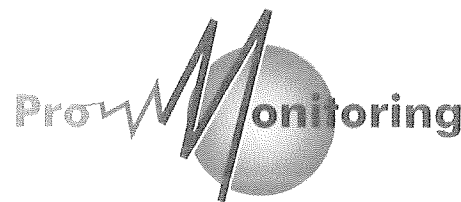




**RAPPORTAGE BETREFFENDE
EMISSIONMETINGEN AAN SHREDDER-
EN FILTERINSTALLATIES BIJ
LANGEZAAL AFVALVERWERKING B.V.
TE HAAKSBERGEN
7 en 8 maart 2012
Provincie Overijssel**



Pro Monitoring B.V.
Mercuriusweg 37
3771 NC Barneveld
tel: 0342 - 400606
fax: 0342 - 401220
postbus@promonitoring.nl

Specialisten in luchtonderzoek

Opdrachtgever: Provincie Overijssel

Inspectierapport: r010004e

Datum: 24 april 2012

Inspecteur(s) F. Musters (PM)
M. Gijzen (PM)
Tj.H. van den Hoek (PL)



Pro Monitoring is als inspectie-
instelling conform NEN-EN-ISO/
IEC 17020:2004 geaccrediteerd
door de Raad voor Accreditatie

Auteur

ing. Tj.H. van den Hoek

Vrijgave rapportage

ir. W. Meijer

Tenzij anders overeengekomen zijn op onze rapporten de auteursrechten conform de RVOI-voorwaarden van toepassing. Niets uit dit rapport mag verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Pro Monitoring



Inhoudsopgave

Samenvatting en toetsing	pagina 2
1. Inleiding	pagina 3
2. Meetmethoden en meetfrequenties	pagina 4
3. Beschrijving installatie en meetlocaties	pagina 5
4. Bedrijfsomstandigheden tijdens metingen	pagina 6
5. Onderzoeksresultaten	pagina 7
5.1 Fysische afgasparameters	pagina 7
5.2 Emissieconcentraties	pagina 12
5.3 Geurvrachten	pagina 13
5.4 Hedonisch onderzoek	pagina 13
5.5 Stromingsrichting haldeur	pagina 14
 Colofon	 pagina 15
 Bijlagen	
1. Beschrijving meetmethoden	pagina 17
2. Basisgegevens monsternames	pagina 20
3. Laboratoriumgegevens	pagina 23
4. Criteria en aanbevelingen en beoordeling meetvlak	pagina 27

Samenvatting en toetsing

In opdracht van de Provincie Overijssel heeft Pro Monitoring B.V. emissiemetingen uitgevoerd aan de shredder- en filterinstallaties op de bedrijfslocatie van Langezaal Afvalverwerking B.V. te Haaksbergen.

Het onderzoek had betrekking op stof en geur, inclusief een onderzoek naar de geurbeleving (bepalen hedonische waarden).

Conform de vergunning dient per bron (locatie) de gemeten concentratie stof te worden getoetst aan de concentratie-eis. Voor geur worden de geurvrachten gepresenteerd. Voor geur is er geen toetsing uitgevoerd.

Voor de toetsing aan de concentratie-eisen voor stof wordt uitgegaan van de gemiddelde meetwaarde van drie deelmetingen met correctie voor de onderzijde van het 95 % betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode(n). Zie voor een nadere toelichting bijlage 1.

In tabel S.1 zijn de gemiddelde concentraties van stof getoetst aan de concentratie-eisen uit de vergunning. In tabel S.2 zijn de geurvrachten gepresenteerd. Voor overige resultaten wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

Tabel S.1. Toetsing emissieconcentraties

component	gemiddelde concentratie		grenswaarde
	concentratie in mg/m ³		concentratie in mg/m ³
	betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O ₂ %		
	zonder correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	met correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	
locatie 1			
bron 1	< 0,5	< 0,5	5
bron 2 ¹	-	-	5
bron 3	< 0,5	< 0,5	5
bron 4	< 0,5	< 0,5	5
locatie 2			
bron 1	< 0,5	< 0,5	5
locatie 3			
bron 1	< 0,5	< 0,5	5
bron 2	< 0,5	< 0,5	5
bron 3	< 0,5	< 0,5	5

¹ bron 2 is voor de stofemissie in het onderzoek buiten beschouwing gebleven (zie opmerking pag. 3).

Tabel S.2 Geurvrachten locatie 1, 2 en 3

component	meting 1	meting 2	meting 3	geometrisch gemiddelde
	geurvracht in Mou/uur			
locatie 1 ¹	3,4	3,9	5,4	4,2
locatie 2	6,1	5,3	5,7	5,7
locatie 3 ¹	2,0	1,3	2,0	1,7

¹ voor locatie 1 (bron 1-4) en 3 (bron 1-3) zijn debietgewogen mengmonsters samengesteld.

Uit tabel S.1 kan worden afgeleid dat de concentratie-eisen voor de componenten voor stof niet worden overschreden. Er wordt voldaan aan de vergunningseisen.

1. Inleiding

In opdracht van de Provincie Overijssel heeft Pro Monitoring B.V. emissiemetingen uitgevoerd met betrekking tot stof en geur aan de afgassen van de shredder- en filterinstallaties op de bedrijfslocatie van Langezaal Afvalverwerking B.V. te Haaksbergen. Het meetprogramma is in tabel 1.1 opgenomen.

Tabel 1.1 Meetprogramma

locatienr.	locatie-omschrijving	te meten componenten			
		stof	geur	fysische parameters	stromings-richting
1	locatie 1, bron 1	x	x	x	
2	locatie 1, bron 2	x		x	
3	locatie 1, bron 3	x		x	
4	locatie 1, bron 4	x		x	
5	locatie 2	x	x	x	
6	locatie 3, bron 1	x	x	x	
7	locatie 3, bron 2	x		x	
8	locatie 3, bron 3	x		x	
9	haldeur hal 8				x

¹ zie opmerking tweede alinea

In het meetprogramma is een volledig onderzoek uitgevoerd naar de stofemissie aan alle afgaskanalen. Voor geur is voor de betrokken locaties een debietgewogen mengmonster genomen van alle bronnen. Per locatie is een deelmengmonster onderzocht op hedonische geur. Bij locatie 4 is bij een haldeur van hal 8 de stromingsrichting van de lucht onderzocht omdat er mogelijk diffuse emissie kan optreden bij het openen en sluiten van deze haldeur.

In tegenstelling tot hetgeen in de aanbidding is vermeld, zijn bij locatie 1 alleen de bronnen 1, 3 en 4 onderzocht op de stofemissie door gebrek aan meettijd op beide meetdagen in combinatie met de procesvoering. Tevens werden de afgassen van de dieselgeneratoren van de filterinstallatie met hoge CO concentratie langs bron 2 geëmitteerd ten tijde van het emissieonderzoek, waardoor een arbeidshygiënisch veilige meting niet mogelijk was. In overleg met de Provincie Overijssel is besloten om bron 2 van locatie 1 tijdens deze meet sessie niet te bemonsteren. Mochten de resultaten aanleiding geven dan kan bron 2 op een later tijdstip op stofemissie worden onderzocht. Wel is bron 2 eenmalig onderzocht op fysische parameters onder meer ten behoeve van de debietbepaling.

De stofmetingen zijn uitgevoerd in het kader van een controle van vergunningseisen. De emissies van stof zijn daarom getoetst aan de eisen uit de vergunning. De geuranalyses zijn verricht in het geaccrediteerde laboratorium van Witteveen & Bos te Deventer. Alle overige verrichtingen die door Pro Monitoring B.V. onder accreditatie zijn uitgevoerd, zijn vermeld in de scopebeschrijving op de website van de Raad voor Accreditatie (I 067).

2. Meetmethoden en meetfrequenties

Op 7 en 8 maart 2012 zijn door Pro Monitoring B.V. aan de afgassen van twee shredder- en filterinstallaties emissiemetingen verricht ter bepaling van de emissieconcentratie van stof en geur. De monsternamen en analyses zijn uitgevoerd volgens genormeerde en erkende methoden. In tabel 2.1 zijn de meetmethoden en meetfrequenties gepresenteerd. In bijlage 1 is een meer uitgebreide beschrijving gegeven. In bijlage 2 en 3 zijn respectievelijk basisgegevens betreffende de monsternamen en de laboratoriumresultaten gegeven. Voorafgaand aan de metingen is een meetvlak beoordeling uitgevoerd conform NEN-EN 15259.

Tabel 2.1. Meetmethoden en -frequenties

component/ bepaling	bemonsterings methode	*	meetmethode	**	norm	meet- frequentie per bron****
stof	isokinetische monsternamen op kwartfilter	Q	gravimetrische bepaling van de filterbelading	Q	NEN-EN 13284-1	3* 0,5 uur
geur	bemonstering in nalofaan gaszak met verdunner of long	Q	olfactometrie	q	NEN-EN 13725	3* 0,5 uur
hedonische geur	zie geur	Q	beoordeling door geur- panel in laboratorium	q	NVN 2818	1 * 0,5 uur
stromingsrichting	flow audiotape aan hengel***		-			3 - voud, verdeeld over twee dagen
afgassnelheid	n.v.t.	Q	pitotbuis		ISO 10780	3 - voud
statische druk kanaal	n.v.t.	Q	micromanometer		ISO 10780	3 - voud
afgastemperatuur	n.v.t.	Q	thermokoppel		ISO 8756	3 - voud
afgasvochtgehalte	n.v.t.	Q	psychrometrisch		NEN EN 13284- 1/NEN-EN 14790	3 - voud
atmosferische druk	n.v.t.	Q	barometer		NEN EN 13284-1	3 - voud
afgasdebiet	n.v.t.	Q	via afgassnelheid en kanaaldiameter		ISO 10780	3 - voud

*Een Q in de kolom monsternamen geeft aan dat de betreffende verrichting een geaccrediteerde activiteit betreft conform NEN-EN ISO/IEC 17020

**Een q in de kolom analyse geeft aan dat de betreffende verrichting een geaccrediteerde laboratoriumactiviteit betreft conform NEN-EN ISO/IEC 17025

*** Conform de offerte zou rookgasonderzoek plaatsvinden, maar door de aanwezigheid van een sprinklerinstallatie is gekozen voor een alternatieve methode.

****Zie voor bron omschrijving tabel 1.1



3. Beschrijving installatie en meetlocaties

De metingen zijn uitgevoerd in een meetvlak van de afgaskanalen van de shredder- en filterinstallaties. Op de bedrijfslocatie van Langezaal Afvalverwerking B.V. te Haaksbergen wordt in hal 8 en 9 bedrijfsafval geshredderd en gesorteerd. Door de haldeur in hal 8 wordt het bedrijfsafval aangevoerd en opgeslagen en in een shredderinstallatie gesorteerd. De emissies van deze shredderinstallatie (locatie 3) worden gefilterd en naar de buitenlucht geëmitteerd via een drietal afgaskanalen (bron 1-3). Het restafval van de shredderinstallatie van hal 8 wordt in hal 9 via een shredderinstallatie nagesorteerd. De emissies van deze shredder worden afgezogen en via een afgaskanaal (locatie 2) naar de buitenlucht geëmitteerd. De diffuse emissies als gevolg van diverse transport- en veegwerkzaamheden in beide hallen (8 en 9) worden door een filterinstallatie afgezogen (locatie 1) en via vier afgaskanalen naar de buitenlucht geëmitteerd (bron 1-4).

Voor de meetvlakbeoordeling is bij de drie afgaskanalen van locatie 3 gebruik gemaakt van een opzetstuk (hoogte 1,6 m, diameter 0,45 m) om te voldoen aan de criteria van NEN-EN 15259 en ISO 10780 en verbetering aan te brengen in de aanbevelingen voor het meetvlak. Voor locatie 1 was het bovengenoemde opzetstuk ook voorzien, maar uit de beoordeling ter plaatse bleek het plaatsen van het opzetstuk via een steiger bovenop het afgaskanaal ($\pm 4,5$ m boven dakoppervlak) te risicovol. Daarom is volstaan met twee meetopeningen bij locatie 1 en 2 vlak onder de regenopvang (hoogte $\pm 1,6$ m) en direct na de geluiddemper. De overige kenmerken van het meetvlak in de afgaskanalen van de bronnen zijn in bijlage 4 beschreven.

De meetvlakken van locatie 1 (bron 1, 2, 3 en 4) en locatie 3 (bron 1, 2 en 3) voldoen aan gestelde criteria uit NEN-EN 15259 en ISO 10780 maar er wordt niet voldaan aan de aanbevelingen voor de positie en plaats van een ideaal meetvlak. De onnauwkeurigheid van de debiet/isokinetische bepalingen wordt echter niet groter geschat dan het geval zou zijn indien wel wordt voldaan aan alle eisen/criteria uit de NEN-EN 15259 en ISO 10780.

Het meetvlak van locatie 2 voldoet niet aan de criteria van NEN-EN 15259 en ISO10780 en er wordt niet voldaan aan de aanbevelingen voor de positie en plaats van een ideaal meetvlak. De onnauwkeurigheid van de debiet en isokinetische bepalingen wordt daarom groter geschat dan het geval dat er wel zou zijn voldaan aan de gestelde criteria uit NEN-EN 15259 en ISO10780. Het is echter niet mogelijk een inschatting te maken van de vergroting van de meetonzekerheid.

4. Bedrijfsomstandigheden tijdens de metingen

In tabel 4.1 is een overzicht opgenomen van de afvalverwerking van Langezaal Afvalverwerking B.V. te Haaksbergen. In deze tabel is de af- en aanvoer op de beide meetdagen 7 en 8 maart vergeleken met de af- en aanvoer van de voorgaande periode. Voor de berekening van het gemiddelde zijn 47 werkdagen betrokken.

Tabel 4.1 Opgave hoeveelheden aanvoer en –voer afval per categorie (in tonnen)

Categorieën	Hoeveelheden meetdagen		Hoeveelheden voorgaande periode	
	7 maart 2012	8 maart 2012	1 januari - 6 maart 2012	gemiddeld per dag
<i>Aanvoer</i>				
Bedrijfsafval cat. 1	20,8	36,3	1037,1	22,1
Bedrijfsafval cat. 2			37,2	0,8
Bedrijfsafval cat. 3	16,0		401,5	8,5
Bedrijfsafval ABP	5,0		72,2	1,5
B/S afval cat. 1	118,5	38,4	2877,1	61,2
B/S afval cat. 2			138,8	3,0
B/S afval Emsbüren	14,3	47,1	418,8	8,9
B/S afval ABP		6,7	112,3	2,4
Gips afval			1,6	0,0
Kunststof afval		3,0	110,0	2,3
Papier	8,6	0,8	202,4	4,3
Tapijt	5,3	4,2	98,3	2,1
<i>Totaal invoer</i>	<i>188</i>	<i>136</i>	<i>5507</i>	<i>117</i>
<i>Uitvoer</i>				
A-hout	7,0	30,6	335,9	7,1
B-Hout	19,0	9,4	372,5	7,9
C-Hout			11,2	0,2
Papier			245,0	5,2
Sorteerzeefzand	43,9	18,4	1379,0	29,3
SBS materiaal	51,1		2618,1	55,7
Ijzer	23,1		167,3	3,6
Non ferro materiaal			35,8	0,8
Kunststofafval		3,5	150,5	3,2
Gipsafval			10,6	0,2
Puinafval		23,2	574,2	12,2
<i>Totaal uitvoer</i>	<i>144</i>	<i>85</i>	<i>5900</i>	<i>126</i>
Productie per dag	160	160	6080	



5. Onderzoeksresultaten

5.1 Fysische afgasparameters

In de tabellen 5.1.1 tot en met 5.1.8 zijn de resultaten van de metingen van de gassnelheid, debiet, temperatuur, druk en afgasvochtgehalte gegeven. Onder een normaal kubieke meter (Nm^3) wordt verstaan: bij standaard temperatuur (273 K) en standaard druk (1013 hPa) bij droog afgas. Voor locatie 3 is een opzetstuk gebruikt om afwijkingen voor de criteria en aanbevelingen van een ideaal meetvlak te verbeteren.

De gemiddelde buitentemperaturen waren op 7 maart 5,2 °C en op 8 maart 7,8 °C.

Tabel 5.1.1 Meetwaarden fysische afgasparameters locatie 1, bron 1

bron datum		locatie 1 bron 1 8 maart 2012				
fysische afgasparameters	eenheid	meting 1	meting 2	meting 3	gemiddelde	maximum
tijd	[uur:min]	9:50	10:30	11:15		
temperatuur afgas	[°C]	23,2	25,7	25,7	24,9	25,7
vochtigheid	[kg/m ³]*	0,012	0,007	0,003	0,008	0,0
	[vol-%]	1,5	0,9	0,4	0,9	1,5
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	10,7	10,7	10,9	10,8	10,9
onder/overdruk	[Pa]	70	190	170	143	190
volumestroom						
- bedrijfsomstandigheden	[Bm ³ /h]	30300	30300	30900	30500	30900
- 20 °C nat, 1013 hPa	[m ³ /h]	30300	30100	30700	30400	30700
- stand. cond. nat	[m ³ /h]	28200	28000	28600	28300	28600
- stand. cond. droog	[m ³ /h]*	27800	27800	28500	28000	28500
diameter	[m]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
barometerstand	[hPa]	1022	1025	1025	1024	1025

*betrokken op 273 K, 1013 hPa, droog afgas

Tabel 5.1.2 Meetwaarden fysische afgasparameters locatie 1, bron 2

bron		locatie 1 bron 2				
datum		8 maart 2012				
fysische afgasparameters	eenheid	meting 1	meting 2	meting 3	gemiddelde	maximum
tijd	[uur:min]	10:45	-	-		
temperatuur afgas	[°C]	32,0	-	-	32,0	-
vochtigheid	[kg/m ³]*	0,016	-	-	0,016	-
	[vol-%]	1,9	-	-	1,9	-
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	10,9	-	-	10,9	-
onder/overdruk	[Pa]	150	-	-	150	-
volumestroom						
- bedrijfsomstandigheden	[Bm ³ /h]	30900	-	-	30900	-
- 20 °C nat, 1013 hPa	[m ³ /h]	30100	-	-	30100	-
- stand. cond. nat	[m ³ /h]	28000	-	-	28000	-
- stand. cond. droog	[m ³ /h]*	27500	-	-	27500	-
diameter	[m]	1,0	-	-		-
barometerstand	[hPa]	1025	-	-	1025	-

*betrokken op 273 K, 1013 hPa, droog afgas

Bron 2 is voor de stofemissie in het onderzoek buiten beschouwing gebleven (zie opmerking pagina 3). Voor de vaststelling van het debiet en meetvlakbeoordeling zijn in enkelvoud de bepalingen met betrekking tot de fysische parameters verricht.

Tabel 5.1.3 Meetwaarden fysische afgasparameters locatie 1, bron 3

bron		locatie 1 bron 3				
datum		8 maart 2012				
fysische afgasparameters	eenheid	meting 1	meting 2	meting 3	gemiddelde	maximum
tijd	[uur:min]	11:30	12:15	13:00		
temperatuur afgas	[°C]	30,3	25,8	24,8	27,0	30,3
vochtigheid	[kg/m ³]*	0,012	0,010	0,010	0,010	0,0
	[vol-%]	1,5	1,2	1,2	1,3	1,5
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	10,4	10,4	10,5	10,4	10,5
onder/overdruk	[Pa]	160	170	170	167	170
volumestroom						
- bedrijfsomstandigheden	[Bm ³ /h]	29400	29300	29800	29500	29800
- 20 °C nat, 1013 hPa	[m ³ /h]	28700	29100	29700	29200	29700
- stand. cond. nat	[m ³ /h]	26800	27100	27600	27200	27600
- stand. cond. droog	[m ³ /h]*	26400	26800	27300	26800	27300
diameter	[m]	1,0	1,0	1,0		
barometerstand	[hPa]	1025	1024	1024	1024	1025

*betrokken op 273 K, 1013 hPa, droog afgas

Tabel 5.1.4 Meetwaarden fysische afgasparameters locatie 1, bron 4

bron		locatie 1 bron 4				
datum		8 maart 2012				
fysische afgasparameters	eenheid	meting 1	meting 2	meting 3	gemiddelde	maximum
tijd	[uur:min]	13:15	14:01	14:30		
temperatuur afgas	[°C]	24,0	26,9	26,9	25,9	26,9
vochtigheid	[kg/m ³]*	0,011	0,007	0,007	0,008	0,0
	[vol-%]	1,3	0,9	0,9	1,0	1,3
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
onder/overdruk	[Pa]	170	160	160	163	170
volumestroom						
- bedrijfsomstandigheden	[Bm ³ /h]	28400	28700	28700	28600	28700
- 20 °C nat, 1013 hPa	[m ³ /h]	28400	28400	28300	28400	28400
- stand. cond. nat	[m ³ /h]	26500	26400	26400	26400	26500
- stand. cond. droog	[m ³ /h]*	26100	26200	26200	26200	26200
diameter	[m]	1,0	1,0	1,0		
barometerstand	[hPa]	1024	1024	1024	1024	1024

*betrokken op 273 K, 1013 hPa, droog afgas

Tabel 5.1.5 Meetwaarden fysische afgasparameters locatie 2

bron		locatie 2				
datum		8-3-12				
fysische afgasparameters	eenheid	meting 1	meting 2	meting 3	gemiddelde	maximum
tijd	[uur:min]	12:55	13:30	14:50		
temperatuur afgas	[°C]	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
vochtigheid	[kg/m³]*	0,010	0,010	0,010	0,010	0,0
	[vol-%]	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
onder/overdruk	[Pa]	-10	-10	-10	-10	-10
volumestroom						
- bedrijfsomstandigheden	[Bm³/h]	35000	35000	35000	35000	35000
- 20 °C nat, 1013 hPa	[m³/h]	35900	35900	35900	35900	35900
- stand. cond. nat	[m³/h]	33400	33400	33400	33400	33400
- stand. cond. droog	[m³/h]*	33000	33000	33000	33000	33000
diameter	[m]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
barometerstand	[hPa]	1020	1020	1020	1020	1020

*betrokken op 273 K, 1013 hPa, droog afgas

Tabel 5.1.6 Meetwaarden fysische afgasparameters locatie 3, bron 1

bron		locatie 3 bron 1				
datum		8 maart 2012				
fysische afgasparameters	eenheid	meting 1	meting 2	meting 3	gemiddelde	maximum
tijd	[uur:min]	10:30	11:30	12:45		
temperatuur afgas	[°C]	17,5	16,6	16,6	16,9	17,5
vochtigheid	[kg/m³]*	0,009	0,010	0,010	0,009	0,0
	[vol-%]	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	19,0	18,6	18,8	18,8	19,0
onder/overdruk	[Pa]	280	330	330	313	330
volumestroom						
- bedrijfsomstandigheden	[Bm³/h]	10900	10700	10800	10800	10900
- 20 °C nat, 1013 hPa	[m³/h]	11100	10900	11000	11000	11100
- stand. cond. nat	[m³/h]	10300	10100	10200	10200	10300
- stand. cond. droog	[m³/h]*	10200	10000	10100	10100	10200
diameter	[m]	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
barometerstand	[hPa]	1020	1018	1018	1019	1020

*betrokken op 273 K, 1013 hPa, droog afgas

Tabel 5.1.7 Meetwaarden fysische afgasparameters locatie 3, bron 2

bron datum		locatie 3 bron 2 8 maart 2012				
fysische afgasparameters	eenheid	meting 1	meting 2	meting 3	gemiddelde	maximum
tijd	[uur:min]	10:40	11:35	12:50		
temperatuur afgas	[°C]	17,9	18,0	17,9	17,9	18,0
vochtigheid	[kg/m ³]*	0,009	0,009	0,009	0,009	0,0
	[vol-%]	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	21,4	21,6	20,2	21,1	21,6
onder/overdruk	[Pa]	380	360	360	367	380
volumestroom						
- bedrijfsomstandigheden	[Bm ³ /h]	12300	12400	11600	12100	12400
- 20 °C nat, 1013 hPa	[m ³ /h]	12400	12500	11700	12200	12500
- stand. cond. nat	[m ³ /h]	11600	11700	10900	11400	11700
- stand. cond. droog	[m ³ /h]*	11500	11500	10800	11300	11500
diameter	[m]	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
barometerstand	[hPa]	1017	1015	1015	1016	1017

*betrokken op 273 K, 1013 hPa, droog afgas

Tabel 5.1.8 Meetwaarden fysische afgasparameters locatie 3, bron 3

bron datum		locatie 3 bron 3 7-3 en 8-3				
fysische afgasparameters	eenheid	meting 1	meting 2	meting 3	gemiddelde	maximum
tijd	[uur:min]	11:00	8:30	9:05		
temperatuur afgas	[°C]	18,1	15,6	15,6	16,4	18,1
vochtigheid	[kg/m ³]*	0,009	0,009	0,009	0,009	0,0
	[vol-%]	1,1	1,2	1,2	1,1	1,2
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	20,1	17,9	17,9	18,6	20,1
onder/overdruk	[Pa]	270	360	360	330	360
volumestroom						
- bedrijfsomstandigheden	[Bm ³ /h]	11500	10200	10200	10600	11500
- 20 °C nat, 1013 hPa	[m ³ /h]	11600	10500	10500	10900	11600
- stand. cond. nat	[m ³ /h]	10800	9800	9800	10100	10800
- stand. cond. droog	[m ³ /h]*	10700	9700	9700	10000	10700
diameter	[m]	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
barometerstand	[hPa]	1015	1020	1020	1018	1020

*betrokken op 273 K, 1013 hPa, droog afgas

5.2 Emissieconcentraties

In de tabellen 5.2.1 tot 5.2.8 zijn de resultaten van de metingen gegeven zoals gemeten en verwerkt in het dataverwerkingssysteem van Pro Monitoring of na analyse van de componenten. De emissieconcentraties in deze tabellen geven de meetwaarden die betrokken zijn op droog afgas bij een actueel zuurstofpercentage. De basisgegevens van de metingen zijn gegeven in bijlage 2. Wanneer de gemeten concentraties kleiner of gelijk zijn aan de detectiegrens wordt zowel voor de concentratie als de massastroom een rapportagegrens gehanteerd. Voor de berekening van het gemiddelde of somming wordt een meetwaarde kleiner dan de gegeven detectie- of rapportagegrens gelijk gesteld aan nul.

Voor de monsternamen van geur op locatie 1 en 3 is debietgewogen uitgevoerd. Dat wil zeggen afgaskanalen met bijvoorbeeld een twee maal zo groot bedrijfsdebiet worden twee maal langer bemonsterd ten opzichte van afgaskanalen met een lager debiet. Op basis van de debietbepaling van locatie 1 kan gesteld worden dat de debieten van de vier bronnen sterk vergelijkbaar zijn (zie tabel 5.1.1 tot 5.1.4). Voor locatie 1 is per deelmeting (totale monsternametijd = 30 minuten) elke bron 7,5 minuten bemonsterd op geur. Ook voor locatie 3 kan gesteld worden dat het debiet van de drie bronnen sterk overeenkomen waardoor per deelmeting elke bron 10 minuten wordt bemonsterd op geur. Op deze wijze is per deelmeting een mengmonster samengesteld van meerdere bronnen per locatie.

In tabel 5.2.1 tot 5.2.3 zijn de resultaten van de emissieconcentraties gegeven. Voor de monstertijden wordt verwezen naar bijlage 1.

Tabel 5.2.1 Emissieconcentraties stof locatie 1, 2 en 3

component	meting 1	meting 2	meting 3	gemiddelde
	concentraties in mg/Nm ³			
locatie 1				
bron 1	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
bron 2 ¹	-	-	-	-
bron 3	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
bron 4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
locatie 2				
bron 1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
locatie 3				
bron 1	< 0,5	< 0,5	0,5	< 0,5
bron 2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
bron 3	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

¹ bron 2 is voor de stofemissie in het onderzoek buiten beschouwing gebleven (zie opmerking pag 3).

Tabel 5.2.1 Emissieconcentraties geur locatie 1, 2 en 3

component	meting 1	meting 2	meting 3	geometrisch gemiddelde
	concentratie in ou/m ³ betrokken op 293 K, nat afgas en actueel O ₂ %			
locatie 1 ¹	112	129	177	137
locatie 2	171	149	160	160
locatie 3 ¹	177	120	185	158

¹ voor locatie 1 (bron 1-4) en 3 (bron 1-3) zijn debietgewogen mengmonsters samengesteld.



5.3 Geurvrachten

In tabel 5.3.1 zijn de geurvrachten gegeven.

Tabel 5.3.1 Geurvrachten locatie 1, 2 en 3

component	meting 1	meting 2	meting 3	geometrisch gemiddelde
	geurvracht in Mou/uur			
locatie 1 ¹	3,4	3,9	5,4	4,2
locatie 2	6,1	5,3	5,7	5,7
locatie 3 ¹	2,0	1,3	2,0	1,7

¹ voor locatie 1 (bron 1-4) en 3 (bron 1-3) zijn debietgewogen mengmonsters samengesteld.

5.4. Hedonisch geuronderzoek

Naast de geurconcentratie is de aangenaamheid van de geur (de hedonische waarde) door het panel beoordeeld conform NVN 2818. Hierbij beoordeelt het panel de aangenaamheid van de geur bij verschillende concentraties van het monster. De aangenaamheid van de geur wordt uitgedrukt in een meetschaal, weergegeven in onderstaande tabel 5.4.1.

Tabel 5.4.1 Beoordelingsschaal hedonische waarden

hedonische waarde	omschrijving
+4	uiterst aangenaam
+3	zeer aangenaam
+2	aangenaam
+1	enigszins aangenaam
0	noch aangenaam, noch onaangenaam
-1	enigszins onaangenaam
-2	onaangenaam
-3	zeer onaangenaam
-4	uiterst onaangenaam

Bij de bepaling krijgen de panelleden vijf concentraties van het monster aangeboden in een oplopende volgorde. Bij iedere waarneming beoordelen de panelleden de aangenaamheid van de geur volgens de meetschaal. Naast de aangenaamheid van de geur beoordelen de panelleden ook de sterkte, of te wel de intensiteit van de geur. Dit gebeurt op een meetschaal tussen 0 (geen geur waargenomen) en 6 (een extreem sterke geur waargenomen). De aanbiedingsreeks wordt dusdanig samengesteld dat de panelleden zowel zeer zwakke geuren (intensiteit = 1) als sterke geuren (intensiteit > 3) beoordeeld hebben.

Als kwaliteitscontrole zijn de scores van de panelleden statistisch gecontroleerd op consequent schaalgebruik. Indien een panellid een inconsequente beoordeling van de intensiteit of de aangenaamheid van de geur vertoonde, worden de scores van dit panellid bij de analyse van de resultaten buiten beschouwing gelaten. De resultaten van hedonisch onderzoek zijn in tabel 5.4.2 en 5.4.3 opgenomen. De basisgegevens van het geuronderzoek is opgenomen in bijlage 3.

Tabel 5.4.2 Resultaten hedonisch onderzoek

locatie	gemiddelde geurconcentratie in ou/m ³ voor:		
	H = -0,5	H = -1	H = -2
locatie 1 ¹	1,8	5,4	n.k. ²
locatie 2	1,3	6,1	n.k.
locatie 3 ¹	2,6	5,8	31

¹ voor locatie 1 (bron 1-4) en 3 (bron 1-3) zijn debietgewogen mengmonsters samengesteld.

² n.k.: niet kwantificeerbaar – de geur werd door een aantal panelleden aangenaam gevonden, daarom zijn de hogere hedonische waarden niet bereikt. De hedonische waarde van relatief aangename geuren kent een grotere onzekerheid dan de hedonische waarde van relatief onaangename geuren.

Uit de score van de panelleden wordt per aanbieding en per monster de groepsgemiddelde score berekend. Deze score is een maat voor de aangenaamheid van de geur bij de betreffende concentratie van de geur. Voor de score H = -1: enigszins onaangenaam, wordt de bijbehorende geurconcentratie berekend uit de meetresultaten.

Tabel 5.4.3 Resultaten hedonisch onderzoek

locatie	H=-1	debiet bij 20°C nat in m ³ /h	debiet gewogen gemiddelde geurconcentratie in ou/m ³
locatie 1 ¹	5,4	27800	5,8
locatie 2	6,1	33400	
locatie 3 ¹	5,8	10600	

¹ voor locatie 1 (bron 1-4) en 3 (bron 1-3) zijn debietgewogen mengmonsters samengesteld.

5.5. Stromingsrichting hal 8 / 9

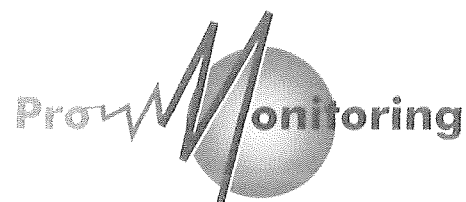
Op beide meetdagen is onderzoek verricht naar de stromingsrichting bij de haldeur van hal 8 tijdens het openen en sluiten van de automatische deur. Hal 8 en hal 9 zijn onderling verbonden. Het geoffreerde rookonderzoek kon niet worden uitgevoerd vanwege de aanwezigheid van een sprinklerinstallatie. Daarom is een met behulp van een zeer dunne en lichte audiotape aan een hengel het stromingsrichting onderzoek uitgevoerd. De vraag achter dit onderzoek is of tijdens het openen van de deur diffuse geuremissie via de haldeur naar buiten kan optreden. Ter informatie is in tabel 5.5.3 de omstandigheden betreffende de windrichting en windkracht opgenomen.

Tabel 5.5.3 Windkracht en –richting 7-8 maart 2012 (bron: KNMI station Twente)

Datum	gemiddelde snelheid [m/s – Bft]	maximale snelheid [m/s – Bft]	overheersende windrichting
7 maart	5,3 - 3	8,0 - 5	ZZW
8 maart	3,4 - 3	6,0 - 4	W

Op 7 maart is op twee tijdstippen gemeten, te weten om 14:00 en 16:30 uur. Er stond een stevige wind gericht op de haldeur. In gesloten toestand was er een duidelijke flow onder de deur door. Tijdens en na het openen was er op elke hoogte van de deuropening een naar binnen gerichte flow. Op 8 maart is op drie tijdstippen gemeten, te weten om 7:30, 10:30 en 15:00 uur. In de ochtend was er vrijwel geen wind – in de middag was er een lichte wind. In gesloten toestand was er een duidelijke onder de deur naar binnen gerichte flow.

Tijdens en na het openen was er op elke hoogte van de deuropening een naar binnen gerichte flow. Wanneer de windrichting en –kracht van beide dagen in rekening wordt gebracht kan geconcludeerd worden dat de beide hallen een naar binnen gerichte flow hebben en dat diffuse emissie via de afzuigingen van de shredder- en filterinstallaties plaatsvinden.



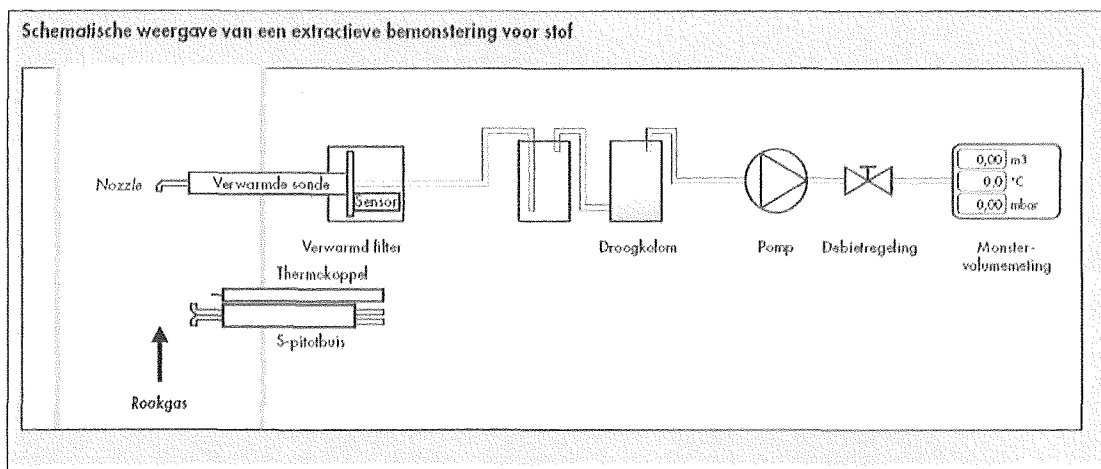
Colofon

opdrachtgever	Provincie Overijssel	meettechnici	FM MG TjH
projectnummer	pm010004e	projectleider	TjH
datum	7-8 maart 2012	protocollist	FM MG TjH
bedrijf	Langezaal Afvalverwerking B.V.		

gebruikte apparatuur	pmma-code
temperatuur afgas	pmma511/pmma490
temperatuur nat	pmma511/pmma513
barometerstand	pmma524
statische druk	pmma511/pmma532
pitot	pmma532
stof	pmma595

Bijlage 1. Beschrijving meetmethoden

Indien er gebruik wordt gemaakt van on-line meetapparatuur dan wordt deze apparatuur voorafgaande aan de metingen ingeregeld met werkstandaarden. Werkstandaarden zijn gasmengsels waarvan de samenstelling is gerelateerd aan primair referentie materiaal. De gebruikte standaarden zijn herleidbaar naar internationale standaarden en hebben een onzekerheid van 2 %.



stofconcentratie in droog afgas		gravimetrisch
	monsterneming	isokinetisch, meerdere plaatsen volgens NEN-EN 13284-1
	meetprincipe	discontinue gravimetrisch
	normvoorschrift	NEN-EN 13284-1
	meetbereiken	0- 50 mg/ m _o ³
	detectiegrens	0,5 mg/m _o ³
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.2

geur in afgas		olfactometrischeanalyse
	monsterneming	discontinue monsterneming
	meetprincipe	bemonstering met verdunner of met longmethode
	normvoorschrift	NEN-EN 13725
	onzekerheid (BI 95 %)	Op basis van het huidige kennisniveau is de meetonzekerheid van geuronderzoek, welke afhankelijk is van diverse factoren, niet of onvoldoende bekend. Conform het Document 'Document meten en reken geur' VROM 42.1 (1994) wordt uit praktische overwegingen een factor '2' (200%) toegepast.

Overig

afgassnelheid/debiet		
	monsterneming	meetplaatsen volgens ISO 10780
	meetprincipe	drukverschil over pitotbuis
	normvoorschrift	ISO 10780
	meetbereiken	afgassnelheid 2-50 m/s
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.2

Voor de toetsing aan de eisen uit de NeR of vergunning wordt uitgegaan van de gemiddelde of maximale meetwaarde van een aantal deelmetingen met correctie voor de onderzijde van het 95 % betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode(n). De bepaling van de onnauwkeurigheid via het 95 % betrouwbaarheidsinterval wordt verricht conform Euratech/CITAC Guide Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement (QUAM:200.1). Deze onnauwkeurigheid wordt vervolgens vergeleken met de onnauwkeurigheidsberekening volgens de systematiek van de NeR.

Onnauwkeurigheden volgens de systematiek van de NeR:

De NeR geeft maximale meetonnauwkeurigheden voor een aantal componenten, waarbij het 95 % betrouwbaarheidsinterval betrekking heeft op de emissiegrenswaarde (als concentratie) e.e.a. afhankelijk van het aantal deelmetingen. Bij n deelmetingen is de meetonzekerheid (meetonnauwkeurigheid (in %)/100)*concentratie-eis/($\sqrt{n}$). In tabel B2.1 is een overzicht gegeven van de maximale relatieve onnauwkeurigheden.

Tabel B2.1 Maximale relatieve onnauwkeurigheden conform NeR

component	onnauwkeurigheid
stof	30 %
SO ₂	20 %
NO _x	20 %
C _x H _y	30 %
andere componenten	40 %
debiet	20 %

Onnauwkeurigheden volgens de systematiek van Euratech/ CITAC Guide:

Meetonnauwkeurigheden op basis van de meetonzekerhedensystematiek zoals vastgesteld in technische commissie van de Vereniging van Kwaliteit Luchtmetingen (VKL). Deze methodiek is gebaseerd op hetgeen is vastgelegd in Euratech/CITAC Guide Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement (QUAM:200.1). Hierbij wordt de meetonzekerheid bepaald volgens de principes van foutenvoortplanting (propagatie).

Deze principes worden toegepast voor het vaststellen van de meetonnauwkeurigheid die afhankelijk van het toetsingskader kan worden gerelateerd aan de meetwaarde of de grenswaarde. De meetonnauwkeurigheden gerelateerd aan de grenswaarde zijn gehanteerd bij de toetsing in dit rapport (zie samenvatting).

De meetonnauwkeurigheid gerelateerd aan de grenswaarde, waarbij rekening wordt gehouden met het aantal deelmetingen, is vergeleken met de maximale relatieve onnauwkeurigheid uit de NeR.

Tabel B2.2 De onnauwkeurigheid bepaald volgens de VKL methode





Resultaten

Algemene gegevens							
Meetbureau	:		:	Pro Monitoring			
Projectnaam	:		:	Langezaal Afvalverwerking B.V.			
Referentienummer	:		:	pm10004e			
Meetlocatie	:		:	daklocatie 1,2 en 3			
Meting uitgevoerd door	:		:	FM MG TJH			
Berekening uitgevoerd door	:		:	TJH			
Debiet		eenheid	resultaat	meetonzekerheid		meetonzekerheid conform methode N	
				betrokken op meetwaarde		betrokken op grenswaarde	
				[absoluut]	[%]	[absoluut]	criterium volgens NER
Snelheid rookgas		m/s	15,0	1,66	11	0,96	3,46
Debiet		Nm³/h	20.000	3.203	16	1.849	2309
Discontinue meting	fase	eenheid	resultaat	meetonzekerheid		meetonzekerheid conform methode N	
				betrokken op meetwaarde		betrokken op grenswaarde	
				[absoluut]	[%]	[absoluut]	criterium volgens NER
Stof	stofgebonden	mg/Nm³	5	0,88	18	0,51	0,87

Correctie onnauwkeurigheid massastromen

Omdat voor de onnauwkeurigheid van massastromen rekening gehouden moet worden met de meetonzekerigheden van twee verschillende meetmethoden (component en debiet) wordt de volgende additieregel gehanteerd: (voorbeeld voor stof)

$$\text{totale meetonzekerheid massastroom} = \sqrt{(18^2 + 16^2)} = 24\% \text{ van berekende waarde}$$



Bijlage 2. Basisgegevens monsternames

bron		locatie 1 bron 1
datum		8 maart 2012

stof metingen				
start meting	[uur:min]	10:08	10:40	11:12
stop meting	[uur:min]	10:38	11:10	11:42
stofmassa	[mg]	0,5	0,3	0,3
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,953	0,961	0,990
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0 % flow	0 % flow	0 % flow
nozzlediameter	[mm]	8	8	8
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	7	8	9

bron		locatie 1 bron 3
datum		8 maart 2012

stof metingen				
start meting	[uur:min]	11:44	12:19	12:51
stop meting	[uur:min]	12:15	12:49	13:21
stofmassa	[mg]	0,3	0,1	0,2
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,980	0,902	0,933
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0 % flow	0 % flow	0 % flow
nozzlediameter	[mm]	8	8	8
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	12	5	7

bron		locatie 1 bron 4
datum		8 maart 2012

stof metingen				
start meting	[uur:min]	13:23	13:55	14:27
stop meting	[uur:min]	13:53	14:25	14:57
stofmassa	[mg]	0,2	0,3	0,3
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,847	0,826	0,841
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0 % flow	0 % flow	0 % flow
nozzlediameter	[mm]	8	8	8
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	1	-1	0

bron		locatie 1 mengmonster geur bron 1 - 4
datum		8 maart 2012

geur				
start meting	[uur:min]	10:48	11:20	12:20
stop meting	[uur:min]	11:18	11:50	12:50
geur, 20 °C nat	[ou/m ³]	112	129	177
verdunding monstername	[-]	1	1	1



bron		locatie 2
datum		8 maart 2012

stof metingen				
start meting	[uur:min]	8:29	9:02	9:35
stop meting	[uur:min]	8:59	9:32	10:05
stofmassa	[mg]	< 0,1	< 0,1	< 0,1
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,693	0,715	0,688
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0 % flow	0 % flow	0 % flow
nozzlediameter	[mm]	8	8	8
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	2	6	2

bron		locatie 2 mengmonster geur
datum		7 maart 2012

geur				
start meting	[uur:min]	13:01	13:55	14:12
stop meting	[uur:min]	13:31	14:08	14:42
geur, 20 °C nat	[ou/m ³]	171	149	160
verduunning monstername	[-]	1	1	1

bron		locatie 3 bron 1
datum		7 maart 2012

stof metingen				
start meting	[uur:min]	11:00	11:35	12:10
stop meting	[uur:min]	11:30	12:05	12:40
stofmassa	[mg]	< 0,1	0,1	0,5
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,941	0,961	0,959
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0 % flow	0 % flow	0 % flow
nozzlediameter	[mm]	6	6	6
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	4	8	7

bron		locatie 3 bron 2
datum		7 maart 2012

stof metingen				
start meting	[uur:min]	13:08	13:43	14:20
stop meting	[uur:min]	13:38	14:13	14:51
stofmassa	[mg]	0,1	< 0,1	0,1
monstervolume	[Nm ³ dr]	1,125	1,038	1,120
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0 % flow	0 % flow	0 % flow
nozzlediameter	[mm]	6	6	6
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	10	1	13



bron		locatie 3 bron 3
datum		7 en 8 maart 2012

stof metingen				
start meting	[uur:min]	15:01	7:25	7:57
stop meting	[uur:min]	15:31	7:55	8:27
stofmassa	[mg]	0,1	< 0,1	0,1
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,995	0,914	0,823
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0 % flow	0 % flow	0 % flow
nozzlediameter	[mm]	6	6	6
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	5	6	-4

bron		locatie 3 mengmonster geur bron 1 - 3
datum		7 en 8 maart 2012

geur		07-03	08-03 ¹	07-03
start meting	[uur:min]	11:00	07:36	12:10
stop meting	[uur:min]	11:30	08:06	12:40
geur, 20 °C nat	[ou/m ³]	177	120	185
verduunning monstername	[-]	1	1	1

¹ In het geurlaboratorium bleek een geurzak lek te zijn. Om deze reden is een nieuwe bemonstering uitgevoerd voor de tweede deelmeting geur op 8 maart.



Bijlage 3. Laboratoriumresultaten



blad 1 van 3

Analysecertificaat

 certificaatnummer: 12A059-1
 referentie: PM10004e

 opdrachtgever : ProMonitoring
 adres : Mercuriusweg 37
 3711 NC BARNEVELD

onderzocht : 9 geurmonsters

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

omgevingscondities : Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde ruimte, volgens de in de NEN-EN 13725 omschreven voorwaarden, bij een omgevingstemperatuur van (19 - 21)°C.

datum / periode van onderzoek : 8 en 9 maart 2012

 resultaat : De resultaten van de analyses zijn te vinden in tabel 1.
 Aanvullende resultaten van hedonische analyses staan weergegeven in tabel 2.

onzekerheid : Informatie over de onnauwkeurigheidsmarge rond de meetresultaten kan op verzoek aanvullend worden gerapporteerd.

 datum : 16 maart 2012
 naam : A. van Boheemen
 functie : Hoofd luchtmetingen

paraaf :

 Witteveen+Bos
 Van Twickelostraat 2
 Postbus 239
 7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gebruik van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd en verspreiden zónder schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte.

Dit certificaat wordt verspreid onder het voorbehoud dat de Daad voor Accreditatie garant staat voor betrouwbaarheid van de gegevens.



Witteveen + Bos



blad 2 van 3

 certificaatnummer: 12A059-1
 referentie: PM10004e

Tabel 1. Resultaten geuranalyse

Nr.	Code	Geurmonster	Geurconcentratie EN 13725 (ougm ³)	Geurconcentraties bij hedonische waarden: NVN2018 **				
				-0,5 (ougm ³)	-1 (ougm ³)	-2 (ougm ³)	-3 (ougm ³)	
1	12a059s01	Locatie 3, M1	177	2,4	n.k.	n.k.	n.k.	
2	12a059s03	Locatie 3, M3	150	0,9	5,2	n.k.	n.k.	
3	12a059s04	Locatie 3, M4	155	2,5	4,7	n.k.	n.k.	
4	12a059s04	Locatie 2, M1	171	1,3	5,4	n.k.	n.k.	
5	12a059s05	Locatie 2, M2	149	0,9	5,5	n.k.	n.k.	
6	12a059s06	Locatie 2, M3	160	1,7	5,4	n.k.	n.k.	
7	12a059s02	Locatie 1, M1	112	2,9	5,1	29	n.k.	
8	12a059s03	Locatie 1, M2	129	2,3	5,2	n.k.	n.k.	
9	12a059s04	Locatie 1, M3	177	2,7	5,3	34	n.k.	

Analyselijden kunnen op verzoek aanvullend worden gerapporteerd.
 ** Bij hedonische analyse is aanvullende informatie waargenomen in tabel 2.

Afwijkingen van de analyse
 Geen.

Bijzonderheden

n.k.: niet kwantificeerbaar. De geur werd door een aantal panelleden aangenaam gevonden. Daarom zijn de hogere hedonische waarden niet bereikt. De hedonische waarden van relatief aangename geuren kent een grotere onzekerheid dan de hedonische waarden van relatief onaangename geuren.

datum: 16 maart 2012
 naam: A. van Boheemen
 functie: Hoofd luchtmetingen

paraaf:

Witteveen+Bos
 Van Twickelstraat 2
 Postbus 293
 7400 AE Deventer

Reproductie van het volgende certificaat is toegestaan. Gedeeltes van het certificaat mogen echter worden gereproduceerd na verlopen van de termijn van het certificaat.

De certificaten worden verspreid onder het voorschrift van de Raad voor Accreditatie, garant voor betrouwbaarheid.



blad 3 van 3

certificaatnummer: 2A059-1
referentie: PM10004e

Tabel 2. Aanvullende resultaten hedonische waarde

Nr.	Code	Releante hedonische waarde en geurconcentratie	Gegevens bij H ₀ = -1			Gegevens bij H ₀ = -2			Gegevens bij H ₀ = -3		
			minimale concentratie vrijheid	maximale concentratie vrijheid	maximale concentratie vrijheid	minimale concentratie vrijheid	maximale concentratie vrijheid	maximale concentratie vrijheid	minimale concentratie vrijheid	maximale concentratie vrijheid	maximale concentratie vrijheid
1	12a059e01	H = -0,4 log(conc) - 0,95	1,4	38	4	2,8	38	4	5,7	11	2
2	12a059e03	H = -0,58 log(conc) - 0,54	1,4	11	4	2,8	22	3	2,8	11	3
3	12a059e01	H = -1,01 log(conc) + 0,28	1,4	20	4	2,8	20	3	5,5	11	2
4	12a059e04	H = -0,73 log(conc) - 0,41	1,4	5,6	3	2,0	11	3	2,0	22	3
5	12a059e05	H = -0,64 log(conc) - 0,52	1,4	11	5	1,4	41	4	2,8	22	3
6	12a059e06	H = -0,87 log(conc) - 0,3	1,4	5,6	3	2,8	11	3	2,8	22	3
7	12a059e02	H = -1,53 log(conc) + 0,2	1,4	11	3	2,8	22	3	5,4	41	3
8	12a059e03	H = -1,45 log(conc) + 0,04	1,4	22	4	2,8	22	3	2,8	22	3
9	12a059e04	H = -1,36 log(conc) + 0,08	1,3	72	4	2,5	41	3	10	20	2

datum: 18 maart 2012
naam: A. van Boheemen
functie: Hoofd keurmetingen

paraaf:

Witteveen+Bos
Van Twickelstraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer

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

De afbeelding wordt verspreid onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie geen aansprakelijkheid aanvaard.



Witteveen **Bos**

addendum op certificaatsnummer: 12A059-1
referentie: FM10004e

Uitvoering geuranalyse

De geuranalyse vindt plaats met behulp van een olfactometer en een geselecteerd geurpanel. De olfactometer verdunt bemonsterde lucht uit een monsternamenzak met behulp van schone perdlucht in een aantal vaste verdunningsstappen. Uit één van de twee luchtkluislaten (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 bekeringen ruiken. Zij dienen, ook al nemen zij geen verschil waar tussen de beide bekeringen, een keuze te maken voor een beker waaruit (mogelijk) de verdunde geurlucht stroomt (1 uit 2 methode met gedwongen keuze). In totaal worden twee series van ten minste 5 verdunningen met toenemende geurconcentratie aangeboden. Met een dynamisch voorverdunningsstelsel kan het verdunningsbereik van de olfactometer worden vergroot van 6 - 60.000 maal tot 6 - 7.200.000 maal.

Het geurpanel bestaat uit geselecteerde personen. Deze zijn individueel geselecteerd met behulp van gecertificeerd n-butanol. De reukgrenzen en standaardafwijking voor butanol zijn vastgelegd in de NEN-EN 13725. Elke analysedag worden van de panelleden die aan de analyse deelnemen 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 gestelde reukgrenzen valt. Tevens wordt zo de gemiddelde paneldrempel voor butanol in de tijd vastgelegd. Deze drempel moet gemiddeld 40 ppb bedragen. Aan de hand van de registratie kunnen verschuivingen in (individuele) paneldrempels waargenomen worden, en waar nodig, tijdig bijgesteld worden.

De geuranalyses vinden plaats in een speciaal daarvoor ontworpen geurvrije ruimte. De ruimte wordt optimaal geventileerd over actiel koelluiften, terwijl conditionering van de ruimtelucht plaatsvindt op temperatuur (maximaal $\pm 3^\circ\text{C}$ fluctuatie). De temperatuur tijdens analyse is maximaal 25°C . Gedurende de analyses wordt er door de panelleden niet gesproken 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 panel "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 groepedrempel (= geurconcentratie van het monster in ouE/m^3) bepaald.

De aangeboden concentratie, die 50% van het panel met zekerheid ruikt, bedraagt per definitie 1 ouE/m^3 (Europese odorunit per kubieke meter). Als een geurmonster 500 maal verdund moet worden om het 50%-detectiepunt te bereiken, bedraagt de corresponderende geurconcentratie 500 Europese odorunits 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 $\text{ouE}/\text{m}^3 = 2 \text{ ge}/\text{m}^3$).

Hedonische waarden

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 voorschrift 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 (ITEs). 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.

Bijlage 4. Criteria en aanbevelingen beoordeling meetvlak

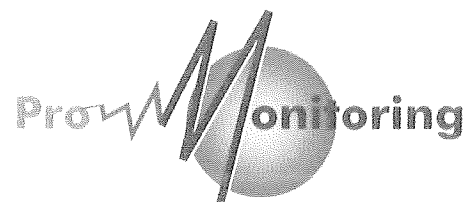
Om te voldoen aan NEN-EN 15259 en ISO 10780 dient het meetvlak ten behoeve van debietbepalingen en/of isokinetische metingen te voldoen aan een aantal criteria/aanbevelingen. Als het meetvlak niet voldoet aan de gegeven snelheids- en temperatuurcriteria dan is er sprake van een afwijking ten opzichte van de normen.

Als het meetvlak wel voldoet aan deze criteria, maar niet aan de aanbevelingen voor de positie en plaats van een ideaal meetvlak, dan kan de nauwkeurigheid van de meting toch ongunstig worden beïnvloed.

Standaard geldt dat indien niet aan de criteria en/of aanbevelingen wordt voldaan, er gezocht wordt naar een ander meetvlak. Indien uitwijken naar een ander meetvlak niet mogelijk is, worden de metingen uitgevoerd over een groter aantal traversepunten dan het voorgeschreven aantal in de betreffende normen. Op deze wijze wordt getracht de nauwkeurigheid van de metingen zo min mogelijk nadelig te beïnvloeden als gevolg van een niet-ideaal meetvlak.

Tabel B4.1 Beoordeling meetvlak NEN-EN 15259 en ISO 10780 locatie 1.

locatie	1	1	1	1	
bron	1	2	3	4	
parameters meetvlak	beoordeling				snelheids- en temperatuurcriteria
verdeling gassnelheid over hele meetvlak	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$v_{max} / v_{min} < 3$
%-verschil v_{gem} eerste meet-as t.o.v. v_{gem}	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$< 5\%$
richting afgasstroom	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	geen "negatieve" luchtsnelheden
dynamische en statische druk	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$\geq 5 \text{ Pa}$
temperatuurafwijkingen	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$< 5\%$ van het gemiddelde
concentratieafwijkingen (zie tabel)	B4.3	B4.4	B4.5	B4.6	$[\sigma_{pos} \leq \sigma_{ref}] \text{ en/of } [U_{pos} < 0,5 * U_{perm}]$
richting gasstroom	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$< 15^\circ$ t.o.v. lengteas van kanaal
gassnelheid	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$> 2 \text{ m/s}$ en $< 50 \text{ m/s}$
fluctuaties drukverschil per meetpunt	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$\leq 24 \text{ Pa}$
hoek meetassen	90°	90°	90°	90°	90°
aantal meetassen	2	2	2	2	minimum aantal = 2
minimaal aantal meetpunten / meetvlak conform ISO 10780 debiet- en temperatuursmeting	14	14	14	14	
toegepaste aantal meetpunten voor debiet- en temperatuursmetingen	14	14	14	14	
minimaal aantal meetpunten / meetvlak conform NEN-EN 15259 voor homogeniteit en isokinetiek	4	4	4	4	
toegepaste aantal meetpunten voor isokinetiek en homogeniteit	4	4	4	4	
parameters meetvlak	beoordeling				aanbevelingen voor positie en plaats
verticaal/horizontaal kanaal	verticaal	verticaal	verticaal	verticaal	verticaal
rond/rechthoekig kanaal	rond	rond	rond	rond	n.v.t.
aantal meetopeningen conform NEN-EN 15259	2	2	2	2	minimum aantal = 2
maatvoering meetopeningen conform NEN-EN	2 inch	2 inch	2 inch	2 inch	minimum maat = 3 inch
hoogte meetbordes tov maaiveld	9 m	9 m	9 m	9 m	n.v.t.
insteekdiepte (afstand meetstomp tot	2,5 m	2,5 m	2,5 m	2,5 m	$\approx 2,5 \text{ m}$
afstand meetvlak en bovenstrooms gelegen	$<$	$<$	$<$	$<$	$> 5 \times D_{n1}$
lengte recht kanaal na meetvlak	$<$	$<$	$<$	$<$	$> 2 \times D_{n1}$
afstand meetvlak en uitstroombuiging	$<$	$<$	$<$	$<$	$> 5 \times D_{n1}$



Tabel B4.2 Beoordeling meetvlak NEN-EN 15259 en ISO 10780 locatie 2 en 3.

locatie	2	3	3	3	
bron	1	1	2	3	
parameters meetvlak	beoordeling				snelheids- en temperatuurcriteria
verdeling gassnelheid over hele meetvlak	voldoet niet	voldoet	voldoet	voldoet	$v_{max} / v_{min} < 3$
%-verschil v_{gem} eerste meet-as t.o.v. v_{gem}	voldoet niet	voldoet	voldoet	voldoet	$< 5\%$
richting afgasstroom	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	geen "negatieve" luchtsnelheden
dynamische en statische druk	voldoet niet	voldoet	voldoet	voldoet	$\geq 5 \text{ Pa}$
temperatuurafwijkingen	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$< 5\%$ van het gemiddelde
concentratieafwijkingen (zie tabel)	B4.7	B4.8	B4.9	B4.10	$[a_{pos} \leq a_{ref}]$ en/of $[U_{pos} < 0,5 \cdot U_{perm}]$
richting gasstroom	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$< 15^\circ$ t.o.v. lengteas van kanaal
gassnelheid	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$> 2 \text{ m/s}$ en $< 50 \text{ m/s}$
fluctuaties drukverschil per meetpunt	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	$\leq 24 \text{ Pa}$
hoek meetassen	90°	90°	90°	90°	90°
aantal meetassen	2	2	2	2	minimum aantal = 2
minimaal aantal meetpunten / meetvlak conform ISO 10780 debiet- en temperatuursmeting	14	6	6	6	
toegepaste aantal meetpunten voor debiet- en temperatuursmetingen	14	6	6	6	
minimaal aantal meetpunten / meetvlak conform NEN-EN 15259 voor homogeniteit en isokinetiek	8	4	4	4	
toegepaste aantal meetpunten voor isokinetiek en homogeniteit	8	4	4	4	
parameters meetvlak	beoordeling				aanbevelingen voor positie en plaats
verticaal/horizontaal kanaal	verticaal	verticaal	verticaal	verticaal	verticaal
rond/rechthoekig kanaal	rond	rond	rond	rond	n.v.t.
aantal meetopeningen conform NEN-EN 15259	2	2	2	2	minimum aantal = 2
maatvoering meetopeningen conform NEN-EN	2 inch	2 inch	2 inch	2 inch	minimum maat = 3 inch
hoogte meetbordes tov maaiveld	9 m	9 m	9 m	9 m	n.v.t.
insteekdiepte (afstand meetstomp tot	$< 2,5$	$< 2,5$	$< 2,5$	$< 2,5$	$\approx 2,5 \text{ m}$
afstand meetvlak en bovenstrooms gelegen	$<$	$<$	$<$	$<$	$> 5 \times D_{n1}$
lengte recht kanaal na meetvlak	$<$	$>$	$>$	$>$	$> 2 \times D_{n1}$
afstand meetvlak en uitstroomopening	$<$	$<$	$<$	$<$	$> 5 \times D_{n1}$

Tabel B4.3 Homogeniteit meetvlak conform NEN-EN 15259 locatie 1, bron 1.

Component	meetpunt op positie afstand volgens ISO 10780	gassnelheid snelheid traversepunt	snelheid referentiepunt	[m/s] verhouding	temperatuur traversepunt	temperatuur referentiepunt	[°K] verhouding
	as 1 - 0.04 m	9.9	9.4	96.6%	298.9	298.9	100.0%
	0.13 m	10.6	10.8	99.3%	298.9	298.9	100.0%
	0.25 m	10.7	10.9	98.3%	298.9	298.9	100.0%
	0.5 m	11.0	11.0	99.7%	298.9	298.9	100.0%
	0.74 m	11.1	11.0	101.1%	298.9	298.9	100.0%
	0.87 m	10.7	10.8	98.6%	298.9	298.9	100.0%
	0.95 m	9.8	10.1	97.1%	298.9	298.9	100.0%
	as 2 - 0.04 m	10.6	10.9	96.6%	298.9	298.9	100.0%
	0.13 m	11.3	11.4	99.4%	298.9	298.9	100.0%
	0.25 m	11.2	11.2	100.4%	298.9	298.9	100.0%
	0.5 m	11.1	11.1	99.7%	298.9	298.9	100.0%
	0.74 m	11.2	11.2	99.4%	298.9	298.9	100.0%
	0.87 m	11.0	11.0	100.1%	298.9	298.9	100.0%
	0.95 m	10.3	10.6	97.4%	298.9	298.9	100.0%
Statistische grootheden							
gemiddelde meetw. aarde		10.7	10.8	99%	298.9	298.9	100%
standaarddeviatie		0.6	0.5		0.0	0.0	
aantal meetw. aarden		14	14		14	14	
aantal vrijheidsgraden		13	13		13	13	
Homogeniteits-toets							
$F_{stat, aarde}$			1.28			0.90	
$F_{stat, temp}$			2.56			2.56	
homogeniteit afgas en meetvlak			homogeen			homogeen	
standaarddeviatie in tijd s_{stat}		s_{stat}	0.51	m s ⁻¹		0.03	°K
standaarddeviatie in positie s_{stat}		s_{stat}	0.27	m s ⁻¹		0.03	°K
Onzekerheids-toets							
ELV / yearly average concentration	ELV		10.8	m s ⁻¹		299	°K
betrouwbareheidsinterval			10	%		6	%
$U_{stat, aarde}$	$U_{stat, aarde}$		1.1	m s ⁻¹		16	°K
$U_{stat, temp}$	$U_{stat, temp}$		2.16			2.16	
U_{stat}	U_{stat}		0.6	m s ⁻¹		0.1	°K
$U_{stat} > 0.5 U_{stat, aarde}$			ja			neen	
toe te passen meetstrategie			w. afkeuring punt			w. afkeuring punt	
representatief meetpunt			-			-	
$c_{stat, aarde}$ op representatief meetpunt			-			-	

Tabel B4.4 Homogeniteit meetvlak conform NEN-EN 15259 locatie 1, bron 2.

Component	meetpunt op positie afstand volgens ISO 10780	gassnelheid snelheid traversepunt	snelheid referentiepunt	[m/s] verhouding	temperatuur traversepunt	temperatuur referentiepunt	[°K] verhouding
	as 1 - 0.04 m	8.2	11.5	71.2%	303.7	308.4	98.5%
	0.13 m	10.6	11.1	94.9%	303.6	309.1	98.2%
	0.25 m	10.9	11.1	98.6%	303.5	309.5	98.0%
	0.5 m	11.0	10.7	103.0%	303.6	310.1	97.9%
	0.74 m	11.0	10.3	106.3%	303.6	310.5	97.6%
	0.87 m	11.1	10.4	106.2%	303.5	310.5	97.7%
	0.95 m	11.1	10.7	102.9%	303.3	311.1	97.5%
	as 2 - 0.04 m	10.7	11.0	97.1%	304.5	311.4	97.6%
	0.13 m	11.4	10.9	104.3%	304.8	311.5	97.6%
	0.25 m	12.2	11.1	109.3%	305.1	311.7	97.9%
	0.5 m	11.7	11.2	104.0%	306.1	311.6	98.2%
	0.74 m	11.7	11.2	104.0%	306.4	311.9	98.2%
	0.87 m	11.1	11.1	100.0%	306.9	311.9	98.4%
	0.95 m	10.6	11.3	93.7%	307.2	312.0	98.6%
Statistische grootheden							
gemiddelde meetw. aarde		10.9	11.0	100%	304.7	310.6	98%
standaarddeviatie		0.9	0.3		1.4	1.2	
aantal meetw. aarden		14	14		14	14	
aantal vrijheidsgraden		13	13		13	13	
Homogeniteits-toets							
$F_{stat, aarde}$			7.40			1.48	
$F_{stat, temp}$			2.56			2.56	
homogeniteit afgas en meetvlak			niet homogeen			homogeen	
standaarddeviatie in tijd s_{stat}		s_{stat}	0.33	m s ⁻¹		1.16	°K
standaarddeviatie in positie s_{stat}		s_{stat}	0.65	m s ⁻¹		0.60	°K
Onzekerheids-toets							
ELV / yearly average concentration	ELV		11.0	m s ⁻¹		306	°K
betrouwbareheidsinterval			10	%		6	%
$U_{stat, aarde}$	$U_{stat, aarde}$		1.1	m s ⁻¹		16	°K
$U_{stat, temp}$	$U_{stat, temp}$		2.16			2.16	
U_{stat}	U_{stat}		1.8	m s ⁻¹		1.7	°K
$U_{stat} > 0.5 U_{stat, aarde}$			ja			neen	
toe te passen meetstrategie			traversepunt			w. afkeuring punt	
representatief meetpunt			-			-	
$c_{stat, aarde}$ op representatief meetpunt			-			-	



Tabel B4.5 Homogeniteit meetvlak conform NEN-EN 15259 locatie 1, bron 3.

Component	meetpunt op positie afstand volgens ISO 10780	gassnelheid			temperatuur		
		snelheid traversepunt	snelheid referentiepunt	verhouding [m/s]	temperatuur traversepunt	temperatuur referentiepunt	verhouding [°K]
as 1 - 0.04 m	0.13 m	9.1	10.6	85.6%	303.3	303.5	99.9%
	0.25 m	10.7	10.6	101.3%	303.2	303.5	99.9%
	0.5 m	10.6	10.7	99.6%	303.2	303.5	99.9%
	0.74 m	11.0	10.7	103.6%	303.3	303.3	100.0%
	0.67 m	11.1	10.8	102.7%	303.4	303.3	100.0%
	0.95 m	10.5	10.6	99.6%	303.6	303.2	100.1%
	as 2 - 0.04 m	10.0	10.7	93.6%	303.8	303.0	100.3%
	0.13 m	10.1	10.2	98.9%	303.9	302.6	100.4%
	0.25 m	10.3	10.6	97.6%	303.8	302.7	100.4%
	0.5 m	10.6	10.2	103.6%	303.7	302.6	100.4%
as 2 - 0.04 m	0.13 m	10.6	10.5	101.3%	303.5	302.5	100.3%
	0.25 m	10.7	10.2	104.5%	303.4	302.4	100.3%
	0.5 m	10.6	10.4	102.1%	303.3	302.3	100.3%
	0.67 m	9.4	10.4	90.6%	303.3	302.3	100.3%
Statistische grootheden							
gemiddelde meetw. aarde		10.4	10.5	99%	303.4	302.9	100%
standaarddeviatie		0.6	0.2		0.2	0.3	
aantal meetw. aarden		14	14		14	14	
aantal vrijheidsgraden		13	13		13	13	
Homogeniteitstoets							
$F_{\text{stat}}/F_{\text{tabel}}$		F_{stat}	9.60			0.27	
$F_{\text{stat}}/F_{\text{tabel}}$		F_{stat}	2.56			2.56	
homogeniteit afgassen meetvlak			niet homogeen			homogeen	
standaarddeviatie in tijd s_{stat}		s_{stat}	0.18	m s ⁻¹		0.46	%
standaarddeviatie in positie s_{stat}		s_{stat}	0.55	m s ⁻¹		0.39	%
Onzekerheidstoets							
ELV / yearly average concentration		ELV	10.4	m s ⁻¹		303	%
betrouwbaarheidsinterval			10	%		6	%
U_{stat}		U_{stat}	1.0	m s ⁻¹		1.6	%
$t_{\text{stat}}/t_{\text{tabel}}$			2.16			2.16	
U_{stat}		U_{stat}	1.2	m s ⁻¹		0.8	%
$U_{\text{stat}} > 0.5 U_{\text{tabel}}$			ja			neen	
toe te passen meetstrategie			traverseren			in de buurt punt	
representatief meetpunt			-			-	
$C_{\text{stat}}/C_{\text{tabel}}$ op representatief meetpunt			-			-	

Tabel B4.6 Homogeniteit meetvlak conform NEN-EN 15259 locatie 1, bron 4.

Component	meetpunt op positie afstand volgens ISO 10780	gassnelheid			temperatuur		
		snelheid traversepunt	snelheid referentiepunt	verhouding [m/s]	temperatuur traversepunt	temperatuur referentiepunt	verhouding [°K]
as 1 - 0.04 m	0.13 m	7.2	10.6	67.6%	300.3	297.6	100.9%
	0.25 m	8.9	10.5	84.2%	300.3	297.6	100.9%
	0.5 m	10.3	10.7	96.0%	300.3	297.7	100.9%
	0.74 m	10.7	10.6	100.5%	300.3	297.8	100.8%
	0.67 m	10.6	10.7	99.0%	300.3	297.9	100.8%
	0.95 m	10.5	10.7	98.2%	300.2	298.1	100.7%
	as 2 - 0.04 m	10.4	10.6	98.2%	300.2	298.2	100.7%
	0.13 m	9.2	10.6	87.0%	300.0	298.3	100.6%
	0.25 m	10.4	10.6	97.5%	300.0	298.4	100.5%
	0.5 m	10.7	10.5	101.2%	300.0	298.3	100.6%
as 2 - 0.04 m	0.13 m	10.7	10.5	101.2%	300.0	298.2	100.6%
	0.25 m	10.6	10.6	99.7%	300.0	298.2	100.6%
	0.5 m	10.5	10.3	102.1%	300.1	298.3	100.6%
	0.67 m	10.1	10.4	97.4%	300.1	298.3	100.6%
Statistische grootheden							
gemiddelde meetw. aarde		10.1	10.6	95%	300.1	298.0	101%
standaarddeviatie		1.0	0.1		0.1	0.3	
aantal meetw. aarden		14	14		14	14	
aantal vrijheidsgraden		13	13		13	13	
Homogeniteitstoets							
overwaachte uitkomst score > 4dpoes							
$F_{\text{stat}}/F_{\text{tabel}}$		F_{stat}	71.41			0.22	
$F_{\text{stat}}/F_{\text{tabel}}$		F_{stat}	2.56			2.56	
homogeniteit afgassen meetvlak			niet homogeen			homogeen	
standaarddeviatie in tijd s_{stat}		s_{stat}	0.12	m s ⁻¹		0.28	%
standaarddeviatie in positie s_{stat}		s_{stat}	0.96	m s ⁻¹		0.25	%
Onzekerheidstoets							
ELV / yearly average concentration		ELV	10.32356744	m s ⁻¹		299	%
betrouwbaarheidsinterval			10	%		6	%
U_{stat}		U_{stat}	1.02356744	m s ⁻¹		1.8	%
$t_{\text{stat}}/t_{\text{tabel}}$			2.16			2.16	
U_{stat}		U_{stat}	2.1	m s ⁻¹		0.8	%
$U_{\text{stat}} > 0.5 U_{\text{tabel}}$			ja			neen	
toe te passen meetstrategie			traverseren			in de buurt punt	
representatief meetpunt			-			-	
$C_{\text{stat}}/C_{\text{tabel}}$ op representatief meetpunt			-			-	

Tabel B4.7 Homogeniteit meetvlak conform NEN-EN 15259 locatie 2, bron 1.

Component	meetpunt op positie afstand volgens ISO 10780	gassnelheid traversepunt	snelheid referentiepunt	[m/s] verhouding	temperatuur traversepunt	temperatuur referentiepunt	[°K] verhouding
as 1 - 0.05 m	0.17 m	13.5	10.0	134.9%	287.9	288.4	99.8%
	0.32 m	13.0	9.6	134.4%	287.9	288.4	99.8%
	0.63 m	12.6	10.3	122.2%	288.0	288.5	99.8%
	0.93 m	7.9	10.3	76.5%	288.0	288.5	99.8%
	1.08 m	5.4	9.6	56.7%	288.0	288.5	99.8%
	1.2 m	4.4	11.6	38.0%	288.0	288.5	99.8%
	as 2 - 0.05 m	3.6	9.7	37.1%	288.0	288.5	99.8%
	0.17 m	11.7	10.9	107.3%	288.0	288.5	99.8%
	0.32 m	11.0	10.6	101.4%	287.9	288.5	99.8%
	0.63 m	10.2	10.8	94.3%	287.6	288.5	99.8%
	0.93 m	7.9	9.6	82.4%	287.7	288.5	99.7%
	1.08 m	5.1	6.9	74.3%	287.6	288.5	99.7%
as 2 - 0.05 m	1.2 m	2.9	11.1	25.6%	287.6	288.5	99.7%
	1.2 m	1.8	9.6	18.4%	287.6	288.5	99.7%
Statistische grootheden							
gemiddelde meetwaarde		7.9	10.1	79%	287.8	288.5	99.8%
standaarddeviatie		4.1	1.1		0.2	0.1	
aantal meetwaarden		14	14		14	14	
aantal vrijheidsgraden		13	13		13	13	
Homogeniteitstoets							
$F_{\text{max}}/F_{\text{min}}$	F_{max}		13.00			6.66	
F_{crit}	F_{crit}		2.58			2.58	
homogeniteit afgassen meetvlak			niet homogeen			niet homogeen	
standaarddeviatie in tijd s_{rel}	s_{rel}		1.13	m s ⁻¹		0.06	°K
standaarddeviatie in positie s_{pos}	s_{pos}		3.91	m s ⁻¹		0.16	°K
Onzekerheidstoets							
ELV yearly average concentration	ELV		9.0	m s ⁻¹		288	°K
betrouwbaarheidsinterval			10	%		6	%
U_{ELV}	U_{ELV}		0.9	m s ⁻¹		17	°K
$U_{\text{ELV}}/U_{\text{ELV}}$			2.16			2.16	
U_{ELV}	U_{ELV}		6.4	m s ⁻¹		0.3	°K
$U_{\text{ELV}} > 0.5 U_{\text{ELV}}$			ja			neen	
toe te passen meetstrategie			traverseeren			representatief punt	
representatief meetpunt			-			as 1 - 0.05 m	
$c_{\text{ELV}}/c_{\text{ref}}$ op representatief meetpunt			-			100%	

Tabel B4.8 Homogeniteit meetvlak conform NEN-EN 15259 locatie 3, bron 1.

Component	meetpunt op positie afstand volgens ISO 10780	gassnelheid traversepunt	snelheid referentiepunt	[m/s] verhouding	temperatuur traversepunt	temperatuur referentiepunt	[°K] verhouding
as 1 - 0.05 m	0.23 m	17.2	16.7	102.9%	290.7	290.7	100.0%
	0.4 m	19.6	20.2	97.1%	290.7	290.7	100.0%
	0.4 m	17.2	17.0	101.3%	290.7	290.7	100.0%
	as 2 - 0.05 m	22.1	20.5	107.6%	290.7	290.7	100.0%
as 2 - 0.05 m	0.23 m	21.8	21.3	102.4%	290.7	290.7	100.0%
	0.4 m	15.9	17.2	92.4%	290.7	290.7	100.0%
Statistische grootheden							
gemiddelde meetwaarde		19.0	19.8	101%	290.7	290.7	100%
standaarddeviatie		2.6	2.1		0.0	0.0	
aantal meetwaarden		6	6		6	6	
aantal vrijheidsgraden		5	5		5	5	
Homogeniteitstoets							
$F_{\text{max}}/F_{\text{min}}$	F_{max}		1.66			1.00	
F_{crit}	F_{crit}		5.05			5.05	
homogeniteit afgassen meetvlak			homogeen			homogeen	
standaarddeviatie in tijd s_{rel}	s_{rel}		2.06	m s ⁻¹		0.00	°K
standaarddeviatie in positie s_{pos}	s_{pos}		1.59	m s ⁻¹		0.00	°K
Onzekerheidstoets							
ELV yearly average concentration	ELV		18.9	m s ⁻¹		291	°K
betrouwbaarheidsinterval			10	%		6	%
U_{ELV}	U_{ELV}		1.9	m s ⁻¹		17	°K
$U_{\text{ELV}}/U_{\text{ELV}}$			2.671			2.671	
U_{ELV}	U_{ELV}		4.1	m s ⁻¹		0.0	°K
$U_{\text{ELV}} > 0.5 U_{\text{ELV}}$			ja			neen	
toe te passen meetstrategie			n. berekening punt			n. berekening punt	
representatief meetpunt			-			-	
$c_{\text{ELV}}/c_{\text{ref}}$ op representatief meetpunt			-			-	

Tabel B4.9 Homogeniteit meetvlak conform NEN-EN 15259 locatie 3, bron 2.

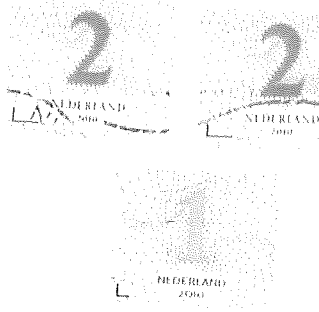
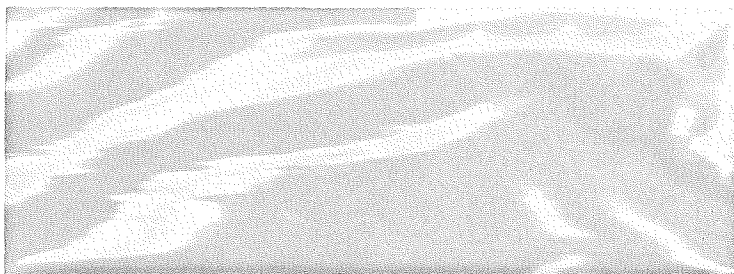
Component	meetpunt op positie afstand volgens ISO 10780	gas snelheid [m/s]			temperatuur [°K]		
		snelheid traversepunt	snelheid referentiepunt	verhouding	temperatuur traversepunt	temperatuur referentiepunt	verhouding
	as 1 - 0.05 m	20.9	21.0	99.4%	291.0	291.1	100.0%
	0.23 m	23.3	22.4	103.9%	291.1	291.1	100.0%
	0.4 m	19.6	19.5	100.4%	291.1	291.1	100.0%
	as 2 - 0.05 m	21.5	20.1	106.8%	291.1	291.1	100.0%
	0.23 m	23.3	22.4	103.9%	291.1	291.1	100.0%
	0.4 m	20.0	21.4	93.6%	291.1	291.0	100.0%
Statistische grootheden							
gemiddelde meetw. waarde		21.4	21.1	101%	291.0	291.0	100%
standaarddeviatie		1.6	1.2		0.0	0.0	
aantal meetw. waarden		6	6		6	6	
aantal vrijheidsgraden		5	5		5	5	
Homogeniteitstoets							
$F_{\text{max}}/F_{\text{min}}$	F_{max}		1.78			1.00	
$F_{\text{max}}/F_{\text{min}}$	F_{min}		5.05			5.05	
homogeniteit afgassen meetvlak		homogeen			homogeen		
standaarddeviatie in tijd s_{rel}	s_{rel}		1.20	m s ⁻¹		0.04	%
standaarddeviatie in positie s_{rel}	s_{rel}		1.05	m s ⁻¹		0.00	%
Onzekerheidstoets							
ELV / yearly average concentration	ELV		21.3	m s ⁻¹		291	°K
betrouwb. bereikingsinterval			10	%		6	%
U_{ELV}	U_{ELV}		2.1	m s ⁻¹		17	°K
$t_{\text{ELV}} > 2.57$			2.571			2.571	
U_{ELV}	U_{ELV}		2.7	m s ⁻¹		0.0	°K
$U_{\text{ELV}} > 0.5 U_{\text{ELV}}$			ja			neen	
toe te passen meetstrategie		w. rekening punt			w. rekening punt		
representatief meetpunt			-			-	
$C_{\text{max}}/C_{\text{ref}}$ op representatief meetpunt			-			-	

Tabel B4.10 Homogeniteit meetvlak conform NEN-EN 15259 locatie 3, bron 3.

Component	meetpunt op positie afstand volgens ISO 10780	gas snelheid [m/s]			temperatuur [°K]		
		snelheid traversepunt	snelheid referentiepunt	verhouding	temperatuur traversepunt	temperatuur referentiepunt	verhouding
	as 1 - 0.05 m	20.4	17.2	116.9%	291.3	291.3	100.0%
	0.23 m	21.2	21.3	99.7%	291.3	291.3	100.0%
	0.4 m	16.7	17.6	105.2%	291.3	291.3	100.0%
	as 2 - 0.05 m	19.5	19.4	100.8%	291.3	291.3	100.0%
	0.23 m	21.2	21.1	100.5%	291.3	291.3	100.0%
	0.4 m	19.3	19.2	100.5%	291.3	291.4	100.0%
Statistische grootheden							
gemiddelde meetw. waarde		20.1	19.3	104%	291.3	291.3	100%
standaarddeviatie		1.1	1.7		0.0	0.0	
aantal meetw. waarden		6	6		6	6	
aantal vrijheidsgraden		5	5		5	5	
Homogeniteitstoets							
$F_{\text{max}}/F_{\text{min}}$	F_{max}		0.36			0.60	
$F_{\text{max}}/F_{\text{min}}$	F_{min}		5.05			5.05	
homogeniteit afgassen meetvlak		homogeen			homogeen		
standaarddeviatie in tijd s_{rel}	s_{rel}		1.71	m s ⁻¹		0.04	%
standaarddeviatie in positie s_{rel}	s_{rel}		1.34	m s ⁻¹		0.04	%
Onzekerheidstoets							
ELV / yearly average concentration	ELV		19.7	m s ⁻¹		291	°K
betrouwb. bereikingsinterval			10	%		6	%
U_{ELV}	U_{ELV}		2.0	m s ⁻¹		17	°K
$t_{\text{ELV}} > 2.57$			2.571			2.571	
U_{ELV}	U_{ELV}		3.4	m s ⁻¹		0.1	°K
$U_{\text{ELV}} > 0.5 U_{\text{ELV}}$			ja			neen	
toe te passen meetstrategie		w. rekening punt			w. rekening punt		
representatief meetpunt			-			-	
$C_{\text{max}}/C_{\text{ref}}$ op representatief meetpunt			-			-	



Mercuriusweg 37, 3771 NC Barneveld



01 IN - 2199