



**Emissiemetingen aan de centrale schoorsteen
van de Nijmeegsche IJzergieterij in Nijmegen,
d.d. 23 september 2021**

Zaaknummer:

ODRA21AV1300

Locatie:

Lindenhoutseweg 26 Nijmegen

Projectcode:

EM-21-33 Herziene versie

Aan

██████████ – Omgevingsdienst
Regio Nijmegen (ODRN)

Kopie aan

Archief meten en advies

Datum

21 oktober 2021

Auteur

████████████████████

*Het rapport EM-21-33 Herziene versie d.d. 21 oktober 2021 vervangt het
rapport EM-21-33, d.d. 15 oktober 2021.*

In de herziene versie is toegevoegd:

- Een toelichting waarom PAK is bemonsterd op 1 van de 2 beschikbare meet-assen en de gevolgen voor het resultaat;
- Een toelichting m.b.t. tot het resultaat van het veldblanco-monster;
- Een toelichting op het middelen van 2 i.p.v. 3 deelmetingen;
- Een wijziging in het toetsingskader voor PAK.



Goedgekeurd door:

████████████████

Coördinator meten en advies

Autorisatie:

████████████

Manager Uitvoering

Datum : 21 oktober 2021

Paraaf :

████████████████

Datum : 21 oktober 2021

Paraaf :

████████████████

Omgevingsdienst Regio Arnhem

Eusebiusbuitensingel 53

6828 HZ Arnhem

Postbus 3066

6802 DB Arnhem

T 026 – 377 1600

E postbus@odra.nl

www.odregioarnhem.nl

KvK 57137528

IBAN NL92BNGH0285158813

BTW NL 8524.52.998.B.01

INHOUD

Samenvatting	3
1. Inleiding	5
1.1 Algemeen	5
1.2 Doel van het onderzoek	5
2. Opzet en uitvoering van het onderzoek	5
2.1 Toetsingskader	5
2.2 Meetprogramma	8
2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie	9
2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten	9
2.3.2 Meetstrategie	9
2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm	10
3. Nijmeegsche IJzergieterij B.V. in Nijmegen (NIJG)	10
3.1 Procesbeschrijving	10
3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek	12
4. Meetresultaten	12
5. Toetsing aan de emissie-eisen	14
5.1 Algemeen	14
5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen	15
6. Verspreidingsberekeningen PAK	17
7. Conclusie	19

BIJLAGEN:

Bijlage 1:	Beoordeling meetpunten
Bijlage 2:	Overzicht meetgegevens
Bijlage 3:	Meetmethoden
Bijlage 4:	Analyseresultaten
Bijlage 5:	Procesgegevens NIJG d.d. 23 september 2021
Bijlage 6:	Invoergegevens en resultaten verspreidingsberekeningen PAK

Samenvatting

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft op verzoek van de toezichthouder op 23 september 2021 een onaangekondigde emissiemetingen uitgevoerd aan de centrale schoorsteen van de Nijmeegsche IJzergieterij B.V. in Nijmegen. Tijdens de metingen zijn de concentraties individuele koolwaterstoffen (o.a. benzeen), polyaromatische koolwaterstoffen (PAK-EPA 16) en fenol in het afgas vastgesteld. Tevens is geur bemonsterd.

De metingen zijn uitgevoerd ter controle op het naleven van de emissie eisen voor geur en individuele koolwaterstoffen zoals vastgelegd in de vigerende omgevingsvergunning van 12 oktober 2006 (MPM4938) en de eisen uit het Activiteitenbesluit. Tevens zijn de resultaten vergeleken met het ontwerpbesluit omgevingsvergunning met nr. D190730624 (zaaknummer W.Z17.105212.01), d.d. 13 juli 2021.

De metingen op 23 september 2021 aan de centrale schoorsteen van de Nijmeegsche ijzergieterij (hierna NIJG) zijn uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden.

Geur

Uit de resultaten van de meting in het afgas van de centrale schoorsteen van de NIJG te Nijmegen blijkt, dat de geurvracht 1.920 Mou_E/uur bedraagt. De voor de onzekerheid in de geurmetingen gecorrigeerde geurvracht (factor 2) bedraagt 960 Mou_E/uur.

Uit de metingen in het afgas van de centrale schoorsteen van de NIJG blijkt, dat de emissie-eisen voor geur (zowel voor de eisen uit de vergunning als het ontwerpbesluit) worden overschreden.

Individuele koolwaterstoffen

Uit de resultaten van de metingen in het afgas van de centrale schoorsteen van de NIJG te Nijmegen blijkt, dat er MVP2 (benzeen) en componenten in de klasse g.O1 en g.O.2 zijn aangetroffen. De conclusie op basis van de meetresultaten is dat de concentratie-eis voor benzeen van 3,5 mg/Nm³ uit het ontwerpbesluit niet wordt overschreden. Er zijn enkele potentiële ZZS-stoffen (o.a. o-xyleen en m-xyleen) aangetroffen in lage concentraties. De gemeten vrachten aan benzeen en koolwaterstoffen (als g.O.2) voldoen aan de eisen uit de vigerende vergunning.

PAK

Uit de resultaten van de bemonstering van PAK (op basis van het gemiddelde van 2 i.p.v. 3 valide deelmetingen) blijkt, dat de gesommeerde concentratie aan PAK (zowel 7 componenten uit het Activiteitenbesluit als voor de 15 componenten uit de EPA-lijst) verbindingen ruim boven de emissie grenswaarde van 0,05 mg/Nm³ ligt. Er wordt hiermee niet voldaan aan de eisen uit het Activiteitenbesluit. Voor antracene wordt wel voldaan aan de eis van 5 mg/Nm³. De gesommeerde concentratie PAK (5, NeR, tot juli 2020 het toetsingskader) ligt wel beneden de emissie grenswaarde. De gemeten vrachten aan PAK (MVP1, 5 NeR) liggen onder de vergunde eis uit voorschrift 2.1.1 en boven de vergunde eis uit voorschrift 2.1.3. Hierbij wordt aangegeven, dat toetsing aan de eisen uit de vergunning van 2006 niet mogelijk, omdat de concentraties en vrachten van de afzonderlijke installaties (zoals vergund) niet kunnen worden vastgesteld.

Uitgaande van de resultaten van de hoogste valide deelmetingen zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd met GeoMilieu versie 2021.1. Hierbij zijn de invoergegevens gebruikt uit de metingen. 'Worst case' is uitgegaan van een volledig productie van 12 uur gieten per dag, 5 dagen in de week. De NIJG giet op dit moment gemiddeld 3 dagen in de week.

Er zijn 3 scenario's doorgerekend. Scenario 1 uitgaande van de gesommeerde concentratie equivalenten benzo(a)pyreen. In scenario 2 uitgaande van de concentratie naftaleen en scenario 3 uitgaande van de gesommeerde concentratie PAK waarvoor geen luchtkwaliteitseisen bekend zijn.

Uit de resultaten van de verspreidingsberekeningen blijkt, dat voor scenario 1 de jaargemiddelde concentratie op leefniveau buiten de inrichtingsgrens van NIJG onder de $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Europese richtwaarde) ligt. Voor naftaleen in scenario 2 blijkt, dat de jaargemiddelde concentratie op leefniveau onder de MTR-waarde van $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ligt. Voor scenario 3 (overige PAK-verbindingen) bedraagt de hoogste jaargemiddelde concentratie $0,016 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze hoogste concentratie ligt op de rand van de wijk Neerbos.

Fenol en totaal koolwaterstoffen

Uit de resultaten van de metingen aan de centrale schoorsteen blijkt, dat er fenol en cresol in het afgas is aangetoond. Deze componenten vallen onder de klasse gO.1 uit het Activiteitenbesluit. Uit de resultaten van metingen van de componenten uit de klasse gO.1 en gO.2 blijkt, dat wordt voldaan aan de eisen uit de ontwerpvergunning (gO.2) en het Activiteitenbesluit (gO.1). De gemeten vrachten liggen onder de eisen uit de vigerende vergunning.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Op 23 september 2021 zijn door team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) bij de NIJG te Nijmegen emissiemetingen uitgevoerd aan de centrale schoorsteen. Deze metingen zijn niet vooraf aangekondigd bij de NIJG.

Bij de metingen zijn de concentraties individuele koolwaterstoffen (o.a. benzeen), PAK (EPA 16) en fenol vastgesteld. Tevens is geur bemonsterd.

De metingen zijn uitgevoerd ter controle op het naleven van de emissie eisen voor geur en individuele koolwaterstoffen zoals vastgelegd in de vigerende omgevingsvergunning van 12 oktober 2006 (MPM4938) en de eisen uit het Activiteitenbesluit. Tevens zijn de resultaten vergeleken met het ontwerpbesluit omgevingsvergunning met nr. D190730624 (zaaknummer W.Z17.105212.01), d.d. 13 juli 2021.

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

De verspreidingsberekeningen uitgevoerd met GeoMilieu versie V2021.1 vallen niet onder de accreditatie.

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de concentraties geur, fenol, totaal- en individuele koolwaterstoffen en PAK en vergelijken met de eisen uit de omgevingsvergunning, het ontwerpbesluit en het Activiteitenbesluit.

2. Opzet en uitvoering van het onderzoek

2.1 Toetsingskader

De metingen zijn uitgevoerd aan de centrale schoorsteen bij de NIJG te Nijmegen. De emissies van geur zijn getoetst aan voorschrift 3.2.1 uit de vigerende omgevingsvergunning van 12 oktober 2006 en vergeleken met de eisen uit voorschrift 1.3.1 uit het ontwerpbesluit omgevingsvergunning met nr. D190730624 (zaaknummer W.Z17.105212.01), d.d. 13 juli 2021.

Het relevante voorschrift 3.2.1 voor geur uit de vergunning van 2006 luidt:

3.2.1 Uiterlijk 31 december 2007 moet er in de productiehal een afzuigstelsel aanwezig zijn dat de dampen ten gevolge van het gieten en het koelen afzuigt. Buiten de ventilatieopeningen ten behoeve van het afzuigstelsel moet de nok gesloten zijn uitgevoerd.

De afgezogen lucht ten gevolge van het gieten en het koelen moet samen met de afgezogen lucht afkomstig van de koepelovens en de trommeloven via een schoorsteen naar de atmosfeer worden geëmitteerd op een hoogte van minimaal 50 meter boven het maaiveld. De geuremissie van de gezamenlijke bronnen in de naar de buitenlucht afgevoerde lucht mag dan maximaal 1.840 miljoen geureenheden per uur bedragen.

Het relevante voorschrift voor geur uit het ontwerpbesluit luidt:

12.3 Geur

Algemeen

12.3.1 In de productiehal moet een afzuigstelsel aanwezig zijn dat de dampen ten gevolge van het gieten en het koelen afzuigt. Buiten de ventilatie-openingen ten behoeve van het afzuigstelsel moet de nok gesloten zijn uitgevoerd. De afgezogen lucht ten gevolge van het gieten en het koelen moet samen met de afgezogen lucht afkomstig van de koepelovens en de trommeloven via een schoorsteen naar de atmosfeer worden geëmitteerd op een hoogte van minimaal 50 meter boven het maaiveld. De geuremissie van de gezamenlijke bronnen in de naar de buitenlucht afgevoerde lucht mag maximaal 920 miljoen odeureenheden per uur (OU_E/uur) bedragen.

Hoewel er in de vigerende vergunning voorschriften zijn opgenomen voor koolwaterstoffen, PAK, fenol en benzeen kunnen de meetresultaten voor deze componenten niet worden getoetst. De voorschriften in de vergunning gelden namelijk alleen voor de afzonderlijke installaties (koepelovens, trommeloven, nokafzuiging). Technisch gezien is echter het niet mogelijk om direct na deze installaties metingen uit te voeren. Er zijn geen mogelijkheden om na deze installaties geschikte meetvlakken te realiseren. De metingen zijn nu uitgevoerd in de centrale schoorsteen. De vastgestelde concentraties in het afgas zijn nu afkomstig van zowel de koepelovens als de nokafzuiging en kunnen daardoor niet afzonderlijk worden getoetst aan de eisen uit de vergunning. De resultaten van de metingen worden vergeleken met de eisen uit de vergunningvoorschriften 2.1.1 en 2.1.3.

In de considerans van de vergunning uit 2006 wordt aangegeven, dat op de emissies van de NIJG de Nederlandse emissie Richtlijn Lucht-2003 (NeR) van toepassing is. De NeR is het toetsingskader waar het gaat om eisen aan de emissies naar de lucht.

De voorschriften uit de vergunning van 2006 luiden als volgt:

2.1.1 De emissies naar lucht mogen de volgende concentraties en vrachten niet overschrijden.

Koepelovens

stoffen	NeR-klasse	emissie-concentratie (mg/Nm ³)	vracht per uur (kg/uur)	vracht per jaar (kg/jaar)
koolwaterstoffen	O.2		5,6	5,500
PAK MVP1	MVP1		75 mg/uur	120 gram
fenol	O.1		0,167	267,2
benzeen			0,09	114

2.1.3 Na 31 december 2007 mogen de emissies naar lucht ten gevolge van het gieten en koelen en ten gevolge van de vormrij de volgende concentraties en vrachten niet



overschrijden.

Nokemissies ten gevolge van gieten en koelen

stoffen	NeR-klasse	emissie- concentratie (mg/Nm ³)	vracht per uur (kg/uur)	vracht per jaar (kg/jaar)
koolwaterstoffen	O.2	125	5	11.546
PAK MVP1	MVP1		12 mg/uur	0,03 gram
benzeen	MVP21		0,925	625

De voorschriften uit het ontwerpbesluit luiden als volgt.

3.1 Emissie-eisen

3.1.1 De emissies uit de volgende bronnen mogen de waarden uit de onderstaande tabel niet overschrijden:

bron	klasse	stof	emissie-concentratie (mg/Nm ³)	frequentie
koepeloven	MVP2	benzeen	3,5 mg/Nm ³ * (streefwaarde 1*)	1 x per jaar*
	g.O2	totaal CxHy als C	70 mg/Nm ³ * (streefwaarde 50*)	1 x per jaar*

* Na evaluatie reductie-onderzoek kan een nieuwe passende emissie-eis met bijbehorende meetfrequentie worden opgenomen.

Voor stoffen die in de categorie 'zeer zorgwekkende stoffen (ZZS)' vallen geldt een minimalisatie verplichting. Sinds de herziening van de ZZS-lijst juli 2020 vallen alle PAK verbindingen in de categorie 'minimalisatie verplichte stoffen categorie 1' (MVP1) en zijn deze opgenomen in de ZZS-lijst.

Voor de emissie van PAK (poly aromatische koolwaterstoffen) en fenol (en cresol) gelden de eisen uit het Activiteitenbesluit.

Dit relevante voorschriften uit het Activiteitenbesluit luiden als volgt:

stofklassecategorie	grensmassaastroom (g/uur)	emissiegrenswaarde (mg/Nm ³)
ZZS - polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) klasse MVP1*	0,15	0,05
antraceen (PAK), klasse MVP 1		5
g.O1 (fenol en cresol)	100	20

"Voor de klasse g.O1 en MVP1 is de sommatiebepaling van toepassing".

In het Activiteitenbesluit wordt voor PAK aangegeven, dat deze betrekking heeft op de som van de componenten naftaleen, fluorantheen, benzo(g,h,i)peryleen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen en indeno(1,2,3-cd)pyreen. Voor antraceen geldt volgens bijlage 12b van de Activiteitenregeling als enige PAK een eis van 5 mg/Nm³.

2.2 Meetprogramma

In tabel 2.2.1 is het meetprogramma van de emissiemetingen aan de centrale schoorsteen bij de NIJG weergegeven.

Tabel 2.2.1: Meetprogramma centrale schoorsteen NIJG te Nijmegen, d.d. 23 september 2021.

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	WVM-020	3 x 30 min.
PAK (EPA 16)	isokinetische bemonstering m.b.v. in-stack filter, verwarmde lans, condensafvang en adsorptie op XAD	Q	GC-MS bepaling	qu	ISO 11338-1	WVM-015	3 x 60 min.
C _x H _y	monsterneming via verwarmde filter en leiding	Q	FID		NEN-EN 12619	WVM-004	3 x 60 min.
individuele C _x H _y	monsterneming op actief kool	Q	GC/MS	qu	NPR CEN/TS 13649	WVM-006	3 x 60 min.
fenol	monsterneming op XAD7	Q	GC/MS	qu	NPR CEN/TS 13649	WVM-006	3 x 60 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

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

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

*** : PAK-EPA 16 zijn de PAK componenten acenafteen, acenaftyleen, antraceen, 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.

De geuranalyses zijn uitbesteed aan het geurlaboratorium van Witteveen en Bos te Deventer. Zij is voor de analyse van geur conform de NEN-EN 13725 geaccrediteerd door de RvA. De PAK-analyses zijn uitbesteed aan AL-West te Deventer. Zij is voor de analyse van PAK (EPA 16) 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, tijdens 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

Het bemonsteringspunt van de centrale schoorsteen bevindt zich in het verticale gedeelte van het afgaskanaal. In bijlage 1 wordt de beoordeling van het meetvlak weergegeven. Het meetvlak voldoet, met uitzondering van de diepte van het bordes en de hoogte van de meetopeningen (waardoor er obstructie van de meetsondes ontstaat), aan de criteria en de aanbevelingen, zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld. Wel dient opgemerkt te worden dat één van de drie beschikbare meetopeningen is voorzien van een permanente meetvoorziening van NIJG zelf.

2.3.2 Meetstrategie

O₂ en C_xH_y:

Conform de NEN-EN 15259 dient voor de bepaling van de meetstrategie voor de bemonstering van gasvormige componenten (O₂ en C_xH_y) een meetvlakbeoordeling met betrekking tot de homogeniteit van het afgas bekend te zijn. Deze meetvlakbeoordeling is uitgevoerd door Pro Monitoring B.V. te Barneveld op 17 juni 2013 waarvan de resultaten zijn weergegeven in de rapportage met kenmerk r010609e/ in juli 2013 en gerapporteerd in rapport EM-13-02. Op basis van deze beoordeling kan worden geconcludeerd, dat de concentraties in het meetvlak homogeen zijn verdeeld. Om die reden kan de bemonstering van deze componenten op een willekeurig punt in het meetvlak worden uitgevoerd.

Geur:

Conform de NTA 9065 dient de bemonstering van geur traverserend te worden uitgevoerd in het meetvlak. De bemonstering van geur is uitgevoerd op een van de twee beschikbare meet-assen. De bemonstering van geur is uitgevoerd via een schone PTFE aanzuigleiding direct gekoppeld aan een monsternameton. Voorafgaand aan de meting is over dit systeem een veldblanco-monster genomen. Geur is bemonsterd via de longmethode met voorleggen van stikstof in de monsterzak.

Fenol en individuele koolwaterstoffen:

Conform de NEN-EN 15259 kan de bemonstering van fenol en individuele koolwaterstoffen worden uitgevoerd op een willekeurig punt in het meetvlak. De bemonstering voor fenol en individuele koolwaterstoffen is gelijktijdig uitgevoerd met de bemonstering van geur over een van de twee beschikbare meet-assen. Voorafgaand is eveneens een veldblanco-monster genomen. In bijlage 3 is een korte beschrijving opgenomen van de meetmethoden.

PAK:

De bemonstering van PAK is uitgevoerd op een van de twee beschikbare meet-assen. De concentratie PAK is bemonsterd via de filter-condensor methode (conform het normvoorschrift ISO 11338-1) door een deelstroom van het afgas te leiden door een in-stack filter gevolgd door een rookgaskoeler (geplaatst in ijs) en een XAD2 adsorptiepatroon. Voorafgaand aan de bemonstering is een veldblanco-monster genomen. Het filter, het condenswater en de

adsorptiepatroon wordt als 1 monster opgestuurd naar het laboratorium voor analyse op 16 EPA-PAK componenten.

2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm

Eén van de 3 beschikbare meetopeningen is in gebruik door een permanente meetvoorziening van de NIJG zelf. Er is gebruik gemaakt van een extra aanwezige 2 inch meetopeningen. Echter deze is op een dusdanige hoogte afgewerkt dat door obstructie van de meetsonde niet alle traversepunten te bemonsteren zijn. Ook zijn de meetassen niet onderling onder een hoek van 90° gepositioneerd.

Geur:

In afwijking van de NTA 9065 en de NEN-EN 15259 is geur bemonsterd over een i.p.v. 2 meet-assen. De tweede beschikbare tweede meet-as is in gebruik voor de continue meting van de concentratie totaal koolwaterstoffen.

Gezien de vastgestelde homogeniteit van gasvormige componenten in het meetvlak, zal het bemonsteren van geur over een i.p.v. twee meet-assen niet leiden tot een grotere onnauwkeurigheid in het meetresultaat.

PAK:

De bemonstering van PAK is in afwijking van de ISO 11338-1 uitgevoerd over een i.p.v. twee meet-assen. De tweede beschikbare tweede meet-as is in gebruik voor de continue meting van de concentratie totaal koolwaterstoffen. Verwacht wordt dat deze afwijking ten opzichte van de meetnorm niet zal leiden tot een grotere onnauwkeurigheid in het meetresultaat.

Het normvoorschrift ISO 11338-1 heeft geen eisen of criteria opgenomen t.a.v. een veldblanco-monster. Conform het Standaard Accreditatie Protocol (SAP) L001 voor luchtmetingen is voorafgaande aan de metingen een veldblanco-monster (opbouwen meetopstelling, lektesten en naspoelen van meetlans) genomen. Uit analyseresultaten van veldblanco-monsters bij voorgaande PAK metingen is bekend dat in het XAD2 absorptiepatroon lage concentraties PAK worden vastgesteld.

Uit het resultaat van het veldblanco-monster voor PAK tijdens de metingen op 23 september 2021 blijkt, dat de vastgestelde concentratie van het veldblanco-monster 0,012 mg/Nm³ bedraagt (en voor antracene met een eis van 5 mg/Nm³ bedraagt de veldblanco 0,0004 mg/Nm³) en in lijn ligt met voorgaande metingen op andere locaties. Omdat de resultaten van de drie deelmetingen ruim boven die van het veldblanco-monster liggen kan met voldoende betrouwbaarheid de conclusie worden getrokken, dat het ingezette meetsysteem voldoende schoon was voor het uitvoeren van een valide PAK-meting.

3. Nijmeegse IJzergieterij B.V. in Nijmegen (NIJG)

3.1 Procesbeschrijving

Koepeloven

De koepeloven wordt opgestart met een laag "zetcokes". Gedurende het smeltproces wordt automatisch en met behulp van een lorrie een mengsel van cokes, kalksteen, mangaan en

ijzerschroot in de oven gestort. Bij het smeltproces in de koepeloven wordt naast lucht ook zuurstof onder in de oven gedoseerd. Elke koepeloven is één dag in gebruik, de volgende dag wordt gebruikt om onderhoud te plegen (vuurvaste laag aanbrengen). Op deze manier kunnen beide koepelovens worden afgewisseld. De afgassen van beide koelovens worden afgezogen en middels een koeler en doekenfilterinstallatie via een ventilator naar de centrale schoorsteen geleid.

Trommeloven

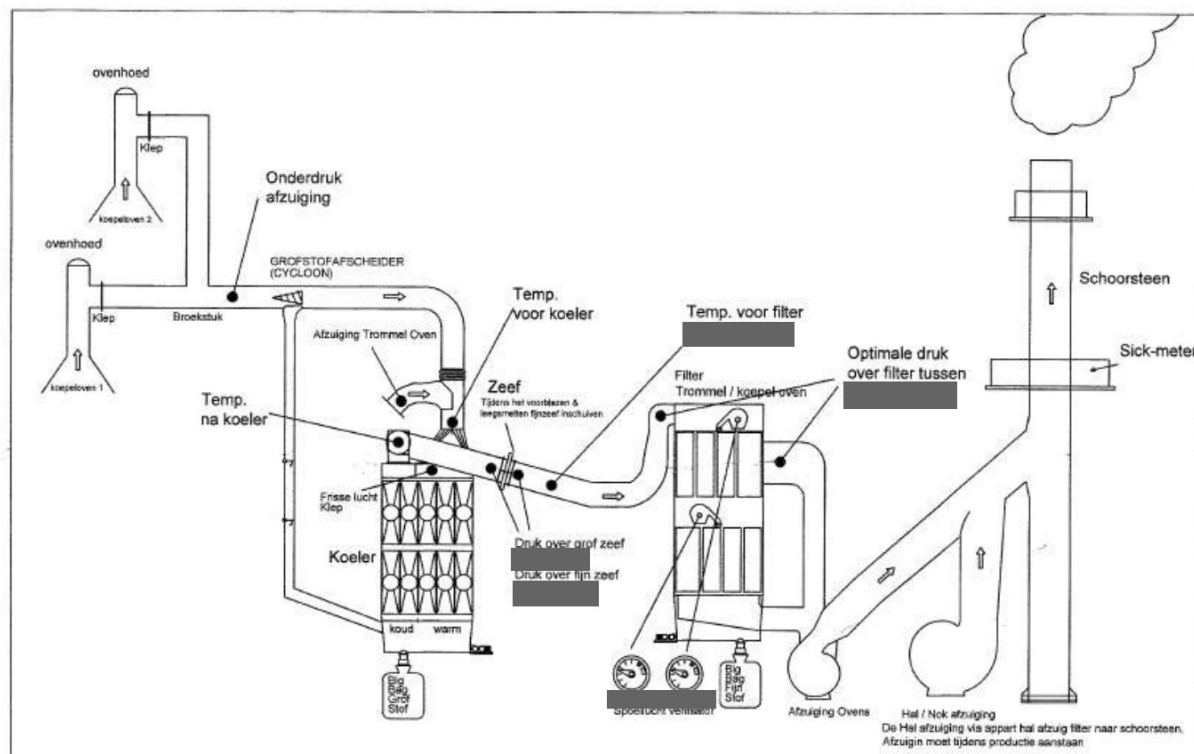
De trommeloven is een langzaam roterende trommel waarin grond- en hulpstoffen worden ingebracht. De brander verwarmt de vuurvaste bekleding en door straling en contact warmte van de bekleding verwarmt het ijzer. De brander wordt gevoed met een mengsel van zuurstof en aardgas. Koeling vindt plaats met behulp van een gesloten koelsysteem. Het vloeibare ijzer wordt afgetapt in gietpannen en daaruit in de vormen gegoten. Ook de afgassen van de trommeloven worden afgezogen en middels een koeler en doekenfilterinstallatie via een ventilator naar de centrale schoorsteen geleid.

Emissies nok

In de hal komen diverse emissies vrij ten gevolge van het gieten en afkoelen van gietstukken en voorbereiding van vormen. Deze emissies worden afgezogen en middels een doekenfilterinstallatie via een ventilator naar de centrale schoorsteen geleid.

In figuur 3.1 is het procesflowschema weergegeven van de afzuigingen van de trommeloven, de koepeloven en de hal die emitteren via de centrale schoorsteen.

Figuur 3.1: Procesflowschema afzuigingen centrale schoorsteen de NIIG.



3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek

Tijdens de emissiemetingen van 23 september 2021 was de koepeloven en de halafzuiging in bedrijf. De trommeloven was niet in bedrijf.

Tijdens de meting waren volgens opgave van het bedrijf de procesomstandigheden representatief voor een reguliere bedrijfsvoering.

De procesomstandigheden van de koepeloven waren als volgt:

Aanvang smelt om [REDACTED], [REDACTED]

Totaal [REDACTED] soort gietijzer;

Totaal [REDACTED] cokes geladen; zetcokes 1.400 kg;

Totaal [REDACTED] kalksteen geladen;

Einde smelt [REDACTED]

Op de vormafdeling zijn [REDACTED] kasten gevormd gedurende de hele dag.

Het Hal-filter is nog origineel uit 2008. In 2015 is het gehele filter geïnspecteerd door de leverancier en goed bevonden (filters hoeven niet preventief verwisseld te worden tot Pmax wordt overschreden). Het filter wordt permanent bewaakt met een verschilddruk meter. De Sick meter (stofmeter schoorsteen) heeft een vervuilde kop en geeft altijd 100% aan, ook als de oven uit staat.

In bijlage 5 zijn de procesgegevens, zoals aangeleverd door de NIJG opgenomen.

4. Meetresultaten

In de tabellen 4.1 tot en met 4.5 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de emissiemetingen aan de centrale schoorsteen bij de NIJG te Nijmegen op 23 september 2021.

Tabel 4.1: Resultaten geurmetingen centrale schoorsteen NIJG, d.d. 23 september 2021.

component	meting	tijd			concentratie [ouE/m ³]	vracht [10 ⁶ ouE/uur]
geur	1	10:09	-	10:39	21.989	2.136
	2	11:26	-	11:56	15.148	1.471
	3	12:55	-	13:25	23.201	2.253
	gemiddelde				19.771	1.920

Tabel 4.2: Resultaten PAK-metingen centrale schoorsteen NIJG, d.d. 23 september 2021.

component	meting	tijd	concentratie [mg/Nm ³]	vracht [g/h]
PAK *AB 7 (EPA 15, excl. detectiegrens)	1	9:50 - 10:50	0,58 (1,7)	52 (151)
	2	11:20 - 12:20	3,3 (6,9)**	292 (614)**
	3	12:55 - 13:55	0,86 (2,2)	77 (195)
	gemiddelde		0,72 (1,9)***	64 (173)***
antraceen	1	9:50 - 10:50	0,22	20
	2	11:20 - 12:20	0,47**	42**
	3	12:55 - 13:55	0,23	20
	gemiddelde		0,23***	20***

- * de som van de PAK componenten volgens het Activiteitenbesluit (AB) is de som van naftaleen, fluorantheen, benzo(g,h,i)peryleen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen en indeno(1,2,3-cd)pyreen. Tussen haakjes de som van de PAK componenten (EPA 16) 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. Voor de componenten waarvoor de concentraties beneden de ondergrens (detectiegrens) van de meetmethode liggen worden niet meegenomen in de som;
- ** het afwijkende resultaat van deelmeting 2 wordt als uitbijter gezien. Onze conclusie is dat deze deelmeting niet voldoet aan de kwaliteitseisen van meten en advies. Mogelijk, dat de aangetroffen brokken stof op filter veroorzaakt kunnen zijn door het schrapen van stof in de flens van de schoorsteen of langs de stoflans van de NIJG. Dit is niet het geval voor de deelmetingen 1 en 3;
- *** gemiddelde op basis van het resultaat van deelmeting 1 en deelmeting 3.

Tabel 4.3: Resultaten totaal koolwaterstof centrale schoorsteen NIJG, d.d. 23 september 2021.

component	meting	tijd	concentratie [mg/Nm ³]	vracht [g/h]
totaal C _x H _y als C	1	9:50 - 10:50	66	5.910
	2	11:20 - 12:20	73	6.530
	3	12:55 - 13:55	75	6.670
	gemiddelde		71	6.370

Tabel 4.4: Resultaten individuele koolwaterstoffen centrale schoorsteen NIJG, d.d. 23 september 2021.

component	meting	tijd	concentratie [mg/Nm ³]	vracht [g/h]
benzeen	1	9:50 - 10:50	3,3	295
	2	11:20 - 12:20	3,4	308
	3	12:55 - 13:55	3,7	334
	gemiddelde		3,5	313
gO.2 (incl gO.1)*	1	9:50 - 10:50	19	1.960
	2	11:20 - 12:20	15	1.670
	3	12:55 - 13:55	25	2.600
	gemiddelde		20	2.080

* Uit de resultaten van de analyses blijkt, dat het meerdere componenten niet zijn geïdentificeerd. Deze zijn niet in het resultaat meegenomen.

Tabel 4.5: Resultaten fenol en cresol, centrale schoorsteen NIJG, d.d. 23 september 2021.

component	meting	tijd	concentratie [mg/Nm ³]	vracht [g/h]
fenol	1	9:50 - 10:50	1,8	162
	2	11:20 - 12:20	2,4	211
	3	12:55 - 13:55	1,7	154
	gemiddelde		2,0	176
m-cresol	1	9:50 - 10:50	0,1	7,9
	2	11:20 - 12:20	0,1	9,0
	3	12:55 - 13:55	0,1	7,3
	gemiddelde		0,1	8,1
o-cresol	1	9:50 - 10:50	0,4	35
	2	11:20 - 12:20	0,5	45
	3	12:55 - 13:55	0,3	23
	gemiddelde		0,4	34
p-cresol	1	9:50 - 10:50	0,1	13
	2	11:20 - 12:20	0,1	15
	3	12:55 - 13:55	0,1	11
	gemiddelde		0,1	13

5. Toetsing aan de emissie-eisen

5.1 Algemeen

Volgens het Activiteitenbesluit paragraaf 2.3 (implementatie NeR) wordt bij handhaving het resultaat van een afzonderlijke meting, verminderd met de meetonzekerheid bij de EmissiegrensWaarde (EGW) getoetst aan de emissie-eis. Een afzonderlijke meting bestaat uit

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

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

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

In tabel 5.1.1 is een overzicht gegeven van de totale maximale meetonzekerheden bij een betrouwbaarheid van 95% of 90% bij geur. Deze onzekerheden kunnen maximaal worden gehanteerd bij toetsing van meetresultaten aan de eisen uit het Activiteitenbesluit. De werkelijke (feitelijke) meetonzekerheden van team meten en advies van de ODRA zijn vergelijkbaar of lager dan de maximale onzekerheden en worden bepaald door de kwaliteit en deonzekerheden van de ingezette meetapparatuur, de meetonzekerheid in de monsternamen (zie ook paragraaf 2.3.1 voor de beoordelingen van het meetvlak) en productie-omstandigheden.

Tabel 5.1.1: Maximale meetonzekerheden volgens het Activiteitenbesluit.

meetmethode	meetonzekerheid (95% BI)	meetonzekerheid team meten en advies (95% BI)
totaal koolwaterstoffen	20% / \sqrt{n} van EGW *	20%
individuele koolwaterstoffen	40% / \sqrt{n} van EGW *	29%
PAK	40% / \sqrt{n} van EGW *	29%
debiet	20%	20%
meetmethode	meetonzekerheid (90% BI)	
geur	x/2	x/2

* EGW = emissie grenswaarde uit het Activiteitenbesluit.

5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen

In tabel 5.2.1 wordt de toetsingswaarde van de drie deelmetingen vergeleken met de emissie-eisen uit de vergunning van 12 oktober 20206 en het ontwerpbesluit omgevingsvergunning met D190730624 (zaaknummer W.Z17.105212.01), d.d. 13 juli 2021.

De emissie-eis voor de centrale schoorsteen bedraagt volgens de vigerende vergunning onder representatieve bedrijfsomstandigheden 920 Mou_E/uur.

Tabel 5.2.1: Toetsing resultaten geurmetingen van de centrale schoorsteen bij de Nijg te Nijmegen, d.d. 23 september 2021.

installatie	toetsingswaarde [* 10 ⁶ ou _E /uur]	emissie-eis [* 10 ⁶ ou _E /uur]	toetsingsresultaat
centrale schoorsteen	960	920	voldoet niet

In tabel 5.2.2 wordt de toetsingswaarde van de drie deelmetingen van de individuele- en totaal koolwaterstoffen vergeleken met de emissie-eis uit het ontwerpbesluit.

Tabel 5.2.2: Vergelijking resultaten individuele koolwaterstof metingen aan de centrale schoorsteen bij de Nijg B.V. te Nijmegen, d.d. 23 september 2021.

component	eenheid	toetsingswaarde	emissie-eis	toetsingsresultaat
benzeen	mg/Nm ³	2,4	3,5	lager dan eis
totaal C _x H _y		59	70	lager dan eis

Worden de gemeten vrachten getoetst aan de eisen uit de vergunning, dan liggen de gemeten vrachten voor benzeen en voor koolwaterstoffen gO₂ onder de eisen uit de vergunning.

In tabel 5.2.3 worden de toetsingswaarden van de drie deelmetingen voor fenol vergeleken met de emissie grenswaarde uit het Activiteitenbesluit.

Tabel 5.2.3: Vergelijking emissies fenol centrale schoorsteen NIJG, d.d. 23 september 2021.

component	eenheid*	gemeten waarde	emissie-eis	resultaat vergelijking
gO ₁ * vracht	g/uur	385	100	boven GMS*
concentratie	mg/Nm ³	4	20	voldoet
gO ₂ vracht	g/uur	2.311	500	boven GMS*
concentratie	mg/Nm ³	8	50	voldoet

* De fractie gO₁ is inclusief de concentraties fenol en cresol.

Voor fenol wordt net voldaan aan de vrachteis gesteld in het vergunningsvoorschrift 2.1.1.

In tabel 5.2.4 worden de toetsingswaarden van de drie deelmetingen voor PAK vergeleken met de emissie grenswaarde uit het Activiteitenbesluit. De toetsingswaarde is echter gebaseerd op het gemiddelde resultaat van 2 valide deelmetingen gecorrigeerd voor een meetonzekerheid van 29% op het gemiddelde. Er zijn weliswaar 3 deelmetingen uitgevoerd, maar na binnenkomst van de analyseresultaten is deelmeting 2 als uitbijter aangemerkt. Echter, het resultaat van de overige 2 deelmetingen ligt op een concentratie niveau ruim boven de emissie grenswaarde. Als er wel een derde valide deelmeting zou zijn met als

resultaat geen PAK aangetoond, dan nog zou het gemiddelde van deze metingen ruim boven de emissie grenswaarde liggen.

Tabel 5.2.4: Vergelijking emissies poly aromatische koolwaterstoffen centrale schoorsteen NIJG, d.d. 23 september 2021.

component	eenheid	gemeten waarde	emissie-eis	resultaat vergelijking
PAK (AB 7) vracht	g/uur	64*	0,15	boven GMS*
concentratie	mg/Nm ³	0,51*	0,05	boven EGW*
antraceen	mg/Nm ³	0,16*	5	onder EGW*

* Omdat deelmeting 2 niet voldoet aan de kwaliteitseisen, is het resultaat van 2 valide deelmetingen vergeleken met de emissie grenswaarde.

De gesommeerde resultaten voor de 15 componenten uit de EPA-lijst bedragen gemiddeld 1,9 mg/Nm³ en liggen eveneens ruim boven de gestelde emissie grenswaarde.

Indien de gemeten vracht voor PAK (5, NeR volgens de destijds geldende versie) wordt vergeleken met de eisen uit de vigerende vergunning, ligt deze onder de vrachteis voor PAK MVP1 uit voorschrift 2.1.1 en boven de vrachteis uit voorschrift 2.1.3.

De vorige PAK-meting aan de schoorsteen van de NIJG dateert van 19 maart 2008. Destijds werden de resultaten getoetst aan de Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht van 2003. Voor PAK (NER, de som van de componenten: benzo[a]anthraceen, benzo[b]fluorantheen, benzo[k]fluorantheen, benzo[a]pyreen en dibenzo[a,h]anthraceen) bedroeg de emissie grenswaarde 0,1 mg/Nm³. Het resultaat destijds was een gemiddelde concentratie van < 2,2 µg/Nm³.

Bij de metingen van 23 september 2021 zijn naast de stofgebonden PAK ook vluchtige PAK gemeten (in totaal de 16 PAK uit de EPA lijst). In vergelijking met de resultaten uit 2008 bedraagt de PAK (NER,5) nu < 38 µg/Nm³. Hiermee, zou worden voldaan aan de emissie grenswaarde van 0,05 mg/Nm³ uit het Activiteitenbesluit.

Echter, mede door de laatste wijzigingen in de ZZS-lijst van juli 2020 dienen de concentraties van alle PAK-componenten (inclusief de vluchtige PAK's) te worden gesommeerd en getoetst te worden aan de eis van 0,05 mg/Nm³.

6. Verspreidingsberekeningen PAK

Uit de metingen blijkt, dat de emissie van PAK boven de emissiegrenswaarde ligt. Om die reden wordt een verspreidingsberekening uitgevoerd om de bijdrage op leefniveau te berekenen.

Voor de emissie van PAK en afgasparameters wordt gebruik gemaakt van de meetgegevens, zoals die tijdens deze meting zijn vastgesteld (waarbij wordt uitgegaan van het resultaat van de hoogste valide deelmeting). 'Worst case' is uitgegaan van een volledig productie van 12 uur gieten per dag, 5 dagen in de week. De NIJG giet op dit moment gemiddeld 3 dagen in de week.

Er worden drie scenario's doorgerekend:

scenario 1: som equivalenten als benzo(a)pyreen, ca. 6 gram/uur;



scenario 2: naftaleen 332 gram/uur;
scenario 3: som PAK overige ca. 650 gram/uur.

De invoergegevens van de verspreidingsberekening en de resultaten van de verspreidingsberekening zijn weergegeven in bijlage 6. In de berekening zijn 4 toetspunten toegevoegd. Toetspunt is de dichtsbijgelegen woningen in de wijk Neerbos en de toetspunten 2, 3 en 4 voor de dichtsbijgelegen woningen in de wijk Hees.

De resultaten worden getoetst aan richt- of streefwaarden op leefniveau of maximaal toelaatbaar risico (MTR) concentraties (voor zover bekend).

Toetsingskader van uit het RIVM:

PAK's bestaan uit 2-, 3- en 4-ring PAK's. Voor de 4-ring PAK's (benzo[a]anthraceen, chryseen, benzo(b)fluorantheen en fluorantheen) is de relatieve schadelijkheid ten opzichte van benzo[a]pyreen (BaP) bekend (potency factor). Door de gemeten concentratie te vermenigvuldigen met de relatieve schadelijkheid en deze voor de vier PAK's op te tellen kan deze getoetst worden aan de EU-norm van 0,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabel 6.1: Berekende invoerconcentraties equivalenten benzo(a)pyreen (BaP).

	potency factors (EPA PAK 16)	gemeten conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	conc als BaP equiv ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	vracht als BaP equiv. (g/h)
benzo[a]anthraceen	0,2	39,5	7,9	0,7
chryseen	0,1	59,1	5,9	0,5
benzo(b)fluorantheen	0,8	< 5,7	4,6	0,4
fluorantheen	0,08	525,1	42	3,8
benzo(a)pyreen	1	< 5,7	5,7	0,5
som concentratie als BaP equivalenten			66	5,9

Dit is waarschijnlijk een "worst case" benadering, omdat de EU-norm van 0,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nu geheel wordt toegeschreven aan benzo(a)pyreen, terwijl de EU-norm geldt voor een mengsel van PAK's waarvan benzo(a)pyreen 'slechts' een onderdeel is. Een betere methode is op dit moment niet voorhanden.

De 2- en 3-ring PAK's kunnen niet worden meegenomen in deze benadering, omdat de gevaarseigenschappen van deze stoffen anders zijn dan die van benzo(a)pyreen of omdat de relatieve schadelijkheid t.o.v. benzo(a)pyreen niet bekend is. Deze PAK's, aanwezig in een mengsel, zouden apart getoetst kunnen worden aan een eigen norm.

Voor naftaleen is in het verleden een Toelaatbare Concentratie in Lucht (TCL = $\text{MTR}_{\text{lucht}}$) van 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ afgeleid. Deze waarde kan gebruikt worden om de individuele immissie van naftaleen te toetsen. Voor de overige 2- en 3-ring PAK's (o.a. acenafteen, acenafteleen, anthraceen, fenantreen, fluoreen, en pyreen) zijn nu helaas geen risicogrenzen beschikbaar en het afleiden hiervan is op korte termijn niet mogelijk. In veel gevallen is dit met de nu beschikbare gegevens waarschijnlijk ook niet mogelijk.

De maximaal toelaatbaar risico concentraties zijn bedoeld voor toetsing van de immissie concentraties op het niveau van de leefomgeving en niet voor toetsing van concentraties bij

de schoorsteen of andere emissiebronnen waar geen directe blootstelling van de bevolking plaatsvindt.

In de onderstaande tabel staan de resultaten van de 3 berekende scenario's.

Tabel 6.2: Resultaten (jaargemiddelde concentraties) uit de verspreidingsberekeningen op basis van PAK emissies NIJG, d.d. 23 september 2021.

toetspunten	X-coord.	Y-coord.	concentratie (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
			scenario 1	scenario 2	scenario 3
1 (Neerbos)	183632	428397	0,0002	0,0083	0,0164
2 (Hees)	185063	428218	0,0000	0,0026	0,0052
3 (Hees)	185238	428497	0,0001	0,0039	0,0078
4 (Hees)	185371	428709	0,0001	0,0047	0,0093
		MTR-eis	0,0010	25	niet bekend

Uit de resultaten van de verspreidingsberekeningen blijkt, dat uitgaande van de som van equivalenten benzo(a)pyreen de jaargemiddelde concentratie op leefniveau buiten de inrichtingsgrens van NIJG onder de $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Europese richtwaarde) ligt. Voor naftaleen (scenario 2) blijkt, deze onder de MTR-waarde van $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ te liggen. Niet alle PAK-verbindingen kunnen worden getoetst aan een MTR-waarde. De hoogst berekende concentratie (scenario 3, overige PAK-verbindingen) ligt op de rand van de wijk Neerbos en bedraagt $0,016 \mu\text{g}/\text{m}^3$ jaargemiddeld.

In bijlage 6 worden de concentratie contouren van de 3 scenario's grafisch weergegeven.

7. Conclusie

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft op 23 september 2021 op verzoek van de Omgevingsdienst Regio Nijmegen (ODRN) emissiemetingen uitgevoerd aan de centrale schoorsteen bij de NIJG te Nijmegen.

De metingen zijn uitgevoerd ter controle op het naleven van de emissie eisen voor geur, individuele- en totaal koolwaterstoffen, zoals vastgelegd in de vigerende vergunning van 12 oktober 2006 en het ontwerpbesluit omgevingsvergunning met nr. D190730624 (zaaknummer W.Z17.105212.01), d.d. 13 juli 2021. Tevens zijn de concentraties polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK - EPA 16) en fenol gemeten en vergeleken met de eisen uit het Activiteitenbesluit.

Geur

Uit de resultaten van de meting in het afgas van de centrale schoorsteen van de NIJG te Nijmegen blijkt, dat de geurvracht $1.920 \text{ Mou}_E/\text{uur}$ bedraagt. De voor de onzekerheid in de geurmetingen gecorrigeerde geurvracht (factor 2) bedraagt $960 \text{ Mou}_E/\text{uur}$.

Uit de metingen in het afgas van de centrale schoorsteen van de NIJG blijkt, dat de emissie-eisen voor geur (zowel voor de eisen uit de vergunning als het ontwerpbesluit) worden overschreden.

Individuele koolwaterstoffen

Uit de resultaten van de metingen in het afgas van de centrale schoorsteen van de NIJG te Nijmegen blijkt, dat er MVP2 (benzeen) en componenten in de klasse g.O1 en g.O.2 zijn aangetroffen. De conclusie op basis van de meetresultaten is dat de concentratie-eis voor benzeen van 3,5 mg/Nm³ uit het ontwerpbesluit niet wordt overschreden. Er zijn enkele potentiële ZZS-stoffen (o.a. o-xyleen en m-xyleen) aangetroffen in lage concentraties. De gemeten vrachten aan benzeen en koolwaterstoffen (als g.O.2) voldoen aan de eisen uit de vigerende vergunning.

PAK

Uit de resultaten van de bemonstering van PAK (op basis van het gemiddelde van 2 i.p.v. 3 valide deelmetingen) blijkt, dat de gesommeerde concentratie aan PAK (zowel 7 componenten uit het Activiteitenbesluit als voor de 15 componenten uit de EPA-lijst) verbindingen ruim boven de emissie grenswaarde van 0,05 mg/Nm³ ligt. Er wordt hiermee niet voldaan aan de eisen uit het Activiteitenbesluit. Voor antracene wordt wel voldaan aan de eis van 5 mg/Nm³. De gesommeerde concentratie PAK (5, NeR, tot juli 2020 het toetsingskader) ligt wel beneden de emissie grenswaarde. De gemeten vrachten aan PAK (MVP1, 5 NeR) liggen onder de vergunde eis uit voorschrift 2.1.1 en boven de vergunde eis uit voorschrift 2.1.3. Hierbij wordt aangegeven, dat toetsing aan de eisen uit de vergunning van 2006 niet mogelijk, omdat de concentraties en vrachten van de afzonderlijke installaties (zoals vergund) niet kunnen worden vastgesteld.

Uitgaande van de resultaten van de hoogste valide deelmetingen zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd met GeoMilieu versie 2021.1. Hierbij zijn de invoergegevens gebruikt uit de metingen. 'Worst case' is uitgegaan van een volledig productie van 12 uur gieten per dag, 5 dagen in de week. De NIJG giet op dit moment gemiddeld 3 dagen in de week.

Er zijn 3 scenario's doorerekend. Scenario 1 uitgaande van de gesommeerde concentratie equivalenten benzo(a)pyreen. In scenario 2 uitgaande van de concentratie naftaleen en scenario 3 uitgaande van de gesommeerde concentratie PAK waarvoor geen luchtkwaliteitseisen bekend zijn.

Uit de resultaten van de verspreidingsberekeningen blijkt, dat voor scenario 1 de jaargemiddelde concentratie op leefniveau buiten de inrichtingsgrens van NIJG onder de 0,001 µg/m³ (Europese richtwaarde) ligt. Voor naftaleen in scenario 2 blijkt, dat de jaargemiddelde concentratie op leefniveau onder de MTR-waarde van 25 µg/m³ ligt. Voor scenario 3 (overige PAK-verbindingen) bedraagt de hoogste jaargemiddelde concentratie 0,016 µg/m³. Deze hoogste concentratie ligt op de rand van de wijk Neerbos.

Fenol en totaal koolwaterstoffen

Uit de resultaten van de metingen aan de centrale schoorsteen blijkt, dat er fenol en cresol in het afgas is aangetoond. Deze componenten vallen onder de klasse g.O.1 uit het Activiteitenbesluit. Uit de resultaten van metingen van de componenten uit de klasse g.O.1 en g.O.2 blijkt, dat wordt voldaan aan de eisen uit de ontwerpvergunning (g.O.2) en het Activiteitenbesluit (g.O.1). De gemeten vrachten liggen onder de eisen uit de vigerende vergunning.



Bijlage 1: Beoordeling meetpunten

Tabel 1a: Beoordeling meetvlak centrale schoorsteen NIJG te Nijmegen conform NEN-EN 15259.

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

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

** voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen

*** behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen



Figuur 1b: Resultaten beoordeling meetvlak centrale schoorsteen NIJG, d.d. 23 september 2021.

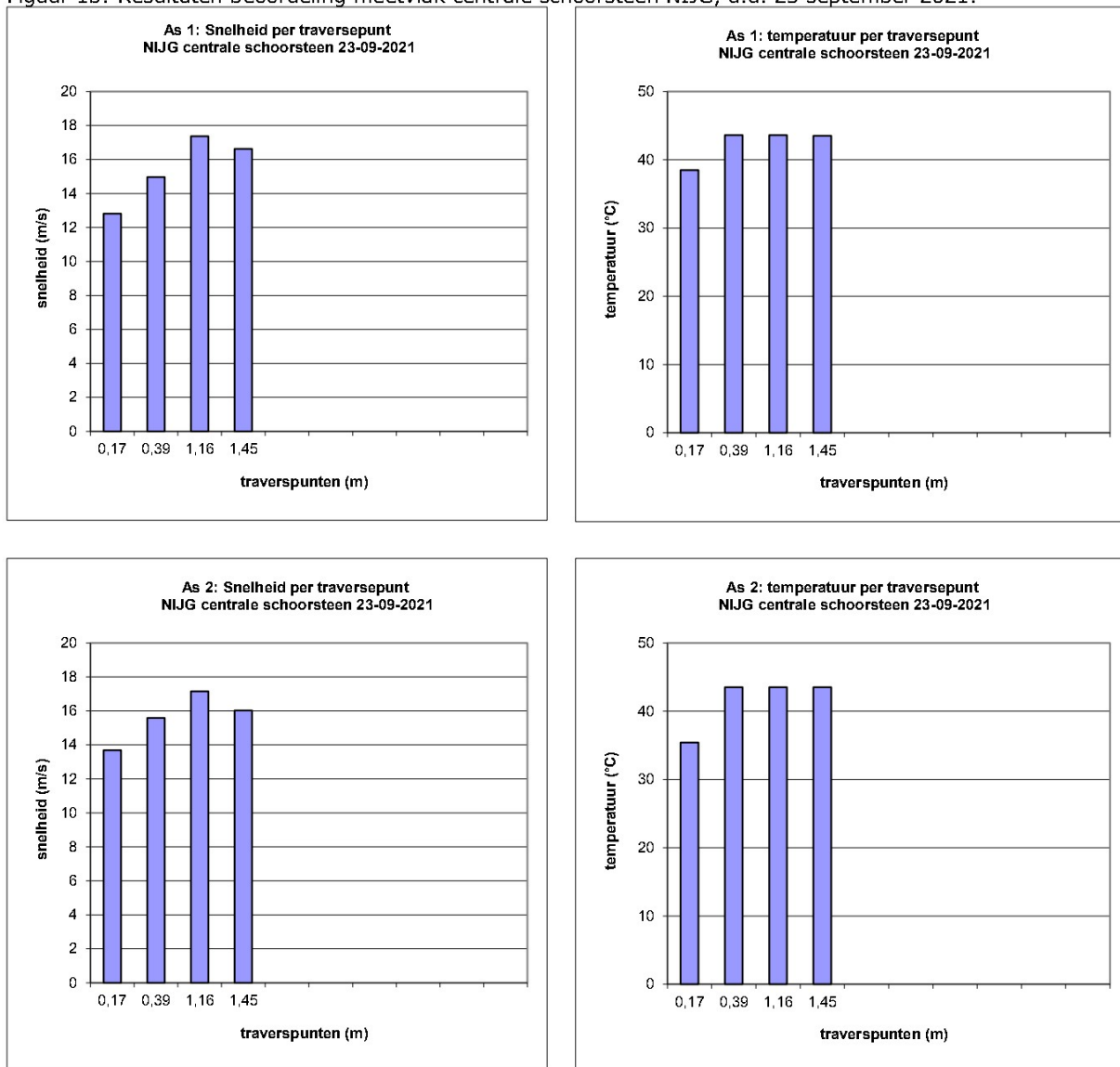
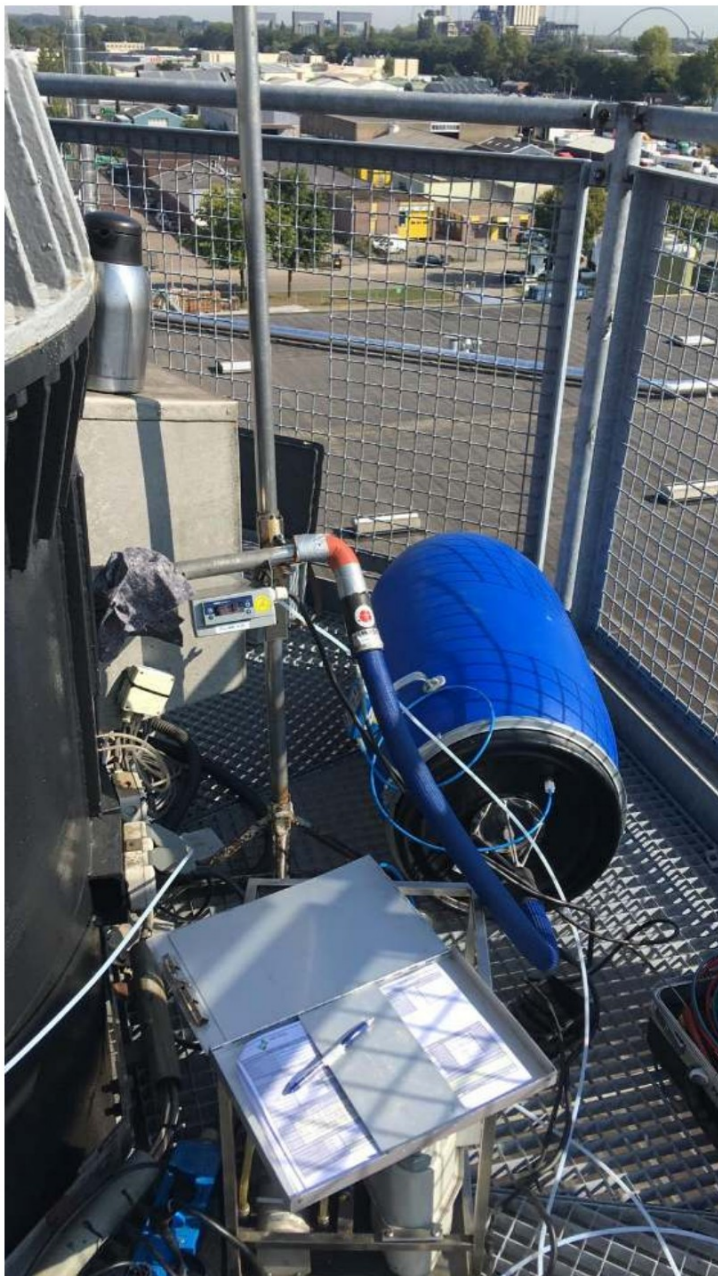


Foto 1c: Meetvlak NIJG te Nijmegen, d.d. 23 september 2021.





Bijlage 2: Overzicht meetgegevens

Geurmeting		NIJG centrale schoorsteen		
Certificaat Witteveen&Bos		21A216		
Apparatuur:				
	PGMM			
Thermokoppel	449/450/217			
Temperatuuropnemer	528			
Drukmeter	302			
Barometer	357			
Pitotbuis	PG/MM-272			
O2-analyser	407			
Zeepvliesmeter		materiaal		
Verwarmde sonde				
Insteltemp. sonde		° C		
Verwarmingsregelaar				
Diluter stacksampler				
Insteltemp. diluter		° C		
Verwarmingsregelaar				
Diluter instack/outstack				
Algemeen:				
meting		1	2	3
monstercode		G2	G3	G4
datum		23-sep-21	23-sep-21	23-sep-21
starttijd	[h:mm]	10:09	11:26	12:55
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30	0:30
Meetresultaten:				
analyseconcentratie	[ou _E /m ³]	10000	9330	10900
verdunningsfactor		2,2	1,6	2,1
concentratie in afgas	[ou _E /m ³]	21989	15148	23201
toetsing (90% B.I.)	[ou _E /m ³]	10994	7574	11601
vracht in afgas	[10 ⁶ ou _E /uur	2136	1471	2253
toetsing (90% B.I.)	[10 ⁶ ou _E /uur	1068	736	1127
Afgasgegevens				
diameter kanaal	[m]	1,55		
oppervlak kanaal	[m ²]	1,89		
statische druk kanaal	[Pa]	-170	-180	-145
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	15,6	15,6	15,4
temperatuur	[°C]	43,1	44,8	43,2
vochtgehalte	[%]	1,4	1,9	1,7
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	1,113	1,105	1,111
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	105652	106008	104762
debiet (101,3 kPa, 20° C, nat)	[m ³ /h _{20,nat}]	97863	97658	97032
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ³ /h]	89899	89299	88902



PAK-metingen

23-9-2021

PA, HW, RS

Apparatuur:

	PGMM
Pomp	346
Thermokoppel	0
Temperatuuropmeter	0
Drukmeter	0
Pitotbuis	PG/MM-217
Zuurstofmonitor	0
Datalogger	0
Gekoelde lans	0

Algemeen:

meting		1	2	3
datum		centrale schoorsteen	centrale schoorsteen	centrale schoorsteen
starttijd	[h:mm]	9:50	11:20	12:55
duur meting	[h:mm]	1:00	1:00	1:00
lektest	[l/min]	< 5l/h	< 5l/h	< 5l/h

Meetresultaten:

set nummer		P2	P3	P4	veldblanco
vol. gasmonster (droog, 0°C, 101,3 kPa)	[m ³]	0,943	0,843	0,876	0,887
isokinetiek overall	[%]	3,5	1,5	3,7	
PAK totaal 16 EPA excl. detectiegrens	[µg]	1590	5792	1915	10
PAK totaal 16 EPA incl. detectiegrens	[µg]	1620	5792	1945	11
PAK totaal 16 EPA excl. detectiegrens	[µg/m ³]	1687	6871	2186	12
PAK totaal 16 EPA incl. detectiegrens	[µg/m ³]	1718	6871	2221	12
vracht PAK-totaal 16 EPA, excl. detectiegrens	[g/h]	151	614	195	
vracht PAK-totaal 16 EPA, incl. detectiegrens	[g/h]	154	614	198	
Antraceen	[µg]	210	400	200	
Antraceen	[µg/m ³]	223	474	228	
Antraceen	[g/h]	20	42	20	
zuurstofconcentratie	[vol%]	19,35	19,34	19,37	
concentratie en vracht inclusief detectiegrens					



Veldblanco	
P1	
centrale schoorsteen	
0,837	
µg/sectie	µg/m ³ *
< 0,25	< 0,28
0,39	0,44
0,05	0,06
< 0,05	< 0,06
< 0,05	< 0,06
< 0,05	< 0,06
< 0,05	< 0,06
0,10	0,11
< 0,05	< 0,06
1,00	1,13
0,73	0,82
< 0,05	< 0,06
1,20	1,61
4,20	4,73
0,63	0,71
9,92	11,68
11,30	12,30
0,39	0,44
SDM PAK	
emissiegrenswaarde	0,05 mg/Nm ³
toets veldblanco	
toets evaluatie	
Antracene	
emissiegrenswaarde	5 mg/Nm ³
toets veldblanco	0,0004 voldoet

Bijlage PAK-metingen									
23-9-2021 PA, HW, RS									
Algemeen:		P2		P3		P4			
Monstercode		centrale schoorsteen		centrale schoorsteen		centrale schoorsteen			
Analysecode		9:50		11:20		12:55			
Datum		1:00		1:00		1:00			
Aanvang meting		9:50		11:20		12:55			
meetduur	[t:mm]	1:00		1:00		1:00			
Monsterneming:									
monstervolume	[m ³]	0,943		0,843		0,876			
zuurstofgehalte	[%]	19,35		19,34		19,37			
zuurstof referentie	[%]	geen		geen		geen			
AB-klasse									
acenafteen	MVP1	63,8	5,7	75,9	6,8	60,2	5,4	69,9	6,2
acenafteen	MVP1	73,2	6,5	88,5	7,9	61,2	6,2	79,9	6,2
antracene	MVP1	222,7	19,9	474,5	42,4	200,0	20,4	226,3	20,4
benzoflaryneen	MVP1	5,5	0,5	284,7	25,4	39,5	4,0	45,1	4,0
benzoflaryneen	MVP1	< 5,0	< 0,5	6,3	0,6	< 5,0	< 0,5	< 5,0	< 0,5
benzoflaryneen	MVP1	< 5,0	< 0,5	33,1	3,0	< 5,0	< 0,5	< 5,0	< 0,5
benzoflaryneen	MVP1	< 5,0	< 0,5	3,9	0,3	< 5,0	< 0,5	< 5,0	< 0,5
benzoflaryneen	MVP1	< 5,0	< 0,5	15,1	1,3	< 5,0	< 0,5	< 5,0	< 0,5
chryseen	MVP1	6,4	0,6	350,0	37,1	51,8	5,3	59,1	5,3
dibenzoflaryneen	MVP1	< 5,0	< 0,5	0,9	0,1	< 5,0	< 0,5	< 5,0	< 0,5
fluorantheen	MVP1	275,7	24,6	2100,0	222,6	460,0	46,9	525,1	46,9
fluorantheen	MVP1	116,6	10,4	130,0	13,8	100,0	10,2	114,2	10,2
indeno[1,2,3-cd]pyreen	MVP1	< 5,0	< 0,5	3,4	0,4	< 5,0	< 0,5	< 5,0	< 0,5
naftaleen	MVP1	307,5	27,5	280,0	29,7	332,1	29,6	331,1	29,6
phenanthreen	MVP1	699,9	62,5	1200,0	127,2	590,0	60,2	673,5	60,2
pyreen	MVP1	137,9	12,3	1300,0	137,8	270,0	27,5	306,2	27,5
PAK totaal 16 EPA excl. detectiegrenzen	MVP1	1590,4	150,7	5792,1	614,0	1915,2	2186,3	1915,2	2186,3
PAK totaal 16 EPA incl. detectiegrenzen	MVP1	1620,4	153,6	5792,1	614,0	1945,2	2220,5	1945,2	2220,5
antracene	MVP1	210,0	19,9	400,0	42,4	200,0	20,4	226,3	20,4
* actueel zuurstof									
Agasgegevens:									
opp. doorsnee kanaal	[m ²]	1,89							
druk in kanaal	[Pa]	-170							
rookgassnelheid gem.	[m/s]	15,5							
temperatuur	[°C]	43,1							
vochtgehalte	[% v/v]	1,5							
zuurstofgehalte	[%]	19,5							
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	105474							
debiet	[m ³ /h]	89367							



BIJLAGE ROOKGASMETINGEN

Apparatuur en controles:

	monitor	range		nulgaz				drift*				kalibratiegas				drift*		controlegas**
component	PGMM			conc.	voor	na	(%)	conc.	voor	na	(%)	conc.	voor	na	(%)	(%)	(%)	
KWS 1	309	100	ppm	0	0,3	0,5	0,3	80,6	80,6	80,6	-0,3							
O ₂	407	25	vol%	0	0,0	0,0	-0,2	21,0	21,0	21,0	0,0							
CO ₂	407	15	vol%	0	0,0	0,0	0,2	9,0	9,0	9,1	0,9							

* criterium drift ≤ 5%

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

Tabel ... Basisgegevens metingen

inrichting		NIJG						
bron		CS						
datum		23-09-21 23-09-21 23-09-21						
begin	[uur:min]	9:50	11:20	12:55				
eind	[uur:min]	10:50	12:20	13:55				
KWS 1	[ppm nat]	41	45	46				
	[ppm dr]	41	46	47				
	[mg/m ³]	66	73	75				
	m.o.							
	[mg/m ³] toets							
	[g/h]	5905	6529	6668				
	m.o. vracht							
O ₂	[g/h] toets							
	[g/h]							
CO ₂	[g/h]							
	[g/h]							
O ₂	[%]	19,4	19,3	19,4				
	m.o.							
CO ₂	[%]	1,5	1,5	1,5				
	m.o.							

concentratie en debiet bij actueel zuurstof

Afgasparameters		
kanaal diameter	[m]	1,55
opp. doorsnee kanaal	[m ²]	
druk in kanaal	[Pa]	
rookgassnelheid gem.	[m/s]	15,5
temperatuur	[°C]	44,0
vochtgehalte gem.	[%]	1,7
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	1,110
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	105474
debiet act. O ₂	[m ³ /h]	89367



**Organische-
componenten**

**NIJG
centrale schoorsteen**

KU-Leuven

Apparatuur:

Thermokoppel	PG/MM	449/450/217
Temperatuuropmeter	PG/MM	528
Drukmeter	PG/MM	302
Pomp	PG/MM	332
Barometer	PG/MM	357
Pitotbuis	PG/MM	PG/MM-272

Algemeen:

meting	1	2	3	Veld blanco	
monstercode	AK2	AK3	AK4	AK1	
datum	23-sep-21	23-sep-21	23-sep-21	23-sep-21	
starttijd	9:50	11:20	12:55		
duur meting	[h:mm] 1:00	[h:mm] 1:00	[h:mm] 1:00		
gemiddelde zuurstofconcentratie	[%] [ml/min]	[%] [ml/min]	[%] [ml/min]		
lektest	< 0,1 l/min	< 0,1 l/min	< 0,1 l/min		
Meetresultaten:					
verdunningsfactor	1,0	1,0	1,0	1,0	
doorgezogen liters	59,0	62,3	63,1	61,5	

component	Stof categorie Stofklasse		Vracht - Concentratie				gemiddelde	
			[g/h] - [mg/m03]	[g/h] - [mg/m03]	[g/h] - [mg/m03]	[mg/m03]	[g/h] - [mg/m03]	
1,2,3,4-tetra-Methylbenzeen	gO	gO.2	16 - 0,17	n.a.	n.a.	n.a.	5 - 0,06	
1,2,4-tri-Methylbenzeen			21 - 0,24	22 - 0,25	21 - 0,24	n.a.	21 - 0,24	
1-Hexeen			37 - 0,41	41 - 0,45	39 - 0,44	n.a.	39 - 0,44	
2-Methylpentaan	gO	gO.2	11 - 0,12	11 - 0,12	14 - 0,15	n.a.	12 - 0,13	
3-Methylhexaan		Pot ZZS	6 - 0,06	6 - 0,06	5 - 0,05	n.a.	5 - 0,06	
4-Ethyltolueen			28 - 0,31	32 - 0,36	25 - 0,28	n.a.	28 - 0,32	
4-Methylheptaan			n.a.	n.a.	4 - 0,05	n.a.	1 - 0,02	
Aceton	gO	gO.2	104 - 1,16	90 - 1,01	155 - 1,74	n.a.	116 - 1,3	
Acetonitrile	gO	gO.2	n.a.	13 - 0,15	n.a.	n.a.	4 - 0,05	
alfa-Methylstyreen	gO	gO.2	58 - 0,65	50 - 0,56	76 - 0,85	n.a.	61 - 0,69	
Benzeen	ZZS	MVP 2	295 - 3,31	308 - 3,44	334 - 3,74	n.a.	313 - 3,5	
Cumeen	gO	gO.2	4 - 0,05	4 - 0,05	6 - 0,07	n.a.	5 - 0,06	
Cyclohexeen			5 - 0,06	5 - 0,05	5 - 0,06	n.a.	5 - 0,06	
Cyclopentanon	gO	gO.1	57 - 0,64	130 - 1,46	44 - 0,5	n.a.	77 - 0,87	
Ethanol	gO	gO.2	n.a.	31 - 0,35	7 - 0,08	n.a.	13 - 0,14	
Ethylbenzeen	gO	gO.2	29 - 0,32	27 - 0,3	43 - 0,48	n.a.	33 - 0,37	
Iso-Propanol	gO	gO.2	413 - 4,62	n.a.	558 - 6,25	n.a.	324 - 3,62	
Limoneen	gO	gO.2	36 - 0,41	39 - 0,43	41 - 0,45	n.a.	39 - 0,43	
Linalool			20 - 0,22	19 - 0,21	19 - 0,22	n.a.	19 - 0,22	
Mesityleen			8 - 0,09	9 - 0,1	10 - 0,11	n.a.	9 - 0,1	
Methylethylketon	gO	gO.2	29 - 0,32	33 - 0,37	30 - 0,34	n.a.	31 - 0,34	
Methylmetacrylaat	gO	gO.1	53 - 0,59	52 - 0,59	123 - 1,38	n.a.	76 - 0,85	
m-Xyleen	gO	gO.2	30 - 0,34	27 - 0,3	32 - 0,36	n.a.	30 - 0,33	
n-Butylacetaat	gO	gO.2	28 - 0,32	16 - 0,17	n.a.	n.a.	15 - 0,16	
n-Decaan			5 - 0,06	11 - 0,12	11 - 0,12	n.a.	9 - 0,1	
n-Heptaan			18 - 0,2	20 - 0,22	19 - 0,21	n.a.	19 - 0,21	
n-Hexaan			14 - 0,15	14 - 0,16	14 - 0,16	n.a.	14 - 0,16	
n-Nonaan			7 - 0,08	9 - 0,1	9 - 0,1	n.a.	8 - 0,09	
n-Octaan			9 - 0,1	10 - 0,11	13 - 0,15	n.a.	11 - 0,12	
n-Pentaan	gO	gO.2	34 - 0,38	33 - 0,37	36 - 0,4	n.a.	34 - 0,39	
n-Propylbenzeen	gO	gO.2	n.a.	n.a.	11 - 0,12	n.a.	4 - 0,04	
n-Undecaan			7 - 0,07	6 - 0,07	7 - 0,08	n.a.	7 - 0,08	
o-Xyleen	gO	gO.2	29 - 0,32	29 - 0,33	35 - 0,4	n.a.	31 - 0,35	
p-Xyleen	gO	gO.2	11 - 0,13	12 - 0,13	17 - 0,19	n.a.	13 - 0,15	
Styreen	gO	gO.2	366 - 4,1	326 - 3,65	471 - 5,27	n.a.	388 - 4,34	
Tolueen	gO	gO.2	173 - 1,93	233 - 2,61	363 - 4,06	n.a.	257 - 2,87	
Stofklasse	Grensmassa- stroom	emissie- grenswaarde	[g/h] - [mg/m03]	[g/h] - [mg/m03]	[g/h] - [mg/m03]	[mg/m03]	[g/h] - [mg/m03]	
MVP 2	2,5	1	295 - 3,31	308 - 3,44	334 - 3,74	n.a.	313 - 3,5	
gO.1	100	20	110 - 1,24	183 - 2,05	168 - 1,88	n.a.	154 - 1,72	
gO.2 (incl gO.1)	500	50	1665 - 18,64	1361 - 15,23	2267 - 25,37	n.a.	1764 - 19,74	
Totaal KWS			1961 - 21,94	1669 - 18,67	2602 - 29,11	n.a.	2077 - 23,24	

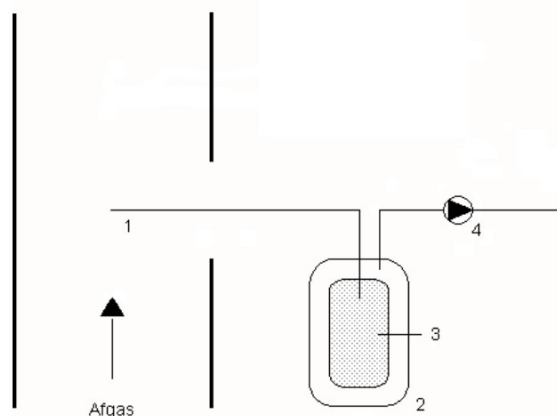
Afgegevens:

diameter kanaal	[m]	1,55
oppervlak kanaal	[m ²]	1,89
statische druk kanaal	[Pa]	-175,0
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	15,5
temperatuur	[°C]	44,0
vochtgehalte	[%]	1,6
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	1,1
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	105474
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ³ /h]	89367

Bijlage 3: Meetmethoden

Meetmethode geur (verdund) m.b.v. longmethode

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



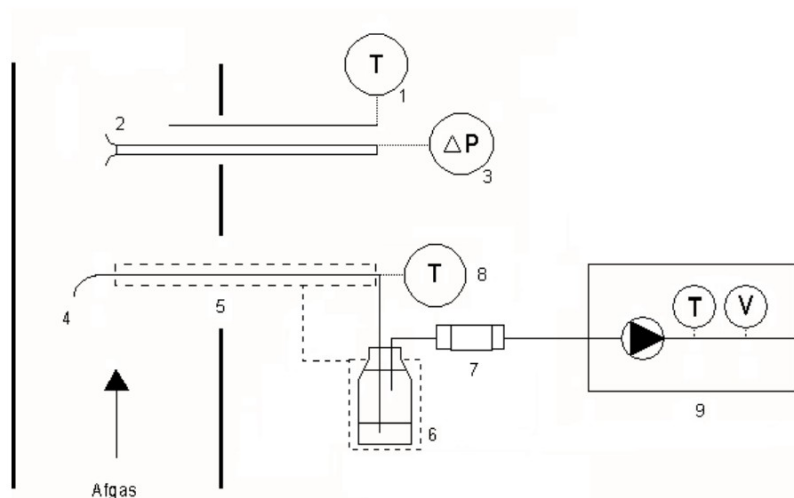
Waarin:

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

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

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 | : watergekoeld condensvat |
| 2 | : pitot-buis | 7 | : adsorptiepatroon met XAD2 |
| 3 | : manometer | 8 | : thermometer |
| 4 | : nozzle | 9 | : pomp-unit met gasvolumemeter |
| 5 | : watergekoelde sonde met glazen binnenleiding | | |

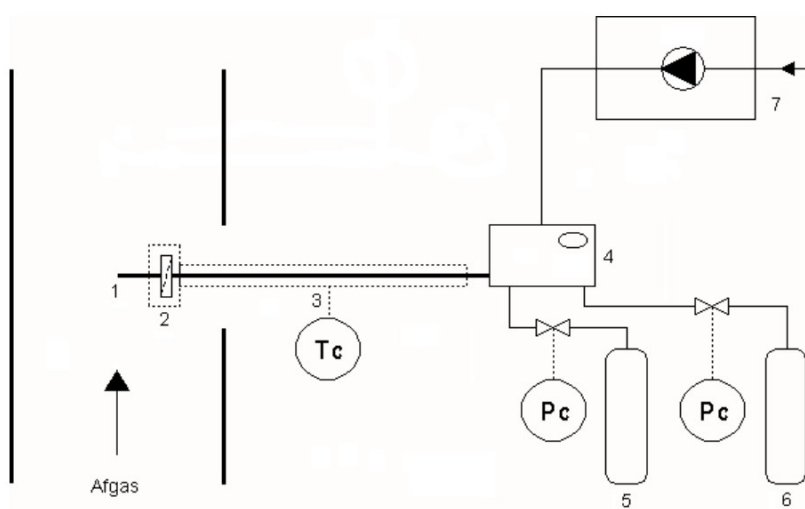
De glazen binnenleiding, het condensvat met inhoud en de adsorptiepatroon met XAD-2 worden geanalyseerd door een door RvA geaccrediteerd laboratorium. Uit de hoeveelheden PAK en doorgeleide volume afgas wordt de concentratie aan PAK in het afgas bepaald. De monsterneming is gebaseerd op normvoorschrift: NEN-EN 1948-1: "Bepaling van de concentratie aan PCDD's/PCDF's, deel 1: monsterneming". en op normvoorschrift: ISO 11338-1: "Stationary source emissions - Determination of gas and particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons, part 1 sampling". De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-016.

Alternatieve werkwijze conform normeisen is een bemonstering via een in-stack geplaatst quartz-filter gevolgd door een verwarmde lans, een in ijs geplaatste condenspot en een XAD-2 adsorptiepatroon.



Meetmethode totaal koolwaterstoffen

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



Waarin:

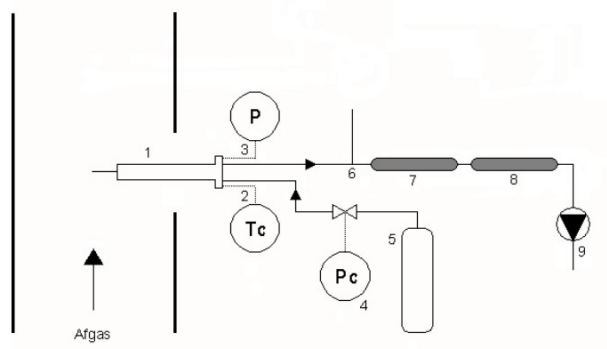
1	: RVS-sonde	5	: calibratiegas
2	: verwarmd kwartsfilter (optioneel)	6	: verbrandingsgas (H_2)
3	: verwarmde leiding	7	: schone lucht generator
4	: FID-analyser		

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



Meetmethode individuele koolwaterstoffen (verdund)

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 en in een bekende verhouding verdund met zero-air. Een deelstroom van het gasmonster wordt door twee buisjes met actief kool geleid voor de adsorptie van individuele koolwaterstoffen. De hoeveelheid afgas die wordt doorgeleid wordt gemeten met een gasmeter. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



Waarin:

- | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|
| 1 | : verdunningssonde voorzien van een kwartswol filter | 6 | : T-splitsing |
| 2 | : temperatuurregelaar | 7 | : adsorptiebuisje KWS |
| 3 | : drukmeter | 8 | : adsorptiebuisje KWS (doorslag) |
| 4 | : drukregelaar/reduceerventiel | 9 | : constant flow pomp |
| 5 | : verdunningsgas | | |

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 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.

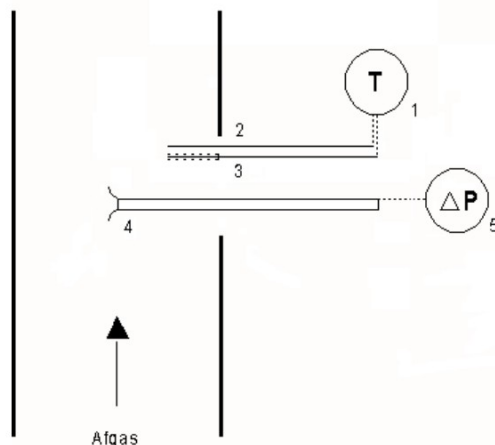
Het vochtgehalte wordt op een van de volgende wijze bepaald:

- 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. De meetmethode is conform de NEN-EN-ISO 16911-1. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-001.



Bijlage 4: Analyseresultaten



blad 1 van 3

Analysecertificaat

certificaatnummer: 21A216
referentie: EM-21-33

opdrachtgever : Omgevingsdienst Arnhem
adres : Postbus 3066
6802 DB ARNHEM

onderzocht : 4 geurmonsters

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


Dit certificaat heeft alleen betrekking op de geteste geurmonsters en heeft geen betrekking op monsterneming.

omgevingscondities : Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde ruimte, volgens de in de NEN-EN 13725 omschreven voorwaarden, bij een omgevingstemperatuur van (21,1 - 21,3)°C.

productiecode(s)
monsterzakken : 20213344

datum / periode
van onderzoek : 23 september 2021

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

datum : 24 september 2021
naam : 
functie : Meettechnicus

paraaf :



Witteveen+Bos
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte.
Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.



blad 2 van 3

certificaatnummer: 21A216
referentie: EM-21-33

Tabel 1. Resultaten geuranalyse

Nr.	Code	Geurmonster	Starttijd	Voorverdunding laboratorium	Geurconcentratie EN 13725 (ou _E /m ³)	Geurconcentratie bij hedonische waarde: NVN2818 **			
						-0,5 (ou _E /m ³)	-1 (ou _E /m ³)	-2 (ou _E /m ³)	-3 (ou _E /m ³)
1	21a216s01	G1	14:41	-	< 6				
2	21a216s02	G2	14:51	-	10.000				
3	21a216s03	G3	15:13	-	9.330				
4	21a216s04	G4	15:22	-	10.900				

Analyses worden binnen 30 uur na monsternamen uitgevoerd.

** Bij hedonische analyses is aanvullende informatie weergegeven in tabel 2.

Afwijkingen van de analyse

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

datum : 24 september 2021
naam :
functie : Meettechnicus

paraaf : 

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte.
Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.



blad 3 van 3

addendum op certificaatnummer: 21A216
referentie: EM-21-33

Uitvoering geuranalyse

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

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

De geuranalyses vinden plaats in een speciaal daartoe ontworpen geurvrije ruimte. De ruimte wordt optimaal geventileerd over een actief-koolfilter, terwijl conditionering van de ruimtelucht plaatsvindt op temperatuur (maximaal $\pm 3^\circ\text{C}$ fluctuatie). De temperatuur tijdens analyse is afhankelijk van de buitentemperatuur. Gedurende de analyses wordt er door de panelleden niet gegeten of gedronken.

Berekening

De bepaling van de geurconcentraties van de monsters vindt plaats volgens de NEN-EN 13725. Per monster wordt die concentratie bepaald, die 50% van het paneel "zeker" kan onderscheiden van geurvrije lucht. Hiertoe wordt van alle panelleden de gemiddelde individuele geurdrempel bepaald, waarna er een retrospectieve screening van de resultaten plaatsvindt. Bij deze screening worden de resultaten van de panelleden die tijdens de analyse "buitengewoon" geroken hebben niet meegenomen in de berekening. Een panelid ruikt "buitengewoon" als zijn individuele geurdrempel een factor 5 buiten de gemiddelde geurdrempel ligt. Vervolgens wordt uit deze resultaten de groepsdrempel (= geurconcentratie van het monster in ouE/m^3) bepaald.

De aangeboden concentratie, die 50% van het paneel met zekerheid ruikt, bedraagt per definitie 1 ouE/m^3 (Europese odourunit per kubieke meter). Als een geurmonster 500 maal verdund moet worden om het 50%-detectiepunt te bereiken, bedraagt de oorspronkelijke geurconcentratie 500 Europese odourunits per kubieke meter. Per definitie bedraagt het aantal geureenheden per m^3 (ge/m^3) dan twee maal het aantal ouE per m^3 (1 $\text{ouE/m}^3 = 2 \text{ ge/m}^3$).

Onzekerheid

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

Hedonische waarde

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

De gerapporteerde resultaten hebben alleen betrekking op de aangeleverde monsters. [Informatie aangeleverd door opdrachtgever is in deze kleur](#)



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
[Redacted]
POSTBUS 9200
6800 HA ARNHEM

Datum 04.10.2021
Relatienr 35007083
Opdrachtnr. 1084176

ANALYSERAPPORT

Opdracht 1084176 Gas/Lucht

Opdrachtgever 35007083 Omgevingsdienst Regio Arnhem
Uw referentie EM-21-33 / IO 2021-Advies-TMA128
Opdrachtacceptatie 23.09.21
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

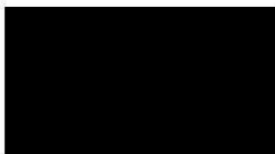
Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

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

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.

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. [Redacted] Tel. [Redacted]
Klantenservice

DOC-13-1705485-NL-PH

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

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.

Opdracht 1084176 Gas/Lucht

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
705000	P1 (XAD2+Q320+Condens)	23.09.2021	
705001	P2 (XAD2+Q321+Condens)	23.09.2021	
705002	P3 (XAD2+Q322+Spoel+Condens)	23.09.2021	
705003	P4 (XAD2+Q323+Spoel+Condens)	23.09.2021	

Eenheid 705000 705001 705002 705003
 P1 P2 P3 P4
 XAD2+Q320+Condens XAD2+Q321+Condens XAD2+Q322+Spoel+Conde XAD2+Q323+Spoel+Conde

PAK

Acenafteen (Filter)	µg/filter	0,45	60,2	64,0	52,7
Acenafteen (Filter)	µg/filter	<0,25 ^{m)}	69,0	74,6	61,2
Anthraceen (Filter)	µg/filter	0,39	210	400	200
Benzo(a)anthraceen (Filter)	µg/filter	0,054	5,2	240	39,5
Benzo(a)pyreen (Filter)	µg/filter	<0,050	<5,0 ^{hb)}	5,3	<5,0 ^{hb)}
Benzo(b)fluorantheen (Filter)	µg/filter	<0,050	<5,0 ^{hb)}	27,9	<5,0 ^{hb)}
Benzo(ghi)perylene (filter)	µg/filter	<0,050	<5,0 ^{hb)}	3,3	<5,0 ^{hb)}
Benzo(k)fluorantheen (filter)	µg/filter	<0,050	<5,0 ^{hb)}	12,7	<5,0 ^{hb)}
Chryseen (Filter)	µg/filter	0,10	6,0	350	51,8
Dibenzo(ah)anthraceen (filter)	µg/filter	<0,050	<5,0 ^{hb)}	0,86	<5,0 ^{hb)}
Fluorantheen (Filter)	µg/filter	1,0	260	2100	460
Fluoreen (Filter)	µg/filter	0,73	110	130	100
Indeno(123-cd)pyreen (Filter)	µg/filter	<0,050	<5,0 ^{hb)}	3,4	<5,0 ^{hb)}
Naftaleen (Filter)	µg/filter	3,2	290	280	290
Phenanthreen (Filter)	µg/filter	4,2	660	1200	590
Pyreen (Filter)	µg/filter	0,63	130	1300	270
Som PAK (Bornef) (Filter)	µg/filter	1,0 ^{x)}	260 ^{x)}	2200 ^{x)}	460 ^{x)}
Som PAK (EPA) (Filter)	µg/filter	11 ^{x)}	1800 ^{x)}	6200 ^{x)}	2100 ^{x)}
Som PAK (VROM) (Filter)	µg/filter	8,9 ^{x)}	1400 ^{x)}	4600 ^{x)}	1600 ^{x)}

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

m) De rapportagegrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.

hb) De rapportagegrens moest verhoogd worden, vanwege een hoge concentratie van een of meerdere verbindingen waardoor een onverdunde meting niet mogelijk is.

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

De parameter-specifieke analytische meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen.

Begin van de analyses: 24.09.2021

Einde van de analyses: 04.10.2021

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen.



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



Opdracht 1084176 Gas/Lucht



AL-West B.V., Tel. [Redacted]
Klantenservice

Toegepaste methoden

ISO11338-2 : Som PAK (Bornef) (Filter)
ISO11338-2 : Acenafteen (Filter) Acenafteleen (Filter) Anthraceen (Filter) Benzo(a)anthraceen (Filter) Benzo(a)pyreen (Filter)
Benzo(b)fluorantheen (Filter) Benzo(ghi)peryleen (filter) Benzo(k)fluorantheen (filter) Chryseen (Filter)
Dibenzo(ah)anthraceen (filter) Fluorantheen (Filter) Fluoreen (Filter) Indeno(123-cd)pyreen (Filter)
Naftaleen (Filter) Phenanthreen (Filter) Pyreen (Filter) Som PAK (EPA) (Filter) Som PAK (VROM) (Filter)



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

B -3000 Leuven (Belgium)



fax:



www.lamh.be

L/2021r2054/28 pag 1/1

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA

Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: EM-21-33 - 2021-advies-TMA126

Rapport: **Onderwerp:** **VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)**
Nummer: **L/2021r2054/28**

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

Datum monster: 23-9-2021
Datum ontvangst: 27-9-2021
Datum analyse: 26-9-2021
Datum rapport: 27-9-2021

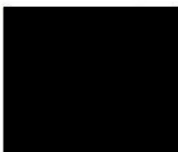
Identiteit: 1/8. nr 1 - AK-1 - 1° s.

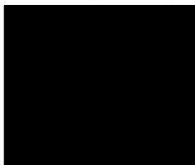
Het luchtmonster bevat geen producten in concentraties hoger dan de op de keerzijde vermelde rapporteringsgrenzen.


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



L/2021r2055/29 pag.1/3



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

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA

Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: EM-21-33 - 2021-advies-TM

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
Nummer: L/2021r2055/29

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

Datum monster: 23-9-2021
Datum ontvangst: 27-9-2021
Datum analyse: 26-9-2021
Datum rapport: 27-9-2021

Identiteit: 2/8. nr 2 - AK-2 - 1° s.

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
6.721	3.5	0	Niet geïdentificeerd	++		
7.102	1.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.314	44.5	0	Niet geïdentificeerd	+++		
7.500	0.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.659	1.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.193	2.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.300	6.9	3	Aceton	68.3	594	1210
8.442	26.3	107	iso-Propanol	272.4	492	500
8.623	4.7	0	Niet geïdentificeerd	++		
8.740	4.6	0	Niet geïdentificeerd	++		
8.846	6.0	101	n-Pentaaan	22.7	2951	1800
8.955	11.3	0	Niet geïdentificeerd	++		
9.260	2.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.073	3.6	0	Niet geïdentificeerd	++		
10.233	1.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.633	2.0	5	2-Methylpentaan	7.0	1762	1786
10.823	3.0	109	Methylethylketon	18.9	590	600
11.266	7.4	190	1-Hexaan	24.5	172	175
11.475	2.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
11.669	2.7	7	n-Hexaan	8.9	176	72
11.823	0.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
11.900	0.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.119	1.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.327	1.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.446	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.925	1.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.085	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.270	1.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.518	2.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.753	3.4	0	Niet geïdentificeerd	++		

Technisch verantwoordelijke

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



L/2021r2055/29 pag 2/3

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
13.915	64.9	14	Benzeen	195.0	1.6	3.25
14.129	1.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
14.432	2.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
14.890	1.0	19	3-Methylhexaan	3.6	1639	
15.067	1.1	154	Cyclohexeen	3.3	67.2	1025
15.458	4.4	0	Niet geïdentificeerd	++		
15.754	3.7	93	Methylmetacrylaat	35.0	205	208
15.998	3.8	23	n-Heptaan	11.7	1639	1664
16.206	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
16.667	1.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
19.048	39.0	31	Tolueen	114.1	75	77
19.250	6.9	172	Cyclopentanon	37.9		
19.996	2.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
20.491	4.3	0	Niet geïdentificeerd	++		
20.792	3.4	38	n-Butylacetaat	18.6	238	238
20.913	1.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
21.073	2.1	37	n-Octaan	6.2	1401	1420
21.220	1.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
21.473	0.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
21.938	4.1	0	Niet geïdentificeerd	++		
22.564	1.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
22.799	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
23.211	7.9	0	Niet geïdentificeerd	++		
23.898	7.0	39	Ethylbenzeen	19.0	86.8	87
24.695	2.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
25.179	48.4	44	Styreen	241.9	43	108
25.447	6.9	46	o-Xyleen	19.1	434	221
25.782	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
25.961	1.7	48	n-Nonaan	4.7	1049	1065
26.907	1.1	49	Cumeen	2.8	25	100
27.837	3.6	0	Niet geïdentificeerd	++		
28.321	5.0	0	Niet geïdentificeerd	++		
28.600	6.3	53	4-Ethyltolueen	18.5		
28.803	2.0	54	Mesityleen	5.3	123	100
29.226	9.5	81	alfa-Methylstyreen	38.4	48	246
29.796	6.1	0	Niet geïdentificeerd	++		
29.926	5.0	58	1,2,4-tri-Methylbenzeen	13.9	123	100
30.133	1.3	62	n-Decaan	3.5		
30.220	1.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
30.768	2.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
31.118	3.5	0	Niet geïdentificeerd	++		
31.535	9.1	169	Limoneen	24.0		
31.952	5.3	0	Niet geïdentificeerd	++		
32.135	2.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
32.313	1.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
33.326	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
33.509	3.7	192	Linalool	13.0		
33.895	1.6	71	n-Undecaan	4.3		
35.797	3.8	72	1,2,3,4-tetra-Methylbenzeen	10.3		
36.369	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
36.789	1.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
37.062	4.1	0	Niet geïdentificeerd	++		
37.320	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
39.987	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
40.430	2.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
40.888	2.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
41.464	2.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
22.200	2.2	41	p-Xyleen	7.5	434	221

Technisch verantwoordelijke

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



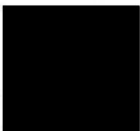
L/2021r2055/29 pag.3/3

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
22.469	6.0	40	m-Xyleen	20.0	434	221


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



L/2021r2056/30 pag. 1/3

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

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

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA

Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: EM-21-33 - 2021-advies-TM

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
Nummer: L/2021r2056/30

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

Datum monster: 23-9-2021
Datum ontvangst: 27-9-2021
Datum analyse: 26-9-2021
Datum rapport: 27-9-2021

Identiteit: 3/8. nr 3 - AK 3 - 1° s.

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
6.720	4.0	0	Niet geïdentificeerd	++		
7.103	1.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.315	44.8	0	Niet geïdentificeerd	+++		
7.500	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.659	1.5	108	Ethanol	21.7		1907
7.780	0.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.077	0.7	2	Acetonitrile	9.2	34	34
8.300	6.3	3	Aceton	62.7	594	1210
8.440	95.6	0	Niet geïdentificeerd	+++		
8.624	5.6	0	Niet geïdentificeerd	++		
8.740	6.0	0	Niet geïdentificeerd	++		
8.846	6.1	101	n-Pentaaan	23.1	2951	1800
8.956	10.0	0	Niet geïdentificeerd	++		
9.260	3.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.074	4.0	0	Niet geïdentificeerd	++		
10.233	2.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.633	2.2	5	2-Methylpentaan	7.7	1762	1786
10.822	3.7	109	Methylethylketon	23.3	590	600
11.268	8.5	190	1-Hexeen	28.3	172	175
11.476	3.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
11.669	3.0	7	n-Hexaan	10.0	176	72
11.824	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
11.900	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.119	1.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.326	0.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.446	0.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.922	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.088	1.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.275	1.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.526	3.6	0	Niet geïdentificeerd	++		

Technisch verantwoordelijke

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



L/2021r2056/30 pag 2/3

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
13.758	10.6	0	Niet geïdentificeerd	++		
13.916	71.4	14	Benzeen	214.6	1.6	3.25
14.130	1.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
14.432	3.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
14.891	1.1	19	3-Methylhexaan	3.8	1639	
15.069	1.1	154	Cyclohexeen	3.2	67.2	1025
15.460	5.3	0	Niet geïdentificeerd	++		
15.755	3.9	93	Methylmetacrylaat	36.5	205	208
16.002	4.5	23	n-Heptaan	13.6	1639	1664
16.206	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
16.667	1.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
17.092	1.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
17.652	2.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
19.049	55.6	31	Tolueen	162.8	75	77
19.249	15.7	172	Cyclopentanon	91.0		
19.576	0.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
19.998	2.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
20.493	5.0	0	Niet geïdentificeerd	++		
20.791	2.0	38	n-Butylacetaat	10.9	238	238
20.913	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
21.076	2.5	37	n-Octaan	7.1	1401	1420
21.219	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
21.940	2.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
22.568	1.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
22.804	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
23.215	8.7	0	Niet geïdentificeerd	++		
23.899	6.9	39	Ethylbenzeen	18.8	86.8	87
24.697	2.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
25.180	44.4	44	Styreen	227.3	43	108
25.448	7.3	46	o-Xyleen	20.4	434	221
25.783	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
25.962	2.2	48	n-Nonaan	6.1	1049	1065
26.907	1.2	49	Cumeen	3.0	25	100
27.835	4.2	0	Niet geïdentificeerd	++		
28.317	7.1	0	Niet geïdentificeerd	++		
28.586	7.6	53	4-Ethyltolueen	22.2		
28.805	2.3	54	Mesityleen	6.3	123	100
29.227	8.6	81	alfa-Methylstyreen	35.1	48	246
29.599	2.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
29.794	5.8	0	Niet geïdentificeerd	++		
29.926	5.6	58	1,2,4-tri-Methylbenzeen	15.3	123	100
30.212	2.8	62	n-Decaan	7.4		
30.491	2.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
30.767	2.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
31.117	3.5	0	Niet geïdentificeerd	++		
31.536	10.3	169	Limoneen	27.0		
31.954	4.9	0	Niet geïdentificeerd	++		
32.134	5.7	0	Niet geïdentificeerd	++		
32.326	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
33.326	2.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
33.511	3.8	192	Linalool	13.3		
33.896	1.7	71	n-Undecaan	4.5		
35.794	3.7	0	Niet geïdentificeerd	++		
36.006	1.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
36.368	2.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
36.794	2.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
37.064	4.7	0	Niet geïdentificeerd	++		
37.317	2.2	0	Niet geïdentificeerd	+		

Technisch verantwoordelijke

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



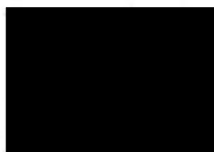
L/2021/2056/30 pag 3/3

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
38.970	3.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
39.703	3.7	0	Niet geïdentificeerd	++		
39.986	3.4	0	Niet geïdentificeerd	++		
40.428	7.2	0	Niet geïdentificeerd	++		
40.890	5.4	0	Niet geïdentificeerd	++		
41.464	4.8	0	Niet geïdentificeerd	++		
41.888	2.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
22.202	2.4	41	p-Xyleen	8.3	434	221
22.469	5.7	40	m-Xyleen	18.9	434	221

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



L/2021r2057/31 pag. 1/3



www.lamh.be

Omgeving en Gezondheid

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

B -3000 Leuven (Belgium)

☎: (016) 37 32 81 fax: (016) 33 69 97

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA

Postbus 9200

NL-6800 HA Arnhem

U/ref: EM-21-33 - 2021-advies-TM

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
Nummer: L/2021r2057/31

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

Datum monster: 23-9-2021
Datum ontvangst: 27-9-2021
Datum analyse: 26-9-2021
Datum rapport: 27-9-2021

Identiteit: 4/8. nr 4 - AK-4 - 1° s.

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
6.723	2.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.108	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.315	54.6	0	Niet geïdentificeerd	+++		
7.500	2.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.660	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
7.780	0.4	108	Ethanol	4.8		1907
8.078	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.300	10.8	3	Aceton	109.6	594	1210
8.442	38.0	107	iso-Propanol	394.4	492	500
8.625	5.5	0	Niet geïdentificeerd	++		
8.740	5.9	0	Niet geïdentificeerd	++		
8.846	6.8	101	n-Pentaaan	25.5	2951	1800
8.956	11.0	0	Niet geïdentificeerd	++		
9.260	3.7	0	Niet geïdentificeerd	++		
10.073	1.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.229	2.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
10.630	2.7	5	2-Methylpentaan	9.7	1762	1786
10.823	3.4	109	Methylethylketon	21.4	590	600
11.267	8.4	190	1-Hexeen	27.9	172	175
11.476	4.1	0	Niet geïdentificeerd	++		
11.670	3.0	7	n-Hexaan	10.1	176	72
11.893	1.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.138	1.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.449	2.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
12.922	1.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.083	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.269	2.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.522	2.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.766	2.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
13.916	78.6	14	Benzeen	236.2	1.6	3.25

Technisch verantwoordelijke

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



L/2021r2057/31 pag 2/3

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
14.132	1.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
14.440	2.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
14.894	1.0	19	3-Methylhexaan	3.5	1639	
15.069	1.2	154	Cyclohexeen	3.8	67.2	1025
15.459	5.0	0	Niet geïdentificeerd	++		
15.753	10.2	93	Methylmetacrylaat	87.0	205	208
16.001	4.4	23	n-Heptaan	13.5	1639	1664
16.206	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
16.669	1.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
18.102	0.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
18.700	1.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
18.799	0.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
19.049	87.7	31	Tolueen	256.6	75	77
19.252	5.8	172	Cyclopentanon	31.4		
19.460	1.0	178	4-Methylheptaan	3.1	1401	
19.579	1.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
19.917	3.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
20.295	1.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
20.489	5.2	0	Niet geïdentificeerd	++		
20.913	2.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
21.074	3.3	37	n-Octaan	9.4	1401	1420
21.233	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
21.472	2.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
21.940	3.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
22.390	2.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
22.813	2.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
23.215	10.9	0	Niet geïdentificeerd	++		
23.899	11.2	39	Ethylbenzeen	30.4	86.8	87
24.703	1.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
25.180	74.3	44	Styreen	332.9	43	108
25.448	9.0	46	o-Xyleen	25.0	434	221
25.783	1.3	0	Niet geïdentificeerd	+		
25.963	2.4	48	n-Nonaan	6.6	1049	1065
26.904	1.7	49	Cumeen	4.5	25	100
27.740	2.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
27.842	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
28.220	2.9	51	n-Propylbenzeen	7.7		
28.322	2.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
28.593	6.0	53	4-Ethyltolueen	17.5		
28.805	2.6	54	Mesityleen	6.9	123	100
29.227	13.8	81	alfa-Methylstyreen	53.6	48	246
29.792	7.2	0	Niet geïdentificeerd	++		
29.926	5.4	58	1,2,4-tri-Methylbenzeen	15.0	123	100
30.219	2.9	62	n-Decaan	7.7		
30.488	2.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
30.770	3.6	0	Niet geïdentificeerd	++		
31.113	4.1	0	Niet geïdentificeerd	++		
31.536	10.9	169	Limoneen	28.7		
31.686	1.5	0	Niet geïdentificeerd	+		
31.955	6.4	0	Niet geïdentificeerd	++		
32.137	3.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
32.340	3.4	0	Niet geïdentificeerd	+		
32.794	1.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
33.326	3.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
33.513	3.9	192	Linalool	13.8		
33.897	1.9	71	n-Undecaan	5.1		
35.552	1.6	0	Niet geïdentificeerd	+		
35.804	3.2	0	Niet geïdentificeerd	+		

Technisch verantwoordelijke

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd Laboratorium



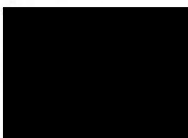
L/2021/2057/31 pag 3/3

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
36.020	2.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
36.269	2.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
36.789	2.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
37.066	6.4	0	Niet geïdentificeerd	++		
38.966	1.8	0	Niet geïdentificeerd	+		
39.704	2.2	0	Niet geïdentificeerd	+		
39.986	1.7	0	Niet geïdentificeerd	+		
40.422	4.4	0	Niet geïdentificeerd	++		
40.887	2.1	0	Niet geïdentificeerd	+		
41.462	2.0	0	Niet geïdentificeerd	+		
22.202	3.4	41	p-Xyleen	11.9	434	221
22.469	6.8	40	m-Xyleen	22.8	434	221

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
Kapucijnenvoer 35/6 - Postbus 7001

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



www.lamh.be

L/2021r6065/88 pag 1/1

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA

Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: EM-21-33 - 2021-advies-TMA126

Rapport: **Onderwerp:** **VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)**
Nummer: **L/2021r6065/88**

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

Datum monster: 23-9-2021
Datum ontvangst: 27-9-2021
Datum analyse: 28-9-2021
Datum rapport: 28-9-2021

Identiteit: 5/8. nr 1 - 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:



Technisch verantwoordelijke



Kwaliteitsverantwoordelijke



Hoofd Laboratorium



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

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



L/2021r6066/89 pag 1/1

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA

Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: EM-21-33 - 2021-advies-TMA126

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
 Nummer: L/2021r6066/89

Monster: Aard:	400/200 mg Actieve Koolbuis	Datum monster:	23-9-2021
Monstername door:	Opdrachtgever	Datum ontvangst:	27-9-2021
Werkgever:		Datum analyse:	28-9-2021
Monstervolume:	1 L	Datum rapport:	28-9-2021
Duur:			

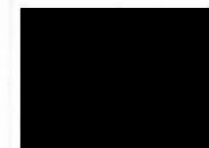
Identiteit: 6/8. nr 2 - AK-2 - 2° s.

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:



Technisch verantwoordelijke



Kwaliteitsverantwoordelijke



Hoofd Laboratorium



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

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



www.lamh.be

L/2021r6067/90 pag.1/1

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA

Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: EM-21-33 - 2021-advies-TMA126

Rapport: **Onderwerp:** **VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)**
Nummer: **L/2021r6067/90**

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

Datum monster: 23-9-2021
Datum ontvangst: 27-9-2021
Datum analyse: 28-9-2021
Datum rapport: 28-9-2021

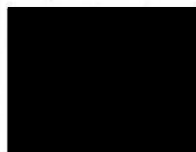
Identiteit: 7/8. nr 3 - AK 3 - 2° s.

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:



Technisch verantwoordelijke



Kwaliteitsverantwoordelijke



Hoofd Laboratorium



L/2021r6068/91 pag.1/1



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

Opdrachtgever:

Bureau Milieumetingen ODRA

Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

U/ref: EM-21-33 - 2021-advies-TM

Rapport: Onderwerp: VOC-analyse (Vluchtige Organische Componenten)
Nummer: L/2021r6068/91

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

Datum monster: 23-9-2021
Datum ontvangst: 27-9-2021
Datum analyse: 28-9-2021
Datum rapport: 28-9-2021

Identiteit: 8/8. nr 4 - AK-4 - 2° s.

RT	Area	Pr #	Productnaam	Conc (mg/m ³)	TLV (mg/m ³)	GW (mg/m ³)
6.720	2.9	0	Niet geïdentificeerd	+		
8.060	0.5	2	Acetonitrile	6.7	34	34

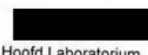
Opmerking:



Technisch verantwoordelijke



Kwaliteitsverantwoordelijke



Hoofd Laboratorium



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 (96-37-7) *
n-hexaan (110-54-3) *
cyclohexaan (110-82-7) *
1-hexeen (592-41-6)
cyclohexeen (110-83-8)
n-heptaan (142-82-5) *
2,2,3-trimethylbutaan (464-06-2)
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 (108-87-2) *
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 (583-46-2)
2,5-dimethylhexaan (592-13-2)
2,2,5-trimethylhexaan (3522-94-9)
2-methylheptaan (592-27-8)
3-methylheptaan (589-81-1)
4-methylheptaan (589-53-7)
4-methylnonaan (17301-94-9)
n-nonaan (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 (629-59-4)
n-pentadecaan (629-62-9)
n-hexadecaan (544-76-3)
limoneen (5989-27-5) *
cis-decaline (493-01-6)
trans-decaline (493-02-7)

Glycol ethers en derivaten :

ethyleenglycolmonomethylether (2-methoxyethanol) (109-86-4) ***
ethyleenglycolmonoethylether (2-ethoxyethanol) (110-80-5) ***
ethyleenglycolmono-iso-propylether (iso-propoxyethanol) (109-59-1)
ethyleenglycolmonopropylether (2-propoxyethanol) (2807-30-9)
ethyleenglycolmonobutylether (2-butoxyethanol) (111-76-2) ***
ethyleenglycoldimethylether (dimethylglycol) (100-71-4)
ethyleenglycoldiethylether (diethylglycol) (629-14-1)
ethyleenglycolmonomethyletheracetaat (methylglycolacetaat) (110-49-6) *
ethyleenglycolmonoethyletheracetaat (ethylglycolacetaat) (111-15-9) *
ethyleenglycolmonobutyletheracetaat (butylglycolacetaat) (112-07-2) *
ethyleenglycolacetaat (542-59-6)
ethyleenglycoldiacetaat (111-55-7)
diethyleenglycoldiethylether (diethyldiglycol) (112-36-7)
propyleenglycolmonomethylether (1-methoxy-2-propanol) (107-98-2) *
propyleenglycolmonoethylether (1-ethoxy-2-propanol) (1569-02-4)
propyleenglycolmonomethyletheracetaat (1-methoxy-2-propanolacetaat) (108-65-6) *
propyleenglycolmonoethyletheracetaat (1-ethoxy-2-propanolacetaat) (98516-30-4)
ethyleenglycolmonohexylether (hexylcellosolve) (112-25-4)

Gehalogeneerde componenten :

methyleenchloride (75-09-2) * **
chloroform (67-66-3) *
tetrachloormethaan (56-23-5) *
1,1-dichloorethaan (75-34-3)
1,2-dichloorethaan (107-06-2) *
trans-1,2-dichlooretheen (156-60-5)
cis-1,2-dichlooretheen (156-59-2)
1,1,1-trichloorethaan (71-55-6) *
1,1,2-trichloorethaan (79-00-8)
1,1,2,2-tetrachloorethaan (79-34-5)
pentachloorethaan (76-01-7)
trichloorethyleen (79-01-6) *
tetrachloorethyleen (127-18-4) *
iso-propylchloride (75-29-6)
1,2,3-trichloropropaan (96-18-4)

mono-chloorbenzeen (108-90-7) *
benzylchloride (100-44-7)
benzyldechloride (98-87-3)
p-dichloorbenzeen (106-46-7) *
o-dichloorbenzeen (95-50-1)
m-dichloorbenzeen (541-73-1)
1,2,3-trichloorbenzeen (87-61-6)
1,2-dibroomethaan (106-93-4)
1-broom-3-chloorpropaan (109-70-6)
2-bromoethyleen (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-butylcarbinol (108-11-2)
benzylalcohol (100-51-6) *
allylalcohol (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 (96-48-0)
linalool (78-70-6)

Ketonen :

aceton (67-64-1) *
methylketon (78-93-3) *
methyl-n-butylketon (591-78-6)
methyl-iso-butylketon (108-10-1) *
methyl-iso-amylketon (110-12-3)
ethyl-n-pentylketon (106-68-3)
di-n-propylketon (123-19-3)
di-iso-propylketon (565-80-0)
di-iso-butylketon (108-83-8)
cyclohexanon (108-94-1) *
isoforon (78-59-1)
mesityloxyde (141-79-7)
diacetalcohol (123-42-2) *
acetophenon (98-86-2)
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 :

methylformiaat (107-31-3)
ethylformiaat (109-94-4)
n-propylformiaat (110-74-7)
methylacetaat (79-20-9) *
ethylacetaat (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 (628-63-7) *
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)
methylacrylaat (96-33-3)
ethylacrylaat (140-88-5)
butylacrylaat (141-32-2)
methylmetacrylaat (80-62-6) *
ethylmetacrylaat (97-63-2)
butylmetacrylaat (97-88-1)
isobutylmetacrylaat (97-86-9)
dimethylsuccinaat (106-65-0)
dimethylglutaraat (1119-40-0)
dimethyladipaat (627-93-0)

Bij het gebruik van de 3M 3500 Organic Vapor Monitor zijn voor de onderlijnde 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 methyleenchloride 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.



Omgeving en Gezondheid
Laboratorium voor Arbeids- en Milieuhygiëne

Kapucijnenvoer 35, 6de verdieping
B-3000 Leuven
tel 016 37.32.81



Omgevingsdienst Regio Arnhem

Postbus 9200
NL-6800 HA Arnhem

LEUVEN, 4 oktober 2021

Uw kenmerk: **2021-Advies-TMA126 – EM-21-33**
Ons kenmerk: **ODRA_FEPK_2117-2120_PC**

Analyseverslag: Kwalitatieve en kwantitatieve bepaling van fenol en o-, m- en p-cresol in luchtstalen genomen op Orbo-47-buisje.
Bemonstering werd niet uitgevoerd door het laboratorium.

Analysemethode: GC-FID-analyse op SPB1 en Wax10, volgens de meetprocedure PM193_Ethyleenoxide (zie verso).

Analyseresultaten: De stalen bevatten de volgende concentraties fenolen, uitgedrukt in mg/m³: zie bijlage.

Opmerkingen:

Grenswaarde **fenol** : 2 ppm (8 mg/m³), D (2020)
Kortetijds waarde **fenol**: 4 ppm (16 mg/m³), D (2020)
TLV **fenol**: 5 ppm (20 mg/m³), A4 (huid) (sinds 1992) (2021)

Grenswaarde **cresol** (alle isomeren): 2,3 ppm (10 mg/m³), D (2020)
TLV **cresol** (alle isomeren): 20 mg/m³, skin, A4, IFV (sinds 2009) (2021)

Technisch verantwoordelijke

Kwaliteitsverantwoordelijke

Hoofd laboratorium



Fenol en o-, m- en p-cresol

O/Ref. Nummer	Lab. Nummer	U/Ref. Nummer	Plaats staalname	Datum	Volume (L)	Sectie	Conc. mg/m ³			
							fenol	o-cresol	p-cresol	m-cresol
FEPK_2117	1	F-1.	-	23/09/2021	lucht 1 (*)	1's 2's	<0,21 <0,21	<0,32 <0,32	<0,21 <0,21	<0,35 <0,35
FEPK_2118	2	F-2.	-	23/09/2021	lucht 1 (*)	1's 2's	19,8 <0,21	4,3 <0,32	1,6 <0,21	0,97 <0,35
FEPK_2119	3	F-3.	-	23/09/2021	lucht 1 (*)	1's 2's	25,9 <0,21	5,5 <0,32	1,9 <0,21	1,1 <0,35
FEPK_2120	4	F-4.	-	23/09/2021	lucht 1 (*)	1's 2's	19,0 <0,21	2,8 <0,32	1,4 <0,21	0,90 <0,35

(*): bij een fictief luchtvolume van 1 liter is het aantal mg/m³ gelijk aan het aantal µg/sectie.



Bijlage 5: Procesgegevens NIJG d.d. 23 september 2021

Gegevens vanuit Productie 23-sept-2021 ODRA meting schoorsteen

Vormafdeling:

Op de vormafdeling zijn [REDACTED] kasten geproduceerd.

Koepeloven

Voorblazen cokes:

Zuurstof aan:

Aanvang smelt:

Afsteek:

Slak open:

Zuurstof verbruik:

Zetcokes:

Charge cokes:

Totaal cokes:

Kalksteen:

2e soort gietijzer:

Geen storingen tijdens het smelten.

Uitbreken

Er zijn [REDACTED] kasten uitgebroken tijdens het smelten.



Bijlage 6: Invoergegevens en resultaten verspreidingsberekeningen PAK

Tabel 6.1: Invoergegevens/ Omgevingsparameters, geldende voor NIJG te Nijmegen.

bedrijf	NIJG te Nijmegen	
adres	Lindenhoutseweg 26 Nijmegen	
bron		centrale schoorsteen
x/y-positie bron	[RD-coördinaten]	184.126, 428.638
hoogte	[m]	53
binnendiameter	[m]	1,55
temperatuur	[K]	303
emissie	[gram/uur]	scenario 1: som equivalenten als benzo(a)pyreen (6 gram/uur) scenario 2: naftaleen 332 gram/uur scenario 3: som PAK overige 650 gram/uur
debiet	[nat Nm ³ /uur], 273 K	90.862
productietijd	uur/jaar	3.128 uur (6:00-18:00 op werkdagen)
ruwheidslengte	[m]	1,0
gebouwinvloed	[ja/nee]	Nee
x/y positie centrum gebouw	[RD-coördinaten]	
hoogte*lengte* breedte gebouw	[m]	
receptorhoogte	[m]	1,5
meteorologie	Midden Modelgebied	2020 (toetsjaar)
middelingsduur	[uur]	1
grootte rekengebied	[m]	Ca 5000 X 3000 6.163 rekenpunten
programma		Geomilieu V2021.1
toetsingskader PAK		scenario 1: 0,001 µg/m ³ jaargemiddeld, richt- en streefwaarde; scenario 2: 25 µg/m ³ als jaargemiddelde; scenario 3: onbekend

Journalbestand

STACKS+ VERSIE 2021.1
Release 2021-05-21

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

runidentificatie DGMR rekenbestand-BaP-2020
Stof-identificatie: BaP

start datum/tijd: 13-10-2021 13:51:04
datum/tijd journal bestand: 13-10-2021 13:51:06

BEREKENINGRESULTATEN

Geen percentielen berekend
Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald : 184126 428638
opgegeven emissie-bestand
C:\Users\PasFra\AppData\Local\Temp\11\GEOMILIEU\Calc\CORE_0\Model_3\emis.dat
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

Doorgerekende (meteo)periode
Start datum/tijd: 1-1-2020 1:00 h
Eind datum/tijd: 31-12-2020 24:00 h
Historische berekeningen: 2020

Aantal berekenings-uren : 8784
Aantal meteo-uren waarmee gerekend is : 8784

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op receptor-lokatie
met coördinaten: 184126 428638

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

1 (-15- 15):	417.0	4.7	3.0	23.30	0
2 (15- 45):	521.0	5.9	3.2	8.40	0
3 (45- 75):	699.0	8.0	3.4	10.00	0
4 (75-105):	351.0	4.0	2.6	12.35	0
5 (105-135):	477.0	5.4	2.6	20.70	0
6 (135-165):	559.0	6.4	2.6	39.25	0
7 (165-195):	1193.0	13.6	3.3	99.25	0
8 (195-225):	1750.0	19.9	4.0	162.30	0
9 (225-255):	1395.0	15.9	4.3	159.30	0
10 (255-285):	698.0	7.9	3.4	118.65	0
11 (285-315):	363.0	4.1	2.7	38.80	0



12 (315-345): 361.0 4.1 2.7 30.60 0
gemiddeld/som: 0.0 3.4 722.90

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

Geen percentielen berekend

Aantal receptorpunten 10
Terreinruwheid receptor gebied [m]: 1.0000
Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Scenario 2: Naftaleen (hoogste deelmetering)

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ug/m3]: 0.00508
hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 0.00656
Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 0.69393
Coördinaten (x,y): 184050, 428900
Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2020, 6, 15, 14

Aantal bronnen : 1

***** Brongegevens van bron : 1
** PUNTBON ** 1, [Schoorsteen 1] "schoorstn, NIJG"

X-positie van de bron [m]: 184126
Y-positie van de bron [m]: 428638
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 53.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 1.55
Uitw. schoorsteendiameter (top): 1.65
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 25.23975
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 14.84654
Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.627
Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
Aantal bedrijfsuren: 3144
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000092000
gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000032929
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000032929 over alle uren (8784)

lijst met receptorpunt die ergens een bronafstand van nul gaven:

Figuur 6.1: Concentratiecontouren verspreidingsberekeningen

Scenario 1: Som concentratie PAK's als Benzo(a)pyreen equivalenten



Scenario 2: Alleen naftaleen





Scenario 3: Som PAK componenten zonder risicogrenzen

