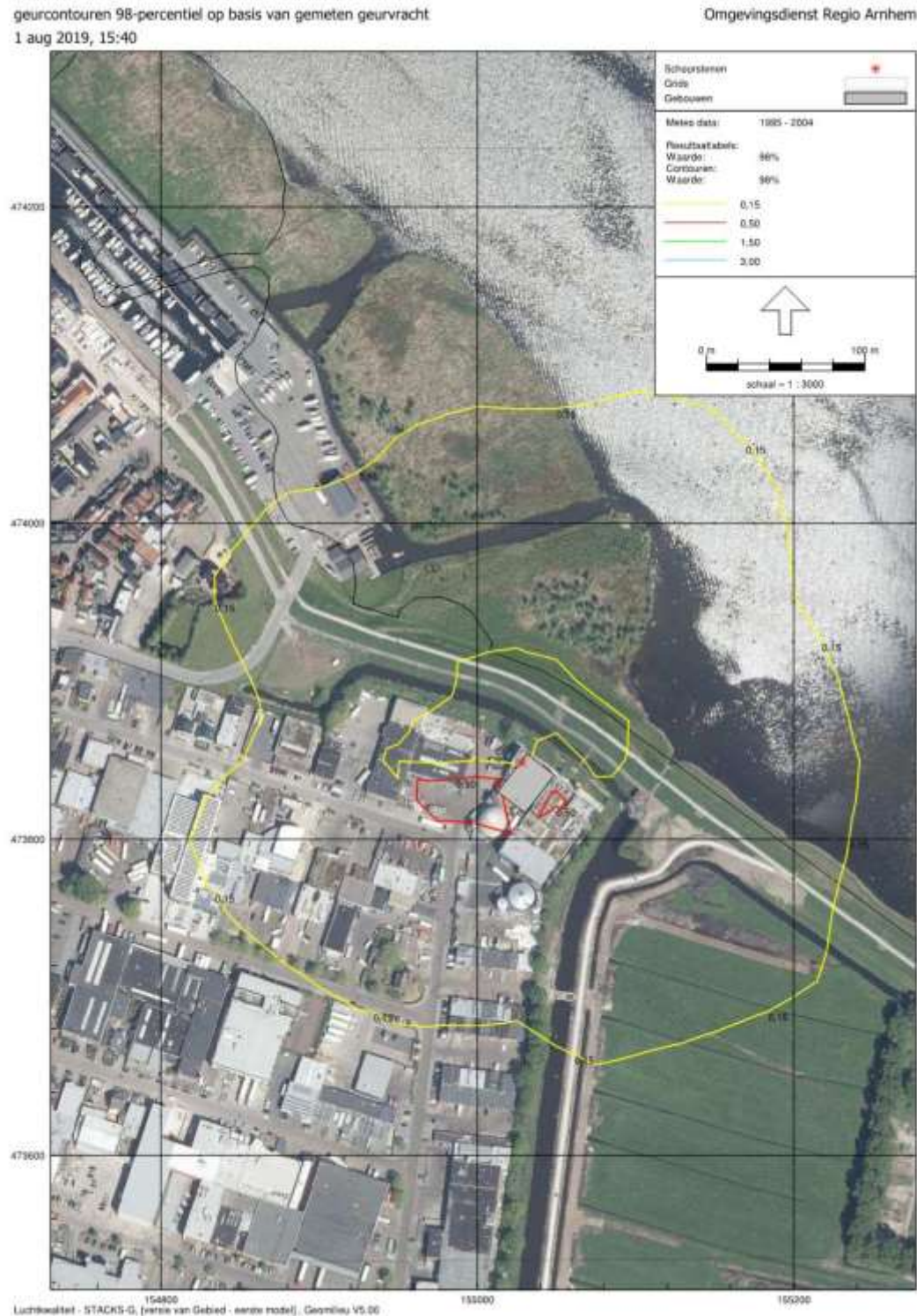
Tabel B4.2: Uitvoerbestand

applicatie	computerprogramma	STACKS+ VERSIE 2019.1
	release datum	Release 2019-04-16
	versie PreSRM tool	19.010
datum berekening	starttijd berekening (datum/tijd)	1-8-2019 15:37
receptorpunten (rijksdriehoek)	totaal aantal receptorpunten	1092
	regematig grid	onbekend
	aantal gridpunten horizontaal	nvt
	aantal gridpunten vertikaal	nvt
	meest westelijke punt (X-coord.)	154750
	meest oostelijke punt (X-coord.)	155700
	meest zuidelijke punt (Y-coord.)	473550
	meest noordelijke punt (Y-coord.)	474225
	naam receptorpunten bestand	points.dat
	receptorhoogte (m)	1.50
meteorologie	meteo-dataset	uit PreSRM
	begindatum en tijdstip	1995 1 1 1
	einddatum en tijdstip	2004 12 31 24
	X-coördinaat (m)	155028
	Y-coördinaat (m)	473849
	monte-carlo percentage (%)	100.0
terreinruwheid	ruwheidslengte (m)	0.47
	bron ruwheidslengte PreSRM (ja/nee)	nee
stofgegevens	component	Geur
	toetsjaar	1995
	ozon correctie (ja/nee)	nvt
	percentielen berekend (ja/nee)	ja
	middelingstijd percentielen (uur)	1
	depositie berekend	nee
	eigen achtergrondconcentratie gebruikt	nee
bronnen	aantal bronnen	1
zeezoutcorrectie (voor PM10)	concentratie (ug/m3)	nvt
	overschrijdingsdagen	nvt

Figuur B4.1: Geurcontour 0,15 OU_E/m^3 als 98-percentiel op basis van de geurvracht van de biomassahal na correctie (factor 2) voor de meetonzekerheid (de geurcontour 0,5 OU_E/m^3 als 98-percentiel kan niet worden getekend).



Figuur B4.2: Geurcontouren 0,15 en 0,5 OU_e/m³ als 98-percentiel op basis van de gemeten geurvrucht van de biomassahal.



Figuur B4.3: Bronbijdrage aan benzeen concentraties op leefniveau op basis van de gemeten emissie aan benzeenderivaten ('worst case').



Figuur B4.4: Achtergrondconcentraties benzeen op leefniveau Van de Groep te Bunschoten-Spakenburg.



Figuur B4.5: Bronbijdrage in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aan naftaleen concentratie op leefniveau op basis van de gemeten emissie.



Bijlage 5: Analyseresultaten



blad 1 van 4

Analysecertificaat

certificaatnummer: 19A150-1
referentie: EM-19-16

opdrachtgever : Omgevingsdienst Arnhem
adres : Postbus 3086
6802 DB ARNHEM

onderzocht : 8 geurmonsters

wijze van onderzoek : De geuranalyses zijn uitgevoerd conform de NEN-EN 13725. Eventuele aanvullende hedonische analyses hebben plaatsgevonden conform de NVN2818, volgens de methode waarbij de concentraties in oplopende volgorde zijn aangeboden en berekening heeft plaatsgevonden op basis van individuele geurdrempels ITE's.
Dit certificaat heeft alleen betrekking op de geteste geurmonsters en heeft geen betrekking op monsterneming.

omgevingscondities : Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde ruimte, volgens de in de NEN-EN 13725 omschreven voorwaarden, bij een omgevingstemperatuur van (23 - 25)°C.

productiecode(s) : 20185672
monsterzakken

datum / periode van onderzoek : 4 juli 2019

resultaat : De resultaten van de analyses zijn te vinden in tabel 1.

opmerking : Dit analysecertificaat vervangt eerder uitgegeven analysecertificaat 19A150.
In dit analysecertificaat zijn de resultaten van 4 extra monsters opgenomen.

datum : 5 juli 2019
naam : Ing. B. van Aken
functie : Meettechnicus

paraaf : 

Witteveen+Bos
Van Twickelstraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer

Herstelde van het volledige certificaat is tegevoerd. Details van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na schriftelijke toestemming van het laboratorium van afzender.
Dit certificaat wordt versprekt onder het voorbehoud dat de RvA voor Aanvullende gevorderde aanpakbaarheid kan worden.



blad 2 van 4

certificaatnummer: 19A150-1
referentie: EM-19-16

Tabel 1. Resultaten geuranalyse

Nr.	Code	Geurmonster	Starttijd	Verdunning laboratorium	Geurconcentratie EN 13725 (ou _g /m ³)	Geurconcentratie bij hedonische waarde: NVN2016 **			
						-0,5 (ou _g /m ³)	+1 (ou _g /m ³)	-2 (ou _g /m ³)	+3 (ou _g /m ³)
1	19a150a01	EM-19-16 / S1	8:20	-	5.860	1,2	2,5	10	n.k.
2	19a150a02	EM-19-16 / S2	9:14	-	3.590	1,7	3,2	11	37
3	19a150a03	EM-19-16 / S3	11:54	-	1.810	1,4	2,6	8,9	31
4	19a150a04	EM-19-16 / B1	13:07	-	< B				
5	19a150a05	EM-19-16 / IN-1	13:52	13,3	23.000				
6	19a150a06	EM-19-16 / IN-2	14:45	13,3	29.600				
7	19a150a07	EM-19-16 / LIT-1	15:16	-	5.180				
8	19a150a08	EM-19-16 / LIT-2	15:49	-	6.130				

* Analyse worden binnen 30 uur na monsterneming uitgevoerd.
** Bij hedonische analyses is aanvullende informatie weergegeven in tabel 2.

Afwijkingen van de analyse

n.k.: niet kwantificeerbaar. De betreffende hedonische waarde is niet bereikt.

<: Door de lage geurconcentratie hebben niet alle panelleden de geur bij de kleinste verdunning kunnen waarnemen. Er is van uitgegaan dat dit bij een schieve, nog kleinere verdunning wel het geval zou zijn geweest. Vanwege deze aanname zijn de resultaten weergegeven als "kleiner dan" waarde.

datum : 5 juli 2019
naam : ing. B. van Aken
functie : Meettechnicus

paraaf :

Witteveen+Bos
Van Twickelstraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gebieden van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na schriftelijke toestemming van het laboratorium van origine.

Dit certificaat wordt verspreid onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie geen keurmerktoewijzing aanvaardt.



blad 3 van 4

certificaatnummer: 19A150-1
referentie: EM-19-16

Tabel 2. Aanvullende resultaten hedonische waarde

Nr.	Code	Relatie hedonische waarde en geurconcentratie	Gegevens bij Hu -1			Gegevens bij Hu -2			Gegevens bij Hu -3		
			minimale concentratie (µgE/m ³)	maximale concentratie (µgE/m ³)	waarde per milibeker	minimale concentratie (µgE/m ³)	maximale concentratie (µgE/m ³)	waarde per milibeker	minimale concentratie (µgE/m ³)	maximale concentratie (µgE/m ³)	waarde per milibeker
		$H = A \log(\text{conc}) + B$ (psychofysische functie)									
1	19a150e01	$H = -1,84 \log(\text{conc}) - 0,35$	1,4	11	5	1,4	40	5	3,2	40	5
2	19a150e02	$H = -1,89 \log(\text{conc}) - 0,04$	1,4	19	5	5,1	40	5	9,7	82	5
3	19a150e03	$H = -1,85 \log(\text{conc}) - 0,24$	1,4	9,7	5	2,7	37	5	19	69	5

datum : 5 juli 2019
naam : Ing. B. van Aken
functie : Meettechnicus

paraaf :

Witteveen+Bos
Van Twickelstraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Deelname van het certificaat (zonder afbeelding) is niet toegestaan. Het is niet toegestaan het certificaat te kopiëren of te verspreiden. Het is niet toegestaan het certificaat te verspreiden of te verspreiden. Het is niet toegestaan het certificaat te verspreiden of te verspreiden.

Dit certificaat wordt verspreid onder het voorbehoud dat de Regio voor Accreditatie gecertificeerd is.



blad 4 van 4

addendum op certificaatnummer: 19A150-1
referentie: EM-19-16

Uitvoering geuranalyse

De geuranalyse vindt plaats met behulp van een olfactometer en een geselecteerd geurpaneel. De olfactometer verdunt bemonsterde lucht uit een monstermazak met behulp van schone perslucht in een aantal vaste verdunningsstappen. Uit één van de twee luchtuitlaten (geurbekers) stroomt het verdunde geurmonster en uit de andere geurvrije lucht. De geurbeker waaruit het verdunde geurmonster stroomt, wordt 'at random' gekozen. De paneleden moeten bij elke ingestelde verdunning aan beide bekeringen ruiken. Zij dienen, ook al nemen zij geen verschil waar tussen de beide bekeringen, een keuze te maken voor een beker waaruit (mogelijk) de verdunde geurlucht stroomt (1 uit 2 methode met gedwongen keuze). In totaal worden twee series van ten minste 5 verdunningen met toenemende geurconcentratie aangeboden. Met een dynamisch voorverdunningsstelsel kan het verdunningsbereik van de olfactometer worden vergroot van 6 - 60.000 maal tot 6 - 7.200.000 maal.

Het geurpaneel bestaat uit geofende personen. Deze zijn individueel geselecteerd met behulp van gecertificeerd n-butanol. De reukgrenzen en standaardafwijking voor butanol zijn vastgelegd in de NEN-EN 13725. Elke analysedag worden van de paneleden die aan de analyse deelnemen twee reukdrempels van gecertificeerd butanol bepaald. Voor elk paneelid wordt zo het reukgedrag voor n-butanol in de tijd vastgelegd en wordt bepaald of het paneelid nog binnen de geïstelde reukgrenzen valt. Tevens wordt zo de gemiddelde paneeldrempel voor butanol in de tijd vastgelegd. Deze drempel moet gemiddeld 40 ppb bedragen. Aan de hand van de registratie kunnen verschuivingen in (individuele) paneeldrempels waargenomen worden, en waar nodig, tijdig bijgesteld worden.

De geuranalyses vinden plaats in een speciaal daartoe ontworpen geurvrije ruimte. De ruimte wordt optimaal geventileerd over actief-koolfilters, terwijl conditionering van de ruimtelucht plaatsvindt op temperatuur (maximaal ±3°C fluctuatie). De temperatuur tijdens analyse is maximaal 25 °C. Gedurende de analyses wordt er door de paneleden niet gegeten of gedronken.

Berekening

De bepaling van de geurconcentraties van de monsters vindt plaats volgens de NEN-EN 13725. Per monster wordt die concentratie bepaald, die 50% van het paneel "zeker" kan onderscheiden van geurvrije lucht. Hiertoe wordt van alle paneleden de gemiddelde individuele geurdrempel bepaald, waarna er een retrospectieve screening van de resultaten plaatsvindt. Bij deze screening worden de resultaten van de paneleden die tijdens de analyse "buitengewoon" roken hebben niet meegenomen in de berekening. Een paneelid ruikt "buitengewoon" als zijn individuele geurdrempel een factor 5 buiten de gemiddelde geurdrempel ligt. Vervolgens wordt uit deze resultaten de groepsdrempel (= geurconcentratie van het monster in ouE/m³) bepaald.

De aangeboden concentratie, die 50% van het paneel met zekerheid ruikt, bedraagt per definitie 1 ouE/m³ (Europese odourunit per kubieke meter). Als een geurmonster 500 maal verdund moet worden om het 50%-detectiepunt te bereiken, bedraagt de oorspronkelijke geurconcentratie 500 Europese odourunits per kubieke meter. Per definitie bedraagt het aantal geureenheden per m³ (geu/m³) dan twee maal het aantal ouE per m³ (1 ouE/m³= 2 geu/m³).

Onzekerheid

Conform de NTA 9065 wordt uit praktische overwegingen een factor 2 toegepast voor de onzekerheid van een geuronderzoek, en ook bij (het deelresultaat van) veelgebruikte geuronderzoeksmethoden, dit in afwachting van de resultaten van nader onderzoek, praktijkmetingen, ringtests, enz. De factor 2 is gebaseerd op het tweezijdig 90 %-betrouwbaarheidsinterval van geuranalyses.

Hedonische waarde

Aanvullend op de normale geuranalyse kan de hedonische waarde of (on)aangenaamheid van een geur worden bepaald. De uitvoering geschiedt aan de hand van een vaste procedure die is vastgelegd in de Nederlandse voormoed voor hedonische analyses NVN2818. Per geuranalyse worden twee hedonische series uitgevoerd, waarbij de volgorde oplopend in concentratie is. De resultaten van de afzonderlijke paneleden zijn gebaseerd op hun individuele geurdrempels (ITE's). Uit de individuele resultaten wordt met behulp van een logaritmische vergelijking de geurconcentratie (in ouE/m³) behorende bij een hedonische waarde van H=-0,5, H=-1, H=-2 en H=-3 berekend. Naast deze berekende waarden worden (in tabel 2) de minimale en maximale gemeten geurconcentraties, alsmede het aantal paneleden dat een waarneming heeft gegeven bij de hedonische waarden H=-1, -2 en -3 bepaald om inzicht te geven in de spreiding in de resultaten.



29 JULI 2019

Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Kapucijnenvoer 35/6 - Postbus 7001
B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81 fax: (016) 33 69 97

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
F. Kooijman
Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: 2019-advies-TMA066 - EM-

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
Nummer: L/2019r1284/17

Monster: Aard: 400/200 mg Actieve Koolbuis
Monstername door: Opdrachtgever
Werkgever: K. Lucas
Monstervolume: 1 L
Duur:

Datum monster: 3-7-2019
Datum ontvangst: 4-7-2019
Datum analyse: 5-7-2019
Datum rapport: 7-7-2019

Identiteit: 1/4. EM-19-16 - VOC AK1 - 1°s.

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
7.874	11.7	108	Ethanol	154.7		1907
8.396	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.947	0.6	101	n-Pentaaan	1.9	1770	1800
9.213	0.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.935	1.7	109	Methylethylketon	8.4	590	600
11.661	1.6	8	Ethylacetaat	11.5	1440	734
15.803	0.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
19.190	3.8	31	Tolueen	9.1	75	77
20.304	0.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
21.508	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
25.214	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
31.691	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		

Opmerking: Bij een fictief luchtvolume van 1 L is het aantal mg/m³ gelijk aan het totaal aantal µg op het buisje.


K. Vranckx
Technisch verantwoordelijke


K. Poels
Kwaliteitsverantwoordelijke


J. Vanoirbeek
Hoofd Laboratorium



Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Kapucijnenvoer 35/6 - Postbus 7001

B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81 fax: (016) 33 69 97



L/2019/1285/18 pag.1/1

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
F. Kooijman
Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: 2019-advies-TMA066 - EM-19-16

Rapport: **Onderwerp:** **VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)**
Nummer: **L/2019/1285/18**

Monster: Aard:	400/200 mg Actieve Koolbuis	Datum monster:	3-7-2019
Monstername door:	Opdrachtgever	Datum ontvangst:	4-7-2019
Werkgever:	K. Lucas	Datum analyse:	5-7-2019
Monstervolume:	1 L	Datum rapport:	7-7-2019
Duur:			

Identiteit: **2/4. EM-19-16 - VOC AK2 - 1*s.**

Het luchtmonster bevat geen producten in concentraties hoger dan de op de keerzijde vermelde rapporteringsgrenzen.

Er werden sporen aangetroffen van de volgende stoffen:

geen

Opmerking: Bij een fictief luchtvolume van 1 L is het aantal mg/m³ gelijk aan het totaal aantal µg op het buisje.

K. Vranckx
Technisch verantwoordelijke

K. Poels
Kwaliteitsverantwoordelijke

J. Vanoirbeek
Hoofd Laboratorium



Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Kapucijnenvoer 35/6 - Postbus 7001

B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81 fax: (016) 33 69 97

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
F. Kooijman
Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: 2019-advies-TMA066 - EM-19-16

Rapport: **Onderwerp:** **VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)**
Nummer: **L/2019r5983/76**

Monster:	Aard:	400/200 mg Actieve Koolbuis	Datum monster:	3-7-2019
	Monstername door:	Opdrachtgever	Datum ontvangst:	3-7-2019
	Werkgever:	K. Lucas	Datum analyse:	6-7-2019
	Monstervolume:	1 L	Datum rapport:	7-7-2019
	Duur:			

Identiteit: **3/4. EM-19-16 - VOC AK1 - 2^os.**

Het luchtmonster bevat geen producten in concentraties hoger dan de op de keerzijde vermelde rapporteringsgrenzen.

Er werden sporen aangetroffen van de volgende stoffen:

geen

Opmerking:

K. Vranckx
Technisch verantwoordelijke

K. Poels
Kwaliteitsverantwoordelijke

J. Vanoirbeek
Hoofd Laboratorium



Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Kapucijnenvoer 35/6 - Postbus 7001

B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81 fax: (016) 33 69 97



www.lamh.be

L/2019r5984/77 pag.1/1

Oprichtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
F. Kooljman
Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: 2019-advies-TMA066 - EM-19-16

Rapport: **Onderwerp:** **VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)**
Nummer: **L/2019r5984/77**

Monster:	Aard:	400/200 mg Actieve Koolbuis	Datum monster:	3-7-2019
	Monstername door:	Opdrachtgever	Datum ontvangst:	3-7-2019
	Werkgever:	K. Lucas	Datum analyse:	6-7-2019
	Monstervolume:	1 L	Datum rapport:	7-7-2019
	Duur:			

Identiteit: **4/4. EM-19-16 - VOC AK2 - 2^os.**

Het luchtmonster bevat geen producten in concentraties hoger dan de op de keerzijde vermelde rapporteringsgrenzen.

Er werden sporen aangetroffen van de volgende stoffen:

geen

Opmerking:

K. Vranckx
Technisch verantwoordelijke

K. Poels
Kwaliteitsverantwoordelijke

J. Vanoirbeek
Hoofd Laboratorium



Bijkomende informatie met betrekking tot de VOC-analyse : Pakket-analyse BTEXN en/of Pakket-analyse VOCI

Beproevingmethode:

Naam:	Analyse van vluchtige organische componenten (VOCs) - Pakket-analyse BTEXN en/of Pakket-analyse VOCI . Bemonstering werd niet uitgevoerd door het laboratorium		
Onderwerp:	De VOC-analyse is gericht op het opsporen en doseren van organische oplosmiddelen in luchtstalen genomen op actieve kool, in oplosmiddelenmengsels of in viskeuze en vaste monsters. Een lijst met producten die in deze analyse kunnen worden bepaald, bevindt zich in bijlage. Elk monster wordt systematisch onderzocht op de aanwezigheid van de componenten die in deze lijst zijn opgenomen. In het monster aanwezige producten die niet tot de gegeven lijst behoren, worden als niet-geïdentificeerde componenten in het verslag vermeld.		
Erkenning:	Het Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne is erkend voor de meting van 187 vluchtige organische componenten, volgens de meetprocedure PM001_VOCs op basis van het Koninklijk besluit van 31 maart 1992 (ministerieel besluit van 6 december 2016).		
Referenties:	NIOSH methoden: 1500, 1501, 1552 1003, 1005, 1019, 1022		alifatische en aromatische koolwaterstoffen gechloreerde koolwaterstoffen
Beschrijving:	Monsters worden chemisch gedesorbeerd of geëxtraheerd met koolstofdисульфide (CS ₂). Er wordt een simultane gas-chromatografische analyse uitgevoerd met vlamionisatie-detectie (GC-FID) op capillaire kolommen van 60 m met verschillende fasen. Identificatie van de in het monster aanwezige componenten wordt uitgevoerd a.h.v. een product-specifieke set van relatieve retentietijden (RRT). Kwantificering van de geïdentificeerde componenten wordt uitgevoerd a.h.v. product-specifieke relatieve responsfactoren (RRF) die in het laboratorium voor elke component worden bepaald en rekening houdend met de nodige specifieke berekeningsparameters (o.m. desorptie-efficiëntie) en de door de opdrachtgever verstrekte monsternamegegevens. De desorptie-efficiëntie in CS ₂ van elke component wordt over een relevant concentratiegebied bepaald voor de actieve koolbuisjes die het laboratorium aanwendt en verdeelt, zijnde type NIOSH SKC 100/50 mg Lot 2000. Voor polaire producten wordt de desorptie-efficiëntie bepaald a.h.v. een vooraf opgestelde functie die de relatie beschrijft tussen de desorptie-efficiëntie en de eigen productconcentratie.		
Voorbehoud:	Bij monstername op actieve koolbuizen gelden de weergegeven concentraties onder voorbehoud van de door de opdrachtgever verstrekte monsternamegegevens en de berekeningsparameters, die in het laboratorium werden bepaald voor actieve koolbuisjes van het type NIOSH SKC 100/50 mg Lot 2000. Bij monstername op passieve monitors gelden de weergegeven concentraties onder voorbehoud van de door de opdrachtgever vermelde bemonsteringsduur en de door de producent van de monitor verstrekte berekeningsparameters.		
Grenswaarden:	TLV's zijn de 2019 Threshold Limit Values van ACGIH, GW's zijn de Belgische grenswaarden (KB 2 september 2018).		
Rapporteringsgrens:	Voor arbeidshygiënische toepassingen bedraagt de rapporteringsgrens 1 mg/m ³ -of 1/100 TLV voor producten met een TLV beneden 100 mg/m ³ bij een monstervolume van tenminste 10 L. Uitzonderingen op deze algemene rapporteringsgrens vormen benzeen (0,05 mg/m ³), chloroform (0,69 mg/m ³) en tetrachloormethaan (0,9 mg/m ³) en bij een monstervolume van tenminste 10 L. Voor oplosmiddelenmengsels of vaste monsters bedraagt de rapporteringslimiet 0,1 % w/v of 0,1 % w/w.		
Detectiegrens:	De absolute detectiegrens is product-specifiek en bedraagt < 0,5 - 5 µg per ml desorptievloeistof.		
Meetonzekerheid:	De totale meetonzekerheid, inclusief de fout op een actieve monstername -waarvan kan gesteld worden dat ze één van de meer belangrijke fouten is in de hele methode-, wordt geschat op 10%. De analytische afwijking is bijgevolg ruim kleiner dan 10%.		
Semi-kwantitatief:	Als voor een component 1 of meer berekeningsparameters ontbreken, alsook voor niet-geïdentificeerde producten, wordt de concentratie semi-kwantitatief aangegeven als volgt:		

Code	Arbeidshygiënisch monster	Milieumonster	Oplosmiddelenmengsel of vast monster
-	< 1 mg/m ³ en > 1/100 TLV	< 1 µg/m ³	< 1 % w/v of w/w
+	1 - 10 mg/m ³	1 - 10 µg/m ³	1 - 10 % w/v of w/w
++	10 - 100 mg/m ³	10 - 100 µg/m ³	10 - 100 % w/v of w/w
+++	> 100 mg/m ³	> 100 µg/m ³	

Geldigheid: De beproevingsresultaten hebben enkel betrekking op het beproevingsobject (monster) dat wordt aangegeven op de voorzijde van dit rapport.
Dit rapport dient steeds, volledig en met de vermelding van de originele paginering, te worden toegevoegd bij verdere verwerking van de analyseresultaten.
In voorkomend geval dat het laboratorium de monstername niet zelf heeft verricht, draagt het alleen de verantwoordelijkheid voor de analyse van de geleverde monsters.



Lijst van de producten (met CAS nummers) die kunnen worden bepaald in de VOC-analyse

Koolwaterstoffen :

n-pentaan (109-66-0) *
2-methylbutaan (78-78-4)
2,3-dimethylbutaan (79-79-8)
2-methylpentaan (107-83-5) *
3-methylpentaan (96-14-0) *
cyclopentaan (287-92-3)
methylcyclopentaan (96-37-7) *
n-hexaan (110-54-3) *
cyclohexaan (110-82-7) *
1-hexeen (592-41-9)
cyclohexeen (110-83-8)
n-heptaan (142-82-5) *
2,2,3-trimethylbutaan (464-06-2)
2,2-dimethylpentaan (990-35-2)
2,3-dimethylpentaan (565-56-3)
2,4-dimethylpentaan (106-06-7)
2-methylhexaan (591-76-4)
3-methylhexaan (589-34-4)
methylcyclohexaan (106-87-2) *
n-octaan (111-65-8) *
iso-octaan (540-84-1) *
2,3,4-trimethylpentaan (565-75-2)
2,3-dimethylhexaan (584-94-1)
2,4-dimethylhexaan (583-48-2)
2,5-dimethylhexaan (592-13-2)
2,2,5-trimethylhexaan (3522-94-9)
2-methylheptaan (592-27-8)
3-methylheptaan (588-81-1)
4-methylheptaan (589-53-7)
4-methylnonaan (17301-94-9)
n-nonaan (111-84-2) *
n-decaan (124-16-5) *
n-undecaan (1120-21-4) *
n-dodecaan (112-40-3) *
n-tridecaan (629-50-5)
n-tetradecaan (629-59-4)
n-pentadecaan (628-62-6)
n-hexadecaan (544-76-3)
limoneen (5989-27-5) *
cis-decaline (493-01-6)
trans-decaline (493-02-7)

Glycol ethers en derivaten :

ethyleenglycolmonomethylether (2-methoxyethanol) (109-86-4) * ***
ethyleenglycolmonoethylether (2-ethoxyethanol) (110-80-5) * ***
ethyleenglycolmono-iso-propylether (iso-propoxyethanol) (109-59-1)
ethyleenglycolmonopropylether (2-propoxyethanol) (2807-30-8)
ethyleenglycolmonobutylether (2-butoxyethanol) (111-76-2) * ***
ethyleenglycoldimethylether (dimethylglycol) (100-71-4)
ethyleenglycoldiethylether (diethylglycol) (629-14-1)
ethyleenglycolmonomethyletheracetate (methylglycolacetaat) (110-49-6) *
ethyleenglycolmonoethyletheracetate (ethylglycolacetaat) (111-15-6) *
ethyleenglycolmonobutyletheracetate (butylglycolacetaat) (112-07-2) *
ethyleenglycolacetaat (542-59-6)
ethyleenglycoldiacetaat (111-55-7)
diethyleenglycoldiethylether (diethylglycol) (112-36-7)
propyleenglycolmonomethylether (1-methoxy-2-propanol) (107-98-2) *
propyleenglycolmonoethylether (1-ethoxy-2-propanol) (1569-02-4)
propyleenglycolmonomethyletheracetate (1-methoxy-2-propanolacetaat) (108-85-6) *
propyleenglycolmonoethyletheracetate (1-ethoxy-2-propanolacetaat) (98516-30-4)
ethyleenglycolmonohexylether (hexylglycol) (112-25-4)

Gehalogeneerde componenten :

methyleenchloride (75-09-2) * **
chloroform (67-69-3) *
tetrachloormethaan (55-23-5) *
1,1-dichloorethaan (75-34-3)
1,2-dichloorethaan (107-06-2) *
trans-1,2-dichlooretheen (156-80-3)
cis-1,2-dichlooretheen (156-59-2)
1,1,1-trichloorethaan (71-55-8) *
1,1,2-trichloorethaan (79-00-5)
1,1,2,2-tetrachloorethaan (78-34-5)
pentachloorethaan (75-01-7)
tichloorethyleen (79-01-6) *
tetrachloorethyleen (127-18-4) *
iso-propylchloride (75-29-6)
1,2,3-trichloorpropan (86-18-4)
monochloorbenzeen (108-90-7) *
benzochloride (100-44-7)
benzylideenchloride (98-87-3)
p-dichloorbenzeen (106-46-7) *
o-dichloorbenzeen (95-50-1)
m-dichloorbenzeen (541-73-1)
1,2,3-trichloorbenzeen (87-61-6)
1,2-dibroomethaan (106-93-4)
1-broom-3-chloorpropan (109-70-6)
2-bromoethylbenzeen (103-63-9)
1-bromo-4-fluorobenzeen (480-00-4)
methyljodide (74-88-4)

Diversen :

tetrahydrofuraan (109-99-6) *
2-methyltetrahydrofuran (98-47-9)
1,4-dioxaan (123-91-1) *
acetonitril (75-05-8) *
acrylonitril (107-13-1) *
gamma-butyrolacton (96-48-0)

Ketonen :

aceton (67-64-1) *
methylcyclohexanon (78-93-3) *
methyl-n-butylketon (591-78-6)
methyl-iso-butylketon (108-10-1) *
methyl-iso-amylketon (112-12-3)
ethyl-n-pentylketon (106-68-3)
di-n-propylketon (123-18-3)
di-iso-propylketon (595-80-0)
di-iso-butylketon (108-83-8)
cyclohexanon (108-94-1) *
isoforon (78-59-1)
methylglyoxal (141-78-7)
diacetalcohol (123-42-2) *
acetaldehyde (58-86-2)
1-methyl-2-pyrrolidon (872-50-4)
cyclopentanon (120-92-3)
2-methylcyclohexanon (583-80-8)
3-methylcyclohexanon (591-24-2)
4-methylcyclohexanon (589-92-4)

Alcoholen :

ethanol (64-17-6) *
n-propanol (71-23-8)
iso-propanol (67-63-0) *
1-butanol (71-36-3) *
2-butanol (78-92-2) *
iso-butanol (78-83-1) *
tert-butanol (75-85-0) *
3-pentanol (584-02-1)
iso-amylalcohol (123-51-3)
tert-amylalcohol (75-85-4)
cyclohexanol (108-93-0) *
methyl-iso-butylcarbinol (108-11-2)
benzylalcohol (100-51-6) *
allylalcohol (107-18-6)

Ethers :

diethylether (60-29-7) *
diisopropylether (109-20-3)
tert-butylmethylether (1834-04-4) *
dibutylether (142-96-1)

Esters :

methylformaat (107-31-3)
ethylformaat (109-94-4)
n-propylformaat (110-74-7)
methylacetaat (79-20-9) *
ethylacetaat (141-78-6) *
vinylacetaat (109-05-4)
n-propylacetaat (106-90-4) *
iso-propylacetaat (108-21-4) *
n-butylacetaat (123-86-4) *
iso-butylacetaat (110-19-0) *
tert-butylacetaat (540-88-5)
n-amylacetaat (629-83-7) *
benzylacetaat (123-92-2)
isobutylacetaat (140-11-4)
ethylpropionaat (105-37-3)
n-propylpropionaat (106-36-5)
methylbutyraat (823-42-7)
ethylbutyraat (103-54-4)
methylacrylaat (96-33-3)
ethylacrylaat (140-88-5)
butylacrylaat (141-32-2)
methylmetacrylaat (90-82-6) *
ethylmetacrylaat (97-63-2)
butylmetacrylaat (97-88-1)
isobutylmetacrylaat (97-66-9)
dimethylsuccinaat (106-85-0)
dimethylglutaraat (1119-40-0)
dimethyladipaat (627-93-0)

Bij het gebruik van de 3M 3500 Organic Vapor Monitor zijn voor de onderzochte producten alle nodige berekeningsparameters gekend, zodat een kwantitatieve bepaling mogelijk is. Voor de overige producten zijn deze gegevens niet bekend voor het gebruikte adsorptie-desorptie-systeem en volgt een semi-kwantitatief resultaat (zie eveneens bijlage 2).

* Bij gebruik van Radiello Diffusive Samplers (type 130 en 123-1) zijn voor de producten met een asterisk (*) alle nodige berekeningsparameters gekend, zodat een kwantitatieve bepaling mogelijk is. Voor de overige producten zijn deze gegevens niet bekend voor het gebruikte adsorptie-desorptie-systeem en volgt een semi-kwantitatief resultaat (zie eveneens bijlage 2).

*** In de NIOSH 1005 methode voor methyleenchloride wordt een gelimiseerd, totaal luchtvolume van 2,5 L aanbevolen bij een conc. van 1737 mg/m³ (500 ppm).

**** Bij het gebruik van actieve kool buisjes volgt een semi-kwantitatief resultaat voor deze producten.



V080119_1

Analyse certificaat

Datum rapportage 10-07-2019

Rapportnummer: 1906-3831_01

Datum order 28-06-2019
Monsternummer RPS 19-115628
Ordernummer opdrachtgever EM-19-16
Opdrachtgever Omgevingsdienst regio Arnhem
Remisestraat 15
6828 KZ Arnhem
Monsternamepunt Schoorsteen
Adres monstername -
Datum monstername 03-07-2019
Monsternummer opdrachtgever 1
Meettijd (min) -
Volume (l) -
Filternummer VDG ALD 1A
Soort monster DNPB Cartridge
Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
Opmerking -



RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 088 99 04 730

E analyse@rps.nl
W www.rps.nl

Code	Parameter	Absoluut	
	Aldehyden (6)		
-	Acetaldehyde	1,05	µg
-	Propionaldehyde	< 0,500	µg
-	Butyraldehyde	< 0,500	µg
-	Benzaldehyde	< 0,500	µg
-	Glutaaraldehyde	0,545	µg
-	Formaldehyde	< 0,200	µg

Toelichting:

'<' Het analyseresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.

'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.

(s): semi kwantitatief

Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.

Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192).

(1) Deze analyse resultaten zijn berekend op basis van het (evt. door de opdrachtgever) opgegeven volume of meettijd en vallen niet onder de scope van accreditatie L192.

n.t.b. Niet te beoordelen i.v.m. groei van overige micro-organismen

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd waarbij alleen aan het originele analysecertificaat rechten kunnen worden ontleend.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Meetonzekerheid op aanvraag.

Esther Ullings
Projectcoördinator

Pagina 1 / 4



V080119_1

Analyse certificaat

Datum rapportage 10-07-2019

Rapportnummer: 1906-3831_01

Datum order 28-06-2019
Monsternummer RPS 19-115629
Ordernummer opdrachtgever EM-19-16
Opdrachtgever Omgevingsdienst regio Arnhem
Remisestraat 15
6828 KZ Arnhem
Monsternamepunt Schoorsteen
Adres monstername -
Datum monstername 03-07-2019
Monsternummer opdrachtgever 2
Meettijd (min) -
Volume (l) -
Filternummer VDG ALD 1B
Soort monster DNPB Cartridge
Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
Opmerking -



RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 088 99 04 730

E analyse@rps.nl
W www.rps.nl

Code	Parameter	Absoluut	
	Aldehyden (6)		
-	Acetaldehyde	< 0,500	µg
-	Propionaldehyde	< 0,500	µg
-	Butyraldehyde	< 0,500	µg
-	Benzaldehyde	< 0,500	µg
-	Glutaaraldehyde	< 0,500	µg
-	Formaldehyde	< 0,200	µg

Toelichting:

'<' Het analyseresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.

'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.

(s): semi kwantitatief

Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.

Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192).

(1) Deze analyse resultaten zijn berekend op basis van het (evt. door de opdrachtgever) opgegeven volume of meettijd en vallen niet onder de scope van accreditatie L192.

n.t.b. Niet te beoordelen i.v.m. groei van overige micro-organismen

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd waarbij alleen aan het originele analysecertificaat rechten kunnen worden ontleend.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Meetonzekerheid op aanvraag.

Esther Ullings
Projectcoördinator

Pagina 2 / 4



V080119_1

Analyse certificaat

Datum rapportage 10-07-2019

Rapportnummer: 1906-3831_01

Datum order 28-06-2019
Monsternummer RPS 19-115630
Ordernummer opdrachtgever EM-19-16
Opdrachtgever Omgevingsdienst regio Arnhem
Remisestraat 15
6828 KZ Arnhem
Monsternamepunt Schoorsteen
Adres monstername -
Datum monstername 03-07-2019
Monsternummer opdrachtgever 3
Meettijd (min) -
Volume (l) -
Filternummer VDG ALD 2
Soort monster DNPB Cartridge
Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
Opmerking -



RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 088 99 04 730

E analyse@rps.nl
W www.rps.nl

Code	Parameter	Absoluut	
	Aldehyden (6)		
-	Acetaldehyde	< 0,500	µg
-	Propionaldehyde	< 0,500	µg
-	Butyraldehyde	< 0,500	µg
-	Benzaldehyde	< 0,500	µg
-	Glutaaraldehyde	< 0,500	µg
-	Formaldehyde	0,350	µg

Toelichting:

'<' Het analyseresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.

'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.

(s): semi kwantitatief

Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.

Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192).

(1) Deze analyse resultaten zijn berekend op basis van het (evt. door de opdrachtgever) opgegeven volume of meettijd en vallen niet onder de scope van accreditatie L192.

n.t.b. Niet te beoordelen i.v.m. groei van overige micro-organismen

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd waarbij alleen aan het originele analysecertificaat rechten kunnen worden ontleend.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Meetonzekerheid op aanvraag.

Esther Ullings
Projectcoördinator

Pagina 3 / 4



V080119_1

Bijlage



Datum rapportage 10-07-2019

Bijlage behorende bij rapportnummer 1906-3831_01

DNPH-silica cartridge

Parameter	Analyse techniek / methode	CAS nummer
Acetaldehyde	HPLC / NIOSH 2539 + NIOSH 2016	75-07-0
Propionaldehyde	HPLC / NIOSH 2539 + NIOSH 2016	123-38-6
Butyraldehyde	HPLC / NIOSH 2539 + NIOSH 2016	
Benzaldehyde	HPLC / NIOSH 2539 + NIOSH 2016	100-52-7
Glutaaraldehyde	HPLC / NIOSH 2539 + NIOSH 2016	111-30-8
Formaldehyde	HPLC / NIOSH 2539 + NIOSH 2016	50-00-0

Analysedatum

19-115628	Aldehyden (6)	5-7-2019
19-115629	Aldehyden (6)	5-7-2019
19-115630	Aldehyden (6)	9-7-2019



ANALYSERAPPORT

Blad 1 van 2

Datum rapport : 5 juli 2019
Projectnummer : 19-0303 Zwa

Gegevens opdrachtgever

Naam : Omgevingsdienst Regio Arnhem
Afdeling Advies en Ondersteuning
Adres : Postbus 9200
Woonplaats : 6800 HA Arnhem
T.a.v. : Dhr. F. Kooijman

Doel analyse

Het bepalen van het gehalte aan zwavelcomponenten in een monster bio- of aardgas.

Werkwijze

De analyses zijn gedaan met behulp van een temperatuurgeprogrammeerde gaschromatograaf met een capillaire kolom en een massaselectieve detector.
Middels selectieve ionmonitoring (SIM) is specifiek op zwavel geanalyseerd.

Omschrijving monster

Monsternr	Tedarfag	Datum	Tijd	Monsternaam
M53482	Nalofaan	03-07-2019		Gasmonster EM19-16

Monsternemer : ODRA

Toegepast meetsysteem

Fabrikant	GC	Massaspectrometer
Type	Interscience Thermo Scientific	Interscience Thermo Scientific
Serienummer	Trace 1300 Gas Chromatograph	ISQ QD SQMS
Bouwjaar	s/n 714000002	
	2014	2014

Analyse gegevens

Datum analyse : 03-07-2019
Analyse door : M. Veidkamp
Resultaat analyse : Zie blad 2
Paraaf analist :

Paraaf lab coördinator
Ing B.J. Gerritsen



ANALYSERAPPORT

Blad 2 van 2

Naam monster : Gasmonster EM19-16, 03-07-2019
Monsternummer : M53482
Projectnummer : 19-0303 Zwa

Resultaat

Het monster is onderzocht op aanwezigheid van de volgende zwavelverbindingen :

Component	Gehalte in	
	ppm	mg/m ³
Zwavelwaterstof (H ₂ S)	-	-
Zwavedioxide (SO ₂)	-	-
Methylmercaptaan	0,04	0,08
Ethylmercaptaan	-	-
Propylmercaptaan	-	-
Isopropylmercaptaan	-	-
Tert-butylmercaptaan	-	-
Dimethylsulfide (DMS)	0,03	0,08
Carbonylsulfide (COS)	0,01	0,01
Koolstofdissulfide (CS ₂)	0,01	0,02
Odorant (T.H.T.)	-	-

totale zwavelgehalte	:	0,12

- niet aangetroffen (<0.1 mg/m³)

De onderste detectiegrens bij deze analyse is 0.01 mg/m³

Voor componenten met een gehalte kleiner dan 1 mg/m³ is de nauwkeurigheid 0.1 mg/m³ absoluut.

Voor componenten met een gehalte groter dan 1 mg/m³ is de nauwkeurigheid 10% relatief.

De m³ is gebaseerd op 0°C en 101.325 kPa.



GCMS-screening op VOC's in luchtmonsters
i.o.v. Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA)

Juli 2019



Zaaknummer: 2019-205180





Afdeling Specialismen	RUD ZL Postbus 5700	6202 MA Maastricht
-----------------------	------------------------	--------------------

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
2.	MONSTERS EN ANALYSE	3
2.1.	Monsters	3
2.2.	Analyseapparatuur	3
3.	ONDERZOEKSRESULTATEN	5
	Bijlage 1 Algemene gegevens	8

Auteur(s): JM Maurits
Collegiale toets: LJM Peeters
Datum/paraaf: 09-07-2019



Afdeling Specialismen	RUD ZL Postbus 5700	6202 MA Maastricht
-----------------------	------------------------	--------------------

1. INLEIDING

Op verzoek van de Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) is door de afdeling specialismen van de Regionale Uitvoeringsdienst Zuid-Limburg (RUD ZL) een luchtmonster onderzocht op Vluchtige Organische Componenten (VOC's).

Het luchtmonster is genomen door medewerkers van ODRA. De luchtmonsternametest vond plaats op 03 juli 2019 en er is gescreend op de (mate van) aanwezigheid van Vluchtige Organische Componenten (VOC in de range van C3 tot C10). De VOC-screenings zijn uitgevoerd met de GC-MS in de meetwagen omgevingslucht van RUDZL.

Het voorliggende rapport geeft de analyseresultaten weer van de uitgevoerde GCMS-analyse.

2. MONSTERS EN ANALYSE

2.1. Monsters

Er is een luchtmonster genomen door medewerkers van ODRA. De monsternametest vond plaats op 03 juli 2019 (in de ochtend). Het luchtmonster is op 03 juli 2019 om 15.00h goed verpakt door een koerier afgeleverd bij het laboratorium van de meetdienst van de RUD ZL (Nijverheidsstraat 3 te Sittard). Het monster is op 03 juli 2019 na verdunning geanalyseerd door middel van een GCMS. Het monster is genomen en aangeleverd in Nalophane-bag.

De monsteromschrijving is als volgt;

- M01; EM 19-16, S2, 03-07-2019

De GCMS-analyse is uitgevoerd door medewerkers van de afdeling specialismen RUD ZL.

2.2. Analyseapparatuur

De lucht uit de sample-bags is geanalyseerd met een GC-MS (gaschromatograaf met massaselectieve detector). Zo wordt informatie verkregen over de samenstelling (aard en concentratie van de verschillende verbindingen) van de luchtmonsters.

De GC-MS (foto 1) neemt gedurende 3 minuten een luchtmonster. Hierna volgt in ca. 30 minuten de analyse, waarna een volgend monster of standaard kan worden genomen. Met de GC-MS worden hoofdzakelijk vluchtige organische componenten in de range van C₃ – C₁₀ onderscheiden.

Foto 1. GC-MS in meetwagen omgevingslucht



Afdeling Specialismen	RUD ZL Postbus 5700	6202 MA Maastricht
-----------------------	------------------------	--------------------



Tabel 2.1 Specificaties GC-MS

GC	Type Kolom Temperatuurprogramma	Agilent, type 6890 Porabond Q, 25m x 0,25mm (inw) 50 °C (2,5 min) – 270 °C (6 min) – 50 °C (4 min)
ATAS Mirror Optic 3, Thermische desorptie unit	Injectie Injectievolume Dragergas	Splitless, 2 min 150 ml He
MS	Type Bron SCAN en SIM	HP 5973N 150 °C, 70 eV



Afdeling Specialismen	RUD ZL Postbus 5700	6202 MA Maastricht
-----------------------	------------------------	--------------------

3. ONDERZOEKSRESULTATEN

De resultaten van de uitgevoerde VOC-screening van het monster weergegeven in tabel 3.1. Naast de in tabel 3.1 genoemde componenten is op basis van de GC-MS scan nog een aantal andere componenten aangetroffen. Deze zijn als indicatieve waarde weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.1. Resultaten VOC screening M01 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)¹

Monsterschrijving	M01.D
Monsternamedatum	03-07-2019
Locatie	EM19-16 S2
Component	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
(mono)vinychloride	< 6
dichloormethaan	< 6
trichloormethaan	< 6
tetrachloormethaan	< 6
1,1-dichloorethaan	< 6
1,2-dichloorethaan	< 6
1,1,1-trichloorethaan	< 6
1,1,2-trichloorethaan	< 6
1,1-dichlooretheen	< 6
cis-1,2-dichlooretheen	< 6
trans-1,2-dichlooretheen	< 6
trichlooretheen (tri)	< 6
tetrachlooretheen (per)	< 6
1,1-dichloorpropan	< 14
1,2-dichloorpropan	< 14
1,3-dichloorpropan	< 14
tribroommethaan	< 6
chloorbenzeen	< 14
1,2-dichloorbenzeen	< 14
1,3-dichloorbenzeen	< 14
1,4-dichloorbenzeen	< 14
1,2,4-trichloorbenzeen	140
benzeen	36
tolueen	300
ethylbenzeen	17
1,2-dimethylbenzeen	17
1,3&1,4-dimethylbenzeen	51
naftaleen	150
1,2,4-trimethylbenzeen	34
1,3,5-trimethylbenzeen	< 28
i-propylbenzeen	< 28



Afdeling Specialismen	RUD ZL Postbus 5700	6202 MA Maastricht
-----------------------	------------------------	--------------------

Monsteromschrijving	M01.D
Monsternamedatum	03-07-2019
Locatie	EM19-16 S2
Component	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
n-propylbenzeen	< 28
styreen	< 140
a-methylstyreen	< 14
indaan	< 14
decaline	< 28
MTBE	< 28
ETBE	< 14
diethylether	< 14
n-propaan	49
n-butaan	< 28
n-pentaan	67
n-hexaan	< 14
n-heptaan	< 14
n-oktaan	< 14
n-nonaan	< 28
n-decaan	< 28
n-undecaan	110
i-butaan	< 28
methylcyclopentaan	< 28
cyclohexaan	< 14
4-vinyl-1-cyclohexeen	< 14
1,3-butadieen	< 56
methylbutadieen	< 28
1-butyln	< 14
methanol	1200
ethanol	12000
1-propanol	1000
2-propanol	37
1-butanol	< 140
2-butanol	48
propanon (aceton)	180
butanon	350
cyclohexanon	< 28
tetrahydrofuraan	< 28
benzaldehyde	91
acrylonitril	25
carbonylsulfide	< 140



Afdeling Specialismen	RUD ZL Postbus 5700	6202 MA Maastricht
-----------------------	------------------------	--------------------

Monsterschrijving	M01.D
Monsternamedatum	03-07-2019
Locatie	EM19-16 S2
Component	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
methylmercaptaan	410
zwavelkoolstof	47
dimethylsulfide	120

¹ Concentratie onder omgevingscondities laboratorium (22 °C, actuele luchtdruk)

Tabel 3.2: Overige componenten GCMS scan (Indicatieve resultaten in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)¹

Monsterschrijving	M01.D
Monsternamedatum	03-07-2019
Locatie	EM19-16 S2
Component	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
acetaldehyde	500
ethylacetaat	250
methylpropanoaat	100
methylbutanoaat	100

¹ Concentratie onder omgevingscondities laboratorium (22 °C, actuele luchtdruk)



Afdeling Specialismen	RUD ZL Postbus 5700	6202 MA Maastricht
-----------------------	------------------------	--------------------

Bijlage 1 Algemene gegevens

Opdrachtgever: Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA), Dhr. F. Kooijman.

Opdrachtformulering: Uitvoering van een GCMS-screening in een door ODRA genomen luchtmonster (Nalophane-bag). Projectcode ODRA: EM19-16 S2
Zaaknummer; 2019-205180

Betrokkenen:

<u>RUD ZL</u>	Afdeling Specialismen, JM Maurits Afdeling Specialismen, LJM Peeters	Technisch Adviseur Technisch Adviseur
<u>ODRA</u>	ODRA, F. Kooijman, Team Meting en Advies Remisestraat 15 6828 KZ Arnhem	

Metingen/Monstername/veldwerk verricht door: Medewerkers ODRA, F. Kooijman, Team Meting en Advies

Rapportage van het onderzoek: RUD ZL
m.b.t. meetgegevens: JM Maurits

m.b.t. eindrapportage: JM Maurits

Verantwoordelijkheid voor het analyse-onderzoek: RUD ZL