



blauw

**INDICATIEF GEURRENDEMENT ONDERZOEK BIJ FRANSEN GERRITS IN ERP**

Resultaten van de geurrendement metingen aan een testinstallatie

Rapportnummer: BL2018.9248.01-V01  
November 2018

**INDICATIEF GEURRENDEMENT ONDERZOEK BIJ FRANSEN GERRITS IN ERP**

Resultaten van de geurrendement metingen aan een testinstallatie

Rapportnummer: BL2018.9248.01-V01  
November 2018

---

**INHOUDSOPGAVE**

|     |                                                  |    |
|-----|--------------------------------------------------|----|
| 1   | INLEIDING .....                                  | 3  |
| 2   | OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE .....               | 4  |
| 2.1 | Situering .....                                  | 4  |
| 2.2 | Meetlocaties .....                               | 5  |
| 3   | OPZET ONDERZOEK .....                            | 6  |
| 3.1 | Meetplan .....                                   | 6  |
| 3.2 | Meetmethoden .....                               | 6  |
| 3.3 | Meetonnauwkeurigheid .....                       | 8  |
| 4   | MEETRESULTATEN .....                             | 9  |
| 4.1 | Inleiding .....                                  | 9  |
| 4.2 | Productieomstandigheden .....                    | 9  |
| 4.3 | Geurconcentratie en geuremissie .....            | 10 |
| 4.4 | Hedonisch onderzoek .....                        | 11 |
| 5   | CONCLUSIES .....                                 | 12 |
|     | BIJLAGEN .....                                   | 13 |
| A   | Verklarende woordenlijst .....                   | 14 |
| B   | Meetmethode debiet .....                         | 16 |
| C   | Meet- en rekenmethode geur in afgaskanalen ..... | 17 |
| D   | Meetmethode hedonische waarde .....              | 19 |
| E   | Analysecertificaten .....                        | 20 |
| F   | Gedetailleerde meetgegevens .....                | 24 |
|     | VERANTWOORDING .....                             | 29 |

## **1 INLEIDING**

Buro Blauw heeft in opdracht van Fransen Gerrits BV een indicatief geurrendement onderzoek uitgevoerd. Bij Fransen Gerrits worden diervoeders geproduceerd. In dit rapport wordt het bedrijf aangeduid als FG.

Het doel van het onderzoek is het kwantificeren van het geurverwijderingsrendement van de testopstelling bij het bedrijf op de locatie in Erp.

De geurmetingen zijn uitgevoerd op 5 november 2018.

Leeswijzer:

In dit rapport worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd. In hoofdstuk 2 wordt een omschrijving van de situatie van het bedrijf gegeven. In hoofdstuk 3 wordt de opzet van het geuronderzoek gegeven en worden de meetmethoden beschreven. In hoofdstuk 4 worden de meetresultaten gepresenteerd. In hoofdstuk 5 tenslotte worden de conclusies van het geuronderzoek geformuleerd. In de bijlagen wordt gedetailleerd ingegaan op diverse aspecten van het geuronderzoek.

## 2 OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE

### 2.1 Situering

De productielocatie van FG is gelegen aan de Burgermeester Wijtvlietlaan 2 in Erp. Op deze locatie is het emissie onderzoek uitgevoerd. Figuur 2.1 geeft een overzicht van de locatie en omgeving van FG. Het bedrijf is in de figuur aangegeven.



Figuur 2.1      Overzicht van de productielocatie en de omgeving van FG in Erp (bron: Pdok)

## 2.2 Meetlocaties

Figuur 2.2 is een foto van de meetsituatie van de meetsituatie gegeven.



Figuur 2.2 Foto van de meetsituatie testinstallatie

De testinstallatie bestaat uit een ventilator die ongereinigde luchtstroom uit de centrale schoorsteen trekt. De ongereinigde luchtstroom wordt over een electrostaat filter, gevolgd door een stoffilter geleid. Na het stoffilter wordt de proceslucht naar verschillende reinigingspakketten gestuurd. Een reinigingspakket bestaat uit een UV-lamp en een actief koolfilter. Het actief kool is voorbehandeld met titaandioxide.

Naast de verschillende reinigingspakketten is een reinigingskast met een 4 kW lamp geplaatst. (MP 12)

De verschillende reinigingspakketten zijn genummerd. De metingen zijn gelijktijdig uitgevoerd voor het electrostaat filter (ongereinigd), na de reinigingskast MP12 en na reinigingspakketten MP1 en MP 4. Om het eventuele geurverwijdering rendement van het electrostaat filter en het stoffilter is het reinigingspakket MP7 losgekoppeld.

### 3 OPZET ONDERZOEK

#### 3.1 Meetplan

Het meetplan bestond uit het uitvoeren van geurmetingen in de diverse afgaskanalen rond de testopstelling. De metingen zijn gelijktijdig in tweevoud uitgevoerd met een meetduur per enkelvoudige meting van 30 minuten. De laatste deelmeting is uitgevoerd met een tijdsduur van 25 minuten omdat de productie ten einde liep. Naast de bepaling van de geurconcentratie is ook de hedonische waarde van de geur bepaald. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de uitgevoerde metingen. Naast de bepaling van de geurconcentratie is tevens de hedonische waarde van de geurmonsters bepaald.

Tabel 3.1 Meetplan

| Nr. | Bron                                | Uitvoering                            | Meetpositie                                                 |
|-----|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1   | Ongereinigd                         | Geur en hedonische waarde in tweevoud | Na ventilator, voor electrostaat filter                     |
| 2   | Na electrostaat en stoffilter (MP7) | Geur en hedonische waarde in tweevoud | In vrije uitstroomopening losgekoppeld reinigingspakket MP7 |
| 3   | Na reinigingspakket MP1             | Geur en hedonische waarde in tweevoud | In vrije uitstroomopening MP1                               |
| 4   | Na reinigingspakket MP4             | Geur en hedonische waarde in tweevoud | In vrije uitstroomopening MP4                               |
| 5   | Na reinigingskist MP12              | Geur en hedonische waarde in tweevoud | In vrije uitstroomopening MP12                              |

#### 3.2 Meetmethoden

De Raad voor Accreditatie heeft Buro Blauw B.V. met ingang van 28 juli 2004 de accreditatie verleend voor de uitvoering van verschillende verrichtingen door de meetdienst conform NEN-EN-ISO/IEC 17025 (nl) (2005), *Algemene eisen voor de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria*.

Als aanvulling hierop zijn de norm NPR CEN/TS 15675 (2007), *Measurements of stationary source emissions – Application of EN ISO/IEC 17025: 2005 to periodic measurements* en de norm NEN-EN 15259 (2007), *Measurement of stationary source emissions – Requirements for measurement sections and sites and for the measurement objective, plan and report* van toepassing op de accreditatie. Buro Blauw staat geregistreerd onder nummer L400. Tabel 3.2 geeft een overzicht van de toegepaste meetmethoden in dit onderzoek.

Dit onderzoek heeft een informatief karakter. Derhalve wordt de accreditatie niet gevoerd.

Tabel 3.2 Meetmethoden

| Bepaling              | Verrichting                                                                     | Norm                                             | Accreditatie <sup>1</sup> | Bijlage                                                                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Afgaskarakteristieken | Afgassnelheid, debiet<br>temperatuur en druk,<br>vochtgehalte                   | NEN-EN-ISO 16911-1,<br>ISO 8756,<br>NEN-EN 14790 | Q                         | B                                                                      |
| Monstername geur      | Bemonstering in nalofaan<br>gaszak met dynamische<br>verdunner conform NTA 9065 | NEN-EN 13725                                     | Q                         | C                                                                      |
| Geurconcentratie      | Olfactometrie                                                                   | NEN-EN 13725                                     | Q                         | C                                                                      |
| Hedonische waarde     | Beoordeling door geurpanel in<br>het laboratorium                               | NVN 2818                                         | Q                         | <b>Fout!<br/>Verwij<br/>zingsb<br/>ron<br/>niet<br/>gevon<br/>den.</b> |

1: De met Q gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie

Om na te gaan of het meetvlak voldoet aan de randvoorwaarden die in NEN-EN-ISO 16911-1 voor debietmetingen worden gesteld zijn voorafgaand aan de emissiemetingen temperatuur- en luchtsnelheidsmetingen uitgevoerd. De criteria voor ongestoorde profielen voor debiet staan in bijlage B vermeld.

De meetvlakbeoordeling voor gasvormige componenten is uitgevoerd overeenkomstig NEN-EN 15259 – Air quality – Measurement of stationary source emissions – Requirements for measurement sections and sites and for the measurement objective, plan and report.

De beoordeling van het meetvlak is een essentieel onderdeel van de meting. De resultaten van de beoordeling van het meetvlak en de specifieke meetonzekerheid staan in bijlage I vermeld.

Een toelichting op de diverse meetmethoden staat in de bijlagen vermeld. De analyse van de geurmonsters vinden plaats in het geconditioneerde geurlaboratorium van Buro Blauw dat voldoet aan de eisen die gesteld worden in de norm NEN-EN 13725.

Buro Blauw B.V. is lid van de Vereniging Kwaliteit Lucht. Deze vereniging zet zich in voor een permanente ontwikkeling en borging van een goede kwaliteit van luchtmetingen en bestaat uit vooraanstaande meet- en inspectie-instanties in Nederland.

### 3.3 Meetonnauwkeurigheid

Volgens het Activiteitenbesluit dient voor de toetsing aan de emissie-eisen, de meetwaarden gecorrigeerd te worden voor de onnauwkeurigheid van de meetmethode. De onnauwkeurigheid wordt ten gunste van het bedrijf toegepast. Dit betekent dat de meetwaarden verminderd worden met de onnauwkeurigheid van de meting. Een afzonderlijke meting bestaat uit een serie onafhankelijke deelmetingen.

Een deelmeting omvat een enkele monstername. De bemonsteringsduur van iedere deelmeting dient in principe een half uur te bedragen, maar kan afhankelijk van het emissiepatroon verkort of verlengd worden.

Als maat voor de onnauwkeurigheid van de meetmethode wordt het tweezijdig 95% betrouwbaarheidsinterval (BI) van de meetmethodiek gehanteerd. De meetonnauwkeurigheid (Artikel 2.23 Activiteitenregeling) moet worden ontleend aan het genormaliseerde meetvoorschrift (Artikel 2.22 Activiteitenregeling).

Voor het toetsen worden de resultaten van de deelmetingen gemiddeld. Het gemiddelde geldt als het resultaat van de afzonderlijke meting.

Tabel 3.3 geeft een overzicht van de totale onnauwkeurigheden van de meetmethoden bij een betrouwbaarheid van 95%. Opgemerkt wordt dat de gegeven onnauwkeurigheden voor officiële geurmetingen in drievoud betreft.

Als het resultaat van de meting verminderd met de meetonzekerheid van de meetmethode de emissie-eis niet te boven gaat, is aan de emissie-eis voldaan.

Tabel 3.3      Onnauwkeurigheid meetmethoden

| Meetmethode                   | Vereiste onnauwkeurigheid<br>(tweezijdig 95% BI) | Onnauwkeurigheid meetsysteem<br>(tweezijdig 95% BI) |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Debiet                        | 20 %                                             | 10 %                                                |
| Geurmonsterneming en -analyse | factor 2                                         | factor 1,8                                          |

## 4 MEETRESULTATEN

### 4.1 Inleiding

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de tijdsindeling van de verschillende geurmetingen. De geurmetingen aan de verschillende bronnen zijn allen gelijktijdig uitgevoerd.

Tabel 4.1 Tijdsindeling van de uitgevoerde metingen

| Nr. | Omschrijving | Deelnr. | Datum<br>[dd-mm-jj] | Start<br>[uur] | Eind<br>[uur] | Monstercode    |
|-----|--------------|---------|---------------------|----------------|---------------|----------------|
| 1   | Ongereinigd  | 1.1     | 05-11-2018          | 10:57          | 11:27         | 2018LO-083-12  |
|     |              | 1.2     |                     | 11:45          | 12:10         | 2018LO-083-178 |
| 2   | MP7          | 2.1     | 05-11-2018          | 10:57          | 11:27         | 2018LO-083-187 |
|     |              | 2.2     |                     | 11:45          | 12:10         | 2018LO-083-175 |
| 3   | MP1          | 3.1     | 05-11-2018          | 10:57          | 11:27         | 2018LO-083-112 |
|     |              | 3.2     |                     | 11:45          | 12:10         | 2018LO-083-44  |
| 4   | MP4          | 4.1     | 05-11-2018          | 10:57          | 11:27         | 2018LO-083-143 |
|     |              | 4.2     |                     | 11:45          | 12:10         | 2018LO-083-79  |
| 5   | MP12         | 5.1     | 05-11-2018          | 10:57          | 11:27         | 2018LO-083-92  |
|     |              | 5.2     |                     | 11:45          | 12:10         | 2018LO-083-98  |

De metingen zijn uitgevoerd in de periode van 10:57 tot 12:10 uur. Tijdens de uitvoering van de metingen hebben zich geen storingen in het productieproces en geen storingen bij de uitvoering van de metingen voorgedaan.

### 4.2 Productieomstandigheden

De geurmetingen zijn in overleg met de productie van FG uitgevoerd. Tijdens de uitvoering van de metingen is continu op alle perslijnen geproduceerd.

Er zijn geen productspecificaties in dit rapport opgenomen.

### 4.3 Geurconcentratie en geuremissie

De geurconcentraties in de geurmonsters zijn in het geurlaboratorium bepaald. Tabel 4.2 toont de resultaten van de geuremissiemetingen met het bijbehorende geurverwijderings-rendement van de bron. In de tabel zijn de geurconcentraties geometrisch gemiddeld. De gedetailleerde meetgegevens staan in bijlage F. De certificaten van de geuremissiemetingen staan in bijlage E. De geuremissie is met niet afgeronde getallen berekend als het product van de geometrisch gemiddelde geurconcentratie en het gemiddeld gemeten debiet.

Tabel 4.2 Meetresultaten van de geuremissie van de onbehandelde en de behandelde afgasstromen

| Nr.      | Omschrijving                 | Debiet<br>[m <sup>3</sup> /u] <sub>20</sub> | Geurconcentratie<br>(incl. voorverdunding)<br>[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ] | Geuremissie<br>[Mou <sub>E</sub> /u] | Geurverwijderings-<br>rendement <sup>1</sup><br>[%] |
|----------|------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1.1      | Ongereinigd                  | 1090                                        | 5067                                                                             | 6                                    |                                                     |
| 1.2      |                              |                                             | 6804                                                                             | 7                                    |                                                     |
| <b>1</b> | <b>Gemiddeld ongereinigd</b> |                                             | <b>5872</b>                                                                      |                                      |                                                     |
| 2.1      | MP7                          | 211                                         | 5924                                                                             | 1                                    |                                                     |
| 2.2      |                              |                                             | 4959                                                                             | 1                                    |                                                     |
| <b>2</b> | <b>Gemiddeld MP7</b>         |                                             | <b>5420</b>                                                                      |                                      |                                                     |
|          | Gemiddeld                    |                                             |                                                                                  |                                      | Niet significant                                    |
|          | 95% Ondergrens               |                                             |                                                                                  |                                      |                                                     |
|          | 95% Bovengrens               |                                             |                                                                                  |                                      |                                                     |
| 3.1      | MP1                          | 168                                         | 1595                                                                             | n.a.                                 |                                                     |
| 3.2      |                              |                                             | 991                                                                              | n.a.                                 |                                                     |
| <b>3</b> | <b>Gemiddeld MP1</b>         |                                             | <b>1257</b>                                                                      |                                      |                                                     |
|          | Gemiddeld                    |                                             |                                                                                  |                                      | 79                                                  |
|          | 95% Ondergrens               |                                             |                                                                                  |                                      | 53                                                  |
|          | 95% Bovengrens               |                                             |                                                                                  |                                      | 90                                                  |
| 4.1      | MP4                          | 166                                         | 1264                                                                             | n.a.                                 |                                                     |
| 4.2      |                              |                                             | 1882                                                                             | n.a.                                 |                                                     |
| <b>4</b> | <b>Gemiddeld MP4</b>         |                                             | <b>1542</b>                                                                      |                                      |                                                     |
|          | Gemiddeld                    |                                             |                                                                                  |                                      | 73                                                  |
|          | 95% Ondergrens               |                                             |                                                                                  |                                      | 43                                                  |
|          | 95% Bovengrens               |                                             |                                                                                  |                                      | 88                                                  |
| 5.1      | MP12                         | <20                                         | 3118                                                                             | n.a.                                 |                                                     |
| 5.2      |                              |                                             | 3317                                                                             | n.a.                                 |                                                     |
| <b>5</b> | <b>Gemiddeld MP12</b>        |                                             | <b>3216</b>                                                                      |                                      |                                                     |
|          | Gemiddeld                    |                                             |                                                                                  |                                      | 45                                                  |
|          | 95% Ondergrens               |                                             |                                                                                  |                                      | negatief                                            |
|          | 95% Bovengrens               |                                             |                                                                                  |                                      | 75                                                  |

1: Het geurverwijderingsrendement is gebaseerd op geurconcentratiewaarden.

#### 4.4 Hedonisch onderzoek

Tabel 4.3 geeft het resultaat van de bepaling van de hedonische waarde. In bijlage E wordt het certificaat van de hedonische waarden gegeven. In de tabel worden de geurconcentraties gegeven waarbij de panelleden de geur beoordeeld hebben met een waarde van respectievelijk  $H = -\frac{1}{2}$ ,  $H = -1$  en  $H = -2$ .

Tabel 4.3 Resultaten van het hedonische onderzoek

| Nr       | Bron             | Monstercode     | Geurconcentratie<br>voor $H = -\frac{1}{2}$<br>[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ] | Geurconcentratie<br>voor $H = -1$<br>[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ] | Geurconcentratie<br>voor $H = -2$<br>[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ] |
|----------|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 2.1      | MP7              | 2018LO-083-187  | 1,1                                                                               | 2,7                                                                     | 16,3                                                                    |
| 2.2      |                  | 2018LO-083-175* | n.a.                                                                              | n.a.                                                                    | n.a.                                                                    |
| <b>2</b> | <b>Gemiddeld</b> |                 | <b>1,1</b>                                                                        | <b>2,7</b>                                                              | <b>16,3</b>                                                             |
| 3.1      | MP1              | 2018LO-083-112  | 3,3                                                                               | 22,4                                                                    | >184                                                                    |
| 3.2      |                  | 2018LO-083-44   | 0,6                                                                               | 49,2                                                                    | >115                                                                    |
| <b>3</b> | <b>Gemiddeld</b> |                 | <b>1,4</b>                                                                        | <b>33,2</b>                                                             | <b>&gt;146</b>                                                          |
| 4.1      | MP4              | 2018LO-083-143  | 0,9                                                                               | 1,8                                                                     | 7,4                                                                     |
| 4.2      |                  | 2018LO-083-79   | n.a.                                                                              | 0,8                                                                     | >201                                                                    |
| <b>4</b> | <b>Gemiddeld</b> |                 | <b>0,9</b>                                                                        | <b>1,2</b>                                                              | <b>&gt;39</b>                                                           |
| 5.1      | MP12             | 2018LO-083-92   | 1,1                                                                               | 1,9                                                                     | 5,7                                                                     |
| 5.2      |                  | 2018LO-083-98   | 0,5                                                                               | 1,3                                                                     | 9,2                                                                     |
| <b>5</b> | <b>Gemiddeld</b> |                 | <b>0,7</b>                                                                        | <b>1,6</b>                                                              | <b>7,2</b>                                                              |

\*Door een administratiefout is geen hedonische waarde bepaald van monsternummer 2018LO-083-175

## 5 CONCLUSIES

Buro Blauw heeft in opdracht van FG een geurrendement onderzoek uitgevoerd. Uit het onderzoek kunnen de volgende conclusies geformuleerd worden:

- De gemiddeld gemeten geurconcentratie van de ongereinigde luchtstroom bedraagt  $5872 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ .
- De gemiddeld gemeten geurconcentratie van de luchtstroom na het electrostaat en het stoffilter bedraagt  $5420 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . Er is geen significant geurverwijderingsrendement van het electrostaat en het stoffilter aangetoond.
- Voor een hedonische waarde van  $H=-0,5$  bedraagt de geurconcentratie na het electrostaat en stoffilter  $1,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . Voor een hedonische waarde van  $H=-1$  bedraagt de geurconcentratie  $2,7 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ , voor  $H=-2$  bedraagt de geurconcentratie  $16,3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . De bepaling van de hedonische waarde is in enkelvoud uitgevoerd.
- De gemiddeld gemeten geurconcentratie van de luchtstroom na MP1 bedraagt  $1257 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . Het gemiddeld gemeten geurverwijderingsrendement van MP1 op basis van geurconcentratie bedraagt 79%
- Voor een hedonische waarde van  $H=-0,5$  bedraagt de geurconcentratie van MP1  $1,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . Voor een hedonische waarde van  $H=-1$  bedraagt de geurconcentratie  $33,2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ , voor  $H=-2$  bedraagt de geurconcentratie  $>146 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ .
- De gemiddeld gemeten geurconcentratie van de luchtstroom na MP4 bedraagt  $1542 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . Het gemiddeld gemeten geurverwijderingsrendement van MP4 op basis van geurconcentratie bedraagt 73%
- Voor een hedonische waarde van  $H=-0,5$  bedraagt de geurconcentratie van MP4  $0,9 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . Voor een hedonische waarde van  $H=-1$  bedraagt de geurconcentratie  $1,2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ , voor  $H=-2$  bedraagt de geurconcentratie  $>39 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ .
- De gemiddeld gemeten geurconcentratie van de luchtstroom na MP12 bedraagt  $3216 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . Het gemiddeld gemeten geurverwijderingsrendement van MP4 op basis van geurconcentratie bedraagt 45%
- Voor een hedonische waarde van  $H=-0,5$  bedraagt de geurconcentratie van MP12  $0,7 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . Voor een hedonische waarde van  $H=-1$  bedraagt de geurconcentratie  $1,6 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ , voor  $H=-2$  bedraagt de geurconcentratie  $7,2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ .

## **BIJLAGEN**

---

**A Verklarende woordenlijst**

1. **Debiet**  
Afgashoeveelheid die per tijdseenheid wordt geëmitteerd
2. **Dynamisch verdunnen:**  
Het continu door stroming vermengen van geurhoudende lucht met geurvrije lucht.
3. **European Odour Unit [ $ou_E$ ]:**  
De hoeveelheid geurstoffen die, verdeeld in één  $m^3$  neutraal gas onder standaard omstandigheden, leidt tot een fysiologische respons van een panel die gelijk is aan fysiologische respons van één European Reference Odour Mass (EROM) die verdeeld in één  $m^3$  neutraal gas onder standaard omstandigheden. Per definitie geldt  $1 ou_E/m^3 = 2 ge/m^3$ .
4. **European Reference Odour Mass (EROM):**  
Erkende referentiewaarde van de Europese odour unit, gelijk aan een gedefinieerde massa van gecertificeerd referentiemateriaal. Eén EROM is 123  $\mu g$  butanol die verdeeld in 1  $m^3$  neutraal gas gelijk is aan 0,040  $\mu mol/mol$ .
5. **Geometrisch gemiddelde:**  
Rekenkundig gemiddelde van de logaritmen van de getallen
6. **Geurdrempel:**  
Die concentratie van een stof of van een mengsel van stoffen die door de helft van een groep van waarnemers (panel) wordt onderscheiden van geurvrije lucht. De geurdrempel heeft per definitie een geurconcentratie van 1 geureenheid per kubieke meter.
7. **Geureenheid (ge):**  
Eén geureenheid is een dusdanige hoeveelheid van een gasvormige stof of mengsel van stoffen die, verdeeld in 1  $m^3$  geurvrije lucht, door de helft van een panel van waarnemers wordt onderscheiden van geurvrije lucht.
8. **Geurconcentratie ( $ge/m^3$ ):**  
De geurconcentratie is het aantal geureenheden per  $m^3$ . De getalswaarde van de geurconcentratie is gelijk aan het aantal malen dat de geurhoudende lucht verdund moet worden om de geurdrempel te bereiken.
9. **Geuremissie ( $ge/u$ ):**  
De hoeveelheid geurstoffen, uitgedrukt in geureenheden die per uur geëmitteerd worden. De geuremissie is gelijk aan de geurconcentratie in de geëmitteerde luchtstroom vermenigvuldigd met het debiet van de luchtstroom.
10. **Geurmonster:**  
Hoeveelheid van de geëmitteerde geurbevattende proceslucht, die reproduceerbaar en representatief verzameld is in een kunststof zak ten behoeve van geuranalyses met een olfactometer.

---

**A. Vervolg verklarende woordenlijst**

11. Meetmethode:  
Het geheel van monsterneming, monsterbehandeling en analyse ten behoeve van de kwantificering van emissies;
12. Meetonnauwkeurigheid:  
De onder vastgelegde, constante afgascondities en inherent aan de meetmethode te verwachten maximale spreiding, zoals opgegeven in de toe te passen norm- of meetvoorschriften
13. Meetplaats:  
Positie op het afgaskanaal inclusief meetbordes, waar metingen kunnen worden uitgevoerd. Deze plaats dient aan bepaalde vereisten te voldoen in relatie tot representatieve bemonstering, toegankelijkheid/veiligheid en voorzieningen, zoals elektriciteit;
14. Nalofaan:  
Geurvrij materiaal waarvan monsterzakken voor geur worden gemaakt.
15. Olfactometer:  
Verduunningsapparaat voor het presenteren van geur aan een panel van waarnemers onder reproduceerbare omstandigheden.
16. Pitotbuis:  
Meetinstrument om luchtsnelheden in afvoerkanalen te meten.
17. Relatieve vochtigheid:  
Het gehalte aan waterdamp in lucht, gerelateerd aan het maximale gehalte aan waterdamp (verzadigingsdampspanning), die lucht bij 101,3 kPa en de betreffende temperatuur kan bevatten.
18. Referentiegrootheden:  
Grootheden die nodig zijn voor de omrekening van emissieconcentraties naar standaardcondities; temperatuur, druk en vochtgehalte (plus eventueel zuurstofgehalte);
19. Standaard kubieke meter:  
Een normaal kubieke meter is het volume van vochtige lucht met een temperatuur van 293 K en een druk van 101,3 kPa.

---

## B Meetmethode debiet

De debietmetingen van de geforceerde emissies zijn uitgevoerd zoals beschreven in de norm NEN-EN 16911-1 (2013), *Stationary source emissions –Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate in ducts*. De luchtsnelheid is met een pitotbuis gemeten, de temperatuur met een K-type voeler, het drukverschil met een druksonde, vocht met een capacitieve sensor of met de natte bol/droge bol methode en de druk met een precisie barometer.

Volgens de norm NEN-EN 16911-1 is een meetonzekerheid tot 10% haalbaar indien aan alle randvoorwaarden in de norm wordt voldaan. In de praktijk is vaak geen sprake van de meest ideale omstandigheden waardoor een meetonzekerheid van 10% - 20% gehanteerd wordt.

Om na te gaan of het meetvlak voldoet aan de randvoorwaarden die in NEN-EN 16911-1 voor debietmetingen worden gesteld zijn temperatuur- en luchtsnelheidsmetingen uitgevoerd. Tabel A.1 toont de criteria voor ongestoorde profielen.

Tabel A.1 Criteria meetvlakbeoordeling debietmetingen

| Parameter                           | Criterium                                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Minimaal drukverschil               | 5 Pa                                             |
| Richting gasstroom van kanaal       | < 15° t.o.v. lengteas van kanaal                 |
| Positie pitot buis in meetvlak      | ≤ 10% van de lengte tussen naastgelegen posities |
| Richting pitot buis t.o.v. meetvlak | < 10° t.o.v. het meetvlak                        |
| Richting                            | Geen "negatieve" luchtsnelheden                  |

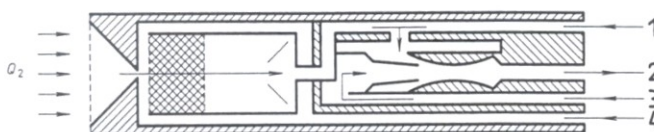
## C Meet- en rekenmethode geur in afgaskanalen

### Geurmonstername

De monstername van de geur is uitgevoerd conform de voorschriften in de norm NEN-EN 13725 (2003), *Air quality – Determination of odour concentrations by dynamic olfactometry*. In het geval van warme en/of vochtige afgassen dienen deze tijdens de monstername dynamisch voorverdund te worden. Buro Blauw past daarvoor een zogenaamde diluting stack sampler (DSS) van het merk EPM (type 797.302) toe in combinatie met een verwarmingsmantel. De verwarmingsmantel voorkomt een koudeval rondom het kritisch capillair. Daarnaast is een kritisch capillair temperatuur afhankelijk en is een constante temperatuur van het kritisch capillair gewaarborgd.

De DSS is een instrument waarmee monsterlucht uit het afgaskanaal continu wordt aangezogen door een filter en een kritisch capillair als gevolg van venturiwerking. De verdunningslucht (door actiefkool gezuiverde stikstof) uit de cilinder zorgt bij een vooraf ingestelde druk op het reduceerventiel voor een partiële onderdruk in de DSS.

Deze onderdruk is de drijvende kracht achter de aanzuiging van de monsterlucht uit het afgaskanaal in een bepaalde verhouding. Door gebruik te maken van verschillende kritisch capillairen kan de verdunning bepaald worden. De DSS wordt ter plaatse met een primaire flowmeter gecontroleerd.



- 1 Probe depression
- 2 Diluted sample ( $Q_1 + Q_2$ )
- 3 Dilution air ( $Q_1$ )
- 4 Calibration/air bleed

$$\text{Dilution ratio} = \frac{Q_2}{Q_1 + Q_2}$$

$$\text{Original source concentration} = \frac{Q_1 + Q_2}{Q_2} \times \text{Measured concentration}$$

Schematische weergave EPM diluting stack sampler

### Geuranalyse

De geurmonsters van de afgassen zijn binnen 30 uur na de monstername geanalyseerd in het geurlaboratorium van Buro Blauw. Dit geurlaboratorium is door de Raad voor Accreditatie geaccrediteerd voor het uitvoeren van olfactometrische analyses volgens de Europees/ Nederlandse norm NEN-EN 13725 (2003): *Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry*. Geuranalyses worden in Nederland uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 13725. De grootte voortkomend uit bovengenoemde norm wordt uitgedrukt in de eenheid  $\text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$  (European odour unit per cubic meter) met als omrekeningsfactor  $1 \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3 = 2 \text{ ge}/\text{m}^3$  voor de Nederlandse situatie.

**C. Vervolg meet- en rekenmethode geur in afgaskanalen**

De geurconcentraties in het onderzoek zijn bepaald in  $\text{ou}_E/\text{m}^3$ . Voor de berekening van de geuremissie is de geurconcentratie in  $\text{ou}_E/\text{m}^3$  vermenigvuldigd met het debiet in  $\text{m}^3/\text{uur}_{20}$ . De index 20 heeft betrekking op de referentietemperatuur van  $20^\circ\text{C}$  (293 K) voor geurmetingen. Geurmonsternamen door Buro Blauw is geaccrediteerd door de RvA onder nummer L400.

## D Meetmethode hedonische waarde

De bepaling van de hedonische waarde van de geur is uitgevoerd conform de voorschriften in de norm NVN 2818 (2005), *Geurkwaliteit – Sensorische bepaling van de hedonische waarde van een geur met een olfactometer*. Het panel beoordeelt de aangenaamheid van de geur bij verschillende concentraties van het geurmonster. De aangenaamheid van de geur wordt uitgedrukt in een meetschaal van -4 (uiterst onaangenaam) tot +4 (uiterst aangenaam). Tabel D.1 toont de meetschaal van de hedonische waarde.

Tabel D.1 Beoordelingsschaal hedonische waarden

| Hedonische waarde | Omschrijving        |
|-------------------|---------------------|
| +4                | Uiterst aangenaam   |
| +3                |                     |
| +2                |                     |
| +1                |                     |
| 0                 | Neutraal            |
| -1                |                     |
| -2                |                     |
| -3                |                     |
| -4                | Uiterst onaangenaam |

De aanbiedingsreeks per panellid omvat minimaal vier opeenvolgende verdunningstappen. 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.

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 -0,5, -1 en -2 wordt de bijbehorende geurconcentratie berekend uit de meetresultaten.

## E Analysecertificaten



### ANALYSE-CERTIFICAAT

blad 1 van 2

onderzoeksnummer : 2018LO-083

Aanvrager: Fransen Gerrits B.V.  
Postbus 30  
5469 ZG Erp

Identificatie: De monsters zijn in het kader van P 9248, voor analyse aangeboden in monsterzakken geïdentificeerd met de nummers: 12 / 175 / 187 / 178 / 112 / 44 / 143 / 79 / 92 / 98

Omgevingscondities: Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde meetruimte, bij een gemiddelde temperatuur van 22 °C.

Monstername datum: 5 november 2018  
Analyse datum: 6 november 2018

Datum van uitgifte 7 november 2018

  
J. Löwer  
Projectleider

**E. Vervolg analysecertificaten**

blad 2 van 2

2018LO-083

Resultaat:

| Monsteridentificatie | Monsterneming |       | Analyse    |       | Geurconcentratie<br>[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ] |
|----------------------|---------------|-------|------------|-------|--------------------------------------------------------|
|                      | datum         | tijd  | datum      | tijd  |                                                        |
| 12                   | 05-11-2018    | 11:27 | 06-11-2018 | 11:35 | 285                                                    |
| 175                  | 05-11-2018    | 12:10 | 06-11-2018 | 14:50 | 485                                                    |
| 187                  | 05-11-2018    | 11:27 | 06-11-2018 | 9:34  | 570                                                    |
| 178                  | 05-11-2018    | 12:10 | 06-11-2018 | 10:04 | 377                                                    |
| 112                  | 05-11-2018    | 11:27 | 06-11-2018 | 10:36 | 184                                                    |
| 44                   | 05-11-2018    | 12:10 | 06-11-2018 | 11:04 | 115                                                    |
| 143                  | 05-11-2018    | 11:27 | 06-11-2018 | 13:05 | 138                                                    |
| 79                   | 05-11-2018    | 12:10 | 06-11-2018 | 13:35 | 201                                                    |
| 92                   | 05-11-2018    | 11:27 | 06-11-2018 | 14:00 | 319                                                    |
| 98                   | 05-11-2018    | 12:10 | 06-11-2018 | 14:23 | 346                                                    |

N.B. Geurconcentraties exclusief eventuele voorverdunding tijdens monsterneming

Paraaf opsteller:



## E. Vervolg analysecertificaten



## ANALYSECERTIFICAAT

blad 1 van 2

certificaatnummer : 2018LO-083Hedo

Aanvrager: Fransen Gerrits B.V.  
Postbus 30  
5469 ZG Erp

Onderzocht: 8 geurmonsters

Identificatie: De monsters zijn in het kader van P 9248, voor analyse aangeboden in  
monsterzakken geïdentificeerd met de nummers:  
187 / 178 / 112 / 44 / 143 / 79 / 92 / 98

Monstername datum: 5 november 2018

Analyse datum: 6 november 2018

Datum van uitgifte 7 november 2018

J. Löwer  
Projectleider

**E. Vervolg analysecertificaten**

blad 2 van 2

certificaatnummer : 2018LO-083Hedo

Resultaat bij 3 standaardwaarden:

| Monsteridentificatie | Aantal panelleden | Geurconcentratie (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> ) voor |        |        |
|----------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|--------|--------|
|                      |                   | H = -0,5                                                 | H = -1 | H = -2 |
| 187                  | 4                 | 1,1                                                      | 2,7    | 16,3   |
| 178                  | 4                 | 0,6                                                      | 2,0    | 25,8   |
| 112 <sup>1</sup>     | 4                 | 3,3                                                      | 22,4   | > 184  |
| 44                   | 4                 | 0,6                                                      | 49,2   | > 115  |
| 143                  | 4                 | 0,9                                                      | 1,8    | 7,4    |
| 79 <sup>2</sup>      | 4                 | N.A.                                                     | 0,8    | > 201  |
| 92                   | 4                 | 1,1                                                      | 1,9    | 5,7    |
| 98                   | 4                 | 0,5                                                      | 1,3    | 9,2    |

Paraaf opsteller:



<sup>1</sup> Voor de monsters 112, 44 en 79 geldt dat de berekende geurconcentratie voor H = -2 hoger ligt dan de berekende geurconcentratie van het monster. In de tabel is deze geurconcentratie gepresenteerd.

<sup>2</sup> Voor monster 79 geldt dat de berekende waarde voor H = -0,5 dusdanig laag is dat deze niet interpreteerbaar is.

## F Gedetailleerde meetgegevens

|                  |             |                    |       |      |
|------------------|-------------|--------------------|-------|------|
| <b>Algemeen</b>  |             |                    |       |      |
| Datum meting     | 5-11-2018   | Wandfactor en type | 0,995 | Glad |
| Bronnummer       | 1           | Kanaalvorm         | Rond  |      |
| Bronomschrijving | ongereinigd |                    |       |      |

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| <b>Meetpositie</b>  |                        |
| Locatie             | op dak productiegebouw |
| Oriëntatie meetvlak | Vertikaal              |

|                                 |                 |             |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>Meetvlakbeoordeling</b>      |                 |             |
| Omschrijving                    | Norm            | Meting 1.1  |
| Hoek gassnelheid (tot kanaalas) | $\leq 15^\circ$ | 0           |
| Geen negatieve gasstroom        | $> 0$ m/s       | Allen $> 0$ |
| Drukverschil pitotbuis          | $> 5$ Pa        | n.v.t.      |
| Vmax:Vmin                       | $< 3 : 1$       | 1,0         |

|                                      |                    |                    |                         |                         |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Onzekerheidsberekening debiet</b> | Meetafwijking      | Meetafwijking      | Meetonzekerheid         | Meetonzekerheid         |
| Omschrijving                         | exclusief meetvlak | inclusief meetvlak | 95%BI, (excl. meetvlak) | 95%BI, (incl. meetvlak) |
| Meetvlak                             | ---                |                    | ---                     | ---                     |
| Afkeurcriteria                       |                    |                    |                         |                         |

|                                   |                                        |            |
|-----------------------------------|----------------------------------------|------------|
| <b>Debiet</b>                     |                                        |            |
| Omschrijving                      | Eenheid                                | Meting 1.1 |
| Tijdstip                          | [uu:mm]                                | 11:00      |
| Diameter <sub>hydr.</sub>         | [m]                                    | 0,300      |
| Oppervlak                         | [m <sup>2</sup> ]                      | 0,0707     |
| Temperatuur                       | [°C]                                   |            |
| Statische druk                    | [Pa]                                   | 0,0        |
| Absolute druk                     | [hPa]                                  | 1003,6     |
| Vochtgehalte                      | [g/m <sup>3</sup> ]                    |            |
| Luchtsnelheid                     | [m/s]                                  | 4,3        |
| Correctiefactor hoek afgasstroom  | [-]                                    | 1          |
| Debiet ( bedrijfsomstandigheden ) | [m <sup>3</sup> /uur]                  | 1091       |
| Debiet ( normaalomstandigheden )  | [m <sup>3</sup> /uur]                  |            |
| Debiet ( 20 °C, vochtig )         | [m <sup>3</sup> /uur] <sub>vocht</sub> |            |
| Debiet ( 0 °C, vochtig )          | [m <sup>3</sup> /uur] <sub>vocht</sub> |            |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>Toegepaste apparatuur</b> | Sensor id |
| Barometer                    | D12       |
| Drukverschilmeter            |           |
| Temperatuurmeter             |           |
| Luchtsnelheidsmeter          | RAD6      |
| Vochtmeter                   |           |

| Geur                           | ongereinigd                        |               |                |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------|----------------|
| Omschrijving                   | Eenheid                            | Meting 1.1    | Meting 1.2     |
| Starttijd                      | [uu:mm]                            | 10:57         | 11:45          |
| Eindtijd                       | [uu:mm]                            | 11:27         | 12:10          |
| Monstercode                    | [-]                                | 2018LO-083-12 | 2018LO-083-178 |
| Voorverdunning                 | [-]                                | 17,78         | 18,05          |
| Drift voorverdunning           | < 11,4 %                           | 4,5%          | 1,5%           |
| Geurconcentratie certificaat   | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] | 285           | 377            |
| Geurconcentratie in odourunits | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] | 5067          | 6804           |
| Geuremissie in odourunits      | [MOu <sub>e</sub> /uur]            | 6             | 7              |
| Veldblanco:                    | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] |               |                |
| Toetsing veldblanco            | [-]                                |               |                |

|                                    |             |                            |       |
|------------------------------------|-------------|----------------------------|-------|
| <b>Toegepaste apparatuur</b>       | Apparaat-id | <b>Samenstelling lucht</b> |       |
| Stackdiluter                       |             | Stikstof [%]               | 78,00 |
| Flowmeter                          |             | Zuurstof [%]               |       |
|                                    |             | Kooldioxide [%]            | 0,04  |
| Temperatuur verwarmingsmantel [°C] | N.v.t.      |                            |       |
| Temperatuur verwarmde sonde [°C]   | N.v.t.      |                            |       |

|                                                |                    |
|------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Onzekerheidsberekening geurconcentratie</b> | Onzekerheidsfactor |
| Omschrijving                                   | 95%BI              |
| Afkeurcriteria                                 | 1,37               |

## F. Vervolg gedetailleerde meetgegevens

|                  |                   |                    |       |      |
|------------------|-------------------|--------------------|-------|------|
| <b>Algemeen</b>  |                   |                    |       |      |
| Datum meting     | 5-11-2018         | Wandfactor en type | 0,995 | Glad |
| Bronnummer       | 2                 | Kanaalvorm         | Rond  |      |
| Bronomschrijving | na stoffilter MP7 |                    |       |      |

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| <b>Meetpositie</b>  |                         |
| Locatie             | op dak productielocatie |
| Oriëntatie meetvlak | Vertikaal               |

|                                 |                 |             |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>Meetvlakbeoordeling</b>      |                 |             |
| Omschrijving                    | Norm            | Meting 2.1  |
| Hoek gassnelheid (tot kanaalas) | $\leq 15^\circ$ | 0           |
| Geen negatieve gasstroom        | $> 0$ m/s       | Allen $> 0$ |
| Drukverschil pitotbuis          | $> 5$ Pa        | n.v.t.      |
| Vmax:Vmin                       | $< 3 : 1$       | 1,0         |

|                                      |                    |                    |                         |                         |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Onzekerheidsberekening debiet</b> | Meetafwijking      | Meetafwijking      | Meetonzekerheid         | Meetonzekerheid         |
| Omschrijving                         | exclusief meetvlak | inclusief meetvlak | 95%BI, (excl. meetvlak) | 95%BI, (incl. meetvlak) |
| Meetvlak                             | ---                | ---                | ---                     | ---                     |
| Afkeurcriteria                       |                    |                    |                         |                         |

|                                   |                                        |            |
|-----------------------------------|----------------------------------------|------------|
| <b>Debiet</b>                     |                                        |            |
| Omschrijving                      | Eenheid                                | Meting 2.1 |
| Tijdstip                          | [uu:mm]                                | 11:00      |
| Diameter <sub>hydr.</sub>         | [m]                                    | 0,150      |
| Oppervlak                         | [m <sup>2</sup> ]                      | 0,0177     |
| Temperatuur                       | [°C]                                   |            |
| Statische druk                    | [Pa]                                   | 0,0        |
| Absolute druk                     | [hPa]                                  | 1003,6     |
| Vochtgehalte                      | [g/m <sup>3</sup> ]                    |            |
| Luchtsnelheid                     | [m/s]                                  | 3,3        |
| Correctiefactor hoek afgasstroom  | [-]                                    | 1          |
| Debiet ( bedrijfsomstandigheden ) | [m <sup>3</sup> /uur]                  | 211        |
| Debiet ( normaalomstandigheden )  | [m <sup>3</sup> /uur]                  |            |
| Debiet ( 20 °C, vochtig )         | [m <sup>3</sup> /uur] <sub>vocht</sub> |            |
| Debiet ( 0 °C, vochtig )          | [m <sup>3</sup> /uur] <sub>vocht</sub> |            |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>Toegepaste apparatuur</b> | Sensor id |
| Barometer                    | D12       |
| Drukverschilmeter            |           |
| Temperatuurmeter             |           |
| Luchtsnelheidsmeter          | RAD6      |
| Vochtmetr                    |           |

|                                |                                    |                |                |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| <b>Geur</b>                    | na stoffilter MP7                  |                |                |
| Omschrijving                   | Eenheid                            | Meting 2.1     | Meting 2.2     |
| Starttijd                      | [uu:mm]                            | 10:57          | 11:45          |
| Eindtijd                       | [uu:mm]                            | 11:27          | 12:10          |
| Monstercode                    | [-]                                | 2018LO-083-187 | 2018LO-083-175 |
| Voorverdunning                 | [-]                                | 10,39          | 10,23          |
| Drift voorverdunning           | $< 11,4$ %                         | 2,0%           | 1,2%           |
| Geurconcentratie certificaat   | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] | 570            | 485            |
| Geurconcentratie in odourunits | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] | 5924           | 4959           |
| Geuremissie in odourunits      | [Mou <sub>e</sub> /uur]            | 1              | 1              |
| Veldblanco:                    | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] |                |                |
| Toetsing veldblanco            | [-]                                |                |                |

|                                    |               |                     |       |
|------------------------------------|---------------|---------------------|-------|
| <b>Toegepaste apparatuur</b>       | Apparatuur-id | Samenstelling lucht |       |
| Stackdiluter                       |               | Stikstof [%]        | 78,00 |
| Flowmeter                          |               | Zuurstof [%]        |       |
|                                    |               | Kool dioxide [%]    | 0,04  |
| Temperatuur verwarmingsmantel [°C] | N.v.t.        |                     |       |
| Temperatuur verwarmde sonde [°C]   | N.v.t.        |                     |       |

|                                                |                    |
|------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Onzekerheidsberekening geurconcentratie</b> | Onzekerheidsfactor |
| Omschrijving                                   | 95%BI              |
| Afkeurcriteria                                 | 1,37               |

## F. Vervolg gedetailleerde meetgegevens

|                  |            |                    |       |      |
|------------------|------------|--------------------|-------|------|
| <b>Algemeen</b>  |            |                    |       |      |
| Datum meting     | 5-11-2018  | Wandfactor en type | 0,995 | Glad |
| Bronnummer       | 3          | Kanaalvorm         | Rond  |      |
| Bronomschrijving | meetpunt 1 |                    |       |      |

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| <b>Meetpositie</b>  |                         |
| Locatie             | op dak productielocatie |
| Oriëntatie meetvlak | Vertikaal               |

|                                 |                 |             |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>Meetvlakbeoordeling</b>      |                 |             |
| Omschrijving                    | Norm            | Meting 3.1  |
| Hoek gassnelheid (tot kanaalas) | $\leq 15^\circ$ | 0           |
| Geen negatieve gasstroom        | $> 0$ m/s       | Allen $> 0$ |
| Drukverschil pitotbuis          | $> 5$ Pa        | n.v.t.      |
| Vmax:Vmin                       | $< 3 : 1$       | 1,0         |

|                                      |                    |                    |                         |                         |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Onzekerheidsberekening debiet</b> | Meetafwijking      | Meetafwijking      | Meetonzekerheid         | Meetonzekerheid         |
| Omschrijving                         | exclusief meetvlak | inclusief meetvlak | 95%BI, (excl. meetvlak) | 95%BI, (incl. meetvlak) |
| Meetvlak                             | ---                | ---                | ---                     | ---                     |
| Afkeurcriteria                       |                    |                    |                         |                         |

|                                   |                                        |            |            |
|-----------------------------------|----------------------------------------|------------|------------|
| <b>Debiet</b>                     |                                        |            |            |
| Omschrijving                      | Eenheid                                | Meting 3.1 | Meting 3.2 |
| Tijdstip                          | [uu:mm]                                | 11:00      |            |
| Diameter <sub>hydr.</sub>         | [m]                                    | 0,150      |            |
| Oppervlak                         | [m <sup>2</sup> ]                      | 0,0177     |            |
| Temperatuur                       | [°C]                                   |            |            |
| Statische druk                    | [Pa]                                   | 2,9        |            |
| Absolute druk                     | [hPa]                                  | 1003,6     |            |
| Vochtgehalte                      | [g/m <sup>3</sup> ]                    |            |            |
| Luchtsnelheid                     | [m/s]                                  | 2,6        |            |
| Correctiefactor hoek afgasstroom  | [-]                                    | 1          |            |
| Debiet ( bedrijfsomstandigheden ) | [m <sup>3</sup> /uur]                  | 168        |            |
| Debiet ( normaalomstandigheden )  | [m <sup>3</sup> /uur]                  |            |            |
| Debiet ( 20 °C, vochtig )         | [m <sup>3</sup> /uur] <sub>vocht</sub> |            |            |
| Debiet ( 0 °C, vochtig )          | [m <sup>3</sup> /uur] <sub>vocht</sub> |            |            |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>Toegepaste apparatuur</b> | Sensor id |
| Barometer                    | D12       |
| Drukverschilmeter            | DV119     |
| Temperatuurmeter             | T89       |
| Luchtsnelheidsmeter          | RAD6      |
| Vochtmetr                    | RV27      |

|                                |                                    |                |               |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------|---------------|
| <b>Geur</b>                    | meetpunt 1                         |                |               |
| Omschrijving                   | Eenheid                            | Meting 3.1     | Meting 3.2    |
| Starttijd                      | [uu:mm]                            | 10:57          | 11:45         |
| Eindtijd                       | [uu:mm]                            | 11:27          | 12:10         |
| Monstercode                    | [-]                                | 2018LO-083-112 | 2018LO-083-44 |
| Voorverdunning                 | [-]                                | 8,67           | 8,62          |
| Drift voorverdunning           | $< 11,4$ %                         | 4,8%           | 4,1%          |
| Geurconcentratie certificaat   | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] | 184            | 115           |
| Geurconcentratie in odourunits | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] | 1595           | 991           |
| Geuremissie in odourunits      | [Mou <sub>e</sub> /uur]            |                |               |
| Veldblanco:                    | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] |                |               |
| Toetsing veldblanco            | [-]                                |                |               |

|                                    |                      |                            |       |
|------------------------------------|----------------------|----------------------------|-------|
| <b>Toegepaste apparatuur</b>       | <b>Apparatuur-id</b> | <b>Samenstelling lucht</b> |       |
| Stackdiluter                       | EPM-2                | Stikstof [%]               | 78,00 |
| Flowmeter                          | DC-6 (510-H)         | Zuurstof [%]               |       |
|                                    |                      | Kooldioxide [%]            | 0,04  |
| Temperatuur verwarmingsmantel [°C] | N.v.t.               |                            |       |
| Temperatuur verwarmde sonde [°C]   | N.v.t.               |                            |       |

|                                                |                    |
|------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Onzekerheidsberekening geurconcentratie</b> | Onzekerheidsfactor |
| Omschrijving                                   | 95%BI              |
| Afkeurcriteria                                 | 1,38               |

## F. Vervolg gedetailleerde meetgegevens

|                  |            |                    |       |      |
|------------------|------------|--------------------|-------|------|
| <b>Algemeen</b>  |            |                    |       |      |
| Datum meting     | 5-11-2018  | Wandfactor en type | 0,995 | Glad |
| Bronnummer       | 4          | Kanaalvorm         | Rond  |      |
| Bronomschrijving | meetpunt 4 |                    |       |      |

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| <b>Meetpositie</b>  |                         |
| Locatie             | op dak productielocatie |
| Oriëntatie meetvlak | Vertikaal               |

|                                 |                 |             |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>Meetvlakbeoordeling</b>      |                 |             |
| Omschrijving                    | Norm            | Meting 4.1  |
| Hoek gassnelheid (tot kanaalas) | $\leq 15^\circ$ | 0           |
| Geen negatieve gasstroom        | $> 0$ m/s       | Allen $> 0$ |
| Drukverschil pitotbuis          | $> 5$ Pa        | n.v.t.      |
| Vmax:Vmin                       | $< 3 : 1$       | 1,0         |

|                                      |                    |                    |                         |                         |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Onzekerheidsberekening debiet</b> | Meetafwijking      | Meetafwijking      | Meetonzekerheid         | Meetonzekerheid         |
| Omschrijving                         | exclusief meetvlak | inclusief meetvlak | 95%BI, (excl. meetvlak) | 95%BI, (incl. meetvlak) |
| Meetvlak                             | ---                | ---                | ---                     | ---                     |
| Afkeurcriteria                       |                    |                    |                         |                         |

|                                   |                                        |            |
|-----------------------------------|----------------------------------------|------------|
| <b>Debiet</b>                     |                                        |            |
| Omschrijving                      | Eenheid                                | Meting 4.1 |
| Tijdstip                          | [uu:mm]                                | 11:00      |
| Diameter <sub>hydr.</sub>         | [m]                                    | 0,150      |
| Oppervlak                         | [m <sup>2</sup> ]                      | 0,0177     |
| Temperatuur                       | [°C]                                   |            |
| Statische druk                    | [Pa]                                   | 2,9        |
| Absolute druk                     | [hPa]                                  | 1003,6     |
| Vochtgehalte                      | [g/m <sup>3</sup> ]                    |            |
| Luchtsnelheid                     | [m/s]                                  | 2,6        |
| Correctiefactor hoek afgasstroom  | [-]                                    | 1          |
| Debiet ( bedrijfsomstandigheden ) | [m <sup>3</sup> /uur]                  | 166        |
| Debiet ( normaalomstandigheden )  | [m <sup>3</sup> /uur]                  |            |
| Debiet ( 20 °C, vochtig )         | [m <sup>3</sup> /uur] <sub>vocht</sub> |            |
| Debiet ( 0 °C, vochtig )          | [m <sup>3</sup> /uur] <sub>vocht</sub> |            |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>Toegepaste apparatuur</b> | Sensor id |
| Barometer                    | D12       |
| Drukverschilmeter            | DV119     |
| Temperatuurmeter             | T89       |
| Luchtsnelheidsmeter          | RAD6      |
| Vochtmeter                   |           |

|                                |                                    |                |               |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------|---------------|
| <b>Geur</b>                    | meetpunt 4                         |                |               |
| Omschrijving                   | Eenheid                            | Meting 4.1     | Meting 4.2    |
| Starttijd                      | [uu:mm]                            | 10:57          | 11:45         |
| Eindtijd                       | [uu:mm]                            | 11:27          | 12:10         |
| Monstercode                    | [-]                                | 2018LO-083-143 | 2018LO-083-79 |
| Voorverdunning                 | [-]                                | 9,16           | 9,36          |
| Drift voorverdunning           | $< 11,4$ %                         | 6,3%           | 1,6%          |
| Geurconcentratie certificaat   | [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ] | 138            | 201           |
| Geurconcentratie in odourunits | [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ] | 1264           | 1882          |
| Geuremissie in odourunits      | [Mou <sub>E</sub> /uur]            | 0              | 0             |
| Veldblanco:                    | [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ] |                |               |
| Toetsing veldblanco            | [-]                                |                |               |

|                                    |                      |                            |       |
|------------------------------------|----------------------|----------------------------|-------|
| <b>Toegepaste apparatuur</b>       | <b>Apparatuur-id</b> | <b>Samenstelling lucht</b> |       |
| Stackdiluter                       | EPM-1                | Stikstof [%]               | 78,00 |
| Flowmeter                          | DC-6 (510-H)         | Zuurstof [%]               |       |
|                                    |                      | Kooldioxide [%]            | 0,04  |
| Temperatuur verwarmingsmantel [°C] | N.v.t.               |                            |       |
| Temperatuur verwarmde sonde [°C]   | N.v.t.               |                            |       |

|                                                |                    |
|------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Onzekerheidsberekening geurconcentratie</b> | Onzekerheidsfactor |
| Omschrijving                                   | 95%BI              |
| Afkeurcriteria                                 | 1,38               |

## F. Vervolg gedetailleerde meetgegevens

|                  |             |                    |       |      |
|------------------|-------------|--------------------|-------|------|
| <b>Algemeen</b>  |             |                    |       |      |
| Datum meting     | 5-11-2018   | Wandfactor en type | 0,995 | Glad |
| Bronnummer       | 5           | Kanaalvorm         | Rond  |      |
| Bronomschrijving | meetpunt 12 |                    |       |      |

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| <b>Meetpositie</b>  |                         |
| Locatie             | op dak productielocatie |
| Oriëntatie meetvlak | Vertikaal               |

|                                 |                 |             |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>Meetvlakbeoordeling</b>      |                 |             |
| Omschrijving                    | Norm            | Meting 5.1  |
| Hoek gassnelheid (tot kanaalas) | $\leq 15^\circ$ | 0           |
| Geen negatieve gasstroom        | $> 0$ m/s       | Allen $> 0$ |
| Drukverschil pitotbuis          | $> 5$ Pa        | n.v.t.      |
| Vmax:Vmin                       | $< 3 : 1$       | 1,0         |

|                                      |                    |                    |                         |                         |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Onzekerheidsberekening debiet</b> | Meetafwijking      | Meetafwijking      | Meetonzekerheid         | Meetonzekerheid         |
| Omschrijving                         | exclusief meetvlak | inclusief meetvlak | 95%BI, (excl. meetvlak) | 95%BI, (incl. meetvlak) |
| Meetvlak                             | ---                | ---                | ---                     | ---                     |
| Afkeurcriteria                       |                    |                    |                         |                         |

|                                   |                                        |            |
|-----------------------------------|----------------------------------------|------------|
| <b>Debiet</b>                     |                                        |            |
| Omschrijving                      | Eenheid                                | Meting 5.1 |
| Tijdstip                          | [uu:mm]                                | 11:00      |
| Diameter <sub>hydr.</sub>         | [m]                                    | 0,200      |
| Oppervlak                         | [m <sup>2</sup> ]                      | 0,0314     |
| Temperatuur                       | [°C]                                   |            |
| Statische druk                    | [Pa]                                   | 2,9        |
| Absolute druk                     | [hPa]                                  | 1003,6     |
| Vochtgehalte                      | [g/m <sup>3</sup> ]                    |            |
| Luchtsnelheid                     | [m/s]                                  | 0,2        |
| Correctiefactor hoek afgasstroom  | [-]                                    | 1          |
| Debiet ( bedrijfsomstandigheden ) | [m <sup>3</sup> /uur]                  | 19         |
| Debiet ( normaalomstandigheden )  | [m <sup>3</sup> /uur]                  |            |
| Debiet ( 20 °C, vochtig )         | [m <sup>3</sup> /uur] <sub>vocht</sub> |            |
| Debiet ( 0 °C, vochtig )          | [m <sup>3</sup> /uur] <sub>vocht</sub> |            |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>Toegepaste apparatuur</b> | Sensor id |
| Barometer                    | D12       |
| Drukverschilmeter            | DV119     |
| Temperatuurmeter             | T89       |
| Luchtsnelheidsmeter          | RAD6      |
| Vochtmetr                    | RV27      |

|                                |                                    |               |               |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------|---------------|
| <b>Geur</b>                    | meetpunt 12                        |               |               |
| Omschrijving                   | Eenheid                            | Meting 5.1    | Meting 5.2    |
| Starttijd                      | [uu:mm]                            | 10:57         | 11:45         |
| Eindtijd                       | [uu:mm]                            | 11:27         | 12:10         |
| Monstercode                    | [-]                                | 2018LO-083-92 | 2018LO-083-98 |
| Voorverduunning                | [-]                                | 9,78          | 9,59          |
| Drift voorverduunning          | $< 11,4$ %                         | 2,7%          | 1,0%          |
| Geurconcentratie certificaat   | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] | 319           | 346           |
| Geurconcentratie in odourunits | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] | 3118          | 3317          |
| Geuremissie in odourunits      | [Mou <sub>e</sub> /uur]            |               |               |
| Veldblanco:                    | [ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ] |               |               |
| Toetsing veldblanco            | [-]                                |               |               |

|                                    |                    |                            |       |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------|
| <b>Toegepaste apparatuur</b>       | <b>Apparaat-id</b> | <b>Samenstelling lucht</b> |       |
| Stackdiluter                       | EPM-4              | Stikstof [%]               | 78,00 |
| Flowmeter                          | DC-6 (510-H)       | Zuurstof [%]               |       |
|                                    |                    | Kooldioxide [%]            | 0,04  |
| Temperatuur verwarmingsmantel [°C] | N.v.t.             |                            |       |
| Temperatuur verwarmde sonde [°C]   | N.v.t.             |                            |       |

|                                                |                    |
|------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Onzekerheidsberekening geurconcentratie</b> | Onzekerheidsfactor |
| Omschrijving                                   | 95%BI              |
| Afkeurcriteria                                 | 1,38               |

---

**VERANTWOORDING**

|                    |                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Rapporttitel       | INDICATIEF GEURRENDEMENT ONDERZOEK BIJ FRANSEN GERRITS IN ERP                       |
| Subtitel           | Resultaten van de geurrendement metingen aan een testinstallatie                    |
| Rapportnummer      | BL2018.9248.01-V01                                                                  |
|                    | Deze versie vervangt eventueel eerder uitgebrachte versies in zijn geheel           |
| Opdrachtgever      | Fransen Gerrits BV                                                                  |
| Adres              | Postbus 30<br>5469 ZG Erp                                                           |
| Contactpersoon     | Arthur Gerrits                                                                      |
| Uitvoerder(s)      | Peter Gerritzen; Ir. Mark Kusters; Erik Verhaaf                                     |
| Auteur             | Erik verhaaf                                                                        |
| Functie auteur     | Projectleider                                                                       |
| Paraaf auteur      |  |
| Controleur         | Ir. Mark Kusters                                                                    |
| Functie controleur | Senior projectleider                                                                |
| Paraaf controleur  |  |
| Datum              | November 2018                                                                       |



Nude 54 – 6702 DN Wageningen  
telefoon 0317 466699 – fax 0317 426111  
email [info@buroblauw.nl](mailto:info@buroblauw.nl) – internet [www.buroblauw.nl](http://www.buroblauw.nl)