

VERIFICATO
Data 16/01/17
Firma [signature]

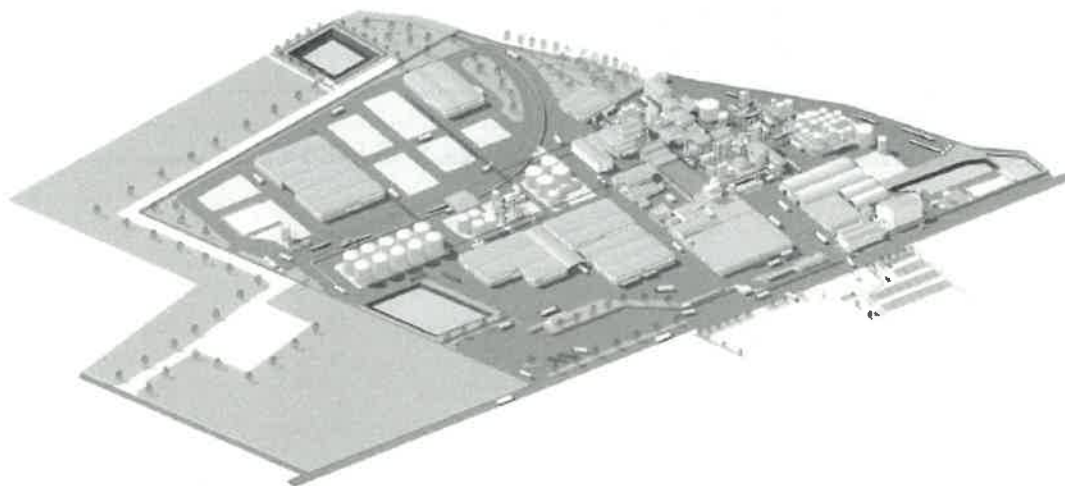


ESSECO S.r.l.



REGIONE PIEMONTE
Provincia di Novara
Comune di Trecate - Polo industriale di San Martino

Stabilimento Esseco S.r.l.



**Autorizzazione integrata ambientale ai
sensi del D.Lgs. n. 59 del 18 febbraio 2005**

**Programma di Monitoraggio degli Odori per la stima, il controllo
e l'analisi dell'impatto olfattivo indotto dai processi produttivi
Punti 5.9 e 9.10 del Parere Istruttorio Conclusivo**

**VALUTAZIONE DI INCIDENZA DELLE SINGOLE
SORGENTI DI EMISSIONE FINALIZZATA
ALL'ADEGUAMENTO DELLA PROCEDURA SGS I.O. 13**

Committente



ESSECO S.r.l.

Via San Cassiano n° 99
28069 San Martino di Trecate - Trecate (NO)



Regione Cantarana, 17
28041 Arona (NO)

GENNAIO 2017

[signature]



ESSECO S.r.l.



INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA DI CONTROLLO ATTUALMENTE VIGENTE NEL SISTEMA DI GESTIONE DI ESSECO	4
3. DESCRIZIONE DEL PRESENTE LAVORO	6
3.1 Finalità e Metodologia utilizzata.....	6
3.2 Descrizione del Modello Previsionale ISC3 utilizzato	8
3.2.1 Descrizione delle Sorgenti di emissione	12
3.2.2 Scenario Meteorologico Utilizzato	13
3.2.3. Griglia di Calcolo.....	15
4. RISULTATI DELLE MODELLIZZAZIONI.....	16
5. PROPOSTA DI MODIFICA DELLA PROCEDURA SGS I.O. 13	19



1. PREMESSA

L'Autorizzazione Ministeriale AIA prot, DVA_DEC-2011-0000120 del 28/03/2011 richiede ad ESSECO lo svolgimento di una attività di controllo degli odori. In particolare questo argomento è disciplinato al punto 5.9 ed al punto 9.10 del Parere Istruttorio Conclusivo di seguito integralmente riportati.

5.10. *Odori*

Per quanto riguarda le emissioni di odori, si rilevano fenomeni sporadici e poco persistenti durante:

- le operazioni di scarico delle cisterne contenenti zolfo fuso; la durata di tale operazione è compresa tra i 30 e i 60 minuti durante i quali si può percepire odore di solfuro di idrogeno (odore di uova marce); nel corso dell'anno il fenomeno si manifesta sporadicamente ed è dovuto ad un improprio condizionamento dello zolfo liquido nella raffineria di provenienza;
- durante le operazioni di carico e scarico dei reattori per le produzioni enologiche; gli odori vengono generati dall'utilizzo di materie prime di origine organica, quali caseine, gelatine, gomme arabiche;
- il malfunzionamento del ventilatore di aspirazione dai serbatoi contenenti ammoniaca in soluzione, evento che si manifesta raramente durante il corso dell'anno e la cui estensione percettibile dipende fortemente dalle concomitanti condizioni di vento.

9.10 *Monitoraggio degli odori*

Si prescrive che:

- entro sei mesi dal rilascio dell'AIA il Gestore dovrà implementare un programma di monitoraggio degli odori per la stima, il controllo e l'analisi dell'impatto olfattivo indotto dai processi produttivi;
- il Gestore, a seguito dell'implementazione del programma di monitoraggio e valutazione degli odori, dovrà attuare una contestuale analisi tecnica dei possibili interventi di mitigazione degli impatti olfattivi.

L'argomento è stato sviluppato ed impostato attraverso la realizzazione del seguente programma di lavoro:

- a) Attivazione procedure di monitoraggio
- b) Definizione dei valori di emissione
- c) Effettuazione simulazioni modellistiche
- d) Confronto con i valori di riferimento ambientali e di soglia olfattiva
- e) Valutazione circa l'opportunità dell'avvio di specifiche campagne di monitoraggio
- f) Valutazione circa la necessità di possibili interventi di mitigazione
- g) Redazione e Trasmissione di reports
- h) Redazione di procedure per il mantenimento del sistema
- i) Archiviazione dei dati

ESSECO ha completato tutte le fasi di lavoro sopra descritte ed ha proseguito con le attività periodiche indicate nei punti g) e d).



2. DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA DI CONTROLLO ATTUALMENTE VIGENTE NEL SISTEMA DI GESTIONE DI ESSECO

L'analisi complessiva di tutti i dati acquisiti e le relative valutazioni modellistiche hanno confermato la non necessità di prevedere degli studi sperimentali specifici a campo per la valutazione dell'impatto da odore sul territorio circostante, tuttavia è stato ritenuto opportuno implementare una procedura che, fissati dei valori soglia sulla base del modello diffusionale messo a punto (descritto nel paragrafo 3.2 che segue), preveda l'analisi modellistica dei dati dei monitoraggi effettuati nel cielo libero delle vasche/serbatoi dello Zolfo Liquido ed il confronto dei risultati dei runs con i valori soglia fissati.

I criteri di valutazione fissati sono:

- *se i valori previsti dal modello all'esterno del perimetro dello stabilimento non superano il limite di soglia olfattiva le modalità gestionali utilizzate sono ritenute accettabili;*
- *se i valori previsti dal modello all'esterno del perimetro dello stabilimento superano il limite di soglia olfattiva, Esseco predispone obiettivi di miglioramento, in accordo a quanto stabilito dalla procedura SGS 043 e dalla procedura SGS 045, al fine di progettare e realizzare azioni di mitigazione dell'impatto olfattivo; in tal caso, una volta realizzate le azioni di miglioramento, sarà ripetuta una campagna di monitoraggio e successiva valutazione modellistica allo scopo di verificare l'avvenuta risoluzione delle problematiche emerse.*

Dal punto di vista operativo quanto sopra descritto è stato recepito nella **ISTRUZIONE OPERATIVA N° SGS I.O. 13 "GESTIONE EMISSIONI ODORIGENE"** entrata in vigore nel settembre 2015 e di seguito integralmente riportata:

"Al fine di poter valutare l'impatto olfattivo di Esseco, i dati del monitoraggio semestrale di cui alla § 7.2, sono trattati mediante modellistica diffusionale in grado di stimare la ricaduta al suolo dell'H₂S, in relazione alla caratteristica dell'emissione (quantità di inquinante emesso, temperatura, velocità ecc.) e alle condizioni meteorologiche (velocità del vento, altezza dello strato rimescolato, ecc.).

Considerando che, gli eventi che potrebbero dar luogo a molestie olfattive in Esseco sono a carattere episodico e principalmente di breve durata, il modello previsionale utilizzato è ISCST3 (Standard EPA); tale modello, infatti, consente di individuare e rappresentare al meglio le condizioni peggiori sul breve periodo (es. medie orarie).

Il risultato della modellizzazione è, successivamente, valutato da DIT secondo i seguenti criteri:

- *se i valori previsti dal modello all'esterno del perimetro dello stabilimento non superano il limite di soglia olfattiva le modalità gestionali utilizzate sono ritenute accettabili;*
- *se i valori previsti dal modello all'esterno del perimetro dello stabilimento superano il limite di soglia olfattiva, Esseco predispone obiettivi di miglioramento, in accordo a quanto stabilito dalla procedura **SGS 043** e dalla procedura **SGS 045**, al fine di progettare e realizzare azioni di mitigazione dell'impatto olfattivo; in tal caso, una volta realizzate le azioni di miglioramento, sarà ripetuta una campagna di*



monitoraggio e successiva valutazione modellistica allo scopo di verificare l'avvenuta risoluzione delle problematiche emerse.

La valutazione modellistica sopra descritta è affidata a consulenti specializzati nel campo ed è effettuata, su decisione di DIT, solo nel caso in cui il monitoraggio semestrale dell'H₂S restituisce valori che in uno o più punti di emissione si discostano di più del 50% rispetto ai valori riportati nella tabella che segue:

<i>Punto di emissione</i>	<i>Concentrazione H₂S (mg/m³)</i>	<i>Concentrazione H₂S + 50% (mg/m³)</i>
<i>RE 2601</i>	<i>62</i>	<i>93</i>
<i>RE 2602</i>	<i>402,1</i>	<i>603</i>
<i>RE 1129</i>	<i>33,5</i>	<i>50</i>
<i>RE 1125</i>	<i>218,6</i>	<i>328</i>
<i>RE 1124</i>	<i>117,5</i>	<i>176</i>
<i>HI 1123</i>	<i>9,7</i>	<i>15</i>
<i>RE 1122</i>	<i>53,2</i>	<i>80</i>
<i>RE 2805</i>	<i>140,7</i>	<i>210</i>

La modellizzazione effettuata con i valori di concentrazione, maggiorati del 50%, restituisce infatti un valore di soglia olfattiva pari a 5 µg/m³ nel punto di massima ricaduta dell'H₂S contro i 7 µg/m³ indicato in letteratura come il valore minimo di percezione dei soggetti più sensibili.

*Eventuali comunicazioni relative a molestie olfattive sono gestite secondo la procedura **SGS 046**.*



3. DESCRIZIONE DEL PRESENTE LAVORO

3.1 Finalità e Metodologia utilizzata

Come descritto nel precedente paragrafo 2 la procedura SGS IO 13 prevede l'effettuazione della valutazione modellistica nel caso in cui il monitoraggio semestrale dell'H₂S restituisca valori che, anche solo in uno dei punti di emissione, si discostino di più del 50% rispetto ai valori di riferimento.

Tale metodologia non tiene conto della effettiva incidenza delle singole sorgenti sullo scenario complessivo odorigeno finale, incidenza che si presenta potenzialmente diversificata alla luce delle differenze a livello di ratei e caratteristiche (fisiche e geometriche) di emissione tra le differenti sorgenti.

Per tale motivazione ed allo scopo di migliorare sempre più e rendere di più semplice applicazione la procedura SGS IO 13 si è proceduto, con il presente lavoro, alla effettuazione della pesatura delle singole differenti sorgenti emissive sul risultato finale complessivo in termini di impatto odorigeno.

La metodologia utilizzata è stata anche in questo caso di tipo modellistico. Non è infatti possibile applicare un principio di proporzionalità diretta tra il rateo emissivo di ogni singola sorgente ed il valore complessivo restituito in output dal modello. Ciò sarebbe possibile solo nel caso specifico di una singola sorgente o nel caso di un mix di sorgenti in cui i parametri fisici e geometrici di tutte le emissioni considerate fossero assolutamente identici. In questo caso quindi varrebbe la seguente proporzionalità diretta:

$$C(x,y,z) = F \times Q \quad (1)$$

dove:

- C = concentrazione al suolo in ug/m³ in un punto di coordinate x,y,z
- Q = rateo emissivo della sorgente in ug/sec
- F = fattore di diluizione del sito in sec/m³ dipendente unicamente dalle caratteristiche meteo diffusive locali.

Nel caso in esame le sorgenti emissive concorrono tutte insieme ai valori di immissione in ambiente ma ciascuna con caratteristiche emissive, fisiche e geometriche e quindi diffusive differenti. Non risulta pertanto applicabile tal quale l'equazione (1).

Sulla base di quanto sopra descritto è stato quindi utilizzato un approccio modellistico costituito dalle seguenti fasi di lavoro:

1. Identificazione dei ratei di emissione di ogni singola sorgente emissiva più significativi per lo scopo prefisso. Sono stati valutati tutti i valori attualmente



disponibili (tabella 1 che segue) e selezionati per l'input modellistico, a titolo cautelativo, i massimi storici assoluti per ogni singola sorgente.

DATA	RISULTATI DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO DELLA CONCENTRAZIONE DI H ₂ S PER CIASCUN PUNTO DI CAMPIONAMENTO							
	- Tutte le concentrazioni sono espresse in mg/m ³							
	A Vasca RE1129	B Serbatoio RE1125	C Serbatoio RE1124	D Vasca forno HI1123	E Vasca fusore RE1122	F Vasca RE2601	G Serbatoio RE2602	H Serbatoio RE2805
17/09/2004		118	107	64	2			
24/11/2004	6,99	88,9	66,2	111				
01/12/2004	8,59	99,5	122	82,5	9,87			
07/12/2004	6,09	110	142	24,7	16,6			
15/12/2004	2,02	67,7	73,4	67	12,5			
14/12/2005	5,51	101	88,5	60,2	10,4			
15/12/2006	2,2	203	88,2	117		48,2	252	
30/11/2007	21,6	121	168	143		20	240	
18/11/2008	10,7	204	240	58,5		5,9	26,2	
10/11/2009	0,5	686	344	437		58,1	644	
25/03/2011	6,67	333	58,9	79,3	5,07	276	0,77	
29/12/2011	5,95	314	54,8	61,2	8,61	243	1,34	
14/06/2012	27,15	821,8	188,2		50,38	165,7	973,3	
20/12/2012	14,77	434,6	118,9	2,62	26,23	119,4	639,8	
19/06/2013	26,43	348		16,78	45,94	156	501,5	
16/12/2013	18,8	361,1	95,22	7,19	35,97	121,43	544	
19/06/2014	30,4	224,9	127,5	2,16	21,4	75,1	464,8	
05/12/2014	33,5	218,6	117,5	9,7	53,2	62	402,1	140,7
12/06/2015	40,4	281,7	115,1	14,5	36,6	90	384,2	166,2
10/12/2015	13,5	94,1	54,7	16,8	15,6	28,8	82,7	165
24/06/2016	23,2	83,2	64,9	21,4	18,7	37,2	30,4	86,9
Val. MAX	40,40	821,80	344,00	437,00	53,20	276,00	973,30	166,20

Tabella 1

2. Effettuazione di 9 runs modellistici con le seguenti modalità:
 - 1 run per ogni singola sorgente (A,B,C,D,E,F,G,H) per un numero complessivo di 8 runs
 - 1 run con tutte le sorgenti presenti simultaneamente.
3. Comparazione dei risultati ottenuti allo scopo di valutare il peso specifico di ciascuna singola sorgente sullo scenario odorigeno finale.



E' importante sottolineare come i risultati delle modellizzazioni non rappresentino condizioni reali di impatto odorigeno ma siano esclusivamente da utilizzare allo scopo del presente lavoro e cioè la valutazione di incidenza delle singole sorgenti emissive.

3.2 Descrizione del Modello Previsionale ISC3 utilizzato

I modelli utilizzati rappresentano, in maniera più o meno semplificata, la diffusione di sostanze in atmosfera in relazione alle caratteristiche delle emissioni (quantità di inquinante emesso, temperatura, velocità, etc.) e alle condizioni meteorologiche (velocità del vento, altezza dello strato rimescolato, etc.). Per mezzo di questi strumenti di analisi è possibile, partendo da una conoscenza delle emissioni e delle condizioni meteorologiche, simulare il fenomeno della diffusione dell'inquinante con buona approssimazione. I dati ottenuti da queste simulazioni possono quindi venire utilizzati per valutare il campo di concentrazione della sostanza oggetto di studio all'interno del dominio di calcolo.

Nella presente applicazione, il modello utilizzato è rappresentato dal modello gaussiano ISCST3 (Standard EPA).

La motivazione della scelta di questo codice modellistico al posto di altri quali, per esempio, AERMODE, risiede nella necessità, in questa specifica applicazione, di poter individuare e rappresentare al meglio le condizioni peggiori sul breve periodo (medie orarie) e non valori medi di periodo maggiore (giornalieri, mensili, ecc..). Ciò per poter disporre di dati di concentrazione in aria di H₂S ben collocabili nell'ambito di situazioni di molestie olfattive legate cioè a fenomeni a carattere episodico di breve durata. Per tale motivo era importante individuare le peggiori condizioni possibili di breve periodo per quanto riguarda i parametri meteo diffusivi. Queste necessità vengono ben interpretate quindi attraverso l'utilizzo di una analisi di screening e successiva valutazione modellistica sulla peggiore condizione individuata. Questo approccio modellistico risulta ben realizzabile proprio attraverso l'utilizzo del codice ISC3.

Il codice ISC3 utilizza una soluzione approssimata di un'equazione di bilancio che si basa sul principio di conservazione della massa. La variazione della concentrazione del gas in un volume di aria è data dalla differenza tra il gas entrante e quello uscente più un eventuale contributo positivo di sorgente e un eventuale contributo negativo di rimozione (che può consistere in una reazione chimica o nella deposizione dell'inquinante):

$$\frac{dC}{dt} dx dy dz = F_{in} + S + R$$



Il flusso netto entrante è essenzialmente associato al fenomeno del trasporto da parte del vento in quanto, per le scale spaziali e temporali in esame, il fenomeno della diffusione molecolare può essere considerato trascurabile.

Le piccole e rapide fluttuazioni cui è soggetto il vento vengono descritte introducendo un coefficiente di diffusione turbolenta K che sommato al trasporto del vento medio ricostruisce esattamente il flusso totale:

$$V_x' c' = -K_{xx} \frac{dc}{dx}$$

Una prima formulazione semplificata del fenomeno della diffusione si ottiene con le seguenti assunzioni:

- il fluido è incomprimibile (il campo di moto ha divergenza nulla);
- la diffusione molecolare è trascurabile rispetto a quella turbolenta;
- la componente verticale della velocità del vento è trascurabile (condizione abbastanza ben verificata nelle scale spaziali e temporali caratteristiche dei fenomeni atmosferici);
- i coefficienti di diffusività turbolenta trasversale K_{xx} e K_{yy} sono costanti in x e y mentre K_{zz} dipende dalla coordinata verticale;
- per un inquinante inerte o poco reattivo chimicamente si omette anche il termine di rimozione R .

L'equazione che si ottiene continua a non offrire soluzioni analitiche tranne che per condizioni iniziali del tutto particolari. La sua integrazione numerica risulta però più veloce e meno onerosa della formulazione originaria:

$$\frac{dc}{dt} = -V_x \frac{dc}{dx} - V_y \frac{dc}{dy} + K_{xx} \frac{d^2 c}{dx^2} + K_{yy} \frac{d^2 c}{dy^2} + \frac{d}{dz} (K_{zz} \frac{dc}{dz}) + S(x,y,z,t).$$

Per integrare numericamente nel tempo l'equazione della diffusione, pur semplificata sulla base delle ipotesi testé descritte, è necessario estendere il sistema con le equazioni della dinamica del vento. L'equazione della diffusione di una sostanza di concentrazione $c(x,y,z,t)$ ci dà, una volta risolta, l'evoluzione della variabile $c(x,y,z,t)$ nel tempo, supposto noto il vento v . Poiché il vento evolve sulla base della dinamica atmosferica, per determinare l'andamento di c bisogna conoscere l'evoluzione di v . Il problema della determinazione della dinamica del vento è, come noto, di singolare complessità e richiede in generale l'utilizzo di strumenti di calcolo molto potenti. E' essenzialmente per queste ragioni che al problema così impostato si aggiungono delle ipotesi ancora più restrittive che permettono però di arrivare ad una soluzione analitica.

In particolare si suppone:

- che il processo sia stazionario;
- che la velocità del vento sia costante nel tempo e diretta lungo il solo asse x ;



- che il trasporto dell'inquinante dovuto alla turbolenza, nella direzione del vento, sia trascurabile rispetto al trasporto dovuto al vento;
- che i coefficienti di diffusione turbolenta K_{xx} e K_{zz} siano costanti in y e z ;
- che il termine di sorgente sia indipendente dal tempo e valga Q nel punto di coordinate $(0,0,0)$ e sia nullo in tutti gli altri punti dello spazio.

In questo modo l'equazione viene ulteriormente semplificata e ammette una soluzione analitica di tipo gaussiano.

In pratica si assume che la concentrazione dell'inquinante abbia una distribuzione gaussiana trasversalmente alla direzione del vento e lungo la verticale e che l'ampiezza delle distribuzioni, controllato dal coefficiente di diffusione turbolenta, aumenti man mano che ci si allontana dalla sorgente.

In questo modo si descrivono gli effetti di un camino puntiforme al livello del suolo. Non è difficile a questo punto passare a descrivere un camino posto ad una altezza H .

Utilizzando il metodo delle immagini si tiene conto della riflettività del terreno e dell'esistenza di uno strato rimescolato dell'atmosfera in cui l'inquinante può restare intrappolato.

La stima dei coefficienti di diffusione turbolenta (*sigma*) può essere frutto di parametrizzazioni empiriche o di misure dirette della turbolenza atmosferica. Un approccio molto usato prevede che si identifichino alcune categorie di stabilità dell'atmosfera e che per ciascuna di queste si ricavino empiricamente (per mezzo di campagne di misura) gli andamenti delle *sigma*.

Per la determinazione delle categorie di stabilità dell'atmosfera il metodo maggiormente utilizzato è quello dovuto a Pasquill.

Una volta determinate le classi di stabilità, e stimate le curve per le *sigma*, il valore del parametro di diffusione turbolenta può essere sempre valutato. Esistono diverse stime dei parametri di diffusione turbolenta che si distinguono tra loro per la tipologia delle sorgenti e delle caratteristiche della zona in cui sono state misurate.

Gli andamenti delle *sigma* di Pasquill-Gifford, ad esempio, sono state rilevate in aperta campagna, con sorgenti a bassa quota e superficie relativamente piatta; le curve di Briggs sono sia urbane sia rurali e sono utilizzate soprattutto per sorgenti elevate.

Nel presente lavoro ISC3 è stato impiegato nella sua versione Short Term, che utilizza dati meteorologici orari per produrre i valori medi fino a 24 ore, nell'interfaccia Trinity Consultant BREEZE ISC AERMOD.

Tale codice matematico interfaccia 3 differenti modelli U.S. EPA:

- ISCST3 (Industrial Source Complex-Short Term): modello di dispersione gaussiano utilizzato per calcolare i valori di concentrazione degli inquinanti prodotti da una vasta gamma di sorgenti sui ricettori scelti per lo studio;
- AERMOD: modello che include tre componenti AERMOD (AERMIC dispersion model), AERMAP (AERMOD Terrain Preprocessor) e AERMET (AERMOD Meteorological Preprocessor). AERMOD è un modello di dispersione degli inquinanti molto più completo che ben si presta a descrivere orografie complesse (Complex terrain Dispersion Model-Plus, CTDMPPLUS), considerando i gradienti verticali della velocità del vento, i moti convettivi dell'aria dovuti alle irregolarità della superficie, algoritmi che



considerino l'effetto downwash dovuto ai palazzi situati nelle immediate vicinanze della sorgente di emissione. AERMET è l'algoritmo di calcolo che considera gli aspetti meteorologici, quali direzione e velocità del vento, umidità relativa, pressione e temperatura, e altri aspetti connessi a quelli meteorologici quali classi di stabilità atrica e altezza dello strato di rimescolamento, da tale algoritmo si ottengono come output le distribuzioni di frequenza dei parametri suddetti e i profili verticali di alcuni di tali parametri. AERMAP è l'algoritmo di calcolo che consente la rappresentazione del terreno in curve di livello, includendo tutti i parametri caratteristici del terreno per quel che riguarda la dispersione degli inquinanti al suolo;

- ISC-PRIME (INDUSTRIAL SOURCE COMPLEX - PLUME RISE MODEL ENHANCEMENTS): modello di dispersione molto simile all'ISCST3 che in più consente l'analisi della dispersione degli inquinanti considerando l'effetto downwash dovuto alla presenza di edifici in vicinanza della sorgente di emissione.

Per quanto riguarda le caratteristiche morfologiche del territorio il modello utilizza il sistema di coordinate UTM datum WGS84 fuso 32N.

In tale sistema di riferimento viene importata la cartografia digitalizzata dell'area oggetto dello studio, vengono definite le caratteristiche delle sorgenti di emissione e vengono definite le posizioni dei ricettori della profondità della trincea.

Il modello permette di descrivere le seguenti tipologie di sorgenti:

- puntiformi;
- lineari;
- areali;
- volumetriche.

Gli input richiesti tassativamente dal modello sono principalmente di due tipi:

1. Parametri di emissione:

- i ratei di emissione delle differenti sorgenti (in $\text{g/s}\cdot\text{m}^2$);
- la loro ubicazione (coordinate X e Y);
- l'altezza del punto di rilascio (in metri);

2. Parametri micrometeorologici, ed in particolare:

- velocità e direzione di provenienza del vento;
- classe di stabilità atmosferica;
- altezza dello strato rimescolato;
- temperatura ambientale (valori medi orari).

Gli output del modello forniscono le concentrazioni al suolo o a qualunque altezza z sopra il piano campagna degli inquinanti primari su tutti i punti ricettori appartenenti alla griglia di calcolo, sui periodi di tempo in esame.

3.2.1 Descrizione delle Sorgenti di emissione

I dati emissivi utilizzati in input al modello sono quelli descritti in tabella 1 del precedente paragrafo 3.1.

Questi dati, unitamente alle caratteristiche fisiche e geometriche delle sorgenti emissive hanno prodotto il seguente scenario emissivo:

	ΔV (m ³)	Diametro (mm)	C (mg/m ³)	g tot	g/s	m ³ /s	m/s	UO/s
RE2601 - a	15	320	276	4,14	0,00115	0,004167	0,051808	164,3
RE2601 - b	15	320	276	4,14	0,00115	0,004167	0,051808	164,3
RE2602	15	498	973,3	14,5995	0,004055	0,004167	0,021391	579,3
RE2805	30	498	166,2	4,986	0,001385	0,008333	0,042783	197,9
RE1129	30	320	40,4	1,212	0,000337	0,008333	0,103616	48,01
RE1125	30	498	821,8	24,654	0,006848	0,008333	0,042783	978,3
RE1124	15	498	344	5,16	0,001433	0,004167	0,021391	204,8
RE1123	15	320	437	6,555	0,001821	0,004167	0,051808	260,1
RE1122	19	320	53,2	1,0108	0,000281	0,005278	0,065624	40,1

Tabella 2

In figura 1, invece, vengono indicati i posizionamenti delle singole sorgenti emissive.

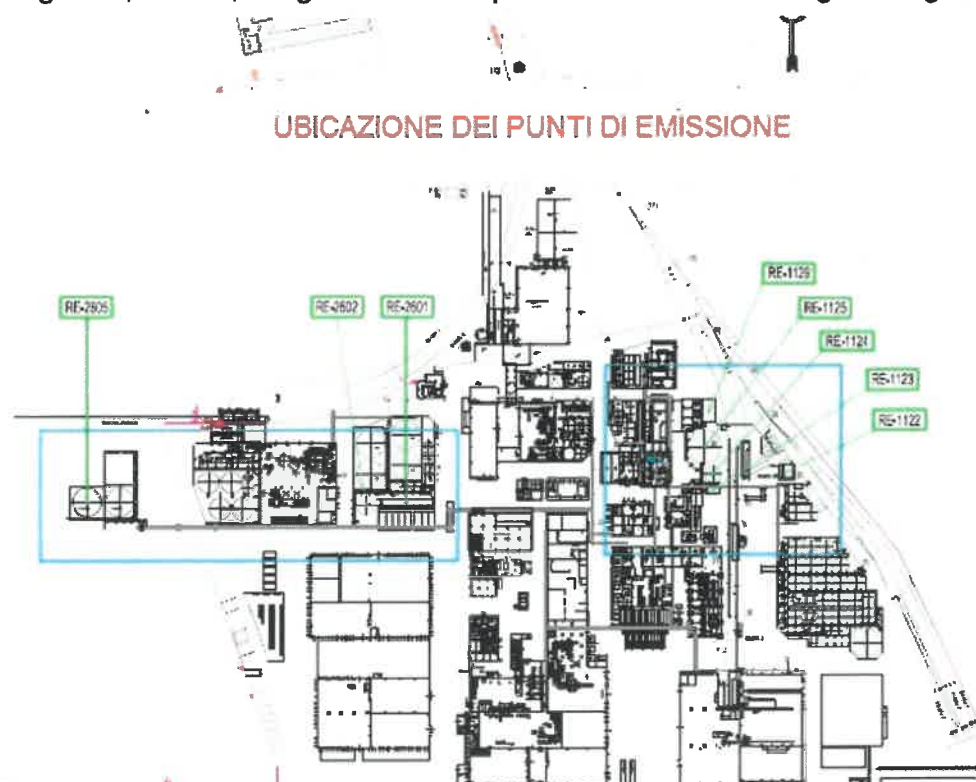


Figura 1



3.2.2 Scenario Meteorologico Utilizzato

Per quanto riguarda lo scenario meteorologico, è stata dapprima effettuata una completa simulazione di *screening* modellistico volta a valutare quali condizioni meteorologiche rappresentassero le situazioni più critiche dal punto di vista delle ricadute al suolo; identificate tali situazioni è stata compiuta una simulazione di dettaglio in tali condizioni.

La simulazione di screening è stata effettuata nelle seguenti condizioni meteorologiche:

N. situazione	Velocità del vento (m/s)	Classe di stabilità atmosferica
1	1	A
2	1	B
3	1	C
4	1	D
5	1	E
6	1	F
7	2	A
8	2	B
9	2	C
10	2	D
11	2	E
12	2	F
13	3	A
14	3	B
15	3	C
16	3	D
17	3	E
18	3	F
19	4	B
20	4	C
21	4	D
22	4	E
23	4	F
24	5	B
25	5	C
26	5	D
27	5	E
28	8	C
29	8	D
30	10	C
31	10	D
32	15	D
33	20	D

Tabella 3



L'ultima colonna della tabella riporta la Classi di Stabilità Atmosferica. Si ricorda a tal proposito come il metodo generalmente adottato per la stima della *stabilità atmosferica* è dovuto a Pasquill ed è basato sulla simultanea osservazione del vento, della radiazione solare e/o della copertura del cielo. Le categorie di stabilità sono classificate con le prime sette lettere dell'alfabeto: A, alta instabilità, B, moderata instabilità, C, leggera instabilità, D, condizioni di neutralità, E, leggera instabilità, F, moderata instabilità, G, elevata instabilità.

Categoria A	situazione estremamente instabile; turbolenza termodinamica molto forte; shear del vento molto debole.
Categoria B	situazione moderatamente instabile; turbolenza termodinamica media; shear del vento moderato.
Categoria C	situazione debolmente instabile; turbolenza molto debole; shear del vento moderato-forte.
Categoria D	situazione neutra (adiabatica e pseudoadiabatica); turbolenza termodinamica molto debole; shear del vento forte.
Categoria E	situazione debolmente stabile; turbolenza termodinamica molto debole; shear del vento forte.
Categoria F + G	situazione stabile e molto stabile; turbolenza termodinamica assente; shear del vento molto forte.

Tabella 4: Classi di stabilità atmosferica secondo Pasquill

Riguardo alla direzione del vento si è considerata una provenienza uniformemente distribuita lungo tutte le direzioni possibili (da 0 a 360 °N) con passo di 1°. Questo ipotesi di lavoro si fonda sul fatto che la direzione non risulta influente ai fini della valutazione della distanza dalla sorgente a cui l'impatto delle emissioni può essere considerato significativo in quanto essa viene, ovviamente, valutata sottovento e, secondariamente, per fornire una migliore rappresentazione spaziale del campo di concentrazione calcolato. Per quanto riguarda la temperatura ambiente è stata assunta una temperatura media di 15 °C.



3.2.3. Griglia di Calcolo

Come griglia di calcolo è stata utilizzata una griglia costituita da 2601 punti recettori (51 x 51), avente origine nell'impianto in esame e distanza fra un recettore e il successivo pari a circa 50 metri in entrambe le direzioni. L'area coperta dalla simulazione modellistica è così risultata essere un quadrato di lato pari a circa 2500 m.

Tale scelta è stata conseguente ad un'attenta analisi preliminare che ci ha permesso di ritenere che, per la presente applicazione, la griglia scelta rappresentasse un ottimo compromesso fra estensione della zona studiata e risoluzione fine all'interno di essa.

Inoltre alla luce dello scopo specifico del presente lavoro è stato inserito nella griglia uno specifico punto recettore R1 da utilizzare per il confronto diretto dei risultati dei differenti runs effettuati.



4. RISULTATI DELLE MODELLIZZAZIONI

Dall'analisi di screening è emerso che la situazione più critica dal punto di vista delle ricadute al suolo è la situazione D1, ovvero classe di Pasquill D con velocità del vento pari ad 1 m/s. In tale situazione sono state pertanto effettuate le modellizzazioni.

I risultati sono riportati nella tabella 5 che segue.

Il valore complessivo pari al 126 % non deve trarre in inganno relativamente alla buona significatività dei risultati ottenuti. Tale valore complessivo contiene infatti al suo interno la risultante finale degli errori intrinseci a ciascun run modellistico. Un errore finale complessivo pari a circa il 25% può essere pertanto ritenuto giustificabile ed accettabile.

Sorgente	Recettore R1 O.U./m ³	Recettore R1 % di incidenza
Tutte	1,327	126
RE2601	0,334	25
RE2602	0,334	25
RE2805	0,290	21
RE1122	0,019	1,4
RE1123	0,136	10
RE1124	0,117	8,8
RE1125	0,441	33
RE1129	0,025	1,8

Tabella 5

In tabella 6 e figura 2 viene invece confrontato per ogni sorgente emissiva il peso relativo in emissione ed in immissione.



Sorgente	Recettore R1 Valore di immissione O.U./m ³	Recettore R1 % di incidenza sul valore complessivo di immissione %	Rateo di emissione O.U./sec	Rateo di emissione % di incidenza sul valore complessivo di emissione %
Tutte	1,327	126	2472	100
RE2601	0,334	25	164	7
RE2602	0,334	25	579	23
RE2805	0,290	21	198	8
RE1122	0,019	1,4	40	2
RE1123	0,136	10	260	10
RE1124	0,117	8,8	205	8
RE1125	0,441	33	978	40
RE1129	0,025	1,8	48	2

Tabella 6

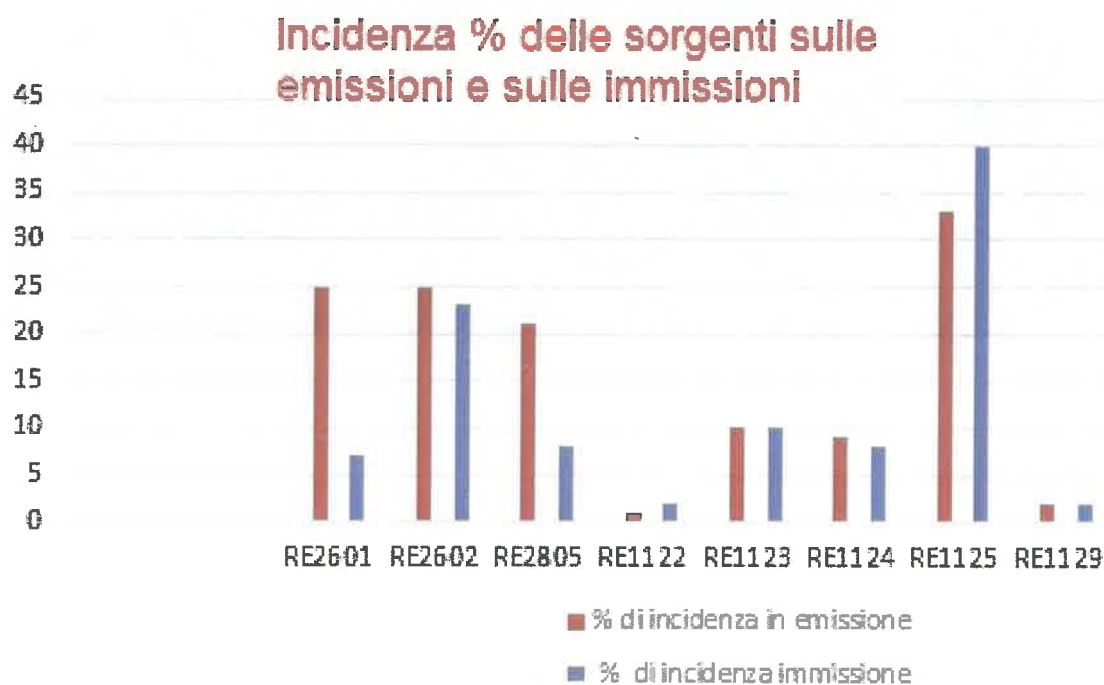


Figura 2



Vale infine la pena di evidenziare come, malgrado i valori emissivi in input al modello rappresentino i massimi valori storici registrati e considerati inoltre tutti presenti in simultanea, i dati di output mostrano un valore su R1 (posto sul perimetro dello stabilimento ESSECO) di solo il 30% superiore al valore di soglia olfattiva pari a 1 O.U./m³ (tabella 6).

Inoltre, come si può osservare nella figura 3 che segue, i valori superiori alla citata soglia di 1 O.U./m³ risultano praticamente tutti compresi nel perimetro dell'area industriale e non risultano in alcun modo interessare recettori abitativi.

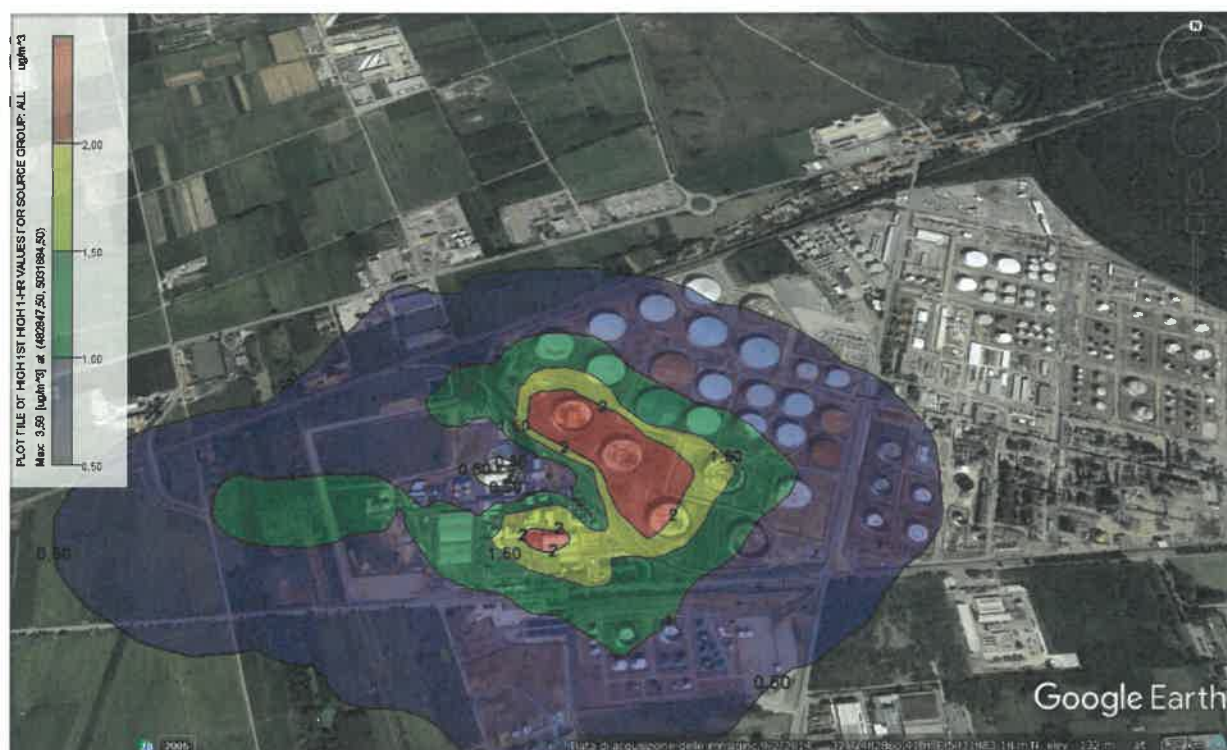


Figura 3



5. PROPOSTA DI MODIFICA DELLA PROCEDURA SGS I.O. 13

Sulla base di tutti i risultati descritti si ritiene di proporre la seguente modifica dell'attuale procedura SGS I.O. 13:

"Al fine di poter valutare l'impatto olfattivo di Esseco, i dati del monitoraggio semestrale di cui alla § 7.2, sono trattati mediante modellistica diffusionale in grado di stimare la ricaduta al suolo dell'H₂S, in relazione alla caratteristica dell'emissione (quantità di inquinante emesso, temperatura, velocità ecc.) e alle condizioni meteorologiche (velocità del vento, altezza dello strato rimescolato, ecc.).

Considerando che, gli eventi che potrebbero dar luogo a molestie olfattive in Esseco sono a carattere episodico e principalmente di breve durata, Il modello previsionale utilizzato è ISCST3 (Standard EPA); tale modello, infatti, consente di individuare e rappresentare al meglio le condizioni peggiori sul breve periodo (es. medie orarie).

Il risultato della modellizzazione è, successivamente, valutato da DIT secondo i seguenti criteri:

- Se i valori previsti dal modello all'esterno dell'area industriale in corrispondenza di recettori abitativi e/o sensibili non superano il valore limite pari alla soglia olfattiva espresso in OUE le modalità gestionali utilizzate saranno ritenute accettabili.*
- Se i valori previsti dal modello all'esterno dell'area industriale in corrispondenza di recettori abitativi e/o sensibili superano il valore limite pari alla soglia olfattiva espresso in OUE Esseco predispone obiettivi di miglioramento, in accordo a quanto stabilito dalla procedura **SGS 043** e dalla procedura **SGS 045**, al fine di progettare e realizzare azioni di mitigazione dell'impatto olfattivo; in tal caso, una volta realizzate le azioni di miglioramento, sarà ripetuta una campagna di monitoraggio e successiva valutazione modellistica allo scopo di verificare l'avvenuta risoluzione delle problematiche emerse.*

La valutazione modellistica sopra descritta è affidata a consulenti specializzati nel campo ed è effettuata, su decisione di DIT, solo nel caso in cui il monitoraggio semestrale dell'H₂S restituisce valori che in uno o più punti di emissione si discostano da quelli di riferimento secondo quanto indicato nella tabella che segue:

Punto di emissione	Concentrazione H ₂ S Valore di riferimento (mg/m ³)	Maggiorazione accettabile (%)	Valore Massimo Finale Accettabile (mg/m ³)
RE 2601	276	+50 %	414
RE 2602	973	+20 %	1168
RE 1129	40	+50 %	60
RE 1125	822	+10 %	904
RE 1124	344	+50 %	516
HI 1123	437	+50 %	656
RE 1122	53	+50 %	80
RE 2805	166	+50 %	249



Il criterio sopra esposto appare assolutamente cautelativo relativamente al potenziale impatto odorigeno. Va infatti considerato come anche qualora si adottassero simultaneamente tutte le maggiorazioni previste in tabella il risultato non varierebbe in modo importante mantenendosi comunque tutti i valori superiori alla soglia olfattiva (1 O.U./m³) praticamente ancora tutti compresi nel perimetro dell'area industriale e senza interessare in alcun modo recettori abitativi.

Inoltre, come già precedentemente evidenziato, i valori fissati come riferimento rappresentano i massimi valori storici registrati e sono considerati inoltre tutti presenti in simultanea. Questa situazione appare di massima prudenzialità e risulta addirittura mai verificatasi nelle condizioni reali.