



## GESTIONE DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'INDUSTRIA DI PROCESSO

Tecniche di progettazione, realizzazione e analisi del  
monitoraggio per lo studio della molestia olfattiva

---

Ing. Francesca Seni

9 Marzo 2017

---

**AIDIC**

Associazione Italiana Di Ingegneria Chimica  
Sezione Toscana



---

 **ambiente**  
Ingegneria ambientale e laboratori

# Cos'è l'odore

---

**ODORE** - La sensazione specifica dell'organo dell'olfatto, diversa a seconda delle sostanze da cui è provocata *(Treccani)*



**EMISSIONE IN ATMOSFERA** – Qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico *(D.Lgs. 152/06)*

**INQUINAMENTO ATMOSFERICO** – Ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente

# Di cosa parliamo ... possibili sanzioni

---

## CODICE PENALE

Art.674 **Getto pericoloso di cose** – chiunque getta o versa, in un luogo pubblico transito o in un luogo privato ma di comune o di altri uso, cose atte a offendere o imbrattare o molestare persone, ovvero, nei casi non consentiti dalla legge, provoca emissioni di gas, di vapori o di fumo, atti a cagionare tali effetti, è punito con l'arresto fino a un mese o con l'ammenda fino a duecentosei euro *(stretta tollerabilità)*

## CODICE CIVILE

Art.844 **Immissione** – il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo o di calore, le esalazioni, i rumori, gli scuotimenti e simili propagazioni derivanti dal fondo del vicino, se non superano la normale tollerabilità, avuto anche riguardo alla condizione dei luoghi. Nell'applicare questa norma l'autorità giudiziaria deve contemperare le esigenze della produzione con le ragioni della proprietà. Può tenere conto della priorità di un determinato uso *(normale tollerabilità)*

# Caratterizzare l'odore

---

## Monitoraggio delle emissioni

- Olfattometria Dinamica [UOe]

*UNI EN 13725:2004*

- Odour Threshold Values [ppb]

- Intensità e tono edonico

*VDI 3882*

## Valutazione dell'impatto

- Modelli di Dispersione

*Calmet - Calpuff*

- Nasi elettronici

- Field inspection

*UNI EN 16841:2017*

# Progettare il Piano di Monitoraggio

---

## **ANALISI DEL CONTESTO**

Morfologia - Meteorologia  
Presenza recettori sensibili

## **ANALISI DEL PROCESSO**

Analisi delle potenziali emissioni  
Individuazione dei marker

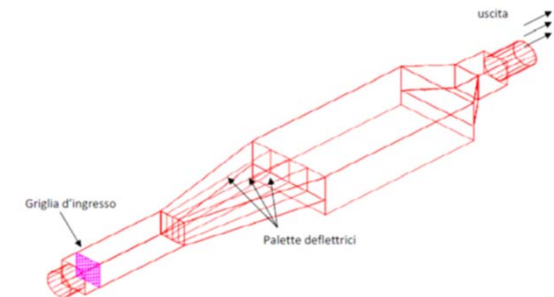
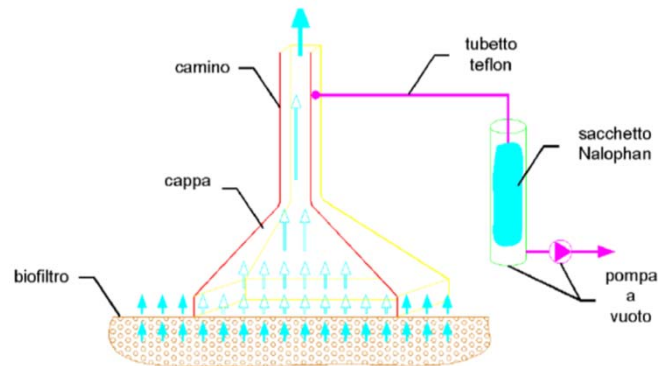
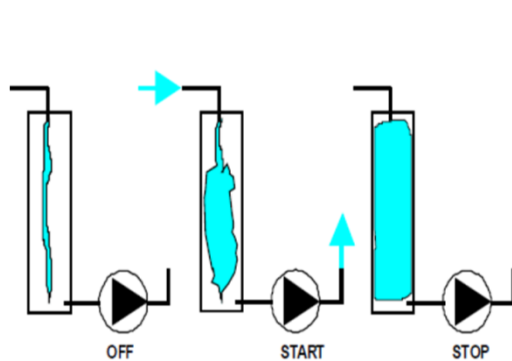
## **Piano di Monitoraggio degli Odori**

**EFFETTUAZIONE  
CAMPAGNE ANALITICHE**

**QUANTIFICAZIONE  
TERMINE SORGENTE**

# Effettuazione del campionamento

Campionamenti effettuati per la valutazione delle unità odorimetriche





# Effettuazione del campionamento

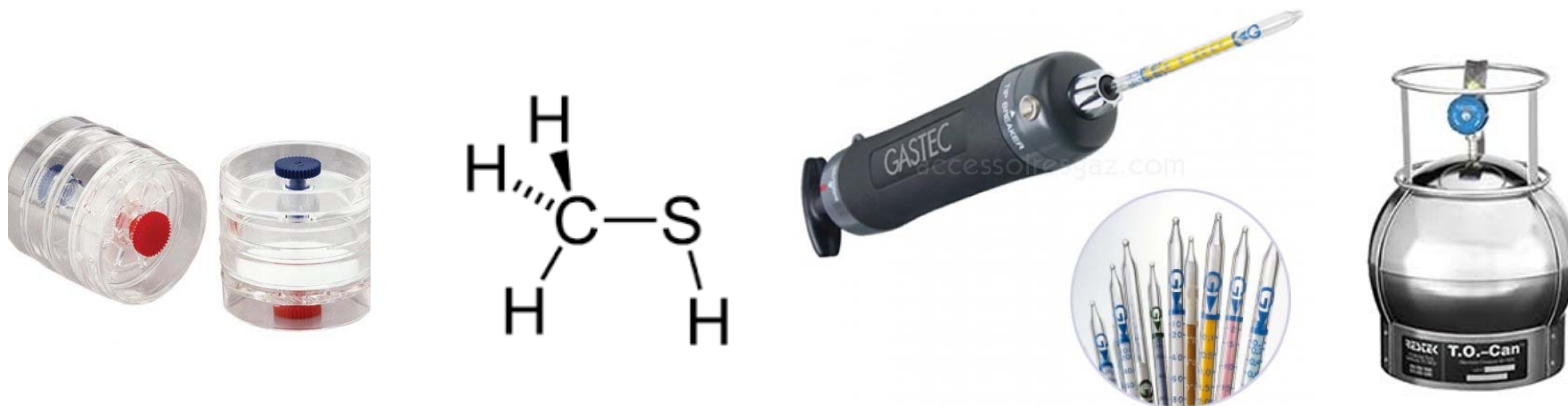
---

Il campionamento si effettua in modo integrato tra monitoraggio condizioni meteorologiche e punti di campionamento in contemporanea



# Effettuazione del campionamento

valutazione delle sostanze specifiche identificate come traccianti



Tipologia di impianto	Emissioni caratteristiche	Tracciante preferenziale
Trattamento rifiuti	Impianti di abbattimento (biofiltri-scrubber) – portoni di chiusura edifici	Mercaptani, Ammoniaca, Idrogeno Solforato, COV metanici e non, Aldeidi, Ammine
Depuratore Acque	Vasche aperte – trattamento fanghi	Idrogeno Solforato, Ammoniaca, Ammine, Acidi Grassi
Impianti chimici	Emissioni convogliate – Emissioni diffuse (serbatoi, vasche)	<i>da individuare in base al ciclo produttivo e sostanze presenti</i>
Stoccaggio e distribuzione gas	Odorizzante	Mercaptani (da MSDS)



# Il termine sorgente

---

Per un'emissione convogliata puntiforme la valutazione della portata è normata nel dettaglio

*UNI EN ISO 16911:2013 (ex 10169:2001)*

Per un'emissione diffusa possono essere utilizzati strumenti atti a creare un flusso ed applicare la norma per emissioni puntuali

*CAPPA STATICA (sorgente areale attiva) e WIND TUNNEL (sorgente areale passiva)*

Per emissioni legate al processo si fa ricorso a metodologie (definite da US-EPA) applicate per altre valutazioni ma assimilabile alla valutazione della portata emessa

*Emissioni dai serbatoi – AP42 Compilation of Air Pollutant Emission Factor, Ch. 7*

*Valutazione emissioni fuggitive – Method 21 Volatile Organic Compound Leaks*

*Emissioni da portoni e aperture – Guida CEI 31-35 Atmosfere esplosive*

# Metodologie per la stima delle emissioni

---

## Modelli di termine di sorgente

Tali approcci sono sviluppati principalmente per la valutazione delle emissioni di COV; occorre quindi calcolare gli odori associati a tali emissioni. Gli approcci possono essere:

- Utilizzo di codici di calcolo (tank, Idar, CEI 31-35) per la definizione della portata
- Odor threshold del singolo composto emesso
- Concentrazione di odore misurato con olfattometria dinamica

## Approccio ingegneristico

Tali approcci sono sviluppati principalmente per la valutazione del termine sorgente delle emissioni e vengono progettati in campo caso per caso

# Metodologie per la stima delle emissioni

Esempi di approcci integrati:



## Serbatoi tetto fisso

Perdite di respirazione

Perdite di lavoro

## Serbatoi tetto galleggiante

Perdite di tenuta (perimetro del tetto)

Perdite di abbassamento

Perdite di fittings

Perdite di tenuta in collegamenti non saldati

**Caratteristiche costruttive dei serbatoi – Dati di movimentato**



# Metodologie per la stima delle emissioni

Esempi di approcci integrati:



Last Failure: None  
Last Maintenance: None  
Type: valvola  
Substance: Esa  
Flow: continuo  
Accessibility: si  
Maintenance Type: fermo impianto  
Conversion Factor: 4,7

Date	Measured Value	Corrected Value	Strumento Utilizzato
23 novembre 2012	270,0	1269,0	PID

Add New Sample



Caratteristiche degli elementi di impianto  
Dati di produzione delle linee

# Analisi del monitoraggio

---

I dati di monitoraggio vengono inseriti nel codice di calcolo:

- Modellizzazione del campo di vento – CALMET
- Modellizzazione della ricaduta - CALPUFF

passaggi chiave sono:

- associare le unità odorimetriche alla concentrazione del marker
- verificare i termini di ricaduta con punti chiave identificati nella fase di monitoraggio utilizzabili per eventuale taratura del modello

Verificare le sostanze con maggior impatto (concentrazione – Odour Threshold Values) e maggior significatività nella ricaduta permette di definire le aree critiche per permettere la progettazione di soluzioni impiantistiche in grado di mitigare il problema

# Opportunità del monitoraggio degli odori

---

Il semplice monitoraggio delle Unità Olfattometriche NON permette l'individuazione degli elementi critici nel territorio.

Sviluppare un adeguato piano di monitoraggio degli odori potrebbe aiutare ad individuare reali azioni di miglioramento per le singole aziende e per intere aree industriali, dove l'interferenza tra gli stabilimenti comporta un'analisi complessa dell'impatto se considerato singolarmente.

L'approccio deve quindi essere finalizzata ad un'analisi integrata dell'intero tessuto urbano-industriale, analizzando i vari apporti con l'individuazione di marker sito-specifici.

**INDIVIDUARE IL PROBLEMA PER PROGETTARE MIGLIORAMENTI REALI**



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



**CARRARA**  
Via Frassina, 21  
54033 Carrara (MS)

**ROMA**  
Via Robecchi Bricchetti, 6  
00198 Roma (RM)

**SIRACUSA**  
SS114 Orientale Sicula 149, 22  
96100 Siracusa (SR)

home@ambientesc.it  
[www.ambientesc.it](http://www.ambientesc.it)

**FIRENZE**  
Via di Soffiano, 15  
50134 Firenze (FI)

**MILANO**  
Via Paullo, 11  
20135 Milano (MI)

**TARANTO**  
Via Matera, km 598/I  
74014 Laterza (TA)

e seguici su 



Associazione Italiana Di Ingegneria Chimica  
Sezione Toscana

