



COMUNE DI ANGRI
PROVINCIA DI SALERNO

PIANO MONITORAGGIO
EMISSIONI ODORIGENE

(D. D. n. 245 del 02.12.201)

ECOTIME

CONSULENZA AMBIENTALE
DR. DEL REGNO GIUSEPPE
VIA V. ALFANO, 35 MERCATO SAN SEVERINO

S.E.A. - SERVIZI ECOLOGICI ED AMBIENTALI SRL
84016 - SCAFATI (SA)
UNITÀ LOCALE: VIA TAURANA - ZONA PIP
84012 - ANGRI (SA)

FIRME

IL COMMITTENTE



Il presente elaborato ha per oggetto il Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene, così come autorizzato dal Decreto Dirigenziale n. 270/2014 modificato con successivo Decreto Dirigenziale n. 245/2016.

L'impianto della società SEA Srl, si configura come:

- Impianto di stoccaggio provvisorio di rifiuti non pericolosi, provenienti dalla raccolta differenziata, da insediamenti privati civili, industriali, commerciali ed artigianali (messa in riserva [R 13] con o senza trattamento);
- Centro di raccolta RAEE non pericolosi come definiti dall'art. 3 comma 1 lettera b) del D. L.vo 151/05 come modificato da D. L.vo 49/2014;
- Per alcune tipologie di rifiuti, anche le operazioni di [R3] così come definite dal D. L.vo 152/2006 e smi.

È utile precisare, che tra i rifiuti autorizzati, restano esclusi sia la frazione organica putrescibile [20.01.08] che la frazione del secco residuo tal quale [20.01.03], che tra le frazioni dei rifiuti autorizzate, risultano essere quelle potenzialmente più fastidiose dal punto di vista delle emissioni odorigene.

Le frazioni differenziate che generalmente vengono trattate sono ascrivibili alle seguenti tipologie:

Carta e cartoni	Plastiche	Vetro	Legno	Metalli
-----------------	-----------	-------	-------	---------

Tutte le tipologie di rifiuti sono allo stato solido e non sono accompagnate da rifiuti organici putrescibili. La ricerca delle sostanze odorose quindi, in relazione alle matrici trattate, non dovrebbe trovare applicazione in quanto si tratta di materiali inerti e quindi non reattivi (tranne legno, carta e cartone se sottoposti alle intemperie), che di per sé non dovrebbero generare odori a meno di impurità eventualmente presenti che, attraverso un'attenta applicazione delle procedure di accettazione in fase di ingresso, potrebbe portare al respingimento dei rifiuti in entrata. Il presente piano di monitoraggio prevede l'implementazione dei presidi di seguito illustrati.

MONITORAGGIO DEGLI ODORI

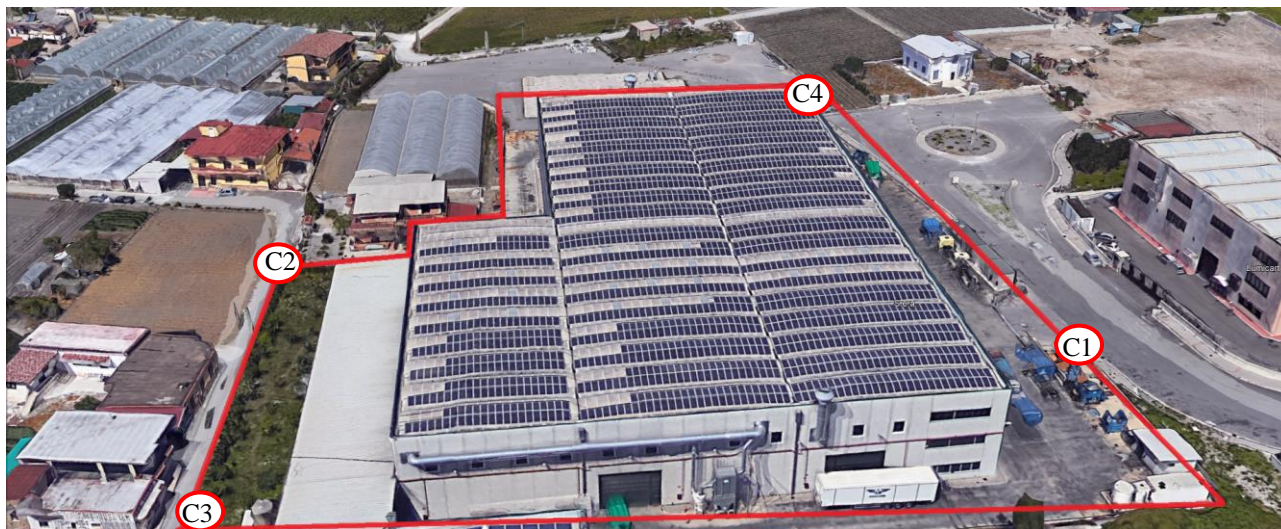
La società SEA Srl è ubicata in Area P.I.P. del Comune di Angri, nell'area in esame dovrebbero essere presenti prevalentemente attività di tipo industriale. A causa della mancata previsione di un'adeguata "fascia di rispetto" nella pianificazione urbanistica del P.I.P. oltre alle predette attività industriali, sono presenti lungo il perimetro dello stabilimento, alcune abitazioni che costituiscono potenziali "bersagli" indicati nell'ortofoto sopra riportata con le sigle "S1", "S2" ed "S3".



Impianto SEA Srl - Individuazione bersagli S1 - S2 - S3

Il Piano prevede l'installazione di quattro postazioni di campionatori passivi (C1 - C2 - C3 - C4) lungo il perimetro dell'impianto, la cui dislocazione è stata valutata in ragione dei potenziali bersagli che possono essere più facilmente raggiunti dalle emissioni odorigene, così georeferenziati:

C1	campionatore con coordinate	40,763129	- 14,566497;
C2	campionatore con coordinate	40,762554	- 14,565435;
C3	campionatore con coordinate	40,762076	- 14,565505;
C4	campionatore con coordinate	40,763079	- 14,565779.



Impianto SEA Srl - Punti Campionamento odorigene

Modalità di campionamento

Le emissioni di odori sgradevoli provenienti da varie fonti sono, in generale, associate a problemi di impatto tossicologico, in quanto generalmente, le molecole odorose emesse sono dei metaboliti della degradazione microbica delle sostanze organiche eventualmente presenti. La presenza di odori sgradevoli viene però spesso associata a una situazione di non salubrità dell'ambiente. Il problema delle molestie olfattive presenta una componente **oggettiva** ed una componente **soggettiva**:

- *la componente oggettiva è misurabile in intensità, in durata e in frequenza;*
- *la componente soggettiva è quella del fastidio (gli americani parlano del fattore FIDO = Frequency, Intensity, Duration, Offensiveness).*

Quanto un odore sia percepito come sgradevole è connesso alle preferenze e alle precedenti esperienze dei soggetti coinvolti. Si è osservato, che si verificano meno proteste contro gli odori da attività che sono tradizionalmente parte della comunità, piuttosto che contro odori generati da nuove attività che possono alterare la tradizionale struttura sociale. Infatti, una persona che non abita nelle vicinanze di aree prettamente vocate alla concia delle pelli, classifica non respirabile l'aria presente nella zona, rispetto ad una persona che nella stessa zona ci abita da sempre.

Il problema dell'oggettivazione dell'odore può essere affrontato con due approcci diversi: il metodo analitico ed il metodo sensoriale.

Il metodo analitico, che sarà utilizzato per indagare le quantità e la tipologia dei composti odorosi presenti in un'emissione seppur diffusa, è basato sull'analisi

chimica delle concentrazioni dei singoli analiti presenti nelle emissioni e nella successiva verifica del rispetto di specifici limiti espressi come Soglie Olfattive (Odour Threshold). Il rispetto di tali limiti per ciascun composto dovrebbe garantire sia la salvaguardia dagli effetti tossici che della molestia olfattiva per individui standard. La percezione della sensazione olfattiva è fortemente soggettiva e la capacità di percepire e distinguere un odore dipende fortemente dall'età, dalle abitudini delle persone, e varia notevolmente da individuo ad individuo.

Per questo motivo la valutazione di impatto per odori, rimane un punto difficile da affrontare, poiché non è facile tradurre in parametri oggettivi e misurabili una sensazione soggettiva e personale. Il problema risulta più marcato nel caso di permanenza di rifiuti o acque reflue per più tempo nell'area indagata, per i quali la sensazione olfattiva deriva da una miscela di diverse sostanze, che interagiscono tra loro, talvolta aumentando e/o diminuendo la sensazione olfattiva che si avrebbe con i composti puri, a causa di meccanismi che non sono ancora noti.

Il metodo sensoriale, non utilizzato in questo piano, è un modo per oggettivare una sensazione soggettiva facendo riferimento all'olfattometria dinamica, che esprime l'intensità della sensazione odorosa con l'unità di misura delle Unità Odorimetriche.

Le U.O. (Unità Olfattometriche o Odour Unit O.U.) rappresentano il numero delle diluizioni del campione di aria odorosa a cui il 50% di un set di persone (panelist) percepisce la presenza di odore. È chiaro che il metodo dell'olfattometria dinamica consente di quantificare una sensazione tipicamente soggettiva.

L'olfatto umano è uno strumento di percezione estremamente sensibile superiore, in molti casi, alla capacità di rilevazione delle più evolute strumentazioni di analisi chimico-fisica. Infatti la soglia di percezione olfattiva (ossia la concentrazione minima alla quale un composto viene percepito olfattivamente) è per molti composti inferiore al ppb (es. nel caso di scatolo, mercaptani, dimetilsolfuri e dimetildisolfuri), ossia ben inferiore a quanto si è in grado di misurare con normali tecniche analitiche. In tal caso si devono utilizzare appropriati sistemi analitici, in grado di rilevare valori ben al di sotto della soglia olfattiva. Esiste quindi una difficoltà nella oggettivazione degli odori, soprattutto quando questi derivano da insiemi complessi di molecole, come è nel caso dei processi di degradazione della sostanza organica. L'effetto olfattivo poi non dipende solo dai composti presenti nella miscela odorosa ma anche, come già ricordato, da come questa viene percepita dall'olfatto umano (componente soggettiva).

In particolare le più comuni cause di produzione di composti maleodoranti, presso un sito industriale, possono essere individuate nelle seguenti:

- prolungato accumulo di materiali freschi e altamente fermentescibili;
- presenza di zone anaerobiche nei materiali sottoposti a trattamento per inadeguata ossigenazione;
- presenza di canali aperti di acque reflue.

Per la verifica della presenza delle sostanze odorigene eventualmente presenti nei punti riportati nel piano di monitoraggio e controllo, viene utilizzato il metodo Radiello (campionatori diffusivi radiali), in abbinamento all'aspirazione puntuale con fiale adsorbenti. È stata scelta questa tecnica in quanto ritenuta più affidabile rispetto al metodo olfattometrico. Con l'adozione del metodo Radiello, è possibile monitorare in continuo per circa trenta giorni l'aria ai lati dove sono posizionati i recettori sensibili individuati, ottenendo così dei dati su cui poter ragionare, ove possibile, per la verifica dell'eventuale provenienza.

Il tempo di indagine, anche se relativamente breve rispetto ad uno studio dove si prevedono dei prelievi puntuali con sacche di campionamento inerti ed il coinvolgimento di persone che annotano su registri predisposti, l'orario, la data e la tipologia del cattivo odore eventualmente percepito per un periodo non più corto di tre mesi, è ritenuto sufficiente per poter valutare la presenza di inquinanti nell'aria che potenzialmente possono essere presenti.

Di seguito, una tabella che identifica i punti campionati, con le relative coordinate:

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	COORDINATE
C1	Lat 40.763129°, Long 14.566497°
C2	Lat 40.762554°, Long 14.565435°
C3	Lat 40.762005°, Long 14.565505°
C4	Lat 40.763079°, Long 14.565779°

Nell'ambito del piano vengono ricercate diverse categorie di analiti, che possono essere potenziali fonte di emissione di sostanze odorogene. Di seguito, si riportano i nomi di alcune molecole da ricercare con il loro caratteristico odore.

COMPOSTO/MOLECOLA	ODORE
Dimetil solfuro	Vegetali putrefatti
Dimetil disolfuro	Putridume
Solfuro di idrogeno	Uova marce
Diphenylamine	Floreale
Diphenyl sulphide	Gomma bruciata
Ethyl mercaptan	Aglione/cipolla, cavolo deteriorato
Metil mercaptano	Cavolo marcio
Acido propionico	Rancido, pungente
Acido butirrico	Burro rancido
Melamina	Pesce avariato
Dimetilammina	Pesce avariato
Trimetil ammina	Pesce avariato

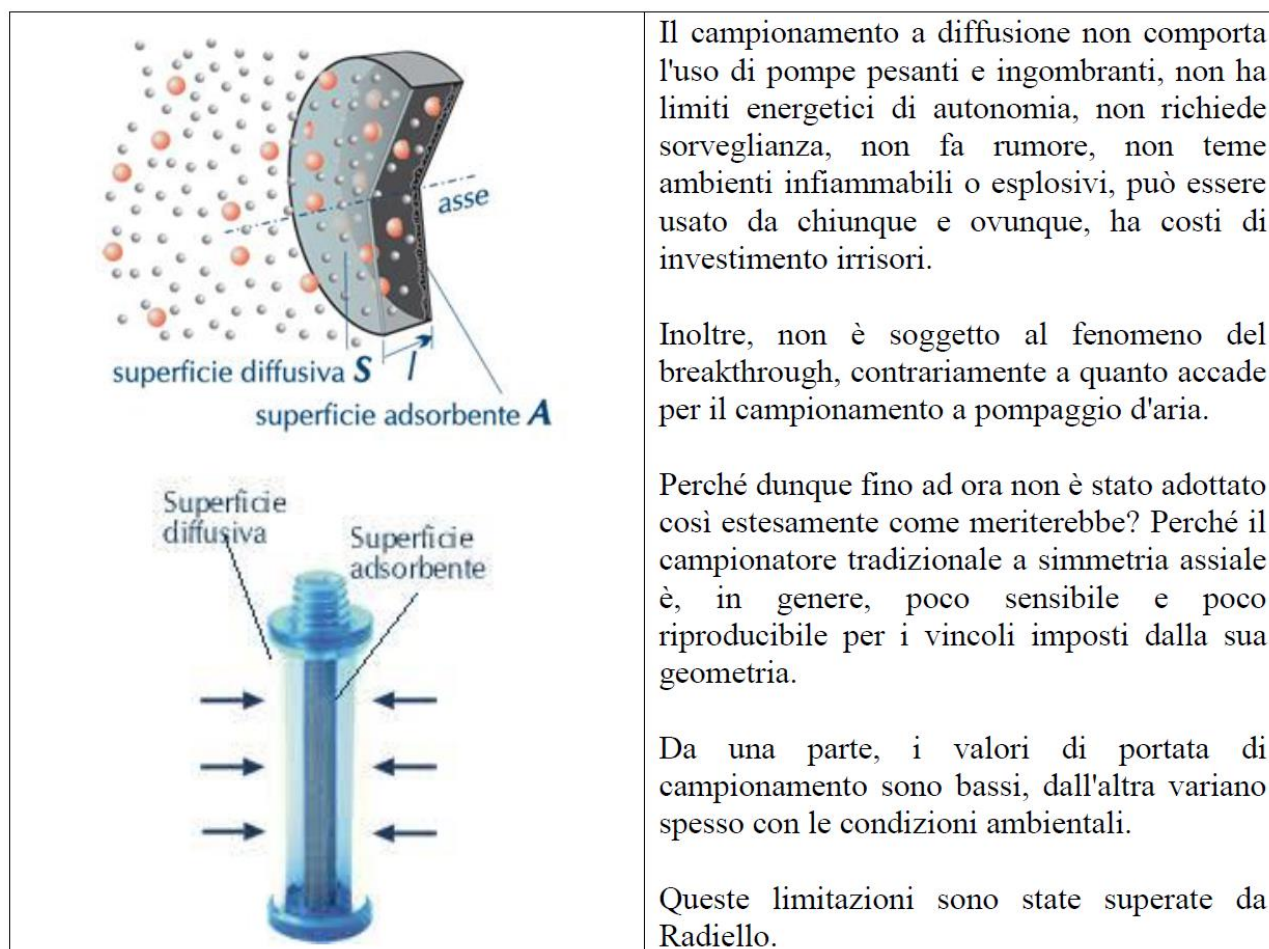
Nella tabella sono riportate le sostanze che vengono monitorate responsabili di possibili odori con le relative soglie olfattive, tratte da "Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method" di Yoshio Nagata del Japan Environmental Sanitation Center e contemplate nelle Linee Guida redatte dalla Regione Lombardia "Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno".

I dati di Odor Threshold riportati in tabella, rappresentano le soglie olfattive al di sopra della quale l'olfatto umano percepisce l'odore di quella determinata sostanza.

Substance	Odor Threshold (ppm) v/v	Substance	Odor Threshold (ppm) v/v
Formaldehyde	0,5	Hydrogensulfide	0,00041
Acetaldehyde	0,0015	Dimethylsulfide	0,003
Propionaldehyde	0,001	Methylallylsulfide	0,00014
n-Butylaldehyde	0,00067	Diethylsulfide	0,000033
Isobutylaldehyde	0,00035	Allylsulfide	0,00022
n-Valeraldehyde	0,00041	Carbon disulfide	0,21
Isovaleraldehyde	0,0001	Dimethyldisulfide	0,0022
n-Hexylaldehyde	0,00028	Diethyldisulfide	0,002

n-Heptylaldehyde	0,00018	Diallyldisulfide	0,00022
n-Octylaldehyde	0,00001	Methylmercaptane	0,00007
n-Nonylaldehyde	0,00034	Ethylmercaptane	0,0000087
n-Decylaldehyde	0,0004	n-Propylmercaptane	0,000013
Acrolein	0,0036	Isopropylmercaptane	0,000006
Methacrolein	0,0085	n-Butylmercaptane	0,0000028
Crotonaldehyde	0,023	Isobutylmercaptane	0,0000068
Methanol	33	Sec. Butylmercaptane	0,00003
Ethanol	0,52	Tert. Butylmercaptane	0,000029
n-Propanol	0,094	n-Amylmercaptane	0,00000078
Isopropanol	26	Isoamylmercaptane	0,00000077
n-Butanol	0,038	n-Hexylmercaptane	0,000015
Isobutanol	0,011	Thiophene	0,00056
Sec. Butanol	0,22	Tetrahydrothiophene	0,00062
Tert. Butanol	4,5	Nitrogen dioxide	0,12
n-Pentanol	0,1	Ammonia	1,5
Isopentanol	0,0017	Methylamine	0,035
Sec. Pentanol	0,29	Ethylamine	0,046
Tert. Pentanol	0,088	n-Propylamine	0,061
n-Hexanol	0,006	Isopropylamine	0,025
n-Heptanol	0,0048	n-Butylamine	0,17
n-Octanol	0,0027	Isobutylamine	0,0015

Il piano di monitoraggio prevede un campionamento che utilizza il sistema RADIELLO (campionatori diffusivi) per un tempo continuativo di sei giorni. Il campionatore a diffusione è una scatola chiusa, nella quale una delle due facce piane è “trasparente” alle molecole gassose e quella opposta le adsorbe. La prima è chiamata superficie diffusiva, la seconda superficie adsorbente.



Il campionamento a diffusione non comporta l'uso di pompe pesanti e ingombranti, non ha limiti energetici di autonomia, non richiede sorveglianza, non fa rumore, non teme ambienti infiammabili o esplosivi, può essere usato da chiunque e ovunque, ha costi di investimento irrisori.

Inoltre, non è soggetto al fenomeno del breakthrough, contrariamente a quanto accade per il campionamento a pompaggio d'aria.

Perché dunque fino ad ora non è stato adottato così estesamente come meriterebbe? Perché il campionatore tradizionale a simmetria assiale è, in genere, poco sensibile e poco riproducibile per i vincoli imposti dalla sua geometria.

Da una parte, i valori di portata di campionamento sono bassi, dall'altra variano spesso con le condizioni ambientali.

Queste limitazioni sono state superate da Radiello.

Radiello

Dopo i campionamenti saranno effettuate le analisi di laboratorio per verificare il rispetto dei valori limite di ogni singolo analita, utilizzando sistemi ad alta risoluzione:

- ✓ sistema GC con rilevatore FID;
- ✓ sistema GC con rilevatore MS/MS QQQ;
- ✓ sistema cromatografia ionica per anioni / cationi.

FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI

Il monitoraggio avviene con cadenza quindicinale da giugno/settembre e bimestrale da ottobre/maggio i cui esiti vengono trasmessi alla Regione Campania - U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti di Salerno, al Comune di Angri e al Dipartimento Provinciale ARPAC di Salerno.

Nella tabella sotto riportata sono riportati gli analiti monitorati

1,1,1,-tricloroetano	Etanolo
1,2,4-trimetilbenzene	Etere etilico
1,2-dicloroetano	Etil acetato
1,2-dicloropropano	Etilbenzene
1,4-diclorobenzene	Etil-ter-butyl etere
1,4-diossano	Fenolo
1-esanolo	Formaldeide
1-etossi-2-propanolo	Idrogeno solforato
1-metossi-2-propanolo	Isobutanolo
1-metossi-2-propil acetato	Isobutil acetato
2,3-dimetilfenolo	Isoottano
2,5-dimetilfenolo	Isopentanale
2,6-dimetilfenolo	Isopropanolo
2-butossietanolo	Isopropil acetato
2-butossietil acetato	Isopropilbenzene
2-etil-1-esanolo	limonene
2-etossietanolo	m-cresolo
2-etossietilacetato	Metanolo
2-metilpentano	Metil acetato
2-metossietanolo	Metilcicloesano
2-metossietil acetato	Metilciclopentano
3,4-dimetilfenolo	Metiletilchetone
3,5-dimetilfenolo	Metilisobutilchetone
3-metilpentano	Metil-ter-butiletere (MTBE)
acetaldeide	N,N-dimetilformammide
Acetone	Naftalene
Acrilonitrile	n-decano
Acroleina	n-dodecano
Alcool benzilico	n-eptano
Amile acetato	n-esano
Ammoniaca	n-nonano
Anidride solforosa	n-ottano
a-pinene	n-undecano
Benzaldeide	O, m, p – xilene
Benzene	o-cresolo
Bromoclorometano	p-cresolo
Butanale	Pentanale
Butanolo	Pentano
Butil acetato	Propanale
Carbonio tetracloruro	Propil acetato
Cicloesano	Propilbenzene
Cicloesanolo	Sec-butanolo
Cicloesanone	Stirene
Clorobenzene	Ter-butanolo
Cloroformio	Tetracloroetilene
Diacetonalcool	Tetraidrofurano
Diclorometano	Toluene
Dimetildisolfuro	Tricloroetilene
Esanale	

Mercato San Severino, 18.10.2021

