

REV. DATA	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO	VERIFICATO	APPROVATO
Dicembre 2017	Emissione		







**PROVINCIA DI SIENA
COMUNE DI ABBADIA SAN SALVATORE (SI)
LOCALITA': "POGGIO ALLA BILLA"**

FORMATO A4	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E PROGETTO PRELIMINARE
	Ampliamento della discarica in loc. Poggio alla Billa

Studio modellistico diffusionale emissioni odorigene	Rel.03
---	---------------

	Proponente: SIENA AMBIENTE S.p.A. Coordinatore: Ing. Fabio Menghetti
--	---

	Studio Impatto Ambientale:	ing. F. Martino
	Progetto Preliminare:	ing. P. Bimonte geom. R. Malarby
	Geologia-geotecnica-idraulica:	geol. A. Capotorti geol. E. Pignattai
	Inserimento ambientale:	arch. S. Mengoli
	Archeologia:	dott. L. Passalacqua

2. Sorgenti emissive	7
2.1 Emissione EC ₁	7
2.2 Emissione EC ₂	8
2.3 Emissione EC ₃	8
2.4 Emissione EC ₄	9
2.5 Emissione EC ₅	9
3. Inquadramento dell'area d'intervento	11
4. Modello utilizzato per le simulazioni modellistiche diffusionali	12
4.1 Premessa	12
4.2 Calmet	12
4.3 Calpuff	12
4.4 Mms run analyzer	13
5. Quadro di riferimento normativo relativo agli odori e assunzioni	14
5.1 Definizioni	14
5.2 Assunzioni	14
6. Dati meteorologici	15
6.1 Stazioni meteorologiche utilizzate	16
6.2 Trattamento delle calme di vento	16
6.3 Dati estrapolati da Carmet	17
7. Georeferenziazione	21
8. Dominio spaziale e passo della griglia dei recettori di calcolo	22
8.1 Coordinata geografica dell'origine (vertice sw) del dominio spaziale di simulazione	22
8.2 Passo della griglia dei recettori di calcolo	22
9. Recettori	22
9.1 recettori di calcolo	22
9.2 Recettori sensibili	22
10. Orografia	25
10.1 Criteri per il calcolo del percentile	26
11. Presentazione dei risultati	26
11.1 Perimetro del dominio spaziale di simulazione	27
11.2 Corografia georeferenziata del territorio (Carta Tecnica Provinciale o ortofoto), del perimetro del dominio spaziale di simulazione	28
11.3 Confine di stretta pertinenza dell'impianto e le sorgenti di emissione oggetto dello studio	29
11.4 Le posizioni dei recettori sensibili	30
11.5 Isoplete (curve di isoconcentrazione di odore 2 e 3d) corrispondenti ai valori di concentrazione riferiti ai criteri di accettabilità (1 ÷ 5 ouE/m ³) ³¹	31
11.6 Prima isopleta non completamente racchiusa nel confine dello stabilimento, a cui corrisponda il massimo valore di concentrazione di odore.	32
11.7 tabella riportante, per ciascuno dei recettori sensibili individuati sul territorio, il 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore simulate, sulla base della quale viene effettuato il confronto fra l'impatto delle emissioni ed i criteri di accettabilità	33
11.8 Tabella riportante, per ciascuno dei recettori sensibili individuati sul territorio, il massimo globale (il valore massimo sull'intero dominio temporale di simulazione) delle concentrazioni orarie di picco di odore simulate	35
12. Conclusioni generali	35
13. All.1 Report vari dei software	36
13.1 Informazioni da Calpuff	36
13.2 Report da run analyzer valori 98° percentile sui recettori sensibili	38

13.3	Report da run analyzer valori massimi sui recettori sensibili	39
14.	All.2_Report fornitura Dati meteo	40

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Ubicazione della stazione meteo esistente	5
Figura 2.	Documentazione fotografica centralina	6
Figura 3.	Riepilogo dati punto di emissione EC ₁	7
Figura 4.	Riepilogo dati punto di emissione EC ₂	8
Figura 5.	Riepilogo dati punto di emissione EC ₃	8
Figura 6.	Riepilogo dati punto di emissione EC ₄	9
Figura 7.	Planimetria dei punti di emissione	10
Figura 8.	Localizzazione della discarica all'interno del Comune di Abbadia San Salvatore	11
Figura 9.	Rosa dei venti	17
Figura 10.	Implementazione nel modello dell'impianto di compostaggio esistente gestito Siena Ambiente Spa	21
Figura 11.	Implementazione nel modello dei recettori sensibili	23
Figura 12.	Dominio di calcolo da Calpuff	27

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1	Riepilogo dati punto di emissione EC ₅	9
Tabella 2	Rosa dei venti	18
Tabella 3	Temperature	19
Tabella 4	Precipitazioni	20
Tabella 5	Descrizione dei recettori sensibili	24

1.PREMESSA

Il presente documento, da considerarsi parte integrante dello Studio di impatto ambientale del progetto relativo all'ampliamento della discarica esistente posta in località "Poggio alla Billa" nel Comune di Abbadia S.Salvatore (SI), si propone di illustrare i risultati delle simulazioni modellistiche concernenti la previsione degli effetti sulla diffusione di odori derivanti dalla gestione operativa della discarica in progetto e dell'impianto di compostaggio facente parte dello stesso nucleo impiantistico e ricompreso nella medesima AIA.

In assenza di specifiche disposizioni normative di livello statale o regionale circa la caratterizzazione, stima e limiti delle emissioni odorigene, ai fini delle analisi ambientali, il presente studio ha fatto riferimento ai criteri ed alle indicazioni contenute nelle Linee guida sulla materia emanate dalla Provincia di Trento.

Inoltre, come richiesto dalla nota Arpat, i dati restituiti dalla stazione meteo presente presso l'impianto sono stati usati per la creazione dei file meteo di input nel nuovo modello All'uopo si indica il luogo preciso dell'impianto ove la stazione è posizionata e si fornisce inoltre adeguata documentazione fotografica.

Il presente studio inoltre, alla luce della implementazione dei dati meteo in conformità delle richieste Arpat, è stato rielaborato utilizzando il modello Calpuff, modello che com'è noto tiene conto delle calme di vento, non considerate dal precedente modello Aermod.

Lo studio considera altresì le caratteristiche di composizione merceologica dei rifiuti che dovranno essere smaltiti in impianto, dell'efficacia dei sistemi di aspirazione e smaltimento del biogas implementati dal progetto nonché dei criteri di buona tecnica che verranno adottati in fase di gestione (p.e. copertura giornaliera, utilizzo di coperture temporanee nei settori non attivi, sistematica estrazione di biogas e percolato).

Per quanto riguarda la discarica, dal punto di vista delle emissioni odorigene, si fa riferimento all'articolo "Odour emission factors for assessment and prediction of Italian MSW landfills odour impact", di Laura Capelli e altri nel quale sono riportati i risultati di misure effettuate su sette differenti impianti di conferimento rifiuti solidi di tipo landfill, nel quale si indica un fattore emissivo odorigeno associato a tale tipologia di impianti un valore compreso nel range $5.5 \pm 3.4 \text{ UO/m}^2 \text{ s}$. Nel caso in esame siamo di fronte ad un impianto destinato allo smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi e quindi caratterizzati da bassissime emissioni odorigene. Anche nel caso dell'eventuale utilizzo della discarica per lo smaltimento di scarti non recuperabili provenienti dal trattamento dei rifiuti solidi urbani, non saranno smaltiti rifiuti a prevalente matrice organica o quanto meno quest'ultima componente organica sarà stabilizzata (con IRD espresso in $\text{mgO}_2 * \text{kg SV}^{-1} * \text{h}^{-1} < \text{di } 1000$) come previsto dalla normativa vigente e come ulteriormente specificato nel PRB della Regione Toscana, *delibera del Consiglio regionale n. 55 del 26 luglio 2017*, quindi con effetti di emissione odorigena molto contenuti. Detti effetti coniugati con la corretta gestione della discarica, cioè l'esercizio per ambiti limitati e copertura efficace delle restanti porzioni, riduce drasticamente l'impatto olfattivo. Nel presente studio, seguendo un'ipotesi altamente cautelativa, nonostante quanto appena premesso, è stato utilizzato un fattore emissivo pari a $4.30 \text{ UO/m}^2/\text{s}$ per la zona di coltivazione rifiuti freschi con $\text{IRD} < \text{di } 1000 \text{ mgO}_2 * \text{kg SV}^{-1} * \text{h}^{-1}$ collocandosi in pratica, in relazione alla predetta circostanza, al doppio del valore minimo dello studio precedentemente citato. Oltre a ciò è stata ipotizzata una emissione anche dalle porzioni di impianto non destinate al conferimento giornaliero pari a $0,14 \text{ UO/m}^2/\text{s}$ per i 60.000 mq di discarica in coltivazione. Anche questa ipotesi è da considerarsi ampiamente cautelativa in quanto alle considerazioni sopra esposte si aggiunge il fatto che le porzioni di discarica provvisoriamente non utilizzate vengono sigillate con coperture impermeabili provvisorie.

Per quanto riguarda l'impianto di compostaggio, come richiesto dal più volte richiamato rapporto Arpat, le stime sono state rielaborate utilizzando i valori autorizzati delle concentrazioni odorigene in uscita ai biofiltri dell'impianto di compostaggio (300 UO/m^3). Anche quest'ultima ipotesi rappresenta una situazione di puro limite teorico e quindi altamente cautelativa, considerato che si riferisce al caso in cui tutti e quattro i biofiltri emettano simultaneamente al valore limite di autorizzazione, evento statisticamente con probabilità prossima allo zero.



Figura 1. Ubicazione della stazione meteo esistente



Figura 2. Documentazione fotografica centralina

Viene inoltre allegato in formato elettronico i file di controllo di Calpuff e la rosa dei venti relativa al quadro meteo utilizzato.

Progettista incaricato da Ingelia Italia



2.SORGENTI EMISSIVE

Nelle simulazioni per la stima dell'impatto olfattivo sono state considerate tutte le emissioni odorigene significative dell'impianto oggetto dello studio, che nello specifico sono di tipo areale con provenienza dai biofiltri esistenti a servizio del limitrofo impianto di compostaggio e dall'invaso di nuova realizzazione limitatamente all'ambito di stretta coltivazione della stessa allorquando i rifiuti conferiti sono esposti all'atmosfera.

Le informazioni utilizzate per la caratterizzazione delle sorgenti convogliate areali presenti in impianto, E_{c1} , E_{c2} , E_{c3} e E_{c4} , sono di seguito riepilogate.

2.1 EMISSIONE E_{c1}

- Biofiltro estrazione arie esauste a servizio dell'impianto di compostaggio esistente per il quale è stata utilizzata la concentrazione in uscita pari a 300 UO/m³.

Biofiltro EC1							
Flusso effluente dal biofiltro		29 746		m³/h			
		8,26		m³/s			
Area biofiltro Ec1		212		m²			
raggio equivalente della sorgente		8		m			
Temperatura di emissione		30		°C			
Velocità allo sbocco		0,0433		m/s			
Altezza emissione		3		m			
Sigla	Origine	Durata emissione		Inquinanti emessi			
Ec1	Impianto compostaggio	H/die	die/anno	concentrazioni "autorizzate" U.O. /m³	U.O./h	U.O./s	U.O./s x m2
		24	365	300	8 923 800	2 479	12

Figura 3. Riepilogo dati punto di emissione E_{c1}

2.2 EMISSIONE EC₂

- Biofiltro estrazione arie esauste a servizio dell'impianto di compostaggio esistente per il quale è stata utilizzata la concentrazione in uscita pari a 300 UO/m³.

Biofiltro EC2							
Flusso effluente dal biofiltro		35 437,5 m ³ /h					
		9,84 m ³ /s					
Area biofiltro Ec2		236 m ²					
raggio equivalente della sorgente		9 m					
Temperatura di emissione		30 °C					
Velocità allo sbocco		0,0463 m/s					
Altezza emissione		3 m					
Sigla	Origine	Durata emissione		Inquinanti emessi			
Ec2	Impianto compostaggio	H/die	die/anno	concentrazioni "autorizzate" U.O. /m ³	U.O./h	U.O./s	U.O./s x m2
		24	365	300	10 631 250	2 953	13

Figura 4. Riepilogo dati punto di emissione EC₂**2.3 EMISSIONE EC₃**

- Biofiltro estrazione arie esauste a servizio dell'impianto di compostaggio esistente per il quale è stata utilizzata la concentrazione in uscita pari a 300 UO/m³.

Biofiltro EC3							
Flusso effluente dal biofiltro		11 880 m ³ /h					
		3,30 m ³ /s					
Area biofiltro Ec3		79 m ²					
raggio equivalente della sorgente		5 m					
Temperatura di emissione		30 °C					
Velocità allo sbocco		0,0464 m/s					
Altezza emissione		3 m					
Sigla	Origine	Durata emissione		Inquinanti emessi			
Ec3	Impianto compostaggio	H/die	die/anno	concentrazioni "autorizzate" U.O. /m ³	U.O./h	U.O./s	U.O./s x m2
		24	365	300	3 564 000	990	13

Figura 5. Riepilogo dati punto di emissione EC₃

2.4 EMISSIONE EC₄

- Biofiltro estrazione arie esauste a servizio dell'impianto di compostaggio esistente per il quale è stata utilizzata la concentrazione in uscita pari a 300 UO/m³.

Biofiltro EC4							
Flusso effluente dal biofiltro		4 000		m³/h			
		1,11		m³/s			
Area biofiltro Ec3		27		m²			
raggio equivalente della sorgente		3		m			
Temperatura di emissione		30		°C			
Velocità allo sbocco		0,0457		m/s			
Altezza emissione		3		m			
Sigla	Origine	Durata emissione		Inquinanti emessi			
Ec4	Impianto compostaggio	H/die	die/anno	concentrazioni "autorizzate" U.O. /m³	U.O./h	U.O./s	U.O./s x m2
		24	365	300	1 200 000	333	12

Figura 6. Riepilogo dati punto di emissione EC4

2.5 EMISSIONE EC₅

Nuovo invaso per lo smaltimento di rifiuti speciali np , a servizio dell'esistente discarica sita in località Poggio alla Billa in comune di Abbadia San Salvatore (SI).

Per quanto concerne i valori di emissioni del nuovo invaso, come già anticipato in premessa, si prende a riferimento l'articolo "Odour emission factors for assessment and prediction of Italian MSW landfills odour impact", di Laura Capelli S. Sironi, R. del Rosso, P. Cèntola, in Atmospheric Environment, Volume 39, Issue 29, 2005, pagg. 5387-5394, reperibile all'indirizzo internet: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231005004693> nel quale sono riportati i risultati di misure effettuate su sette differenti impianti di conferimento rifiuti solidi di tipo landfill. Tale articolo indica un fattore emissivo odorigeno associato a tali impianti pari a 5.5 ± 3.4 UO/m²

Trattandosi di discarica per rifiuti speciali non pericolosi ,con indice respirometrico IRD<di 1000 quindi a basso impatto olfattivo, il fattore emissivo utilizzato per la porzione dell'invaso durante la fase di coltivazione è di 4,45 UO/m² /s

Per la nuova vasca di discarica rifiuti speciali non pericolosi viene presa in considerazione la condizione peggiorativa e cioè: vasca a fine coltivazione con copertura superficiale del terreno (60.000 mq circa) e una coltivazione giornaliera di 600 mq circa

O.Ue/m ² / h	m ²	O.Ue / h	O.Ue / s	O.Ue/m ² / s
15 480	600	9 288 000	2 580	4.30
504	60 000	30 240 000	8 400	0.14
fonte dei dati: Metodi di misura delle emissioni olfattive ISPRA Ambiente tab.5.3 pag.110				

cautelativamente sono stati assunti valori di emissione di RSU non biostabilizzato mentre nella discarica di cui trattasi tale tipologia di conferimento non è prevista

Tabella 1 Riepilogo dati punto di emissione EC5

Nella figura seguente sono rappresentate le sorgenti emissive prese in considerazione nello studio modellistico:

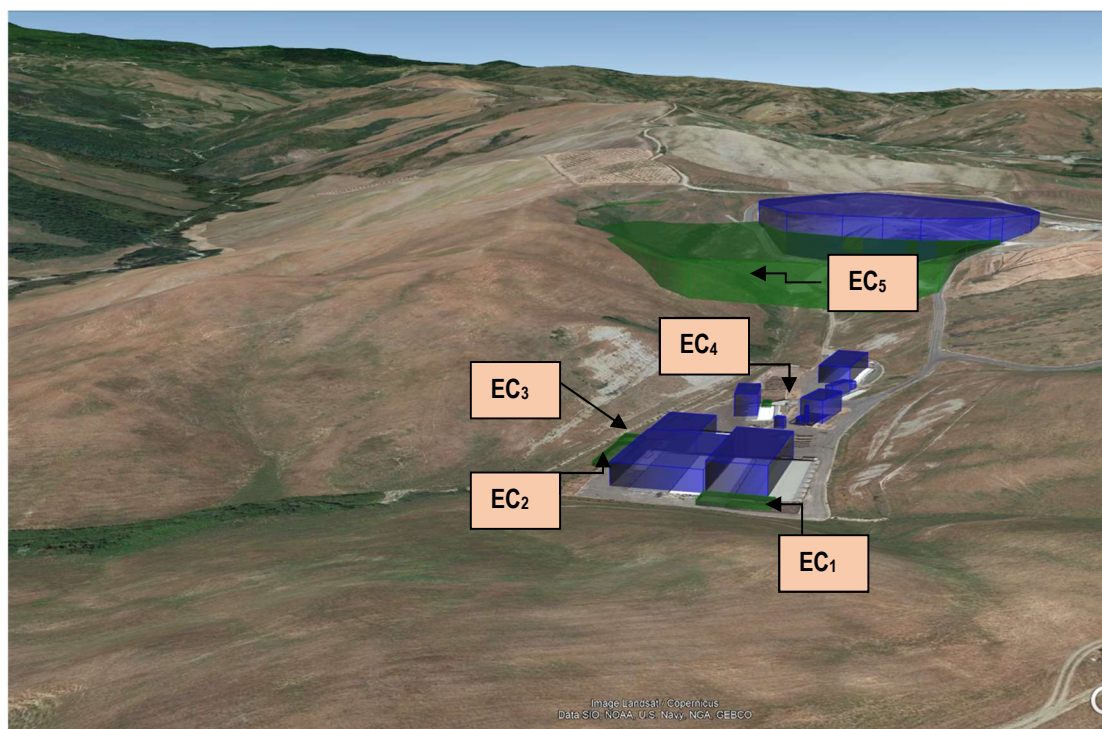


Figura 7. Planimetria dei punti di emissione

Quindi riassumendo i dati di input sono quelli di seguito elencati:

Per i biofiltri:

- portata volumetrica (espressa in m^3/h), misurata a monte dei biofiltri;
- concentrazione di odore (espressa in ouE/m^3) (valore autorizzato).
- portata di odore (espressa in ouE/s);
- coordinate geografiche introdotte nelle simulazioni (coordinate dei vertici dell'area in WGS84);
- altezza del punto di emissione rispetto al suolo (quota della struttura di contenimento del letto biofiltrante);
- area della sezione di sbocco (superficie del biofiltro).
- velocità e temperatura dell'effluente nella sezione di sbocco.

Per l'invaso di nuova realizzazione:

- portata di odore (espressa in ouE/s)
- superficie dell'areale interessato dalle emissioni (ambito di coltivazione giornaliera e discarica con copertura provvisoria);

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO

L'area oggetto di intervento risulta presente all'interno del foglio CTR n. 321090 e 321130. L'immagine seguente mostra la localizzazione della discarica all'interno del territorio comunale:

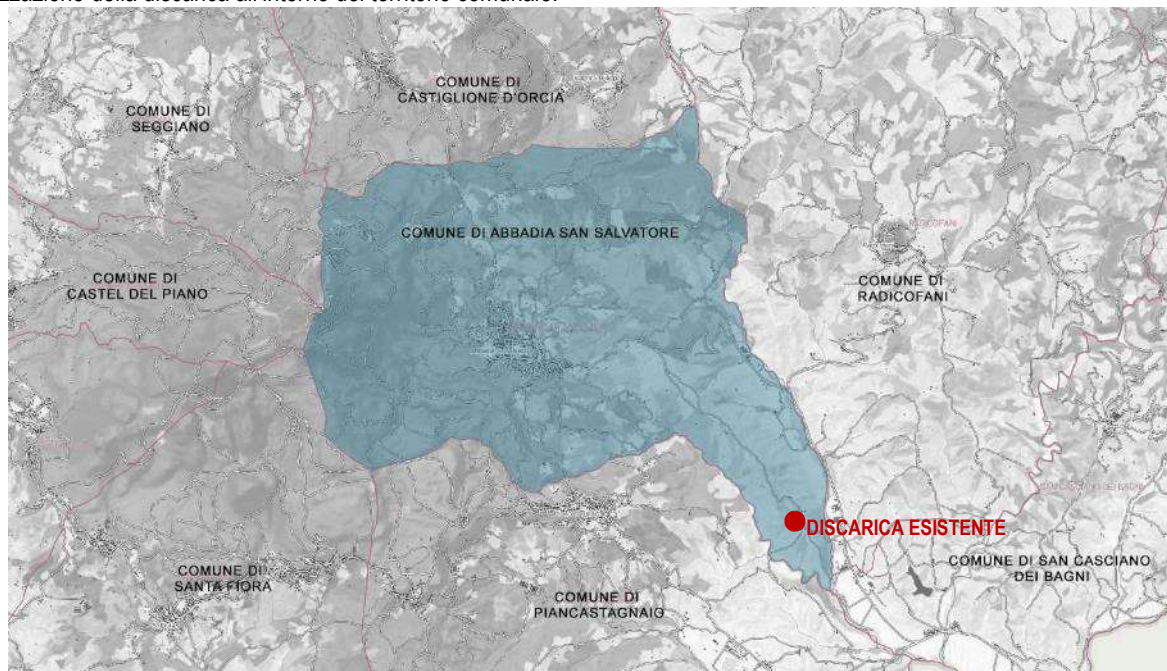


Figura 8. Localizzazione della discarica all'interno del Comune di Abbadia San Salvatore

L'intero sito è situato in zona collinare e le quote altimetriche variano tra i 350 m s.l.m. della zona a valle, ai 410 m s.l.m. della zona a monte. Proprio a causa dei forti dislivelli, l'orografia dell'area oggetto di intervento è caratterizzata dalla presenza di una gola le cui pareti laterali hanno pendenze abbastanza elevate, che variano dal 20% al 30%, e vanno a formare una sorta di invaso naturale.

L'intera superficie, a causa delle forti pendenze, è costituita per circa il 50% da terreno incolto, da circa il 30% da macchia vegetativa composta da cespugli ed arbusti ed il rimanente 20% da terreno agrario utilizzato come pascolo.

L'area è delimitata: sul lato nordest dalla strada di servizio interna alla discarica attualmente in fase di coltivazione; sul lato nord dalla strada interpodere del Forbiciao oltre che, per un breve tratto, da una stradina di servizio che dalla strada del Forbiciao porta verso i terreni interni; sul lato ovest da terreni agricoli; sul lato sudest dalla strada di servizio interna che porta all'impianto di compostaggio e sul lato sud con il piazzale superiore di quest'ultimo.

Attualmente l'area interessa catastalmente il foglio 69, particelle 50, 65, 68, 70, 71, 75; foglio 70, particelle 45 e 46; foglio 71, particelle 23, 25, 26, 30, 40, e 61 del comune di Abbadia San Salvatore, di proprietà "Siena Ambiente S.p.A". L'ampliamento prevedrà l'esproprio delle particelle 64, 74, 67/b, 21 e 73/b del foglio 69; particelle 11, 51 e 49 del foglio 71 dello stesso comune.

4. Modello utilizzato per le simulazioni modellistiche diffusionali

4.1 PREMESSA

Per la elaborazione della presente analisi modellistica, come precisato in premessa, è stato utilizzato il software Calpuff. Il sistema di modelli CALPUFF, inserito dall'U.S. EPA in Appendix A di "Guideline on Air Quality Models", è stato sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Earth Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Il sistema di modelli è composto da tre componenti:

- Il preprocessore meteorologico CALMET: utile per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento e temperatura all'interno del dominio di calcolo;
- Il processore CALPUFF: modello di dispersione, che 'inserisce' le emissioni all'interno del campo di vento generato da Calmet e ne studia il trasporto e la dispersione;
- Il postprocessore MMS RUN ANALYZER: ha lo scopo di processare i dati di output di CALPUFF, in modo da renderli nel formato più adatto alle esigenze dell'utente.

4.2 CALMET

Calmet è un modello meteorologico in grado di generare campi di vento variabili nel tempo e nello spazio, punto di partenza per il modello di simulazione vero e proprio. I dati richiesti come input sono dati meteo al suolo e in quota (vento, temperatura, pressione...), dati geofisici per ogni cella della griglia di calcolo (altimetria, uso del suolo...), e dati al di sopra di superfici d'acqua, quando queste sono presenti (differenza di temperatura aria/acqua, vento, temperatura...). In output, oltre ai campi di vento tridimensionali, si ottengono altre variabili come l'altezza di rimescolamento, la classe di stabilità, l'intensità di precipitazione, il flusso di calore e altri parametri per ogni cella del dominio di calcolo. Calmet prende in considerazione i dati provenienti da diverse stazioni meteorologiche che si possono trovare in aria, al suolo o in corrispondenza di superfici acquose e delle quali si indicano le coordinate all'interno della griglia di calcolo. Questi dati vengono utilizzati per creare un unico file meteorologico in cui le informazioni delle diverse stazioni vengono interpolate per ottenere valori che variano da cella a cella nella griglia meteorologica definita dall'utente. Questa elaborazione delle informazioni provenienti dalle stazioni meteo avrà effetti sulla successiva fase di simulazione della dispersione degli inquinanti, in particolare inciderà sul percorso seguito dal puff e quindi sulle concentrazioni al suolo. Attraverso Calmet è possibile tenere conto di alcuni aspetti quali la pendenza del terreno, la presenza di ostacoli al flusso, la presenza di zone marine o corpi d'acqua. È dotato inoltre di un processore micrometeorologico, in grado di calcolare i parametri dispersivi all'interno dello strato limite (CBL), come altezza di miscelamento e coefficienti di dispersione. Quando si utilizzano domini spaziali molto vasti, l'utente ha inoltre la possibilità di aggiustare i campi di vento per considerare la curvatura terrestre. Il modello diagnostico per il calcolo dei campi di vento utilizza un algoritmo in due fasi. Nella prima fase una stima iniziale del campo di vento viene modificata in base agli effetti cinematici del terreno, dei pendii presenti, degli effetti di bloccaggio. Successivamente, nella seconda fase, vengono introdotti i dati osservati dalle stazioni meteo all'interno del campo prodotto dalla fase 1, ottenendo così il campo di vento finale. Esiste comunque la possibilità di utilizzare come input campi di vento (generalmente a maglie più larghe) prodotti da modelli meteorologici di tipo prognostico, come ad esempio MM4-MM5.

4.3 CALPUFF

In questo studio è stato utilizzato il software Calpuff che, come detto, è un modello gaussiano non stazionario di tipo puff. I modelli a puff si basano sull'ipotesi che qualsiasi emissione di inquinante da parte di una sorgente puntuale può essere vista come l'emissione in successione di una sequenza di piccoli sbuffi di gas detti appunto puff, ciascuno indipendente dall'altro. Tali porzioni di fumo, una volta emesse, evolvono indipendentemente nello spazio e nel tempo in base alle caratteristiche di spinta acquisite all'emissione e in base alle condizioni meteorologiche medie e in base alla turbolenza che incontrano nel loro cammino. Calpuff è un modello raccomandato dall'EPA e realizzato, come detto, dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e dell'EPA.

È un modello avanzato che simula l'emissione di uno o più inquinanti. È un modello di tipo puff e descrive la dispersione, il trasporto e la rimozione di inquinanti in atmosfera al variare delle condizioni meteorologiche, fornendo come output l'andamento spazio-temporale delle concentrazioni al suolo. Può essere applicato su scala di decine o centinaia di chilometri e comprende algoritmi per tenere conto di effetti come l'impatto con il terreno, la rimozione degli inquinanti dovuti a deposizione secca e umida e a trasformazioni chimiche. Il sistema di modellazione è ideato in tre componenti principali che costituiscono il pre-processore dei dati meteo, il calcolo vero e proprio e il post-processore.

I componenti principali del sistema di modellazione sono Calmet (modello meteorologico tridimensionale), Calpuff (modello di dispersione), e Calpost (un pacchetto di post processamento dei risultati). Ciascuno di questi programmi ha una semplice interfaccia grafica per l'utente (GUI). Oltre a questi componenti principali, possono essere utilizzati molti altri programmi di supporto, ad esempio per preparare dati geofisici (uso del suolo e morfologia del terreno) o meteorologici (vento, precipitazioni, ecc.).

Le caratteristiche principali di Calpuff sono:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);
- possibilità di trattare emissioni odorigene; capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti globali quali rimozione di inquinanti, trasformazioni chimiche, venti di taglio verticali, brezze marine e interazioni mare-coste ed effetti vicino alla sorgente, come transitional plume rise (innalzamento del plume dalla sorgente), building downwash (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), partial plume penetration (parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione)

4.4 MMS RUN ANALYZER

Run analyzer elabora l'output primario del modello, cioè il file con i valori orari della concentrazione di inquinante in corrispondenza dei recettori, per ottenere tabelle riassuntive con i parametri d'interesse per i vari casi di studio (ad esempio concentrazione massima o media per vari periodi, frequenze di superamento di soglie stabilite dall'utente). Quindi, la funzione di questo post processore è quella di analizzare l'output di CALPUFF in modo da estrarre i risultati desiderati e schematizzarli in un formato idoneo ad una buona visualizzazione. Infatti, attraverso Run analyzer, si ottengono matrici che riportano i valori di ricaduta calcolati per ogni nodo della griglia definita, relativi alle emissioni di singole sorgenti e per l'insieme di esse. Tali risultati possono essere elaborati attraverso un qualsiasi software di visualizzazione grafica dei risultati delle simulazioni (come ad es. il SURFER o sistemi GIS)

5. Quadro di riferimento normativo relativo agli odori e assunzioni

La vigente normativa in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti, sia a livello comunitario che a quello statale, non disciplina in modo organico la materia connessa all'inquinamento dovuto al rilascio di sostanze odorigene.

Facendo espresso riferimento alle **Linee Guida della Provincia di Trento**, nel presente studio sono stati assunti valori di accettabilità del disturbo olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate su base annuale, che si intende rispettare presso i recettori, come segue:

per recettori in aree residenziali

- 1 ouE/m³, a distanze > 500 m dalla sorgente E₀₃
- 2 ouE/m³, a distanze di 200÷500 m dalla sorgente E₀₃
- 3 ouE/m³, a distanze < 200 m dalla sorgente E₀₃

per recettori in aree non residenziali

- 2 ouE/m³, a distanze > 500 m dalla sorgente E₀₃
- 3 ouE/m³, a distanze di 200÷500 m dalla sorgente E₀₃
- 4 ouE/m³, a distanze < 200 m dalla sorgente E₀₃

5.1 DEFINIZIONI

Secondo la norma *UNI EN 13725:2004* sono state assunte le seguenti definizioni:

- la concentrazione di odore, espressa in unità odorimetriche [ouE/m³], rappresenta il numero di diluizioni necessarie affinché l'odore della miscela in esame non venga più avvertito da un campione di popolazione pari al 50%;
- la portata di odore (OER - Odour Emission Rate), espressa in ouE/s, è calcolata come prodotto fra la concentrazione di odore [ouE/m³] e la portata dell'aeriforme contenente l'odore [m³/s];

Le grandezze volumetriche relative all'olfattometria sono convenzionalmente riferite alla temperatura di 20°C.

5.2 ASSUNZIONI

Nell'applicazione delle simulazioni di dispersione dell'odore sono state effettuate le seguenti assunzioni:

- a) l'inquinante in esame – l'odore – viene espresso in termini di concentrazione, definita in conformità alla *UNI EN 13725:2004*;
- b) in base alla medesima *UNI EN 13725:2004*, l'odore è assimilato ad una pseudo-specie gassosa, che dunque si disperde in atmosfera senza presentare gli effetti di deposizione gravitazionale propri del particolato;
- c) lo scenario di dispersione è il cosiddetto "*campo aperto*" (da zone industriali o agricole), non applicabile in ambito strettamente locale condizionato da geometrie urbane.

6. DATI METEOROLOGICI

Località Abbadia San Salvatore (SI)

Periodo Anno 2017

Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW x = 716593.00 m E - y = 4740202.00 m N UTM fuso 32 – WGS84

Dimensioni orizzontali totali 15 km x 15 km

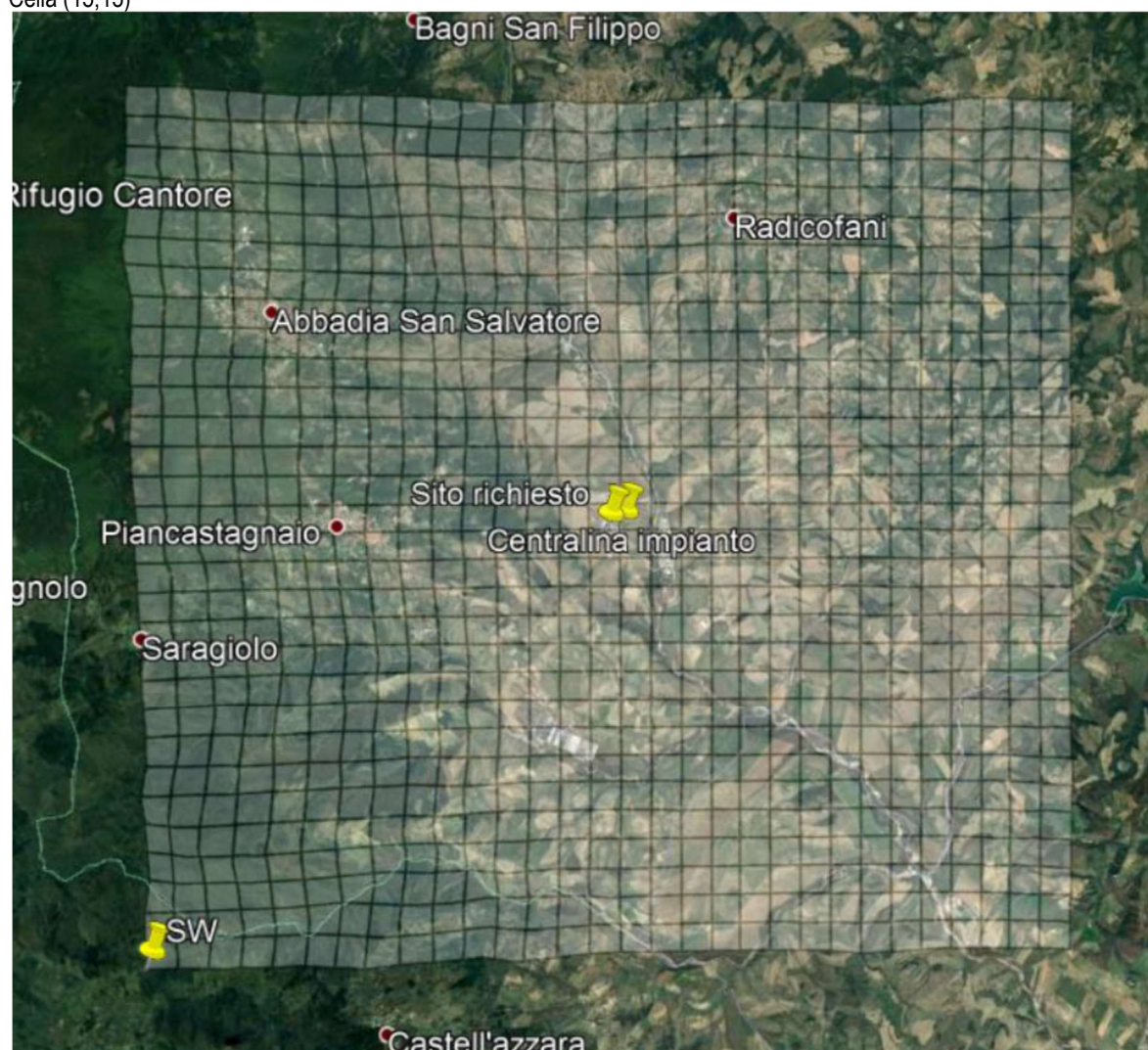
Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) dx = dy = 500 m

Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

Caratteristiche del punto richiesto

Coordinate (42.848667°N, 11.739453°E)

Cella (15,15)



I dati forniti dalla soc. Maind srl sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con le risoluzioni (orizzontali e verticali) indicate nella immagine precedente, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale e dei dati rilevati nelle stazioni sitospecifiche se disponibili.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono

di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si deve fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link

(http://www.src.com/calpuff/download/MMS_Files/MMS2006_Volume2_CALMET_Preprocessors.pdf)

6.1 STAZIONI METEOROLOGICHE UTILIZZATE

A. Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO
- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO

Poiché il peso di ognuna di queste stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni.

B. Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

- Non disponibili

C. Stazioni private fornite da richiedente

- Stazione meteorologica impianto [42.849059°N - 11.742537°E]

6.2 TRATTAMENTO DELLE CALME DI VENTO

Per CALPUFF le calme di vento sono una situazione meteorologica NORMALE. Nel modello CALPUFF, i puff emessi dalle sorgenti sono soggetti a due fenomeni:

- 1) l'allargamento dovuto al tempo di permanenza in atmosfera con conseguente diluizione interna dell'inquinante
- 2) al trasporto dovuto al movimento atmosferico questi due aspetti sono trattati separatamente nel modello a puff quindi nelle ore di calma di vento il puff non viene trasportato ma continua ad essere sottoposto all'allargamento ed alla diluizione (quindi ad una variazione di concentrazione) esattamente come quando si trova in movimento; in sostanza la concentrazione dell'inquinante risulta essere indipendente dalla velocità ma proporzionale alle sigma diffusive

$$C_{puff} \sim Q/(\sigma y \sigma z)$$

Questo aspetto non è verificato nei gaussiani perché questo tipo di modellistica non separa il trasporto dalla diffusione in questo modo la formula risultante della concentrazione risulta inversamente proporzionale alla velocità del vento

$$C_{gaus} \sim Q/(u \sigma y \sigma z)$$

quindi quando $u=0$ la concentrazione diverge

Si definisce calma di vento dal punto di vista strumentale una situazione in cui non è possibile misurare con un ragionevole intervallo di confidenza il valore della velocità del vento e della sua direzione.

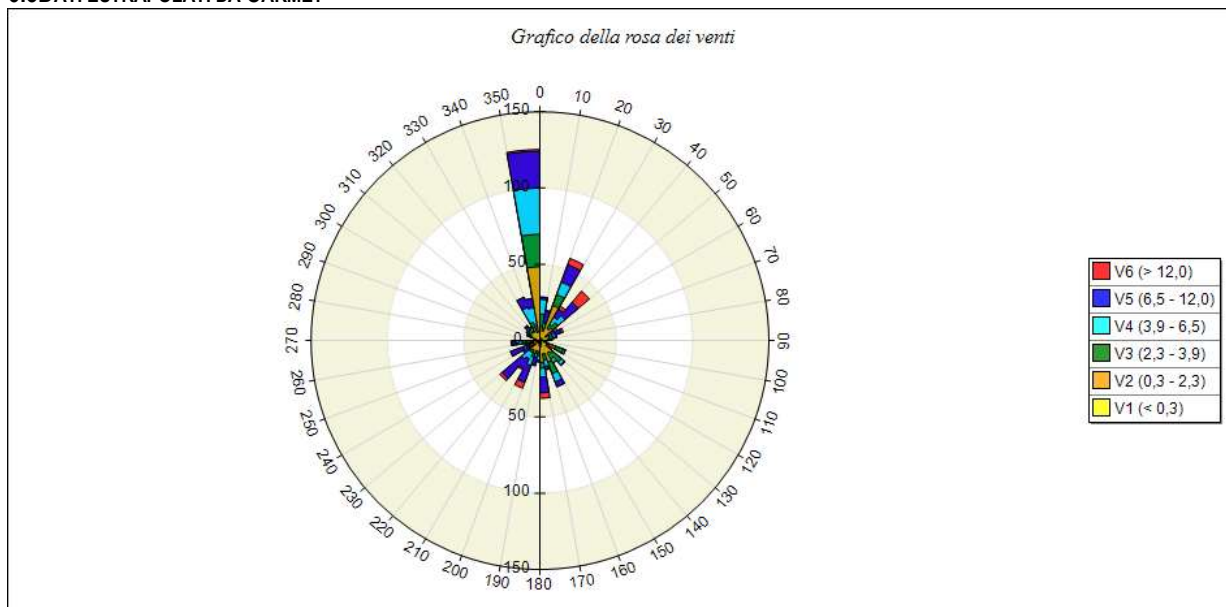
Dal punto di vista strumentale quindi questo limite è definito dalle caratteristiche dell'anemometro; è tipicamente accettato un valore soglia di 0.5 m/s della velocità del vento misurata accompagnato da una varianza sulla direzione del vento superiore al 50-60 %

Per quanto riguarda la gestione modellistica della calma di vento ci sono diverse interpretazioni dipendenti dai modelli utilizzati:

- per CALPUFF la calma di vento è rappresentata dal valore identicamente nullo della velocità del vento (vedere spiegazione precedente)

- per i modelli AERMOD – ISC) di EPA la calma di vento è rappresentata da tutte le situazioni con velocità del vento inferiore a 1 m/s; le situazioni orarie di calma di vento vengono escluse dalla simulazione.
- per MMS WinDimula il valore soglia di default è rappresentato dalla velocità del vento inferiore a 0.5 m/s (modificabile dall'utente); al di sotto di tale soglia le ore di calma vengono trattate attraverso il modello di vento debole di Cirillo Poli derivato dallo schema di trattamento delle calme utilizzato in CALPUFF.

6.3 DATI ESTRAPOLATI DA CARMET



SECTORS	V1(<0,3)	V2(0,3-2,3)	V3(2,3-3,9)	V4(<3,9-6,5)	V5(6,5-12)	V6(>12)	Totale	Vmed
0,0 - 10,0	0,8	8,33	8,22	9,59	1,6	0	28,54	3,43
10,0 - 20,0	0,91	5,48	2,05	3,31	8,11	0,34	20,21	5,1
100,0 - 110,0	0,46	1,83	0,8	0,34	0	0	3,42	1,77
110,0 - 120,0	0,57	10,39	5,37	1,37	0,11	0	17,81	2,11
120,0 - 130,0	0,57	4,22	2,51	0,34	0	0	7,65	1,94
130,0 - 140,0	0,57	10,05	7,76	2,4	0,57	0	21,35	2,53
140,0 - 150,0	1,48	7,88	4,57	2,85	0,23	0	17,01	2,41
150,0 - 160,0	1,94	13,13	7,99	5,71	3,31	0,23	32,31	3,17
160,0 - 170,0	2,63	6,28	4,11	4,22	2,05	0,34	19,63	3,33
170,0 - 180,0	4,22	10,05	3,88	5,82	10,27	3,65	37,9	5,41
180,0 - 190,0	3,31	4,45	2,28	2,85	1,03	0	13,93	2,51
190,0 - 200,0	1,83	5,02	1,6	2,4	5,25	0,8	16,89	4,96
20,0 - 30,0	0,57	23,97	7,53	8,68	12,21	4,34	57,31	4,65
200,0 - 210,0	1,94	6,96	2,85	5,71	11,76	4	33,22	6,5
210,0 - 220,0	1,94	5,37	1,83	4,68	7,65	0,8	22,26	5,18
220,0 - 230,0	0,68	7,31	1,37	6,39	16,55	1,94	34,25	6,39
230,0 - 240,0	0,8	2,4	1,03	2,51	5,59	0,68	13,01	6,14
240,0 - 250,0	2,28	5,37	1,94	1,71	9,02	0,34	20,66	5,24
250,0 - 260,0	2,4	1,94	0,91	1,26	2,63	0,34	9,47	4,19
260,0 - 270,0	1,48	7,42	2,74	4,34	2,4	0,57	18,95	3,73
270,0 - 280,0	0,68	1,03	0,57	0,68	0	0	2,97	2,05
280,0 - 290,0	0	2,51	0,23	0,34	0,23	0	3,31	1,9
290,0 - 300,0	0	5,71	0,91	1,37	1,14	0	9,13	2,7
30,0 - 40,0	1,94	7,08	3,2	5,59	6,16	2,28	26,26	5,27
300,0 - 310,0	0,11	6,85	1,48	1,14	0,68	0	10,27	2,21
310,0 - 320,0	0,23	7,19	2,51	1,26	1,83	0	13,01	2,79
320,0 - 330,0	0,11	6,39	1,03	2,28	0,57	0	10,39	2,46
330,0 - 340,0	0,11	9,13	3,54	10,39	6,96	0,11	30,25	4,34
340,0 - 350,0	0	5,48	4,79	11,76	6,16	0	28,2	4,64
350,0 - 360,0	0,46	47,83	21,35	30,25	24,2	1,14	125,23	3,86
40,0 - 50,0	1,03	9,82	4,57	6,05	11,3	9,59	42,35	7,41
50,0 - 60,0	0,8	3,42	2,05	2,28	2,51	2,05	13,13	5,85
60,0 - 70,0	1,14	5,37	1,94	1,94	4,57	1,37	16,32	5,25
70,0 - 80,0	1,71	4,34	3,08	1,48	0,46	0	11,07	2,31
80,0 - 90,0	1,26	3,77	1,37	1,26	0,34	0	7,99	2,38
90,0 - 100,0	1,37	1,94	1,03	0,11	0	0	4,45	1,39
Calme	199,89	0	0	0	0	0	199,89	0
Totale	242,24	275,68	125	154,68	167,47	34,93	1000	0
Variabili	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 2 Rosa dei venti

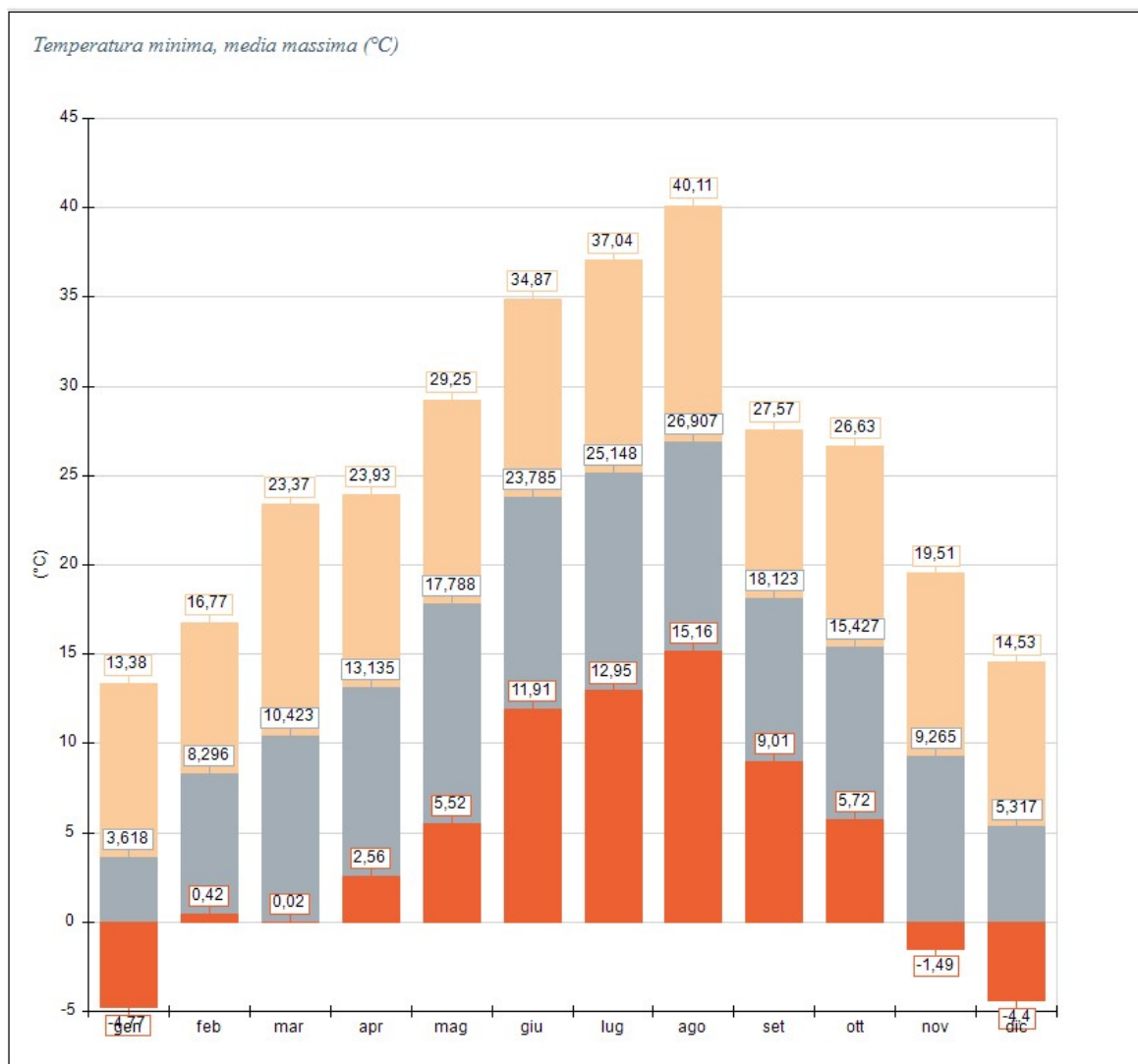


Tabella 3 Temperature

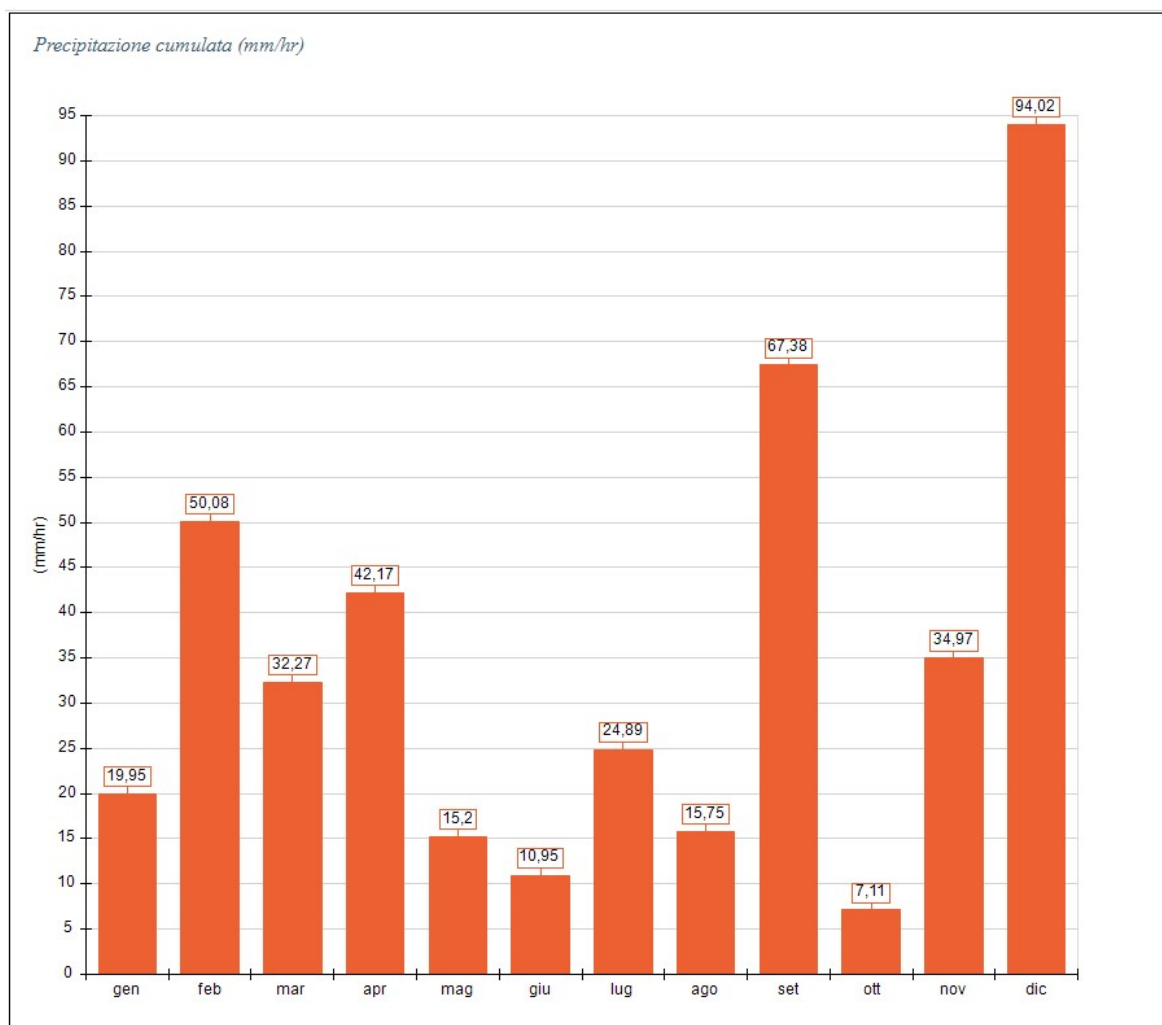


Tabella 4 Precipitazioni

7. GEOREFERENZIAZIONE

Tutti i seguenti elementi impiegati nella modellistica diffusionale sono stati georeferenziati in coordinate geografiche (latitudine/longitudine) nel sistema UTM-WGS84 e in particolare sono stati georeferenziati:

- le sorgenti di emissione;
- i recettori sensibili;
- i recettori di calcolo (punti della griglia del dominio spaziale di simulazione);
- i vertici degli edifici per la simulazione del *building downwash*.

Per completezza di analisi sono stati altresì georeferenziati anche i capannoni dell'impianto di compostaggio esistente



Figura 10. Implementazione nel modello dell'impianto di compostaggio esistente gestito Siena Ambiente Spa

8. DOMINIO SPAZIALE E PASSO DELLA GRIGLIA DEI RECETTORI DI CALCOLO

Il dominio spaziale di simulazione è stato esteso in maniera tale da comprendere almeno la curva di isoconcentrazione dell'odore in corrispondenza del valore della concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile su base annuale pari a 1 ouE/m³, includendo altresì tutti i recettori presso cui è stata valutata l'accettabilità dell'impatto.

Il passo della griglia dei recettori di calcolo, assunto pari a ml. 100, risulta maggiore della distanza fra il recettore più prossimo e la sorgente dell'odore.

All'uopo vengono di seguito specificati i relativi valori adottati:

- dimensioni del dominio spaziale di simulazione;
15 000 x 15 000 ml

8.1 COORDINATA GEOGRAFICA DELL'ORIGINE (VERTICE SW) DEL DOMINIO SPAZIALE DI SIMULAZIONE

- coordinata geografica WGS84 dell'origine (vertice SW) del dominio spaziale di simulazione;
 - X= 717218
 - Y= 4740827

8.2 PASSO DELLA GRIGLIA DEI RECETTORI DI CALCOLO

- passo della griglia dei recettori di calcolo.
 - 500 ml

9. RECETTORI

9.1 RECETTORI DI CALCOLO

Nella figura seguente il quadrante in rosso evidenzia il dominio di calcolo dei recettori mentre il quadrante in blu è il dominio dei dati metereologici.

Coordinate dell'origine sud-ovest:

- X= 7331193
- Y= 4756080

Dimensioni del dominio spaziale di simulazione:

- 15kmx15km

9.2 RECETTORI SENSIBILI

I recettori sensibili (o bersagli) presso i quali si è proceduto a simulare puntualmente l'impatto delle emissioni sono stati selezionati, laddove possibile, secondo i seguenti criteri:

- È stato individuato almeno un recettore sensibile in ogni nucleo abitato presente nel raggio di 3 km dalla sorgente;
- fra i recettori sensibili è stato inserito l'abitazione o l'edificio pubblico più prossimo alla sorgente;
- Laddove possibile è stato individuato un recettore sensibile in ogni quadrante del piano centrato sulla sorgente;



Figura 11. Implementazione nel modello dei recettori sensibili







N°	Descrizione	Tipologia	Coordinate		Area
R ₁		Podere	722678	4747001	non residenziale
R ₂		Podere	722709.4	4747522	non residenziale
R ₃		Zona industriale Val di Paglia	724703.5	4747733	non residenziale
R ₄		Piancastagnaio	720726.5	4747888	residenziale
R ₅		Podere	723771.3	4749088	non residenziale
R ₆		Podere	724530.3	4745518.2	non residenziale

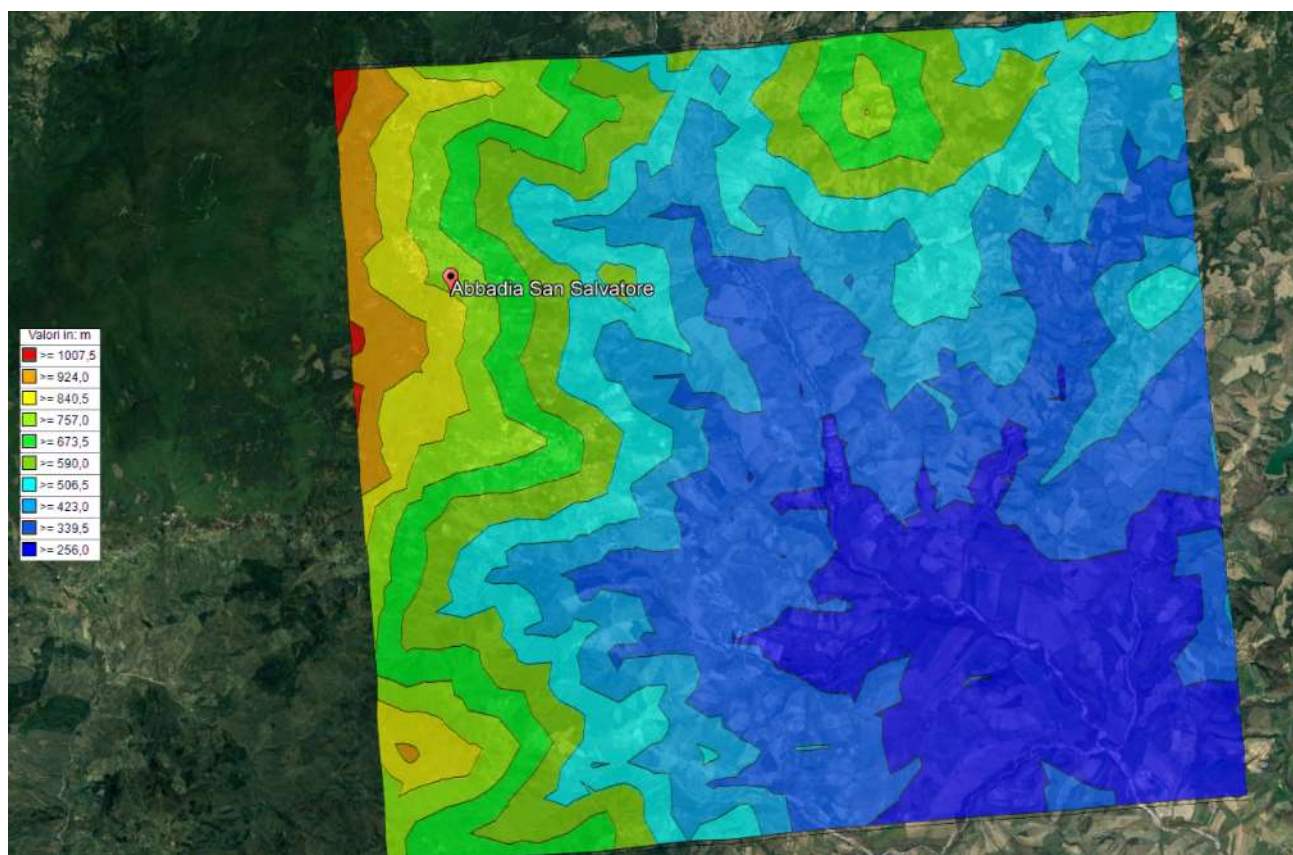
Tabella 5 Descrizione dei recettori sensibili

10. OROGRAFIA

L'orografia del territorio incluso nel dominio spaziale risulta complessa e quindi i suoi effetti sono stati considerati nello studio di simulazione.

I dati meteo ottenuti con CARMET sono ricostituiti per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici.

Di seguito il quadro orografico importato da Carmet e elaborato con Calpuff.



10.1 CRITERI PER IL CALCOLO DEL PERCENTILE

Per ciascuno dei recettori idealmente disposti sul territorio circostante al sito in esame e per ogni ora del dominio di tempo della simulazione, Calpuff effettua la stima della concentrazione media oraria "attesa" di odori. Tutte le concentrazioni di odore restituite dal modello vengono moltiplicate per il *peak-to-mean ratio* avente il valore di **2,3** (dato rilevabile nel report allegati del software), così da ottenere le concentrazioni di picco di odore per ogni recettore e per ogni ora del dominio di tempo.

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

Nel caso della concentrazione di odore, come definito dalla norma *EN 13725:2003*, l'odore di un campione aeriforme avente concentrazione di odore pari a 1 *ouE/m³* è percepibile solo dal 50% degli individui.



Quindi, ad esempio, se presso un dato recettore il 98° percentile delle concentrazioni orarie è di 1 *ouE/m³*, la concentrazione di picco di odore simulata nell'aria al suolo è inferiore a 1 *ouE/m³* per il 98% delle ore nell'anno considerato; quindi il 50% della popolazione non può percepire l'odore emesso dalle sorgenti in esame (nemmeno i picchi di odore) per più del 2% delle ore su base annua.

11. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati del presente studio di impatto olfattivo vengono di seguito riportati attraverso:

1. una tabella riportante, per ciascuno dei recettori sensibili individuati sul territorio, il 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore simulate, sulla base della quale viene effettuato il confronto fra l'impatto delle emissioni ed i criteri di accettabilità definiti al precedente capitolo 2;
2. una tabella riportante, per ciascuno dei recettori sensibili individuati sul territorio, il massimo globale (il valore massimo sull'intero dominio temporale di simulazione) delle concentrazioni orarie di picco di odore simulate.

Nella presente relazione di presentazione dello studio viene inoltre riportata una mappa di impatto, in cui sono stati evidenziati:

- il perimetro del dominio spaziale di simulazione;
- la corografia georeferenziata del territorio (Carta Tecnica Provinciale o ortofoto), opportunamente più estesa del perimetro del dominio spaziale di simulazione;
- il confine di stretta pertinenza dell'impianto e le sorgenti di emissione oggetto dello studio;
- le posizioni dei recettori sensibili;
- le isoplete (curve di isoconcentrazione di odore) corrispondenti ai valori di concentrazione relativi ai criteri di accettabilità definiti nel capitolo 2 ($1 \div 5 \text{ ouE/m}^3$);
- la prima isopleta non completamente racchiusa nel confine dello stabilimento, a cui corrisponda il massimo valore di concentrazione di odore.

11.1 PERIMETRO DEL DOMINIO SPAZIALE DI SIMULAZIONE

Nella figura seguente il quadrante in rosso evidenzia il dominio di calcolo dei recettori mentre il quadrante in blu è il dominio dei dati meteorologici.

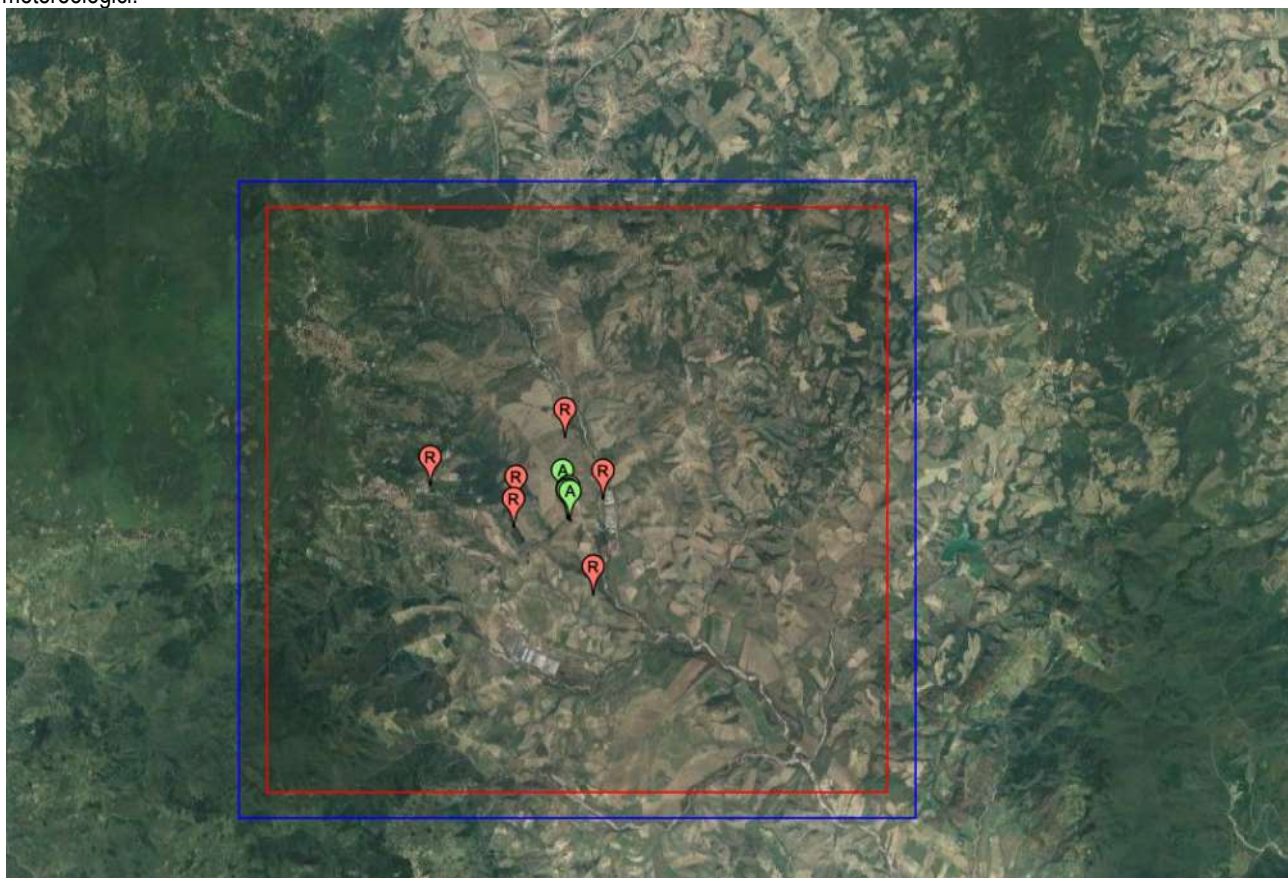
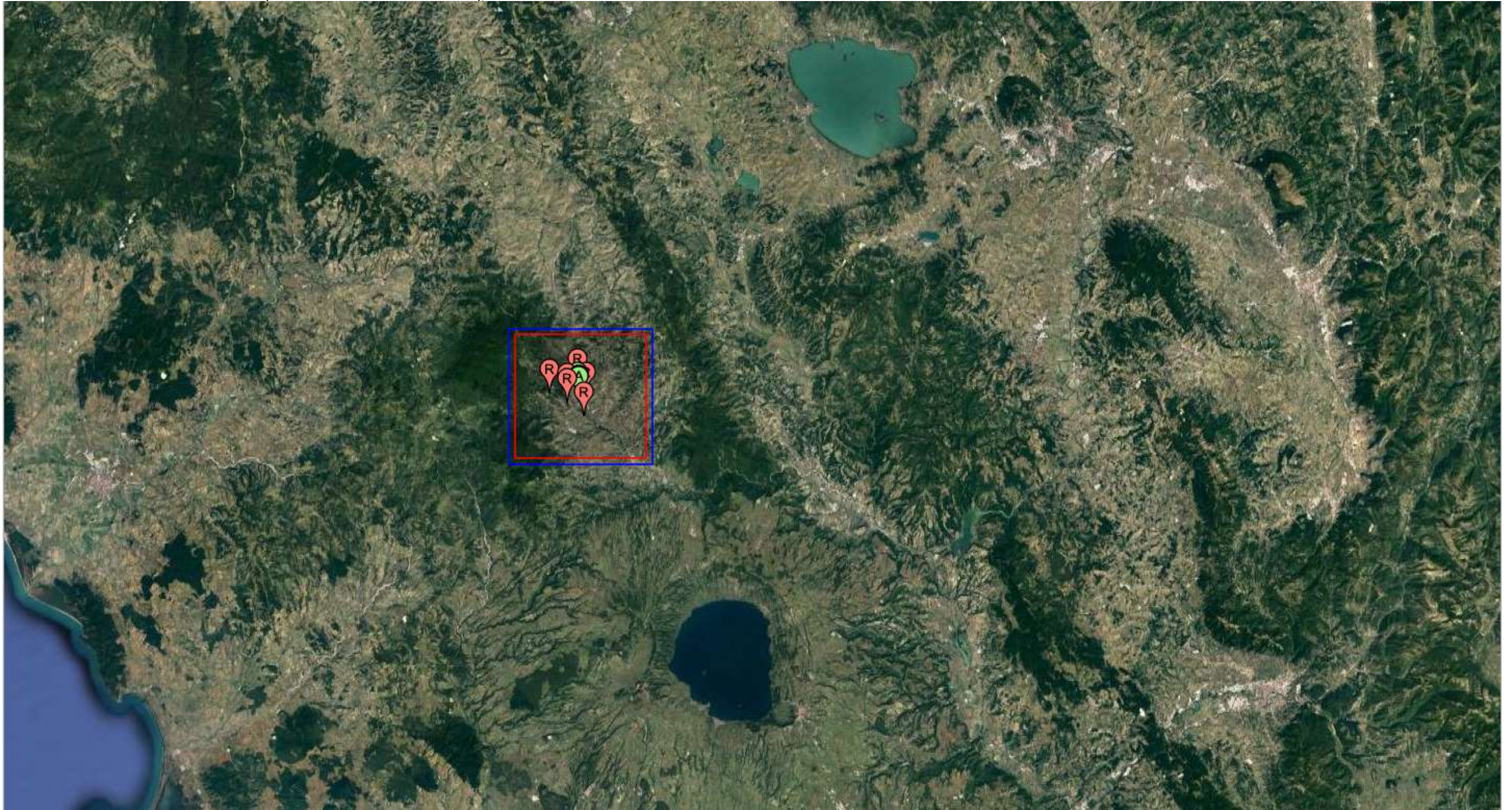


Figura 12. Dominio di calcolo da Calpuff

11.2 COROGRAFIA GEOREFERENZIATA DEL TERRITORIO (CARTA TECNICA PROVINCIALE O ORTOFOTO), DEL PERIMETRO DEL DOMINIO SPAZIALE DI SIMULAZIONE



11.3 CONFINE DI STRETTA PERTINENZA DELL'IMPIANTO E LE SORGENTI DI EMISSIONE OGGETTO DELLO STUDIO

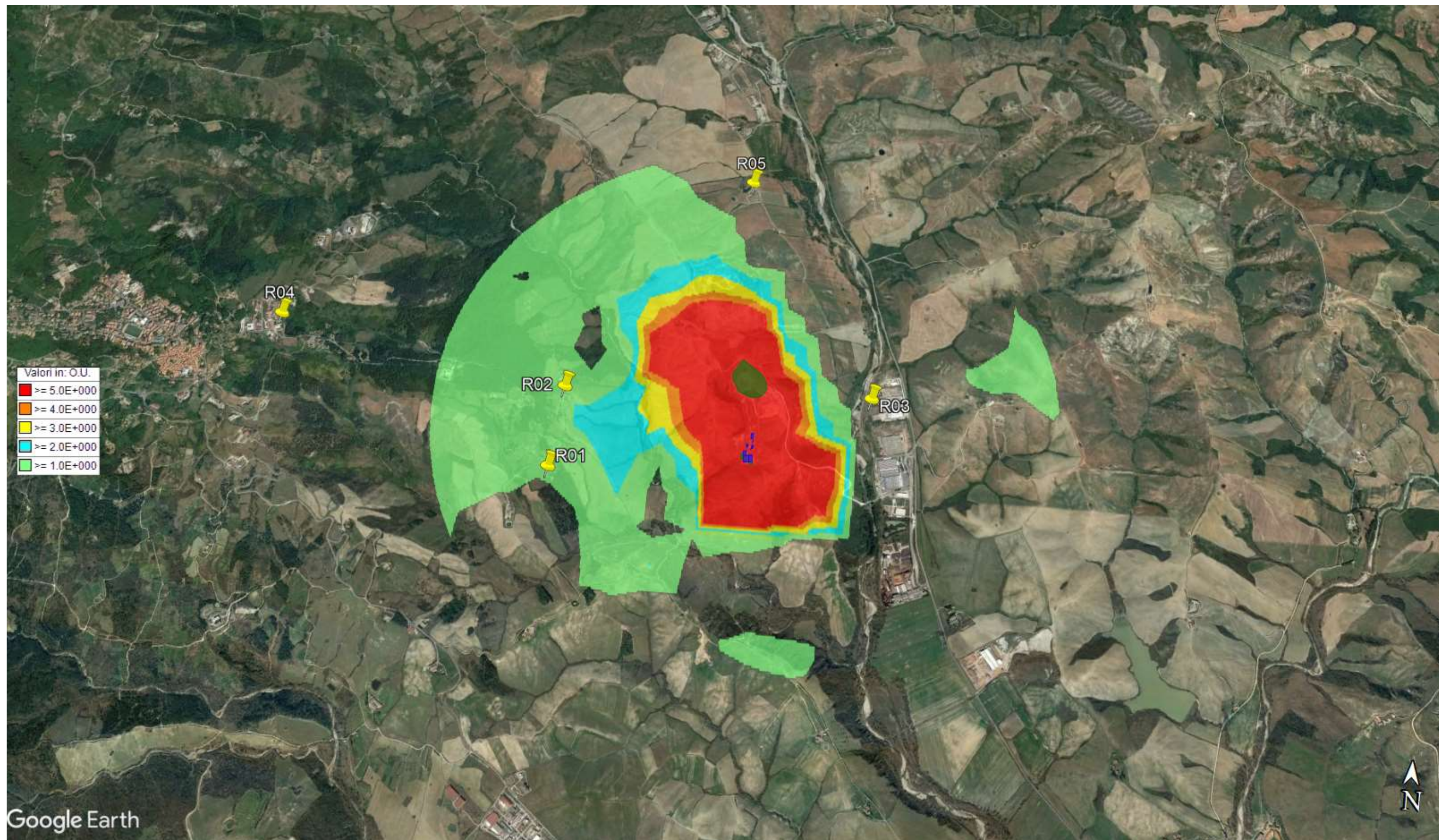


11.4 LE POSIZIONI DEI RECETTORI SENSIBILI



Sulla scorta delle elaborazioni del modello Calpuff di seguito si restituiscono graficamente i grafici relativi alle isocentrazioni generate dal modello.

11.5 ISOPLETE (CURVE DI ISOCONCENTRAZIONE DI ODORE 2 E 3D) CORRISPONDENTI AI VALORI DI CONCENTRAZIONE RIFERITI AI CRITERI DI ACCETTABILITÀ ($1 \div 5 \text{ OUÉ/M}^3$)



11.6 PRIMA ISOPLETA NON COMPLETAMENTE RACCHIUSA NEL CONFINI DELLO STABILIMENTO, A CUI CORRISPONDA IL MASSIMO VALORE DI CONCENTRAZIONE DI ODORE.



11.7 TABELLA RIPORTANTE, PER CIASCUNO DEI RECETTORI SENSIBILI INDIVIDUATI SUL TERRITORIO, IL 98° PERCENTILE DELLE CONCENTRAZIONI ORARIE DI PICCO DI ODORE SIMULATE, SULLA BASE DELLA QUALE VIENE EFFETTUATO IL CONFRONTO FRA L'IMPATTO DELLE EMISSIONI ED I CRITERI DI ACCETTABILITÀ

Nella tabella seguente, per comodità, vengono riportati in forma tabellare le concentrazioni orarie di picco stimate da CALPUFF al 98° percentile espresse in ouE/m³.

Tali concentrazioni, in funzione della tipologia di edificio, vengono confrontate con i valori limite proposti dalle LG della provincia di Trento ed assunte a riferimento della presente elaborazione modellistica.

I valori di concentrazione stimate da Calpuff , riportati con colore verde nella tabella, sono stati correlati e confrontati , in funzione della tipologia di recettore e della sua collocazione urbanistica, con i valori limite assunti nel presente progetto.

Le assunzioni riferite ai limiti adottati sono ampiamente rispettate.

					Valori limite adottati						percentile
					Aree residenziali			Aree non residenziali			
					d>500 ml	d<500>di 200 ml	d<di 200 ml	d>500 ml	d<500>di 200 ml	d<di 200 ml	
					1 ouE/m³	2 ouE/m³	3 ouE/m³	2 ouE/m³	3 ouE/m³	4 ouE/m³	
Recettore n°	Tipologia	Coordinate		Area tipo	concentrazioni orarie di picco di odore calcolate su base annua da Calpuff espresso in ouE/m³						
R.1	Podere	722678	4747001	non residenziale				0,959			98°
R.2	Podere	722709,4	4747522	non residenziale				1,65			
R.3	Zona industriale Val di Paglia	724703,5	4747733	non residenziale				0.337			
R.4	Piancastagnaio	720726,5	4747888	residenziale	0,594						
R.5	Podere	723771,3	4749088	non residenziale				0,494			
R.6	Podere	724530,3	4745518,2	non residenziale				0,232			

11.8 TABELLA RIPORTANTE, PER CIASCUNO DEI RECETTORI SENSIBILI INDIVIDUATI SUL TERRITORIO, IL MASSIMO GLOBALE (IL VALORE MASSIMO SULL'INTERO DOMINIO TEMPORALE DI SIMULAZIONE) DELLE CONCENTRAZIONI ORARIE DI PICCO DI ODORE SIMULATE

Recettore n°	Tipologia	Coordinate WGS84	Coordinate WGS84	Zona	Valore max ouE/m ³
R.1	Podere	722678	4747001	non residenziale	4,43
R.2	Podere	722709,4	4747522	non residenziale	5,15
R.3	Zona industriale Val di Paglia	724703,5	4747733	non residenziale	1,87
R.4	Piancastagnaio	720726,5	4747888	residenziale	0,785
R.5	Podere	723771,3	4749088	non residenziale	5,03
R.6	Podere	724530,3	4745518,2	non residenziale	1,81

12.CONCLUSIONI GENERALI

L'analisi svolta ha riguardato la valutazione degli effetti odorigeni prodotto dall'ampliamento della discarica esistente posta in località Poggio alla Billa nel Comune di Abbadia S.Salvatore (SI)

Nell'analisi svolta sono state puntualmente analizzate le sorgenti emissive, nello specifico i quattro biofiltri asserviti al trattamento delle arie esauste dell'impianto di compostaggio esistente limitrofo alla discarica e il nuovo invaso per gli effetti che esso determina in fase di coltivazione.

I dati relativi alle predette emissioni di tipo areale sono stati implementati nel modello CALPUFF, unitamente agli altri dati di input, al fine di stimare gli effetti di tali emissioni su una serie di recettori potenzialmente sensibili all'uopo individuati.

La simulazione modellistica effettuata ha portato a concludere:

- che la prefigurata realizzazione dell'opera non determini significativi e/o rilevati impatti sulla qualità dell'aria, con specifico riferimento agli effetti odorigeni derivanti dall'esercizio dell'opera,
- il pieno rispetto degli obiettivi qualitativi che lo studio si è proposto e cioè il rispetto dei valori limite fissati dalle LG della provincia di Trento.

13.All.1 Report vari dei software

13.1 INFORMAZIONI DA CALPUFF

Informazioni di base	
Elemento	Valore
Titolo del calcolo	Calcolo odori
File risultati	04/01/2019 09:43:51
Data del calcolo	Calcolo completato senza segnalazioni
Avvisi e segnalazioni	Programma in versione completa.
Versione del programma	ODOR;
Inquinanti utilizzati nella simulazione	01/01/2017 00:00:00 <--> 01/01/2018 01:00:00 (8761 ore)
Periodo di calcolo	Campi meteorologici 3D calcolati da CALMET
Tipo di dato meteorologico	\\NEWARCHIVIO\Public\S281_SIENAMBIENTE_DISCARICA\01_Progetto definitivo\Fase_0 - Emissione\07_Supporto\05_Modello emissioni\Calpuff\modello.CPFRUN\Abbadia_san_Salvatore_2017_3d.3dmet
File dati meteo	(Xo,Yo)=716593.0 X(m); 4740202.0 Y(m) 32N ; (Nx,Ny)=30 x 30; (Dx,Dy)=500.0 DX(m) x 500.0 DY(m)
Reticolo dati meteorologici	(Xo,Yo)=717218.0 X(m); 4740827.0 Y(m) 32N ; (Nx,Ny)=55 x 55; (Dx,Dy)=250.0 DX(m) x 250.0 DY(m)
Reticolo di salvataggio	6
Recettori discreti	0
Sorgenti puntiformi	6
Sorgenti areali	0
Sorgenti volumetriche	0
Linee di emissione	0
Recettori discreti	
Elemento	Valore
Recettore 01	722677.0 X(m); 4747000.0 Y(m) 32N 392.0 Z(m) 1.0 H(m)
Recettore 02	722709.0 X(m); 4747521.0 Y(m) 32N 418.0 Z(m) 1.0 H(m)
Recettore 03	724703.0 X(m); 4747733.0 Y(m) 32N 336.0 Z(m) 1.0 H(m)
Recettore 04	720726.0 X(m); 4747887.0 Y(m) 32N 655.0 Z(m) 1.0 H(m)
Recettore 05	723771.0 X(m); 4749087.0 Y(m) 32N 372.0 Z(m) 1.0 H(m)
Recettore 06	724530.0 X(m); 4745518.0 Y(m) 32N 347.0 Z(m) 1.0 H(m)
Sorgenti emissive	
Sorgenti Areali: E1	
Elemento	Valore
Posizione	(P1): 723943.0 X(m); 4747215.0 Y(m); (P2): 723967.0 X(m); 4747218.0 Y(m); (P3): 723966.0 X(m); 4747226.0 Y(m); (P4): 723942.0 X(m); 4747223.0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	0
Altezza della base s.l.m. (m)	360
Centro	723954.5 X(m); 4747220.5 Y(m)
Superficie (m2)	195
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
Sigma Z iniziale (m)	3
ODOR	Emissione (UO/m2/s): 1.200000E+001
Sorgenti Areali: E2	
Elemento	Valore
Posizione	(P1): 723886.0 X(m); 4747241.0 Y(m); (P2): 723893.0 X(m); 4747242.0 Y(m); (P3): 723890.0 X(m); 4747272.0 Y(m); (P4): 723882.0 X(m); 4747271.0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	0
Altezza della base s.l.m. (m)	360
Centro	723887.8 X(m); 4747256.5 Y(m)
Superficie (m2)	228.5
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
Sigma Z iniziale (m)	0
ODOR	Emissione (UO/m2/s): 1.300000E+001
Sorgenti Areali: E3	
Elemento	Valore
Posizione	(P1): 723882.0 X(m); 4747271.0 Y(m); (P2): 723890.0 X(m); 4747272.0 Y(m); (P3): 723888.0 X(m); 4747282.0 Y(m); (P4): 723881.0 X(m); 4747281.0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	0
Altezza della base s.l.m. (m)	359
Centro	723885.3 X(m); 4747276.5 Y(m)
Superficie (m2)	76.5
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
Sigma Z iniziale (m)	0
ODOR	Emissione (UO/m2/s): 1.300000E+001

Sorgenti Areali: E4

Elemento	Valore
Posizione	(P1): 723926.0 X(m); 4747334.0 Y(m); (P2): 723928.0 X(m); 4747335.0 Y(m); (P3): 723926.0 X(m); 4747344.0 Y(m); (P4): 723923.0 X(m); 4747344.0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	0
Altezza della base s.l.m. (m)	358
Centro	723925.8 X(m); 4747339.3 Y(m)
Superficie (m2)	25
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
Sigma Z iniziale (m)	0
ODOR	Emissione (UO/m2/s): 1.200000E+001

Sorgenti Areali: Discarica p

Elemento	Valore
Posizione	(P1): 723724.0 X(m); 4747887.0 Y(m); (P2): 723968.0 X(m); 4747887.0 Y(m); (P3): 723968.0 X(m); 4747643.0 Y(m); (P4): 723724.0 X(m); 4747643.0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	6
Altezza della base s.l.m. (m)	393
Centro	723846.0 X(m); 4747765.0 Y(m)
Superficie (m2)	59536
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
Sigma Z iniziale (m)	4.43
ODOR	Emissione (UO/m2/s): 1.400000E-001

Sorgenti Areali: Area

Elemento	Valore
Posizione	(P1): 723849.0 X(m); 4747748.0 Y(m); (P2): 723873.0 X(m); 4747748.0 Y(m); (P3): 723873.0 X(m); 4747724.0 Y(m); (P4): 723849.0 X(m); 4747724.0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	6
Altezza della base s.l.m. (m)	381
Centro	723861.0 X(m); 4747736.0 Y(m)
Superficie (m2)	576
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
Sigma Z iniziale (m)	4.43
ODOR	Emissione (UO/m2/s): 4.300000E+000

Risultati principali per: ODOR (O.U.)**Valori orari medi e massimi nei recettori discreti**

Recettore	Valore Medio	Valore Massimo
Recettore 01	6.33E-002	1.93E+000
Recettore 02	9.85E-002	2.24E+000
Recettore 03	1.89E-002	8.12E-001
Recettore 04	2.52E-002	3.41E-001
Recettore 05	3.40E-002	2.19E+000
Recettore 06	1.32E-002	7.85E-001

Valori orari medi e massimi (primi 25 valori)

Valore Medio	Valore Massimo
1.77E+000; [Posizione: 723718 X(m); 4747077 Y(m) 32N]	8.77E+001; [Posizione: 723718 X(m); 4747077 Y(m) 32N]
1.21E+000; [Posizione: 723718 X(m); 4747827 Y(m) 32N]	3.10E+001; [Posizione: 723718 X(m); 4747327 Y(m) 32N]
1.10E+000; [Posizione: 723718 X(m); 4746827 Y(m) 32N]	2.37E+001; [Posizione: 723968 X(m); 4747077 Y(m) 32N]
1.06E+000; [Posizione: 723968 X(m); 4747077 Y(m) 32N]	1.60E+001; [Posizione: 723718 X(m); 4746827 Y(m) 32N]
9.30E-001; [Posizione: 723468 X(m); 4747827 Y(m) 32N]	1.55E+001; [Posizione: 723468 X(m); 4747327 Y(m) 32N]
9.12E-001; [Posizione: 723718 X(m); 4747577 Y(m) 32N]	1.37E+001; [Posizione: 723718 X(m); 4747827 Y(m) 32N]
8.51E-001; [Posizione: 723968 X(m); 4746827 Y(m) 32N]	1.09E+001; [Posizione: 723968 X(m); 4746827 Y(m) 32N]
8.38E-001; [Posizione: 723718 X(m); 4747327 Y(m) 32N]	9.89E+000; [Posizione: 723718 X(m); 4748077 Y(m) 32N]
5.90E-001; [Posizione: 724218 X(m); 4747077 Y(m) 32N]	9.40E+000; [Posizione: 723468 X(m); 4747077 Y(m) 32N]
5.79E-001; [Posizione: 723718 X(m); 4748077 Y(m) 32N]	9.18E+000; [Posizione: 724218 X(m); 4747077 Y(m) 32N]
5.70E-001; [Posizione: 723968 X(m); 4747577 Y(m) 32N]	9.10E+000; [Posizione: 723718 X(m); 4747577 Y(m) 32N]
5.41E-001; [Posizione: 723468 X(m); 4748077 Y(m) 32N]	9.07E+000; [Posizione: 723468 X(m); 4747827 Y(m) 32N]
5.38E-001; [Posizione: 723468 X(m); 4747577 Y(m) 32N]	8.91E+000; [Posizione: 723468 X(m); 4746827 Y(m) 32N]
5.32E-001; [Posizione: 723218 X(m); 4747827 Y(m) 32N]	7.96E+000; [Posizione: 723968 X(m); 4747327 Y(m) 32N]
5.29E-001; [Posizione: 723968 X(m); 4747327 Y(m) 32N]	7.67E+000; [Posizione: 723468 X(m); 4747577 Y(m) 32N]
4.93E-001; [Posizione: 723468 X(m); 4747327 Y(m) 32N]	7.64E+000; [Posizione: 723468 X(m); 4748077 Y(m) 32N]
4.81E-001; [Posizione: 724218 X(m); 4746827 Y(m) 32N]	7.55E+000; [Posizione: 723968 X(m); 4747577 Y(m) 32N]
3.38E-001; [Posizione: 723218 X(m); 4748077 Y(m) 32N]	7.50E+000; [Posizione: 723218 X(m); 4747327 Y(m) 32N]
3.24E-001; [Posizione: 723968 X(m); 4747827 Y(m) 32N]	7.06E+000; [Posizione: 723718 X(m); 4748327 Y(m) 32N]
3.08E-001; [Posizione: 723468 X(m); 4747077 Y(m) 32N]	6.78E+000; [Posizione: 724218 X(m); 4746827 Y(m) 32N]
2.92E-001; [Posizione: 723218 X(m); 4747577 Y(m) 32N]	5.98E+000; [Posizione: 723218 X(m); 4747827 Y(m) 32N]
2.66E-001; [Posizione: 723468 X(m); 4748327 Y(m) 32N]	4.79E+000; [Posizione: 723718 X(m); 4748577 Y(m) 32N]
2.56E-001; [Posizione: 723218 X(m); 4747327 Y(m) 32N]	4.71E+000; [Posizione: 724218 X(m); 4747327 Y(m) 32N]
2.41E-001; [Posizione: 723718 X(m); 4748327 Y(m) 32N]	4.60E+000; [Posizione: 723468 X(m); 4748577 Y(m) 32N]
2.33E-001; [Posizione: 724218 X(m); 4747327 Y(m) 32N]	4.51E+000; [Posizione: 723468 X(m); 4748327 Y(m) 32N]

13.2 REPORT DA RUN ANALYZER VALORI 98° PERCENTILE SUI RECETTORI SENSIBILI

Informazioni	
Percentili (98 percentile) in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;	
Dati calcolati. Specie chimica: ODOR (O.U. PeakToMean ratio: 2.3);	
Periodo: 01/01/2017 01:00:00 <--> 01/01/2018 00:00:00	
Copia	
Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	717218 X(m); 4740827 Y(m) 32N
Reticolo Dimensioni	Punti: 55 x 55; Dimensioni cella: 250.0 DX(m) x 250.0 DY(m)
Recettori Discreti	6
Valore Massimo	1.90E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4747202 Y(m) 32N]
Valore Minimo	5.58E-003; [Posizione: 730843 X(m); 4740952 Y(m) 32N]
Valore Medio	3.35E-001
Valori Massimi	
Valore massimo 1	1.90E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4747202 Y(m) 32N]
Valore massimo 2	1.74E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4746952 Y(m) 32N]
Valore massimo 3	1.57E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4747952 Y(m) 32N]
Valore massimo 4	1.36E+001; [Posizione: 724093 X(m); 4747202 Y(m) 32N]
Valore massimo 5	1.35E+001; [Posizione: 723593 X(m); 4747952 Y(m) 32N]
Valore massimo 6	1.18E+001; [Posizione: 724093 X(m); 4746952 Y(m) 32N]
Valore massimo 7	9.45E+000; [Posizione: 723843 X(m); 4747452 Y(m) 32N]
Valore massimo 8	9.31E+000; [Posizione: 723843 X(m); 4747702 Y(m) 32N]
Valore massimo 9	8.78E+000; [Posizione: 724343 X(m); 4747202 Y(m) 32N]
Valore massimo 10	8.23E+000; [Posizione: 723343 X(m); 4747952 Y(m) 32N]
Valore massimo 11	8.19E+000; [Posizione: 723593 X(m); 4748202 Y(m) 32N]
Valore massimo 12	8.13E+000; [Posizione: 723843 X(m); 4748202 Y(m) 32N]
Valore massimo 13	7.77E+000; [Posizione: 724093 X(m); 4747702 Y(m) 32N]
Valore massimo 14	7.05E+000; [Posizione: 723593 X(m); 4747702 Y(m) 32N]
Valore massimo 15	6.95E+000; [Posizione: 724343 X(m); 4746952 Y(m) 32N]
Valore massimo 16	6.55E+000; [Posizione: 723593 X(m); 4747452 Y(m) 32N]
Valore massimo 17	6.35E+000; [Posizione: 724093 X(m); 4747452 Y(m) 32N]
Valore massimo 18	5.26E+000; [Posizione: 723343 X(m); 4748202 Y(m) 32N]
Valore massimo 19	4.08E+000; [Posizione: 723593 X(m); 4748452 Y(m) 32N]
Valore massimo 20	4.03E+000; [Posizione: 723343 X(m); 4747702 Y(m) 32N]
Valore massimo 21	3.83E+000; [Posizione: 724093 X(m); 4747952 Y(m) 32N]
Valore massimo 22	3.51E+000; [Posizione: 723593 X(m); 4747202 Y(m) 32N]
Valore massimo 23	3.37E+000; [Posizione: 723843 X(m); 4748452 Y(m) 32N]
Valore massimo 24	3.27E+000; [Posizione: 723343 X(m); 4747452 Y(m) 32N]
Valore massimo 25	2.89E+000; [Posizione: 723343 X(m); 4748452 Y(m) 32N]

13.3REPORT DA RUN ANALYZER VALORI MASSIMI SUI RECETTORI SENSIBILI

Informazioni	
Valori massimi in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr:	
Dati calcolati. Specie chimica: ODOR (O.U. Peak To Mean ratio: 2.3); Periodo: 01/01/2017 01:00:00 <--> 01/01/2018 00:00:00	
Copia	
Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	717218 X(m); 4740827 Y(m) 32N
Reticolo Dimensioni	Punti: 55 x 55; Dimensioni cella: 250.0 DX(m) x 250.0 DY(m)
Recettori Discreti	6
Valore Massimo	2.02E+002; [Posizione: 723843 X(m); 4747202 Y(m) 32N]
Valore Minimo	8.24E-002; [Posizione: 730843 X(m); 4740952 Y(m) 32N]
Valore Medio	1.01E+000
Valori Massimi	
Valore massimo 1	2.02E+002; [Posizione: 723843 X(m); 4747202 Y(m) 32N]
Valore massimo 2	7.12E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4747452 Y(m) 32N]
Valore massimo 3	5.45E+001; [Posizione: 724093 X(m); 4747202 Y(m) 32N]
Valore massimo 4	3.69E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4746952 Y(m) 32N]
Valore massimo 5	3.55E+001; [Posizione: 723593 X(m); 4747452 Y(m) 32N]
Valore massimo 6	3.15E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4747952 Y(m) 32N]
Valore massimo 7	2.50E+001; [Posizione: 724093 X(m); 4746952 Y(m) 32N]
Valore massimo 8	2.27E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4748202 Y(m) 32N]
Valore massimo 9	2.16E+001; [Posizione: 723593 X(m); 4747202 Y(m) 32N]
Valore massimo 10	2.11E+001; [Posizione: 724343 X(m); 4747202 Y(m) 32N]
Valore massimo 11	2.09E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4747702 Y(m) 32N]
Valore massimo 12	2.09E+001; [Posizione: 723593 X(m); 4747952 Y(m) 32N]
Valore massimo 13	2.05E+001; [Posizione: 723593 X(m); 4746952 Y(m) 32N]
Valore massimo 14	1.83E+001; [Posizione: 724093 X(m); 4747452 Y(m) 32N]
Valore massimo 15	1.76E+001; [Posizione: 723593 X(m); 4747702 Y(m) 32N]
Valore massimo 16	1.76E+001; [Posizione: 723593 X(m); 4748202 Y(m) 32N]
Valore massimo 17	1.74E+001; [Posizione: 724093 X(m); 4747702 Y(m) 32N]
Valore massimo 18	1.72E+001; [Posizione: 723343 X(m); 4747452 Y(m) 32N]
Valore massimo 19	1.62E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4748452 Y(m) 32N]
Valore massimo 20	1.56E+001; [Posizione: 724343 X(m); 4746952 Y(m) 32N]
Valore massimo 21	1.38E+001; [Posizione: 723343 X(m); 4747952 Y(m) 32N]
Valore massimo 22	1.10E+001; [Posizione: 723843 X(m); 4748702 Y(m) 32N]
Valore massimo 23	1.08E+001; [Posizione: 724343 X(m); 4747452 Y(m) 32N]
Valore massimo 24	1.06E+001; [Posizione: 723593 X(m); 4748702 Y(m) 32N]
Valore massimo 25	1.04E+001; [Posizione: 723593 X(m); 4748452 Y(m) 32N]

14.AII.2_REPORT FORNITURA DATI METEO

MAIND

Modellistica ambientale

MaInd S.r.l. Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | tel. +39 (0)2 2367490 | Informazioni: info@maindsupport.it
C.F. e P.IVA 09596850157 | fax. +39 (0)2 45409619 | Website: www.maInd.it

Report fornitura dati meteorologici in formato MMS CALPUFF

Località Abbadia San Salvatore (SI)
Periodo Anno 2017

Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW x = 716593.00 m E - y = 4740202.00 m N UTM fuso 32 – WGS84
Dimensioni orizzontali totali 15 km x 15 km
Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) dx = dy = 500 m
Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

Caratteristiche del punto richiesto

Coordinate (42.848667°N, 11.739453°E)
Cella (15,15)

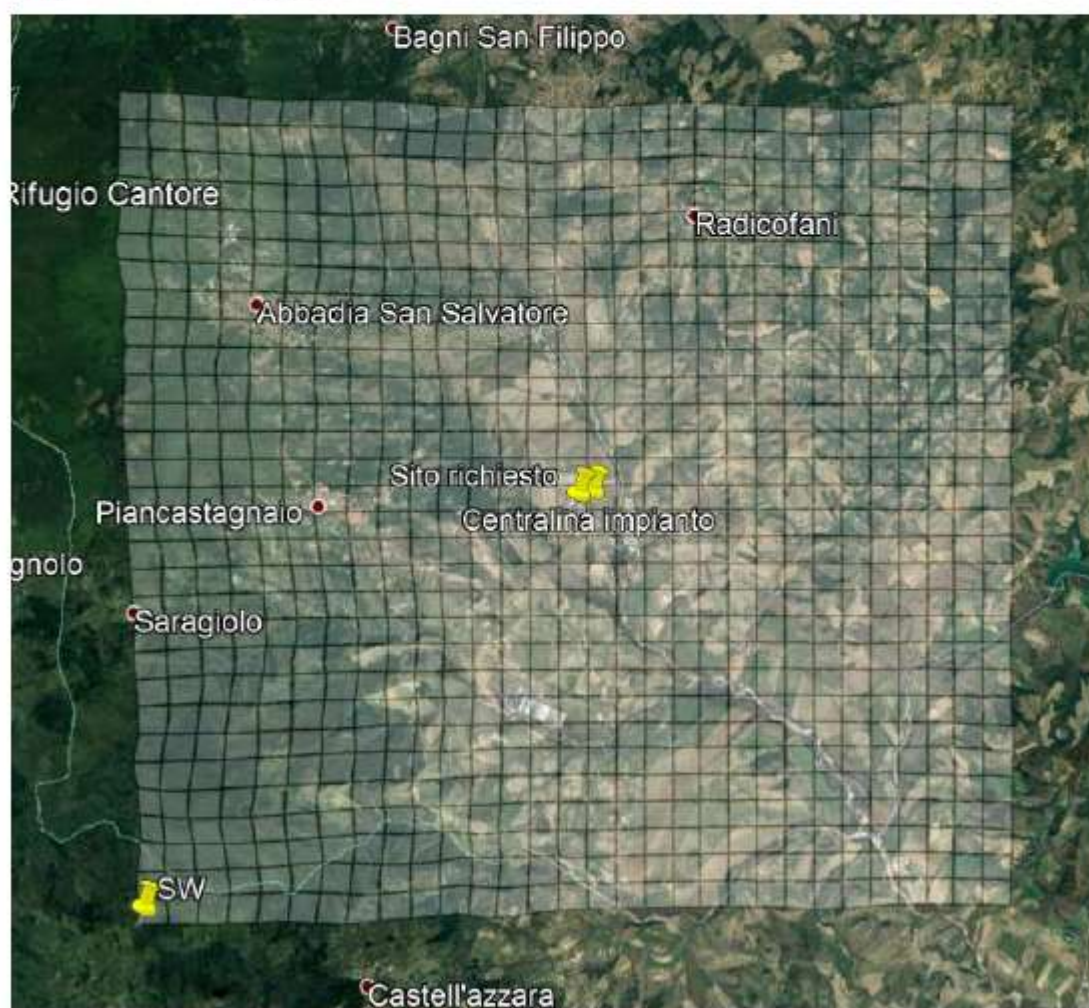
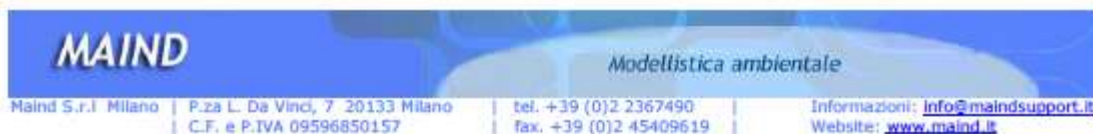


Figura 1 – Dominio, località richiesta ed eventuali stazioni locali sito specifiche

I dati forniti sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con le risoluzioni (orizzontali e verticali)



indicate nella pagina precedente, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale e dei dati rilevati nelle stazioni sitospecifiche se disponibili.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si deve fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link
(http://www.src.com/calpuff/download/MMS_Files/MMS2006_Volume2_CALMET_Preprocessors.pdf)

Stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO (vedere elenco allegato)
- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO (vedere elenco allegato)

Poiché il peso di ognuna di queste stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni, nelle immagini seguenti vengono riportate le stazioni SYNOP-ICAO di superficie e profilometriche (Figura 2) più vicine/significativa per il dominio di calcolo richiesto.

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

- Non disponibili

Stazioni private fornite da richiedente

Stazione meteorologica impianto [42.849059°N - 11.742537°E] (figura 1)



Figura 2 – Stazioni SYNOP-ICAO di superficie e profilometriche più prossime al dominio

Uso dei dati 3D in MMSCalpuFF

Importazione dati: dal navigatore di progetto selezionare

"Dominio → Importa → Dati CALMET"

oppure

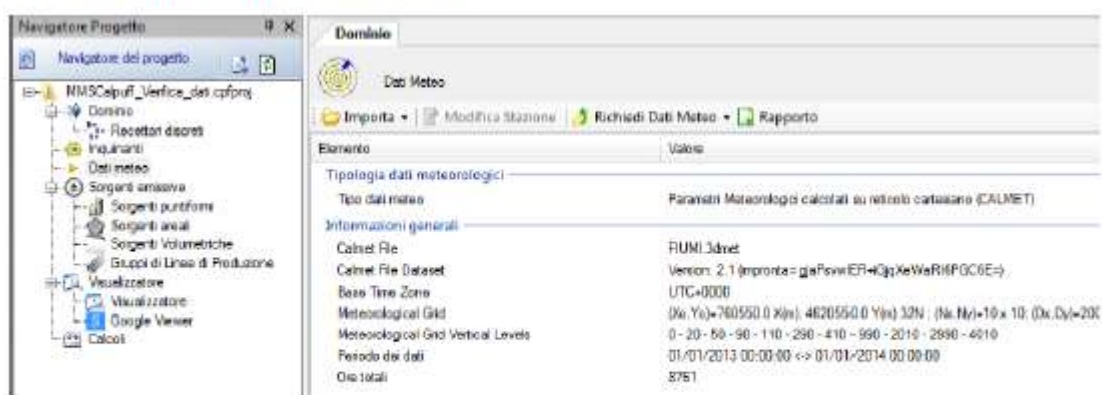
"Dati meteo → Importa → Dati CALMET"

L'importazione dei dati CALMET 3D permette di importare nel progetto le caratteristiche geomorfologiche del dominio meteorologico

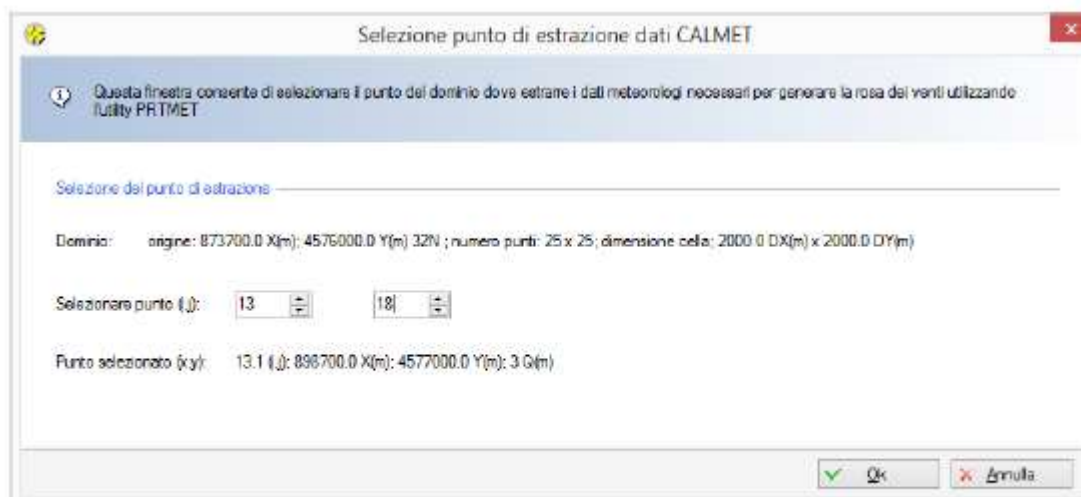
NOTA: i dati 3D forniti da MAIND sono georeferenziati in coordinate UTM Fuso 32; è possibile in fase di importazione riportare i dati mete al fuso geografico del progetto se differente da quello dei dati

Analisi dei dati meteo 3D

Per visualizzare/analizzare il contenuto del file 3D fornito utilizzare l'utility "Rapporto" accessibile attraverso la voce "Dati meteo" del navigatore di progetto.



Specificando gli indici (i,j) della cella richiesta





MAIND

Modellistica ambientale

Maind S.r.l. Milano | P.za L. Da Vinci, 7 | 20133 Milano
C.F. e P.IVA 09596850157

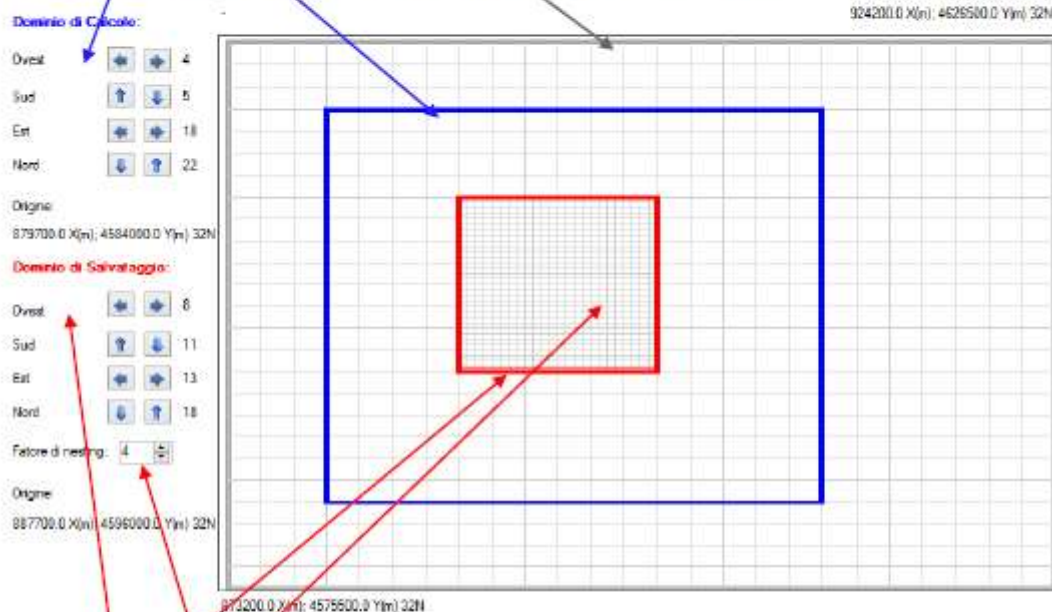
tel. +39 (0)2 2367490
fax. +39 (0)2 45409619

Informazioni: info@maindsupport.it
Website: www.maind.it

Impostazione dei domini di calcolo

Dominio meteo: dominio letto dal file 3D – Non modificabile

Dominio di calcolo diffusivo: sottoinsieme del dominio meteo, permette di circoscrivere la zona di calcolo delle concentrazioni riducendo il dominio alla sola area interessata al fenomeno diffusivo. La scelta del dominio di calcolo può essere fatta utilizzando le frecce relative all'area "Dominio di Calcolo" o alternativamente specificando l'estensione in termini di numero di celle dalla scheda "Modifica → Dominio"



Dominio di salvataggio: sottoinsieme del dominio di calcolo diffusivo permette, attraverso l'impostazione di un opportuno fattore di "nesting" l'infittimento della griglia di recettori nei quali verranno salvati i valori di concentrazione calcolati dal modello. La scelta del dominio di calcolo può essere fatta utilizzando le frecce relative all'area "Dominio di Calcolo" o alternativamente specificando l'estensione in termini di numero di celle dalla scheda "Modifica → Dominio"

Impostazioni del dominio meteorologico

Origine (angolo Sud Ovest) X (m): 873700 Y (m): 4575000

Numero di punti Nx: 25 Ny: 25

Dimensione della cella DGRID (m): 2000

Impostazioni del dominio di calcolo e di salvataggio dati Imposta graficamente →

Indici lungo X del reticolo di calcolo Start index: 4 End index: 18

Indici lungo Y del reticolo di calcolo Start index: 5 End index: 22

Indici lungo X del reticolo di campionamento - indice iniziale: 8 indice finale: 13

Indici lungo Y del reticolo di campionamento - indice iniziale: 11 indice finale: 18

Fattore di annidamento: 4

MAIND

Modellistica ambientale

Stazione Abbazia - stazione impianto

Anno 2017

% mancanti per anno	
	%
dir	2.01
vel	2.01
T	9.81
rad_g	2.05
rad_n	NR
pp	0.10
Um Rel	9.66
Press	NA

Calme di vento v = 0 24%
Velocità < 0.5 m/s 38%

% dati mancanti per mese									
	vel	dir	temp	Rad_G	Rad_N	prec.	Um_rel	press	
Gennaio	7.26	7.26	7.39	7.53	NR	0.13	9.14	NA	
Febbraio	16.67	16.67	16.67	17.11	NR	0.00	19.20	NA	
Marzo	0.40	0.40	0.40	0.40	NR	0.40	0.40	NA	
Aprile	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NA	
Maggio	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NA	
Giugno	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NA	
Luglio	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NA	
Agosto	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NA	
Settembre	0.69	0.69	0.69	0.69	NR	0.69	0.69	NA	
Ottobre	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NA	
Novembre	0.00	0.00	24.31	0.00	NR	0.00	22.78	NA	
Dicembre	0.27	0.27	68.41	0.13	NR	0.00	64.11	NA	

NA = Non attendibile

NR = Non rilevata

Distribuzione velocità (m/s)