

COMMITTENTE:



*Sede Legale*  
Via Cannaviello, 56  
83100 Avellino

CONSULENZA:



Laboratorio "NATURA" S.r.l.


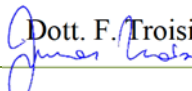
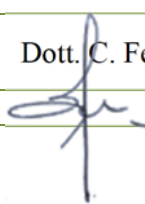
Via G. Rossini, 16 – 80026 Casoria (NA)  
Tel. 081.5737038 – Fax 081.5739776  
e-mail: [natura@naturasrl.it](mailto:natura@naturasrl.it)  
[www.naturasrl.it](http://www.naturasrl.it)

- ACCREDITAMENTO ACCREDIA N° 0562 IN CONFORMITÀ CON LA NORMA UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005
- ORGANIZZAZIONE CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2000 IST. CERSA CERTIFICATO N° 307
- ORGANIZZAZIONE CON SISTEMA PER LA GESTIONE AMBIENTALE CERTIFICATO UNI EN ISO 14001:2004 IST. CERSA CERTIFICATO N° 131

## VALUTAZIONE OLFATTOMETRICA DELLE EMISSIONI DA BIOFILTRO IMPIANTO STIR DI AVELLINO

### RELAZIONE TECNICA

Periodo di campionamento  
*Aprile 2019*

| Rev. | Data       | REDATTO   | VERIFICATO  | APPROVATO  |
|------|------------|---|---|--|
| 00   | 17.05.2019 | Ing. Alfredo Maselli<br> | Dott. F. Troisi<br> | Dott. C. Ferone<br> |

Contratto n. CIG. 7063244556

## 1. PREMESSA

In data 29 Aprile 2019, su incarico della Soc. Irpiniambiente Spa, sono state eseguiti presso l'impianto STIR di Avellino, n.12 campionamenti di aria finalizzati alla determinazione delle concentrazioni di odori presenti nei capannoni ed in uscita dai biofiltri.

L'impianto STIR è sito in località Pianodardine nel comune di Avellino, a sud dell'autostrada A16 Napoli-Canosa nelle immediate vicinanze dell'uscita di Avellino Est ed opera il trattamento di tritovagliatura dei rifiuti RSU indifferenziati. In particolare è destinato alla produzione della frazione secca tritovagliata e della frazione umida.

L'impianto presenta due linee di selezione e vagliatura del rifiuto "tal quale", al fine di produrre frazione secca tritovagliata da destinare a recupero energetico e sovvalli, tra cui la frazione organica stabilizzata destinata al conferimento in discarica.

All'interno dell'impianto sono installati due biofiltri, denominati BF1 e il BF2 di dimensioni 34 x 27 m (superficie 918 m<sup>2</sup>).

Il campionamento è stato effettuato allo scopo di valutare il funzionamento dei due biofiltri (denominati BF1 e BF2) adibiti al trattamento delle emissioni derivate dalle diverse sezioni dell'impianto stesso e le aree asservite (capannone ricezione, capannone selezione e capannone MVS).

L'obiettivo dello studio è l'analisi in camera olfattometrica dei campioni prelevati da tecnici incaricati della società Natura S.r.l., presso l'impianto S.T.I.R. (Stabilimento Tritovagliatura ed Imballaggio Rifiuti) di Pianodardine (AV) secondo il metodo illustrato nella norma UNI EN 13725:2004.

In questo documento vengono descritte materiale e metodi utilizzati per l'effettuazione dell'analisi in camera olfattometrica ed i principi di realizzazione dell'analisi.

## 2. METODOLOGIA DI INDAGINE PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI ODORE

L'olfattometria dinamica è l'unica metodologia accettata a livello internazionale per la misurazione della concentrazione di odore (**European Commission – Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on the General Principles of Monitoring - July 2003**), recepita in Italia secondo la norma UNI EN 13725:2004. Presso il laboratorio è possibile lo studio degli odori presenti in campioni d'aria prelevati nelle più svariate condizioni ambientali. Un gruppo di persone selezionate (esaminatori) determina la soglia di rilevazione dell'odore contenuto nell'effluente campionato. Il numero delle diluizioni a cui l'odore diviene percepibile è espresso come indice della concentrazione di odore in: **Unità Odorimetriche per Metro Cubo (ouE/m<sup>3</sup>)**.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> **La norma UNI EN 13725:2004 riporta:** "L'unità odorimetrica europea (ouE) è la quantità di odorante/i che, quando evaporata in 1 m<sup>3</sup> di gas neutro in condizioni normali, provoca una risposta fisiologica (soglia di rivelazione) da un gruppo di prova equivalente a quella provocata da una massa di odore di riferimento europeo (EROM), evaporata in 1 m<sup>3</sup> di gas neutro in condizioni normali. Un EROM, evaporato in 1 m<sup>3</sup> di gas neutro in condizioni normali, è la massa di sostanza che provoca la risposta fisiologica D50 (soglia di rivelazione), valutata da un gruppo di prova di esperti di odore in conformità alla presente norma e che ha, per definizione, una concentrazione di 1 ouE/m<sup>3</sup>... Esiste una relazione tra l'ouE per l'odorante di riferimento e quello per ogni miscela di odoranti. Tale relazione è definita solo a livello della risposta fisiologica D50, dove: **1 EROM \_ 123 µg n – butanolo \_ 1 ouE per la miscela di odoranti**. Tale collegamento

Il metodo si basa sull'impiego di un gruppo di almeno 4 individui (panelisti) che fungono da "sensori". Ogni valutatore è addestrato e selezionato (con criteri sensoriali e comportamentali) secondo le prescrizioni della norma UNI EN 13725:2004.

La selezione dei valutatori avviene in tre sessioni di prove, condotte in tre giorni separati da una pausa di almeno un giorno fra una e l'altra: durante ogni sessione i candidati sono sottoposti a tre cicli di tre prove ciascuno, intervallati fra loro da circa mezz'ora. In accordo con la normativa, le misure sono condotte utilizzando miscele gassose certificate di n-butanolo: considerando che la soglia di percezione media di questa sostanza equivale ad una quantità pari a 40 ppb v/v (ovvero 123  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), il candidato, per essere qualificato "panelista", deve avere una sensibilità al n-butanolo che rientra nell'intervallo 20-80 ppb (ovvero 62-246  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

L'olfattometria dinamica è basata sull'identificazione, da parte del gruppo di prova, della soglia di rivelazione olfattiva del campione, ossia del confine al quale il campione, dopo esser stato diluito, tende ad essere percepito dal 50% degli esaminatori che partecipano alla misurazione.

Per far sì che un campione odorigeno raggiunga questa soglia si utilizza uno strumento, detto "olfattometro", in grado di diluire il campione di gas odorigeno con aria "neutra", ossia priva di odore, secondo precisi rapporti.

Durante una misurazione, il campione odorigeno è presentato al gruppo di prova secondo una serie di diluizioni decrescenti: il valutatore annusa il campione dalle bocchette e deve riconoscere da quale bocchetta fuoriesce il campione, premendo il tasto corrispondente sul touch screen (modalità di scelta binaria forzata).

Le risposte del gruppo di prova sono registrate ed elaborate. Il risultato della prova olfattometrica di un campione è il suo valore di concentrazione di odore, espresso in unità odorimetriche europee per metro cubo di aria (ouE/ $\text{m}^3$ ), che esprime il numero di diluizioni con aria neutra necessarie affinché il campione odorigeno raggiunga la sua soglia di percezione olfattiva.

L'indagine olfattometrica si compone nello specifico di tre fasi:

- ✓ Prelievo dei campioni alle sorgenti emmissive;
- ✓ Analisi in camera olfattometrica con olfattometro ed esaminatori selezionati;
- ✓ Elaborazione statistica dei risultati.

Le stesse sono eseguite così come descritto nella norma **UNI EN 13725:2004 "Qualità dell'aria – Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica"**. La norma, infatti, specifica un metodo per la determinazione oggettiva della concentrazione di odore di un campione gassoso utilizzando l'olfattometria dinamica con esaminatori umani e la portata di odore emessa da sorgenti puntiformi, sorgenti superficiali con flusso indotto e sorgenti areali senza flusso indotto.

Nell'Allegato 1 è illustrata la metodica di analisi dei campioni in camera olfattometrica.

Per le attività relative alla presente indagine, i campioni sono stati analizzati dal gruppo di prova secondo i requisiti della norma **UNI EN 13725**.

E' stato utilizzato un Olfattometro Mod. TO7 dove sono operative quattro postazioni che contemporaneamente permettono agli esaminatori la relativa misurazione.

Sono stati utilizzati degli esaminatori che hanno identificato il numero necessario a far giungere l'odore alla "soglia di odore".



**Figura 1**  
**Esempio di sessione di misura in camera olfattometrica.**

### **3. RIFERIMENTI NORMATIVI**

Di seguito i riferimenti normativi utilizzati nella presente relazione:

- ✓ D.g.r. 16 aprile 2003 n. 7/12764 - Regione Lombardia: Linee guida relative alla costruzione ed all'esercizio degli impianti di produzione di compost - revoca della d.g.r. 16/07/1999 n. 44263
- ✓ UNI EN 13725/2004 - Qualità dell'aria: determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica
- ✓ Regione Lombardia - D.g.r. n° IX/3018 del 15 febbraio 2012 "Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno".

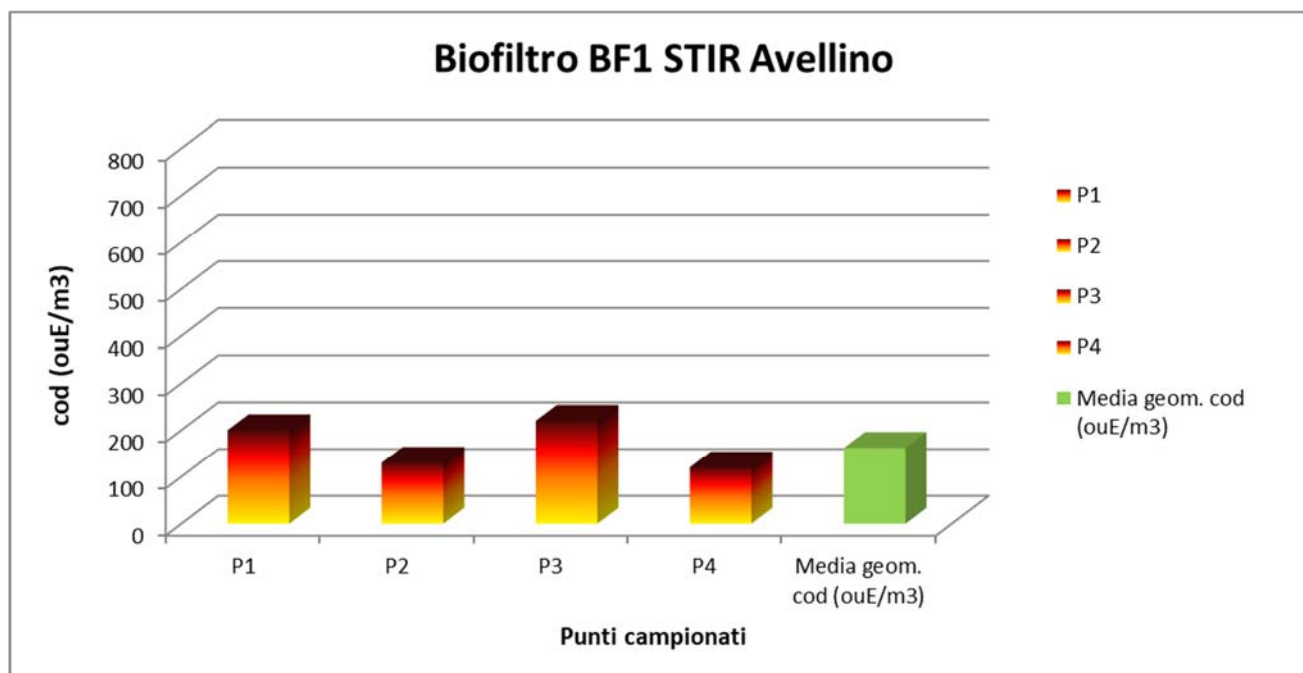
#### 4. RISULTATI

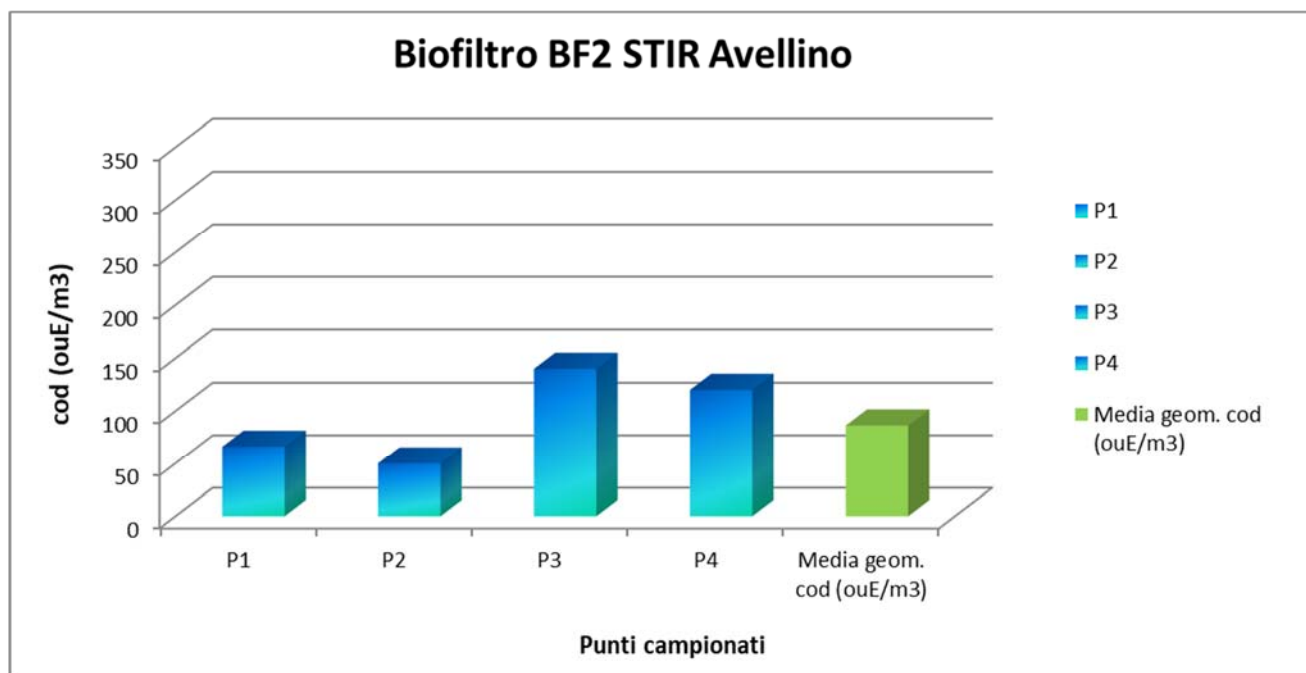
Si riportano di seguito i risultati delle indagini eseguite sui due biofiltri secondo quanto disposto dall'Ordinanza 2/2004:

| Tipologia emissione    |     |       | V     | T    | Concentrazione odori      |  |
|------------------------|-----|-------|-------|------|---------------------------|--|
|                        |     |       | (m/s) | (°C) | cod (ouE/m <sup>3</sup> ) | Media geometrica (ouE/m <sup>3</sup> ) |
| P1                     | BF1 | Valle | 0.52  | 20.6 | 200                       | 162                                    |
| P2                     |     |       | 0.76  | 19.7 | 130                       |  |
| P3                     |     |       | 0.50  | 21.7 | 220                       |  |
| P4                     |     |       | 0.52  | 20.0 | 120                       |  |
| P1                     | BF2 | Valle | 0.55  | 21.4 | 66                        | 86                                     |
| P2                     |     |       | 0.59  | 22.1 | 50                        |  |
| P3                     |     |       | 0.78  | 24.8 | 140                       |  |
| P4                     |     |       | 0.64  | 24.1 | 120                       |  |
| Ricezione              |     |       | -     | -    | 240                       | -                                      |
| MVS lato umido interno |     |       | -     | -    | 300                       | -                                      |
| MVS FUTS interno       |     |       | -     | -    | 380                       | -                                      |
| Selezione              |     |       | -     | -    | 420                       | -                                      |

Tabella 1: sintesi dei risultati

E di seguito una rappresentazione grafica degli andamenti degli odori in uscita dai biofiltri:





## 5. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

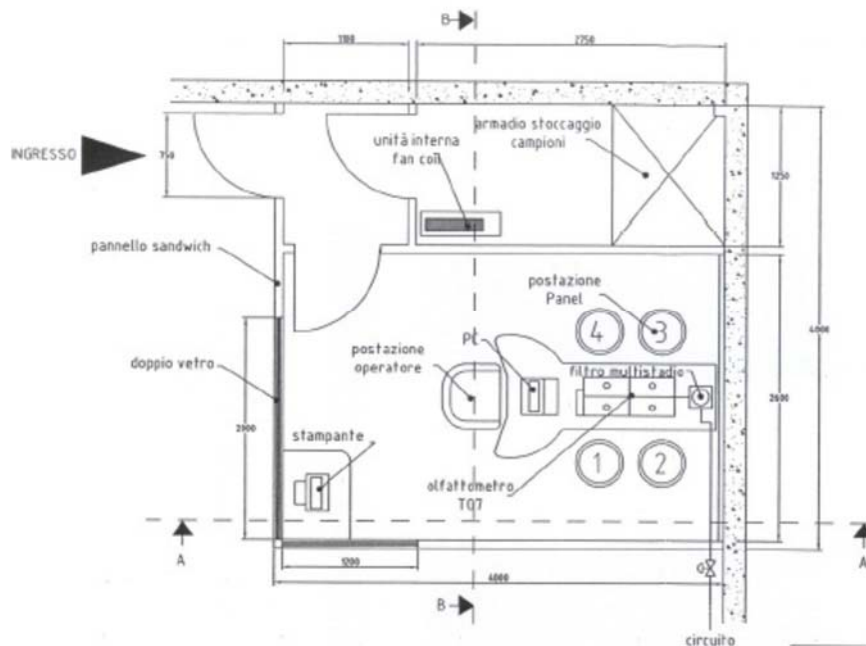
Come evidenziato nella tabella e nei grafici del paragrafo precedente, la media geometrica della concentrazione di odore in uscita dai biofiltri denominati BF1 e BF2 è, rispettivamente, pari a 162 ouE/m<sup>3</sup> e 86 ouE/m<sup>3</sup>.

Entrambe i valori sono inferiori al valore limite di 300 ouE/m<sup>3</sup> stabilito dall'Ordinanza Commissariale n. 258 del 3 ottobre 2003.

**ALLEGATO 1****Materiali e metodi per l'analisi olfattometrica**

I campioni prelevati vengono analizzati in camera olfattometrica entro trenta ore dal campionamento. In camera olfattometrica è presente un Olfattometro Mannebeck Mod. TO7, dove sono operative quattro postazioni che contemporaneamente permettono agli esaminatori la relativa misurazione.

Gli esaminatori sono selezionati sulla base delle loro risposte ad una sostanza di riferimento (n-butanolo in azoto), in modo da rappresentare l'"olfatto medio" della popolazione, come illustrato nel paragrafo 6.7.2 "Selezione degli esaminatori in base alla variabilità e alla sensibilità individuali" della norma UNI EN 13725:2004: "Al fine di ottenere un sensore affidabile, composto di un gruppo di membri del gruppo di prova, si devono selezionare dalla popolazione generale degli esaminatori che abbiano qualità specifiche per fungere da membri del gruppo di prova. Per garantire la ripetibilità dei risultati, le loro risposte olfattive dovrebbero essere il più costanti possibile da un giorno all'altro e nel corso della stessa giornata. Per garantire la ripetibilità del sensore, formato da un gruppo di prova composto dai singoli membri del gruppo di prova, la loro sensibilità olfattiva deve rientrare in un'ampiezza di banda definita, molto più ristretta della variabilità all'interno della popolazione. A questo scopo, gli esaminatori con una sensibilità specifica all'odorante di riferimento n-butanolo sono selezionati per essere membri del gruppo di prova. ... Si devono raccogliere almeno 10 stime di soglia individuale per il gas di riferimento ai fini della selezione. ... I dati per ogni esaminatore devono essere raccolti nel corso di almeno 3 sessioni in giorni separati con una pausa di almeno un giorno tra le sessioni."



**Figura 2:** camera olfattometrica.

Il principio di misurazione è definito dalla norma UNI EN 13725:2004 come segue: "la concentrazione di odore di un campione gassoso di odoranti è determinata presentando il campione ad un gruppo di prova di soggetti umani selezionati e vagliati, variando la concentrazione mediante diluizione con gas neutro, al fine di determinare il fattore di diluizione alla soglia di rilevazione del 50% (Z50). Con questo fattore di diluizione, la concentrazione di odore è per definizione 1 ouE/m<sup>3</sup>. La concentrazione di odore del campione esaminato è allora espressa come un multiplo (uguale al fattore di diluizione a Z50) di un'unità odorimetrica europea per metro cubo [ouE/m<sup>3</sup>] in condizioni normali per l'olfattometria."