

**CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA**

**STABILIMENTO 3V SIGMA DI PORTO MARGHERA  
VIA MALCONTENTA N° 1 PORTO MARGHERA  
(VENEZIA)**

***Studio dell'impatto odorigeno***

Ing. Fabio Caminiti



Ing. Mario Sunseri



## SOMMARIO

1	OBIETTIVI E CONTENUTI .....	3
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	4
2.1	Inquadramento territoriale.....	4
2.2	Le emissioni in atmosfera .....	5
3	ANALISI DEL QUADRO NORMATIVO.....	6
3.1	Il Testo Unico Ambientale.....	6
3.2	Il Decreto MASE 309/2023 .....	6
4	ANALISI DELLA DISPERSIONE DI ODORI .....	9
4.1	Il modello Calmet-Calpuff-Run Analyzer.....	9
4.1.1	Calmet .....	9
4.1.2	Calpuff .....	10
4.1.3	Run Analyzer .....	10
4.1.4	Adeguamento degli effetti delle fluttuazioni istantanee di concentrazione di odore.....	11
4.2	I dati di input .....	11
4.2.1	Il dominio di calcolo .....	11
4.2.2	I dati meteo .....	12
4.2.3	Le sorgenti emissive odorigene .....	14
4.3	Risultati dell'applicazione modellistica .....	16
5	CONCLUSIONI.....	17

	STABILIMENTO 3V SIGMA DI PORTO MARGHERA Via Malcontenta n° 1, Porto Marghera (VE)	Dicembre 2024
	Valutazione Impatto odorigeno	Pagina 3 di 17

## 1 OBIETTIVI E CONTENUTI

Il presente studio ha quale obiettivo la valutazione dell'impatto odorigeno derivante dall'esercizio dell'impianto PM3 presente all'interno dello stabilimento 3V SIGMA, gestito dalla società 3V SIGMA S.p.A., e ubicato in Via Malcontenta n° 1, Porto Marghera (VE).

L'impatto odorigeno deriva essenzialmente:

- dagli sfiati di processo provenienti dai reattori che vengono convogliati ai sistemi di trattamento prima dell'emissione in atmosfera attraverso i camini 9 e 10;
- dalla caldaia utilizzata per la produzione di vapore i cui fumi vengono convogliati al camino 14.

Lo studio è strutturato come segue:

- quadro di riferimento progettuale;
- principali riferimenti normativi in materia di qualità dell'aria;
- simulazione della dispersione degli inquinanti attraverso l'applicazione del modello Lagrangiano a puff CALPUFF, mappatura delle curve di isoconcentrazione dell'odore ai sensi della normativa vigente.



I principali assi viari di interesse sono la strada statale 11 Padana Superiore ad Ovest, la strada statale 309 Romea ad Ovest, la tangenziale di Mestre a Nord. Lo stabilimento è posto in un'area pianeggiante all'interno della zona industriale di Porto Marghera.

L'attività dell'impianto PM3 consiste in **procedimenti di sintesi discontinui** (reazione, miscelazione, filtrazione, distillazione e confezionamento) finalizzati alla produzione di prodotti chimici impiegati principalmente nell'industria dei coloranti, come additivi nelle materie plastiche e nella chimica fine. A supporto dell'impianto sono presenti servizi ausiliari quali produzione di vapore e produzione e/o distribuzione di fluidi tecnici (azoto, aria compressa, acqua industriale, acqua antincendio, acqua demineralizzata).

## 2.2 Le emissioni in atmosfera

I punti emissivi del reparto PM3 sono rappresentati dagli sfiati di processo provenienti dai reattori che vengono convogliati a delle colonne di lavaggio prima di essere emessi attraverso i camini e dalla caldaia per la produzione di vapore (Tab. 2.1):

- **Camino 9 (Colonna di lavaggio ad acqua C06):** gli sfiati dalle sintesi (in particolar modo per quanto riguarda la sintesi di TMP-INA e TMP-OLO) sono convogliati alla colonna di lavaggio ad acqua C06; dopo l'abbattimento vengono emessi attraverso il camino n° 9, di altezza pari a 21 m, diametro pari a 13 cm, portata pari a 200 Nm<sup>3</sup>/h;
- **Camino 10 (Colonna di lavaggio ad acqua C07):** gli sfiati sono convogliati alla colonna di lavaggio ad acqua C07; dopo l'abbattimento vengono emessi attraverso il camino n° 10, di altezza pari a 21 m, diametro pari a 13 cm, e portata pari a 800 Nm<sup>3</sup>/h;
- **Camino 14 (a servizio della caldaia dell'impianto per la produzione di vapore):** i fumi della caldaia sono inviati al camino n° 14, di altezza pari a 10 m, diametro pari a 60 cm e portata pari a 8.027 Nm<sup>3</sup>/h.

Tab. 2.1 – Caratteristiche qualitative delle emissioni attualmente autorizzate.

Emissione convogliata	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Inquinante	Flusso di massa [Kg/h]	Giorni e ore di funzionamento all'anno
Camino 9	200	n-butilammina	0,05	250 gg, 750 ore
Camino 10	800	n-butilammina	0,04	120 gg, 60 ore
		Ammoniaca	0,2	300 gg, 75 ore
		Acetone	0,48	300 gg, 75 ore
Camino 14	8.027	Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	0,96	330 gg, 7920 ore

	<b>STABILIMENTO 3V SIGMA DI PORTO MARGHERA</b> Via Malcontenta n° 1, Porto Marghera (VE)	Dicembre 2024
	Valutazione Impatto odorigeno	Pagina 6 di 17

### 3 ANALISI DEL QUADRO NORMATIVO

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi in merito alle emissioni odorigene.

#### 3.1 Il Testo Unico Ambientale

Il D.Lgs. 183/2017, a partire dal 19 dicembre 2017, ha aggiornato il D.Lgs. 152/2006 (“Testo Unico Ambientale”) in materia di emissioni odorigene, delegando alle Regioni la gestione degli aspetti legati a tale tipologia di emissioni (art. 272 bis):

“La normativa regionale o le autorizzazioni possono prevedere misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti di cui al presente titolo. Tali misure possono anche includere, ove opportuno, alla luce delle caratteristiche degli impianti e delle attività presenti nello stabilimento e delle caratteristiche della zona interessata, e fermo restando, in caso di disciplina regionale, il potere delle autorizzazioni di stabilire valori limite più severi con le modalità previste all’articolo 271”.

Tali misure possono riguardare:

- valori limite di concentrazione per le sostanze odorigene;
- prescrizioni impiantistiche e gestionali e criteri localizzativi per impianti e per attività che hanno un potenziale impatto odorigeno, incluso l’obbligo di attuazione di piani di contenimento;
- procedure volte a definire, nell’ambito del procedimento autorizzativo, criteri localizzativi in funzione della presenza di ricettori sensibili nell’intorno dello stabilimento;
- criteri e procedure volti a definire, nell’ambito del procedimento autorizzativo, portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (OUE/m<sup>3</sup> o OUE /s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento;
- specifiche portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (OUE /m<sup>3</sup> o OUE /s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento.

In definitiva, l’art.272-bis ufficializza il fatto che le emissioni odorigene rappresentano una forma di emissione in atmosfera e che pertanto possono essere presi provvedimenti, decisioni o misure (tecniche e/o gestionali) per la loro prevenzione e limitazione; ufficializza inoltre quello che, già in precedenza, era l’iter più seguito: in mancanza di una normativa nazionale di riferimento, spetta ad ogni singola Regione legiferare in merito a provvedimenti e linee guida per le emissioni odorigene delle attività presenti sul proprio territorio.

Lo stesso articolo al comma 2 prevede l’intervento di un apposito organo di coordinamento istituito presso il Ministero dell’Ambiente e avente la funzione di armonizzare la disciplina, rendendola quanto più omogenea possibile attraverso l’elaborazione di linee guida, che traccino il percorso a cui le regioni devono attenersi nell’attuazione dei piani normativi di prevenzione e limitazione delle emissioni odorigene.

#### 3.2 Il Decreto MASE 309/2023

Il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) con il Decreto 309 del 28/06/2023 ha approvato in via definitiva gli “indirizzi” per l’applicazione dell’articolo 272-bis del Dlgs 152/2006 in materia di gestione delle emissioni odorigene di impianti e attività industriali.

L’intervento del Ministero non comporta la delegittimazione della legge regionale, la cui importanza è ribadita dallo stesso decreto. Esso, infatti, specifica che le vigenti leggi regionali – quando capaci di offrire una tutela equiparabile – restano pienamente valide e resta ferma l’autonomia regionale ad attuare le linee di indirizzo con le forme e gli strumenti più opportuni al fine di assicurare il dovuto livello di tutela.

Gli “Indirizzi per l’applicazione dell’articolo 272-bis del D. Lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività” adottati con il Decreto ministeriale forniscono un importante quadro

	<b>STABILIMENTO 3V SIGMA DI PORTO MARGHERA</b> Via Malcontenta n° 1, Porto Marghera (VE)	Dicembre 2024
	Valutazione Impatto odorigeno	Pagina 7 di 17

di riferimento da utilizzare nei procedimenti istruttori e decisionali delle autorità competenti in materia di autorizzazioni ambientali. Si applicano in via diretta agli stabilimenti oggetto della parte quinta del Dlgs 152/2006 (soggetti ad autorizzazione unica ambientale AUA, autorizzazione alle emissioni o regimi autorizzativi in deroga) e in via indiretta, come criterio di tutela da utilizzare nell'istruttoria autorizzativa, alle installazioni soggette ad autorizzazione integrata ambientale AIA. Gli "indirizzi" forniscono un primo elenco "di riferimento" di impianti e di attività aventi un potenziale impatto odorigeno che devono tenere in considerazione le emissioni odorigene nelle domande autorizzative.

Nei 5 allegati agli indirizzi sono contenute le regole tecniche per lo svolgimento delle attività di predisposizione della domanda autorizzativa, per lo svolgimento delle istruttorie e per le attività di controllo:

- Allegato A.1 - Requisiti degli studi di impatto olfattivo mediante simulazione di dispersione: in questo allegato sono riportati i requisiti tecnico-normativi relativi alle simulazioni modellistiche di dispersione degli inquinanti odorigeni considerati negli studi di impatto olfattivo.;
- Allegato A.2 - Campionamento olfattometrico: l'allegato descrive le azioni necessarie allo scopo di mettere in atto un efficace programma di controllo delle emissioni odorigene;
- Allegato A.3 - Strategia di valutazione della percezione del disturbo olfattivo: l'allegato 3 descrive una procedura per effettuare il monitoraggio sistematico del disturbo olfattivo tramite rilevazione delle segnalazioni di percezione di odore da parte della popolazione residente;
- Allegato A.4 - Caratterizzazione chimica delle emissioni odorigene: questo allegato descrive il campionamento e l'analisi delle emissioni odorigene al fine di caratterizzare le specie odorose che le compongono;
- Allegato A.5 - IOMS (Instrumental Odour Monitoring System): questo allegato descrive il ruolo degli IOMS (noti anche come nasi elettronici) nella valutazione delle concentrazioni odorigene in campo aperto. La norma tecnica di riferimento per gli IOMS è la UNI EN 11761.

In particolare, l'Allegato A.1, nell'applicazione delle simulazioni modellistiche di dispersione degli inquinanti odorigeni prevede i seguenti vincoli:

- l'odore è assimilato dal punto di vista modellistico ad una generica pseudo-specie gassosa ed è espresso in termini di concentrazione (norma tecnica UNI EN13725): la concentrazione di odore è espressa in unità odorimetriche al metro cubo (OUE/m<sup>3</sup>); 1 OUE/m<sup>3</sup> corrisponde al numero di diluizioni (eseguite con aria neutra, tramite strumentazione apposita) necessarie affinché l'odore preso in esame non sia più percepito dal 50% degli esaminatori;
- lo scenario di dispersione è il cosiddetto "campo aperto" (ad esempio emissioni di impianti industriali in zona industriale o agricola).

L'Allegato A.1 riporta indicazioni in merito ai criteri per la scelta del modello di simulazione, per la caratterizzazione delle sorgenti di emissione, per la definizione dell'input meteorologico e dei parametri di simulazione, per la restituzione dei risultati e la redazione del report di presentazione dello studio modellistico.

Il dominio spaziale di simulazione deve estendersi in modo tale da comprendere almeno la curva di isoconcentrazione dell'odore pari a 1 OUE/m<sup>3</sup> corrispondente al 98° percentile orario su base annuale, includendo tutti i recettori sensibili. La classe di sensibilità di ogni recettore viene attribuita in base alla classificazione Istat e alla vigente pianificazione urbanistica comunale.

I valori di accettabilità dell'impatto olfattivo che devono essere rispettati presso i recettori sensibili variano in funzione della classe del recettore, come riportato nella tabella che segue, tenendo presente che gli Enti possono comunque applicare valori di accettabilità più severi, ad esempio alla luce di esigenze connesse a specifiche situazioni territoriali.

**Tab. 3.1 - Classi di sensibilità e valori di accettabilità presso il ricettore sensibile (Decreto MASE).**

Classe di sensibilità del ricettore	Descrizione della classe di sensibilità del ricettore sensibile	Valore di accettabilità
Prima	Aree, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale classificate in zone territoriali omogenee A o B. Edifici, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo continuativo e ad alta concentrazione di persone (es. ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole, università, per tutti i casi, anche se di tipologia privata), esclusi gli usi commerciale e terziario	1 OUE/m <sup>3</sup>
Seconda	Aree, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale, classificate in zone territoriali omogenee C (completamento e/o nuova edificazione). Edifici o spazi aperti, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo continuativo commerciale, terziario o turistico (es. mercati stabili, centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, monumenti).	2 OUE/m <sup>3</sup>
Terza	Edifici o spazi aperti, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo non continuativo (es.: luoghi di pubblico spettacolo, luoghi destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, luoghi destinati a fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri); case sparse; edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C	3 OUE/m <sup>3</sup>
Quarta	Aree a prevalente destinazione d'uso industriale, artigianale, agricola, zootecnica.	4 OUE/m <sup>3</sup>
Quinta	Aree con manufatti o strutture in cui non è prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone (es.: terreni agricoli, zone non abitate).	5 OUE/m <sup>3</sup>

Per comprendere quale sia l'effetto di un aumento della concentrazione di odore sulla percepibilità dell'odore di una miscela aeriforme, si consideri quanto segue:

- 1 OUE/m<sup>3</sup>: il 50% della popolazione percepisce l'odore;
- 3 OUE/m<sup>3</sup>: l'85% della popolazione percepisce l'odore;
- 5 OUE/m<sup>3</sup>: il 90-95% della popolazione percepisce l'odore.

Per quanto riguarda la valutazione degli odori industriali, l'allegato A.1 del Decreto 309 del MASE specifica i requisiti tecnico-normativi relativi ai modelli di dispersione:

- georeferenziazione: gli elementi dello studio devono essere georeferenziati in coordinate geografiche o coordinate cartesiane;
- dati di emissione: nelle simulazioni per la stima dell'impatto olfattivo devono essere considerate tutte le sorgenti di emissione degli odori;
- input meteorologico: viene costruito a partire da stazioni meteorologiche al suolo ed in quota (radiosonde) o da modelli meteorologici prognostici;
- definizione dei ricettori sensibili: rappresentano i punti di calcolo delle concentrazioni di odore e devono sempre essere georeferenziati;
- orografia: valuta la presenza e le caratteristiche del suolo circostante l'insediamento produttivo (presenza/caratteristiche dei rilievi e simili);
- building downwash (effetto scia edifici): deve essere valutato in quanto la presenza di edifici nelle vicinanze di una sorgente può influenzare la dispersione dell'inquinante.

I risultati dello studio di impatto olfattivo devono essere presentati in una relazione contenente tutte le informazioni necessarie per consentire all'Autorità Competente di valutare lo studio e di replicare le simulazioni impiegando lo stesso modello di dispersione, o altro modello.

	<b>STABILIMENTO 3V SIGMA DI PORTO MARGHERA</b> Via Malcontenta n° 1, Porto Marghera (VE)	Dicembre 2024
	Valutazione Impatto odorigeno	Pagina 9 di 17

## 4 ANALISI DELLA DISPERSIONE DI ODORI

Si riportano nel presente capitolo:

- la descrizione del modello di diffusione utilizzato per la valutazione delle ricadute al suolo delle sostanze odorigene emesse durante l'esercizio dell'impianto;
- i dati di input utilizzati;
- i risultati dell'applicazione del modello.

La simulazione è stata condotta facendo riferimento all'Allegato A1 al Decreto "Requisiti degli studi di impatto olfattivo mediante simulazione di dispersione" che riporta indicazioni in merito ai criteri per la scelta del modello di simulazione, per la caratterizzazione delle sorgenti di emissione, per la definizione dell'input meteorologico e dei parametri di simulazione, per la restituzione dei risultati e la redazione del report di presentazione dello studio modellistico.

### 4.1 Il modello Calmet-Calpuff-Run Analyzer

Per valutare gli effetti delle emissioni odorigene generate dall'impianto è stata condotta la simulazione della dispersione degli odori in atmosfera utilizzando il sistema modellistico CALMET-CALPUFF-CALPOST composto dal pre-processore dei dati meteo CALMET, dal modello di diffusione Lagrangiano CALPUFF e dal post-processore dei risultati RUN ANALYZER.

#### 4.1.1 Calmet

CALMET (CALifornia METeorological Model) è un modello diagnostico per la ricostruzione dei campi di vento in un volume tridimensionale dello spazio a partire da dati meteorologici rilevati da stazioni sia superficiali che in quota (profili verticali). I campi di vento ottenuti, variabili nel tempo e nello spazio, sono il punto di partenza per il modello diffusivo.

Il Modello richiede, come dati di input, oltre ai dati meteo al suolo e in quota (velocità e direzione del vento, temperatura, pressione, ecc.), dati geofisici per ogni cella della griglia di calcolo (altimetria, uso del suolo, ecc.) e dati al di sopra di superfici d'acqua, quando queste sono presenti (differenza di temperatura aria/acqua, vento, temperatura, ecc.). Il modello è infatti in grado di operare in presenza di orografia complessa e, in caso di disponibilità di dati relativi a corpi d'acqua, può valutare gli effetti meteorologici generati dalla presenza di linee di costa all'interno del dominio. Esso contiene inoltre degli algoritmi per il calcolo di parametri micrometeorologici fondamentali nell'applicazione di modelli di dispersione in atmosfera come, ad esempio, l'altezza di rimescolamento e la lunghezza di Monin-Obukhov. Il processore micrometeorologico consente inoltre di produrre campi tridimensionali di temperatura e di calcolare la classe di stabilità atmosferica di Pasquill-Gifford attraverso la localizzazione del dominio (coordinate UTM), l'ora del giorno e la copertura del cielo.

CALMET viene generalmente applicato su domini di dimensioni dell'ordine delle decine fino alle centinaia di chilometri con passi di griglia variabili da poche centinaia di metri fino a 20-50 km.

Il modulo CALMET usa un approccio a due steps per ricostruire il campo di vento finale. Nel primo step un'ipotesi di campo di vento di base è corretta per tener conto degli effetti cinematici del terreno derivanti dall'orografia e dalle condizioni di stabilità atmosferica, dei flussi di pendio determinati dall'orografia complessa e degli effetti di blocco del terreno. Il secondo step della procedura per la formulazione del campo di vento finale consiste nell'introduzione di valori osservati (di velocità e direzione del vento) nel campo di primo step. I dati osservati vengono introdotti pesando maggiormente i punti di griglia in prossimità delle stazioni di osservazione; alla fase di interpolazione segue quella di smoothing, in modo da tenere conto delle eventuali discontinuità dovute all'introduzione dei valori osservati; dopo aver aggiustato le componenti verticali di velocità imponendole pari a zero al top del dominio 3D, viene minimizzata la divergenza per rendere nuovamente mass-consistent il campo di vento orizzontale.

	<b>STABILIMENTO 3V SIGMA DI PORTO MARGHERA</b> Via Malcontenta n° 1, Porto Marghera (VE)	Dicembre 2024
	Valutazione Impatto odorigeno	Pagina 10 di 17

#### 4.1.2 Calpuff

CALPUFF è un modello di dispersione atmosferica non stazionario (consente di simulare gli effetti di condizioni meteorologiche variabili nel tempo e nello spazio) a puff per il calcolo della dispersione degli inquinanti rilasciati da diverse categorie di sorgenti emissive (puntuali, areali, lineari, volumetriche).

CALPUFF implementa algoritmi per la trattazione della deposizione secca e umida, di alcune trasformazioni chimiche e di alcuni effetti prossimi alla sorgente (building downwash, fumigazione, innalzamento progressivo del pennacchio, penetrazione parziale nello strato rimescolato). Pur essendo prevista l'opzione dell'utilizzo di dati meteorologici puntuali (similmente ai più comuni modelli gaussiani stazionari), le piene potenzialità del codice di CALPUFF vengono attivate se utilizzato in congiunzione con i campi meteorologici tridimensionali generati da CALMET.

Il sistema modellistico CALMET-CALPUFF permette di simulare la diffusione degli inquinanti all'interno di spazi tridimensionali in termini non stazionari; i puff emessi dalle sorgenti vengono trasportati dal campo meteo lungo traiettorie che si trasformano dinamicamente in funzione della morfologia del territorio e dei valori orari delle variabili meteorologiche; tali caratteristiche rendono il sistema applicabile a qualsiasi tipo di meteorologia ed a qualsiasi tipo di scenario diffusivo, dal complesso impianto industriale alla valutazione della diffusione odorigena; viene utilizzato su scale che vanno dalle centinaia di metri alle centinaia di chilometri dalle sorgenti.

Il modello può correttamente riprodurre il fenomeno delle calme di vento ossia tutte quelle situazioni meteorologiche nelle quali gli strumenti di misura non riescono a definire una direzione e una intensità del vento; tale situazione meteorologica implica un accumulo delle sostanze inquinanti nelle immediate vicinanze delle sorgenti di emissione e costituisce una singolarità che non viene di solito descritta dai più semplici modelli gaussiani. Il modello è inoltre in grado di trattare effetti locali quali l'innalzamento del plume dalla sorgente (transitional plume rise), effetti di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso (building downwash), la parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione (partial plume penetration).

Il modello CALPUFF utilizza tre domini innestati tra loro:

- il dominio meteorologico: è il più grande e rappresenta il dominio dei dati calcolati da CALMET;
- il dominio di calcolo diffusivo: è contenuto nel dominio meteorologico e rappresenta il dominio dei punti calcolati; i puff che escono dal reticolo diffusivo vengono esclusi definitivamente dal calcolo;
- il dominio di salvataggio dei dati: è contenuto nel dominio di calcolo diffusivo e può essere reso più fitto attraverso un fattore di nesting.

#### 4.1.3 Run Analyzer

Il post-processore RUN ANALYZER consente di analizzare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle diverse elaborazioni successive. In particolare, il post-processore consente di trattare i dati di output al fine di calcolare i parametri statistici per i quali la normativa in materia di qualità dell'aria prevede limiti. In particolare, RUN ANALYZER consente di:

- estrarre singoli run in base a una data selezionata;
- estrarre la serie temporale dei risultati calcolati per uno o più recettori;
- effettuare vari tipi di elaborazioni, come il calcolo della media, dei percentili, dei superamenti di soglia aggregando i dati su varie basi temporali;
- effettuare la verifica del rispetto dei principali limiti di legge;
- gestire la presenza dei dati della concentrazione di fondo;
- gestire la presenza di dati mancanti o non calcolati.

#### 4.1.4 Adeguamento degli effetti delle fluttuazioni istantanee di concentrazione di odore

Il modello di dispersione Calpuff produce come output, per ciascuna ora e ciascun punto della griglia/recettore, la media oraria della concentrazione di odore. Per calcolare le concentrazioni orarie di picco di odore (valutate sul breve periodo di 5÷10 minuti) per ciascun punto della griglia contenuta nel dominio spaziale di simulazione e per ciascuna delle ore del dominio temporale di simulazione, le concentrazioni medie orarie devono essere moltiplicate per un fattore di conversione.

Nel presente studio è stato adottato un peak-to-mean ratio di 2,3 così come indicato nell'Allegato A.1 indirizzi per l'applicazione dell'articolo 272-BIS del Dlgs 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività.

Per ciascuno dei punti di calcolo della griglia e dei recettori discreti individuati nel territorio circostante al sito in esame e per ogni ora del dominio di tempo della simulazione, mediante il post-processor RunAnalyzer del modello CALPUFF è stata calcolata la concentrazione media oraria di odore, moltiplicata per il peak-to-mean ratio, così da ottenere la concentrazione di picco del parametro per ogni punto e per ogni ora del dominio di tempo.

## 4.2 I dati di input

Il run del sistema modellistico CALMET-CALPUFF richiede l'introduzione di dati di input relativi a dominio di calcolo, condizioni meteo, sorgenti emissive, recettori sensibili.

### 4.2.1 Il dominio di calcolo

Per quanto riguarda l'area oggetto dello studio di simulazione, si è considerata una griglia quadrata regolare avente lato pari a 6 km con il centro collocato all'incirca nel baricentro dell'impianto (Fig. 4.1).

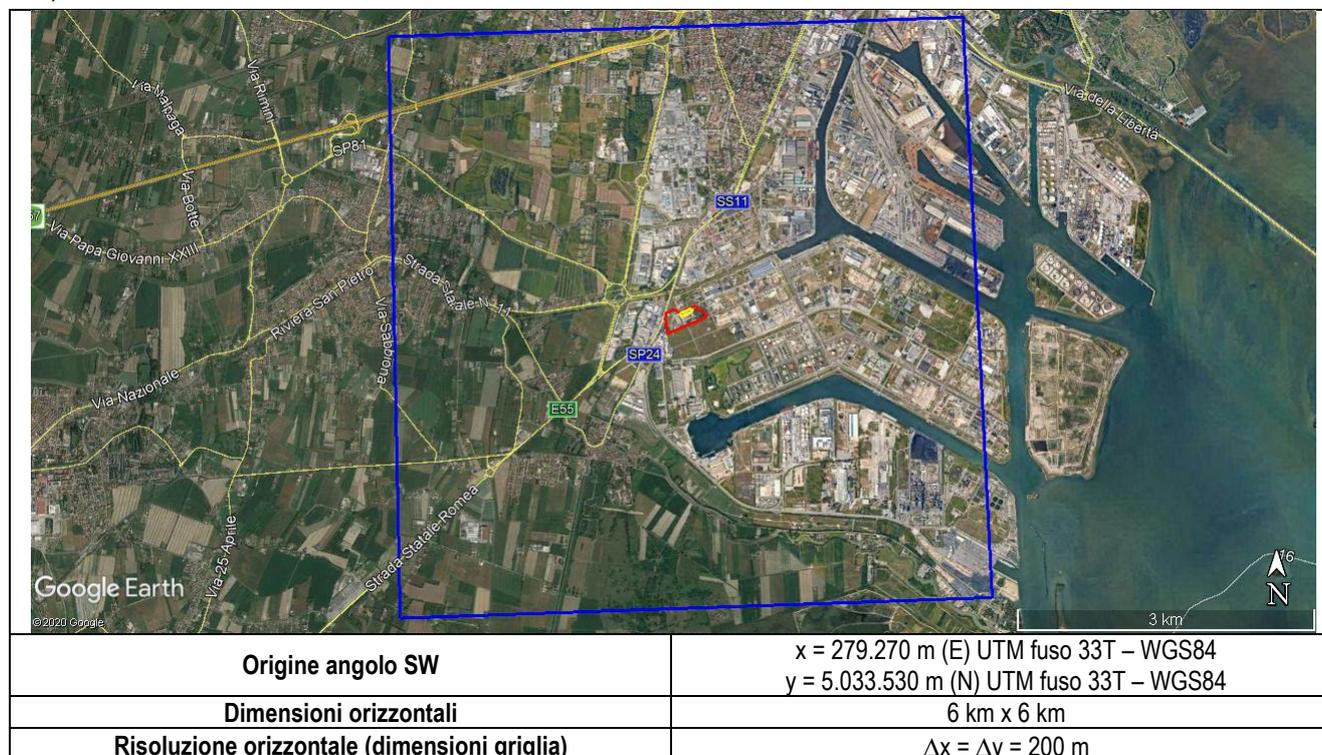


Fig. 4.1 – Rappresentazione della sorgente e del dominio di calcolo (in blu).

#### 4.2.2 I dati meteo

Per il run del codice di calcolo è stato utilizzato il set completo di dati meteorologici su base oraria relativi all'anno 2019 in corrispondenza del punto avente di coordinate 282.259 E 5.036.458 N (baricentro dello stabilimento 3V Sigma).

I dati meteoroclimatici di riferimento per la simulazione modellistica sono stati forniti dalla società MAIND S.r.l. con sede a Milano (<http://www.maind.it>), distributrice del Software MMS.Calpuff e titolare di una significativa ed aggiornata banca dati meteoroclimatici sul territorio nazionale. Si riportano di seguito le stazioni meteorologiche utilizzate (Fig. 4.2):

- **stazioni sinottiche di superficie SYNOP ICAO** (per dati sinottici di copertura nuvolosa e altezza nubi): VENEZIA TESSERA LIPZ 161050 [45.504982°N;12.351991°E];
- **stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali**: Campagna Lupia-Valle Averno [45.348760°N-12.141770°E] ARPA Veneto, Cavallino Treponti [45.458047°N-12.486456°E] ARPA Veneto.

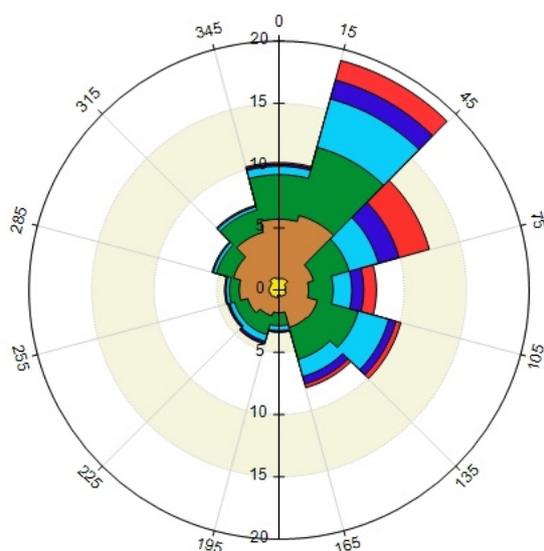


Fig. 4.2 – Stazioni locali e SYNOP-ICAO di superficie ed eventuali stazioni locali utilizzate per la costruzione del campo di vento

Si riporta di seguito la rosa dei venti e la distribuzione delle classi di velocità del vento nella cella del dominio in cui ricade il baricentro dell'impianto.

Direzione di provenienza	Classi di velocità [m/s]							Totale
	<0,5	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	>5	
<b>345,0 - 15,0</b>		0,91	4,76	3,57	0,67	0,16	0,14	10,24
<b>15,0 - 45,0</b>		0,97	5,23	5,66	4,03	1,56	1,63	19,09
<b>45,0 - 75,0</b>		0,58	2,27	2,95	2,43	1,71	2,51	12,45
<b>75,0 - 105,0</b>		0,50	1,86	1,96	1,50	0,95	1,02	7,79
<b>105,0 - 135,0</b>		0,58	2,58	3,38	2,52	0,59	0,41	10,08
<b>135,0 - 165,0</b>		0,54	2,56	2,66	1,44	0,62	0,31	8,12
<b>165,0 - 195,0</b>		0,41	1,39	1,05	0,39	0,10	0,03	3,39
<b>195,0 - 225,0</b>		0,64	1,50	1,56	0,55	0,16	0,08	4,49
<b>225,0 - 255,0</b>		0,72	1,84	1,10	0,39	0,11	0,07	4,25
<b>255,0 - 285,0</b>		0,80	2,37	0,79	0,27	0,08	0,02	4,34
<b>285,0 - 315,0</b>		0,74	3,00	1,40	0,27	0,03	0,07	5,55
<b>315,0 - 345,0</b>		1,05	3,76	1,86	0,27	0,02	0,10	7,07
<b>Calme</b>	3,25	8,44	33,12	27,95	14,74	6,11	6,39	100
<b>Totale</b>								

Rosa dei venti (velocità del vento in m/s)



Classi di vento (m/s)	
<span style="color: red;">■</span>	V7 (> 5,0)
<span style="color: blue;">■</span>	V6 (4,0 - 5,0)
<span style="color: cyan;">■</span>	V5 (3,0 - 4,0)
<span style="color: green;">■</span>	V4 (2,0 - 3,0)
<span style="color: orange;">■</span>	V3 (1,0 - 2,0)
<span style="color: yellow;">■</span>	V2 (0,5 - 1,0)
<span style="color: brown;">■</span>	V1 (< 0,5)

(\*) Il valore di soglia della calma di vento è stato fissato pari a 0,5 m/s.

### 4.2.3 Le sorgenti emissive odorigene

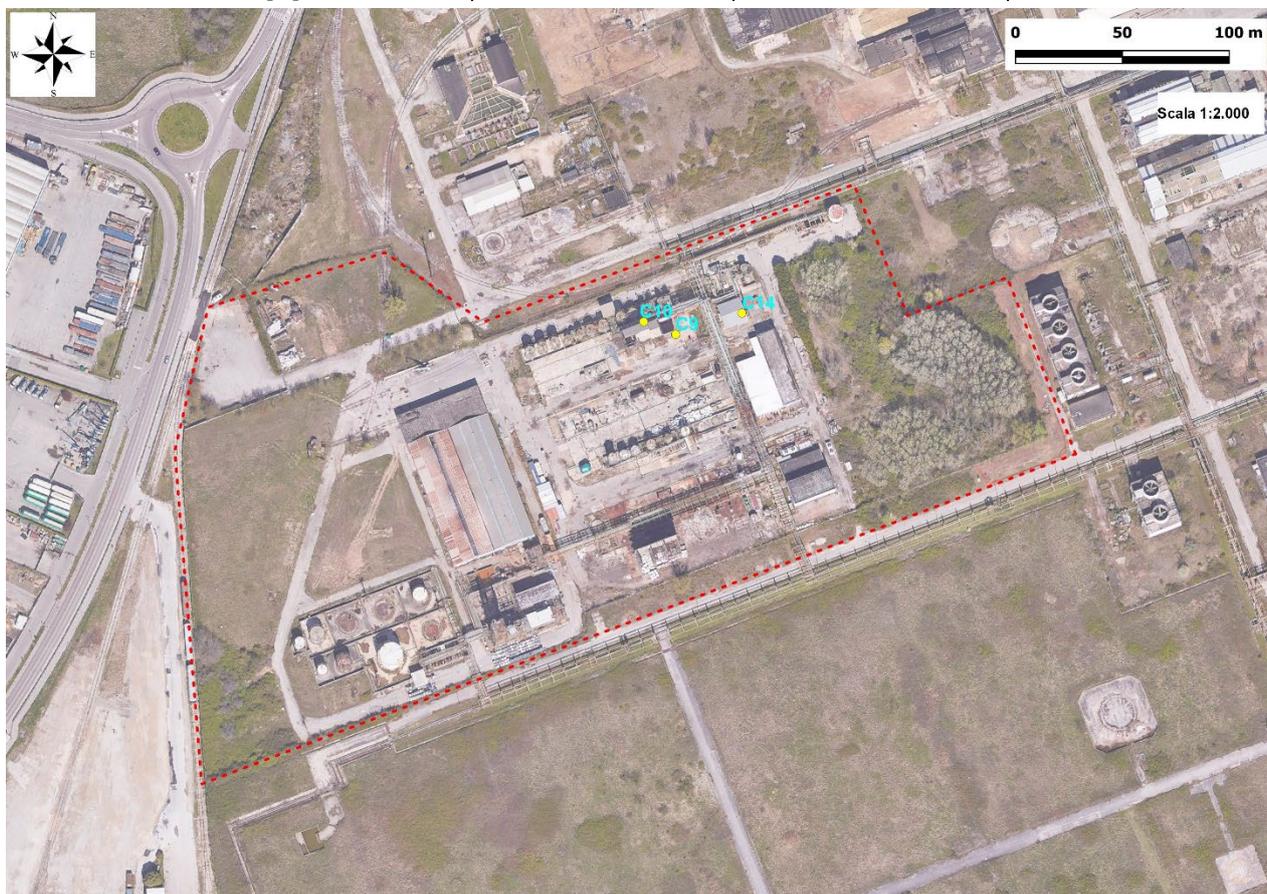
Come indicato in Allegato A.1 agli “indirizzi per l’applicazione dell’articolo 272-bis del D.Lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività” (Decreto MASE 309/23), le sorgenti emissive di odore si possono distinguere in:

- sorgenti puntuali: l’odore è emesso da un singolo punto, normalmente in maniera controllata attraverso un camino;
- sorgenti volumetriche: sono tipicamente degli edifici dai quali fuoriescono degli odori, sia intenzionalmente attraverso condotti a ventilazione naturale, sia non intenzionalmente attraverso porte, finestre o altre aperture;
- sorgenti areali: si hanno delle emissioni da superfici solide o liquide piuttosto estese. Si possono distinguere: superfici emissive areali con flusso indotto o attive (sono sorgenti con un flusso di aria uscente quali biofiltri o cumuli areati) e senza flusso indotto o passive (l’unico flusso presente è quello dovuto al trasferimento di materia dalla superficie all’aria sovrastante quali le discariche e le vasche degli impianti di depurazione acque reflue).

La sorgente odorigena è costituita dai 3 punti di emissione aventi le caratteristiche riportate in Tab. 4.1 e in Tab. 4.2.

Tab. 4.1 – Parametri di input delle sorgenti emissive.

Parametro	Camino 9	Camino 10	Camino 14
Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	200	800	8.027
Temperatura fumi [°C]*	14,4	14,4	160
Altezza camino [m]	21	21	10
Diametro [m]	0,13	0,03	0,6



\* La temperatura di uscita degli sfiati dei camini 9 e 10 è stata posta pari alla temperatura media annuale ricavata dal set di dati meteorologici utilizzati.

Tab. 4.2 – Flussi di inquinante autorizzati per i camini 9, 10, 14.

Inquinante	Flusso inquinante [kg /h]		
	Camino 9	Camino 10	Camino 14
n-butilammina	0,05	0,04	-
Ammoniaca	-	0,1	-
Acetone	-	0,48	-
NO <sub>2</sub>	-	-	0,96

Il flusso odorigeno per un dato punto emissivo (OUE/s) è stato calcolato considerando il contributo in termini di odore per ciascun inquinante determinato come prodotto della concentrazione di odore in OUE/m<sup>3</sup> per la portata volumetrica autorizzata.

La concentrazione di odore di ciascun inquinante in OUE/m<sup>3</sup> è stata calcolata come rapporto tra concentrazione alla capacità produttiva (mg/m<sup>3</sup>) e il valore di soglia olfattiva.

Tab. 4.3 – Calcolo del flusso di odore per i camini 9, 10, 14.

Inquinante	Parametro	U.M.	Camino 9	Camino 10	Camino 14
n-butilammina	Flusso di massa	Kg/h	0,05	0,04	
	Portata volumetrica	m <sup>3</sup> /h	210,47	841	
	Concentrazione	mg/m <sup>3</sup>	237,6	47,6	
	Soglia olfattiva*	mg/m <sup>3</sup>	1,585	1,585	
	Concentrazione odore	OUE/m <sup>3</sup>	150	30	
	<b>Flusso di odore</b>	<b>OUE/s</b>	<b>8,8</b>	<b>7</b>	
Ammoniaca	Flusso di massa	Kg/h		0,1	
	Portata volumetrica	m <sup>3</sup> /h		841	
	Concentrazione	mg/m <sup>3</sup>		118,9	
	Soglia olfattiva*	mg/m <sup>3</sup>		4,074	
	Concentrazione Odore	OUE/m <sup>3</sup>		29	
	<b>Flusso di odore</b>	<b>OUE/s</b>		<b>6,8</b>	
Acetone	Flusso di massa	Kg/h		0,48	
	Portata volumetrica	m <sup>3</sup> /h		841	
	Concentrazione	mg/m <sup>3</sup>		570,7	
	Soglia olfattiva*	mg/m <sup>3</sup>		34,7	
	Concentrazione Odore	OUE/m <sup>3</sup>		16	
	<b>Flusso di odore</b>	<b>OUE/s</b>		<b>3,8</b>	
NO <sub>2</sub>	Flusso di massa	Kg/h			0,96
	Portata volumetrica	m <sup>3</sup> /h			12.728,9
	Concentrazione	mg/m <sup>3</sup>			75,4
	Soglia olfattiva*	mg/m <sup>3</sup>			0,355
	Concentrazione Odore	OUE/m <sup>3</sup>			212
	<b>Flusso di odore</b>	<b>OUE/s</b>			<b>751,2</b>
<b>Totale Flusso di odore</b>		<b>OUE/s</b>	<b>8,8</b>	<b>17,7</b>	<b>751,2</b>

\* "Standardized Human Olfactory Threshold" (M.Devos, F. Patte, J.Reuault, P.Laffort) Oxford University Press New York, 1990

### 4.3 Risultati dell'applicazione modellistica

Le simulazioni sono state condotte in condizioni cautelative in quanto tutti i flussi emissivi sono stati considerati continui anche se le attività dell'impianto PM3 consistono in procedimenti di sintesi discontinui (Tab. 2.1).

Le concentrazioni di odore restituite dal modello sono state inoltre moltiplicate per il peak-to-mean ratio (pari a 2,3), come indicato nell'Allegato A.1 del DM del MASE, così da tenere conto delle fluttuazioni istantanee e ottenere le concentrazioni di picco di odore per ogni recettore e per ogni ora del dominio di tempo. I risultati delle simulazioni sono stati inoltre espressi come 98° percentile orario delle concentrazioni di picco di odore, che rappresenta la concentrazione superata dal 2% delle ore di un anno (circa 175 ore/anno).

L'analisi modellistica ha evidenziato un impatto odorigeno trascurabile in quanto in tutte le celle della griglia di calcolo le concentrazioni di picco risultano inferiori alla soglia olfattiva di 1 OUE/m<sup>3</sup> (Fig. 4.3).

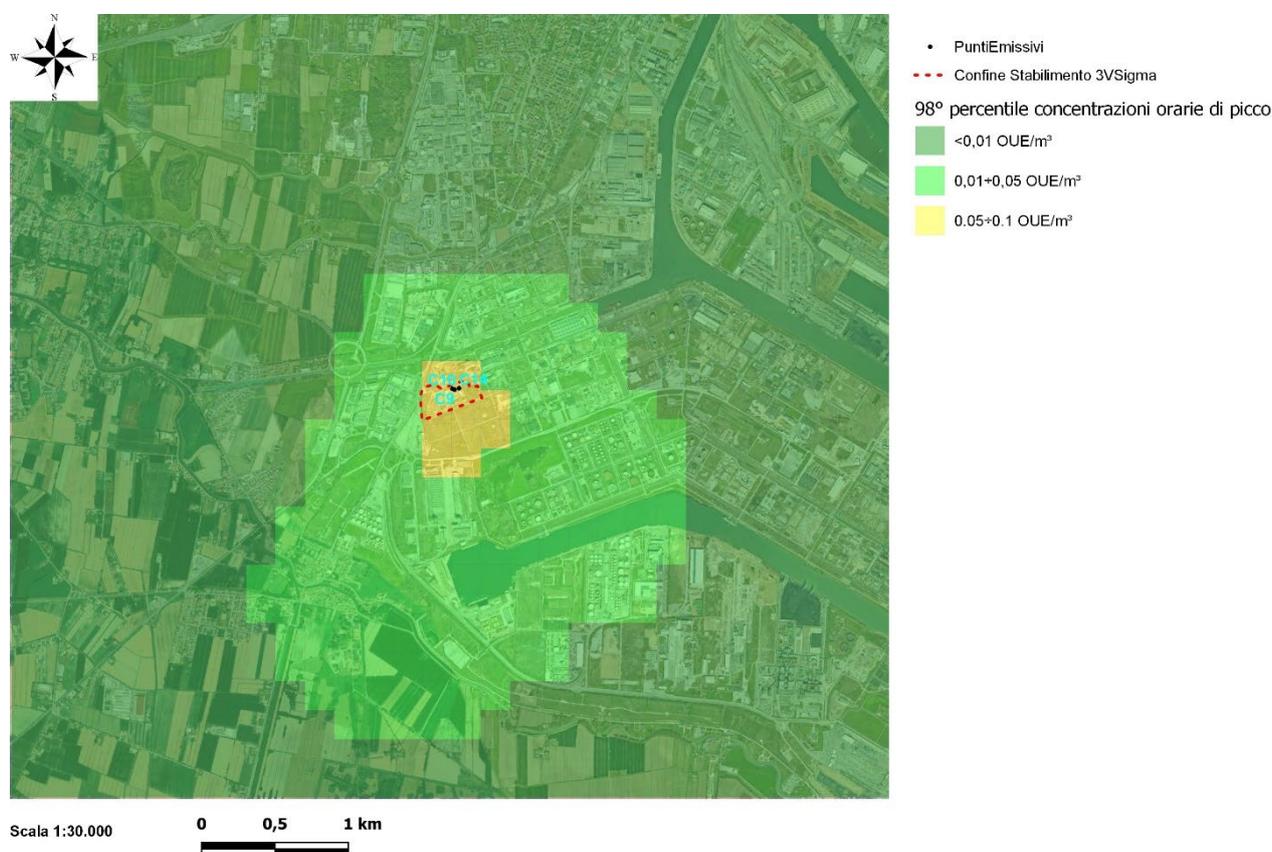


Fig. 4.3 – MMS-Calpuff. 98° Percentile delle concentrazioni orarie di picco espresso in UOE/m<sup>3</sup>.

	STABILIMENTO 3V SIGMA DI PORTO MARGHERA Via Malcontenta n° 1, Porto Marghera (VE)	Dicembre 2024
	Valutazione Impatto odorigeno	Pagina 17 di 17

## 5 CONCLUSIONI

Nel presente studio è stato valutato l'impatto odorigeno derivante dall'esercizio dell'impianto PM3 presente all'interno dello stabilimento 3V SIGMA, gestito dalla società 3V SIGMA S.p.A., e ubicato in Via Malcontenta n° 1, Porto Marghera (VE).

L'impatto odorigeno deriva essenzialmente dagli sfiati di processo e dalla caldaia utilizzata per la produzione di vapore.

La valutazione è stata eseguita attraverso l'applicazione del modello Lagrangiano a puff **MMS CALPUFF** considerando cautelativamente i flussi emissivi continui sebbene se le attività dell'impianto PM3 consistono in procedimenti di sintesi discontinui.

I risultati della simulazione eseguita con **MMS CALPUFF** hanno evidenziato un impatto odorigeno trascurabile dovuto all'esercizio dell'impianto: il 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco è inferiore alla soglia olfattiva di 1 OUE/m<sup>3</sup> in tutte le celle del dominio di calcolo considerato.