

AlpiAcque S.p.A.



Analisi delle emissioni in atmosfera secondo metodo UNI EN13725:2022 e Linee Guida Regione Lombardia (D.g.r. 15 febbraio 2012 - n. IX/3018).

Depuratore AlpiAcque S.p.A. di Fossano (CN)
Coordinate al suolo : 44°33'31.5" N - 7° 45' 22.8" E

Campionamenti eseguiti il 22 Luglio 2024

Address:
Via San Giovanni Bosco 24,
IT- 20010 Pogliano M.se (MI) - Italy
Phone +39 02 83530792
e-mail info@pcatechnologies.com
www.pcatechnologies.com

Registration: Alessandria
C.C.I.A.A. 205771
Vat No: IT 01856850068

Bank account :
Banco BPM - Agenzia 0101
IT-21052 Busto Arsizio – Varese
IBAN: IT 25 U 05034 22803 0000 0005 0770
BIC: BAPPIT21101

Scopo del lavoro

Determinazione della concentrazione di odore espressa in OU_E/m^3 delle arie in emissione da impianto di depurazione AlpiAcque S.p.A. sito nel comune di Fossano (CN).

Il prelievo dell'aria in emissione

I prelievi di aria in emissione sono stati eseguiti nella giornata del 22 Luglio 2024 con l'ausilio di cappa a flusso (wind tunnel ⁽¹⁾) e di una pompa a depressione. I campioni sono stati conservati in sacchetti in Polietilentereftalato (Nalophan®) del volume di ca. 15 litri.

L'utilizzo della wind tunnel si è resa necessaria per il prelievo sulle vasche (emissione passiva) mentre i successivi prelievi sono stati eseguiti aspirando aria mediante pompa a polmone.

I campioni di aria prelevati sono stati sottoposti al test di olfattometria dalle ore 10.00 alle ore 12.00 del 23 Luglio 2024 .

Nella tabella seguente i punti di prelievo; la loro posizione è indicata nella mappa seguente.

Nome campione	Punto	Ora prelievo
Ingresso Rifiuti (Pozzetto sollevamento)	1	10.43
Scrubber	2	10.26
Vasca Denitrificazione B	3	12.45
Vasca Ossidazione B	4	12.30
Sedimentatore B	5	11.16
Vasca Denitrificazione A	6	12.15
Vasca Ossidazione A	7	12.00
Sedimentatore A	8	11.10
Digestore Aerobico	9	11.05
Centrifuga	10	10.52
Pre Ispessitore	11	10.55
Griglia Impianto Depurazione	12	10.35



Mapa impianto e posizione prelievi

Alcune immagini delle attività di campionamento:



Scrubber



Locale Centrifuga



Digestore Aerobico



Vasca Ossidazione A



(¹) Cappa Wind Tunnel come da indicazione “LineeGuida odori”, Regione Lombardia - Allegato2. utilizzata per i campionamenti su emissioni passive; Portata del flusso di campionamento durante i prelievi: 396 ml/min. (6,63 cm³/sec.)

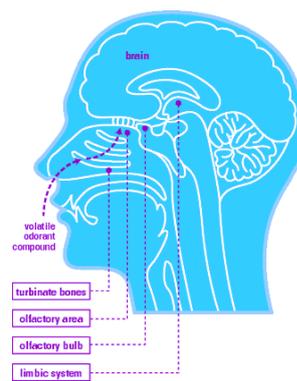


Il metodo di misura della concentrazione di odore secondo UNI EN13725:2004

L’olfattometria dinamica, secondo il metodo della “scelta forzata”, è un metodo di misura della concentrazione di odore di un campione e si basa sulla sua rilevazione diretta impiegando un panel di rinoanalisti qualificati (*). Le determinazioni olfattometriche sono state eseguite presso Università di Milano, Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali, Laboratorio di Olfattometria Dinamica e Analisi sensoriale , Via Celoria 10, Milano.

Lo strumento impiegato è l’olfattometro dinamico “OLFAKTOMAT- n6”, OdourNet che consente la conduzione di sessioni di olfattometria dinamica con un panel composto da sei persone che possono contemporaneamente annusare ed esprimere le proprie valutazioni in piena conformità alla normativa europea UNI EN13725. L’andamento della misurazione è controllato da un personal computer, a cui ciascuna postazione di olfazione è collegata tramite computer palmare.

La determinazione secondo il criterio della “scelta forzata” significa che ciascuna postazione di olfazione è dotata di due “porte”; da una delle due fuoriesce aria odorosa mentre dall’altra solo aria di riferimento inodore; è l’olfattometro che, di volta in volta, cambia la porta da cui viene fatta fuoriuscire la miscela diluita di odore.



Ad ogni somministrazione di odore ciascun rinoanalista indica, tramite un computer palmare, da quale delle due porte sente provenire l'odore, accompagnando la propria scelta con l'indicazione del grado di certezza del proprio giudizio ("sicuro", "insicuro" oppure "a caso"); dal punto di vista del risultato si considera valida la risposta del rinoanalista solo quando la porta da cui proviene l'odore è correttamente riconosciuta con certezza.

La misurazione inizia con un livello di diluizione tale per cui nessun componente del panel è in grado di percepire l'odore con certezza; nelle somministrazioni successive la diluizione dell'odore è proporzionalmente diminuita finché tutti i rinoanalisti arrivano a percepire la presenza dell'odore con certezza.

Definizione di odore: un campione gassoso ha concentrazione di 1 OU_E/m³ quando è alla soglia di percezione, ossia quando il 50% della popolazione annusando quel campione percepisce un odore, mentre il restante 50% non ne percepisce alcuno.

In pratica, applicando la suddetta definizione, la concentrazione di odore di un generico campione aeriforme è data dal numero di diluizioni che quest'ultimo deve subire per poter essere percepito dai componenti del panel.

Condizioni meteo del giorno 22 Luglio 2024

Time	Temperature	Dew Point	Humidity	Wind	Wind Speed	Wind Gust	Pressure	Precip.
9:50 AM	26 °C	18 °C	61 %	SE	6 km/h	0 km/h	968.42 hPa	0.0 mm
10:20 AM	27 °C	18 °C	58 %	VAR	2 km/h	0 km/h	968.42 hPa	0.0 mm
10:50 AM	27 °C	16 °C	51 %	VAR	4 km/h	0 km/h	968.42 hPa	0.0 mm
11:20 AM	28 °C	15 °C	45 %	ESE	6 km/h	0 km/h	968.42 hPa	0.0 mm
11:50 AM	28 °C	16 °C	48 %	VAR	6 km/h	0 km/h	968.42 hPa	0.0 mm
12:20 PM	29 °C	16 °C	45 %	VAR	4 km/h	0 km/h	968.42 hPa	0.0 mm
12:50 PM	29 °C	15 °C	42 %	NE	6 km/h	0 km/h	968.42 hPa	0.0 mm
1:20 PM	29 °C	16 °C	45 %	NE	7 km/h	0 km/h	968.42 hPa	0.0 mm
1:50 PM	30 °C	16 °C	43 %	ENE	6 km/h	0 km/h	968.42 hPa	0.0 mm
2:20 PM	30 °C	16 °C	43 %	VAR	6 km/h	0 km/h	968.42 hPa	0.0 mm

Risultati test UNI-EN13725:2004

Di seguito la tabella dei risultati espressi in Unità Olfattometriche OU_E/m^3 :

Nome campione	Punto	OU_E/m^3
Ingresso Rifiuti (Pozzetto sollevamento)	1	313
Scrubber	2	272
Vasca Denitrificazione B	3	207
Vasca Ossidazione B	4	189
Sedimentatore B	5	298
Vasca Denitrificazione A	6	285
Vasca Ossidazione A	7	206
Sedimentatore A	8	189
Digestore Aerobico	9	237
Centrifuga	10	326
Pre Ispessitore	11	298
Griglia Impianto Depurazione	12	291

Incertezza di ripetibilità per misurazioni CRM* al 23/07/2024		Criteri generali di ripetibilità e accuratezza
t di Student ($p = 95\%$) ⁽¹⁾	2.23	
Accuratezza della misurazione di C_{od} su CRM ⁽²⁾	$A_{od} = 0.106$	$A < 0.217$
Ripetibilità della misurazione di C_{od} su CRM ⁽³⁾	$r_{CRM} = 0.289$	$r < 0.477$

(1) *t di Student*: calcolo statistico di tipo parametrico allo scopo di verificare se il valore medio di una distribuzione si discosta significativamente da un certo valore di riferimento (probabilità continua: governa il rapporto tra due variabili aleatorie, la prima con distribuzione normale e la seconda al quadrato, segue il *chi* quadrato).

(2) *Accuratezza*: si intende la vicinanza del risultato della misura con il valore di riferimento accettato.
Accuratezza della misura: $A_{od} = 0.106$ (Limite richiesto: $A_{od} \leq 0.217$)

(3) *Calcolo della precisione (espressa come ripetibilità)*: rappresenta la ripetibilità del dato, ovvero la variazione dei risultati ottenuti; una serie di misure si dice precisa quando i dati osservati sono tutti molto vicini tra loro.
Ripetibilità della misurazione: $r_{CRM} = 0.289$ (Limite richiesto: $r \leq 0.477$).

Nota :

L'unità odorimetrica viene definita come la quantità di odorante che, fatta evaporare in 1 m³ di aria neutra, in condizioni standard di temperatura e pressione (T=25°C e P=101,3KPa) ed analizzata mediante olfattometria dinamica produce al panel una risposta fisiologica (soglia di percezione) equivalente a quella generata da una quantità del gas di riferimento n-butanolo pari a 123 µg, fatta evaporare in 1 m³ di aria neutra in condizioni standard (si produce una concentrazione di n-butanolo pari 0,04 µmoli/moli).

Questo implica che qualsiasi odorante, singolo o complesso, in corrispondenza della soglia di percezione ha una concentrazione uguale a 1 OU_E/m³, come N-butanolo. Per il nostro panel il limite di quantificazione è pari a 33 OU_E/m³ e pertanto, concentrazioni inferiori a tale limite possono essere percepite e quindi rivelate, ma sono inficciate da un livello di incertezza della misura molto elevato per essere considerate oggettivamente quantificabili. L'incertezza di misura è calcolata con un livello di confidenza del 95% (Appendice G della norma UNI EN 13725:2004).

Su tutte le emissioni ove possibile è stata calcolata la portata di odore al secondo (OER – Odour Emission Rate *) parametro di particolare utilità per valutare il possibile impatto sul territorio delle emissioni.

(*) Il valore di OER dipende dal calcolo di SOER (vedi formula di seguito)

Calcolo OER (per emissioni puntuali)

$$OER = Q_{effl} \cdot C_{od}$$

OER = portata di odore (ou_E/s)

Q_{effl} = portata volumetrica dell'effluente (m³/s)

C_{od} = concentrazione di odore misurata (ou_E/m³).

Calcolo OER (per emissioni areali passive)

$$SOER = \frac{Q_{effl} \cdot C_{od}}{A_{base}}$$

SOER = flusso specifico di odore (ou_E/m²/s)

Q_{effl} = portata volumetrica di aria uscente dalla cappa (m³/s)

C_{od} = concentrazione di odore misurata (ou_E/m³)

A_{base} = area di base della cappa (m²).

Infine, per calcolare l'OER è sufficiente moltiplicare il SOER per la superficie emissiva, i.e. la superficie totale della sorgente considerata:

$$OER = SOER \cdot A_{emiss}$$

OER = portata di odore (ou_E/s)

SOER = flusso specifico di odore (ou_E/m²/s)

A_{emiss} = superficie emissiva (m₂).

Address:

Via San Giovanni Bosco 24,
IT- 20010 Pogliano M.se (MI) - Italy
Phone +39 02 83530792
e-mail info@pcatechnologies.com
www.pcatechnologies.com

Registration: Alessandria

C.C.I.A.A. 205771

Vat No: IT 01856850068

Bank account :

Banco BPM - Agenzia 0101

IT-21052 Busto Arsizio – Varese

IBAN: IT 25 U 05034 22803 0000 0005 0770

BIC: BAPPIT21101

La tabella mostra i valori di OER calcolato ove previsto

Campione	Area (m ²)	OER (OU/s)
Ingresso Rifiuti (Pozzetto sollevamento)	28	45
Scrubber ⁽²⁾	-	20
Vasca Denitrificazione B	380	401
Vasca Ossidazione B	315	304
Sedimentatore B	422	641
Vasca Denitrificazione A	380	552
Vasca Ossidazione A	315	304
Sedimentatore A	422	407
Digestore Aerobico	198	239
Centrifuga	n.d.	n.c.
Pre Ispessitore ⁽³⁾	n.d.	n.c.
Griglia Impianto Depurazione	54	80

(2) portata effluente scrubber 242 Nm³/h

(3) Non presenta alcun contatto con l'atmosfera

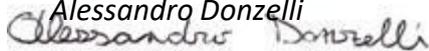
Conclusioni

Visti i risultati ottenuti alle sorgenti campionate si evince quanto segue:

- La concentrazione di odore delle arie in emissione è da considerarsi di assoluta normalità per un impianto di depurazione civile (vedi *“valori medi odore impianti depurazione civile” in “Linea guida per la caratterizzazione, l’analisi e l’autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno - Emissioni odorigene in atmosfera da impianti di depurazione reflui”*) a dimostrazione di una attenta e corretta gestione dell’impianto.
- I valori di OER (OU/s) calcolati escludono la possibilità che l’impianto di depurazione Alpi Acque S.p.A. di Fossano possa creare molestia sul territorio circostante, questo a conferma e motivazione della assenza di segnalazioni di molestia sensoriale da parte dei residenti sul territorio circostante.

Pogliano M.se il 26/07/2024

PCA TECHNOLOGIES S.r.l.
Via San Giovanni Bosco, 24
20010 POGLIANO MILANESE (MI)
Tel. 02.83530792
e-mail: info@pcatechnologies.com

PCA Technologies S.r.l.
Alessandro Donzelli


*In allegato report ufficiale “Laboratorio di Olfattometria e Analisi Sensoriale”
Università di Milano*



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLICY

Laboratorio di Olfattometria Dinamica e Analisi Sensoriale



RAPPORTO DI PROVA fb/ol/03_24

Oggetto: Determinazione della concentrazione di odore in campioni d'aria secondo Norma Europea EN 13725

Richiedente: PCA Technologies S.r.l. - Per AlpiAcque S.p.A. Fossano (CN)

Località d'esecuzione dell'analisi: Università degli Studi di Milano - Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali - Via Celoria, 10 – 20133 Milano

Riferimenti

Data di esecuzione dei prelievi in imp. depurazione AlpiAcque S.p.A.	22/07/2024	Data di esecuzione delle prove	23/07/2024
Data di ricevimento dei campioni	23/07/2024	Data di emissione	23/07/2024

Campione	Orario campionamento	OU _E /m ³
Pozzetto sollevamento	10:43	313.28
Scrubber	10:26	271.87
Denitro linea A	12:15	285.12
Denitro linea B	12:45	206.79
Vasca ossidazione linea A	12:00	206.23
Vasca ossidazione linea B	12:30	189.16
Sedimentazione linea A	11:10	189.00
Sedimentazione linea B	11:16	298.49
Digestore aerobico	11:05	237.38
Centrifuga	10:52	326.14
Pre-ispessitore	10:53	298.49
Griglia impianto depurazione	10:35	290.82



Dati per la stima dell'incertezza di misura (al – 23/07/2024)

Incertezza di ripetibilità per misurazioni su CRM*		Criteri generali di ripetibilità e accuratezza
t di Student ($p = 95\%$)	2.23	
Accuratezza della misurazione di C_{od} su CRM	$A_{od} = 0.106$	$A < 0.217$
Ripetibilità della misurazione di C_{od} su CRM	$r_{CRM} = 0.289$	$r < 0.477$

* CRM = Materiale di riferimento certificato

Analisi olfattometrica eseguita con metodo: scelta forzata

Calcolo dell'accuratezza: per accuratezza si intende la vicinanza del risultato della misura con il valore di riferimento accettato.

Per garantire l'accuratezza delle misurazioni si è provveduto alla sua misura prima di iniziare la prova.

Accuratezza della misura: $A_{od} = 0.106$ (Limite richiesto: $A_{od} \leq 0.217$).

Calcolo della precisione (espressa come ripetibilità): rappresenta la ripetibilità del dato, ovvero la variazione dei risultati ottenuti; una serie di misure si dice precisa quando i dati osservati sono tutti molto vicini tra loro.

Verificata la corrispondenza delle misure effettuate.

Ripetibilità della misurazione: $r_{CRM} = 0.289$ (Limite richiesto: $r \leq 0.477$).

Data

Milano, 23/07/2024

Il Responsabile del Laboratorio:

Prof.ssa Marcella Guarino