

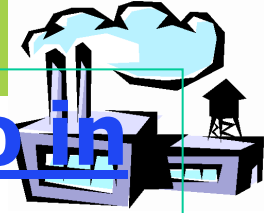


Rifiuto organico come risorsa: compostaggio e biogas, due trattamenti possibili

**Le normative, l’Autorizzazione ed
i controlli; l’impatto odorigeno e
le tecniche di misura.**

Dr. Stefano Forti

Arpae Emilia Romagna - Sezione di Modena



Le normative ambientali prevedono in generale diversi percorsi che possono portare ad autorizzare l'installazione di un impianto produttivo:

- Impianti ad "impatto poco significativo": percorso autorizzativo con semplici comunicazioni**
- Impianti a "ridotto impatto": percorsi valutativi semplificati e Autorizzazione automatica a scadenza prefissata**
- Impianti ad impatto "significativo": valutazioni preventive obbligatorie e Autorizzazione preventiva vincolante**

Norme che.....



- regolamentano il percorso Autorizzativo
- regolamentano la localizzazione (biogas)
- regolamentano la qualifica di "Combustibile" del Biogas o di "ammendante" del Compost
- regolamentano la progettazione, i requisiti tecnici e gli obblighi gestionali dell'impianto
- regolamentano le emissioni in aria e acqua, i limiti da rispettare e le emissioni odorigene

Il percorso autorizzativo



Compostaggio

A differenza degli impianti a Biogas, che trattano materiali che possono anche non essere rifiuti, gli impianti di compostaggio sono, a tutti gli effetti, qualificati come impianti di trattamento di rifiuti organici che effettuano l'operazione codificata "R3"- Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche).

Tutti gli impianti di gestione rifiuti (rifiuti ritirati da terzi) che effettuano operazioni di recupero o smaltimento devono essere in possesso di un'autorizzazione.



Norme di riferimento:

Testo Unico ambientale D.Lgs 152/06:

- Parte IV o Parte II – (rifiuti - AIA) per la gestione dei rifiuti in ingresso all'impianto**
- Parte III, Parte IV o Parte V – (scarichi idrici, rifiuti, aria) per la gestione dei propri rifiuti, scarichi idrici ed emissioni in atmosfera**

Definizioni art.183 del D.Lgs.152/2006



"compost di qualità": prodotto, ottenuto dal compostaggio di **rifiuti** organici raccolti separatamente, che rispetti i requisiti e le caratteristiche stabilite dall'allegato 2 del decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75, e successive modificazioni;

D.Lgs 75/2010 e ss.mm.: **Disciplina in materia di fertilizzanti**

- **ammendante compostato misto**
- **ammendante compostato verde**
- **ammendante compostato con fanghi**



Procedure autorizzative per impianti di trattamento rifiuti - D.Lgs.152/2006 Parte IV

Recupero rifiuti in procedura semplificata art. 214 – 216

gestore presenta domanda corredata da dettagliata relazione tecnica all'autorità competente
decorsi 90 giorni l'attività può avere inizio – iscrizione al registro delle imprese che effettuano comunicazione da parte dell'AC

La normativa tecnica di riferimento è **il DM 05/02/98**
modificato dal DM 1862006 - punto 16.1

DM 05/02/98 modificato dal DM 18/06/2006 - punto 16.1



Per accedere al percorso semplificato, sono posti vincoli su:

- tipologie di rifiuti organici compostabili ammessi
- provenienze dei rifiuti
- caratteristiche del rifiuto
- fasi indispensabili al processo di compostaggio (biossidazione accelerata e maturazione, la durata del processo 90 giorni, mantenimento della temperatura a 55°C per tre giorni, lo stoccaggio delle matrici, fase di biossidazione in ambiente confinato, ecc.)
- caratteristiche del prodotto ottenuto - (D.Lgs. 75/2010 – normativa sui fertilizzanti)
- quantità massime di rifiuti per le quali è possibile accedere alla procedura semplificata



Procedure autorizzative per impianti di trattamento rifiuti - D.Lgs.152/2006 Parte IV

Autorizzazione Unica art. 208

Per impianti di compostaggio i cui i quantitativi di rifiuti/ le tipologie/ la provenienza/ il ciclo di trattamento non siano conformi a quanto indicato dal DM 05/02/98, l'esercizio dell'impianto è regolamentato da Autorizzazione Unica.



Procedure autorizzative per impianti di trattamento rifiuti - D.Lgs.152/2006 Parte IV

Autorizzazione Unica art. 208

Il progetto definitivo deve comprendere tutta la documentazione tecnica prevista per la realizzazione del progetto stesso dalle disposizioni vigenti in materia urbanistica, di tutela ambientale, di salute di sicurezza sul lavoro e di igiene pubblica.

Conferenza dei Servizi – Determina autorizzativa include tutte le prescrizioni ritenute necessarie per le modalità di gestione dei rifiuti e i presidi ambientali sono individuati con le prescrizione autorizzative con l'autorizzazione unica art. 208 sono incluse autorizzazione alle emissioni in atmosfera e scarichi idrici



Procedure autorizzative per impianti di trattamento rifiuti - D.Lgs.152/2006 Parte II

Autorizzazione AIA

Con le modifiche introdotte dal D.Lgs. 46/2014 all'Allegato VIII alla Parte Seconda del D.Lgs 152/06, gli impianti di compostaggio (recupero di rifiuti non pericolosi - trattamento biologico) con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, (punto 5.3b All. VIII - D.Lgs. 152/06) devono essere in possesso di autorizzazione integrata ambientale

Il percorso autorizzativo

Biogas: DLgs 387/03 art.12



Comma 3: La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili.....**sono soggetti ad una autorizzazione unica**, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione.....

Comma 5:quando la capacita' di generazione sia inferiore alle soglie individuate dalla tabella A.... si applica la disciplina della **denuncia di inizio attivita'** (DIA) di cui agli art. 22 e 23 del TU di cui DPR 380/01

Comma 10: Si approvano le linee guida per lo svolgimento del procedimento di cui al comma 3

DM 10/09/2010



Linee guida per l'Autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili

DLgs 28 del 03/03/2011

Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

Tali norme definiscono i documenti da presentare e un regime autorizzativo semplificato (Comunicazione, Procedura Abilitativa Semplificata PAS/DIA) per alcune categorie di impianti.

Il ricorso alla Comunicazione o PAS/DIA è precluso al proponente che non abbia titolo sulle aree o sui beni interessati dalle opere

DM 10/09/2010 - Linee guida DLgs 28 del 03/03/2011



Biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas	12.3	operanti in assetto cogenerativo	nessuna	0-50 kW	Comunicazione
		realizzati in edifici esistenti sempre che non alterino i volumi e le superfici, non comportino modifiche delle destinazioni di uso, non riguardino parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento del numero delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici	nessuna	0-200 kW	Comunicazione
	12.4	operanti in assetto cogenerativo	nessuna	50-1000 kW ovvero a 3000 kWt	Dia
		alimentati da biomasse	nessuna	0-200 kW	Dia
		alimentati da gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas	nessuna	0-250 kW	Dia

DGR 1198/2010 del 26/07/2010



**Misure di semplificazione relative al
procedimento per la costruzione ed esercizio
degli impianti di generazione elettrica
alimentati da BIOGAS prodotto da biomasse
provenienti da attività agricole**

**Nella presente DGR le misure di semplificazione
sono circoscritte agli impianti operanti in
assetto cogenerativo con capacità di
generazione fino a 1MWe ovvero 3MWt**

BIOMASSE



**come definite dal D.Lgs.387/2003
(aggiornato con il D.Lgs.28/2011)**

art.2 lett.e) : “ la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall’agricoltura (sostanze vegetali ed animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l’acquacoltura, gli sfalci e le potature del verde pubblico e privato, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali ed urbani”

BIOMASSE



come definite da DLgs 152/06 ss.mm.

- ◆ **Nella parte IV del Codice ambientale non esiste definizione di RIFIUTO/BIOMASSA: ci sono, però, BIOMASSE nei CER, tra le esclusioni dal regime, nei rifiuti che cessano di essere tali e potenzialmente tra i sottoprodotti.**
- ◆ **Nella parte V del Codice Ambientale non esiste una definizione di BIOMASSA ma possiamo trovare BIOMASSE aventi lo status giuridico di combustibile.**

BIOGAS

BIOGAS DLgs 152/06 Parte V Titolo **III**



Allegato X – parte II – Sezione 6

Provenienza

Il biogas deve provenire dalla fermentazione anaerobica metanogenica di sostanze organiche, quali per esempio effluenti di allevamento, prodotti agricoli o borlande di distillazione,

purché tali sostanze non costituiscano rifiuti ai sensi della Parte quarta del presente decreto.

BIOGAS



BIOGAS DLgs 152/06 Parte V Titolo III

Allegato X – parte II – Sezione 6

Provenienza

In particolare non deve essere prodotto da discariche, fanghi, liquami e altri rifiuti a matrice organica.

Il biogas derivante dai rifiuti può essere utilizzato con le modalità e alle condizioni previste dalla normativa sui rifiuti.

DAL 51/2011



Localizzazione impianti Biogas

DELIBERAZIONE DELL'ASSEMBLEA LEGISLATIVA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA
26 LUGLIO 2011, N. 51

Individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica. (Proposta della Giunta regionale in data 4 luglio 2011, n. 969) 2

**La DAL 51/2011 non vincola l'installazione degli
impianti a biogas al fatto di operare in regime
di cogenerazione**

DAL 51/2011 – IMPIANTI BIOGAS



Zone NON Idonee (Cap.3 lettere A e B)

- Zone a particolare tutela paesaggio (vedi elenco DAL)
- Aree percorse dal fuoco negli ultimi 10 anni
- Zona A e B parchi nazionali, regionali, interregionali
- Riserve naturali
- Territorio individuato quale comprensorio produzione DOP Parmigiano Reggiano qualora si utilizzino silomais o essenze vegetali insilate ad esclusione del caso in cui l'utilizzazione agronomica del digestato avvenga in terreni esterni al comprensorio



Le motivazioni a supporto di tale determinazione riguardano il fatto che le spore di clostridi sono responsabili di una buona parte dei difetti delle forme di Parmigiano Reggiano e che, nel processo di digestione anaerobica, vi sono condizioni favorevoli allo sviluppo di tali spore (presenti sia nella produzione dell'insilato, sia nell'apparato digerente dei ruminanti). Per il territorio modenese tale vincolo ha comportato una parziale perdita di interesse nell'utilizzo di insilato all'interno dei digestori.

DAL 51/2011 – IMPIANTI BIOGAS

Prescrizioni (Cap.3 lettera G) a)



- **Rispetto delle condizioni poste dai criteri tecnici per la mitigazione degli impatti (DGR 1495)**
- **L’Autorità Competente valuta la quantità e la distanza di provenienza della biomassa, se è ottenuta o meno da colture dedicate in relazione a vocazione, attività e produzioni locali**
- **Piano di monitoraggio emissioni odorigene anche per impianti esistenti, integrandone le autorizzazioni**
- **Le Autorità Comunali possono individuare nel RUE distanze minime per la localizzazione degli impianti**

Compostaggio



Le valutazioni tecniche, i limiti e le prescrizioni riguardano:

Il progetto del sito di trattamento nel suo complesso e le modalità gestionali del ciclo produttivo, dei materiali in ingresso ed in uscita.

- L'impianto di deodorizzazione (biofiltro) e le emissioni diffuse di odori**
- Gli scarichi idrici e la gestione dei rifiuti**

Compostaggio



Le norme tecniche di riferimento sono le BAT - MTD (riferimento per la valutazione della prestazione ambientale di un impianto esistente, e presentano il livello prestazionale dei nuovi impianti) contenute nel DM 29 gennaio 2007 "Emanazione di linee guida per l'individuazione e utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del D.Lgs 59/2005"

Compostaggio



**DM 29 gennaio 2007 “: impianti di trattamento
meccanico biologico**

**Definiscono le dotazioni tecnologiche e le modalità
gestionali che devono essere adottate in relazione a:**

- 1. Conferimento e stoccaggio dei rifiuti in ingresso**
- 2. Pretrattamenti**
- 3. Trattamento anaerobico e/o aerobico**
- 5. Post-trattamento**
- 6. Stoccaggio del prodotto finito**
- 7. Trattamento delle arie esauste**
- 8. Trattamento dei reflui**
- 9. Contenimento delle emissioni rumorose**

Compostaggio



Il trattamento delle arie esauste odorigene avviene quasi sempre con l'ausilio di Biofiltri, che devono essere progettati nel rispetto dei parametri di funzionalità previsti dalle norme di riferimento.

La biofiltrazione dell'aria è un trattamento di depurazione delle emissioni gassose basato sul processo di ossidazione biochimica effettuata da parte di microrganismi aerobici sulle sostanze volatili aerodisperse e spesso odorigene

Compostaggio



L'aria da trattare viene fatta filtrare attraverso del materiale organico poroso (detto anche letto filtrante) che serve da supporto, e in parte da nutrimento, per microrganismi aerobici. Le sostanze inquinanti trasportate dal flusso entrano in contatto con i microrganismi i quali le metabolizzano e le trasformano in prodotti di reazione non più odorigeni, producendo acqua ed anidride carbonica come sostanze di scarto.



**Valore
guida/limite
300 UO/mc**

Biogas



Le valutazioni tecniche, i limiti e le prescrizioni riguardano:

- **Il progetto del sito di produzione del biogas nel suo complesso e le modalità gestionali del ciclo produttivo, dei materiali in ingresso ed in uscita.**
- **L'impianto di combustione del biogas e le emissioni diffuse di odori**
- **Gli scarichi idrici e la gestione dei rifiuti**



REGIONE EMILIA-ROMAGNA

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 24 OTTOBRE 2011, N. 1496

Integrazioni e modifiche alla DGR 2236/09 - Approvazione degli allegati relativi all'autorizzazione di carattere generale per impianti di produzione di energia con motori a cogenerazione elettrica aventi potenza termica nominale compresa fra 3 e 10 MWt alimentati a biogas, ai sensi degli articoli 271 comma 3 e 272 comma 2 del DLgs 152/06 "Norme in materia ambientale"



Motori alimentati a Biogas

⊕ I valori limite sono riferiti ad una percentuale del 5% di ossigeno libero sui fumi secchi.

	<u>Dlgs 152/06 e</u> <u>s.m.i.</u> <u>Allegato 1,</u> <u>parte III §</u> <u>1.3a</u>		<u>DGR Lombardia</u> <u>n.IX/3934</u> <u>del 14/08/2012</u>	<u>RER DGA 1496/2011</u> <u>(biogas)</u>		
	≤3	>3		≤0,250	>0,25 ≤3	>3
Potenzialità (MWt)	≤3	>3	<50	≤0,250	>0,25 ≤3	>3
NO_x mg/Nm³ (ossidi di azoto come NO₂)	500	450	400	500	450	200 - 450
CO mg/Nm³ (monossido di carbonio)	800	650	250	650	500	250 - 500
SO_x mg/Nm³ (ossidi di zolfo come SO₂)	500	500	150	350	350	150 - 350
COT mg/Nm³ (Carbonio organico totale)	100	100	100	150	150	100 - 150
HCL mg/Nm³ (espresso come HCl)	10	10	5	10	10	5 - 10
Polveri mg/Nm³	----	----	----	10	10	10
HCHO mg/Nm³ (formaldeide)	20	20	----	----	-----	10 (nuovi)

D.M. 05/02/1998



Allegato 2 – Suballegato 1

Norme tecniche per l'utilizzazione di rifiuti non pericolosi come combustibili o come altro mezzo per produrre energia

2. Tipologia: Biogas [190599]

2.1 Provenienza: Fermentazione anaerobica metanogenica di rifiuti a matrice organica in processi di cui al punto 15 dell'Allegato 1 o da discarica.

2.2 Caratteristiche del gas: Gas combustibile avente le seguenti caratteristiche:

Metano	min. 30% <u>vol</u>
H ₂ S	<u>max</u> 1.5% <u>vol</u>
P.C.I. sul tal quale	min 12.500 <u>kJ/Nm³</u>

2.3 Attività e metodi di recupero: L'utilizzazione di biogas è consentita in impianti di conversione energetica di potenza termica nominale superiore a 0,5 MW, anche integrati con il sistema di produzione del gas, con le caratteristiche di seguito indicate:

a) motori fissi a combustione interna che rispettano i seguenti valori limite di emissione riferiti ad un tenore di ossigeno nei fumi anidri pari al 5% in volume:

Polveri (valore medio rilevato per un periodo di campionamento di 1 ora)	10 mg/Nm ³
HCl (valore medio rilevato per un periodo di campionamento di 1 ora)	10 mg/Nm ³
Carbonio Organico Totale (valore medio rilevato per un periodo di campionamento di 1 ora)	150 mg/Nm ³
HF (valore medio rilevato per un periodo di campionamento di 1 ora)	2 mg/Nm ³
NO _x	150 mg/Nm ³



REGIONE EMILIA-ROMAGNA

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 24 OTTOBRE 2011, N. 1495

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



Movimentazione dei materiali

Materiali palabili: pulizia delle aree e uso di mezzi che evitino perdite di materiali o percolati

Insilati: trasporto e carico con mezzi chiusi per evitare perdite di percolato; uso di apposite benne trancia insilati

Materiali NON palabili: scarico nei contenitori con sistemi a circuito chiuso o sotto il pelo libero

Materiali con sostanza secca <60%: stoccaggi inferiori alle 72 ore (escluso gli insilati).

Digestato solido: cumuli di stoccaggio di dimensioni limitate e periodicamente rivoltati

DGR 1495/2011



Elementi di impatto e misure di mitigazione

RUMORE

I motori di cogenerazione dovranno essere collocati all'interno di una sala motori (muratura o container) costruita per contenere l'impatto acustico.

**Con abitazioni o insediamenti sensibili a meno di 400m
-----→ Valutazione Impatto Acustico DGR 673/2004**

**Con abitazioni o insediamenti sensibili a più di 400m
-----→ Dichiarazione prevista da DGR 673/2004**



Riduzione emissioni: misure strutturali

Biomasse palabili per insilamento: strutture adeguate al processo di insilamento

Altre biomasse palabili: contenitori coperti per evitare dispersioni di polveri e COV

Se Sostanza Secca <60%: contenitori chiusi, a tenuta, con trattamento degli sfiati; pavimentazione impermeabilizzata e sagomata con sistema di raccolta percolati da inviare direttamente al digestore o preliminarmente in contenitore chiuso a tenuta

Biomasse NON palabili: contenitori/vasche chiuse, a tenuta, con trattamento degli sfiati (sono esclusi i liquami di origine aziendale inviati direttamente al digestore anaerobico)

DGR 1495/2011



Separazione del digestato in due 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**
- **Concentrazione di odore 400 UO/Nmc (UNI EN 13725)**

Autocontrolli con frequenza semestrale, Campionamenti di durata oraria.



Monitoraggio 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**

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.

Il monitoraggio deve essere condotto secondo la norma UNI EN 13725 e considerare: sorgenti impattanti (diffuse e convogliate) e confine aziendale (monte e valle venti prevalenti)



Le attività che vengono effettuate in sede di vigilanza e controllo sono di varia natura:

Verifiche sulla congruità dell'impianto realizzato rispetto a quanto dichiarato in sede autorizzativa e a quanto previsto dalla normativa;

Verifiche documentali (materiali in ingresso, rifiuti e materiali in uscita, autocontrolli, ecc.)

Verifiche sulle modalità gestionali dell'impianto e, di conseguenza, sulle specifiche matrici ambientali, anche attraverso campionamenti

IMPATTI POTENZIALI



Impianti di compostaggio	Impianti a Biogas
Emissioni di odori (convogliate e diffuse)	Emissioni di odori (convogliate e diffuse)
Emissioni di polveri	Emissioni di gas di combustione
Ricezione e stoccaggio rifiuti da lavorare	Ricezione e stoccaggio biomasse
Gestione Percolati e Reflui	Trattamento e Stoccaggio del Digestato
Rumore	Gestione Percolati e Reflui
	Rumore

Le nostre esperienze sugli impianti.....

In genere, gli impatti negativi (soprattutto odorigeni) si sono manifestati in corrispondenza di



**Una deficitaria
progettazione o
realizzazione
dell'impianto**

**Una inadeguata
gestione
degli impianti**

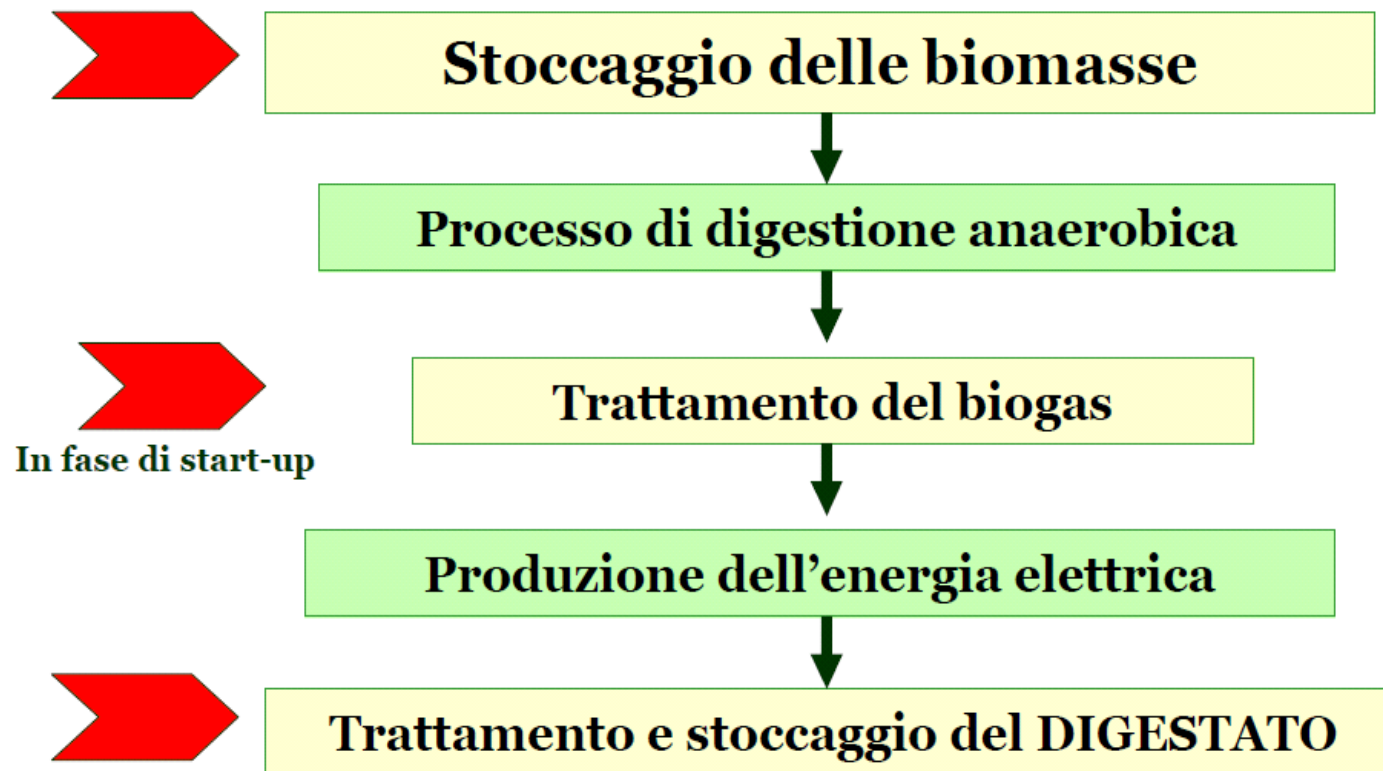
- ✓ Aree di stoccaggio non adeguate alle caratteristiche dei sottoprodotti
- ✓ Inadeguato trattamento dei percolati
- ✓ Mancata copertura vasche Digestato liquido

- ✓ Errata gestione degli stoccaggi biomasse
- ✓ Errori nella dieta di alimentazione
- ✓ Produzione di digestato non stabilizzato
- ✓ Emissioni di biogas "libere" in start up
- ✓ Scarsa pulizia dei piazzali /trincee

a

Fasi critiche per l'impatto odorigeno

In un impianto di Digestione Anaerobica, i potenziali impatti ambientali sono originati principalmente nelle fasi di stoccaggio biomasse e digestato e trattamento biogas :



➔ *Fasi a potenziale impatto odorigeno*

Modalità stoccaggio insilati

stoccaggio in trincea



stoccaggio in silage bags

Stoccaggio biomasse

Sottoprodotti di origine animale (*es scarti macellazione, sangue, grassi.....*) in contenitori chiusi con trattamento sfiati (o locali aspirati con trattamento delle aree esauste in biofiltro)

Le biomasse pompabili (*es sughi zuccherini*) in contenitori a tenuta con trattamento degli sfiati

Filtro a carboni attivi posto su silos di stoccaggio sangue



25



Gestione dei reflui dell' impianto

- ✓ **Acque meteoriche di dilavamento**" dei piazzali carrabili asfaltati: *trattamenti con vasca di prima pioggia e disoleazione (DGR 286/2005, DGR 1860/2006)*
- ✓ **Acque meteoriche dei coperti e di seconda pioggia**: *verso laminazione e poi rete idrica superficiale*
- ✓ **Percolati e colaticci** dal deposito insilati e dalle aree di carico biomasse nei fermentatori e/o stazione carico vasca liquami

Gestione dei percolati e colaticci dalle aere di stoccaggio e are di carico biomasse

In alcuni progetti iniziali veniva proposto di inviare i colaticci

- nella rete delle acque prima pioggia
- nella vasca del digestato liquido

DGR 1495/2011 : I colaticci devono essere captati da *un sistema fognario indipendente e inviati a **RECUPERO IMMEDIATO NEL DIGESTORE** o a **STOCCAGGIO** in contenitori chiusi prima del loro caricamento nel digestore*

L'invio a recupero deve essere **progettato** attentamente per evitare che in condizioni di elevata piovosità , questi reflui diluiscano troppo la miscela in digestione abbassandone il tenore di sostanza secca.



Rete fognaria con **SISTEMA INTEGRATO ALTERNATO**



Emissioni convogliate

In un impianto a Digestione Anaerobica in genere sono presenti i seguenti punti di emissione:

- Emissioni dal **COGENERATORE**
- Emissioni dalla **TORCIA di Emergenza** in caso di fermo/guasto tecnico
- Emissioni dai presidi di sicurezza dell'impianto quali i sistemi di sicurezza (**SOVRAPRESSIONE**)
- Emissioni da **BIOFILTRO** a servizio di aree confinate (zona di separazione del digestato con centrifughe)
- Emissioni dagli **impianti di abbattimento** dei silos di stoccaggio delle biomasse

Controlli alle emissioni



Criticità nell'esecuzione dei controlli al camino :

- a) La temperatura a cui fuoriescono i fumi di combustione (circa $500 - 600^{\circ}\text{C}$) rende difficoltoso l'accesso in sicurezza ai punti di campionamento (il condotto di emissione deve essere dotato di coibentazione)
- b) la carenza normativa circa le metodiche da utilizzare per la determinazione del parametro COT (carbonio organico totale)

Separazione del digestato

Al termine del processo biologico in uscita dal fermentatore si ha un **DIGESTATO NON SEPARATO** costituito da



una frazione **SOLIDA** una frazione **LIQUIDA**

che possono essere separate meccanicamente

Per la separazione delle due fasi , possono essere utilizzate diverse tecnologie (*separatore a compressione elicoidale, separatore rotante a controrulli e/o mezzi a forte efficienza e impiego energetico quale il separatore centrifugo*)



Separazione del digestato solido



a



Stoccaggio digestato liquido

DGR 1495/2011

Lo stoccaggio del digestato liquido o della frazione chiarificata in una o più **vasche/contenitori coperti** con eventuale trattamento dell'aria esausta o captazione e utilizzo del biogas per produzione energetica

La capacità di stoccaggio non inferiore al volume di **digestato prodotto in 180 gg** per impianti con terreni in Zone Vulnerabili da Nitrati e in **120 gg** per impianti con terreni in Zone Ordinarie





Stoccaggio del digestato solido



DGR 1495/2011 :
E' obbligatoria la **copertura** dell' area di stoccaggio digestato e **tamponature laterali.**

La capacità di stoccaggio del digestato solido non potrà essere inferiore **ai 90 giorni.**

DGR 1495/2011: per evitare fenomeni di anaerobiosi nei cumuli dimensioni contenute e periodicamente rivoltati (altezza ottimale : max 3-3.5 mt)

43



Le tecniche di Controllo delle Emissioni Odorigene

**Il campionamento delle sorgenti,
l'olfattometria dinamica (metodo UNI
EN 13725) e altre metodologie di
indagine.**

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**.

PROBLEMA ODORI → Non oggettivo



Sensibilità dell'olfatto umano

Soggettività della percezione

Inesistenza di uno strumento di riferimento univoco per la quantificazione dei livelli

Riduzione della percezione dopo esposizioni prolungate e/o aumento delle concentrazioni.

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” ...ma



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 Biofiltri)

**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)**

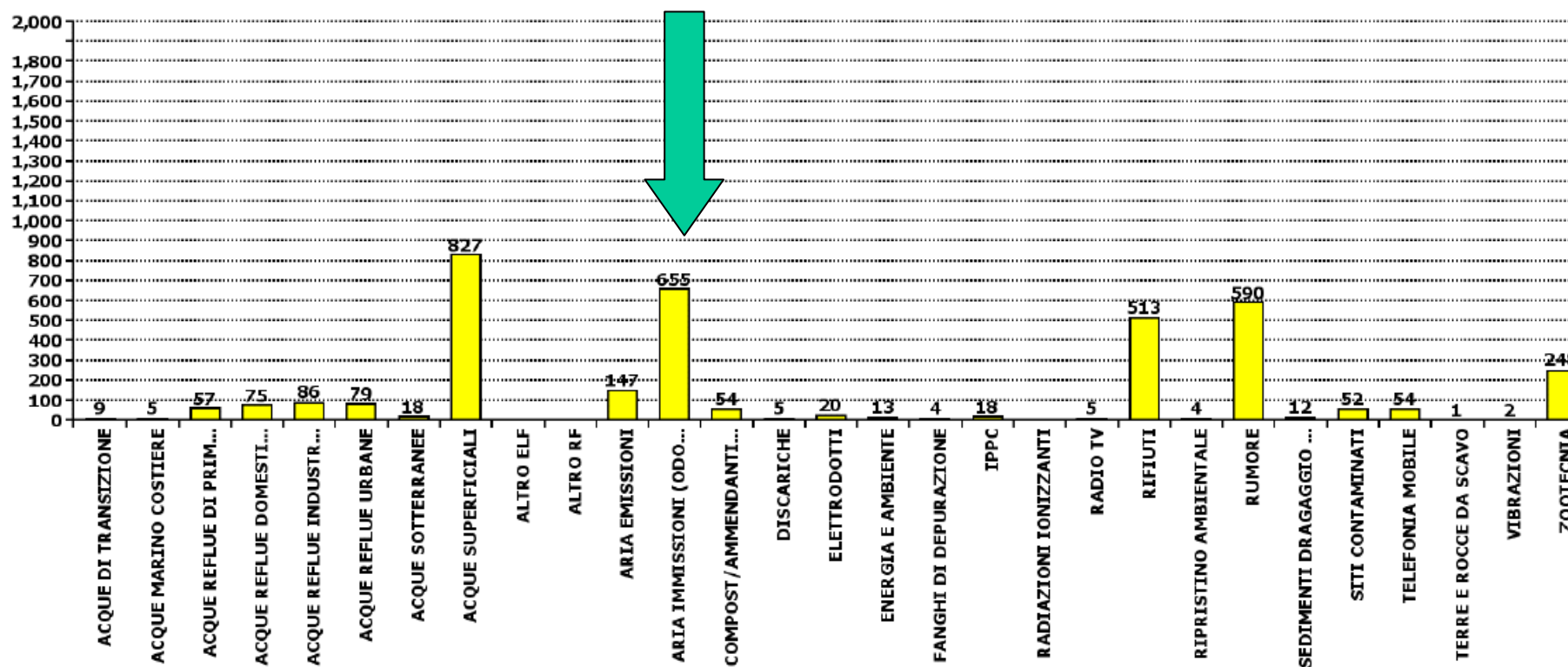
L'odore è un problema... “sentito” e “di rilievo”?



L'attività di Arpae Emilia Romagna... alcuni numeri

Processo Primario: 02-GESTIONE DELLE SEGNALAZIONI DI INCONVENIENTI AMBIENTALI (SIA)

Numero Ispezioni - Totale Regionale ripartito per Sottocategoria - Consuntivo 4° Trim. 2015



L'attività di Arpae Emilia Romagna



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

Ad Arpae si richiede di valutare a cosa sono imputabili le maleodorazioni e quali siano le possibili implicazioni conseguenti alle emissioni di sostanze maleodoranti

L'attività di Arpae



Valutazioni preventive delle potenziali emissioni odorigene derivanti da una attività o da uno stabilimento

DLgs 152/2006 Parte Quinta - Art. 271c.5

Per gli impianti e le attività degli stabilimenti

l'autorizzazione stabilisce i valori limite di emissione e le prescrizioni a seguito di un'istruttoria che si basa sulle migliori tecniche disponibili e sui valori e sulle prescrizioni fissati nelle normative di cui al comma 3 e nei piani e programmi di cui al comma 4. Si devono altresì valutare il complesso di tutte le emissioni degli impianti e delle attività presenti, le emissioni provenienti da altre fonti e lo stato di qualità dell'aria nella zona interessata.

Le valutazioni preventive



E' necessario che siano richieste valutazioni preventive ANCHE sulle potenziali molestie olfattive per gli impianti generalmente riconosciuti come probabile fonte di odore:

- **Gestione rifiuti (discariche, compostaggio, ecc.)**
- **Lavorazioni prodotti di origine animale e/o sottoprodotti (Rendering)**
- **Impianti chimici o che utilizzano solventi**
- **Impianti digestione anaerobica (Biogas)**
- **Allevamenti**

Le valutazioni preventive



D.G.R. Lombardia n. IX/3018 del 15/02/2012

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

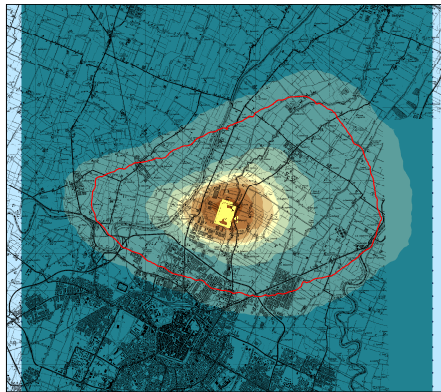
Obiettivi

- **Strumento tecnico per le ARPA e le Province**
- **Standardizzare le procedure per affrontare i casi di impatto olfattivo con equità sia in fase di autorizzazione che di gestione lamentale**



ODORI

L'impatto olfattivo prodotto da una sorgente in un dato punto sul territorio è espresso come il valore di concentrazione al suolo (ou_E/m^3), corrispondente ad un assegnato percentile, o equivalentemente come frequenza (percentuale di ore l'anno) di superamento di un'assegnata soglia di fastidio olfattivo.



Concretamente, il risultato finale dell'applicazione di un modello di dispersione è una mappa sulla quale sono tracciate le curve di iso-concentrazione ou/m^3 in un'area in cui sono presenti le sorgenti odorigene ed alcuni recettori sensibili.

DGR Lombardia IX/3018

I riferimenti

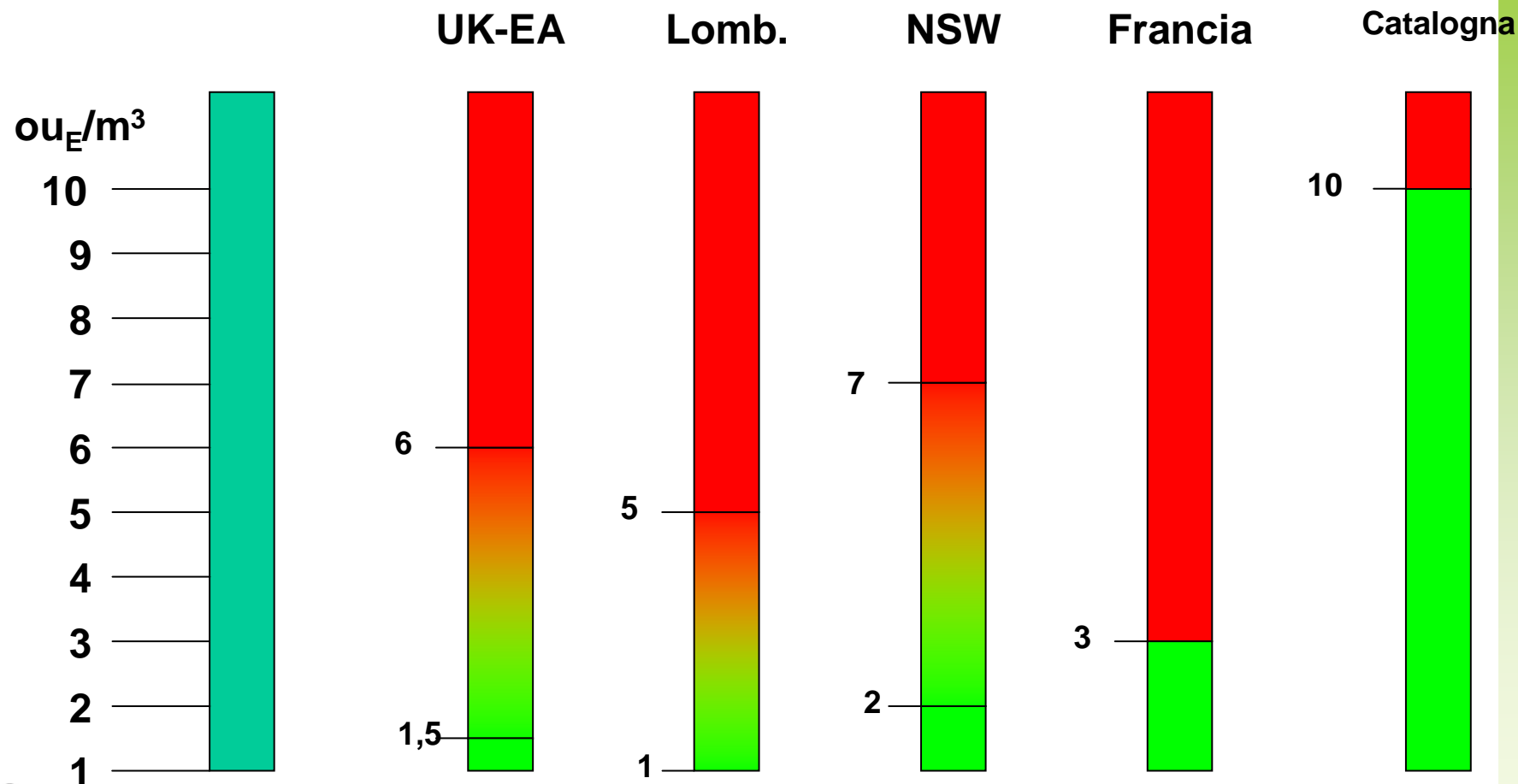
L'impatto olfattivo deve essere valutato in termini di esposizione: 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore presso i ricettori

Livelli $< 1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$: impatto **trascurabile**

Livelli $> 5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$: impatto **non accettabile**

Livelli $1 \div 5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$: **fascia di valutazione**

Criteri di accettabilità dell'esposizione olfattiva



Le valutazioni preventive sono risolutive del problema?



Il determinarsi o meno di effetti olfattivi molesti, è funzione di numerosi aspetti tra i quali la corretta progettazione/valutazione degli impianti ma anche:

- il contesto urbanistico in cui si colloca lo stabilimento, che può variare nel tempo;
- le condizioni meteorologiche variabili
- la conduzione e la gestione operativa quotidiana degli impianti e delle attività
- la qualità e la quantità dei materiali e delle materie prime impiegate nel ciclo produttivo
- gli orari in cui si svolge l'attività lavorativa



Sopralluogo

E' una attività utile nel momento in cui, a fronte di evidenze significative del problema, si ritiene di dover valutare direttamente la situazione per acquisire piena consapevolezza dell'entità dell'evento, anche nell'ottica di reperire ulteriori informazioni, anche soggettive.

Approfondimenti ed indagini



Le informazioni acquisite da segnalazioni, sopralluoghi ed altra attività ordinaria consentono di valutare se il problema è:

- **poco significativo (nessun seguito)**
- **significativo ma tenuto sotto controllo con strumenti ordinari di vigilanza**
- **significativo e che richiede un**

piano di indagine straordinario per

le emissioni odorigene.



Definizione del Piano di Monitoraggio

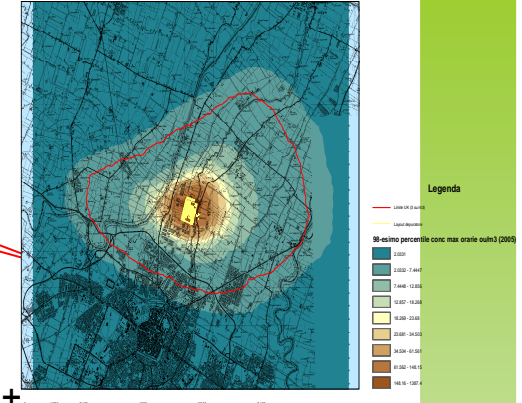
Il piano di monitoraggio deve essere progettato per dare una risposta il piu' possibile oggettiva alle necessità informative che non ci consentono di definire compiutamente gli aspetti principali della problematica di emissione odorigena.

Le tecniche di Misura e monitoraggio odori



Caratterizzazione chimica delle immissioni e delle emissioni

Modelli di ricaduta



Olfattometria dinamica



Rilevi con sistema olfattivo elettronico



Segnalazioni di odore e direzione di provenienza del vento

Nome e cognome del segnalatore		Codice ¹																						
Indirizzo (via e numero civico) ²		segnalatore																						
Comune		Foglio n. ¹																						
Segnalazioni delle percezioni olfattive: MESE _____ ANNO _____																								
Giorno	Ora del giorno (in cui è prevalente la percezione dell'odore) ³																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	X	X	X	X	X	X	0	0	1	1														
2																								
3																								

Definizione del Piano di Monitoraggio



Metodi finalizzati a valutare la risposta e l'esposizione della popolazione

FINALITA'

- Comprovare i reclami o identificare/confermare una sorgente
- Correlare la risposta della comunità con l'esistenza di un certo processo o attività
- Determinare l'estensione dell'area nella quale si ha un problema di odori

Misura della risposta:
registrazione delle lamentele, indagini sull'opinione pubblica, ecc.

Valutazione dell'esposizione: analisi di campioni di aria, panel test sul campo, ecc.

Definizione del Piano di Monitoraggio



I “mezzi” a disposizione:

Applicazioni di modelli di ricaduta:

**facendo uso di input corretti,
restituiscono dati utili ad evidenziare le
zone potenzialmente più impattate dalla
ricaduta odori ed i livelli stimati di odore
di ciascuna sorgente di odore.**

**Si realizza attraverso la preliminare
caratterizzazione olfattometrica delle
sorgenti di odore.**

Definizione del Piano di Monitoraggio



I “mezzi” a disposizione:

Analisi dei dati meteorologici e contestuale

raccolta segnalazioni: serve a mettere in

evidenza eventuali condizioni

meteorologiche (direzione dei venti) di

particolare interesse nei casi di

maleodorazione.

Utile sia con segnalazioni spot che con

raccolta sistematica delle segnalazioni

(sicuramente meglio)

Definizione del Piano di Monitoraggio



ESEMPIO ARPAT TOSCANA



L'ANALISI CHIMICA



E' la metodologia più utilizzata fino ad oggi per lo studio delle problematiche di odore ma raramente, DA SOLA, fornisce indicazioni completamente esaustive

La motivazione principale risiede nella generale complessità delle miscele gassose e nelle interazioni (poco conosciute) di mascheramento o sinergia olfattiva tra i diversi numerosi composti presenti.

L'ANALISI CHIMICA



Aspetti generali dell'indagine chimica

- **Contributo per valutazioni di carattere sanitario, basate essenzialmente sui livelli di concentrazione dei singoli composti presenti nel gas**
- **Verifica dei limiti emissivi degli impianti**
- **Individuazione di composti chimici caratteristici, utilizzati come traccianti**

L'ANALISI CHIMICA



I composti significativi: le soglie olfattive

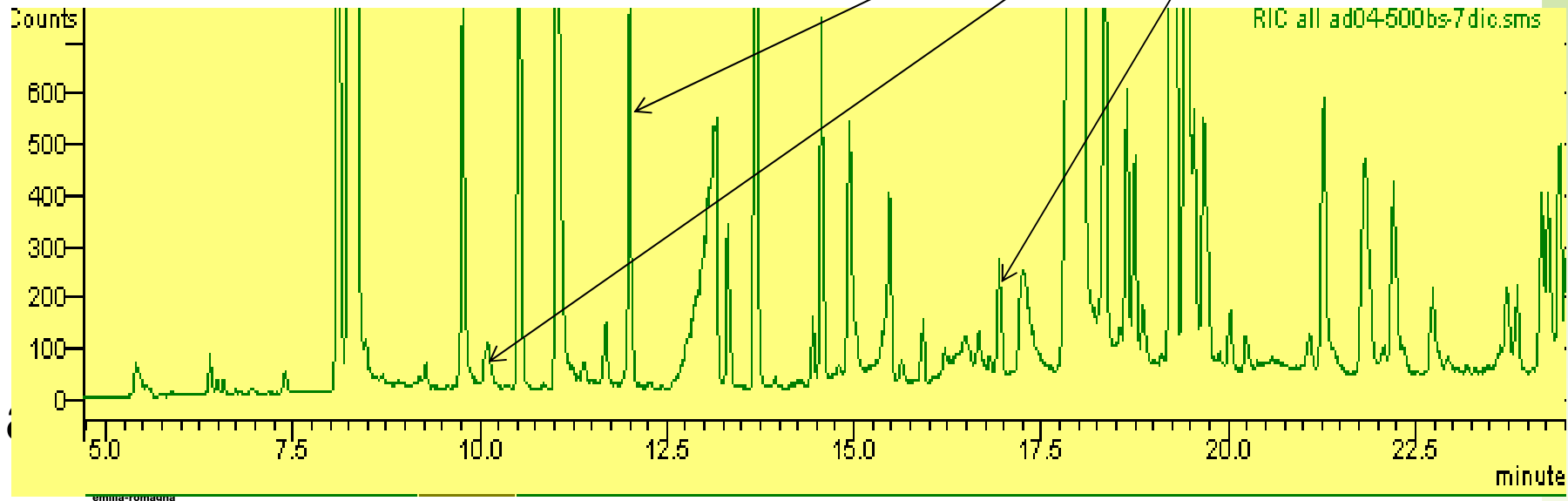
La soglia olfattiva si riferisce alla concentrazione minima teorica di stimolo dell'odorizzante necessario per la rivelazione in una percentuale specificata della popolazione

**Soglia di rivelazione (UNI EN 13725):
fattore di diluizione al quale il campione
ha una probabilità del 50% di essere
rivelato nelle condizioni della prova.**

ANALISI CHIMICO-SENSORIALE



Si realizza inviando i gas contemporaneamente ad una postazione con naso umano e allo spettrometro di massa.



ANALISI OLFAATTOMETRICA



Norma UNI EN 13725

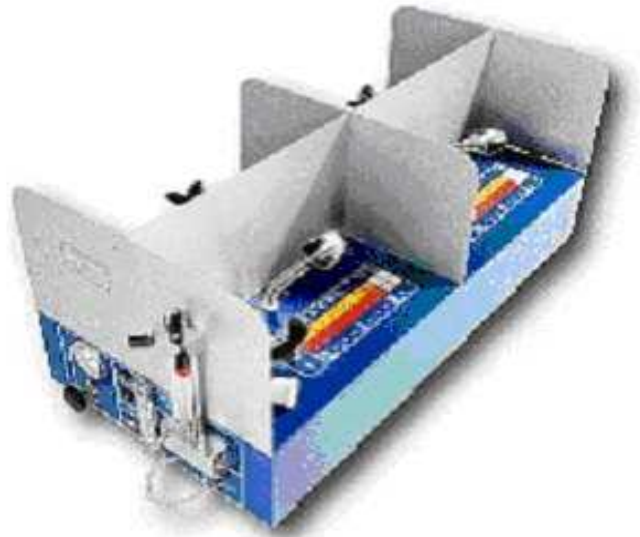
Il metodo consente di assegnare ad un campione di aria, un numero che esprime l'intensità dell'odore: esso corrisponde al numero di diluizioni necessarie affinché il 50% dei componenti di un gruppo scelto di persone (panel) non percepisca più alcuna sensazione odorosa.

L'aria viene convogliata tal quale in una sacca di materiale inerte, viene portata in laboratorio e senza alcuna fase preparativa intermedia viene sottoposta ad analisi olfattometrica.

La misura degli odori



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



Definizione del Piano di Monitoraggio



I “mezzi” a disposizione:

Utilizzo del naso elettronico: può consentire di riconoscere la fonte di origine delle maleodorazioni e di conteggiare oggettivamente i periodi di odore imputabili alle diverse sorgenti con cui lo strumento è addestrato.

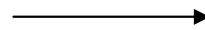
Si realizza attraverso la preliminare individuazione delle sorgenti di interesse e addestramento del naso elettronico.

CHE RISPOSTE PUÒ DARE IL NASO ELETTRONICO?



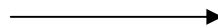
24 ore al giorno x 7 giorni alla settimana può rispondere automaticamente a queste quattro domande:

1. Si sta verificando un 'evento odorigeno'?



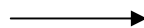
Il Naso Elettronico sta rilevando un livello di odore superiore all' odore di fondo dell' area monitorata ?

2. Se si , da dove arriva presumibilmente?



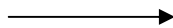
qual è la direzione di provenienza e la forza del vento ?

3. Di che odore si tratta presumibilmente?



a quale classe olfattiva, tra quelle per cui è stato addestrato, devo associare l'odore rilevato ?

4. Quanto è l'odore?



quale concentrazione in ouE/m³ è associata al campione riconosciuto? (come se lo stesso campione venisse analizzato secondo la UNI EN 13725: olfattometria dinamica)

Potenzialità ATTUALI di Arpae ER
su misura/controllo emissioni odorigene



**Accanto alla Attività consolidata negli anni,
diffusa in tutti i nodi provinciali, si è
aggiunta l'operatività del**

Centro Olfattometrico Regionale

**realizzato presso la sede di Modena e dotato
di Laboratorio di analisi Olfattometrica e
di Sistema Olfattivo Elettronico (naso
elettronico) per monitoraggi continuativi in
ambiente esterno.**



*Grazie per la
cortese attenzione*