

## Indice

1. PREMESSA .....	2
1.1 La percezione dell'odore .....	2
2. MODELLO MICROMETEOROLOGICO.....	3
2.1 Dati di ingresso .....	3
2.2 Dati di ingresso .....	3
2.3. Analisi delle rose dei venti .....	3
3. MODELLIZZAZIONE.....	4
4. DESCRIZIONE DELL' AREA OGGETTO DI STUDIO.....	5
4.1 Modello numerico utilizzato.....	6
4.2 Origine dei dati di emissione.....	7
4.3 Sorgenti emmissive considerate.....	7
4.3.1. I punti emissivi considerati .....	7
4.4.2. Valutazione delle emissioni in base alla tipologia di sorgente .....	7
4.4.3. Valutazione delle emissioni delle sorgenti considerate .....	8
4.4.4 Effetti delle fluttuazioni istantanee di concentrazione di odore .....	9
5. ELABORAZIONE DEI RISULTATI.....	10
5.1. Limiti di accettabilità dell'impianto.....	10
5.2. Calcolo dei percentili di concentrazione .....	12
6. TECNOLOGIE DI CONTROLLO E ABBATTIMENTO.....	12
7. ANALISI E CAMPIONAMENTI.....	13
8. PRESENTAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI.....	14

## 1. PREMESSA

Il presente studio ha come obiettivo la valutazione previsionale dell'impatto olfattivo sul territorio delle emissioni in atmosfera relative al progetto di adeguamento dell'attuale allevamento di suini da ingrasso, mediante interventi strutturali finalizzati ad aumentare il numero di capi da ingrasso fino a 4200 per ogni ciclo di produzione. L'impianto di allevamento suini si trova a Torchiara (SA) in località Pietralena.

Lo studio è stato condotto al fine di ottenere una fotografia dettagliata delle emissioni odorigene dell'impianto, considerando pertanto tutte le sorgenti dello stesso. Nel caso specifico, al fine di avere un quadro ex ante all'intervento e valutare l'impatto olfattivo relativo a tutte le possibili sorgenti di odore e la loro entità, è stato eseguito un campionamento in diversi punti del territorio, definiti sensibili, si rimanda allo specifico paragrafo 7. descrittivo delle risultanze del monitoraggio effettuato e ai rapporti di prova delle relativi analisi di laboratorio.

L'impatto delle emissioni in atmosfera è determinato applicando un modello di dispersione atmosferica, che calcola la concentrazione degli inquinanti nell'aria, elaborando i dati di emissione, i dati meteorologici ed i dati di profilo del terreno.

I dati di emissione sono stati ipotizzati sulla base dei dati di progetto dell'impianto e dei valori di concentrazione e portata di odore relativi ad impianti analoghi a quello in oggetto.

I dati meteorologici necessari alla simulazione della dispersione sono stati reperiti dalle stazioni di Battipaglia e Capaccio.

Corografie, cartografie e dati orografici sono stati estrapolati da Google Earth.

### 1.1 La percezione dell'odore

In letteratura sono presenti modi diversi per definire l'odore, alcune definizioni sono di seguito riportate.

- "Può essere definita come odore qualunque emanazione, percepibile attraverso il senso dell'olfatto" G. Andreottola, V. Riganti.

- "L'odore è una risposta soggettiva ad una stimolazione delle cellule olfattive, presenti nella sede del naso, da parte di molecole gassose" S. Caronno, A. Foschi.

Gli organi sensoriali, insieme a quelli del gusto, sono i più antichi dal punto di vista dello sviluppo evolutivo. La loro stimolazione produce segnali che inducono comportamenti di fuga o approccio.

La maggior parte dell'aria inalata normalmente non viene a contatto direttamente con la regione olfattoria, scarsamente ventilata, ma interessa la regione media e inferiore delle cavità nasali; la porzione d'aria che riesce a giungere nella regione superiore, esigua in

condizioni normali, dipende dalla turbolenza e quindi dalla velocità del flusso d'aria. La turbolenza può essere intensificata annusando: l'avvicinamento della parte inferiore delle narici al setto, favorisce la deflessione della corrente d'aria verso l'alto e provoca un aumento della turbolenza in quanto la velocità del flusso d'aria inalato viene aumentata da 2 a 4 volte rispetto al valore normale. Tale azione di inalazione è una risposta semiriflessa legata, generalmente, alla percezione di un odore estraneo.

## 2. MODELLO MICROMETEOROLOGICO

### 2.1 Dati di ingresso

I dati meteorologici utilizzati per la modellazione sono stati scelti in modo tale da essere rappresentativi del luogo dove sorgerà l'impianto. Nel caso specifico, i dati di temperatura, umidità relativa, precipitazioni, direzione e velocità del vento sono stati registrati dalle centraline di Battipaglia e Capaccio.

### 2.2 Dati di ingresso

I dati grezzi a disposizione sono stati sottoposti ad un processo di elaborazione iniziale (normalizzazione), poiché presentano alcune vacanze (dati registrati invalidi o non registrati). Le vacanze presenti nei dati di durata inferiore a 6 ore sono state completate per interpolazione lineare fra i due dati validi adiacenti. Le vacanze più ampie sono state completate, per le ore di vacanza, dai dati medi calcolati per la medesima grandezza (a partire dall'intero insieme di dati validi) in funzione del mese e dell'ora.

### 2.3. Analisi delle rose dei venti

Nelle figure a seguire sono illustrate le rose dei vettori del vento ottenute dall'analisi dei dati meteo.

Nella prassi meteorologica, nelle rose dei venti è consuetudine, per convenzione, indicare l'angolo di direzione di provenienza del vento. Ad esempio, quando si indica che il vento ha angolo 90°, si intende che esso soffia da est a ovest.

Al contrario, nell'ambito della simulazione della dispersione degli inquinanti, è più efficace rappresentare non già la direzione del vento (ossia l'angolo di provenienza), ma piuttosto il vettore del vento (ossia la direzione verso cui il vento soffia). Quest'ultima è la convenzione assunta nel presente studio.

BATTIPAGLIA	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
Precipitazioni (mm)	121	99	94	78	45	27	14	43	64	111	158	134	354	217	84	333	988
Giorni di pioggia	10	9	9	9	5	4	2	3	5	7	11	10	29	23	9	23	84
Vento (direzione-m/s)	N 5,1	N 5,3	E 5,1	E 4,5	E 4,4	E 4,1	E 4,1	E 4,1	E 4,8	E 5,6	E 5,1	E 5,7	5,4	4,7	4,1	5,2	4,8

Tab. 1 – andamento della piovosità nella stazione pluviometrica di Battipaglia

La tabella 1 evidenzia, presso il sito geografico più vicino alla zona in esame, la presenza di due direzioni prevalenti del vento, una diretta verso Nord e l'altra prevalente in direzione Est.

### 3. MODELLIZZAZIONE

La dispersione degli odori a lunga distanza può rappresentare un problema per i centri residenziali posti in vicinanza di impianti di allevamento intensivo, che possono presentare molteplici sorgenti di odore.

La dispersione degli odori nell'ambiente è un fenomeno strettamente collegato ai flussi di aria e alle turbolenze che si verificano nello strato di atmosfera immediatamente a contatto con la superficie terrestre. Al momento gli strumenti modellistici che possono permettere questo tipo di analisi sono ascrivibili a tre tipologie: statistici, lagrangiani ed euleriani (Dupont S., 2006).

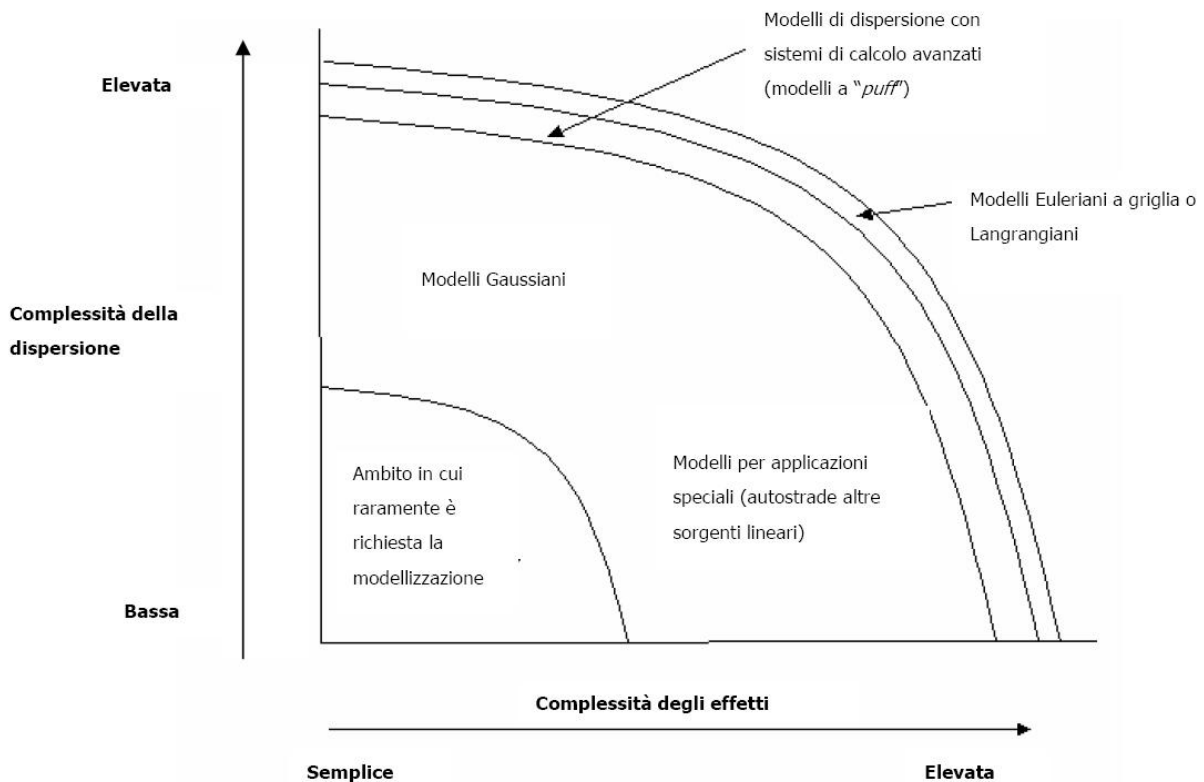
- I modelli statistici sono modelli relativamente semplici che descrivono la dispersione del pennacchio di odore come una curva di tipo Gaussiano. Questo tipo di modelli funziona bene con territori omogenei e pianeggianti e meno bene con territori caratterizzati da orografia complessa poiché non riescono a gestire bene la complessità spaziale di certi territori (Mc. Cartney and Fitt, 1985), e d'altra parte possono risultare di estrema utilità poiché è possibile arrivare a valutare piuttosto accuratamente le possibili concentrazioni e deposizioni degli inquinanti rilasciati dalle diverse sorgenti. Risultano inoltre estremamente vantaggiosi in termini di semplicità di utilizzo e di potenza di calcolo richiesta.

- I modelli Lagrangiani ricavano la concentrazione e il tasso di deposizione degli inquinanti a partire dalle traiettorie di numerose particelle singole il cui movimento è considerato pseudo casuale. Dal momento che non possono elaborare le caratteristiche del flusso nell'atmosfera questi modelli richiedono che la velocità e i campi di turbolenza siano definiti a priori, cosa che li rende inapplicabili nelle situazioni reali in zone estremamente eterogenee. Questo tipo di modelli richiedono un gran numero di simulazioni di traiettorie elementari di particelle per potere arrivare ad un adeguato livello di accuratezza e richiedono elevate potenze di calcolo (Dupont S., 2006; Flesh et al., 1995).

- L'approccio euleriano calcola direttamente la concentrazione media delle particelle di inquinanti risolvendo l'equazione di conservazione advettiva di un flusso turbolento (si chiama advezione il trasporto orizzontale di qualsiasi entità atmosferica da parte del vento). Hanno il vantaggio di essere più semplici rispetto a quelli Lagrangiani, ma hanno la medesima necessità in termini di potenza di calcolo per affrontare la dinamica della dispersione.

In base a quanto detto, la risposta alla domanda: “Quale modello di dispersione usare?” può essere data solo scegliendo lo strumento che meglio si può raffrontare con la scala che si vuole considerare e la complessità di un particolare rilascio in atmosfera. Nel caso di condizioni atmosferiche e topografiche mediamente complesse i cui effetti sono relativamente semplici da descriversi, l’uso di un modello Gaussiano può dare risultati affidabili mentre in condizioni più complesse (relativamente all’orografia del territorio e alla tipologia del rilascio in atmosfera) si rende necessario l’impiego di modelli a puff o a particelle per arrivare ad avere la medesima accuratezza di previsione (NZ EPA, 2004).

Sulla base di queste indicazioni si è scelto di utilizzare per l’esecuzione delle simulazioni di dispersione degli odori il modello di tipo Gaussiano di cui in seguito si riportano i dati caratteristici.



#### 4. DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

La posizione dell’impianto è lungo il versante collinare del territorio di Torchiara che digrada dolcemente a Nord-est verso il fondovalle attraversato dalla variante alla S.S. 18, mentre a ovest il versante risale verso l’abitato di Torchiara.

I valori di piovosità medi annui oscillano intorno ai 1000 mm distribuiti in 84 giorni all’anno.

- Temperatura dell'aria: la media annua è 14,9 °C con minimo e massimi assoluti registrati in gennaio/febbraio e luglio/agosto rispettivamente.
- Vento: il principale contributo è dato dalle brezze; questi venti mostrano una direzione dominante verso Est con una velocità media di 4,8 m/s.
- Radiazione solare globale: questo parametro raggiunge il picco massimo in estate (1700 kWh/mq) nelle giornate di sole.

#### 4.1 Modello numerico utilizzato

L'equazione di base impiegata per la stima della concentrazione di un inquinante (in questo caso odore) in un determinato recettore (x, y, z) in un modello Gaussiano è la seguente

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2 \pi u \sigma_y \sigma_z} e^{-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}} \left[ e^{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2} + \frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}} \right]$$

Dove C(x,y,z) è la concentrazione di odore nell'ambiente (OU m<sup>-3</sup>) in un determinato punto nello spazio (recettore) le cui coordinate sono (x, y, z) dal punto di rilascio, con l'asse X identificato lungo la direzione del vento dominante; u è la velocità del vento (m/s);  $\sigma_y$  e  $\sigma_z$  (m) sono le deviazioni standard (coefficienti di dispersione) in senso orizzontale e verticale; Q è il tasso di emissione di odore (espresso in OU m<sup>-3</sup> s<sup>-1</sup>) e H è l'altezza a cui avviene il rilascio (m).

Ne consegue pertanto che, nell'applicazione dei modelli Gaussiani, le condizioni di calma di vento (quando la velocità del vento "u" tende a zero) devono essere opportunamente "trattate" a causa della proporzionalità inversa esistente fra C(x,y,z) e u.

Ciò risulta particolarmente importante nella zona di analisi che è caratterizzata da un'elevata frequenza di situazioni di calma di vento che possono rendere critico l'impiego di un modello Gaussiano.

I coefficienti di dispersione  $\sigma_y$  e  $\sigma_z$  sono i parametri che determinano la dispersione in atmosfera. I valori da essi assunti sono condizionati dalla situazione di stabilità atmosferica e dalla coordinata x in corrispondenza della quale vengono valutati.

Tali valori tendono ad aumentare con la distanza e con l'instabilità.

Vi sono vari modelli generalmente utilizzati per il calcolo; nel nostro caso si è preso in considerazione il modello "Pasquill-Gifford" generalmente utilizzato con condizioni di terreno in aperta campagna e con sorgenti a bassa quota.

La formulazione è la seguente:

$$\sigma_y = \frac{k_1 \cdot x}{[1 + (x/k_2)]^{k_3}} \quad , \quad \sigma_z = \frac{k_4 \cdot x}{[1 + (x/k_2)]^{k_5}}$$

Con i valori delle costanti  $k_1 \dots k_5$

classi di stabilità	costanti				
	k1	k2	k3	k4	k5
A	0,250	927	0,189	0,1020	-1,918
B	0,202	370	0,162	0,0962	-0,101
C	0,134	283	0,134	0,0722	0,102
D	0,079	707	0,135	0,0475	0,465
E	0,057	1070	0,137	0,0335	0,624
F	0,037	1170	0,134	0,0220	0,700

## 4.2 Origine dei dati di emissione

I dati di emissione sono stati ipotizzati sulla base dei dati di progetto dell'impianto e dei valori di concentrazione e portata di odore relativi ad impianti analoghi a quello in oggetto. I dati di portata, le caratteristiche fisiche e geometriche delle sorgenti e i dettagli sul funzionamento delle singole sorgenti sono stati forniti dai progettisti.

## 4.3 Sorgenti emissive considerate

### 4.3.1. I punti emissivi considerati

I punti emissivi considerati più significativi ai fini dello studio di impatto olfattivo sono:

- l'emissione diffusa (P1) relativa ai capannoni di stabulazione;
- l'emissione diffusa (P4) relativa alla fase di stoccaggio degli effluenti non palabili;

Sono invece state considerate trascurabili:

- l'emissione diffusa (P2) relativa alla fase di separazione solido-liquida degli effluenti (centrifugazione);
- l'emissione diffusa (P3) relativa alla fase di stoccaggio degli effluenti palabili;
- l'emissione diffusa (P5) relativa alla fase di spandimento agronomico;
- l'emissione diffusa (P6) relativa alla fase di stoccaggio degli effluenti non palabili;

### 4.4.2. Valutazione delle emissioni in base alla tipologia di sorgente

Per quanto riguarda le emissioni diffuse dovute ai punti P1 e P4, ai fini di una valutazione delle emissioni odorigene non è sufficiente considerare unicamente il valore di

concentrazione di odore, bensì è necessario fare riferimento alla portata di odore (OER – Odour Emission Rate), calcolata come prodotto fra la concentrazione di odore e la portata di aria emessa, ed espressa in unità odorimetriche al secondo (ouE/s).

$$OER = c_{od} \cdot Q_{aria}$$

Per convenzione (EN 13725:2003), l'OER è espresso normalizzando la portata di aria a 20°C.

#### 4.4.3. Valutazione delle emissioni delle sorgenti considerate

Per quanto riguarda la prima sorgente considerata, ossia le emissioni diffuse che si verificano nei capannoni di stabulazione dei suini, è stato cautelativamente considerato un valore di concentrazione di odore estrapolato dai dati del Laboratorio, pari a 1'500 ouE/m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda invece le emissioni in uscita dalla vasca di stoccaggio degli effluenti non palabili si è deciso di considerare una concentrazione di odore in uscita dal presidio pari a 300 ouE/m<sup>3</sup>, valore in linea con i limiti indicati in diverse norme di riferimento, tra cui ad esempio quelle di Regione Lombardia e Austria (Norma S 2205-1).

L'elenco e le caratteristiche delle sorgenti considerate sono riportate in Tabella

Emissioni	Coordinate [UTM]	Altezza rilascio [m]	Superficie di rilascio [mq]	Temperatura [°C]	Portata [mc/h]	OER [OUe/s]
P1 stabulazione	506744.00 m E 4462604.00 m N	2	-	10-25	-	4.166
P2 centrifugaz	506804.00 m E 4462690.00 m N	2,5	10	10-25	-	3.100
P3 Stoccaggio palabili	506808.00 m E 4462709.00 m N	0,5	40	10-25	-	3.373
P4 Stoccaggio non palab.	506773.00 m E 4462713.00 m N	3	700	10-25	-	2.188
P5 spandimento		0,5	-	10-25	-	2.339
P6	506743.00 m E 4462747.00 m N	2	100	10-25	-	1.123





*Fig. 1 – punti di emissione in atmosfera*

#### 4.4.4 Effetti delle fluttuazioni istantanee di concentrazione di odore

Affinché un odore sia percepibile è sufficiente che la sua concentrazione in aria superi la soglia di percezione anche solo per il tempo di un respiro (in media 3,6 secondi). La concentrazione di odore, così come qualunque variabile scalare dell'atmosfera, fluttua istantaneamente per effetto della turbolenza. Poiché il modello di dispersione impiegato produce come output, per ciascuna ora e ciascun recettore, la media oraria della concentrazione di odore, è necessario dedurre da questa la concentrazione oraria di picco, definita come la concentrazione che in un'ora è oltrepassata con probabilità  $10^{-3}$ , cioè per più di 3,6 secondi. Studi scientifici (NSW Environment Protection Authority, "Technical Notes.

Draft Policy: Assessment and Management of Odour from Stationary Sources in NSW", Sydney, 2001) dimostrano, a questo proposito, che la stima della concentrazione di picco può essere condotta moltiplicando la concentrazione media oraria per un coefficiente

(peak-to-mean ratio) dedotto sperimentalmente, e dipendente soprattutto dalla morfologia della sorgente. Nel presente studio è stato adottato un peak-to-mean ratio di 2,3, considerando quanto segue.

- La sorgenti in esame sono modellizzabili, secondo i casi, come sorgenti areali o puntiformi aventi una bassa quota del punto di emissione e soggette ad effetto-scia.

Per questo tipo di sorgenti è consigliato un P/M compreso fra 1,9 e 2,5, preferibilmente di 2,3 (NSW-EPA, "Technical Notes [...]", cit., p. 85)

- E' comunque possibile mantenere un P/M pari a 2,3 anche nel caso di sorgenti ad alta quota, in quanto l'effetto sulle concentrazioni medie del serpeggio in direzione verticale.

## 5. ELABORAZIONE DEI RISULTATI

### 5.1. Limiti di accettabilità dell'impianto

Per la concentrazione di odore non sono noti limiti di riferimento né a livello nazionale né a livello locale.

Diversi Paesi esteri, quali il Regno Unito, la Germania e l'Australia, hanno invece emanato alcune disposizioni in merito. Come documento legislativo di riferimento è scelta, in particolare, la linea guida dell'Agenzia Ambientale del Regno Unito (UK-EA) "IPPC-H4.

Integrated Pollution Prevention and Control - Draft. Horizontal guidance for Odour. Part 1 - Regulation and Permitting" (Environmental Agency, Bristol, 2002). Le ragioni principali della scelta sono le seguenti.

- La legislazione del Regno Unito è l'unica fra quelle europee, insieme con quella tedesca, che abbia adottato un approccio al problema delle emissioni di odore coerente, completo e cosiddetto "orizzontale", ossia valido e omogeneo per qualunque emissione di odore da attività industriali.
- La legislazione tedesca, rispetto a quella del Regno Unito, è meno recente, e si inquadra meno organicamente nell'ambito delle Direttive ambientali della Comunità Europea, valide anche per l'Italia. Inoltre i limiti fissati dalla legislazione nazionale tedesca appaiono talvolta insufficienti ad ottenere una effettiva protezione ambientale rispetto alle emissioni di odore.

I limiti di riferimento della linea guida UK-EA dipendono dal tono edonico, ossia dalla gradevolezza/sgradevolezza degli odori emessi dall'impianto in esame. Nel caso di odori considerati sgradevoli, i limiti sono più restrittivi, mentre il valore limite di concentrazione di odore si alza per emissioni di qualità più gradevole.

Nel caso specifico, i criteri indicativi di valutazione di accettabilità di esposizione agli odori espressi nella linea guida UK-EA, in termini di concentrazione di odore a livello del suolo, sono riportati nella seguente.

**Relative "offensiveness" of odour**

More offensive odours.....

- Activities involving putrescible waste
- Processes involving animal or fish remains
- Brickworks
- Creamery
- Fat & grease processing
- Wastewater treatment
- Oil refining
- Livestock feed factory

----->

- Intensive livestock rearing
- Fat frying (food processing)
- Sugar beet processing

These are odours which do not obviously fall within the HIGH or LOW categories

----->

- Chocolate manufacture
- Brewery
- Confectionery
- Fragrance and flavourings
- Coffee roasting
- Bakery

Less offensive odours (not inoffensive)

These categorisations are indicative only  
Table A1.1 lists a wider range of industrial odours.

<b>HIGH</b>	<p>Indicative Criterion</p> <p>1.5 ouE m<sup>-3</sup> 98th percentile</p>
<b>MEDIUM</b>	<p>Indicative Criterion (in installations)</p> <p>3.0 ouE m<sup>-3</sup> 98th percentile</p>
<b>LOW</b>	<p>Indicative Criterion</p> <p>6.0 ouE m<sup>-3</sup> 98th percentile</p>

- (a). Select most appropriate category – high, medium or low - for the particular odour type (or most offensive odour if there is more than one distinct odour released from the particular installation). The model shows three distinct categories to simplify the process; in reality the gradation is continuous.
- (b). Select the corresponding indicative criterion from [Table A6.1](#) and use this as a starting point. See also [Table A1.1](#) which gives a wider range of odour types.
- (c) Now make adjustments for any relevant local factors and record the decision.
- (d) The end result will be an installation-specific odour exposure criterion in terms of odour ground level concentration at sensitive receptors. This equates to "no reasonable cause for annoyance".

Compare this with:

- what the operator is currently achieving
- what is achievable with BAT to derive Permit conditions.

New installations will be expected to meet indicative BAT standards (as set out in the appropriate Sector Guidance Note) from the outset.

E' opportuno sottolineare che, in accordo con l'approccio sopra descritto, in Regione Lombardia è prossima l'emanazione di una linea guida specifica per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno.

(<http://www.regione.lombardia.it/shared/ccurl/1018/1021/Linea%20guida%20odori.pdf>)

La linea guida predisposta dalla Regione Lombardia prevede che "il progettista di un nuovo impianto o di una modifica sostanziale con ripercussioni sulle emissioni odorigene o in caso di conclamate problematiche olfattive, deve, partendo da dati di bibliografia o da esperienze consolidate o da indagini mirate, ricercare tutte le possibili fonti di disturbo olfattivo, associare a queste fonti una portata d'odore (ouE/s) e, sulla base dei dati meteorologici ... e l'orografia del territorio, utilizzare un modello di dispersione ... per verificare quale sarà l'entità del disturbo olfattivo provocato nel raggio di 3 km dai confini dello stabilimento sui ricettori presenti in questa area".

Per nuove attività o in caso di modifiche caratterizzate da emissioni odori, la linea guida fornisce anche i seguenti criteri di accettabilità, espressi in valori di concentrazione orarie di picco di odore al 98° percentile su base annuale:

- 2 ouE/m<sup>3</sup> per aree residenziali al primo ricettore / potenziale ricettore;
- 3 ouE/m<sup>3</sup> per aree commerciali a 500 m dal confine aziendale o al primo ricettore / potenziale ricettore;
- 4 ouE/m<sup>3</sup> per aree agricole o industriali a 500 m dal confine aziendale o al primo ricettore / potenziale ricettore.

## 5.2. Calcolo dei percentili di concentrazione

Per ciascuno dei recettori idealmente disposti sul territorio circostante al sito in esame e per ogni ora del dominio di tempo della simulazione, è stata calcolata la concentrazione media oraria di ciascuno degli inquinanti presi in esame nel presente studio. Tutte le concentrazioni di odore restituite dal modello sono inoltre moltiplicate per il peak-to-mean ratio, così da ottenere le concentrazioni di picco di odore per ogni recettore e per ogni ora del dominio di tempo.

Dalla matrice delle concentrazioni al suolo, per ogni ora del dominio di tempo, per ogni recettore, sono estratti i percentili di ordine 98 e i massimi delle concentrazioni medie orarie (un valore per ciascun recettore).

Nel caso della concentrazione di odore, come definito dalla norma EN 13725:2003, l'odore di un campione aeriforme avente concentrazione di odore pari a 1 ouE/m<sup>3</sup> è percepibile solo dal 50% degli individui. Quindi, ad esempio, se presso un dato recettore il 98° percentile delle concentrazioni orarie è di 1 ouE/m<sup>3</sup>, la concentrazione di picco di odore simulata nell'aria al suolo è inferiore a 1 ouE/m<sup>3</sup> per il 98% delle ore nell'anno considerato; quindi il 50% della popolazione non può percepire l'odore emesso dalle sorgenti in esame (nemmeno i picchi di odore) per più del 2% delle ore su base annua.

## 6. TECNOLOGIE DI CONTROLLO E ABBATTIMENTO

Il problema "olfattivo" è strettamente legato alla gestione corretta degli impianti e dei processi; la buona parte dell'impatto è infatti dovuta alla presenza nelle arie esauste di cataboliti ridotti (composti non completamente ossidati dello zolfo, dell'azoto, del carbonio), e tale presenza è sostanzialmente in contraddizione con le caratteristiche aerobiche del processo di maturazione degli effluenti prima del loro uso per fini agronomici, che dovrebbe portare essenzialmente alla produzione ed al rilascio nelle arie esauste di cataboliti ossidati ed inodori (anidride carbonica, ossidi di azoto, anidride solforosa, ecc.).

Le cause dei fenomeni odorosi particolarmente intensi possono essere dunque ricondotte soprattutto alla presenza di situazioni critiche processistiche o impiantistiche come:

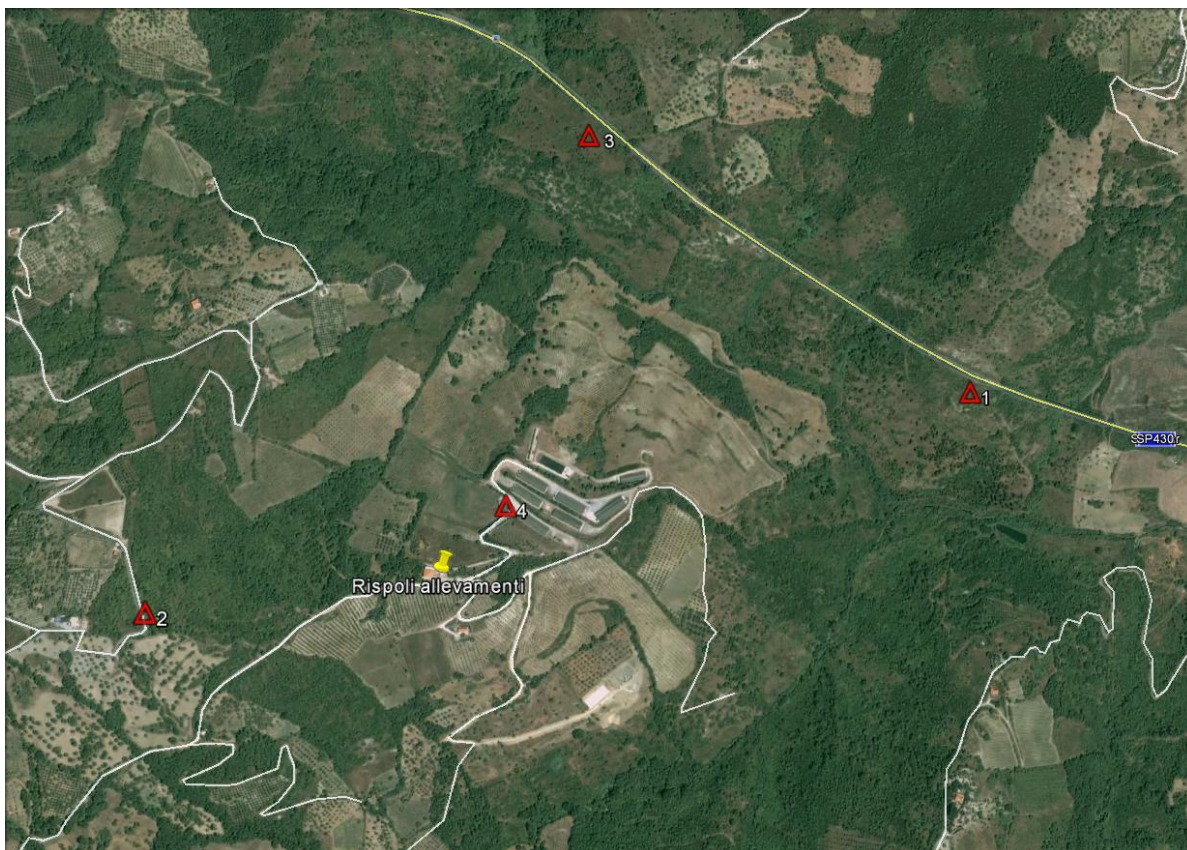
- presenza di sacche “anaerobiche” nei cumuli,
- mangimi eccessivamente proteici,
- inefficiente trattamento di separazione solido-liquido
- rivoltamenti inopportuni e/o intempestivi,

La prevenzione richiede dunque una buona attenzione ai connotati operativi dell’impianto ed un piano integrale di monitoraggio. La maturità delle esperienze in corso d’altronde dà punti di riferimento sufficienti per “porre mano” a tali problemi, prevenendoli.

Oltre alla prevenzione, è bene che gli impianti di allevamento intensivo e/o siano collocati in vicinanza di insediamenti abitativi (es. < 1000 metri) adottino tutte le MTD (di cui si è già relazionato nell’elaborato “Quadro Ambientale”).

## **7. ANALISI E CAMPIONAMENTI**

Il sito oggetto di valutazione previsionale di impatto olfattivo è stato oggetto di una campagna di monitoraggio con prelievo di campioni sottoposti ad analisi in laboratorio, la scelta dei punti è stata tale da rispettare quelle che sono le direzioni prevalenti dei venti e in considerazione della morfologia del sito impiantistico in esame.



campioni prelevati il 16-17 luglio 2015.

- il giorno 16/07 ore 9.00 - 12.00 nei pressi del punto 1 - 4462841.00 m N e 507510.00 m E: percezione sostanze odorigene (stoccaggio effluenti zootecnici) : assente (nessun odore rilevabile)
- il giorno 16/07 ore 9.00 - 12.00 nei pressi del punto 2 - 4462479.00 m N e 506130.00 m E: percezione sostanze odorigene (stoccaggio effluenti zootecnici): assente (nessun odore rilevabile)
- il giorno 17/07 ore 09.00 - 12.00 nei pressi del punto 3 - 4463295.00 m N e 506838.00 m E: percezione sostanze (stoccaggio effluenti zootecnici): assente (nessun odore rilevabile)
- il giorno 17/07 ore 09.00 - 12.00 nei pressi del punto 4 - N 40°39'57.32'' e 14°52'21.08"E: percezione sostanze odorigene (stoccaggio effluenti zootecnici): lieve (debole)

## 8. PRESENTAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI

L'allegato 1 riporta i risultati della simulazione, visualizzati come mappa del 98° percentile su base annua della concentrazione di picco di odore. E' opportuno ribadire che le concentrazioni visibili sulle mappe relative al 98° percentile non sono medie annuali, ma

sono le concentrazioni (incrementate anche del fattore dovuto alle fluttuazioni istantanee; cfr. paragrafo 4.4.4) che sono superate per più del 2% delle ore all'anno.

E' possibile osservare che, con le ipotesi adottate per la simulazione, l'impatto olfattivo risultante è tale per cui:

- l'isolinesa di concentrazione a circa 200 metri dall'impianto (in zona agricola rif. Linee Guida reg. Lombardia), corrisponde alla concentrazione di odore inferiore a 2 ouE/m<sup>3</sup>.
- Il recettore più vicino, posto a circa 200 m dall'impianto, è nella zona con concentrazione di odore inferiore a 2 OUE/m<sup>3</sup>.

L'impatto olfattivo attribuibile all'impianto è dunque tale da rispettare i criteri della linea guida Regione Lombardia, per cui il medesimo limite è di 4 ouE/m<sup>3</sup>.

#### Allegato 1

