



Omgevingsdienst
Regio Arnhem

**Emissiemeting bij Asfaltcentrale
Gebroeders van der Lee te Lelystad,
d.d. 2 juli 2024**

Zaaknummer:

ODRA24AV0519

Locatie:

Mortelstraat 4, 8211 AD Lelystad

Projectcode:

EM-24-80

Aan

█ █ – Omgevingsdienst
Flevoland, Gooi en Vechtstreek
(OFGV)

Kopie aan

Archief meten en advies

Datum

23 augustus 2024

Auteur

█ / █



Goedgekeurd door:

█

Coördinator meten en advies

Autorisatie:

█

Manager Uitvoering

Datum : 23 augustus 2024

Paraaf : █

Datum : 23 augustus 2024

Paraaf : █

Omgevingsdienst Regio Arnhem

Eusebiusbuitensingel 75

6828 HZ Arnhem

Postbus 3066

6802 DB Arnhem

T 026 – 377 1600

E postbus@odra.nl

www.odregioarnhem.nl

KvK 57137528

IBAN █

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 en Zevenaar en provincie Gelderland.

INHOUD

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Doel van het onderzoek	4
2. Opzet en uitvoering van het onderzoek	4
2.1 Toetsingskader	4
2.2 Meetprogramma	6
2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie	7
2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten	7
2.3.2 Meetstrategie	7
2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm	8
3. Gebroeders van der Lee te Lelystad	9
3.1 Procesbeschrijving	9
3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek	10
4. Meetresultaten	10
5. Toetsing aan de emissie-eisen	12
5.1 Algemeen	12
5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen	13
5.3 Geur	14
6. Conclusie	14

BIJLAGEN:

Bijlage 1:	Beoordeling meetpunten
Bijlage 2:	Overzicht meetgegevens
Bijlage 3:	Meetmethoden
Bijlage 4:	Analyseresultaten
Bijlage 5:	Geurverspreidingsberekeningen

Samenvatting

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem heeft op 2 juli 2024 op verzoek van de Omgevingsdienst Flevoland Gooi en Vechtstreek emissiemetingen uitgevoerd aan de centrale schoorsteen bij Gebroeders van der Lee te Lelystad.

Doel van het onderzoek was de controle op de naleving van de eis voor geur uit de omgevingsvergunning van 3 juni 2011 (kenmerk 1166966). De emissies van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en individuele koolwaterstoffen (o.a. benzeen en formaldehyde) zijn getoetst aan de emissie eisen van het Besluit Activiteiten Leefomgeving (BAL).

De metingen zijn uitgevoerd tijdens de productie van asfalt met 70% gerecycled asfaltgranulaat (hierna: PR-asfalt) met het gangbare systeem.

PAK

Uit de resultaten van de metingen van PAK (lijst 16 EPA componenten) blijkt, dat de maximale concentratie 0,21 mg/m₀³ bij 17% zuurstof bedraagt. Na correctie voor de meetonzekerheid voldoet de concentratie PAK niet aan de EGW uit het BAL.

Benzeen en formaldehyde

Uit de resultaten van de meting van benzeen blijkt, dat de maximale concentratie 0,6 mg/m₀³ bij 17% zuurstof bedraagt. De maximale concentratie formaldehyde bedraagt < 0,6 mg/m₀³ bij 17% zuurstof. Na correctie voor de meetonzekerheid voldoet de gesommeerde concentratie van benzeen en formaldehyde aan de EGW voor MVP2-stoffen uit het BAL.

Uit de resultaten blijkt verder, dat er sporen van diverse individuele koolwaterstoffen zijn aangetroffen in de klasse gO.2. Omdat de ondergrens voor gO.2 niet wordt overschreden is de EGW niet van toepassing.

Geur

Met het resultaat van de geurmetingen is een geurverspreidingsberekening uitgevoerd. Op basis van de voor de meetonzekerheid gecorrigeerde geurvracht tijdens de metingen van 2 juli 2024 tijdens de productie van PR-asfalt met het gangbare systeem wordt voldaan aan de immissie-eisen, zoals gesteld in voorschrift 5.1.1 uit de vergunning.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (hierna ODRA) heeft op 2 juli 2024 op verzoek van de Omgevingsdienst Flevoland Gooi en Vechtstreek (hierna: OFGV) emissiemetingen uitgevoerd aan de centrale schoorsteen bij Gebroeders van der Lee te Lelystad (hierna: Gebr. Van der Lee). Tijdens deze metingen is in drievoud de concentratie polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), individuele koolwaterstoffen (o.a. benzeen en formaldehyde) en geur vastgesteld.

De metingen zijn uitgevoerd tijdens de productie van asfalt met 70% gerecycled asfaltgranulaat (hierna: PR-asfalt) met het gangbare systeem.

Team meten en advies van de 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 PAK, individuele koolwaterstoffen en geur als inspectie-instelling geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (RvA) onder nummer I-168. De bemonstering van formaldehyde (volgens normvoorschrift NVN CEN/TS 17638) en de berekeningen met GeoMilieu vallen niet onder deze accreditatie.

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is de controle op de naleving van de eis voor geur uit de omgevingsvergunning van 3 juni 2011 (kenmerk 1166966). De emissie van PAK en individuele koolwaterstoffen (o.a. benzeen en formaldehyde) wordt getoetst aan de emissie eisen van het Besluit Activiteiten Leefomgeving (BAL).

2. Opzet en uitvoering van het onderzoek

2.1 Toetsingskader

De metingen zijn uitgevoerd aan het afgas van de centrale schoorsteen tijdens de productie van PR-asfalt.

De geurvracht wordt getoetst aan de eisen uit de omgevingsvergunning van 3 juni 2011 (kenmerk 1166966), waarbij de meetonzekerheid (een factor 2 bij een 90% betrouwbaarheidsinterval volgens de NTA 9065 versie 2012) in het voordeel van de vergunninghouder wordt toegepast.



Het voorschrift voor geur luidt:

5.1 Emissie-eisen

5.1.1 De geurimmissie als 99,99-percentiel mag ter plaatse van geurgevoelige objecten de 5 ou_E/m³ en als 98-percentiel de 1 ou_E/m³ niet overschrijden.

Besluit Activiteiten Leefomgeving (hierna BAL) geldig vanaf 1-1-2024

De asfaltcentrale van Gebr. Van der Lee valt vanwege het totaal opgestelde vermogen van de stookinstallatie onder paragraaf 3.3.2 van het BAL. In paragraaf 3.3.2. wordt paragraaf 5.4.4 BAL (emissies lucht) aangewezen.

De resultaten van de metingen worden getoetst aan de emissiegrenswaarden (EGW) uit paragraaf 5.4.4 van het BAL. PAK valt in de stofklasse MVP1, benzeen en formaldehyde vallen in de stofklasse MVP2.

Artikel 5.30 (emissiegrenswaarden)

1 Voor de emissie in de lucht zijn de emissiegrenswaarden vanuit alle puntbronnen per stof of stofklasse de waarden, bedoeld in tabel 5.30, gemeten in een eenmalige, periodieke of continue meting.

2 Het eerste lid is niet van toepassing als de emissie de ondergrens, bedoeld in tabel 5.30, niet overschrijdt.

Tabel 5.30 Emissiegrenswaarden.

<i>stof of stofklasse</i>	<i>emissiegrenswaarde (mg/m³)**</i>	<i>ondergrens* (kg/jaar)</i>
<i>MVP1 ***</i>	<i>0,05</i>	<i>0,075</i>
<i>MVP2 ****</i>	<i>1</i>	<i>1,25</i>
<i>gO.1</i>	<i>20</i>	<i>50</i>
<i>gO.2</i>	<i>50</i>	<i>250</i>
<i>* bij overschrijding van de ondergrens geldt de EGW</i>		
<i>** mg/m³ bij 17% zuurstof</i>		
<i>*** De som van de 16 PAK-EPA componenten: acenafteen, acenaftyleen, antraceen, benz[a]antraceen, benzo[b]-fluoranteen, benzo[k]fluoranteen, benzo[ghi]peryleen, benzo[a]pyreen, chryseën, dibenz[a,h]antraceen, fenantreen, fluoranteen, fluoreen, indeno[1,2,3-cd]pyreen, naftaleen, pyreen.</i>		
<i>**** benzeen en formaldehyde vallen in de klasse MVP2</i>		

Conform de vergunning dienen de emissie-eisen te worden betrokken op een zuurstofpercentage van 17%.

2.2 Meetprogramma

In tabel 2.2.1 is het meetprogramma van de emissiemetingen aan de centrale schoorsteen van Gebr. Van der Lee weergegeven.

Tabel 2.2.1: Meetprogramma van de emissiemetingen aan de Centrale Schoorsteen van Gebr. Van der Lee in Lelystad, d.d. 2 juli 2024.

component	bemonsterings- methode	*	meetmethode	**	conform norm	intern voorschrift	meetfrequentie en meetduur
Geur	monsterneming via verwarmde leiding op de traverse punten via verdunningsprincipe /longmethode	Q	olfactometrie	qu	NEN-EN 13725/NTA 9065 (2012)	WVM-020	3 x 30 min.
PAK	isokinetische bemonstering m.b.v. verwarmde lans, condensafvang en adsorptie op XAD2	Q	GC-MS bepaling	qu	ISO 11338-1	WVM-015	3 x 30 min.
formaldehyde	verwarmde monsterneming en absorptie in demi-water		spectrofotometrisch	qu	NVN CEN/TS 17638	WVM-014	3 x 30 min.
individuele C _x H _y	monsterneming op actief kool	Q	GC/MS	qu	NPR CEN/TS 13649	WVM-006	3 x 30 min.
O ₂ -gehalte	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	paramagnetisch		NEN-EN 14789	WVM-003	3 x 30 min.
meetvlak-beoordeling	meting van v, T en concentratie op traversepunten	Q	meetstrategie		NEN-EN 15259	WVM-001 WVM-018	1-voud
debiet	snelheids-, temperatuur- en vochtmeting	Q	S-pitot en K-koppel psychrometrie		NEN-EN-ISO 16911-1	WVM-001	3-voud

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

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

De geuranalyses zijn uitbesteed aan het geurlaboratorium van Olfasense in Amsterdam. Zij is voor de analyse van geur conform de NEN-EN 13725 geaccrediteerd door de RvA. De analyses zijn uitbesteed aan AL-West te Deventer. Zij is voor de analyse van PAK en formaldehyde geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie. De analyses van individuele koolwaterstoffen zijn uitbesteed aan het erkende laboratorium van de Katholieke Universiteit Leuven. Zij is voor de analyse van 180 vluchtige organische componenten (VOC's) erkend, overeenkomstig artikel 2 van het koninklijk besluit van 31 maart 1992. De certificaten van deze analyses zijn opgenomen in bijlage 4.

Vooraf en na de emissiemetingen zijn het debiet, de 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

De bemonsteringspunten van de centrale schoorsteen bevinden zich in het verticale gedeelte van het afgaskanaal. In bijlage 1 wordt de beoordeling van het meetvlak weergegeven. Downstream, direct na het meetvlak, bevindt zich de invoer in de centrale schoorsteen van de afgasleiding van de tweede asfaltproductie-installatie (drummixer). Dit is een verstoring downstream. De drummixer was niet in bedrijf. Het meetvlak voldoet, m.u.v. de onverstoorde lengte downstream, aan de eisen zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld.

Het meetbordes voldoet niet aan de minimale afmetingen (diepte en oppervlak) uit het normvoorschrift NEN-EN 15259. Het meetbordes bij meet-as 2 en meet-as 3 is dusdanig smal, dat in het kader van veiligheid en bereikbaarheid van bemonsteringspunten in het meetvlak niet alle metingen conform de NEN-EN 15259 kunnen worden uitgevoerd over 2 meet-assen op alle traversepunten.

2.3.2 Meetstrategie

PAK

De concentratie PAK is bemonsterd via de filter-condensor methode conform de eisen uit de normvoorschrift ISO 11338-1 en NEN-EN 13284-1, door een deelstroom van het afgas te leiden door een instack geplaatst filter gevolgd door een rookgaskoeler (geplaatst in ijs) en een absorptiepatroon gevuld met XAD-2. Het filter, het condenswater en de XAD-2 wordt als 1 monster opgestuurd naar het laboratorium voor analyse op PAK-componenten. De bemonstering is traverserend uitgevoerd over 1 meet-as over vijf traversepunten (omdat de ruimte bij tweede en derde meet-as te beperkt is en beide assen in gebruik waren voor de bemonstering van geur en individuele koolwaterstoffen). Voorafgaand aan de bemonstering is op het meetbordes een veldblanco monster genomen waarbij het meetsysteem volledig is opgebouwd en een lektest is uitgevoerd, waarna het veldblanco monster op dezelfde wijze wordt behandeld als een monster van de deelmetingen.

Gasvormige componenten

Conform de NEN-EN 15259 dient voor de bepaling van de meetstrategie voor de bemonstering van gasvormige componenten (zuurstof, geur en individuele koolwaterstoffen) de homogeniteit van het afgas bekend te zijn.

Voorafgaand aan de emissiemetingen is er een meetvlakbeoordeling m.b.t. snelheid en temperatuur uitgevoerd conform de NEN-EN 15259 op alle traversepunten. Hieruit blijkt dat het afgas m.b.t. snelheid en temperatuur homogeen is verdeeld.

De homogeniteit van het afgas voor gasvormige componenten is onderzocht door zuurstofmetingen uit te voeren in het meetvlak op diverse traversepunten. In bijlage 1 is het resultaat van de zuurstofmetingen in het meetvlak opgenomen.

Op basis van deze meetvlakbeoordelingen kan worden geconcludeerd, dat de concentraties van gasvormige componenten in het meetvlak homogeen zijn verdeeld. Om die reden kan de bemonstering van gasvormige componenten op een willekeurig punt in het meetvlak worden uitgevoerd.

Individuele koolwaterstoffen inclusief formaldehyde

Bij de bemonstering van individuele koolwaterstoffen is een deelstroom van het afgas geleid door een verwarmde probe en filter, door 3 wasflessen (in ijs geplaatst) met demiwater (absorptie van water oplosbare koolwaterstoffen, waaronder formaldehyde) gevolgd door een actief koolbuis (voor de afvangst van niet water oplosbare koolwaterstoffen). De bemonstering is uitgevoerd op één punt op de derde meet-as.

O₂

Zuurstof is bemonsterd via de PAK-meetlans op vijf traversepunten in de schoorsteen.

Geur

Geur is bemonsterd via een verwarmde probe gevolgd door een outstack geplaatste verwarmde verdunningssonde. De bemonstering is uitgevoerd op één punt op de tweede meet-as.

2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm

PAK

De bemonstering van PAK dient conform de normvoorschriften over twee meet-assen bij meerdere traverse punten te worden uitgevoerd. Door beperkte ruimte op het meetbordes en de beschikbaarheid van het aantal meetopeningen zijn deze monsternemingen uitgevoerd over één in plaats van twee meet-assen. Omdat uit de meetvlakbeoordelingen blijkt, dat het afgas voldoende homogeen is verdeeld is onze inschatting, dat door deze afwijking niet leidt tot een toename in de meetonzekerheid van de concentratie PAK. In theorie kan de meetonzekerheid maximaal met $\sqrt{2}$ toenemen. Deze toename in de meetonzekerheid is meegenomen in de toegepaste totale meetonzekerheid voor de concentratiemeting. Het normvoorschrift ISO 11338-1 stelt geen eisen of criteria ten aanzien van het veldblanco-resultaat. Conform het Standaard Accreditatie Protocol (SAP) L001 voor luchtmetingen is voorafgaande aan de metingen een veldblanco-monster (opbouwen meetopstelling, lektesten en naspoelen van meetlans) op het meetbordes genomen. Een typische eis voor veldblanco monsters is dat de concentratie van de veldblanco niet meer mag bedragen dan 10% van de emissiegrenswaarde (EGW).

Uit het resultaat van het veldblanco-monster voor PAK (16 EPA-PAK componenten) blijkt, dat deze 11% van de emissiegrenswaarde bedraagt. Echter, uit de analyse blijkt dat deze verhoogde veldblanco hoofdzakelijk wordt veroorzaakt door naftaleen. De som van de overige PAK in de veldblanco ligt lager dan 10% van de emissiegrenswaarde. Uit de analyse van de deelmetingen blijkt, dat andere PAK dan naftaleen de overschrijding van de emissiegrenswaarde veroorzaken. De verhoogde concentratie naftaleen in de veldblanco is daarom niet relevant ten aanzien van de conclusie over de geconstateerde PAK-emissie.

Individuele koolwaterstoffen:

Bij de bemonstering van individuele koolwaterstoffen wordt een deelstroom van het afgas geleid door een actief koolbuisje. Conform de NPR CEN-TS 13649 dient dit een koolbuisje te zijn met 100 mg actief kool in de eerste sectie en 50 mg actief kool in de tweede sectie. In afwijking van de norm worden grote koolbuisjes toegepast. Hierdoor kan er meer volume per tijd worden aangezogen, waardoor de ondergrens van de meetmethode wordt verlaagd. Deze werkwijze is gevalideerd door team meten en advies.

De concentraties in veldblanco's voor formaldehyde en individuele koolwaterstoffen waren lager dan de rapportagegrens.

Geur

In afwijking van de normen uit de NTA 9065 is geur bemonsterd op een punt in het meetvlak. De ruimte bij tweede meet-as is beperkt. Gezien de beperkte productieduur is er voor gekozen om geur te bemonsteren op de tweede meet-as. De verwachting is, dat gezien het homogeen zijn van het afgas in het meetvlak, dat dit niet leidt tot een toename in de meetonzekerheid van de geurvracht.

De veldblanco voor geur voldoet aan de eis uit de NTA 9065 ($< 100 \text{ ouE/m}^3$).

In afwijking van de NTA 9065 is vanwege beperkte productietijd het debiet twee maal gemeten (momentaan voor en na de geurmeting) i.p.v. drie maal (momentaan voor, tijdens en na de geurmeting). Via de PAK bemonstering is continu het debiet gemeten (t.b.v. de isokinetische bemonstering) en hieruit bleek, dat het debiet tijdens de metingen vrij constant was. Het twee maal i.p.v. drie maal meten van het debiet t.b.v. geur leidt niet tot een significante verhoging van de meetonzekerheid.

3. Gebroeders van der Lee te Lelystad

3.1 Procesbeschrijving

Bij Van der Lee zijn twee productiesystemen aanwezig, een chargemenger met een parallel- en een moedertrommel (gangbaar systeem) en een drummixer (energiezuinig systeem). De afgassen van beide productiesystemen worden geëmitteerd via de centrale schoorsteen. De productiesystemen draaien onafhankelijk van elkaar en kunnen gelijktijdig in werking zijn.

Mineraalaggregaat (zand en steen) wordt vanuit een bunker met een laadschop in de doseertrechters gedeponneerd en vervolgens naar een droogtrommel getransporteerd met behulp van transportbanden. In de roterende droogtrommel wordt het mineraalaggregaat gedroogd en verwarmd.

Bij de chargemenger wordt bij partieel hergebruik van oud asfalt (recycling) het asfaltgranulaat in een aparte droogtrommel gedroogd en verwarmd. In een mengbak wordt het warme mineraalaggregaat, vulstoffen en bitumen en eventueel gerecycled asfaltgranulaat gemengd tot gereed product. Bij de drummixer vindt dit alles in één dubbele trommelmenger plaats. De afgassen van de droogtrommels worden gereinigd van stof en vervolgens via de schoorsteen naar de buitenlucht geëmitteerd.

Luchtstromen

Zowel de witte trommel als de recycling (PR)-trommel (indien in gebruik) worden separaat van elkaar rechtstreeks het doekenfilter ingezogen. Ook de menger (mengbak) wordt afgezogen, via het afgaskanaal van de PR trommel. Bij productie van enkel wit asfalt is de PR-trommel dan middels een drosselklep gesloten.

3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek

Tijdens de metingen heeft de toezichthouder van OFGV de procesomstandigheden geregistreerd. De hieronder weergegeven gemiddelde data geven aan onder welke procesomstandigheden de metingen zijn uitgevoerd. Volgens opgave OFGV:

Installatie:	gangbaar productiesysteem
Recept:	AC 16 Bind 70%
Temperatuur uittrede PR-trommel:	96 °C
Doorzet asfalt PR-trommel:	126 ton/h
Doorzet mineralen witte trommel:	44 ton/h
Temperatuur mengbak (°C):	158 °C

De drummixer was ten tijde van de emissiemetingen niet in bedrijf.

4. Meetresultaten

In de tabellen 4.1 en 4.2 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de emissiemetingen aan het afgas van de centrale schoorsteen van Gebr. Van der Lee op 2 juli 2024. In bijlage 2 is een uitgebreid overzicht van de meetresultaten weergegeven.

Tabel 4.1: Resultaten van de PAK-metingen aan het afgas van de centrale schoorsteen bij Gebr. Van der Lee, d.d. 2 juli 2024.

component	meting	tijd	concentratie* [mg/m ³]	vracht [g/h]
PAK (16 EPA) ¹	1	11:05 - 11:35	0,21	12,8
	2	12:00 - 12:30	0,18	11,1
	3	12:52 - 13:22	0,13	7,8
	maximum		0,21	12,8
* concentratie bij 17 %O ₂				
componenten waarvoor de concentraties beneden de ondergrens (detectiegrens) van de meetmethode liggen zijn niet meegenomen in de som				
1) de som van PAK (16 EPA) is de som van acenafteen, acenaftyleen, benz[a]antraceen, benzo[b]-fluoranteen, benzo[k]fluoranteen, benzo[ghi]peryleen, benzo[a]pyreen, chryseen, dibenz[a,h]antraceen, fenantreen, fluoranteen, fluoreen, indeno[1,2,3-cd]pyreen, naftaleen, pyreen en antraceen;				

Uit bijlage 2 valt op dat de individuele PAK's fenantreen, fluorantheen en pyreen samen het grootste aandeel (76 – 78%) in de totale PAK-emissie vormen. Deze PAK's zijn beperkt vluchtig en deels als deeltjes aanwezig en zouden voor een groot deel in het aanwezige



doekenfilter moeten worden afgevangen. In het algemeen vormt naftaleen het grootste aandeel in het afgas van asfaltcentrales omdat naftaleen bij de afgastemperatuur (ca. 100 °C) vluchtig is en niet wordt afgevangen in het doekenfilter. Naftaleen is echter nauwelijks aangetroffen in het afgas.

Dit kan erop duiden dat er enige emissie was van stofdeeltjes (en daarmee stofgebonden PAK's) ondanks het doekenfilter. Een aanwijzing hiervoor is ook dat op het stoffilter (dat gebruikt is voor de zuurstofmeting) na weging stof is aangetroffen. Indicatief (enkelvoudige meting niet conform stofnorm) was de stofconcentratie circa 2 mg/m₀³.

Tabel 4.2: Resultaten van de individuele koolwaterstof metingen aan het afgas van de centrale schoorsteen bij Gebr. Van der Lee, d.d. 2 juli 2024.

meting	1	2	3
datum	2-jul-24	2-jul-24	2-jul-24
tijd	12:00	12:52	13:45
	12:30	13:22	14:15
component	concentratie*		
	[mg/m ₀ ³]	[mg/m ₀ ³]	[mg/m ₀ ³]
1-Hexeen	0,2	0,2	0,3
2-Methylbutaan	0,1	0,1	0,1
2-Methylpentaan	0,1	< 0,1	< 0,1
Benzeen	0,4	0,4	0,6
Cyclohexeen	0,1	0,1	0,1
n-Heptaan	0,1	< 0,1	0,1
n-Hexaan	0,1	0,1	0,1
n-Pentaan	0,1	0,1	0,1
Tolueen	0,1	0,1	0,2
Stofklasse**			
MVP 2 (benzeen)	0,4	0,4	0,6
gO.2 (incl gO.1)	0,7	0,7	1
Totaal KWS	1,1	1,2	1,6
* concentratie bij 17 %O ₂			
** componenten waarvoor de concentraties beneden de ondergrens (detectiegrens) van de meetmethode liggen zijn niet meegenomen in de som			

Behalve benzeen kunnen de aangetroffen componenten ingedeeld worden in de klasse gO.2.

Tabel 4.3: Resultaten van de formaldehyde-metingen aan het afgas van de centrale schoorsteen bij Gebr. Van der Lee, d.d. 2 juli 2024.

component	meting	tijd	concentratie* [mg/m ³]	vracht [g/uur]
Formaldehyde (MVP2)	1	12:00 - 12:30	< 0,4	< 26
	2	12:52 - 13:22	< 0,4	< 24
	3	13:45 - 14:15	< 0,6	< 30
	maximum		< 0,6	< 27

* concentratie bij 17 %O₂.

Tabel 4.4: Resultaten van de geurmetingen aan het afgas van de centrale schoorsteen bij Gebr. Van der Lee, d.d. 2 juli 2024.

component	meting	tijd	concentratie [ou _E /m ³]	vracht [10 ⁶ ou _E /uur]
geur	1	12:33 - 13:03	17.921	1.021
	2	13:05 - 13:35	12.786	729
	3	13:40 - 14:10	14.606	832
	gemiddelde		14.958	852

5. Toetsing aan de emissie-eisen

5.1 Algemeen

Volgens het BAL paragraaf 5.4.4 wordt bij handhaving het resultaat van een eenmalige meting getoetst aan de emissie-eis. Een eenmalige meting bestaat uit drie deelmetingen van ten minste vijftien minuten en ten hoogste een half uur. Het resultaat van de eenmalige meting zijn volgens paragraaf 5.35 lid 2 van het BAL de resultaten van de deelmetingen verminderd met de meetonzekerheid. Volgens artikel 5.37 lid 1 overschrijdt het resultaat van de individuele meting de emissiegrenswaarde niet. Dit betekent, dat de maximale concentratie uit de drie deelmetingen gecorrigeerd voor de meetonzekerheid wordt getoetst aan de EmissieGrenswaarde (EGW) uit het BAL.

Als maat voor de meetonzekerheid wordt het tweezijdig 95% betrouwbaarheidsinterval bij de EGW vastgesteld door het geaccrediteerde meetbureau gehanteerd. De EGW uit het BAL of vastgelegd in een vergunning zonder toetsingscriterium wordt nageleefd, indien elke (deel)meting verminderd met de onzekerheid (van het geaccrediteerde meetbureau) de emissie-eis niet te boven gaat.

Geuronderzoek wordt uitgevoerd overeenkomstig de NTA 9065 (2012). 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 voor als nog 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 maximale meetonzekerheden bij een betrouwbaarheid van 95%. De werkelijke (feitelijke) meetonzekerheden van team meten en advies van de ODRA worden bepaald door de kwaliteit en deelonzekerheden van de ingezette meetapparatuur en de meetonzekerheid in de monsternamen (zie ook paragraaf 2.3.1 voor de beoordelingen van het meetvlak). Voor toetsing van de concentraties aan een emissiegrenswaarde wordt uitgegaan van de berekende meetonzekerheid van team meten en advies. Als de maximale meetonzekerheden uit het BAL lager zijn, dan worden deze toegepast bij toetsing aan de emissiegrenswaarden.

Tabel 5.1.1: Meetonzekerheden.

meetmethode	maximale meetonzekerheid uit BAL (95% BI)	meetonzekerheid meten en advies (95% BI)* bij EGW
PAK (16 EPA)	40% van EGW = 0,02 mg/m ³	32,6%
benzeen	40% van EGW = 0,4 mg/m ³	31,3%
formaldehyde	40% van EGW = 0,4 mg/m ³	25%
debiet	20%	5,1
EGW = emissiegrenswaarde		
* Meetonzekerheden meten en advies zijn gebaseerd op berekende meetonzekerheden (op basis van monsterneming en analyse component (validatie meetmethode), omrekening naar referentiepercentage zuurstof en voor PAK bemonstering op 1 i.p.v. 2 meet-assen.		

5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen

In tabel 5.2.1 wordt de toetsingswaarde (maximaal gemeten concentratie gecorrigeerd voor de meetonzekerheid) vergeleken met de emissiegrenswaarden uit het BAL. Als de ondergrens wordt overschreden dan is de emissiegrenswaarde van toepassing.

PR-asfalt mag volgens de vergunning 648 uur/jaar worden geproduceerd met het gangbare systeem. Bij 648 uur/jaar wordt de ondergrens voor PAK (MVP1), benzeen en formaldehyde (MVP2) ruim overschreden; de EGW is van toepassing. De ondergrens voor gO.2 wordt niet overschreden. De EGW voor gO.2 is derhalve niet van toepassing.



Tabel 5.2.1: Toetsing aan EGW uit het BAL, Gebr. Van der Lee in Lelystad, d.d. 2 juli 2024.

component	eenheid	toetsingswaarde	EGW	toetsingsresultaat
PAK (16 EPA)	[mg/m ₀ ³]*	0,19	0,05	voldoet niet
MVP 2 (benzeen en formaldehyde)		< 0,6	1	voldoet
* concentraties bij 17 %O ₂				

5.3 Geur

Voor geur zijn geurverspreidingsberekeningen uitgevoerd waarbij de resultaten worden getoetst aan de immissie-eisen uit de vergunning.

Met de resultaten van de geurmeting is een verspreidingsberekening uitgevoerd met GeoMilieu versie 2023.2. Hierbij is gerekend met de gemeten geurvracht gecorrigeerd voor de meetonzekerheid van de meetmethode (een factor 2) en een productietijd van 648 uur (conform aanvraag vergunning). Er is rekening gehouden met gebouwinvloed. De invoerparameters en de geurcontouren zijn opgenomen in bijlage 5.

De twee dichtstbijzijnde woonwijken in de omgeving van de asfaltcentrale Gebr. v.d. Lee (Jagersveld en Langezand) zijn als geurgevoelige bestemmingen aangemerkt in de vergunning.

Uit de resultaten van de verspreidingsberekening blijkt, uitgaande van de gemeten geurvracht (met correctie voor de onzekerheid in de meetmethode), dat de geurcontouren van 5 OU_E/m³ als 99,99-percentiel en 1 OU_E/m³ als 98-percentiel de woonwijken Jagersveld en Langezand niet bereiken.

Op basis van de gecorrigeerde geurvracht tijdens de metingen van 2 juli 2024 tijdens de productie van PR-asfalt met het gangbare systeem wordt voldaan aan de immissie-eisen, zoals gesteld in voorschrift 5.1.1 uit de vergunning.

6. Conclusie

Team meten en advies van de ODRA heeft op 2 juli 2024 op verzoek van de OFGV emissiemetingen uitgevoerd aan de centrale schoorsteen bij Gebroeders van der Lee te Lelystad.

Doel van het onderzoek was de controle op de naleving van de eis voor geur uit de omgevingsvergunning van 3 jun 2011 (kenmerk 1166966). De emissies van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en individuele koolwaterstoffen (o.a. benzeen en formaldehyde) zijn getoetst aan de emissie eisen van het Besluit Activiteiten Leefomgeving (BAL).

De metingen zijn uitgevoerd onder tijdens de productie van asfalt met 70% gerecycled asfaltgranulaat met het gangbare systeem.

PAK

Uit de resultaten van de metingen van PAK (lijst 16 EPA componenten) blijkt, dat de maximale concentratie $0,21 \text{ mg/m}_0^3$ bij 17% zuurstof bedraagt. Na correctie voor de meetonzekerheid voldoet de concentratie PAK niet aan de EGW uit het BAL.

Benzeen en formaldehyde

Uit de resultaten van de meting van benzeen blijkt, dat de maximale concentratie $0,6 \text{ mg/m}_0^3$ bij 17% zuurstof bedraagt. De maximale concentratie formaldehyde bedraagt $< 0,6 \text{ mg/m}_0^3$ bij 17% zuurstof. Na correctie voor de meetonzekerheid voldoet de gesommeerde concentratie van benzeen en formaldehyde aan de EGW voor MVP2-stoffen uit het BAL.

Uit de resultaten blijkt verder, dat er sporen van diverse individuele koolwaterstoffen zijn aangetroffen in de klasse gO.2. Omdat de ondergrens voor de stoffen uit de klasse gO.2 niet wordt overschreden is de EGW niet van toepassing.

Geur

Met het resultaat van de geurmetingen is een geurverspreidingsberekening uitgevoerd. Op basis van de voor de meetonzekerheid gecorrigeerde geurvracht tijdens de metingen van 2 juli 2024 bij de productie van PR-asfalt met het gangbare systeem wordt voldaan aan de immissie-eisen, zoals gesteld in voorschrift 5.1.1 uit de vergunning.



Bijlage 1: Beoordeling meetpunten

Tabel 1a: Beoordeling meetvlak centrale schoorsteen, Gebr. Van der Lee te Lelystad, d.d. 2 juli 2024 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 niet ^A
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet niet ^A
positionering afgaskanaal	aanbeveling → verticaal	voldoet
<i>afgaskarakteristieken</i>		
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal	
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	homogeen (o.b.v. zuurstof)
<i>geschiktheid meetbordes / platform en meetopeningen</i>		
aantal meetassen	2	voldoet
hoek van de meetassen	90 °	voldoet
aantal meetopeningen	benodigd**: 3 aanwezig: 3	voldoet
grootte van de meetopeningen	aanwezig: 2 maal 3 inch, 1 maal 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	voldoende
transportmogelijkheden indien bordes op hoogte	aanbeveling → lift, takel	niet aanwezig
vrije ruimte om te hijsen	aanwezig	voldoet
aanbevolen werkomstandigheden op het bordes:		
hitte	afwezig	afwezig
stof	afwezig	afwezig
overdruk afgas	afwezig	afwezig
weersinvloeden	aanbeveling: overkapping / verwarming	buiten
verlichting	aanwezig	niet beoordeeld

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

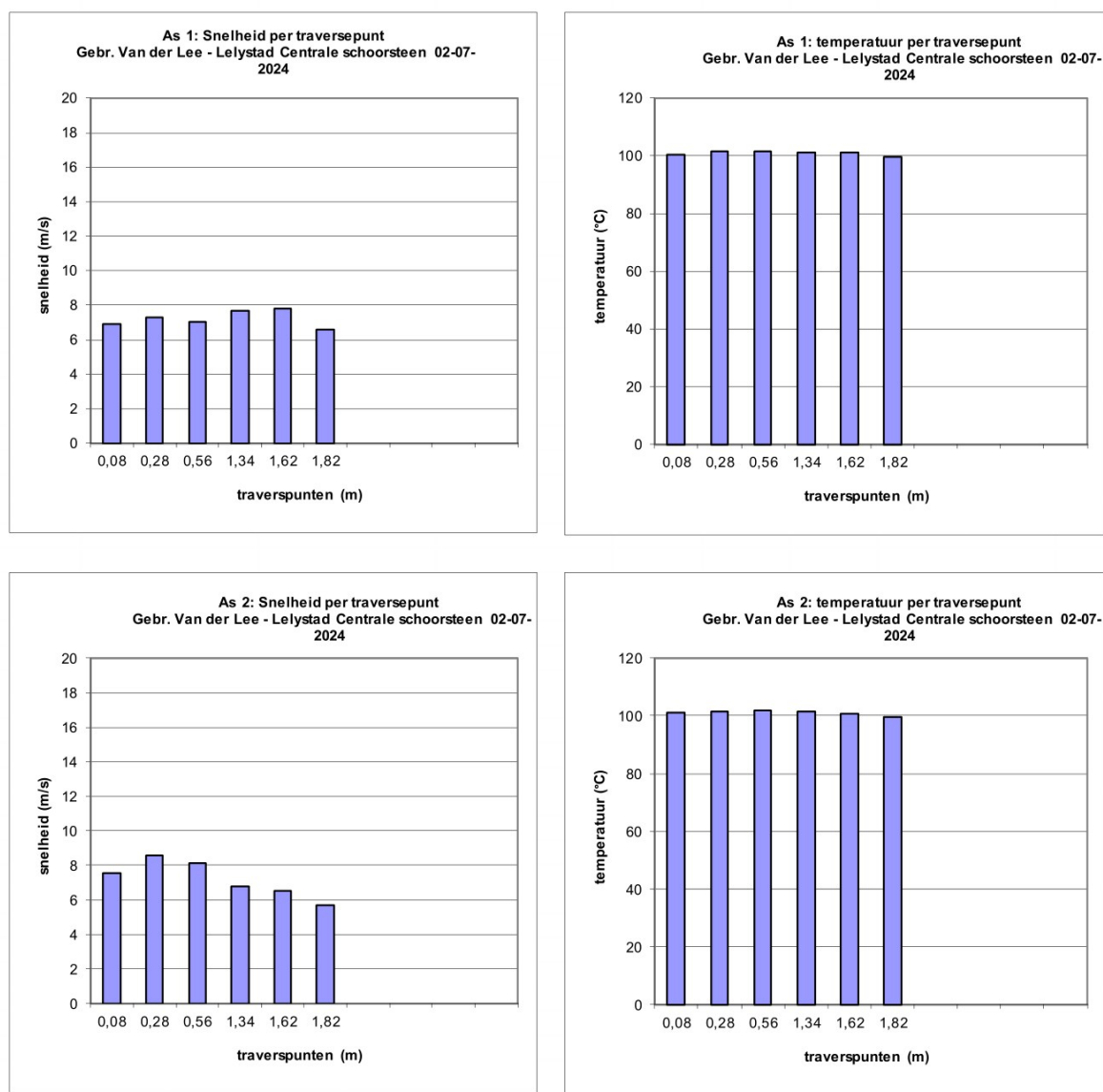
** voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen;

*** behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen;

A direct boven het meetvlak bevindt zich de invoer in de centrale schoorsteen van de afgasleiding van de drummixer. Dit is een verstoring downstream.



Figuur 1b: Resultaten beoordeling meetvlak centrale schoorsteen Gebr. Van der Lee te Lelystad, d.d. 2 juli 2024

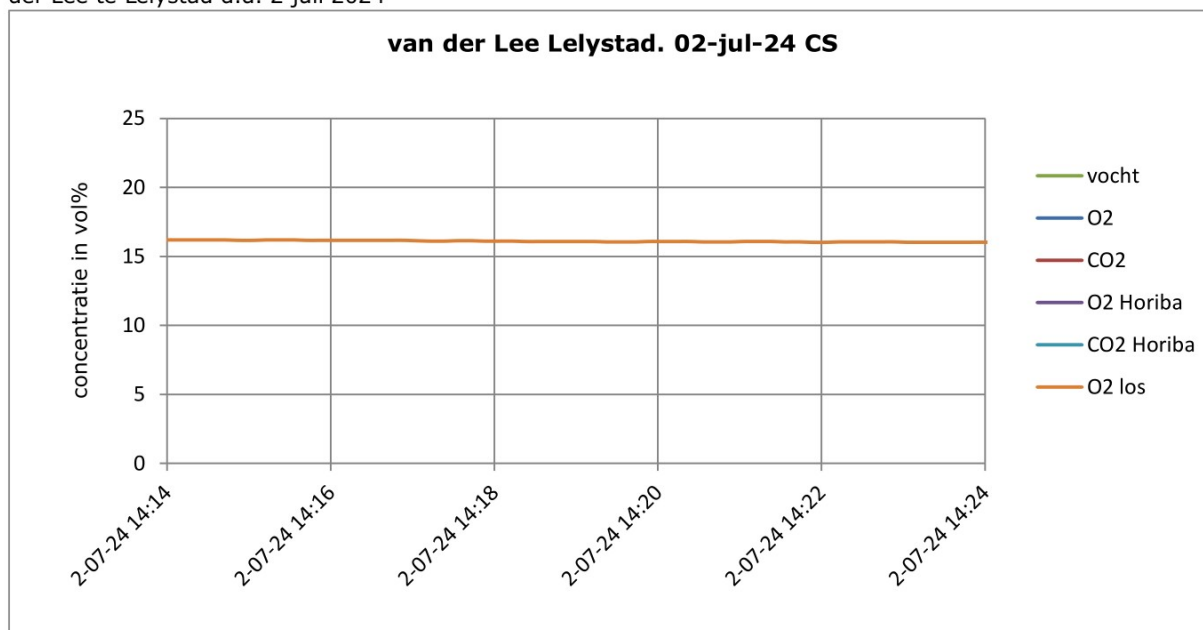




Homogeniteit gasvormige componenten

In figuur 1c is de zuurstofconcentratie grafisch weergegeven tijdens een traverse over het meetvlak. Daarbij is getraverseerd van 14:14 uur tot 14:24 uur over punten 2 tot en met 6 op meet-as 1 en op punten 2 en 5 op meet-as 2 (punten op meet-as 2 bij benadering; meetlans ingestoken via meet-as 1).

Figuur 1c: Resultaten beoordeling meetvlak op homogeniteit m.b.t. zuurstof, centrale schoorsteen Gebr. Van der Lee te Lelystad d.d. 2 juli 2024



Uit figuur 1c blijkt, dat de zuurstofconcentratie constant is in het meetvlak. Uit de continue zuurstofmetingen (figuur 2a) blijkt verder, dat de zuurstofconcentratie tijdens de productie nauwelijks varieert. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat het afgas t.a.v. zuurstof homogeen is verdeeld in het meetvlak. Aangenomen mag worden dat dit ook geldt voor andere gasvormige componenten (formaldehyde, geur en individuele koolwaterstoffen) en dat met de uitgevoerde bemonstering op 1 punt een representatief monster is verkregen.



Foto 1d: Meetvlak centrale schoorsteen Gebr. Van der Lee te Lelystad, d.d. 2 juli 2024.





Bijlage 2: Overzicht meetgegevens

BIJLAGE ROOKGASMETINGEN

Gebr. Van der Lee Lelystad

Centrale Schoorsteen

02-jul-24

Apparatuur en controles:

component	monitor PGMM	range		nulgas			drift*	kalibratiegas			drift*	controlegas**
				conc.	voor	na	(%)	conc.	voor	na	(%)	(%)
O ₂ los	374	30	vol%	0,00	-0,03	-0,15	-0,6	21,00	21,00	20,49	-1,9	

* criterium drift ≤ 5%

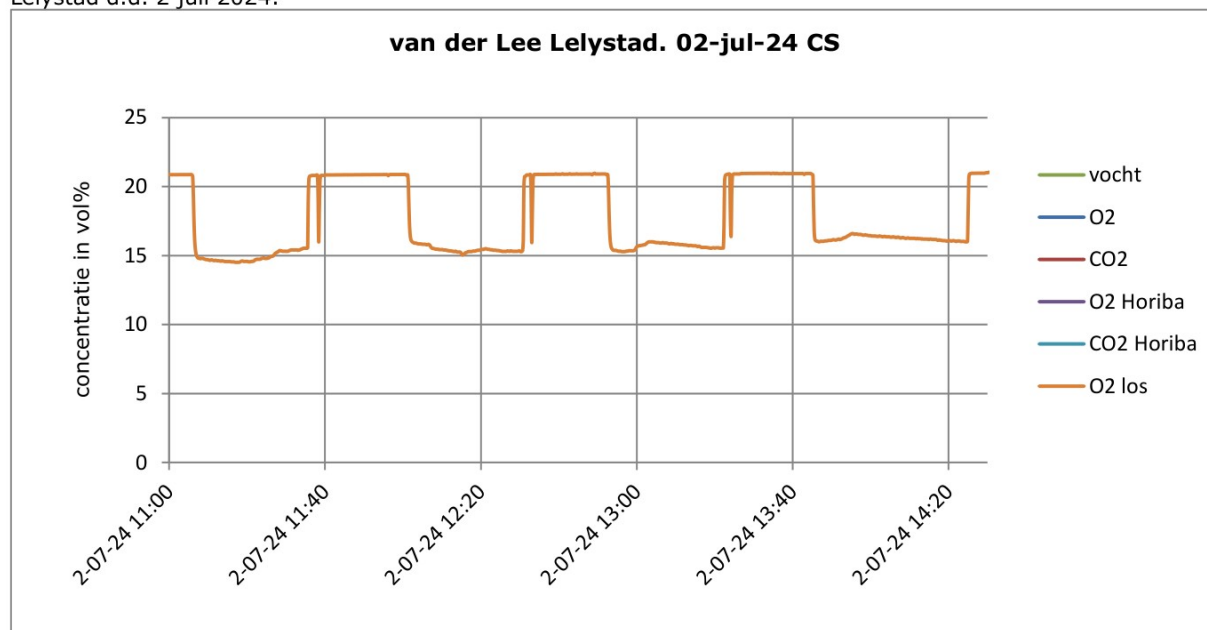
** criterium controle NO_x, SO₂ ≤ 2,8%, O₂ ≤ 0,4%, overige ≤ 2%

Tabel

Basisgegevens metingen

inrichting bron		Gebr. Van der Lee Lelystad Centrale Schoorsteen										
datum		2-07-24	2-07-24	2-07-24	2-07-24							
begin	[uur:min]	11:10	12:03	12:57	13:47	gem.		max.				
eind	[uur:min]	11:35	12:30	13:22	14:15							
O ₂ los	(%)	14,88	15,43	15,71	16,31	15,58		16,31				

Figuur 2a: zuurstofconcentratie in afgas tijdens bemonsteringen, Centrale Schoorsteen Gebr. Van der Lee te Lelystad d.d. 2 juli 2024.





Geurmeting

**Gebr. Van der Lee - Lelystad
Centrale schoorsteen**

Certificaat Witteveen&Bos

ODRA24C

Apparatuur:

	PGMM	
Thermokoppel	593, 305, 218	
Temperatuuropnemer	322	
Drukmeter	595	
Barometer	356	
Pitotbuis	PG/MM-269	
O2-analyser	374	
Zeepvliesmeter	550	materiaal
Verwarnde sonde	403	
Insteltemp. sonde	120	° C
Verwarmingsregelaar		
Diluter stacksampler	353	
Insteltemp. diluter	120	° C
Verwarmingsregelaar	581	
Diluter instack/outstack	outstack	

Algemeen:

meting		1	2	3
monstercode		R08AEG	R08AEI	R07BCY
datum		2-jul-24	2-jul-24	2-jul-24
starttijd	[h:mm]	12:33	13:05	13:40
duur meting	[h:mm]	00:30	00:30	00:30

Meetresultaten:

analyseconcentratie	[ouE/m³]	1162	829	947	veldblanco 36
verdunningsfactor		15,4	15,4	15,4	
concentratie in afgas	[ouE/m³]	17921	12786	14606	
toetsing (90% B.I.)	[ouE/m³]	8961	6393	7303	
vracht in afgas	[10 ⁶ ouE/uur]	1021	729	832	
toetsing (90% B.I.)	[10 ⁶ ouE/uur]	511	364	416	

Afgasgegevens

diameter kanaal	[m]	1,90
oppervlak kanaal	[m²]	2,84
statische druk kanaal	[Pa]	-54
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	7,4
temperatuur	[°C]	100,9
vochtgehalte	[%]	20,8
rookgasdichtheid	[kg/m³]	0,878
bedrijfsdebiet	[m³/h]	73556
debiet (101,3 kPa, 20° C, nat)	[m³/h _{20,nat}]	57590
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m³ ₀ /h]	43776



Bijlage **Formaldehyde** **Gebr. Van der Lee - Lelystad**
Projectleider HW Meettech: FK,

Apparatuur:

	PGMM	
Temperatuuropnemer	322	
Drukmeter	595	
Pomp	577B	
Thermokoppel	593, 305, 218	
Barometer	356	
Pitotbuis	269	
Verwarmde sonde	438	teflon
Insteltemp. sonde	120	° C
Verwarmingsregelaar	438	
Verwarmd outstack filter	instack	0
Insteltemp. filter		° C
Verwarmingsregelaar		

Algemeen:

meting		1	2	3	veldblanco
datum		2-jul-24	2-jul-24	2-jul-24	
starttijd	[h:mm]	12:00	12:52	13:45	
duur meting	[h:mm]	00:30	00:30	00:30	
monstercode		F2A F2B	F3A F3B	F4A F4B	F1B
lektest	[l/min]	0	0	0	0
doorslag	[%]	35,9	-	25,8	-

Meetresultaten:

gasmonster volume					
droog bij 0°C, 101,3 kPa	[m ³]	0,085	0,085	0,082	veldblanco
Analyseconcentratie formaldehyde 1e imping	[mg/l]	< 0,05	< 0,05	0,08	< 0,1
Hoeveelheid vloeistof 1e impinger(s)	[ml]	307,7	285,9	345,9	213,3
Analyseconcentratie formaldehyde doorslag	[mg/l]	0,07	< 0,05	0,06	< 0,1
Hoeveelheid vloeistof doorslag	[ml]	123,1	160,0	160,7	96,6
concentratie Formaldehyde bij 17% O ₂	[mg/m ³]	< 0,431	< 0,422	< 0,592	< 0,127
toetsingswaarde	[mg/m ³]	< 0,431	< 0,422	< 0,592	
vracht	[g/uur]	< 26,3	< 24,4	< 30,4	
toetsingswaarde	[g/uur]	< 26,3	< 24,4	< 30,4	

Afgasgegevens:

diameter kanaal	[m]	1,90		
oppervlak kanaal	[m ²]	2,84		
statische druk kanaal	[Pa]	-52,5		
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	7,2		
temperatuur	[°C]	100,2		
vochtgehalte	[% v/v]	18,4		
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	0,9		
bedrijfsdebiet	[m ³ /uur]	73556		
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ³ /uur]	43776		
zuurstofconcentratie	[%]	15,4	15,7	16,3



Bijlage PAK-metingen		2-07-24	Gebr. Van der Lee - Lelystad		
Projectleider		HW	Meettech: FK,		
Apparatuur:					
	PGMM			PG/MM	
Pomp	346	Ites	Verwarmde sonde	218	titaan
Thermokoppel	218		Verwarmingsregelaar	566	
Temperatuuropnemer	346		Insteltemp. sonde	120	° C
Drukmeter	346		out-stack filter		
Pitotbuis	218		Verwarming filter*	instack	
Zuurstofmonitor	374		Verwarmingsregelaar	0	
Datalogger	481		Insteltemp. filter	0	° C
Methode	filter-condensor methode				
Algemeen:					
meting			1	2	3
datum			Centrale schoorsteen	Centrale schoorsteen	Centrale schoorsteen
starttijd		[h:mm]	11:05	12:00	12:52
duur meting		[h:mm]	00:30	00:30	00:30
lektest		[l/h]	<5	<5	<5
Meetresultaten:					
set nummer			P2	P3	P4
vol. gasmonster (droog, 0°C, 101,3 kPa)	[m ³]		0,307	0,335	0,334
isokinetiek overall	[%]		4,7	4,7	4,6
PAK 8 AB EPA excl. Detectiegrens	[µg]		29,2	28,7	20,4
Antraceen (AB)	[µg]		5,5	4,3	2,4
PAK 16 EPA excl. detectiegrens	[µg]		97,1	83,4	55,4
PAK 8 AB excl. detectiegrens	*	[µg/m ³]	62,2	61,4	46,2
Antraceen	*	[µg/m ³]	11,7	9,2	5,4
PAK 16 EPA excl. detectiegrens	*	[µg/m ³]	206,8	178,9	125,5
PAK 8 AB excl. detectiegrens		[g/h]	3,9	3,8	2,9
Antraceen		[g/h]	0,7	0,6	0,3
PAK 16 EPA excl. detectiegrens		[g/h]	12,8	11,1	7,8
zuurstofconcentratie		[vol%]	14,88	15,43	15,71
* gecorrigeerd naar 17 % zuurstof					
				check veldblanco	
				PAK 8 AB	voldoet
				Antraceen	voldoet
				PAK 16 EPA	voldoet niet
Afgasgegevens:					
diameter kanaal	[m]		1,90		
oppervlak kanaal	[m ²]		2,84		
statische druk kanaal	[Pa]		-53		
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]		7,2		
temperatuur	[°C]		100,2		
vochtgehalte	[% v/v]		18,4		
rookgasdichtheid	[kg/m ³]		0,889		
zuurstofgehalte	[%]		15,3		
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]		73556		
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ³ /h]		61942	bij 17 %O2	



Bijlage PAK-metingen									
Projectleider		HW	Meettech:		FK, MR				
Algemeen:						P2	P3	P4	
Monstercode									
Analyscode									
Datum						2-7-2024	2-7-2024	2-7-2024	
Aanvang meting						11:05	12:00	12:52	
meetduur						00:30	00:30	00:30	
	[h:mm]								
Monsterneming:									
monstervolume	[m ³]					0,307	0,335	0,334	
zuurstofgehalte	[%]					14,9	15,43	15,71	
zuurstof referentie	[%]					17	17	17	
AB-klasse									
acenaftreen	MVP1	4,30	9,15	0,57	3,20	0,42	6,86	2,20	4,98
acenaftyleen	MVP1	0,96	2,04	0,13	0,70	0,09	1,50	0,44	1,00
antraceen (AB)	MVP1	5,50	11,71	0,73	4,30	0,57	9,22	2,40	5,43
benzo(a)anthracen (NeR-5)	MVP1	0,48	1,02	0,06	0,78	0,10	1,67	0,60	1,36
benzo(a)pyreen (AB) (NeR-5)	MVP1	<	<	<	<	<	<	<	<
benzo(b)fluorantheen (AB) (NeR-5)	MVP1	0,11	0,23	0,01	0,18	0,01	0,39	0,05	0,11
benzo(ghi)peryleen (AB)	MVP1	<	<	<	<	<	<	<	<
benzo(k)fluorantheen (AB) (NeR-5)	MVP1	<	<	<	<	<	<	<	<
chryseen	MVP1	0,79	1,68	0,10	1,20	0,16	2,57	0,98	2,22
dlbenzo(a,h)anthracen (NeR-5)	MVP1	<	<	<	<	<	<	<	<
fluorantheen (AB)	MVP1	19,60	41,73	2,58	20,80	2,76	44,59	13,90	31,47
fluoreen	MVP1	6,90	14,69	0,91	4,90	0,65	10,50	3,10	7,02
indeno[1,2,3-cd]pyreen (AB)	MVP1	<	<	<	<	<	<	<	<
naftaleen (AB)	MVP1	4,00	8,52	0,53	3,30	0,44	7,07	3,90	8,83
fenanthreen	MVP1	43,20	91,97	5,70	31,40	4,17	67,31	19,20	43,47
pyreen	MVP1	11,30	24,06	1,49	12,60	1,67	27,01	8,50	19,24
PAK 8 AB excl. detectiegrens	MVP1	29,2	62,2	3,9	28,7	3,8	61,4	20,4	46,2
Antraceen AB	MVP1	5,5	11,7	0,7	4,3	0,6	9,2	2,4	5,4
PAK 16 EPA excl. detectiegrens	MVP1	97,1	206,8	12,8	83,4	11,1	178,9	55,4	125,5
PAK 16 EPA incl. detectiegrens	MVP1	<	207,3	<	83,6	<	179,3	<	125,9
PAK 5 NeR exclusief detectiegrens	MVP1	0,6	1,26	0,08	1,0	0,14	2,22	0,8	1,83
* gecorrigeerd naar 17 % zuurstof									
Afgasgegevens:									
opp. doorsnee kanaal	[m ²]								
druk in kanaal	[Pa]								
rookgasnelheid gem.	[m/s]								
temperatuur	[°C]								
vochtgehalte	[% v/v]								
zuurstofgehalte	[%]								
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]								



**Organische-
componenten**

**Gebr. Van der Lee Lelystad
Centrale schoorsteen**

KU-Leuven

Apparatuur:

Thermokoppel	PG/MM	593, 305, 218
Temperatuuropnemer	PG/MM	322
Drukmeter	PG/MM	595
Pomp	PG/MM	577A
Barometer	PG/MM	356
Pitotbuis	PG/MM	PG/MM-269

Algemeen:

meting		1	2	3	Veldblanco	
monstercode		AK2	AK3	AK4	AK1	
datum		2-jul-24	2-jul-24	2-jul-24	2-jul-24	
starttijd	[h:mm]	12:00	12:52	13:45		
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30	0:30		
gemiddelde zuurstofconcentratie	[%]	15,4	15,7	16,3		
lektest	[ml/min]	0,0	0,0	0,0		
Meetresultaten:						
verduunningsfactor		1,0	1,0	1,0	1,0	
doorgezogen liters	[l ³]	30,8	30,6	29,8	30,4	

		Vracht - Concentratie				Maximum
component	Stof categorie Stofklasse	[kg/jaar]-[mg/m03]	[kg/jaar]-[mg/m03]	[kg/jaar]-[mg/m03]	[mg/m03]	[kg/jaar]-[mg/m03]
1-Hexeen	ZZS MVP 2	7 - 0,2	8 - 0,2	11 - 0,3	n.a.	11 - 0,3
2-Methylbutaan		3 - 0,1	3 - 0,1	3 - 0,1	n.a.	3 - 0,1
2-Methylpentaan		3 - 0,1	1 - 0	2 - 0	n.a.	3 - 0,1
Benzeen		16 - 0,4	16 - 0,4	21 - 0,6	n.a.	21 - 0,6
Cyclohexeen		3 - 0,1	2 - 0,1	2 - 0,1	n.a.	3 - 0,1
n-Heptaan	gO gO.2	2 - 0,1	2 - 0	2 - 0,1	n.a.	2 - 0,1
n-Hexaan		3 - 0,1	3 - 0,1	3 - 0,1	n.a.	3 - 0,1
n-Pentaan		3 - 0,1	3 - 0,1	3 - 0,1	n.a.	3 - 0,1
Tolueen		5 - 0,1	5 - 0,1	8 - 0,2	n.a.	8 - 0,2
Stofklasse	Ondergrens per emissie- puntbron grenswaarde (kg/jaar) (mg/m ₀ ³)	[kg/jaar]-[mg/m03]	[kg/jaar]-[mg/m03]	[kg/jaar]-[mg/m03]	[mg/m03]	[kg/jaar]-[mg/m03]
MVP 2	1,25 1	16 - 0,4	16 - 0,4	21 - 0,6	n.a.	21 - 0,6
gO.2 (incl gO.1)	250 50	29 - 0,7	28 - 0,7	33 - 1	n.a.	36 - 1
Totaal KWS		45 - 1,1	44 - 1,2	54 - 1,6	n.a.	57 - 1,7

Afgasgegevens:

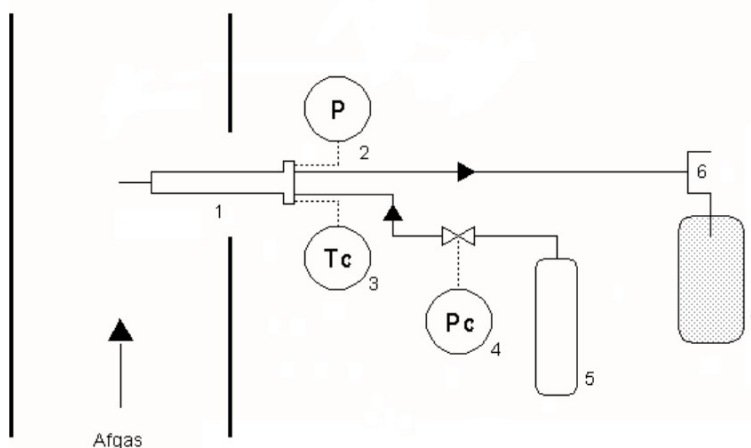
diameter kanaal	[m]	1,90
oppervlak kanaal	[m ²]	2,84
statische druk kanaal	[Pa]	-52,5
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	7,2
temperatuur	[°C]	100,2
vochtgehalte	[%]	18,4
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	0,9
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	73540
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ₀ ³ /h]	43788

De vracht is berekend bij een productie van 648 uur/jaar (conform vergunning). De ondergrens voor benzeen wordt ruim overschreden zodat de concentratie-eis van toepassing is. Voor de stoffen uit de klasse gO.2 wordt de ondergrens niet overschreden en is de concentratie-eis niet van toepassing.

Bijlage 3: Meetmethoden

Meetmethode geur (verdund)

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 een deelstroom van het afgas aangezogen en in een bekende verhouding verdund met geurvrije stikstof. Een deelstroom van het gasmonster wordt opgevangen in een nalophane monsterzak. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



Waarin:

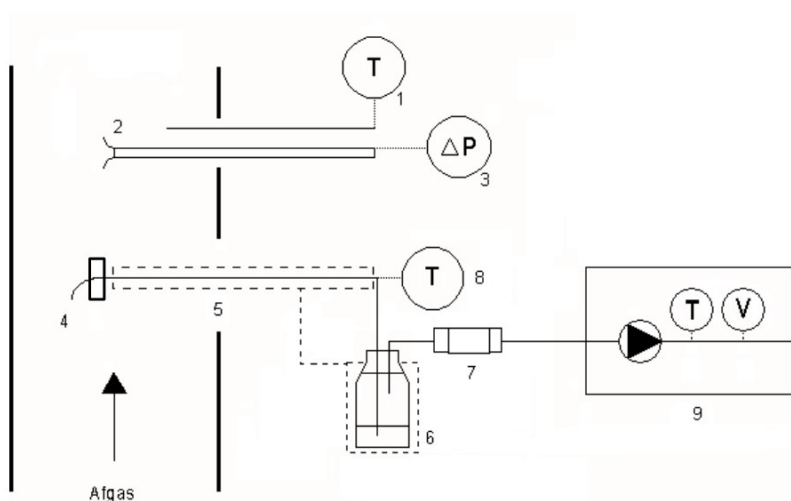
- | | | | |
|---|--|---|-------------------------|
| 1 | : verdunningssonde voorzien van een kwartswol filter | 5 | : verdunningsgas |
| 2 | : drukmeter | 6 | : capillaire restrictie |
| 3 | : temperatuurregelaar | 7 | : nalophane monsterzak |
| 4 | : drukregelaar/reduceerventiel | | |

Het geurmonster wordt door een 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.

Bij handhavingsmetingen dient in overeenstemming met het document 'Meten en rekenen geur' en de NTA 9065 het meetkundig gemiddelde van de gemeten concentratie verminderd met de meetonzekerheid van de meetmethode te worden getoetst aan de emissie-eis. Als maat voor de meetonzekerheid van de meetmethode wordt het tweezijdig 90% betrouwbaarheidsinterval van de meetwaarde gehanteerd. Voor geur is deze bepaald op een factor 2.

Meetmethode PAK

Voor het bepalen van de concentratie aan poly aromatische koolwaterstoffen (PAK) wordt op een aantal punten die representatief zijn voor het afgaskanaal (conform ISO 11338-1, NEN-EN 13284-1), gedurende een vastgestelde tijd een deelstroom van het afgas aangezogen met dezelfde snelheid als het afgas. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



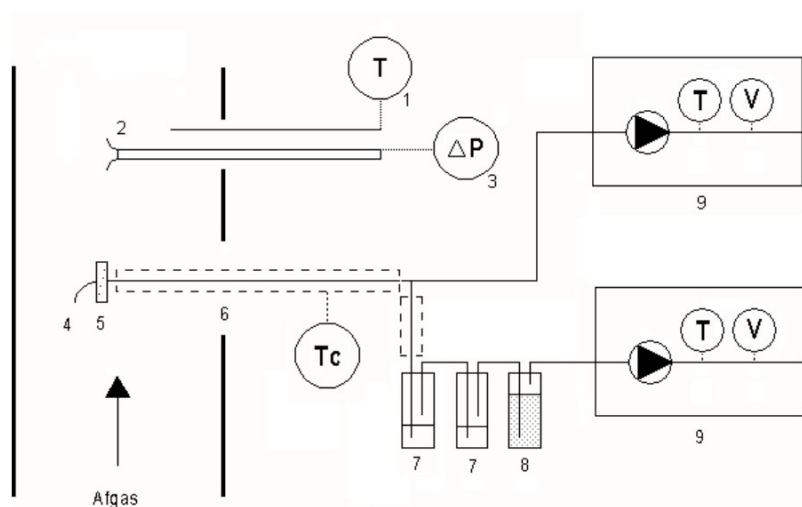
Waarin:

- | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
| 1 | : thermometer | 6 | : condensvat (in ijs geplaatst) |
| 2 | : pitot-buis | 7 | : adsorptiepatroon met XAD2 |
| 3 | : manometer | 8 | : thermometer |
| 4 | : nozzle/ quartz filter (optie) | 9 | : pomp-unit met gasvolumemeter |
| 5 | : watergekoelde sonde met glazen binnenleiding of verwarmde sonde (filter condensor methode) | | |

Het filter, inhoud van het condensvat en adsorptiepatroon worden als een monster opgewerkt en geanalyseerd door een door RvA geaccrediteerd laboratorium. Uit de hoeveelheden PAK en doorgeleide volume afgas wordt de concentratie aan PAK in het afgas bepaald. De monsterneming is gebaseerd op normvoorschrift: ISO 11338-1 en NEN-EN 1948-1. De meetonzekerheid bedraagt 29% absoluut (op basis van een gemiddelde van 3 deelmetingen). De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-016.

Meetmethode gasvormige formaldehyde

Voor het bepalen van de concentratie aan gasvormige formaldehyde wordt op een aantal punten die representatief zijn voor het afgaskanaal, gedurende een vastgestelde tijd een deelstroom van het afgas aangezogen met bekend volume door eventueel een (optioneel) geconditioneerd filter, een serie absorptie-vaten met gedemineraliseerd water en een vat met silicagel. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



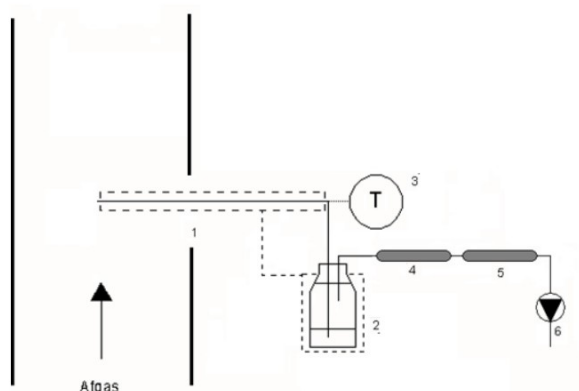
Waarin:

1	: thermometer/hygrometer	6	: verwarmde sonde met titanen binnenleiding
2	: pitot-buis	7	: impinger met demiwater
3	: manometer	8	: impinger met silicagel
4	: nozzle	9	: pomp-unit met gasvolumemeter
5	: filter		

De inhoud van de absorptievaten wordt geanalyseerd door een door RvA geaccrediteerd laboratorium. Uit de analyseresultaten van het laboratorium en het volume doorgeleid droog afgas kan de concentratie en de vracht van formaldehyde worden bepaald. De in dit werkvoorschrift vastgelegde methode is conform normvoorschrift NVN CEN/TS 17638. De meetonzekerheid van de methode bedraagt 11% (exclusief meetvlak). De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-014.

Meetmethode individuele koolwaterstoffen (onverdund)

Voor het bepalen van de concentratie aan individuele 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. Een deelstroom van het gasmonster wordt door één buisje (soms twee bij doorslag) met actief kool geleid voor de adsorptie van aromatische koolwaterstoffen. De hoeveelheid afgas die wordt doorgeleid wordt gemeten met de gasmeter van de constant flowpomp. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



Waarin:

- 1 : verwarmde probe
- 2 : condensvat (gekoeld)
- 3 : temperatuurregelaar
- 4 : adsorptiebuisje KWS
- 5 : adsorptiebuisje KWS (doorslag)
- 6 : constant flow 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 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 en advies heeft uitgevoerd blijkt, dat de KU Leuven betere resultaten oplevert, t.o.v. de binnen NL geaccrediteerde laboratoria. Om die reden worden analyses aan de KU Leuven uitbesteed

Meetmethode O₂

Voor het bemonsteren van afgas ten behoeve van het bepalen van de concentratie van O₂ wordt een deel van het afgas uit de pomp van de PAK monsterneming geleid naar een zuurstof monitor. De PAK monsterneming fungeert hierbij als een rookgaskoeler. Het percentage zuurstof wordt bepaald door middel van paramagnetisme .

De bepaling van de O₂-concentratie is conform normvoorschrift NEN-EN14789 (meetonzekerheid 0,3%). De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-003.

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.

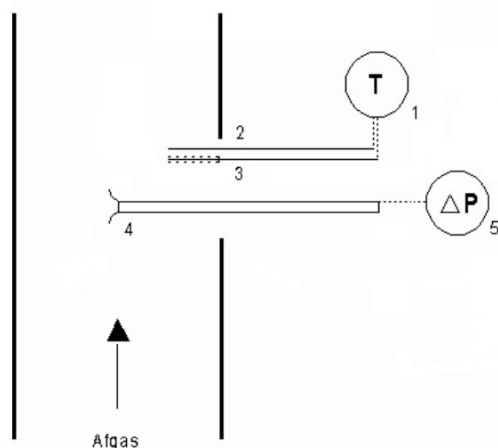
Het vochtgehalte wordt op een van de volgende wijze bepaald:

- 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 $[\Delta P]$ van 5 Pa, gemeten met een pitot- of prandtlbuis. In een ideale situatie bedraagt de meetonzekerheid 5,1%. In praktijk loopt deze op naar 20% ($k=2$, 95% betrouwbaarheid). De meetmethode is conform de NEN-EN-ISO 16911-1. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-001.

Meetonzekerheden meten en advies

Bij de validatie van meetmethoden wordt door team meten en advies de meetonzekerheid bepaald voor de bepaling van de component conform een (internationale) norm. Deze meetonzekerheid dient vergelijkbaar of beter te zijn dan de meetonzekerheid van de (internationale) normvoorschrift.

In tabel B1 is een overzicht gegeven van de meetonzekerheden van de concentratiemeting voor diverse componenten.

Tabel B1: Meetonzekerheden concentratiemeting team meten en advies (op basis van validatie meetmethode).

meetmethode	normvoorschrift	meetonzekerheid concentratie (bij EGW)
geur	NTA 9065	$x/2 < x < 2x^*$
NO _x	NEN-EN 14792	3,7%/4,6%(via verdunning)
O ₂	NEN-EN 14789	0,3%
SO ₂	ISO 7935/ NVN CEN-TS 17021	6,6% (via verdunning)
SO ₂	NEN-EN 14791	8,8%
CO/CO ₂	NEN-EN 15058/ ISO 12039	2,8%/2,8%
C _x H _y / ind. C _x H _y	NEN-EN 12619/NVN/CEN-TS 13649	4,9%/14,5%
stof	ISO 9096/NEN-EN 13284-1	20% of 2 mg**
HCl/HF	NEN-EN 1911/ISO 15713	11%/11%
NH ₃	NEN-EN-ISO 21877	5,4%
PCDD/PCDF	NEN-EN 1948-1	0,05 ng I-TEQ/m ³ ***
PAK	ISO 11338-1	14,5%
formaldehyde	NVN-CEN/TS 17638	11%
debiet	NEN-EN-ISO 16911-1	5,1%

* Individuele meetonzekerheid voor geurconcentratie meting niet vastgesteld. Volgens afspraak wordt voor de geurvrucht een meetonzekerheid van een factor 2 toegepast (bij een 90% betrouwbaarheidsinterval);

** Bij stofafvangst < 10 mg op filter bedraagt de meetonzekerheid 2 mg, bij stofafvangst > 10 mg op het filter bedraagt deze 20%;

*** Berekende meetonzekerheid bij een betrouwbaarheidsinterval van 95%.

Voor toetsing van een meetresultaat aan de eisen uit een omgevingsvergunning of een direct werkend besluit worden de uitgebreide meetonzekerheden ($k=2$, 95% betrouwbaarheidsinterval) berekend op basis de concentratiemeting van de stof (monsterneming en analyse component) met een eventuele omrekening naar referentiepercentage zuurstof en extra onzekerheid op basis van het meetvlak (NEN-EN 15259, bemonstering op 1 i.p.v. 2 meet-assen, op alle of een deel van de traversepunten) en

gedeeld door de wortel van het aantal deelmetingen (bij stof-, stofgebonden of natchemische metingen).

De meetonzekerheid voor het meetvlak (volgens NPR 8117, 95%BI) bedraagt:

$$4,1\% * \frac{\sqrt{\text{benodigd aantal assen}} * \sqrt{\text{benodigd aantal traversepunten}}}{\sqrt{\text{gemeten aantal assen}} * \sqrt{\text{gemeten aantal traversepunten}}}$$

De totale meetonzekerheid bedraagt:

$$\sqrt{(\text{concentratiemeting})^2 + (\text{meetvlak, bij } k=1)^2 + (\text{zuurstofcorrectie})^2}$$

De uitgebreide meetonzekerheid ($k=2$) bij een betrouwbaarheid van 95% is 2 maal de totale meetonzekerheid.

Voor toetsing van de concentraties aan een emissiegrenswaarde wordt uitgegaan van de berekende meetonzekerheid van team meten en advies, behalve als de maximale meetonzekerheid uit het Besluit Activiteiten Leefomgeving lager ligt (op het niveau van de emissiegrenswaarde). Dan wordt deze laatste toegepast bij toetsing van het meetresultaat.



Bijlage 4: Analyseresultaten



www.olfasense.com
Olfasense B.V.
Zekeringstraat 48
1014 BT Amsterdam
tel +31 20 6255104
lab.nl@olfasense.com



analyse certificaat

nummer 24-07-04 15:05 TS

Opdrachtgever	Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:	
	Organisatie	Omgevingsdienst Regio Arnhem
	Contactpersoon	[REDACTED]
	Adres	Postbus 3066
	Plaats	6802 DB ARNHEM
	Land	Nederland
	Telefoon	026-377 1600
Opdracht	De opdracht tot meting werd als volgt verstrekt:	
	Opdracht verlening	Opdracht aanname
	Datum opdracht	01-07-2024
	Opdracht nr.	EM-24-80
	Getekend door	[REDACTED]
	Projectnummer	ODRA24C
	Projectleider	[REDACTED]
	Uitvoering	[REDACTED]
Onderzocht	Geurconcentratie bepaling in $\text{ou}_\text{L}/\text{m}^3$ van geurmonsters aangeleverd in monsternameszakken, vastgesteld door sensorische geurconcentratiemeting en -berekening.	
Identificatie	De monsternameszakken waren voorzien van labels waarop de identificatie van de zak was vermeld. De op de labels aangegeven identificatie is steeds bij de resultaten vermeld.	
Wijze van onderzoek	De geurmetingen zijn uitgevoerd in het laboratorium te Amsterdam conform de Europese Norm EN13725:2022 'Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry', en wel conform die onderdelen, zoals beschreven in de interne procedure QD01: 'Procedure for olfactometry based on EN13725:2022'. De geurmetingen zijn uitgevoerd met de TO-Evolution olfactometer (ID1357), gekalibreerd in januari 2024, volgens de 'forced choice' methode waarbij de concentratie in oplopende volgorde is aangeboden. Het geurwaarnemingsgedrag van het panel binnen de verdunningsreeks was voor de geanalyseerde monsters analoog aan dat tijdens de butanolkalibratie.	
Meetgebied	Het meetgebied bedraagt $2^1 \leq x \leq 2^{17}$ ous/m^3 . Indien het meetgebied niet toereikend is worden geurmonsters voorverdund, hetgeen altijd apart wordt vermeld bij de resultaten.	
Omgeving	Het onderzoek werd uitgevoerd in een meetruimte geconditioneerd voor het uitvoeren van olfactometrische metingen volgens subclausules 6.6.1 en 6.6.2 van de norm EN13725:2022.	
Periode van onderzoek	De bemonsterings- en analysedatum is bij ieder resultaat vermeld in Tabel 1.	
Resultaat	De resultaten van het onderzoek zijn vermeld in Tabel 1.	
Onzekerheid	Op verzoek kan meer informatie over de meetonzekerheid worden verstrekt.	
	Amsterdam, 8 juli 2024,	
	Gecontroleerd door:	
	[REDACTED]	
	Hoofd Olfactometrie	

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan.
Gedeeften van het certificaat mogen slechts worden
gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming
van het laboratorium van olfasense. Dit certificaat wordt
verstrekkt onder het voorbehoud dat de Raad voor
Accreditatie geen afkeuring heeft uitgesproken.

Bestand ODRA24C versie 1
Page 1 of 2





www.olfasense.com
Olfasense B.V.
Zekeringstraat 48
1014 BT Amsterdam
tel +31 20 6255104
lab.nl@olfasense.com



analyse certificaat

nummer 24-07-04 15:05 TS

Tabel 1 Meetresultaten

Analyse bestand	Identificatie monster	Analyse resultaat	Voerverdunningsfactor Z	Geurconcentratie monster	Datum / tijd monstername	Datum / tijd Analyse	Aantal panelleden	Aantal ITE datapunten
		[ouu/m ³]		[ouu/m ³]				
24070313	R08AEK	36**	1,0	36**	02-07-24 10:48	03-07-24 13:56	6	5
24070314	R08AEG	1.162	1,0	1.162	02-07-24 12:33	03-07-24 11:54	6	12
24070315	R08AEI	829	1,0	829	02-07-24 13:05	03-07-24 12:07	6	12
24070316	R07BCY	947	1,0	947	02-07-24 13:35	03-07-24 12:21	6	12
OPMERKING 1: Bij presentatie van de meetwaarden gebruikt Olfasense B.V. onafgeronde waarden, waarbij geen rekening wordt gehouden met de meetonzekerheid. Daardoor worden meer significante cijfers gerapporteerd, dan op basis van de meetonzekerheid reëel is.								
OPMERKING 2: De monsters zijn door de klant aangeleverd; monstername heeft derhalve niet door Olfasense B.V. plaatsgevonden. De datum en het tijdstip van monstername zijn aangeleverd door de klant.								
** Tijdens de meting bleek de concentratie van het geurmonster te gering om binnen het geaccrediteerde meetgebied een valide resultaat toe te kennen. De gerapporteerde waarde betreft de geschatte concentratie.								





AL-West B.V.

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



Omgevingsdienst Regio Arnhem
Dhr. [REDACTED]
POSTBUS 3066
6802 DB ARNHEM

Klantnr: 35007083

Analyserapport 1432458 EM-24-80

Datum: 24.07.2024

Opdracht	1432458 Gas/Lucht
Opdrachtgever	35007083 Omgevingsdienst Regio Arnhem
Opdrachtacceptatie	04.07.2024
Project	128749 PAK Aldehyde
Monsternemer	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Let op: alleen de algemene voorwaarden van AL-West gedeponeerd bij de KvK te Deventer, zijn van toepassing.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Dit analyserapport met opdrachtnummer 1432458 en analyserapportversie 1 bevat de analyse(s) van monsternummer(s) 205480-205492.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Dhr. Rudie Leuwerink, Tel. 31570788112

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool *.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110838
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur [REDACTED]

Blad 1 van 3





AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Analysrapport 1432458 EM-24-80

Datum: 24.07.2024

Monster informatie

Monsternummer	Monster beschrijving	Datum monstername
205480	P1	02.07.2024
205481	P2	02.07.2024
205482	P3	02.07.2024
205483	P4	02.07.2024
205484	F1-A	02.07.2024

Klassiek Chemische Analyses

Parameter	Eenheid	205480 P1	205481 P2	205482 P3	205483 P4	205484 F1-A
Formaldehyde (impinger)	mg/l	... ²⁾	... ²⁾	... ²⁾	... ²⁾	<0,05 ²⁾

PAK

Parameter	Eenheid	205480 P1	205481 P2	205482 P3	205483 P4	205484 F1-A
Acenafteen (Filter)	µg/filter	0,14	4,3	3,2	2,2	... ²⁾
Acenafyleen (Filter)	µg/filter	<0,050 ²⁾	0,96	0,70	0,44	... ²⁾
Anthraceen (Filter)	µg/filter	0,062	5,5	4,3	2,4	... ²⁾
Benzo(a)anthraceen (Filter)	µg/filter	<0,050 ²⁾	0,48	0,78	0,60	... ²⁾
Benzo(a)pyreen (Filter)	µg/filter	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	... ²⁾
Benzo(b)fluorantheen (Filter)	µg/filter	<0,050 ²⁾	0,11	0,18	0,15	... ²⁾
Benzo(ghi)peryleen (Filter)	µg/filter	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	... ²⁾
Benzo(k)fluorantheen (Filter)	µg/filter	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	0,074	0,058	... ²⁾
Chryseen (Filter)	µg/filter	<0,050 ²⁾	0,79	1,2	0,98	... ²⁾
Dibenzo(ah)anthraceen (Filter)	µg/filter	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	... ²⁾
Fluorantheen (Filter)	µg/filter	0,21	19,6	20,8	13,9	... ²⁾
Fluoreen (Filter)	µg/filter	0,22	6,9	4,9	3,1	... ²⁾
Indeno(123-cd)pyreen (Filter)	µg/filter	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	<0,050 ²⁾	... ²⁾
Naftaleen (Filter)	µg/filter	1,0	4,0	3,3	3,9	... ²⁾
Phenanthreen (Filter)	µg/filter	0,84	43,2	31,4	19,2	... ²⁾
Pyreen (Filter)	µg/filter	0,095	11,3	12,6	8,5	... ²⁾
Som PAK (Borneel) (Filter) ²⁾	µg/filter	0,21 ²⁾	20 ²⁾	21 ²⁾	14 ²⁾	... ²⁾
Som PAK (EPA) (Filter)	µg/filter	2,6 ²⁾	97 ²⁾	83 ²⁾	55 ²⁾	... ²⁾
Som PAK (VROM) (Filter)	µg/filter	2,1 ²⁾	74 ²⁾	62 ²⁾	41 ²⁾	... ²⁾

Monster informatie

Monsternummer	Monster beschrijving	Datum monstername
205485	F1-B	02.07.2024
205486	F2-A	02.07.2024
205487	F2-B	02.07.2024
205488	F3-A	02.07.2024

Klassiek Chemische Analyses

Parameter	Eenheid	205485 F1-B	205486 F2-A	205487 F2-B	205488 F3-A
Formaldehyde (impinger)	mg/l	<0,05 ²⁾	<0,05 ²⁾	0,07	<0,05 ²⁾

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool ²⁾.

DOC-132386134NL-72

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

Blad 2 van 3





AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Analysrapport 1432458 EM-24-80

Datum: 24.07.2024

Monster informatie

Monsternummer	Monster beschrijving	Datum monstername
205489	F3-B	02.07.2024
205490	F4-A	02.07.2024
205491	F4-B	02.07.2024
205492	FB	02.07.2024

Klassiek Chemische Analyses

Parameter	Eenheid	205489	205490	205491	205492
		F3-B	F4-A	F4-B	FB
Formaldehyde (impinger)	mg/l	<0,05 ¹⁾	0,08	0,06	<0,05 ²⁾

De parameter-specifieke meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie met betrekking tot de meetonzekerheid.

¹⁾ "-": Geeft "niet aangevraagd" aan.

²⁾ Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

³⁾ Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Start van de test: 05.07.2024

Einde van de test: 23.07.2024

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste items. In gevallen waarin het laboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals deze zijn ontvangen. Het laboratorium is niet verantwoordelijk voor de door de klant verstrekte informatie. Eventuele klantinformatie in dit analyserapport valt niet onder de accreditatie van het laboratorium en kan de geldigheid van de resultaten beïnvloeden. Gedeeltelijke reproductie van het rapport zonder onze schriftelijke toestemming is niet toegestaan.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Dhr. Rudie Leuwerink, Tel. 31570788112

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven in overeenstemming met de vereisten van EN ISO/IEC 17025:2017 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.

Lijst van methoden

conform EPA 316

Formaldehyde (impinger)

ISO11338-2

Acanthalen (Filter) • Acanthalen (Filter) • Anthracen (Filter) • Benzo(a)anthracen (Filter) • Benzo(a)pyreen (Filter) • Benzo(b)fluorantheen (Filter) • Benzo(g,h,i)perylene (Filter) • Benzo(k)fluorantheen (Filter) • Chryseen (Filter) • Dibenz(a,h)anthracen (Filter) • Fluorantheen (Filter) • Fluoreen (Filter) • Indeno(1,2,3-cd)pyreen (Filter) • Nafthalen (Filter) • Phenanthreen (Filter) • Pyreen (Filter) • Som PAK (EPA) (Filter) • Som PAK (VROM) (Filter)

ISO11338-2^{*)}

Som PAK (Boreaf) (Filter)^{*)}

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool *).

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



Blad 3 van 3





KU LEUVEN



L/2024r1060/1 pag 1/1

Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Campus Gasthuisberg, O&N5 b
Herestraat 49, bus 952
B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81 fax: (016) 33 69 97

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
Team meten en advies
Postbus 3066
NL-6802 DB Arnhem

U/ref: EM-24-80 2024-advies-TMA110

Rapport: **Onderwerp:** VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
Nummer: L/2024r1060/1

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

Datum monster: 2/07/2024
Datum ontvangst: 9/07/2024
Datum analyse: 10/07/2024
Datum rapport: 23/07/2024

Identiteit: 1/8. EM-24-80 - AK 1 - 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.

Technisch verantwoordelijke

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Campus Gasthuisberg, O&N 5b
Herestraat 49, bus 952
B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
Team meten en advies
Postbus 3066
NL-6802 DB Arnhem

U/ref: EM-24-80 2024-advies-TMA

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
Nummer: L/2024r1061/2

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

Datum monster: 2/07/2024
Datum ontvangst: 9/07/2024
Datum analyse: 10/07/2024
Datum rapport: 23/07/2024

Identiteit: 2/8. EM-24-80 - AK 2 - 1° s.

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
6.590	1.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
6.974	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.165	15.0	0	Niet geïdentificeerd	++		
7.264	0.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.356	0.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.511	0.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.933	0.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.150	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.218	1.0	74	2-Methylbutaan	3.5	2951	1800
8.459	2.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.577	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.672	1.0	101	n-Pentaan	3.3	2951	1800
8.797	0.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
9.089	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.043	1.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.438	1.0	5	2-Methylpentaan	3.1	1762	1786
10.909	0.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
11.074	2.6	190	1-Hexeen	7.7	172	175
11.465	1.1	7	n-Hexaan	3.4	176	72
12.654	0.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.551	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.701	6.5	14	Benzeen	17.6	1.6	1.65
14.831	1.2	154	Cyclohexeen	3.0	67	1025
15.230	1.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
15.380	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
15.773	0.8	23	n-Heptaan	2.2	1639	1664
16.421	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
17.164	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
18.830	2.1	31	Tolueen	5.4	75	77
19.649	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		

Teknikus

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



L2024r106102 pag 2/2

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
39.541	13.8	0	Niet geïdentificeerd	++		
39.783	22.8	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.


Technisch verantwoordelijke


Kwaliteitsverantwoordelijke


Hoofd Laboratorium



KU LEUVEN



Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Campus Gasthuisberg, O&N 5b
Herestraat 49, bus 952
B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
Team meten en advies/F. Kooijman
Postbus 3066
NL-6802 DB Arnhem

U/ref: EM-24-80 2024-advies-TMA

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
Nummer: L/2024r1062/3

Monster: Aard: 400/200 mg Actieve Koolbuis
Monstername door: Opdrachtgever
Werkgever: [REDACTED]
Monstervolume: 1 L
Duur:

Datum monster: 2/07/2024
Datum ontvangst: 9/07/2024
Datum analyse: 10/07/2024
Datum rapport: 23/07/2024

Identiteit: 3/8. EM-24-80 - AK 3 - 1° s.

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
6.590	4.6	0	Niet geïdentificeerd	++		
6.974	2.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.165	16.7	0	Niet geïdentificeerd	++		
7.356	0.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.511	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.933	0.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.219	1.0	74	2-Methylbutaan	3.5	2951	1800
8.458	2.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.577	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.672	1.0	101	n-Pentaaan	3.3	2951	1800
8.798	0.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
9.088	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.043	1.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.363	0.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.438	0.5	5	2-Methylpentaan	1.6	1762	1786
11.074	2.8	190	1-Hexaan	8.2	172	175
11.465	1.1	7	n-Hexaan	3.4	176	72
13.549	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.701	6.5	14	Benzeen	17.7	1.6	1.65
14.832	0.8	154	Cyclohexeen	2.1	67	1025
15.230	1.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
15.380	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
15.772	0.7	23	n-Heptaan	2.0	1639	1664
16.422	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
18.831	2.2	31	Tolueen	5.6	75	77
19.650	0.8	0	Niet geïdentificeerd	+		

Technisch verantwoordelijke

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



LQ024r10623 pag 2/2

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m³)	TLV (mg/m³)	GW (mg/m³)
----	------	------	-------------	-----------------	----------------	---------------

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

Technisch verantwoordelijke



KU LEUVEN



Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiene
Campus Gasthuisberg, O&N 5b
Herestraat 49, bus 952
B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
Team meten en advies/F. Koolijman
Postbus 3066
NL-6802 DB Arnhem

U/ref: EM-24-80 2024-advies-TMA

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
Nummer: L/2024r1063/4

Monster: Aard: 400/200 mg Actieve Koolbuis
Monsternamende door: Opdrachtgever
Werkgever:
Monstervolume: 1 L
Duur:

Datum monster: 2/07/2024
Datum ontvangst: 9/07/2024
Datum analyse: 10/07/2024
Datum rapport: 23/07/2024

Identiteit: 4/8. EM-24-80 - AK 4 - 1° s.4

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
6.590	5.9	0	Niet geïdentificeerd	++		
6.975	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.167	20.3	0	Niet geïdentificeerd	++		
7.357	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.512	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.934	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.223	0.9	74	2-Methylbutaan	3.2	2951	1800
8.459	3.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.578	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.673	0.9	101	n-Pentaaan	2.9	2951	1800
8.795	1.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
9.090	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.043	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.363	0.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.438	0.5	5	2-Methylpentaan	1.6	1762	1786
11.073	3.9	190	1-Hexaan	11.5	172	175
11.465	1.1	7	n-Hexaan	3.4	176	72
11.684	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
11.937	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.547	1.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.700	8.1	14	Benzeen	22.0	1.6	1.65
14.124	0.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
14.832	0.8	154	Cyclohexaan	2.1	67	1025
15.230	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
15.381	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
15.774	0.7	23	n-Heptaan	2.0	1639	1664
16.423	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
18.826	3.1	31	Tolueen	8.0	75	77
19.652	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		

Technis

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



L2024r106334 pag 2/2

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
----	------	------	-------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------

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





KU LEUVEN



L/2024r5717/51 pag 1/1

Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Campus Gasthuisberg, O&N5 b
Herestraat 49, bus 952
B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81 fax: (016) 33 69 97

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
Team meten en advies/F. Kooljman
Postbus 3066
NL-6802 DB Arnhem

U/ref: EM-24-80 2024-advies-TMA110

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
 Nummer: L/2024r5717/51

Monster: Aard: 400/200 mg Actieve Koolbuis
 Monstername door: Opdrachtgever
 Werkgever: [REDACTED]
 Monstervolume: 1 L
 Duur: [REDACTED]

Datum monster: 2/07/2024
Datum ontvangst: 9/07/2024
Datum analyse: 11/07/2024
Datum rapport: 23/07/2024

Identiteit: 5/8. EM-24-80 - AK 1 - 2° 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.



Klantennummer: [REDACTED]





L/2024r5718/52 pag. 1/1

Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Campus Gasthuisberg, O&N5 b
Herestraat 49, bus 952
B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81 fax: (016) 33 69 97

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
Team meten en advies/F. Kooijman
Postbus 3066
NL-6802 DB Arnhem

U/ref: EM-24-80 2024-advies-TMA110

Rapport: **Onderwerp:** **VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)**
Nummer: **L/2024r5718/52**

Monster: Aard:	400/200 mg Actieve Koolbuis	Datum monster:	2/07/2024
Monstername door:	Opdrachtoever	Datum ontvangst:	9/07/2024
Werkgever:		Datum analyse:	11/07/2024
Monstervolume:	1 L	Datum rapport:	23/07/2024
Duur:			

Identiteit: **6/8. EM-24-80 - AK 2 - 2° 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.



Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



LJ2024-5719/53 pag. 1/1

Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Campus Gasthuisberg, O&N5 b
Herestraat 49, bus 952
B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81 fax: (016) 33 69 97

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
Team meten en advies/F. Kooijman
Postbus 3066
NL-6802 DB Arnhem

U/ref: EM-24-80 2024-advies-TMA110

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
 Nummer: LJ/2024r5719/53

Monster: Aard: 400/200 mg Actieve Koolbuis
 Monstername door: Opdrachtgever
 Werkgever: [Redacted]
 Monstervolume: 1 L
 Duur:

Datum monster: 2/07/2024
Datum ontvangst: 9/07/2024
Datum analyse: 11/07/2024
Datum rapport: 23/07/2024

Identiteit: 7/8. EM-24-80 - AK 3 - 2° 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.

[Redacted]
[Redacted]
Technisch verantwoordelijke

[Redacted]
Kwaliteitsverantwoordelijke

[Redacted]
Hoofd Laboratorium



KU LEUVEN



LJ2024r5720/54 pag. 1/1

Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne
Campus Gasthuisberg, O&N5 b
Herestraat 49, bus 952
B -3000 Leuven (Belgium)
☎: (016) 37 32 81 fax: (016) 33 69 97

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA
Team meten en advies/F. Kooijman
Postbus 3066
NL-6802 DB Arnhem

U/ref: EM-24-80 2024-advies-TMA110

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
Nummer: LJ2024r5720/54

Monster: Aard: 400/200 mg Actieve Koolbuis
Monstername door: Opdrachtgever
Werkgever: [Redacted]
Monstervolume: 1 L
Duur:

Datum monster: 2/07/2024
Datum ontvangst: 9/07/2024
Datum analyse: 11/07/2024
Datum rapport: 23/07/2024

Identiteit: 8/8. EM-24-80 - AK 4 - 2^a s.4

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.

Technisch verantwoordelijke

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



Bijkomende informatie met betrekking tot de VOC-analyse

Beproevingmethode:

Naam: Analyse van vluchtige organische componenten (VOCs). 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 188 vluchtige organische componenten (lijst in bijlage), volgens de meetprocedure PM001_VOCs op basis van het Koninklijk besluit van 31 maart 1992 (ministerieel besluit van 17 december 2021).

Referenties: NIOSH methoden:
1500, 1501, 1552 alifatische en aromatische koolwaterstoffen
1003, 1005, 1019, 1022 gechloreerde koolwaterstoffen
1300, 1301, 1400, 1401, 1402, 1403, 1450, 1454, 1457, polaire producten
1458, 1459, 1602, 1604, 1609, 1615, 1618, 2500, 2508

Beschrijving: Monsters worden chemisch gedesorbeerd of geëxtraheerd met koolstofdисульфide (CS₂). Er wordt een simultane gas-chromatografische analyse uitgevoerd met vlamionisatie-detectie (GC-FID) op capillaire kolommen van 50 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 CS₂ 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 koolbuisen 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 2023 Threshold Limit Values van ACGIH. GW's zijn de Belgische grenswaarden (KB 16 november 2023).

Rapporteringsgrens: Voor arbeidshygiënische toepassingen bedraagt de rapporteringsgrens 1 mg/m³ -of 1/100 TLV voor producten met een TLV beneden 100 mg/m³, bij een monstervolume van ten minste 10 L.
Uitzonderingen op deze algemene rapporteringsgrens vormen acrylonitril (0.85 mg/m³), allylalcohol (0.13 mg/m³), benzeen (0.05 mg/m³), benzylchloride (0.07 mg/m³), chloroform (0.75 mg/m³), ethylacrylaat (0.43 mg/m³), gamma-butyrolacton (1.4 mg/m³), methylacrylaat (0.19 mg/m³), methylformaat (1.3 mg/m³), methylglycolacetaat (0.22 mg/m³), methyljodide (0.70 mg/m³), tetrachloormethaan (1.4 mg/m³), 1,1,2,2-tetrachloorethaan (0.29 mg/m³), 1,2,3-trichloorpropan (0.17 mg/m³) en 1-methyl-2-pyrrolidon (3.0 mg/m³) bij een monstervolume van ten minste 10 L.
Voor oplosmiddelenmengsels of vaste monsters bedraagt de rapporteringlimiet 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.
Uitzondering op deze algemene detectiegrens vormt 1-methyl-2-pyrrolidon (29 µg/ml).

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 vermelding van de originele paginering, te worden toegevoegd bij verdere verwerking van de analysesresultaten.
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 (79-29-8)
2-methylpentaan (107-83-5) *
3-methylpentaan (96-14-0) *
cyclopentaan (287-92-3)
methylcyclopentaan (56-37-7) *
n-hexaan (110-54-3) *
cyclohexaan (110-82-7) *
1-hexeen (502-41-8)
cyclohexeen (110-83-8)
n-heptaan (142-82-5) *
2,2,3-trimethylbutaan (404-06-2)
2,2-dimethylpentaan (590-35-2)
2,3-dimethylpentaan (565-59-3)
2,4-dimethylpentaan (108-08-7)
2-methylhexaan (591-76-4)
3-methylhexaan (589-34-4)
methylcyclohexaan (108-67-2) *
n-octaan (111-65-9) *
iso-octaan (540-84-1) *
2,3,4-trimethylpentaan (565-75-3)
2,3-dimethylhexaan (584-94-1)
3,4-dimethylhexaan (583-48-2)
2,5-dimethylhexaan (562-13-2)
2,2,5-trimethylhexaan (3522-94-9)
2-methylheptaan (582-27-8)
3-methylheptaan (589-81-1)
4-methylheptaan (589-53-7)
4-methylnonaan (17301-94-9)
n-decaan (111-84-2) *
n-decaan (124-18-5) *
n-undecaan (1120-21-4) *
n-dodecaan (112-40-3) *
n-tridecaan (629-50-5)
n-tetradecaan (529-59-4)
n-pentadecaan (629-82-9)
n-hexadecaan (544-78-3)
limonen (5989-27-5) *
cis-decaline (493-01-6)
trans-decaline (493-02-7)

Glycol ethers en derivaten :

ethyleenglycolmonomethylether (2-methoxyethanol) (109-86-4) * ***
ethyleenglycolmonomethylether (2-ethoxyethanol) (110-80-5) * ***
ethyleenglycolmono-iso-propylether (iso-propoxyethanol) (109-59-1)
ethyleenglycolmonopropylether (2-propoxyethanol) (2807-30-9)
ethyleenglycolmonobutylether (2-butoxyethanol) (111-76-2) * ***
ethyleenglycoldimethylether (dimethylglycol) (110-71-4)
ethyleenglycoldiethylether (diethylglycol) (629-14-1)
ethyleenglycolmonomethyletheracetaat (methylglycolacetaat) (110-49-6) *
ethyleenglycolmonomethyletheracetaat (ethyglycolacetaat) (111-15-9) *
ethyleenglycolmonobutyletheracetaat (butylglycolacetaat) (112-97-2) *
ethyleenglycolacetaat (542-59-6)
ethyleenglycolacetaat (111-35-7)
diethyleenglycoldiethylether (diethylglycol) (112-36-7)
propyleenglycolmonomethylether (1-methoxy-2-propanol) (107-98-2) *
propyleenglycolmonomethylether (1-ethoxy-2-propanol) (1569-02-4)
propyleenglycolmonomethyletheracetaat (1-methoxy-2-propanolacetaat) (108-65-6) *
propyleenglycolmonomethyletheracetaat (1-ethoxy-2-propanolacetaat) (98518-30-4)
ethyleenglycolmonohexylether (hexylglycol) (112-25-4)

Gehalogeneerde componenten :

methylisenchloride (75-09-2) * **
chloroform (67-68-3) *
tetrachloormethaan (58-23-5) *
1,1-dichloorethaan (78-34-3)
1,2-dichloorethaan (107-08-2) *
trans-1,2-dichlooretheen (156-60-5)
cis-1,2-dichlooretheen (156-59-2)
1,1,1-trichloorethaan (71-55-8) *
1,1,2-trichloorethaan (79-60-5)
1,1,2,2-tetrachloorethaan (79-34-5)
pentachloorethaan (78-01-7)
trichlooretheen (79-01-6) *
tetrachlooretheen (127-18-4) *
iso-propylchloride (75-29-6)
1,2,3-trichloropropan (96-18-4)
mono-chloorbenzeen (108-90-7) *
benzylchloride (100-44-7)
benzylideenchloride (98-67-3)
p-dichloorbenzeen (106-46-7) *
o-dichloorbenzeen (95-50-1)
m-dichloorbenzeen (541-73-1)
1,2,3-trichloorbenzeen (87-61-6)
1,2-dibromomethaan (106-93-4)
1-broom-3-chloorpropaan (109-70-6)
2-bromoethylbenzeen (103-63-9)
1-bromo-4-fluorobenzeen (460-00-4)
methyljodide (74-88-4)

Alcoholen :

ethanol (64-17-5) *
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-butylalcohol (108-11-2)
benzylalcohol (100-51-6) *
glycolalcohol (107-18-6)

Ethers :

diethylether (60-29-7) *
diisopropylether (108-20-3)
tert-butylmethylether (1634-04-4) *
dibutylether (142-96-1)

Diversen :

tetrahydrofuraan (109-99-9) *
2-methyltetrahydrofuraan (96-47-9)
1,4-dioxaan (123-91-1) *
acetonitril (75-05-8) *
acrylonitril (107-13-1) *
gamma-butyrolacton (98-48-0)
inalcol (78-70-6)

Ketonen :

aceton (67-64-1) *
methylmethyleketon (78-93-3) *
methyl-n-butylketon (591-78-5)
methyl-iso-butylketon (108-10-1) *
methyl-iso-amylketon (110-12-3)
ethyl-n-pentylketon (106-65-3)
di-n-propylketon (123-19-3)
di-iso-propylketon (565-80-0)
di-iso-butylketon (108-83-8)
cyclohexanon (108-94-1) *
isobron (78-59-1)
mestylolide (141-79-7)
diacetonalcohol (123-42-2) *
acetophenon (98-88-2)
1-methyl-2-pyrrolidon (872-50-4)
cyclopentanon (120-92-3)
2-methylcyclohexanon (583-60-8)
3-methylcyclohexanon (591-24-2)
4-methylcyclohexanon (589-92-4)

Esters :

methylformaat (107-31-3)
ethylformaat (109-94-4)
n-propylformaat (110-74-7)
methyiacetaat (79-20-9) *
ethyiacetaat (141-78-6) *
vinylacetaat (108-05-4)
n-propylacetaat (109-60-4) *
iso-propylacetaat (108-21-4) *
n-butylacetaat (123-86-4) *
iso-butylacetaat (110-19-0) *
tert-butylacetaat (540-88-5)
n-amylacetaat (828-63-7) *
iso-amylacetaat (123-92-2)
benzylacetaat (140-11-4)
ethylpropionaat (105-37-3)
n-propylpropionaat (106-36-5)
methylbutyraat (623-42-7)
ethylbutyraat (105-54-4)
methyiacrylaat (98-33-3)
ethyiacrylaat (140-88-5)
butylacrylaat (141-32-2)
methylmetacrylaat (80-62-0) *
ethyilmacrylaat (97-63-2)
butylmetacrylaat (97-98-1)
isobutylmetacrylaat (97-86-5)
dimethylsuccinaat (106-85-0)
dimethylglutaraat (1110-40-0)
dimethyladipaat (627-93-0)

Bij het gebruik van de 3M 3501+ Organic Vapor Monitor zijn voor de onderliggende 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 (RAD 130) 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 methylisenchloride wordt een gelimiteerd, 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.



Bijlage 5: Geurverspreidingsberekeningen

Tabel B5.1: Invoergegevens/ Omgevingsparameters, geldende voor Gebr. van der Lee Lelystad.

Emissie geur bij productie van PR-asfalt met gangbaar systeem.

bedrijf	Gebr. Van der Lee Lelystad.	
adres	Mortelstraat 4 Lelystad	
geurmeting	2 juli 2024	
		schoorsteen asfaltmenginstallatie
x/y-positie bron	[RD-coördinaten]	164.231 ; 505140
hoogte	[m]	35
binnendiameter	[m]	1,9
temperatuur	[K]	374,1
gem. geometrische geuremissie	[MOU _E /uur]	426 (gecorrigeerd voor meetonzekerheid = 852 gedeeld door 2) (118333 ouE/s)
debiet	[nat Nm ³ /uur], 273 K	53.659 (14,905 Nm ³ /s nat)
productietijd (gangbaar systeem, met PR-asfalt)	uur/jaar	648*
ruwheidslengte	[m]	0,41 (preSRM)
gebouwinvloed	[ja/nee]	ja
x/y positie centrum gebouw	[RD-coördinaten]	164.118 ; 505.136
hoogte*lengte* breedte gebouw	[m]	14 x 100 x 28
receptorhoogte	[m]	1,5
meteorologie	Midden Modelgebied	2005 - 2014
middelingsduur	[uur]	1
grootte rekengebied	[m]	ca 2.000 X 2.000 – 1600 rekenpunten
programma		Geomilieu V2023.2
Toetsingskader: Voorschrift 5.1.1 -- omgevingsvergunning van 3 juni 2011 (kenmerk 1166966)		5 OU _E /m ³ geurcontour als 99,99-percentiel 1 OU _E /m ³ geurcontour als 98-percentiel bij geurgevoelige bestemmingen**



* op basis van het geuronderzoek bij de aanvraag van de vergunning:

Onderzoek naar de geurimmissie ten gevolge van de activiteiten van Gebr. Van der Lee te Lelystad

Onderdeel van de revisievergunningsaanvraag krachtens artikel 8.4 lid 1 van de Wet milieubeheer

Rapportnummer FF 15630-22-RA d.d. 9 juli 2010

Tabel 4: Gehanteerde geuremissie en bedrijfsduur Van der Lee

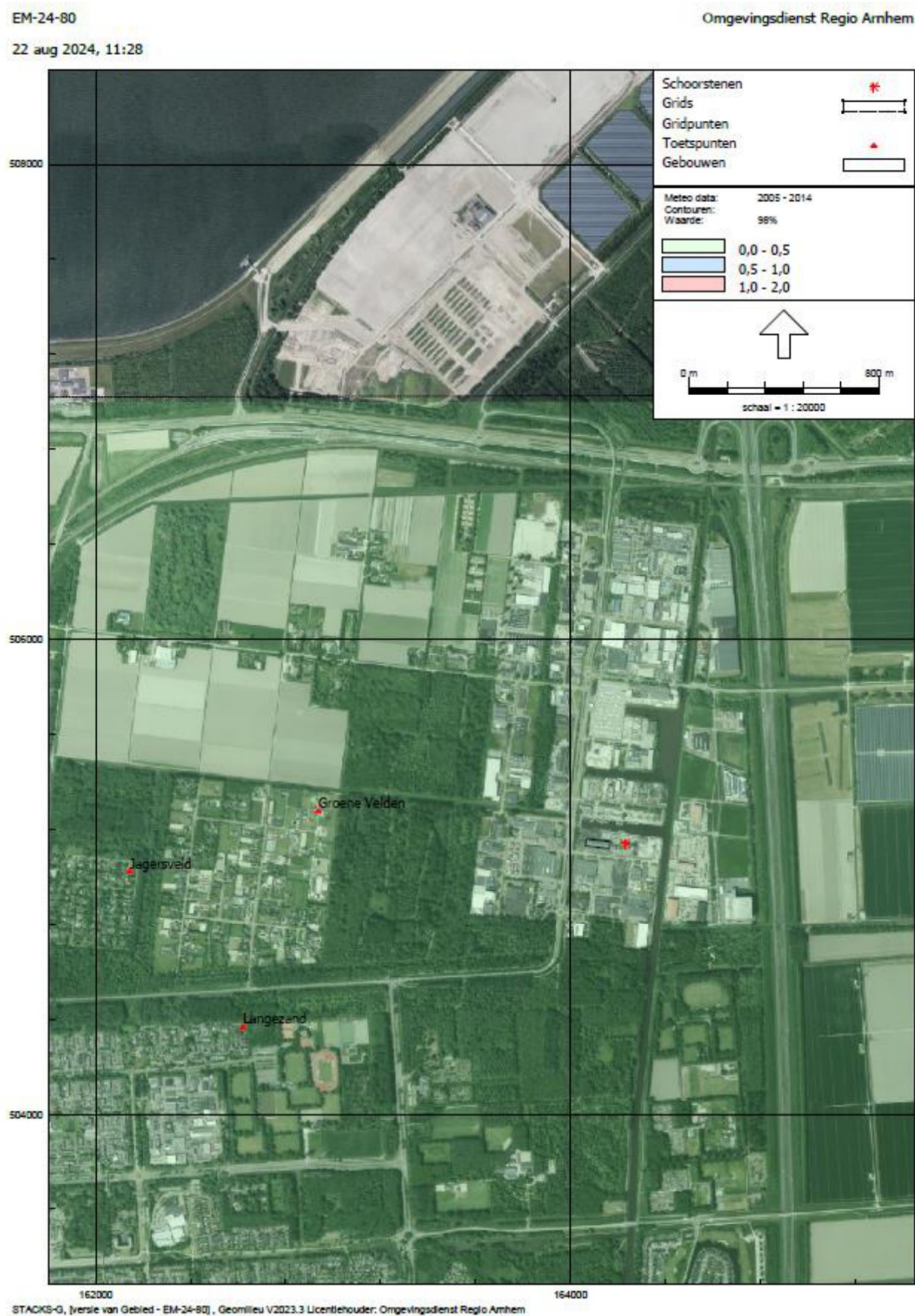
Bedrijfstoestand	Geuremissie (ou _e /uur)		Bedrijfsduur (uren)	
	met PR-asfalt	zonder Pr-asfalt	met PR-asfalt	zonder Pr-asfalt
2 systemen in bedrijf	5000x10 ⁶	714x10 ⁶	90	110
Gangbare productiesysteem	2500x10 ⁶	357x10 ⁶	648	792
Energiezuinige productiesysteem	2500x10 ⁶	357x10 ⁶	972	1188

** De twee dichtstbijzijnde woonwijken ten tijde van de vergunningsaanvraag in de omgeving van de asfaltcentrale Gebr. v.d. Lee (Jagersveld en Langeveld) zijn als geurgevoelige bestemmingen aangemerkt in de vergunning.

Toegevoegd is een toetspunt aan de rand van "Groene Velden".



Figuur B5.1: Geur immissieconcentraties 98-percentiel.





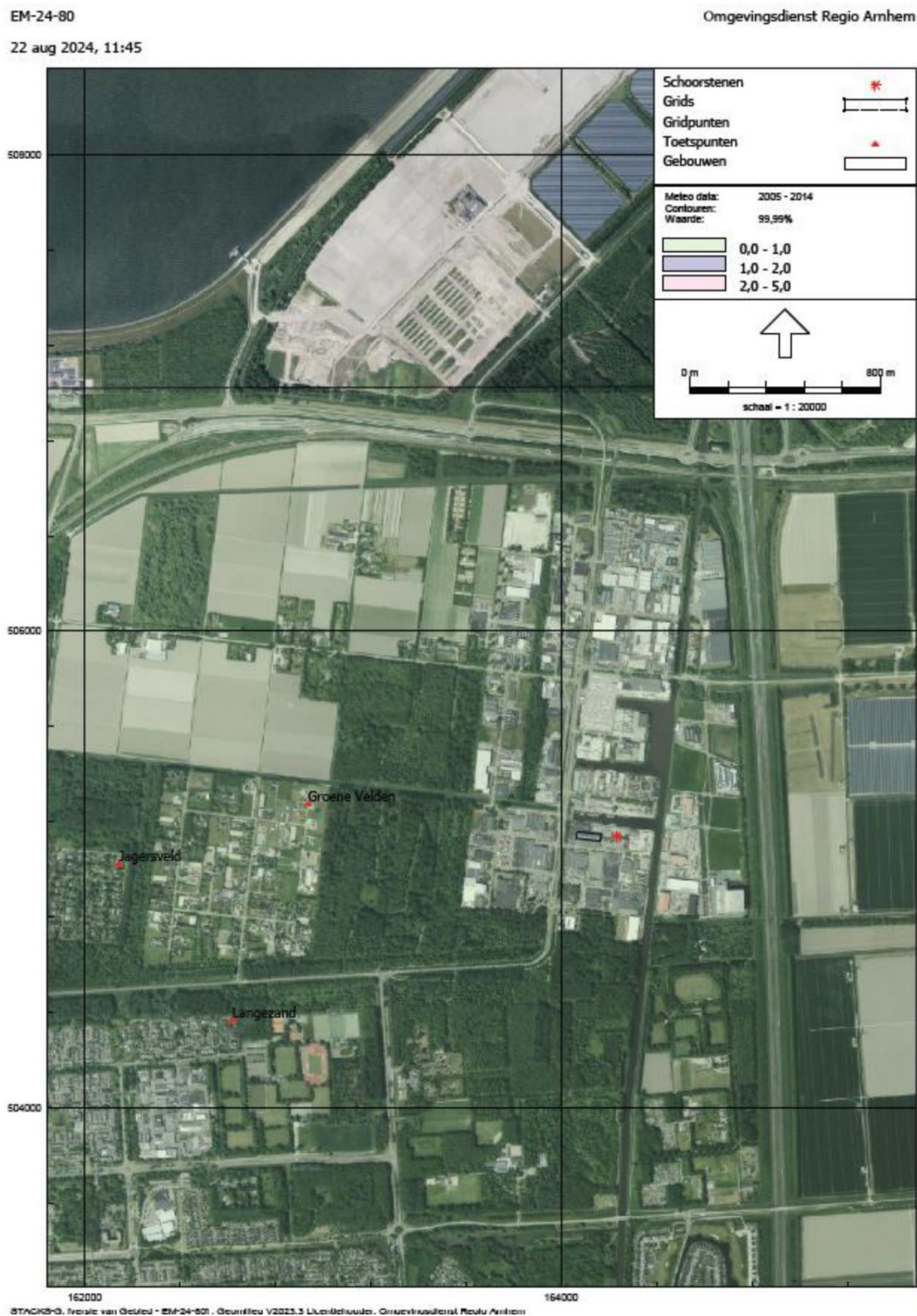
De concentraties 98-percentiel zijn lager dan $0,5 \text{ ouE/m}^3$.

De concentraties 98-percentiel aan de rand van de wijken Jagersveld, Langezand en Groene Velden (bij de rode driehoeken) bedragen:

Jagersveld:	$< 0,01 \text{ ouE/m}^3$
Langezand:	$< 0,01 \text{ ouE/m}^3$
Groene Velden:	$< 0,01 \text{ ouE/m}^3$



Figuur B5.2: Geur immissieconcentraties 99,99-percentiel.





De concentraties zijn lager dan $1,0 \text{ ouE/m}^3$.

De concentraties 99,99-percentiel aan de rand van de wijken Jagersveld, Langezand en Groene Velden (bij de rode driehoeken) bedragen:

Jagersveld:	$0,4 \text{ ouE/m}^3$
Langezand:	$0,4 \text{ ouE/m}^3$
Groene Velden:	$0,4 \text{ ouE/m}^3$

Journalbestand

STACKS+ V2023.2
Release 2023-06-21

imodus= 1
n u10= 0
n u102= 0
n u103= 0
n u104= 0

runidentificatie GM-STACKS-Geur-2005
Stof-identificatie: Geur

start datum/tijd: 22-8-2024 11:17:06
datum/tijd journal bestand: 22-8-2024 11:17:16

BEREKENINGRESULTATEN

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties
In het percentielenbestand is aangegeven op hoeveel uur(blokken)
de percentielwaarden betrekking hebben, de hoge percentielen
kunnen bij een gering aantal berekeningsuren daardoor
minder nauwkeurig zijn! (laatste regel in percentielbestand)

Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald : 164231 505140
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

Doorgerekende (meteo)periode
Start datum/tijd: 1- 1-2005 1:00 h
Eind datum/tijd: 31-12-2014 24:00 h
Historische berekeningen: 2005

Aantal berekenings-uren : 87648
Aantal meteo-uren waarmee gerekend is : 87648

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op receptor-lokatie
met coördinaten: 164231 505140

gem. windsnelheid, neerslagsom
sektor(van-tot) uren % ws neerslag(mm) windstil

1 (-15- 15):	4125.0	4.7	3.5	311.05	0
2 (15- 45):	5303.0	6.1	4.0	292.15	0
3 (45- 75):	7812.0	8.9	3.9	341.50	0
4 (75-105):	5062.0	5.8	3.3	286.00	0
5 (105-135):	4378.0	5.0	3.3	320.50	0
6 (135-165):	6497.0	7.4	3.6	495.35	0



7 (165-195):	9520.0	10.9	4.1	1100.94	0
8 (195-225):	12424.0	14.2	4.8	1894.17	0
9 (225-255):	10404.0	11.9	5.8	1342.90	0
10 (255-285):	8820.0	10.1	4.7	1062.14	0
11 (285-315):	7031.0	8.0	4.0	756.34	0
12 (315-345):	6272.0	7.2	3.6	557.80	0
gemiddeld/som:	0.0		4.2	8760.84	

lengtegraad: : 5.0
breedtegraad: : 52.0
Bodemvochtigheid-index: 1.00
Albedo (bodemweerskaatsingscoëfficiënt): 0.20

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties
In het percentielenbestand is aangegeven op hoeveel uur(blokken)
de percentielwaarden betrekking hebben, de hoge percentielen
kunnen bij een gering aantal berekeningsuren daardoor
minder nauwkeurig zijn! (laatste regel in percentielbestand)

Aantal receptorpunten 1
Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.4100
Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ouE/m³]: 0.00035
hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 0.00035
Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 0.71950
Coördinaten (x,y): 162938, 505277
Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2014, 3, 28, 2

Aantal bronnen : 1

***** Brongegevens van bron : 1
** BRON PLUS GEBOUW ** [Schoorsteen 1] "CS, Centrale Schoorsteen"

X-positie van de bron [m]: 164231
Y-positie van de bron [m]: 505140
langste zijde gebouw [m]: 100.3
kortste zijde gebouw [m]: 28.6
Hoogte van het gebouw [m]: 14.0
Orientatie gebouw [graden] : 173.6
x_coördinaat van gebouw [m]: 164115
y_coördinaat van gebouw [m]: 505139
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 35.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 1.90
Uitw. schoorsteendiameter (top): 2.00
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 14.90575
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 7.20338
Temperatuur rookgassen (K) : 374.10
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren : 1.856
Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
Aantal bedrijfsuren: 6911
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)



gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s)	118333
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s)	9330
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (ouE/s)	9330.5 over alle uren (87648)

lijst met receptorpunt die ergens een bronafstand van nul gaven: