



Geuronderzoek BioEnergy Maasland B.V.



BIOE10A2, februari 2010
PRA Odournet bv



titel: **Geuronderzoek BioEnergy Maasland B.V.**

rapportnummer: **BIOE10A2**

projectcode: **BIOE10A**

trefwoorden: vergisting, mest, co-producten, geuremissie,
geurbelasting, geurmeting, verspreidingsberekening

opdrachtgever: **BioEnergy Maasland B.V.**
Parallelstraat 3
5394 LW OIJEN
Nederland
0412-479053 telefoon
0412-479871 fax
info@bio-energymaasland.nl

contactpersoon: 

opdrachtnemer: **PRA Odournet bv**
Singel 97
1012 VG Amsterdam
Nederland
+31 20 6255104 telefoon
+31 20 6201514 fax
nl@odournet.com

auteur(s): 

goedgekeurd: **voor PRA Odournet bv door**

drs.  

datum: **26 februari 2010**

copyright: **© 2010, PRA Odournet bv**

1 Uitvoering van de metingen

1.1 identificatie van de bronnen

Ten behoeve van het geuronderzoek zijn de volgende metingen uitgevoerd:

1. Bepaling van de geuremissie van de actief koolfilters bij de vergisters. Hiertoe zijn 3 halfuurs mengmonsters van de drie actief koolfilters genomen.
2. Debietmeting in de leidingen afkomstig van de voor- en eindopslag.
3. Bepaling van de geurconcentratie in de vooropslag: 3 halfuurs metingen.
4. Tracergasmeting in de vooropslag.

De overige bronnen zijn niet bemonsterd. Ten behoeve van de verspreidingsberekeningen en de toetsing is voor wat betreft de geuremissie en de hedonische waarde van deze bronnen (gasmotoren en het biofilter) uitgegaan van de resultaten van de laatste door de Provincie Noord-Brabant uitgevoerde metingen (november 2009).

Gedurende de metingen was de vergistinginstallatie normaal in bedrijf.

1.2 Geuremissiemetingen

1.2.1 Geurmonstername

De geurbemonsteringen zijn uitgevoerd conform interne procedure 'QD22 Procedure for Sampling' die is afgeleid van de daartoe geldende richtlijnen in de NEN-EN 13725¹ en de NeR². De bemonstering heeft in drievoud gedurende minimaal 30 minuten per monster plaatsgevonden.

Warme en vochtige afgassen kunnen tijdens de monstername condenseren wanneer ze afkoelen tot de omgevingstemperatuur. De vorming van condens in de monsterzak is niet wenselijk omdat (een deel van) de geurende stoffen kunnen oplossen in de condens.

Om condensatie te voorkómen wordt waar nodig voorverdunding met geurvrije, droge stikstof toegepast. Hierdoor wordt tevens de kans op chemische omzetting tijdens opslag en transport geminimaliseerd. Voorverdunding wordt ook toegepast als de geurconcentratie van de afgassen naar verwachting hoog is en buiten het meetbereik van de olfactometer ligt. Voorverdunding is aldus toegepast bij de bemonstering van de head-space lucht van de vooropslagsilo.

Voor het voorverdunnen is een Sample Master voorverdun-unit gebruikt. De Sample Master wordt per meetpunt vooraf ingesteld op de gewenste verdunning (doorgaans tussen 2 en 10). De feitelijke verdunning kan per monster iets verschillen. Om deze te bepalen, worden het zuurstofgehalte in het afgaskanaal en in het zojuist genomen monster gemeten; het quotiënt van deze twee is de feitelijke verdunning³.

De bemonstering van de afgassen van de actief koolfilters is onverdund uitgevoerd met behulp van de zogenaamde longmethode. Conform interne procedure 'QD22 Procedure for Sampling' zou bij deze bron voorverdunding toegepast moeten worden. Ter plekke bleek echter enige geuremissie vanuit deze filters

¹ 'Bepaling van de geurconcentratie door dynamische olfactometrie' / 'Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry', Europese norm NEN-EN 13725, april 2003 (referentienummer EN 13725:2003 E)

² Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht, Lucht L27, infoMil - informatiecentrum Milieuvergunningen

³ Een voorbeeld. Gemeten worden een zuurstofconcentratie van 20,9% in het afgaskanaal en van 5,5% in de monsterzak. De feitelijke toegepaste verdunning bedraagt dan $20,9 / 5,5 = 3,8$.

sensorisch ('met de neus') niet waarneembaar. Om deze geurconcentratie niet nog meer te verlagen is er voor gekozen om de emissie van deze bron niet verder te verdunnen.

De bemonstering is uitgevoerd door de monsterzak in een ton te plaatsen en vervolgens de ton, met behulp van een pomp op onderdruk te brengen. De monsterzak staat via een monsternameslang in verbinding met het afgaskanaal. Door het drukverschil worden afgassen uit het afgaskanaal in de monsterzak gezogen. Voordeel van deze methode is dat er geen direct contact is tussen het luchtmonster en de (moeilijk te reinigen) pomp.

Elk monster is opgevangen in een monsterzak van Nalophan, een materiaal dat niet makkelijk reacties aangaat met andere stoffen. De monsterzak is voor gebruik geurvrij gemaakt en voorafgaand aan elke bemonstering gespoeld met het te bemonsteren afgas. Een monsterzak kan circa 40 l lucht bevatten.

1.2.2 Afgasdebiet

Het afgasdebiet is bepaald conform eigen procedure 'QD23 Procedure for measuring physical parameters', die gelijkwaardig is aan ISO 10780⁴. De luchtsnelheid is gemeten met gebruikmaking van een hittedraadanemometer. Door vermenigvuldiging met de oppervlakte van het meetvlak is het debiet bepaald. De resultaten van de metingen zijn gelijkwaardig aan resultaten gemeten conform ISO 10780.

De getalswaarde van het debiet hangt mede af van de omstandigheden voor wat betreft druk, temperatuur en vochtgehalte. Het debiet bij de actuele druk, temperatuur en het vochtgehalte tijdens monsternamen wordt het *bedrijfsdebiet* genoemd. Het debiet omgerekend naar een druk van 1.013 hPa, een temperatuur van 0°C en droog afgas wordt het *normaaldebiet* genoemd. Voor het debiet omgerekend naar de omstandigheden waarbij geuranalyses plaatsvinden, te weten een druk die gelijk is aan 1.013 hPa, een temperatuur van 20°C en vochtig afgas wordt vaak de term *standaarddebiet* gebruikt.

Voor een correcte bepaling van het afgasdebiet zijn de karakteristieken van het meetvlak van belang. In bijlage E zijn de meetvlakken van de relevante bronnen getoetst aan de eisen als gesteld in ISO 10780.

1.3 Tracergasmeting

De head-space lucht van de voor- en eindopslag silo's wordt sinds enige tijd mechanisch afgezogen en naar het geurbehandelingssysteem gevoerd. Hierdoor zou de op natuurlijke wijze ontstane diffuse emissie (via openingen in het zeildoek dat de silo afsluit) moeten worden voorkomen. Om na te gaan of deze afzuiging afdoende is, naast de hierboven beschreven debietmeting, tevens het verversingsdebiet van de vooropslag bepaald door een tracergasmeting uit te voeren te meten.

Het ventilatievoud geeft aan hoeveel keer per uur de lucht in de binnenruimte volledig wordt verversd. Het wordt gedefiniëerd als het ventilatiedebiet van een ruimte gedeeld door de inhoud van die ruimte. Wanneer bijvoorbeeld in een ruimte met een volume van 1.000 m³ per uur 2.000 m³ verse lucht wordt toegevoerd, is het ventilatievoud 2/h (2.000 m³/h / 1.000 m³).

Het ventilatievoud is gemeten met behulp van het tracergas zwavelhexafluoride (SF₆), dat normaal gesproken niet voorkomt in de buitenlucht en bedrijfsruimten, geurloos is en geen schadelijke bijwerkingen voor mens en dier heeft.

In de head-space lucht van de vooropslag is een hoeveelheid SF₆ gebracht totdat een bepaalde concentratie is verkregen. Om optimale menging met de head-space lucht te verkrijgen is de SF₆ enige tijd met behulp van een mobiele ventilator opgemengd met de head-space lucht. Omdat het gas op één moment in de ruimte wordt gebracht, zal de concentratie in de tijd logaritmisch afnemen. De SF₆-

⁴ 'Stationary source emissions - Measurement of velocity and volume flow rate of gas streams in ducts', ISO 10780, 1994 (referentienummer ISO 10780:1994 E)

concentratie is gemonitord in de afzuigleiding van de vooropslag, vanaf het moment van vrijlaten van het gas totdat de concentratie was gehalveerd. De snelheid waarmee de concentratie afneemt, is een maat voor het ventilatievoud -en dus het afzuigdebiet- van de ruimte.

De concentratie is gemeten met een zeer nauwkeurige, voor SF₆ gekalibreerde Bruel & Kjaer 1302 Multigas Monitor (meetbereik 5 ppb tot 500 ppm). Het meetprincipe van dit instrument is gebaseerd op infrarood absorptie met fotoakoestische detectie. Met dit instrument kunnen concentraties van SF₆ worden gemeten tussen minder dan 40 ppb en meer dan 400 ppm met een onzekerheid kleiner dan 5%. In de praktijk vindt de ventilatievoudmeting plaats over een bereik van circa 500 ppb en 50 ppm.

De onzekerheid van een ventilatievoudbepaling met deze monitor en methode bedraagt naar schatting 5-10% bij goede menging van de lucht in de ruimte.

Het verloop van de SF₆-concentratie wordt logaritmisch uitgezet tegen de tijd, waarna door de punten een regressielijn wordt berekend. De absolute waarde van de helling van deze lijn komt overeen met het gemiddelde ventilatievoud.

Het ventilatievoud N wordt berekend volgens de formule:

$$N = \{ \ln (C_0 / C_1) \} / (t_1 - t_0) \quad \text{formule i}$$

waarin:

N	[h ⁻¹]	= ventilatievoud
C ₀	[ppm]	= concentratie SF ₆ op tijdstip t ₀
C ₁	[ppm]	= concentratie SF ₆ op tijdstip t ₁
t	[h]	= tijdstip.

Uit dit ventilatievoud kan vervolgens, door vermenigvuldiging met het volume lucht in de ruimte, het totale verversingsdebiet berekend worden.

1.4 Geuranalyse

De geurmonsters zijn binnen 30 uur na monsternamen geanalyseerd conform de NEN-EN 13725 volgens de *Forced Choice mode*. De analyses zijn uitgevoerd in het geurlaboratorium van PRA Odournet bv (accreditatienummer L403). Het analyseresultaat is uitgedrukt als de geurconcentratie in Europese odour units: ou_E/m³. Sinds enkele jaren is het gebruikelijk om geurconcentraties uit te drukken in Europese oudour units, ofwel ou_E/m³. Per definitie komt 1 ge/m³ overeen met 0,5 ou_E/m³.

1.5 Berekening geuremissie

De geuremissie [ou_E/h] is het product van de geurconcentratie [ou_E/m³] en het afgasdebiet [m³/h] bij 20°C, 1.013 hPa, vochtig afgas. Er wordt gerekend met het geometrisch gemiddelde van de gemeten geurconcentraties en het afgasdebiet bij 20°C, 1.013 hPa, vochtig afgas (de condities waarbij de geurconcentraties zijn gemeten).

2 Meetresultaten

2.1 Geur- en debietmetingen

In tabel 1 zijn de resultaten opgenomen van de uitgevoerde geur- en debietmetingen. In bijlage A zijn de analysecertificaten van de geuranalyses opgenomen. In de bijlagen B zijn de meet- en berekeningsresultaten in uitgebreide vorm weergegeven.

Tabel 1: Resultaten geur- en debietmetingen

Bron	Debiet [m ³ /h] (1.013 hPa, 20 °C, nat)	Geuremissieconcentratie [ou _E /m ³]	Geuremissie [·10 ⁶ ou _E /h]
Actief koolfilters			
• meting 1		**	
• meting 2		**	
• meting 3		**	
Gemiddeld	10 *	--	--
Afzuiging head-space lucht vooropslag mest en coproducten			
• meting 1		461.817	
• meting 2		119.825	
• meting 3	89 ***	198.983	
Gemiddeld		222.473	19,7 ***
Afzuiging eindopslag	68	--	--
Totaalstroom naar geurbehandelingsinstallatie	429	--	--

* Dit betreft de som van de debieten van de drie actief koolfilters.

** De concentratie van de monsters lag beneden de detectielimiet. De exacte waarde is niet bekend. Er kan geen gemiddelde geurconcentratie worden bepaald.

*** Dit debiet en deze geurvacht betreffen het afzuigdebiet/geurvacht van de head space lucht richting het biofilter.

2.2 Bespreking resultaten geur- en debietmetingen

Actief koolfilters. Bij alle monsters lag de geurconcentratie beneden detectielimiet. Het totale emissiedebiet van de drie filters bedraagt 10 m³/h. Indien in een worst-case situatie echter de geurconcentratie van de monsters gelijk wordt gesteld aan de detectielimiet, zijnde 32 ou_E/m³, kan een geurvacht van de actief koolfilters worden berekend van 10 m³/h x 32 ou_E/m³ = 320 ou_E/h. Deze geuremissie is verwaarloosbaar klein. Doordat de geurconcentratie lager dan de detectielimiet ligt, kan er voor de afgassen van de actief koolfilters geen hedonische waarde worden vastgesteld.

Head-space vooropslag. Uit de debietmetingen welke in de afzuigleiding naar de hoofdventilator zijn uitgevoerd blijkt dat er 89 m³/h lucht wordt afgezogen vanuit de head-space. De geurconcentraties zijn hoog. Met name het eerste deelmonster toont een hoge geurconcentratie. Er zijn echter geen redenen om aan te nemen dat er een fout is opgetreden bij monsternamen en/of analyse. Voor de bepaling van de gemiddelde geurconcentratie zijn dan ook alle deelmetingen in de berekening betrokken.

2.3 Tracergasmeting

Het ventilatievoud wordt middels lineaire regressie uit de ruwe gegevens afgeleid. Daarbij wordt de natuurlijke logaritme van de gemeten concentratie tracergas uitgezet tegen de tijd. De richtingscoëfficiënt van de regressielijn is het ventilatievoud. Het verloop van de tracergasconcentratie tegen de tijd is grafisch weergegeven in bijlage C.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen