

Sito di intervento:



COMUNE di MOSCIANO S. ANGELO (TERAMO)

Committente:



oggetto:

**MPIANTO DI PRODUZIONE DI BIOMETANO DA DIGESTIONE
ANAEROBICA DI FONTI RINNOVABILI CON TRATTAMENTO DI
DIGESTATO SOLIDO E LIQUIDO PER LA PRODUZIONE DI COMPOST E
RIUTILIZZO DELLE ACQUE: STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO
ODORIGENO
MEDIANTE SIMULAZIONE DELLA DISPERSIONE ATMOSFERICA**

Data: 08/08/2017

Ing. A. L. BRANDELLI

Ing. G. BRANDELLI

Sommario

PREMESSA.....	3
1.0 INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	3
2.0 CARATTERIZZAZIONE EMISSIONI ODORIGENE E MODELLAZIONE DELLA DISPERSIONE DEGLI ODORI.....	5
3.0 SOFTWARE UTILIZZATO PER LA SIMULAZIONE	6
3.1 Modellazione dello scenario di simulazione.....	6
Reticolo.....	6
Recettori	7
Sorgenti.....	8
Dati meteo	9
4.0 LIMITI DI RIFERIMENTO	9
5.0 RISULTATI.....	9
6.0 CONCLUSIONI	16

PREMESSA

La Società CTIP BLU Srl intende realizzare nel comune di MOSCIANO SANT'ANGELO (TE) un impianto di produzione di biometano dalla digestione anaerobica di matrici organiche biodegradabili provenienti da scarti dell'agro-industria e dalla raccolta differenziata della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (di seguito FORSU), nelle tipologie esclusivamente indicate dai decreti di incentivazione del biometano, ora in fase di aggiornamento da parte del MISE e GSE.

L'impianto prevede inoltre:

- una sezione di compostaggio del digestato solido che residua dal processo principale di digestione anaerobica, che si configura come operazione di recupero di tipo R3
- una sezione di depurazione del digestato liquido, finalizzata alla produzione di acque riutilizzabili dal Consorzio di Bonifica Nord (Bacino Del Tronto, Tordino e Vomano), rispettivamente azotate per la fertilizzazione dei terreni nei Comuni di Mosciano Sant'Angelo, Roseto e Giulianova, nel periodo di fabbisogno idrico per le colture (marzo – novembre), e osmotizzate nei restanti mesi invernali dell'anno.

In impianti di questo tipo uno degli impatti ambientali tipici è l'emissione odorigena, con innesco di potenziali molestie olfattive, specialmente se l'impianto sorge nei pressi di aree residenziali. Da qui l'importanza di valutare, soprattutto in fase "ante operam", le aree del territorio influenzate da fenomeni di diffusione odorigena.

La presente relazione illustra la valutazione previsionale dell'impatto olfattivo sul territorio delle emissioni in atmosfera relative all'impianto della CTBLU SRL che dovrebbe sorgere a Mosciano Sant'Angelo.

Nel caso specifico, visto l'inserimento dell'impianto in un contesto già soggetto a impatto odorigeno (a circa un chilometro è localizzato l'impianto AMADORI, lavorazione carni avicole), nella valutazione previsionale è stato inserito anche lo scenario di sovrapposizione delle emissioni odorigene degli impianti CTBLU SRL ed AMADORI.



1.0 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La normativa italiana non prevede valori limite di emissione di odore o di disagio olfattivo (fatta eccezione per il D.M. 29/01/2007 – Linee guida MTD, o BAT, per gli impianti di trattamento meccanico-biologico) e rimanda, pertanto, a disposizioni specifiche in materia emanate dalle diverse Regioni (il D.Lgs. 152/06 non

prevede, infatti, alcuna disposizione in merito all'impatto olfattivo ma, all'art. 178, riporta solo che il trattamento dei rifiuti deve avvenire «senza causare inconvenienti da odori»). A titolo esemplificativo, in Tabella 1 si riportano (in ordine cronologico di emanazione) alcune di queste disposizioni regionali.

Regione	Provvedimento	Principali disposizioni
Basilicata	D.G.R. n. 709 del 22/4/2002: Linee guida per la progettazione, costruzione e gestione degli impianti di compostaggio e biostabilizzazione	Limite alle emissioni odorigene: 300 OU _E m ⁻³
Lombardia	D.G.R. n. 7/12764 del 16/4/2003: Linee guida relative alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di compost	Limite alle emissioni odorigene: 300 OU _E m ⁻³
Abruzzo	D.G.R. n. 400 del 26/5/2004: Direttive regionali concernenti le caratteristiche prestazionali e gestionali richieste per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani, con successiva modifica e integrazione della DGR 1244 del 25/11/2005	Limite alle emissioni odorigene: 300 OU _E m ⁻³
Emilia Romagna	D.G.R. n. 1495 del 24/10/2011: Criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti a biogas	Limite alle emissioni odorigene: 400 OU _E m ⁻³ (misurate con olfattometria dinamica, secondo norma UNI EN 13725/2004)
Lombardia	D.G.R. n. IX/3018 del 15/2/2012: Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose derivanti da attività a forte impatto odorigeno	Linee guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno (Allegato A, a sua volta costituito dai sub-allegati 1, 2, 3 e 4) e linea guida di settore: Emissioni odorigene in atmosfera da impianti di depurazione reflui
Lombardia	D.G.R. n. IX/3552 del 30/5/2012: Caratteristiche tecniche minime degli impianti di abbattimento per la riduzione dell'inquinamento atmosferico derivante dagli impianti produttivi e di pubblica utilità, soggetti alle procedure autorizzative di cui al D.Lgs. 152/06 e s.m.i. – Modifica e aggiornamento della D.G.R. 1 agosto 2003 – n. 7/13943	Requisiti minimi degli impianti di abbattimento a presidio delle emissioni in atmosfera in funzione del ciclo produttivo da cui sono generate

La Regione Lombardia, in particolare, con D.G.R. 15/2/2012 – n. IX/3018 (Allegato A), ha emanato le linee guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno, aventi lo scopo di creare un regolamento trasversale applicabile a tutte le attività, ma da cui possano poi scaturire anche linee guida settoriali (allevamenti, rendering, impianti di depurazione-trattamento fanghi, ecc.). Le suddette linee guida sono applicabili a tutte le attività che, durante il loro esercizio, danno luogo ad emissioni odorigene e che sono soggette ad autorizzazione integrata ambientale o ad autorizzazione alla gestione dei rifiuti, nonché a valutazione di impatto ambientale o a verifica di assoggettabilità. Nel caso di impianti nuovi, scopo delle linee guida è quello di valutare, già in fase di progettazione, l'impatto odorigeno prodotto dall'attività nel contesto in cui è inserita; nel caso, invece, di impianti esistenti, scopo delle linee guida è quello di individuare la procedura e la strategia da attuare in caso di conclamate problematiche olfattive che interessino il territorio.

In riferimento al contesto territoriale specifico, infine, l'ARTA Abruzzo ha redatto apposite Linee Guida per il monitoraggio delle emissioni gassose provenienti dagli impianti di compostaggio e bioessiccazione, definendo i parametri da sottoporre a monitoraggio trimestrale, i valori limite, i metodi di rilevazione. Per le emissioni odorigene il limite riportato nelle Linee Guida è ancora 300 OU_E m⁻³.

2.0 CARATTERIZZAZIONE EMISSIONI ODORIGENE E MODELLAZIONE DELLA DISPERSIONE DEGLI ODORI

L'odore può essere definito come «qualunque emanazione percepibile attraverso il senso dell'olfatto» e come «una risposta soggettiva ad una stimolazione delle cellule olfattive, presenti nella sede del naso, da parte di molecole gassose» (APAT, 2003). L'impatto odorigeno viene generalmente misurato a partire dai dati di concentrazione di odore (C_{od}), espressi in unità odorimetriche od olfattometriche al metro cubo ($OU_E m^{-3}$), che rappresentano il numero di diluizioni necessarie affinché il 50% degli esaminatori non avverta più l'odore del campione analizzato (Allegato A alla D.G.R. 15/2/2012 – n. IX/3018). La norma di riferimento per la determinazione della concentrazione di odore è la UNI EN 13725.

Quando in un punto dello spazio (recettore) viene segnalata la presenza di sostanze odorose, di provenienza non locale, tale presenza fa necessariamente seguito alla emissione da parte di una o più sorgenti ed al loro successivo trasporto da parte del vento. Il moto dell'atmosfera, a ridosso del suolo, avviene pressoché sempre in regime turbolento, che agisce sulle sostanze odorose diluendole per rimescolamento con l'aria circostante. Tale meccanismo differisce a seconda che la turbolenza abbia origine puramente meccanica (cosa che accade nelle ore stabili, tipicamente notturne, durante le quali il mancato apporto di energia solare comporta il raffreddamento del suolo e dell'aria al suo contatto) oppure meccanica e termica (come, invece, avviene nelle ore convettive, nelle quali l'apporto di energia da parte del Sole comporta il riscaldamento del suolo e l'innescio di strutture di convezione). L'effetto combinato del trasporto a distanza, da parte del vento medio, e della diffusione turbolenta è chiamato "dispersione".

La dispersione degli odori si può interpretare alla stregua di una funzione di trasferimento che, ad un dato insieme di emissioni (massa di un tracciante odoroso per unità di tempo), associa una distribuzione spaziale di concentrazione (massa di un tracciante odoroso per unità di volume). È la concentrazione di sostanze odorose che, riconosciuta dall'olfatto, induce la sensazione di odore.

Il metodo usualmente impiegato per determinare il fenomeno in oggetto è costituito dai modelli di dispersione, procedure di calcolo che approssimano, in base a criteri basati sulla conoscenza della fisica dell'atmosfera, i fenomeni di trasporto e diffusione. Mediante tali modelli di diffusione è possibile calcolare, a fronte dell'emissione di un certo flusso di massa di sostanza, la distribuzione spaziale in termini di concentrazione (ad es: media oraria) della sostanza stessa.

Associando ad ogni sostanza una soglia minima di odore (definita in termini di concentrazione tale per cui il 50 % degli esposti percepisce odore) è quindi possibile valutare la diffusione spaziale dell'odore in termini di intensità. Questo tipo di approccio non tiene però conto né della componente soggettiva dell'esposizione all'odore né del fatto che gli odori non si sommano semplicemente e che quindi emettendo più sostanze contemporaneamente si possono creare effetti di annichilimento oppure di amplificazione dell'odore stesso. L'approccio attualmente adottato, e per certi versi più soddisfacente, è rappresentato dalla valutazione della concentrazione di odore in termini di Unità Odorimetriche (U.O.):

- 1 U.O. = quantità di odorante che, diluita in un m^3 di aria esente da odore genera un odore percepibile dal 50 % del pannello di persone esposte

Secondo tale definizione la soglia di odore per una sostanza o miscela di sostanze è pari ad 1 U.O.

L'uso dell'Unità Odorimetrica permette di fatto di svincolare lo studio della diffusione odorigena dalla conoscenza dettagliata delle sostanze che compongono la miscela odorosa che viene considerata, dal punto di vista dello studio diffusivo, alla stregua di un normale inquinante aeriforme non reattivo (l'inquinante odore) caratterizzabile in input al modello emissivo da un fattore di emissione (UO/s) ed in output al modello

da una distribuzione spaziale di concentrazione (UO/m^3) direttamente rapportabile alla sua soglia di odorsità.

Poiché l'output dei modelli diffusivi è rappresentato da valori medi orari di concentrazione di inquinante e poiché la percezione dell'odore da parte del naso umano non avviene in termini di media oraria ma attraverso un processo di rilevazione praticamente istantaneo (sono richieste in media due inalazioni per un totale di circa 3,6 secondi per riconoscere l'odore), per poter valutare quantitativamente in modo corretto, in termini regolatori, le concentrazioni di odore in output ad un modello diffusivo occorre "normalizzare" tali valori al loro valore di picco orario attraverso l'uso di un coefficiente moltiplicativo: il coefficiente Peak to mean.

Nelle attuali linee Guida della Regione Lombardia relativa allo studio delle diffusioni odorigene viene suggerito l'uso di un coefficiente peak to mean pari a 2.3.

3.0 SOFTWARE UTILIZZATO PER LA SIMULAZIONE

Il Software utilizzato nei calcoli è il modello DIMULA (Cirillo e Cagnetti, 1982), sviluppato da ENEA; esso è inserito nei rapporti ISTISAN 90/32 ("Modelli per la progettazione e valutazione di una rete di rilevamento per il controllo della qualità dell'aria") e ISTISAN 93/36 ("Modelli ad integrazione delle reti per la gestione della qualità dell'aria"), in quanto corrispondente ai requisiti qualitativi per la valutazione delle dispersioni di inquinanti in atmosfera in regioni limitate (caratterizzate da scale spaziali dell'ordine di alcune decine di chilometri) e in condizioni atmosferiche sufficientemente omogenee e stazionarie. Il modello DIMULA è stato oggetto di diverse revisioni, da progetto congiunto ENEA– Dipartimento Ambiente e MAIND – Modellistica Ambientale, fino all'attuale WinDimula.

WinDimula è un modello gaussiano multisorgente che consente di effettuare simulazioni in versione short term e in versione climatologica.

I modelli gaussiani si basano su una soluzione analitica esatta dell'equazione di trasporto e diffusione in atmosfera ricavata sotto particolari ipotesi semplificative. La forma della soluzione è di tipo gaussiano, ed è controllata da una serie di parametri che riguardano sia l'altezza effettiva del rilascio per sorgenti calde, calcolata come somma dell'altezza del camino e del sovrizzo termico dei fumi, sia la dispersione laterale e verticale del pennacchio, calcolata utilizzando formulazioni che variano al variare della stabilità atmosferica, descritta utilizzando le sei classi di stabilità introdotte da Pasquill-Turner.

3.1 Modellazione dello scenario di simulazione

Il primo passo è la scelta del tipo di simulazione da eseguire.

Sono possibili due scelte:

- Calcolo Short Term (puntuale)
- Calcolo climatologico (Long Term)

Il calcolo "Short Term" o puntuale rappresenta una sorta di fotografia istantanea della diffusione di un inquinante, in base a dati meteorologici puntuali (es. direzione e velocità del vento orarie). Il software permette di eseguire più simulazioni puntuali in sequenza; in questo modo è possibile valutare il rispetto di eventuali limiti di legge sugli inquinanti emessi.

Una simulazione climatologica (Long Term), per contro, non permette di fare valutazioni sui limiti di legge ma consente di valutare le tendenze diffusive nell'area di interesse.

In base alle finalità del presente studio si sceglie di effettuare una simulazione di tipo Short Term.

Reticolo

La simulazione calcola i dati di concentrazione dell'inquinante sui punti di un reticolo a maglie regolari, definito dall'utente, e su eventuali recettori discreti individuati.

Si definisce un dominio di 1,4 km², coperto da un reticolo di maglie di dimensioni 10 m x 10 m.

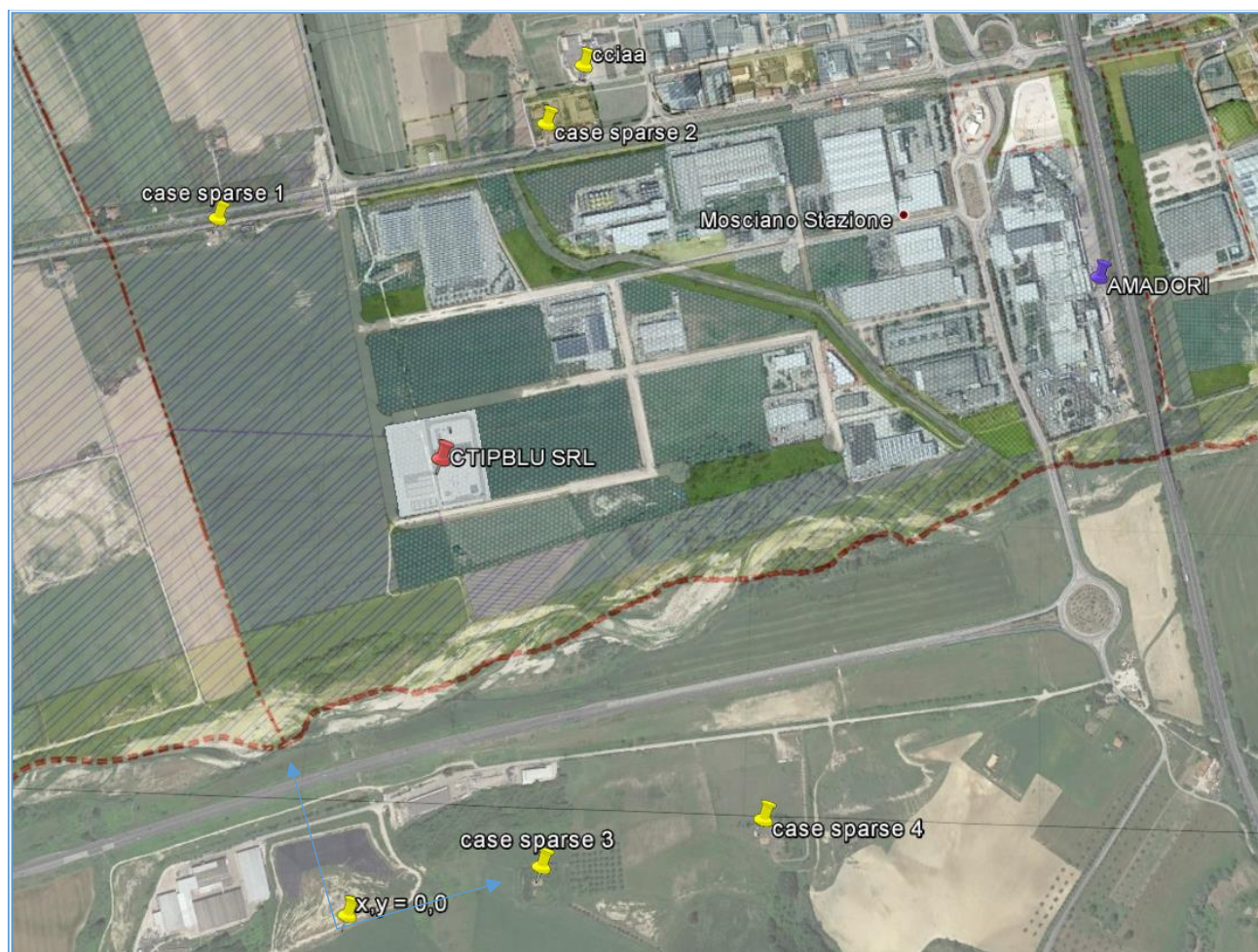
In ogni punto del reticolo e sui recettori si richiede di effettuare la valutazione ad altezza di 1,5 m dal suolo.

Si inserisce, come dato di rugosità superficiale, il coefficiente 0,02, tipico delle zone industriali, commerciali ed infrastrutturali.

Recettori

Sono stati individuati 5 recettori discreti nei pressi dell'impianto CTBLU SRL; definito un riferimento relativo con origine degli assi cartesiani come in figura, si riportano nella tabella a seguire i dati di ciascun recettore:

	X (m)	Y (m)	Altezza slm	Distanza da perimetro CTBLU SRL	Note
Case sparse 1	0	1190	62 m	455 m	
Case sparse 2	571	1234	61 m	506 m	disabitata
Case sparse 3	309	0	109 m	660 m	
Case sparse 4	694	0	79 m	730 m	
Sede CCIAA	663	1311	61 m	620 m	



Sorgenti

Per l'impianto di CTBLU SRL la sorgente significativa di emissioni odorogene è costituita dal biofiltro, posizionato a valle dello scrubber. Il biofiltro sarà costituito da una vasca in cemento armato contenente un substrato vegetale (legno e torba) su cui si insediano colonie batteriche specializzate; l'aria da depurare verrà immessa in una camera posta sotto al letto filtrante. Il biofiltro avrà dimensione in pianta 28 x 30 m; la vasca sarà realizzata in cemento armato e suddivisa in 3 settori indipendenti. I grigliati saranno realizzati in PP caricato minerale, in formato 500 x 500 mm. Di seguito i principali parametri di dimensionamento:

- Superficie: 840 m²
- Portata aria: 100.000 Nm³/h
- Altezza letto filtrante: 1,50 m
- Altezza del punto di emissione (per convenzione si considera l'altezza della struttura, e non del letto filtrante): 2,00 m
- Carico specifico superficiale: tale parametro esprime il flusso di gas che attraversa l'unità di superficie (sezione) del biofiltro. $C_{ss} = 119 \text{ Nm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ (generalmente $< 200 \text{ Nm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$).

Coordinate del biofiltro:

X = 250,334 m

Y = 677,166 m

Nel programma di simulazione il biofiltro è stato caratterizzato come sorgente areale, dotata di portata definita, che il software Windimula gestisce come sorgente virtuale puntiforme.

Il software schematizza la sorgente come circolare, per cui va inserito nel calcolo il raggio teorico, cioè il raggio della superficie circolare delle stesse dimensioni della superficie reale della sorgente.

Nel caso specifico il raggio teorico è pari a 16,35 m.

Altro dato richiesto dal software è la σ_{z0} iniziale, che serve a definire l'eventuale allargamento verticale del pennacchio emesso dalla sorgente; aumentando il valore di σ_{z0} si aumenta l'apertura del pennacchio diminuendo il valore della concentrazione nei recettori.

Per la stima di σ_{z0} EPA suggerisce di utilizzare, nel caso di sorgenti isolate e vicine al suolo, la dimensione verticale della sorgente divisa per il coefficiente 2,15; nel caso specifico il valore di σ_{z0} è pari a 0,93.

La portata di odore (OER – Odour Emission Rate) è data dalla concentrazione di odore per la portata di aria emessa. Per il biofiltro la portata in uscita si assume pari alla portata in entrata, cioè 100000 Nm³/h.

Si assegna come limite di concentrazione il valore di 300 OU_E/m³.

Si calcola la portata di odore, in OU_E/sec, normalizzata a 20 °C, per convenzione:

$$\text{OER} = [100000 \text{ Nm}^3/\text{h} \times (300 \text{ OU}_E \text{ m}^{-3} / 0.9479)] / 3600 \text{ s/h} = 8791,3 \text{ OU}_E/\text{sec}$$

Per la modellazione della sorgente costituita dall'impianto Amadori si ipotizza un biofiltro di dimensioni e portata pari al doppio dell'impianto CTBLU SRL, con stesso carico specifico superficiale.

I dati caratteristici sono:

- Superficie: 1680 m²
- Portata aria: 100.000 Nm³/h
- Altezza letto filtrante: 1,50 m

- Altezza del punto di emissione (per convenzione si considera l'altezza della struttura, e non del letto filtrante): 2,00 m
- Carico specifico superficiale: tale parametro esprime il flusso di gas che attraversa l'unità di superficie (sezione) del biofiltro. $C_{ss} = 119 \text{ Nm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ (generalmente $< 200 \text{ Nm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$).
- Portata di odore: $17582,7 \text{ OU}_E/\text{sec}$
- Coordinate biofiltro: $x = 1400 \text{ m}$ $Y = 750 \text{ m}$

Come inquinante è stata inserito, nel database, il termine "emissioni odorigene", con coefficiente di diffusività pari a quello della sostanza H_2S , emessa dal biofiltro, cioè pari a $0,219 \text{ m}^2/\text{s}$.

Dati meteo

In assenza di una serie di dati meteo-climatici reali, misurati nei pressi dell'area di intervento, il software consente di effettuare il calcolo Short Term con una procedura di inizializzazione di un set di dati tipici per effettuare la ricerca del massimo della concentrazione o per effettuare valutazioni sul rispetto dei limiti di legge. Tale scelta è quindi penalizzante, cioè a favore di sicurezza, per la valutazione della conformità rispetto ai limiti di Legge. Si sceglie di utilizzare il set di dati meteo definiti dall'EPA, nelle seguenti modalità:

- Con definizione della direzione prevalente di vento, nel caso di una sola sorgente (biofiltro CTBLU Srl): direzione prevalente NNE, velocità media 8 km/h - nel caso specifico sono state ipotizzate 22 situazioni meteo
- Con venti provenienti da tutte le direzioni, in presenza di due sorgenti (Biofiltro CTBLU Srl e AMADORI) – scelta obbligata nel caso di più sorgenti, con analisi di 792 situazioni meteo

4.0 LIMITI DI RIFERIMENTO

Per la valutazione delle emissioni odorigene si assumono i criteri definiti dalla Regione Lombardia, secondo cui:

- in presenza di $1 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ – il 50% della popolazione percepisce l'odore
- in presenza di $3 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ – il 85% della popolazione percepisce l'odore
- in presenza di $5 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ – il 90-95% della popolazione percepisce l'odore

Inoltre, poiché l'output dei modelli diffusivi è rappresentato da valori medi orari di concentrazione di inquinante e poiché la percezione dell'odore da parte del naso umano non avviene in termini di media oraria ma attraverso un processo di rilevazione praticamente istantaneo (sono richieste in media due inalazioni per circa 3,6 secondi per riconoscere l'odore), per poter valutare quantitativamente in modo corretto, in termini regolatori, le concentrazioni di odore in output ad un modello diffusivo occorre "normalizzare" tali valori al loro valore di picco orario attraverso l'uso di un coefficiente moltiplicativo: il coefficiente Peak to mean. Nelle attuali linee Guida della Regione Lombardia relativa allo studio delle diffusioni odorigene viene suggerito l'uso di un coefficiente peak to mean pari a 2.3.

5.0 RISULTATI

A seguito dell'esecuzione dei due scenari di simulazione (unica sorgente con direzione prevalente del vento e due sorgenti con vento proveniente da tutte le direzioni) si riportano i risultati e i valori di concentrazione rilevati sui recettori discreti.

Da ogni simulazione sono stati ottenuti:

- il valore medio del livello totale di concentrazione, su cui è viene applicato il fattore di normalizzazione Peak To Mean
- il valore massimo del livello totale di concentrazione (valore di picco teorico, che il software calcola considerando il valore massimo in ogni situazione meteo indagata)

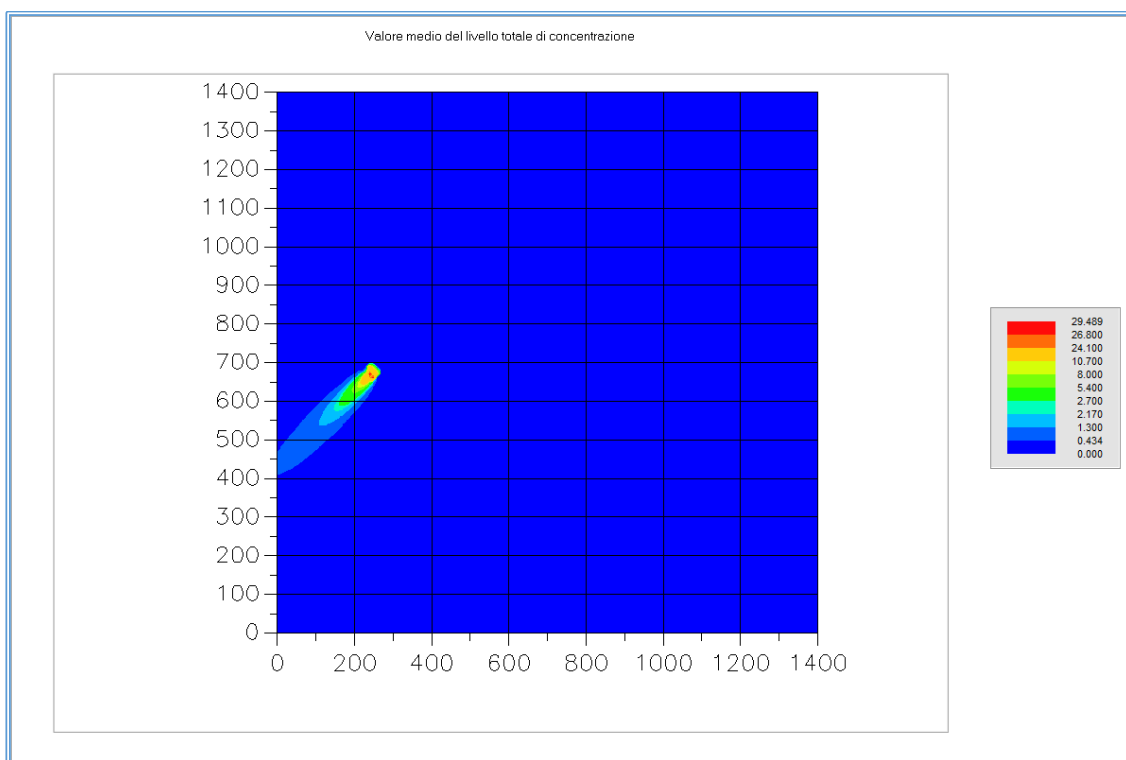
Nei grafici relativi al valore medio, non ancora normalizzato (la normalizzazione viene effettuata in coda al processo), sono stati ridotti i limiti della Regione Lombardia, dividendoli per il fattore Peak to Mean.

Quindi sono stati evidenziate le isolinee relative a:

- 0,434 OU_E/m³ corrispondete a 1 OU_E/m³ – il 50% della popolazione percepisce l'odore
- 1,30 OU_E/m³ corrispondente a 3 OU_E/m³ – il 85% della popolazione percepisce l'odore
- 2,17 OU_E/m³ corrispondente a 5 OU_E/m³ – il 90-95% della popolazione percepisce l'odore

Scenario 1: unica sorgente, biofiltro CTIPBLU Srl, e direzione prevalente del vento tipica della zona, individuata come direzione NE.

Valore medio del livello totale di concentrazione di OU_E /m³



Proiezione del grafico su ortofoto

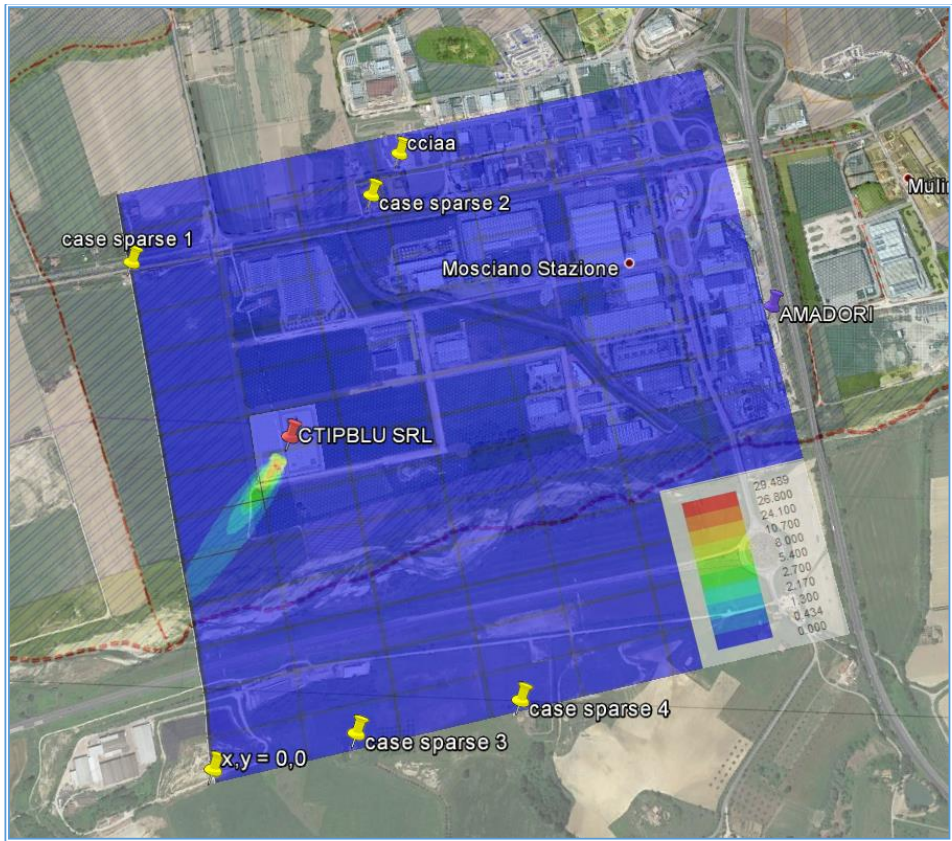


TABELLA DEI RECETTORI :

=====

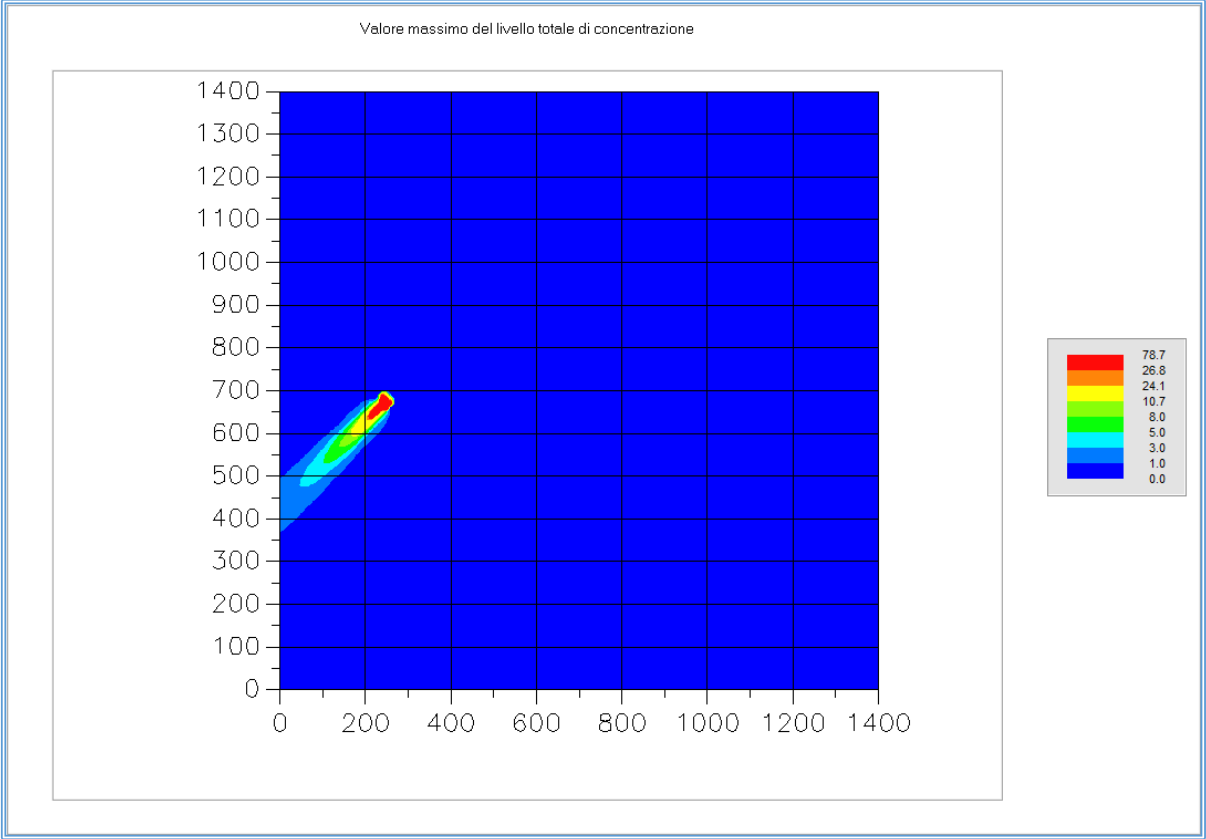
Set di dati selezionati : Valore medio del livello totale di concentrazione

	Sigla	X (m)	Y (m)	Z (m)	Q (m)	Valore
1	CCIAA	6,63E+02	1,31E+03	1,50E+00	6,10E+01	0,00E+00
2	CASE SPARSE 1	0,00E+00	1,19E+03	1,50E+00	6,20E+01	0,00E+00
3	CASE SPARSE 2	5,71E+02	1,23E+03	1,50E+00	6,10E+01	0,00E+00
4	CASE SPARSE 3	3,09E+02	0,00E+00	1,50E+00	1,09E+02	6,36E-06
5	CASE SPARSE 4	6,94E+02	0,00E+00	1,50E+00	7,90E+01	0,00E+00

I dati normalizzati sui recettori si ottengono moltiplicando i risultati del calcolo per il fattore Peak to Mean, pari a 2,3:

Recettori	Concentrazione stimata e normalizzata	Inferiore a 1 UO _E /m ³
Sede CCIAA	0	Si
Case sparse 1	0	Si
Case sparse 2	0	Si
Case sparse 3	1,46 E ⁻⁵	Si
Case sparse 4	0	Si

Valore massimo del livello totale di concentrazione di UO_E / m^3



Proiezione del grafico su ortofoto

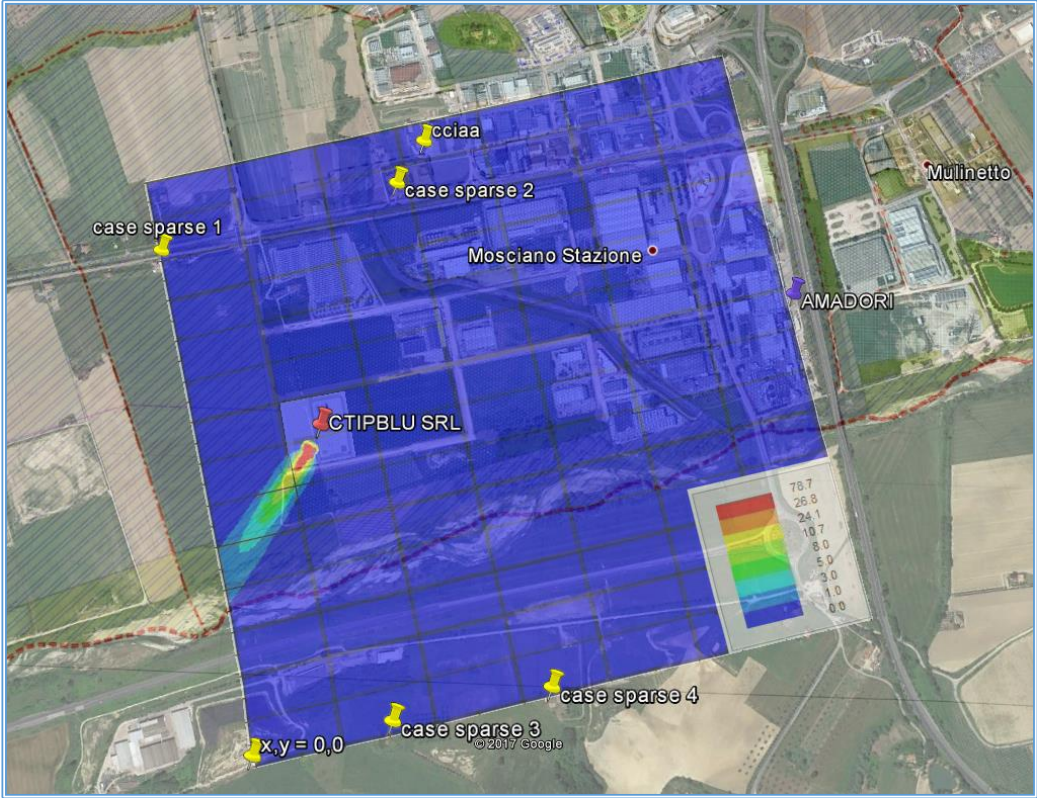


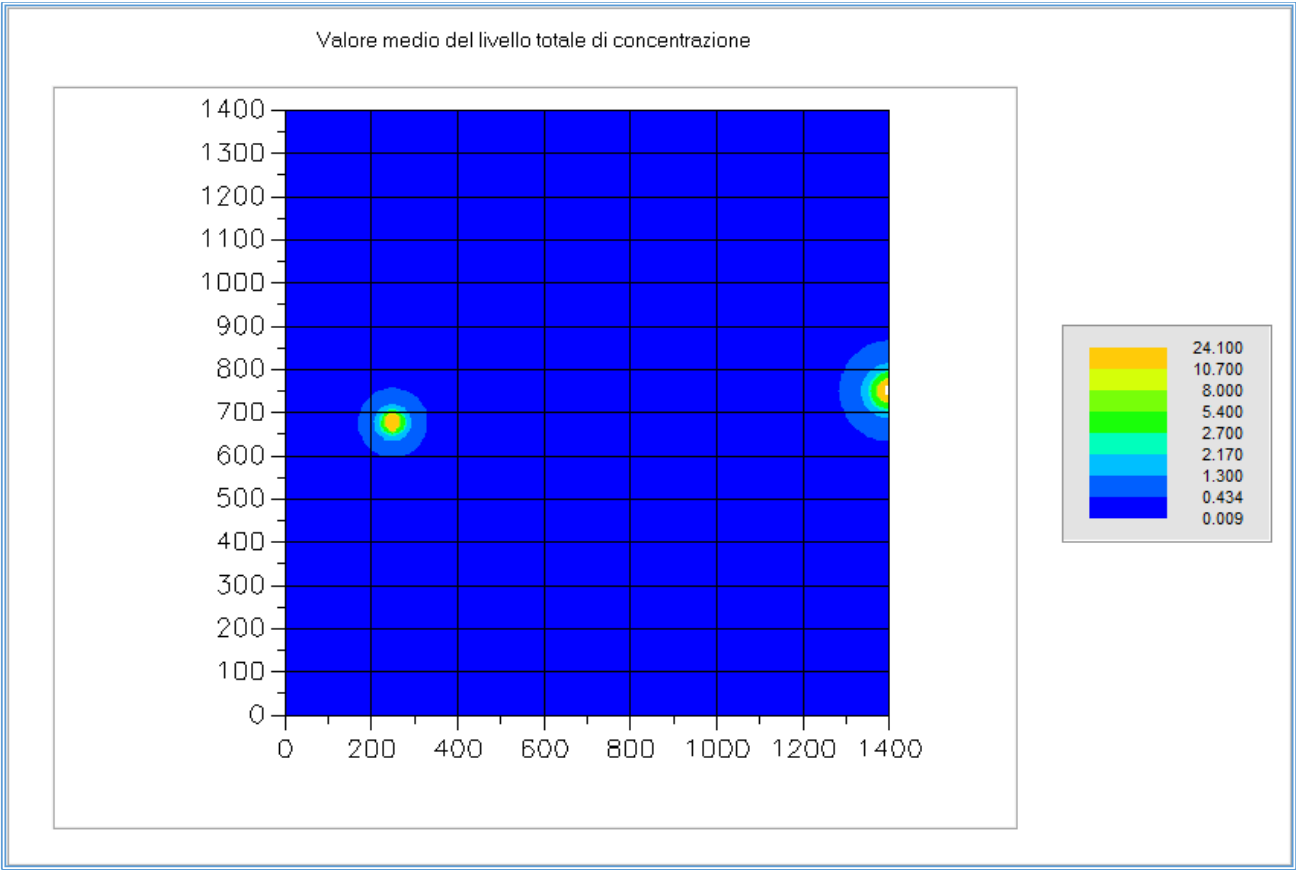
TABELLA DEI RECETTORI :

=====						
Set di dati selezionati : Valore massimo del livello totale di concentrazione						
	Sigla	X (m)	Y (m)	Z (m)	Q (m)	Valore
1	CCIAA	6,63E+02	1,31E+03	1,50E+00	6,10E+01	0,00E+00
2	CASE SPARSE 1	0,00E+00	1,19E+03	1,50E+00	6,20E+01	0,00E+00
3	CASE SPARSE 2	5,71E+02	1,23E+03	1,50E+00	6,10E+01	0,00E+00
4	CASE SPARSE 3	3,09E+02	0,00E+00	1,50E+00	1,09E+02	3,55E-05
5	CASE SPARSE 4	6,94E+02	0,00E+00	1,50E+00	7,90E+01	0,00E+00

Anche in questo caso sui recettori non si arriva a 1 OUE/m³.

Scenario 2: due sorgenti, biofiltro CTIPBLU Srl e AMADORI, e vento proveniente da tutte le direzioni.

Valore medio del livello totale di concentrazione di UO_E /m³



Proiezione su ortofoto

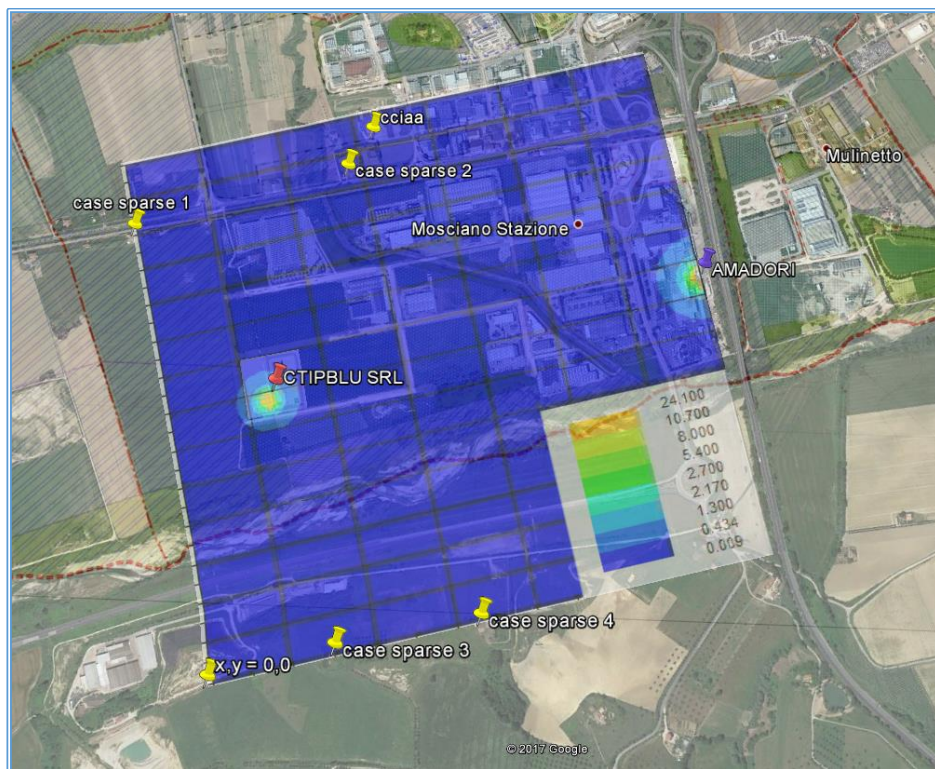


TABELLA DEI RECETTORI :

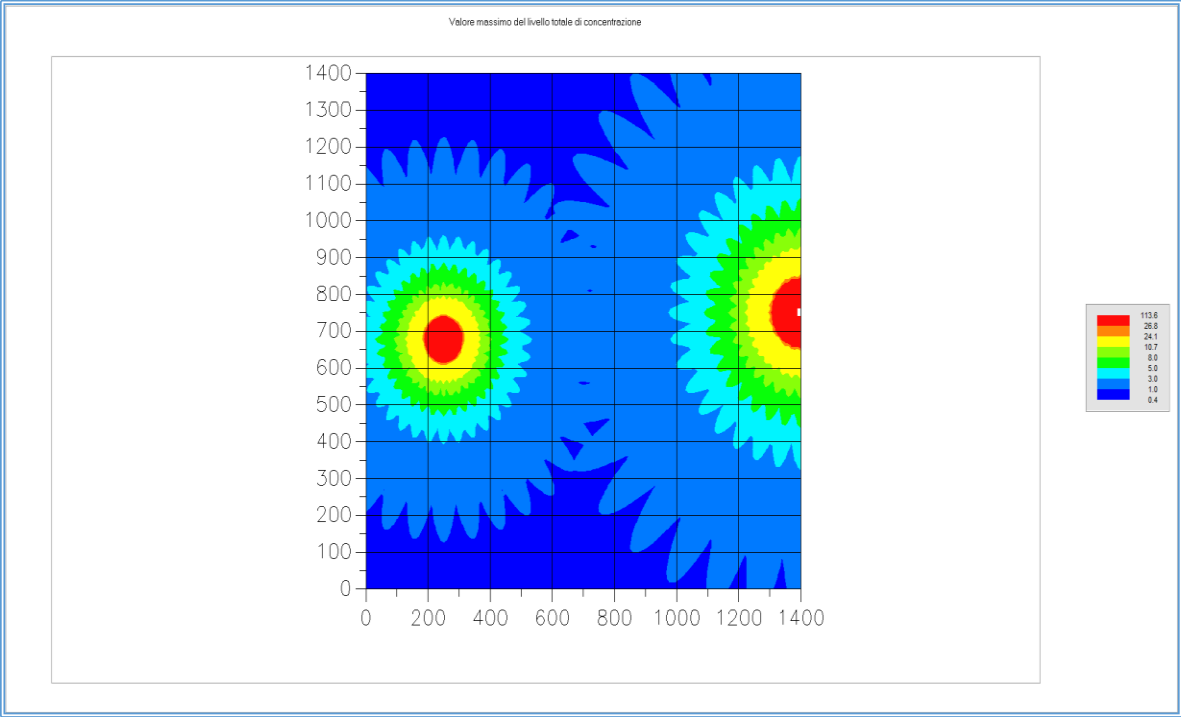
Set di dati selezionati : Valore medio del livello totale di concentrazione

	Sigla	X (m)	Y (m)	Z (m)	Q (m)	Valore
1	CCIAA	6,63E+02	1,31E+03	1,50E+00	6,10E+01	1,50E-02
2	CASE SPARSE 1	0,00E+00	1,19E+03	1,50E+00	6,20E+01	1,45E-02
3	CASE SPARSE 2	5,71E+02	1,23E+03	1,50E+00	6,10E+01	1,67E-02
4	CASE SPARSE 3	3,09E+02	0,00E+00	1,50E+00	1,09E+02	1,22E-02
5	CASE SPARSE 4	6,94E+02	0,00E+00	1,50E+00	7,90E+01	1,28E-02

I dati normalizzati sui recettori si ottengono moltiplicando i risultati del calcolo per il fattore Peak to Mean, pari a 2,3:

Recettori	Concentrazione stimata e normalizzata	Inferiore a 1 UO _E /m ³
Sede CCIAA	0,034	Si
Case sparse 1	0,033	Si
Case sparse 2	0,038	Si
Case sparse 3	0,028	Si
Case sparse 4	0,029	Si

Valore massimo del livello totale di concentrazione di UO_E /m³



Proiezione del grafico su ortofoto:

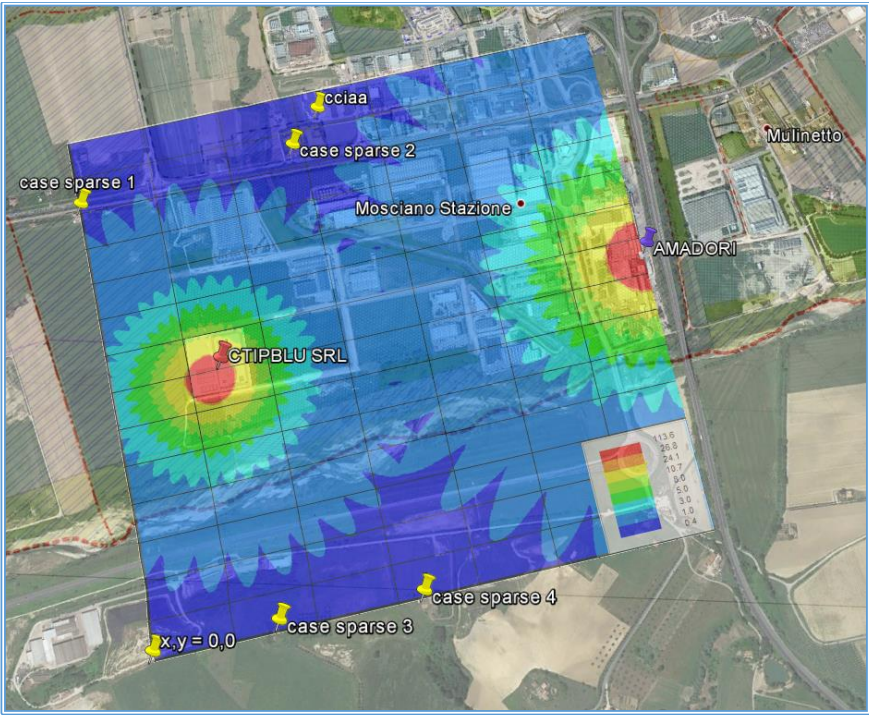


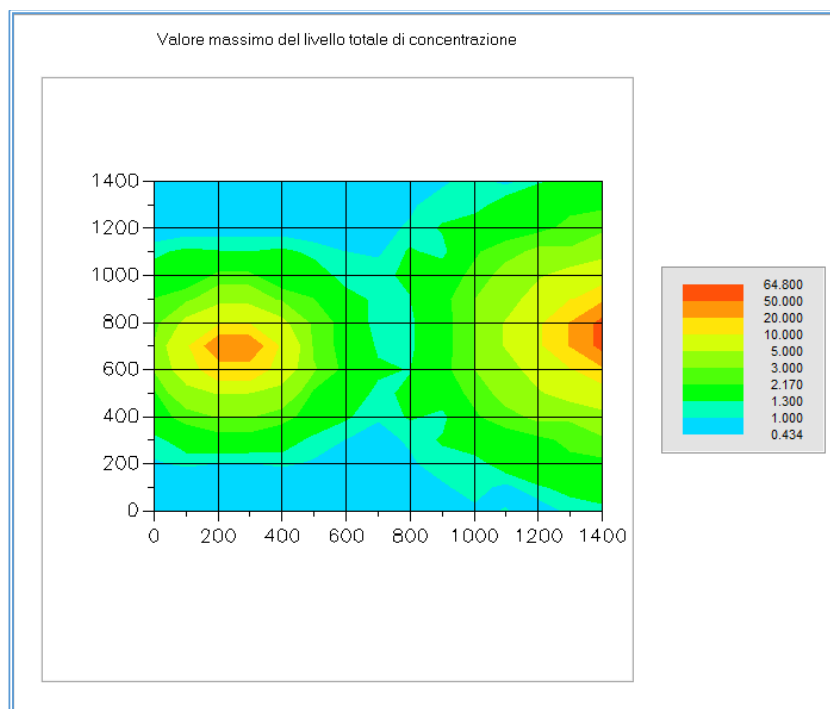
TABELLA DEI RECETTORI :

=====

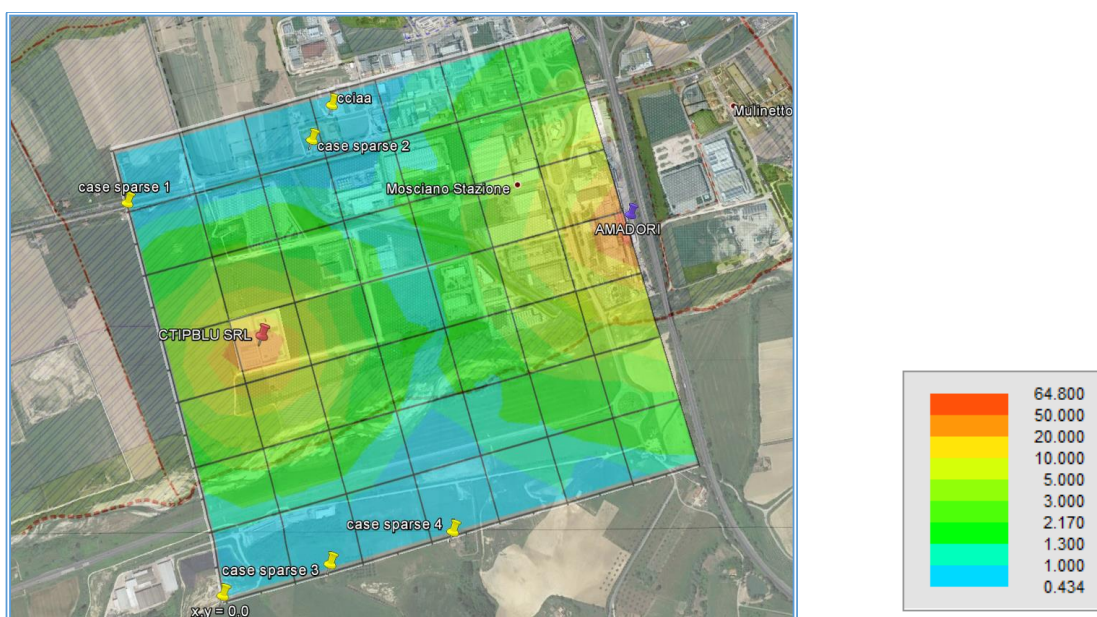
Set di dati selezionati : Valore massimo del livello totale di concentrazione

	Sigla	X (m)	Y (m)	Z (m)	Q (m)	Valore
1	CCIAA	6,63E+02	1,31E+03	1,50E+00	6,10E+01	7,70E-01
2	CASE SPARSE 1	0,00E+00	1,19E+03	1,50E+00	6,20E+01	7,56E-01
3	CASE SPARSE 2	5,71E+02	1,23E+03	1,50E+00	6,10E+01	8,20E-01
4	CASE SPARSE 3	3,09E+02	0,00E+00	1,50E+00	1,09E+02	4,88E-01
5	CASE SPARSE 4	6,94E+02	0,00E+00	1,50E+00	7,90E+01	6,15E-01

Per una migliore resa grafica si può aumentare il passo del reticolo (maglia 100 m x 100 m) e si ottiene:



Proiezione su ortofoto:



6.0 CONCLUSIONI

La fascia di assorbimento dell'impatto odorigeno, ovvero l'area in cui l'odore può essere percepito solo dal 50% della popolazione, ha una ampiezza di raggio inferiore a 500 metri. I primi recettori residenziali costituiti dalle case sparse, sono oltre i 500 metri. E' di assoluto rilievo osservare che solo le case sparse individuate nel recettore 1 risultano abitate. Ipotizzando una conformità anche della seconda sorgente di emissione odorigena si evidenzia la non sovrapposizione degli effetti olfattivi nella fascia in cui l'emissione supera il valore 1,3. E' pertanto possibile quantificare come scarsamente probabile un effetto cumulo, nel caso in cui ciascuna sorgente rispetti il limite delle 300 UOE al biofiltro.