



Il Monitoraggio degli Odori

Stefano Forti – ARPA E.R. - Sezione Provinciale di Modena

Energia da Biomasse: Nuove regole di sostenibilità ambientale

Bologna, 21 giugno 2012



L'attività di ARPA...alcuni numeri

Oltre alla attività consolidata rivolta alle realtà produttive più significative, nel 2011 si sono effettuate più di 600 ispezioni a seguito di segnalazioni per problematiche connesse all'inquinamento atmosferico (alle quali fanno poi seguito altre attività quali campionamenti, verifiche amministrative, elaborazione di relazioni, ecc.).

La maggior parte di esse sono legate a problematiche di odori

Richieste di: cittadini, Comuni, Province, Autorità Giudiziaria, altri Organi di controllo, ecc.

L'attività di ARPA



Ad ARPA si richiede di valutare le possibili implicazioni conseguenti alle emissioni di sostanze maleodoranti da molti impianti e attività:

- **Impianti di gestione rifiuti**
- **Lavorazioni sottoprodotti di origine animale (rendering)**
- **Impianti chimici**
- **Impianti a biomasse**
- **Allevamenti**
- **Impianti che utilizzano solventi**

Gli Odori



L'odore può definirsi come “una risposta soggettiva ad una stimolazione delle cellule olfattive presenti nella sede del naso, da parte di molecole gassose”

La percezione di un odore avviene secondo due distinti canali, uno strettamente **fisiologico** e l'altro **psicologico**, attivato invece dalle esperienze, dai ricordi, dalle emozioni che ognuno di noi associa ad un determinato odore. Per questo motivo la presenza di odori sconosciuti, specie se fastidiosi, o di odori sgradevoli in genere produce spesso **reazioni di tipo fisico**. Si possono manifestare **alterazioni dell'equilibrio psicofisico** della persona, producendo uno stato di malessere tale da condizionarne il comportamento o da generare **reazioni riflesse a livello gastrico, salivare, cutaneo, nausea, mal di testa, ecc..**

L'odore è “inquinamento”?



DLgs 152/2006, Parte Quinta - Titolo I: Art. 268 C.1

- a) inquinamento atmosferico: ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di 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.

Codice Penale, Art.674: Getto pericoloso di cose

Chiunque getta o versa, in un luogo di pubblico transito o in un luogo privato ma di comune o di altrui 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....

L'odore è "inquinamento"?



La normativa sulla qualità dell'aria e sulle emissioni in atmosfera individua per alcuni inquinanti valori limite di concentrazione in atmosfera ed alle emissioni, ma le emissioni odorigene, intese come miscele di composti gassosi che producono molestia olfattiva, non sono sottoposte a valori limite.

Sebbene presenti nei principi, le alterazioni dell'aria provocate da emissioni odorigene, mancano completamente, a livello nazionale, di riferimenti normativi cogenti sui livelli di accettabilità degli odori e del disagio olfattivo

(unica eccezione MTD Biofiltri)

L'odore è “inquinamento”?



Molti degli Stati Europei più sviluppati hanno specificatamente legiferato in merito alle emissioni di odore o al disagio olfattivo:

- Distanze minime dalle abitazioni
- Limiti alle emissioni espressi in UO/m³
- Limiti alle frequenza di ore di odore
- Valutazioni modellistiche per predire la compatibilità degli impianti nel territorio
- Obbligo di Monitoraggi tramite misure di odore, ispezioni sul campo e altre tecniche



DGR Lombardia 15/02/2012 n. IX/3018

Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno

- **Impianti sottoposti a VIA, AIA o gestione Rifiuti**
- **Obbligo di allegare all'istanza uno studio di impatto olfattivo**
- **Criteri di accettabilità dell'impianto**
- **Modalità di esecuzione degli studi, indagini e misure di odore**

Delibera Assemblea Legislativa RER

n. 51 del 26/07/2011



**Localizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica
mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili**

**L'Allegato 1 – paragrafo 3 (Energia da Biogas e
produzione biometano) introduce:**

- **I criteri tecnici per la mitigazione degli impatti, tra i quali anche gli odori**
- **L'obbligo di stabilire in Autorizzazione un piano di Monitoraggio delle emissioni odorogene**
- **Le Province prescrivono un piano di monitoraggio delle emissioni odorogene anche per gli impianti esistenti. A tale scopo le Province integrano, con apposito atto, l'autorizzazione unica, ove già rilasciata.**

Delibera Giunta Regionale RER n. 1495 del 24/10/2011



Criteria tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella
progettazione e gestione degli impianti a biogas

Monitoraggio delle Emissioni Odorigene

Realizzazione di una campagna di rilevamento
delle emissioni odorigene per la **durata di 2
anni** dall'entrata in funzione dell'impianto con
almeno **2 controlli/anno** a cadenza stagionale

Delibera Giunta Regionale RER

n. 1495 del 24/10/2011



Criteria tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti a biogas

Monitoraggio delle Emissioni Odorigene

Il monitoraggio deve essere condotto tenendo conto della norma UNI EN 13725 e considerare:

- sorgenti più impattanti (diffuse e convogliate)**
- confine aziendale (a monte e a valle venti prevalenti)**

Delibera Giunta Regionale RER

n. 1495 del 24/10/2011



Criteria tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti a biogas

Monitoraggio delle Emissioni Odorigene

Al termine del monitoraggio annuale i dati sono trasmessi all'Autorità Competente; al termine dei **2 anni, in presenza di problematiche, l'Autorità Competente **DEVE** prorogare il monitoraggio e, se necessario, **PUO'** richiedere approfondimenti modellistici o adeguamenti impiantistici strutturali.**

Delibera Giunta Regionale RER

n. 1495 del 24/10/2011



Criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti a biogas

Separazione del Digestato in 2 frazioni

Se l'operazione è effettuata con mezzi a forte efficienza e impiego energetico, come le centrifughe, si dovrà ricorrere ad ambienti completamente chiusi e in depressione, con aspirazione e trattamento dell'aria esausta prima della sua immissione in atmosfera.

Le emissioni devono rispettare i seguenti limiti:

- **Ammoniaca 5mg/Nmc**
- **Conc. di odore 400 UO/Nmc (UNI EN 13725)**

La misura degli odori



Stima/misura dell'impatto odorigeno o della esposizione olfattiva:

- Modelli di dispersione, caratterizzazione meteorologica, questionari e agende di odore
- Sistemi olfattivi elettronici (nasi elettronici)

Monitoraggio delle emissioni di odore:

- Caratterizzazione chimica qualitativa e quantitativa delle emissioni
- Concentrazione di odore mediante analisi in olfattometria dinamica (UNI EN 13725)

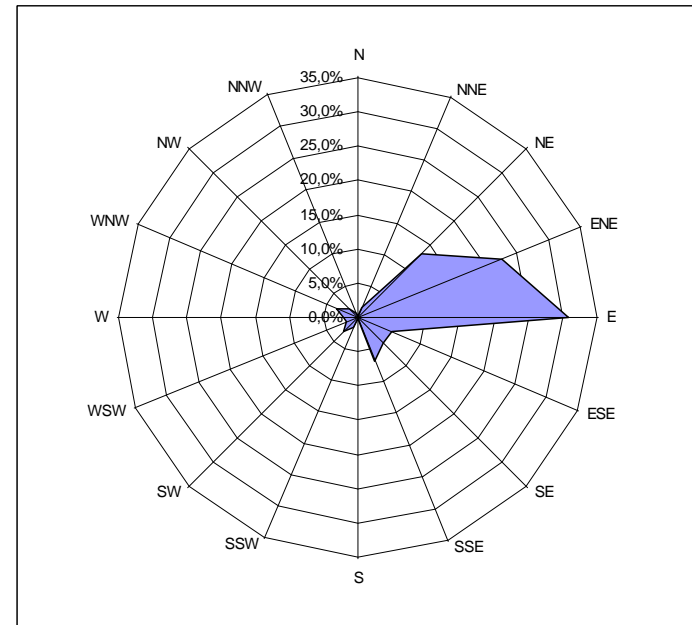


Stima/misura dell'impatto odorigeno o della esposizione olfattiva

- Analisi dei dati metereologici
- Segnalazioni e annotazioni dei periodi di percezione dell'odore da parte di volontari

Giorno	Orario di percezioni odori - Mese di Giugno																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
25								X	X	X	X													
26																								
27																				X	X	X	X	
28																							X	
29	X	X	X															X	X	X	X			
30																								

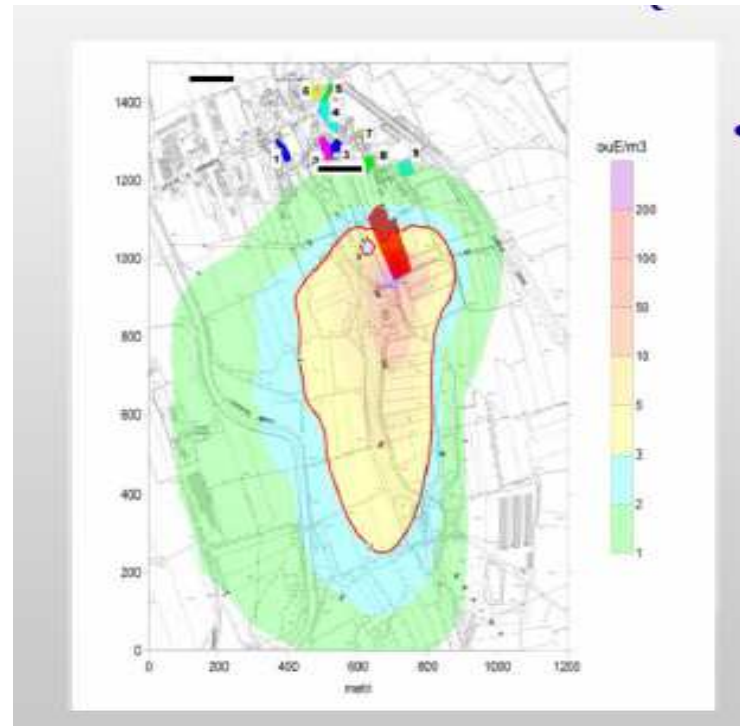
Tabella 5: Segnalazioni odori - Mese di Giugno.



Stima/misura dell'impatto odorigeno o della esposizione olfattiva



- Applicazione modelli matematici di ricaduta

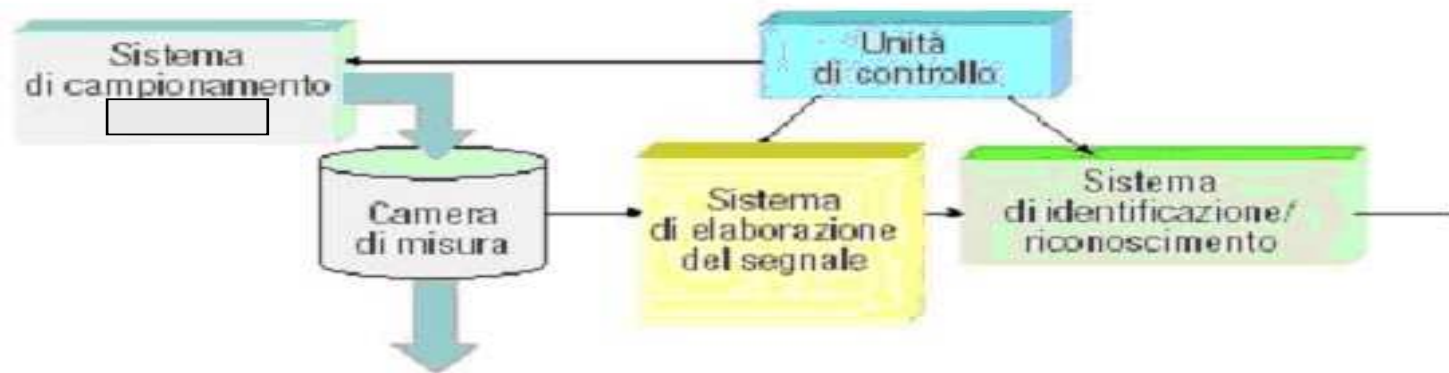




Stima/misura dell'impatto odorigen o della esposizione olfattiva

Sistema Olfattivo Elettronico (naso elettronico)

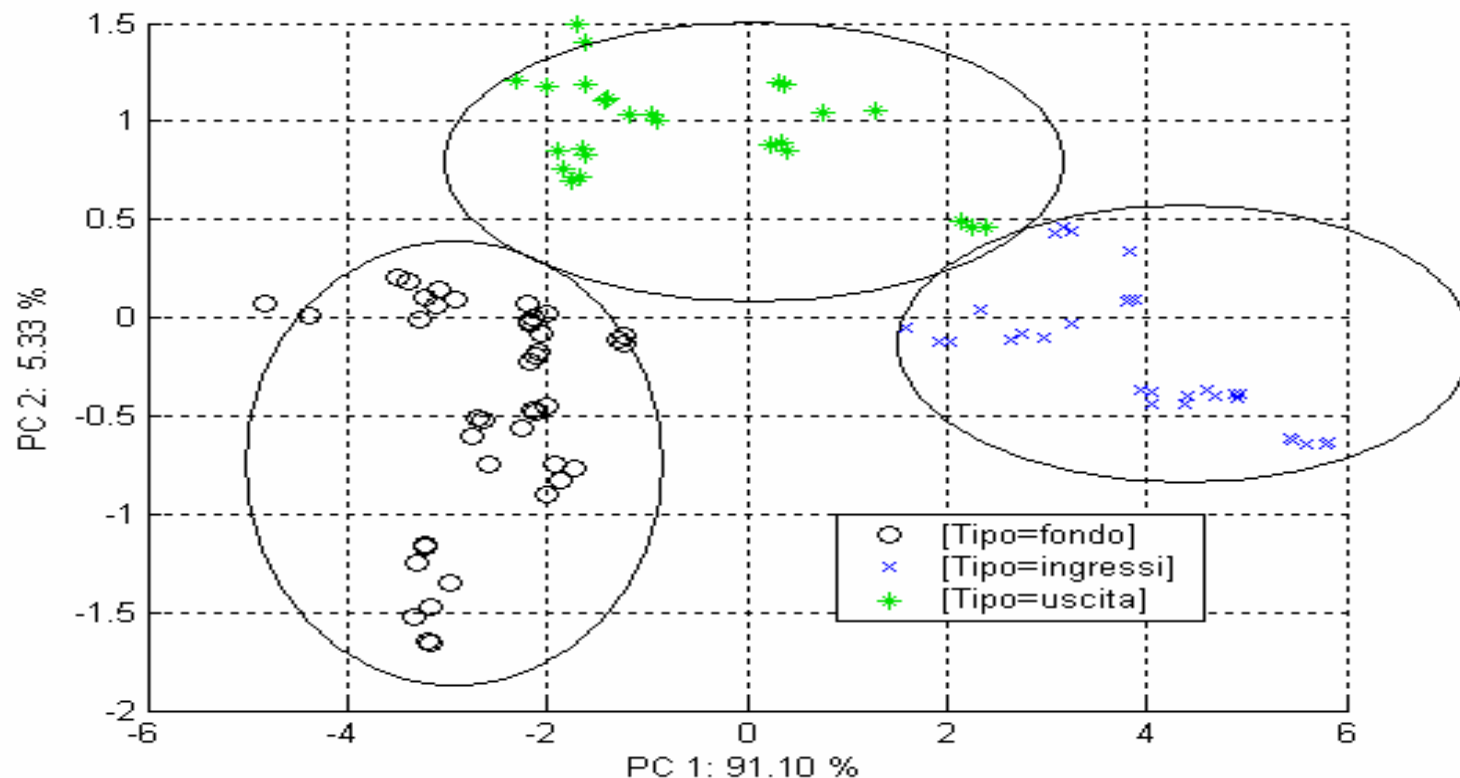
E' uno strumento a sensori in grado di caratterizzare un'aria creandone una impronta olfattiva. L'impronta è basata sull'insieme delle risposte dei singoli sensori quando essi sono investiti dall'aria da caratterizzare.





Stima/misura dell'impatto odorigen o della esposizione olfattiva

Sistema Olfattivo Elettronico (naso elettronico)

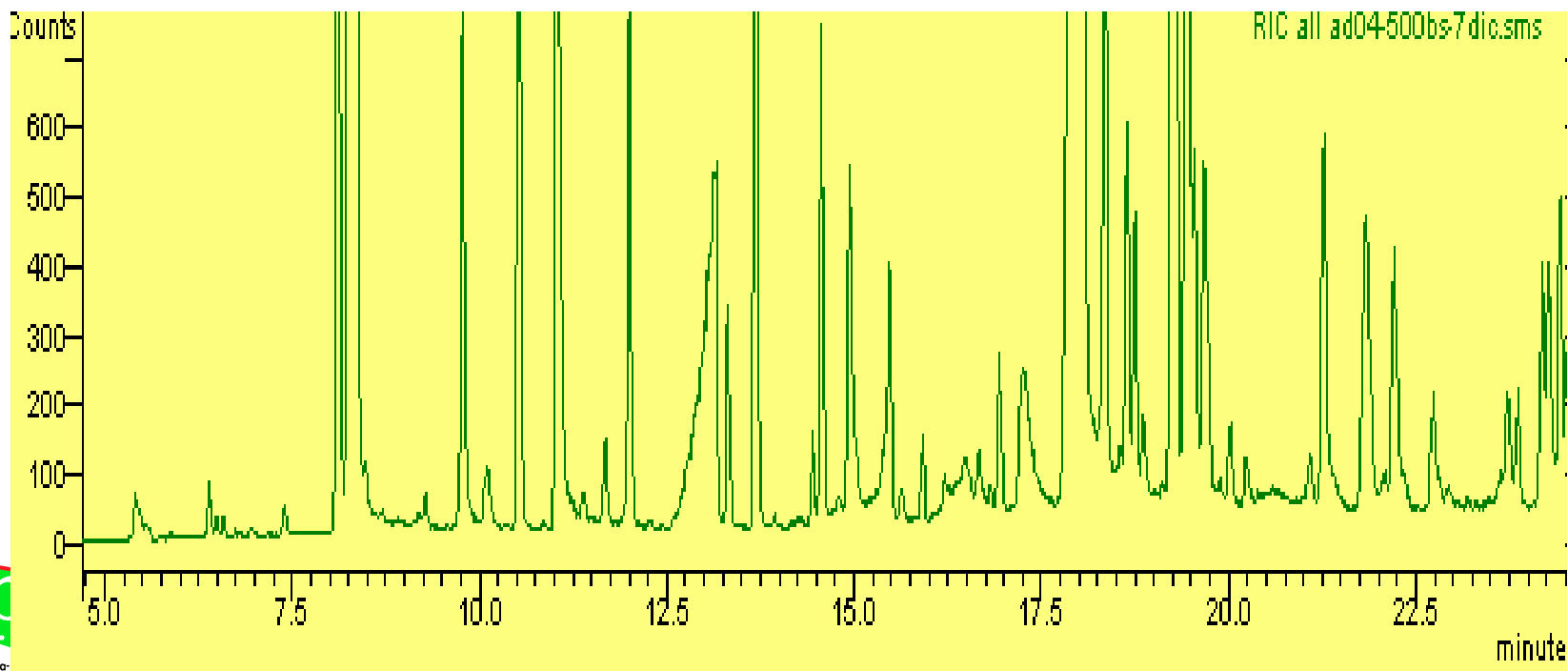


La misura degli odori



Caratterizzazione chimica qualitativa e quantitativa delle emissioni

Le analisi chimiche consentono di individuare le specie presenti nel gas che costituisce l'emissione odorigena



La misura degli odori



Caratterizzazione chimica qualitativa e quantitativa delle emissioni

Valori di soglia olfattiva riportati in letteratura (ppm)

Substance	Odor Threshold	Substance	Odor Threshold
Formaldehyde	0,5	Hydrogen sulfide	0,00041
Acetaldehyde	0,0015	Dimethyl sulfide	0,003
Propionaldehyde	0,001	Methyl allyl sulfide	0,00014
n-Butylaldehyde	0,00067	Diethyl sulfide	0,000033
Isobutylaldehyde	0,00035	Allyl sulfide	0,00022
n-Valeraldehyde	0,00041	Carbon disulfide	0,21
Isovaleraldehyde	0,0001	Dimethyl disulfide	0,0022
n-Hexylaldehyde	0,00028	Diethyl disulfide	0,002
n-Heptylaldehyde	0,00018	Diallyl disulfide	0,00022

La misura degli odori



Caratterizzazione chimica qualitativa e quantitativa delle emissioni

- **Miscele gassose costituite da molteplici composti volatili: necessità di più metodi di campionamento e analisi**
- **Effetti sinergici e di compensazione NON noti: approssimazione nelle elaborazioni matematiche delle ipotetiche concentrazioni di odore**
- **Soglie olfattive più basse dei normali limiti di rilevabilità analitici: si percepisce l'odore ma le analisi non danno risultati utili**

La misura degli odori



Concentrazione di odore mediante analisi in olfattometria dinamica (UNI EN 13725)

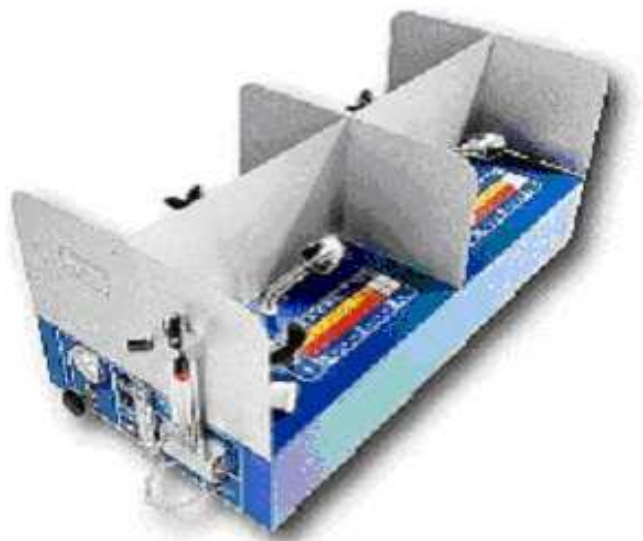
L'aria di cui si vuole determinare la concentrazione di odore (espressa in UO/mc cioè Unità Olfattometriche per metro cubo) viene campionata e convogliata tal quale in una sacca di materiale inerte, viene portata in laboratorio e senza alcuna fase preparativa intermedia viene sottoposta alla analisi olfattometrica.

Si tratta di una metodica di tipo sensoriale che valuta l'effetto della miscela odorosa utilizzando il naso umano come sensore

La misura degli odori



Concentrazione di odore mediante analisi in olfattometria dinamica (UNI EN 13725)



La misura degli odori



Concentrazione di odore mediante analisi in olfattometria dinamica (UNI EN 13725)

Il metodo consente di assegnare ad un campione di aria, un numero che esprime l'intensità dell'odore: esso corrisponde al numero di diluizioni necessarie affinché il 50% dei componenti di un gruppo scelto di persone (panel) non percepisca più alcuna sensazione odorosa.

I componenti del panel sono scelti sulla base di caratteristiche fisiologiche di risposta agli odori definite con precisione nella norma

La misura degli odori



Concentrazione di odore mediante analisi in olfattometria dinamica (UNI EN 13725)

Le metodologie di campionamento sono diverse per:
emissioni convogliate.....

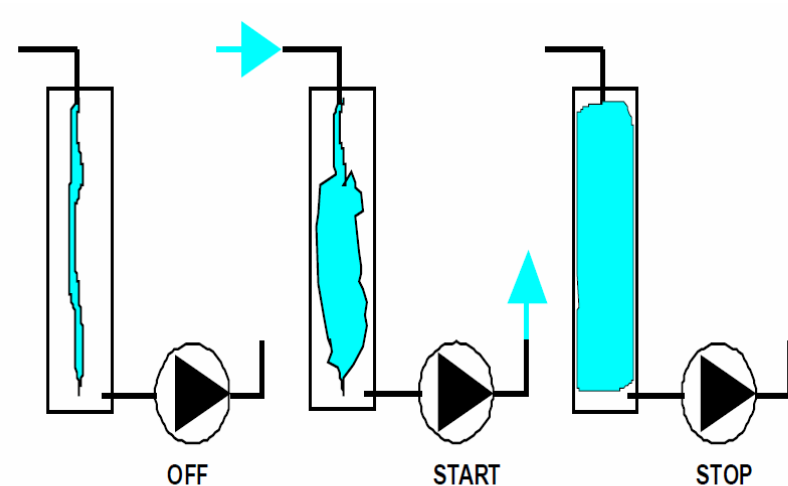


Figura 1. Schema di campionamento con pompa a depressione

La misura degli odori



Concentrazione di odore mediante analisi in olfattometria dinamica (UNI EN 13725)

Le metodologie di campionamento sono diverse per: emissioni diffuse areali (biofiltri)....

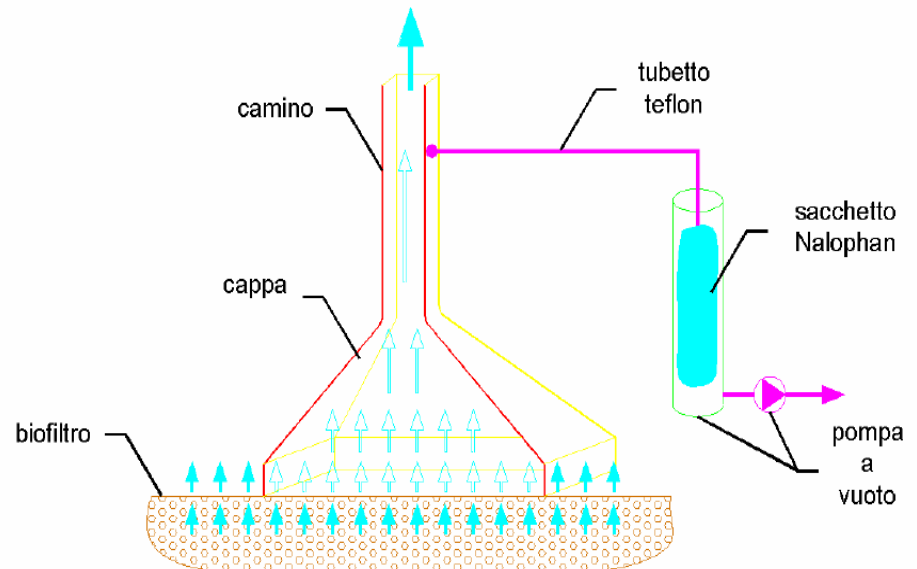


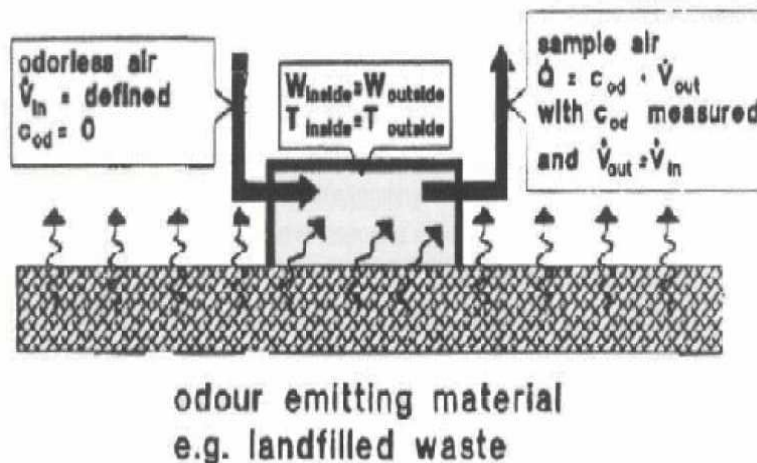
Figura 2. Schema di campionamento da sorgente areale attiva (biofiltro)

La misura degli odori



Concentrazione di odore mediante analisi in olfattometria dinamica (UNI EN 13725)

Le metodologie di campionamento sono diverse per: emissioni diffuse areali (cumuli, vasche, ecc)...



Importanza della determinazione della concentrazione di odore secondo il metodo UNI EN 13725



- Mappatura degli odori in un sito produttivo
- Individuazione, nel sito produttivo, delle sorgenti significative e predominante di odore
- Verifica di eventuali limiti di emissione espressi in concentrazione di odore
- Dati indispensabili per la valutazione delle ricadute di odori con applicazioni modellistiche