

Committente:

**C.I.R.33 SERVIZI SRL**

Sito: **Via San Vincenzo, 14 – 60013 Corinaldo (AN)**

Documento:

**ANALISI TRIMESTRALE  
EMISSIONI BIOFILTRO**

**INDAGINE DICEMBRE 2022**

AI SENSI DELLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N°1014 DEL 02/08/2022 E  
SS.MM.II.

***P.I. Ascani Andrea***  
*Collegio dei Periti Industriali AN n°888*



Il presente documento è redatto da:

**Centro Assistenza Ecologica**

via Caduti del Lavoro 24/i

60131 – Ancona

tel. 071 290201 fax 071 2867654 [www.ecocae.it](http://www.ecocae.it)



Ancona, 10/02/2023

Cliente CIR33 Servizi S.r.l.

Ditta esecutrice Centro Assistenza Ecologica S.r.l.

Oggetto delle prove Biofiltro – Impianto TMB di Corinaldo (AN)

Periodo prove Dicembre 2022

Prove eseguite Campionamento parametri chimici in uscita dai moduli filtranti

Riferimenti normativi Linee guida Regione Lombardia, Linee guida ARTA Abruzzo,  
Determinazione Dirigenziale della Prov. di Ancona n°1014 del  
02/08/2022 e ss.mm.ii.

Esecutori prove P. Ch. Sabbatini F.  
Geom. Boccolini Samuele



## INDICE GENERALE

1.0 INTRODUZIONE	3
2.0 CARATTERISTICHE DEL BIOFILTRO	4
3.0 SUDDIVISIONE DEL BIOFILTRO IN SUB-AREE	5
4.0 CARATTERISTICHE DELLA CAPPА STАTICA	5
5.0 MAPPATURA DELLE VELOCITA'	7
6.0 PARAMETRI MONITORATI	8
7.0 RISULTATI	8
7.1 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI ANALITICI	9
7.2 CARICO SPECIFICO MEDIO E TEMPO DI RESIDENZA MEDIO	9



## **1.0 INTRODUZIONE**

Nel mese di dicembre 2022, la scrivente Centro Assistenza Ecologica S.r.l. ha provveduto ad effettuare presso l'impianto di trattamento meccanico biologico TMB di Corinaldo una serie di misurazioni e indagini in uscita ai moduli del Biofiltro al fine di valutarne l'efficienza di abbattimento.

Le attività sono state effettuate in accordo a quanto indicato dalle Linee Guida della Regione Lombardia, dell'ARTA Abruzzo e ai sensi della Determinazione Dirigenziale della Provincia di Ancona n°1014 del 02/08/2022 e ss.mm.ii.

Il capitolo 4.2 Prescrizioni in materia di emissioni in atmosfera del quadro prescrittivo della D.D. della Provincia di Ancona n°1014 del 02/08/2022 prevede, infatti, che venga effettuato il campionamento delle aree relative al biofiltro, composto da tre aree di circa 400 mq ciascuna con le modalità e tempistiche di seguito descritte.

Ogni sei mesi vanno effettuati tre campionamenti su ogni area del biofiltro a valle della mappatura per la definizione delle tre aree su cui si registra la maggiore velocità di uscita del flusso aeriforme dal camino acceleratore, dove vanno analizzati gli inquinanti previsti nel piano di monitoraggio.

Ogni tre mesi va effettuato un campionamento su ogni area del biofiltro a valle dell'esecuzione della mappatura per la definizione dell'area su cui si registra la



maggior velocità di flusso aeriforme dal camino acceleratore, dove vanno analizzati gli inquinanti previsti nel piano di monitoraggio.

La presente relazione riporta i risultati del monitoraggio trimestrale sopra descritto effettuato a partire dalla data di messa a regime..

Le attività sono state così suddivise:

- Suddivisione dei moduli in sub-aree;
- Mappatura delle velocità;
- Individuazione dei punti rappresentativi all'interno della superficie di ciascun modulo filtrante;
- Campionamento parametri chimici (uscita moduli).

## 2.0 CARATTERISTICHE DEL BIOFILTRO

<b>Ubicazione impianto:</b>	Comune di Corinaldo
<b>Tipologia:</b>	Impianto TMB
<b>Materiale di riempimento:</b>	Torba, compost, corteccia, erica e loro miscele
<b>Superficie filtrante:</b>	936 m <sup>2</sup>
<b>Portata progettuale in ingresso*:</b>	150000 m <sup>3</sup>

*\*L'impianto è dotato di un misuratore in continuo di portata*



### **3.0 SUDDIVISIONE DEL BIOFILTRO IN SUB-AREE**

**rif. Linee guida della Regione Lombardia e ARTA Abruzzo**

In accordo con le Linee guida di riferimento, la superficie del biofiltro è stata suddivisa in sub-aree (scacchiera) di 5m<sup>2</sup> (circa 2,3\*2,2m), è stata effettuata la mappatura delle velocità per determinare quelle su cui eseguire i campionamenti ovvero quelle con velocità più elevata, tramite l'utilizzo di una cappa statica (camino acceleratore).

### **4.0 CARATTERISTICHE DELLA CAPPА STАTICA**

**rif. Linee guida ARTA Abruzzo**

La cappa statica permette di effettuare il prelievo da sorgenti areali con flusso indotto, ad es. da biofiltri, evitando che l'atmosfera esterna interferisca col prelievo, ed in particolare che il vento diluisca l'aeriforme emesso da campionare.

La cappa è costituita da un tronco di piramide a base quadrata, su cui è inserito un camino cilindrico di 15 cm di diametro e 200 cm di lunghezza. A metà dell'altezza del camino è posta una bocchetta di ispezione, per la determinazione dei parametri fisici dell'emissione. L'area di base della cappa è di 1 m<sup>2</sup>. La cappa è realizzata in alluminio e le pareti rivestite di PTFE.

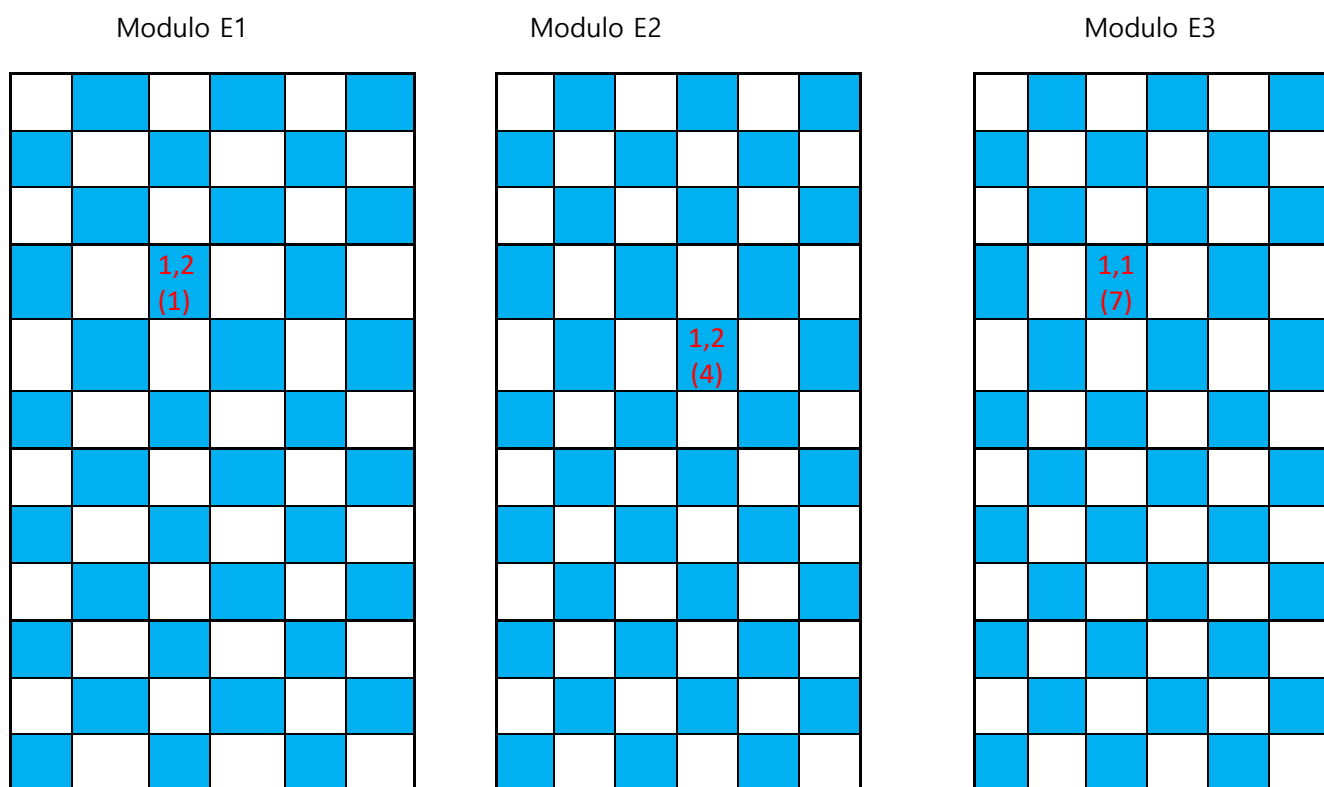


Cappa statica CAE



## 5.0 MAPPATURA DELLE VELOCITA'

Il biofiltro è costituito da 3 moduli su cui sono state eseguite le mappature delle velocità. A monte di ogni modulo è presente uno scrubber e un ventilatore, che garantiscono il passaggio di aria su ciascuno di essi.



Nelle scacchiere dei moduli E1 E2 E3 qui sopra riportati, sono indicati i valori delle velocità misurate ed in rosso sono evidenziati i punti di campionamento scelti per la determinazione dei parametri chimici.





## 6.0 PARAMETRI MONITORATI

Ai sensi della Determinazione Dirigenziale della Provincia di Ancona n°1014 del 02/08/2022 e ss.mm.ii. sono stati effettuati i campionamenti a monte e a valle del biofiltro determinando i seguenti parametri:

- NH<sub>3</sub> (UNI 632 + UNI EN ISO 21877);
- H<sub>2</sub>S (UNICHIM 634);
- Polveri totali – PMx (UNI EN 13284-1);
- Indagine Olfattometrica (UNI EN 13725).

## 7.0 RISULTATI

### CAMPIONAMENTI E RISULTATI ANALITICI AL BIOFILTRO

PUNTO DI EMISSIONE	NH <sub>3</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S mg/Nm <sup>3</sup>	Olfattometria uoE/m <sup>3</sup>	Polveri totali –PMx mg/Nm <sup>3</sup>
Valore medio moduli Biofiltro	1,6	< 0,10	207	<0,6
<b>Valore medio limite</b>	<b>5</b> mg/Nm <sup>3</sup>	<b>2,5</b> mg/Nm <sup>3</sup>	<b>300</b> uoE/m <sup>3</sup>	<b>5-10</b> mg/Nm <sup>3</sup>

Il valore di ossigeno in uscita è risultato uguale a quello ambiente.



## 7.1 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI ANALITICI

Relativamente ai campionamenti al biofiltro:

- ✓ il valore medio ottenuto per l'ammoniaca rispetta il limite previsto dall'AIA;
- ✓ il valore medio ottenuto per l'acido solfidrico rispetta il limite previsto dall'AIA  
(valori al di sotto del limite di rilevabilità);
- ✓ il valore medio ottenuto per le polveri totali rispetta il limite previsto dall'AIA (valori al di sotto del limite di rilevabilità).

## 7.2 CARICO SPECIFICO MEDIO E TEMPO DI RESIDENZA MEDIO

Al fine di verificare i parametri di funzionamento del biofiltro, si calcola il valore di velocità media di ogni singola area riferendola alla superficie di tutto il modulo filtrante.

Il valore di velocità riferito alla superficie del biofiltro viene calcolato utilizzando la seguente formula:

$$V_{\text{base}} = (V_{\text{camino}} \times A_{\text{camino}}) / A_{\text{base}} = (V_{\text{camino}} \times 0,0177) / 1$$

Dove:

- $V_{\text{base}}$  è la velocità riferita alla superficie del biofiltro
- $V_{\text{camino}}$  è la velocità misurata alla cappa
- $A_{\text{camino}}$  è la sezione del camino della cappa di convogliamento: 0,0177 m<sup>2</sup>



- $A_{base}$  superficie di base della cappa di convogliamento:  $1m^2$

Successivamente si calcola il **carico specifico medio (Cs)** per ogni area del biofiltro utilizzando la seguente formula:

$$Cs = (V_{base} \times 3600)/d$$

dove:

- Cs è il carico specifico medio
- $V_{base}$  è la velocità riferita alla superficie del biofiltro
- d è l'altezza del letto del biofiltro (2,2m)

Secondo quanto stabilito dalle Linee Guida dell'ARTA Abruzzo, il valore calcolato per il Cs deve essere minore o uguale a  $80 Nm^3/m^3h$ .

Si calcola quindi il **tempo di residenza medio (Tr)** per ogni area del biofiltro utilizzando la seguente formula:

$$Tr = (1/Cs) \times 3600$$

dove:

- Cs è il carico specifico medio

Secondo quanto stabilito dalle Linee Guida dell'ARTA Abruzzo, il valore calcolato per il Tr deve essere superiore a 36 secondi.



Nella tabella sottostante vengono riportati i valori di **carico specifico (Cs)** e il **tempo di residenza (Tr)**, calcolati su ciascun punto di ogni sezione del biofiltro.

Area	Velocità camino (m/s)	Velocità base (m/s)	Carico Specifico (Nm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> h)	Tempo di residenza (secondi)
Modulo1 – P1	1,2	0,02124	34,8	103,6
Modulo2 – P4	1,2	0,02124	34,8	103,6
Modulo3 – P7	1,1	0,01947	31,9	113,0
Valore medio	<b>1,2</b>	<b>0,02065</b>	<b>33,8</b>	<b>106,7</b>
<b>Valori di riferimento</b>	-	-	<b>≤80</b>	<b>&gt;36</b>