

CONFRONTO FRA DUE INDAGINI SULLE EMISSIONI ODORIGENE IN PROVINCIA DI CASERTA

Gli obiettivi dell'indagine

Nel mese di Luglio 2023, l'Area Territoriale del Dipartimento di Caserta, a seguito di segnalazioni da parte della amministrazione comunale per maleodoranze, ha avviato una indagine ambientale presso una piccola area ASI di un comune della provincia di Caserta, l'indagine è stata finalizzata ad individuare le principali fonti odorigene e la loro valutazione chimica, in collaborazione con il Laboratorio Regionale di Olfattometria, attivato di recente nella sede del Dipartimento Provinciale di Caserta, che dispone di attrezzature e tecnologie all'avanguardia nel settore dell'olfattometria dinamica.

Nello stesso periodo, è stata effettuata una analoga indagine presso un impianto regionale di depurazione delle acque reflue, sempre in provincia di Caserta.

Modalità di indagine

La prima indagine è stata articolata in una serie di specifiche fasi operative, come di seguito descritte:

- Valutazione preliminare della documentazione in possesso del Dipartimento circa la tipologia delle aziende presenti nell'area ASI, con particolare attenzione a quelle potenzialmente in grado di produrre emissioni odorigene, nonché ai cicli produttivi ivi presenti;
- Esecuzione di vari sopralluoghi con individuazione di



Laboratorio di olfattometria del Dipartimento di Caserta

un'azienda conciaria presente nella zona ASI presso la quale è stato rilevato un maggiore impatto olfattivo; di detta azienda è stato analizzato in dettaglio il ciclo produttivo, al fine di identificare le potenziali sorgenti odorigene e definire quindi le emissioni (puntuali e areali) da campionare;

- Individuazione del finger print (impronta digitale ambientale) dell'azienda ed utilizzo di analizzatore strumentale con risposta immediata del potenziale tracciante. Nella fattispecie, trattandosi di una conceria, si è ritenuto utile la ricerca di idrogeno solforato, un gas che si sviluppa ogniqualvolta i solfuri, contenuti nel derma delle pelli, entrano in contatto con acidi, generalmente solforico e formico. Le principali lavorazioni che portano alla formazione di tale gas sono la decalcinazione/macerazione e pickel. L'H₂S è stato misurato mediante un analizzatore portatile Jerome ad altissima sensibilità (0,003 ppm) consentendo di effettuare una mappatura dei vari punti dell'opificio individuati come potenziali sorgenti di maleodoranze. Nelle postazioni dove si sono riscontrate concentrazioni significative del parametro indagato (concentrazione espresse in ppm), si è proceduto successivamente al campionamento con sacche per l'indagine olfattometrica;

- Individuazione di due punti con significative concentrazioni di H₂S, posti in corrispondenza dell'impianto di depurazione delle acque reflue, ovvero la



Utilizzo di sacche per l'indagine olfattometrica

vasca di accumulo (P1) delle acque provenienti dalla concia e dalla disidratazione dei fanghi di depurazione, nonché la vasca di ossidazione biologica (P2); in detti punti sono state riscontrate concentrazioni massime di H₂S pari a P1 = 6,432 ppm e P2= 1,675 ppm;

- Esecuzione dell'indagine olfattometrica,

attraverso il prelievo di campioni gassosi odorigeni dalle suddette sorgenti potenziali e successiva determinazione della concentrazione di odore dei campioni mediante olfattometria dinamica (secondo la norma UNI EN 13725:2022), che ha permesso di determinare le concentrazioni di odore di sorgenti estese (quali le vasche di

cui sopra);

Contestuale campionamento finalizzato alla speciazione chimica degli odori, utile a garantire la sicurezza degli operatori facenti parte del panel-test, attraverso il prelievo di campioni gassosi con fiale Tenax mediante metodo EPA-TO 17 negli stessi punti oggetto di indagine olfattometrica, al fine di ricercare e quantizzare i singoli composti organici volatili potenzialmente tossici per inalazione. Inoltre, tale indagine risulta utile per la verifica della correlazione tra analisi chimica e olfattometrica, attraverso la valutazione del contributo olfattivo di ogni composto rilevato (Odour Activity Value, OAV), calcolato come rapporto tra la sua concentrazione e la sua soglia di percezione (Odour Threshold, OT):

$$OAV = \text{concentrazione}/OT$$

Analogamente per la seconda indagine è stato seguito uno schema operativo simile a quello descritto.

Analisi dei risultati

Ottenuti i risultati delle due indagini olfattometriche svolte, si è proceduto al confronto ed all'analisi critica degli stessi; a tale scopo, si riporta nella successiva tabella la sintesi dei risultati derivanti da dette indagini. (OT di H₂S = 0,00041 ppm).

Impianto	Punto di campionamento	Concentrazione di H ₂ S [ppm]	Concentrazione di odore [OUE /m ³]	OAV (contributo olfattivo per H ₂ S)
Conceria	Vasca di ossidazione	0,045-1,675	179	110-4085
Conceria	Vasca di accumulo	0,300-6,432	1043	731-15687
Depuratore acque reflue	Impianto di sollevamento	4,682-8,987	60000	11419-21919
Depuratore acque reflue	Biofiltro essiccazione fanghi	0,010-0,020	200	24-49

Dal confronto dei valori misurati di idrogeno solforato (nella tabella sono riportati i valori minimi e massimi del set di misure strumentali effettuate nel medesimo punto di campionamento) e delle concentrazioni di odori (esprese in OUE /m³), possono desumersi delle considerazioni interessanti sulle concentrazioni attese di odore, anche in termini di ordini di grandezza. Infatti, laddove è preponderante la presenza di H₂S, come ad esempio nelle concherie (alla luce dei cicli produttivi presenti), tenuto conto dei valori misurati con l'analizzatore portatile, si attenderebbero concentrazioni in termini di unità odorimetriche dell'ordine di centinaia/ migliaia, così come riportato nella tabella alla colonna OAV (riferito all'H₂S), con la percezione olfattiva del tipico odore di uova marce, attribuibile come noto alla presenza di zolfo. Invece, nel caso dell'impianto di depurazione acque reflue, attesa la presenza di ulteriori significative sostanze osmogene quali, ad esempio, scatolo e indolo, composti azotati, ecc., derivanti da processi putrefattivi degli amminoacidi, con la percezione del tipico

odore fecale e tenuto conto anche della bassa soglia olfattiva di queste sostanze dell'ordine di ppt, la concentrazione di odore risulta di gran lunga maggiore al valore di OAV atteso (in termini di H₂S), ovvero circa tre volte superiore. Infatti, da letteratura, è noto che la concentrazione di odore misurata si confronta, in prima approssimazione, con la somma di tutti i contributi olfattivi dei composti rilevati, ovvero: concentrazione di odore = $\sum_i OAV_i$.

Tuttavia, detta approssimazione non sempre riesce a coprire tutto il range delle sostanze odorigene presenti, sia perché non ricercate mediante l'utilizzo della metodica utilizzata, sia per il cd. fenomeno del "sinergismo", che può attivarsi fra sostanze che, pur essendo presenti al di sotto del limite di rilevanza, nel loro complesso producono sensibili concentrazioni di odore. Tali considerazioni denotano che la problematica olfattiva è notevolmente complessa e dovrebbe essere affrontata con attività di indagine mirate (secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13725:2022) ed interventi gestionali e impiantistici, a seguito di studi previsionali e di fattibilità che contemplino adeguate soluzioni tecniche calate sullo specifico caso, in funzione delle sostanze odorigene emesse, nonché dei cicli produttivi. A tal riguardo, si rappresenta, ad esempio, che la soluzione adottata dal gestore dell'impianto di trattamento acque reflue, ovvero la sola scelta del convogliamento delle emissioni diffuse, con la trasformazione di una sorgente areale in una sorgente puntiforme, senza uno studio sull'adeguatezza del sistema di abbattimento, ha comportato ulteriori criticità, laddove, in prossimità del camino posto a servizio dell'impianto di sollevamento, sono state riscontrate concentrazioni dell'ordine di 60.000 OUE/m³: in questo caso, sarebbe quindi necessario rivedere l'atto autorizzativo alla luce delle recenti norme approvate (sia tecniche che legislative). Questo risultato pone dei seri interrogativi sui limiti da applicare alle sorgenti puntuali/areali, in termini di fattibilità e sostenibilità economica per i gestori, nonché sulla potenziali difficoltà da parte delle autorità competenti nelle fasi istruttorie per il rilascio di pareri nell'ambito dei quali stabilire determinati valori assoluti di concentrazioni in termini di unità odorimetriche, da imporre quali limiti (e non quali valori guida o valori obiettivo) per diverse tipologie di attività produttive, anche nell'ottica di quanto previsto dall'art. 272 bis del D.Lgs.n.152/06.

G. Merola, P. Longo
A. Danisi, G. Riccio

