






Ecolio 2 S.r.l.
Via Zona Industriale, 73054,
Presicce-Acquarica del Capo, Le
tel. 0833 720040
ecoliosrl@multieffgroup.it



***Indagine finalizzata alla valutazione dell'impatto olfattivo
dell'impianto Ecolio 2 Srl localizzato in località Spiggiano Canale
nel Comune di Presicce – Acquarica del Capo (LE)
Riscontro parere ARPA Puglia prot. n. 38512 del 20/05/2019***

Titolo elaborato Studio dell'impatto olfattivo Rev.1		Elaborato R2
		Page: 47
Redatto da  TECNOLOGIA & AMBIENTE Spin Off del Politecnico di Bari S.P 237 per Noci, 8 70017 Putignano (BA)		IL PROGETTISTA Ing. Gianluca INTINI
 Intertek Nr. Certificato: 171013		
Cod. Commessa: S_01_19		Nome file Elaborato: S0119_BR20_0719
		Data: luglio 2019
		Scala:
Rev.	Data	Descrizione modifica
		Verificato GI
		Approvato GI

Al termini di legge, ci riserviamo la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o di renderlo comunque noto a terzi senza la nostra autorizzazione.

Edizione 1 Revisione 4 Data 15 Marzo 2019

MOD-850-Y

INDICE

INTRODUZIONE	5
1. DEFINIZIONE DELLO STUDIO	6
2. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI ODORIGENE	8
3. MODELLO DI DISPERSIONE DEI CONTAMINANTI IN ATMOSFERA	10
3.1 DESCRIZIONE DEL SOFTWARE MMS CALPUFF® V.1.9.1	10
3.2 PARAMETRI DEL MODELLO	11
3.2.1 Dominio e Recettore discreto	11
3.2.2 Inquinanti	16
3.2.3 Dati meteo	17
3.2.4 Sorgenti emissive	23
3.2.4.1 Portata di odore emessa dalle sorgenti convogliate	23
3.2.4.2 Portata di odore emessa dalle sorgenti diffuse passive	24
3.2.4.3 Effetto scia degli edifici	27
3.2.4.4 Innalzamento del pennacchio	30
3.2.4.5 Caratteristiche geometriche delle sorgenti emissive	30
3.3 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE	36
3.3.1 Valutazioni delle condizioni meteorologiche critiche	39
4. CONCLUSIONI	44
ALLEGATI	47

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Ubicazione punti di campionamento (in rosa)	8
Figura 2: Inquadramento geografico del sito in esame	11
Figura 3: Definizione dei domini.....	12
Figura 4: Localizzazione del dominio di calcolo/salvataggio	13
Figura 5: Ubicazione recettori sensibili.....	13
Figura 6: Ubicazione recettori sensibili con P.R.G. del Comune di Presicce-Acquarica del Capo.....	14
Figura 7: Ubicazione recettori sensibili con P.R.G. del Comune di Salve	15
Figura 8: Ubicazione recettori sensibili con P.R.G. del Comune di Salve frazione di Ruggiano.....	15
Figura 9: Caratteristiche recettori discreti	16
Figura 10: Selezione degli inquinanti	16
Figura 11 – Rosa dei venti Stazione di Morciano di Leuca (Giugno 2019).....	18
Figura 12: Stazioni SYNOP-ICAO di superficie (a) e profilometriche (b) più prossime al dominio...	19
Figura 13: Rosa dei venti.....	21

Figura 14: Precipitazione	21
Figura 15: Temperatura	22
Figura 16: Ricostruzione 3D degli edifici: in rosa gli edifici alti 3 m, in verde quelli alti 5 m, in giallo 8-9 m.....	27
Figura 17: Coefficienti per la valutazione del building downwash (Scenario 1)	28
Figura 18: Coefficienti per la valutazione del building downwash (Scenario 2) per ET (a), EF _A (b), per EF _B (c), per EF _D (d)	29
Figura 19: Sigma z (EPA, 1995)	29
Figura 20: Opzione plume rise selezionata.....	30
Figura 21: Opzione momentum rise non selezionata	30
Figura 22: Ubicazione sorgenti (Scenario 1).....	31
Figura 23: Ubicazione sorgenti (Scenario 2).....	31
Figura 24: Riepilogo dati input sorgenti puntuali (Scenario 1)	33
Figura 25: Riepilogo dati input sorgenti areali (Scenario 1)	34
Figura 26: Riepilogo dati input sorgenti puntuali (Scenario 2)	35
Figura 27: Riepilogo dati input sorgenti areali (Scenario 2)	36
Figura 28: Curve di isoconcentrazione di odore: valori 98° percentile (peak to mean 2.3) (ou _E /m ³)	38
Figura 29: Curve di isoconcentrazione di odore: valori 98° percentile (peak to mean 2.3) (ou _E /m ³)	38
Figura 30: Curve di isoconcentrazione di odore: valori massimi orari (peak to mean 2.3) (ou _E /m ³)	39
Figura 31: Andamento giornaliero delle concentrazioni di odore per i nove eventi critici (recettore R8)	43

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Riepilogo concentrazioni e flussi odore sorgenti convogliate (Scenario 2).....	24
Tabella 2: Calcolo del flusso specifico di odore (SOER).....	25
Tabella 3: Calcolo del flusso specifico di odore (SOER).....	26
Tabella 4: Caratteristiche geometriche delle sorgenti puntuali (Scenario 1).....	32
Tabella 5: Caratteristiche geometriche delle sorgenti areali (Scenario 1)	33
Tabella 6: Caratteristiche geometriche delle sorgenti puntuali (Scenario 2).....	35
Tabella 7: Caratteristiche geometriche delle sorgenti areali (Scenario 2)	35
Tabella 8: Concentrazioni di odore al 98° percentile ai recettori	37
Tabella 9: Concentrazioni di odore al 99,9° e 100° percentile ai recettori	37

Tabella 10: Elenco (in ordine decrescente) dei 9 valori più elevati di concentrazione oraria di picco di odore simulati sul recettore R8 nel dominio temporale di simulazione.....	40
Tabella 11: Dati meteo per i 9 eventi massimi orari per R8.....	40

INTRODUZIONE

Il presente documento è la revisione della valutazione dell'impatto olfattivo, redatto nel febbraio 2019, nell'ambito della richiesta, da parte della Provincia di Lecce, di riesame dell'AIA rilasciata con D.D. n.117/2011 ed aggiornata con D.D. n.4/2011, relativa all'impianto Ecolio 2 S.r.l. ubicato nel Comune di Presicce-Acquarica del Capo (LE).

La revisione del modello di dispersione degli odori è stata eseguita al fine di fornire opportuno riscontro al **parere di ARPA Puglia prot. n. 38512 del 20/05/2019** che, per lo studio dell'impatto olfattivo, richiede quanto di seguito riportato:

1. Integrare la documentazione con un prospetto riportante il dettaglio di tutte le sorgenti odorigene presenti in impianto così come definite all'art. 2 dell'allegato tecnico della succitata L.R. n.32/2018 e riferite a ciascuna fase del ciclo lavorativo con i risultati delle analisi olfattometriche e con i parametri di processo;
2. Condurre la valutazione modellistica, oltre che rispetto alla configurazione emissiva attuale dell'impianto, anche riguardo alla configurazione di progetto;
3. Utilizzo di un dataset meteorologico tridimensionale prodotto da un modello 3D diagnostico;
4. Indicare le stazioni meteorologiche per la ricostruzione dei campi meteorologici;
5. Specificare il punto della griglia dell'analisi statistica dei dati meteo ed integrare la suddetta analisi con una tabella o grafico della distribuzione statistica delle velocità del vento;
6. Fornire adeguata documentazione in merito al pre-processore meteorologico impiegato per il calcolo dei parametri micrometeorologici e di turbolenza;
7. Dare evidenza dell'utilizzo del building downwash;
8. Specificare se sono stati disattivati gli algoritmi di calcolo della deposizione secca ed umida;
9. Integrare i 6 recettori individuati con altri due (R7 e R8).

La valutazione degli impatti odorigeni verrà eseguita secondo la vigente normativa sugli odori della Regione Puglia (**L.R. n.32/2018 "Disciplina in materia di emissioni odorigene"**), secondo la quale è necessario stimare, con opportuni modelli matematici, la concentrazione di odore ai recettori, classificati in funzione della densità abitativa, destinazione d'uso prevalente, continuità dell'occupazione e livello di pregio del territorio.

1. DEFINIZIONE DELLO STUDIO

Nel presente studio si è proceduto alla definizione di due scenari con le relative sorgenti emmissive:

1. **Scenario attuale:** sedimentatore primario (MOD.A), sedimentatore secondario (MOD.A), vasca di ossidazione (MOD.A), sedimentatore primario (MOD.B), sedimentatore secondario (MOD.B), vasca di ossidazione (MOD.B), vasca di denitrificazione (MOD.B), ispessimento fanghi, stoccaggio fanghi, camino da trattamento termico (ET);
2. **Scenario di progetto:** vasca di ossidazione (MOD.A), sedimentatore secondario (MOD.B), vasca di ossidazione (MOD.B), vasca di denitrificazione (MOD.B), camino da trattamento termico (ET), camini dei n.3 sistemi di deodorizzazione a servizio dei sedimentatori primario e secondario MOD.A (EF_A), del sedimentatore primario MOD.B (EF_B) e della linea fanghi (EF_D).

Per quanto riguarda lo Scenario attuale verranno utilizzati i dati della caratterizzazione eseguita il 30/01/2019 (ved. cap. 0) per sedimentatore primario (MOD.A), sedimentatore primario (MOD.B), camino da trattamento termico (ET).

La scelta di campionare soltanto le suddette sorgenti è il risultato di uno studio preliminare basato sull'individuazione delle emissioni significative a partire da quanto condiviso dalla comunità scientifica e riassunto nel documento *"Linee Guida per il rilascio di pareri riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte dagli impianti di depurazione"* redatto da ARPA Puglia nel 2014, in particolare nella Tabella 1. Per quanto riguarda la linea fanghi, pur essendo una sorgente odorigena significativa, non è stato possibile effettuare il campionamento data l'impossibilità di portare in quota la strumentazione (ca. 6 m per l'ispessitore statico). Per cui, per le restanti sorgenti da trattamento biologico, saranno utilizzati i valori di concentrazione riportati nel documento Linee Guida ARPA (2014).

Per quanto riguarda lo Scenario di progetto saranno utilizzati i valori di concentrazione delle Linee Guida ARPA (2014) per le sorgenti diffuse da trattamento biologico, mentre, per le sorgenti convogliate, si applicherà la metodologia inversa che consiste nell'assegnare una concentrazione di odori emessa dalle sorgenti convogliate dell'impianto in progetto, al fine di ottenere ai recettori una concentrazione al 98° percentile inferiore a limite normativo, come stabilito nell'Allegato tecnico della L.R. n.32/2018: *"L'autorità competente in sede di rilascio del titolo autorizzativo definisce i valori limite di emissione odorigena espressi come concentrazione di odore o portata di odore al fine di assicurare che l'impatto olfattivo non ecceda i valori di accettabilità"*.

Per individuare tale concentrazione si procederà applicando il modello di dispersione iterativamente, assegnando di volta in volta valori diversi di concentrazione per ciascun punto

emissivo, fino al raggiungimento ai recettori di una concentrazione al 98° percentile inferiore ai limiti normativi.

Nello studio previsionale verrà effettuata, inoltre, l'ipotesi cautelativa sul funzionamento di tutte le fasi di trattamento, ovvero h24, 7 giorni su 7.

2. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI ODORIGENE

In data 30/01/2019 sono stati effettuati dalla scrivente n.3 campionamenti di emissioni odorigene, ai sensi della norma UNI EN 13725:2004, effettuati dalle sorgenti individuate all'interno dell'impianto Ecolio 2. In particolare, è stato eseguito n.1 campionamento dalla sorgente convogliata "ET valle" corrispondente al punto di emissione del **sistema di abbattimento dei fumi a carboni attivi a servizio dell'evaporatore**, n.2 campionamenti dalle sorgenti diffuse "MOD_A" e "MOD_B" corrispondenti alle **vasche di sedimentazione primaria dell'impianto di trattamento biologico** (ved. Figura 1).

I verbali di campionamento sono riportati in Allegato 1.



Figura 1: Ubicazione punti di campionamento (in rosa)



Foto 1: Campionamento da sorgente diffusa (vasca MOD_B)



Foto 2: Campionamento da sorgente convogliata (ET)

I campioni sono stati sottoposti ad analisi olfattometrica ai sensi della norma UNI EN 13725:2004 per la determinazione della concentrazione di odore e, successivamente, alla speciazione chimica per la rilevazione dei composti previsti nell'allegato tecnico alla L.R. n.23/2015.

I risultati sono riportati in Allegato 2.

3. MODELLO DI DISPERSIONE DEI CONTAMINANTI IN ATMOSFERA

3.1 DESCRIZIONE DEL SOFTWARE MMS CALPUFF® V.1.9.1

Maind Model Suite Calpuff è il programma di gestione del noto modello a puff CALPUFF sviluppato da Earth Tech inc.

Il modello *CALPUFF* è un modello gaussiano non stazionario che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base alle condizioni meteorologiche. Il modello è raccomandato dall'EPA (modelli per la qualità dell'aria) ed è stato sviluppato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e dell'EPA. Il modello contiene formulazioni per la modellistica della dispersione, il trasporto e la rimozione secca e umida di inquinanti in atmosfera al variare delle condizioni meteorologiche considerando l'impatto con il terreno e alcuni semplici schemi di trasformazioni chimiche.

Il sistema CALPUFF è composto da tre componenti principali che costituiscono il pre-processore dei dati meteo (CALMET), il modello di calcolo vero e proprio (CALPUFF) e il post-precettore dei risultati (CALPOST).

Nel modello CALPUFF è possibile utilizzare sia dati meteorologici orari relativi ad una singola stazione presente sul territorio (formato AERMOD) sia campi meteorologici variabili su tutto il dominio di calcolo sia orizzontale che verticale (CALMET).

Nel caso specifico sono stati utilizzati i **dati meteo CALMET 3D** (ved. par. 3.2.3).

Per una analisi completa dei risultati prodotti dal calcolo viene utilizzato il programma RunAnalyzer®.

Le principali caratteristiche del programma sono le seguenti:

- *Gestione delle concentrazioni di fondo*: è possibile associare ad una simulazione dati delle concentrazioni di fondo estratti dal sistema BRACE;
- *Serie temporali*: è possibile estrarre una serie temporale su tutto il periodo o su un periodo limitato per un insieme di recettori specificati dall'utente;
- *Singoli run*: è possibile estrarre un singolo run, in genere un'ora di un giorno, per tutti i recettori utilizzati nel calcolo;
- *Elaborazioni*: è possibile effettuare elaborazioni sui dati in particolare estraendo i valori massimi, minimi, percentili, rank su tutto il periodo o su un periodo a scelta rielaborando i dati su basi predefinite (un'ora, tre ore, un giorno);
- *Verifica dei limiti di legge*: è possibile estrarre le elaborazioni necessarie per la verifica dei limiti di legge selezionati.

3.2 PARAMETRI DEL MODELLO

Gli elementi di un progetto di calcolo per *CALPUFF* sono i seguenti:

- *Dominio*: contiene la descrizione del dominio di calcolo e dei vari reticoli che lo definiscono (dominio di calcolo, dominio meteorologico, dominio di salvataggio) e la lista dei recettori discreti;
- *Inquinanti*: contiene la lista degli inquinanti utilizzati nel progetto;
- *Dati Meteo*: contiene i dati meteorologici utilizzati nel calcolo;
- *Sorgenti emissive*: contiene la lista delle sorgenti emissive utilizzate nel progetto suddivise in *Sorgenti puntiformi*, *Sorgenti areali*, *Sorgenti volumetriche* e *Gruppi di linee di produzione*;
- *Visualizzatore*: visualizza gli elementi presenti nel progetto
- *Calcolo*: effettua i calcoli e visualizza la lista dei calcoli effettuati consentendone l'esame.

3.2.1 Dominio e Recettore discreto

L'impianto Ecolio 2 Srl è situato nella località "Spiggiano Canale" nel Comune di Presicce-Acquarica del Capo (LE) e ricade nel foglio catastale n.19 p.lle 524-526-528.

L'impianto è situato nel Comune di Presicce-Acquarica del Capo (LE) a ca. 3 km dal centro urbano e dista ca. 1 km dal centro urbano del Comune di Salve (Figura 2).



Figura 2: Inquadramento geografico del sito in esame

Il modello *CALPUFF* utilizza tre domini innestati tra loro:

- Il dominio meteorologico è il più grande e rappresenta il dominio dove sono presenti i dati calcolati da *CALMET* se presenti;
- Il dominio di calcolo è contenuto nel dominio meteorologico e rappresenta il dominio dove vengono effettuati i calcoli;
- Il dominio di salvataggio dei dati è contenuto nel dominio di calcolo e può essere reso più denso utilizzando un fattore di nesting.

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

Nel caso specifico, il dominio di calcolo è delle stesse dimensioni del dominio meteorologico; al dominio di salvataggio è stato applicato un fattore di nesting pari ad 1 (ved. Figura 3) per cui la cella ha dimensioni 100 m x 100 m, pari alla distanza fra il recettore più vicino ed il confine di pertinenza dell'impianto, in ottemperanza a quanto indicato nell'Allegato tecnico della L.R. n.32/18.

Informazioni Riassuntive

Dominio definito a partire da un file <i>CALMET</i>	Si
Numero totale recettori	1646
Recettori del reticolo cartesiano	1638
Recettori discreti	8
Zona UTM	34 emisfero nord
Quota orografica s.l.m. (m)	Determinata in ogni punto dalle informazioni contenute nel file di <i>CALMET</i>

Dominio Meteorologico

Coordinate dell'origine Sud Ovest (m)	266019.0 X(m); 4415152.0 Y(m) 34N
Numero di punti (Nx*Ny)	50 x 50
Dimensioni della cella (Dx*Dy) (m)	100.0 DX(m) x 100.0 DY(m)
Vertical Levels (m)	0 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000 - 2000 - 4000

Dominio di Calcolo

Indici dell'angolo Sud Ovest	(2, 2)
Indici dell'angolo Nord Est	(49, 49)

Dominio di Salvataggio dei Dati

Indici dell'angolo Sud Ovest	(2, 11)
Indici dell'angolo Nord Est	(43, 49)
Fattore di nesting	1
Coordinate dell'origine Sud Ovest (m)	266119.0 X(m); 4416152.0 Y(m) 34N

Effetti del terreno

Metodo di valutazione effetti del terreno	Correzione Partial Plume Penetration
Coefficienti Plume Path	A=0.5; B=0.5; C=0.5; D=0.5; E=0.35; F=0.35

Figura 3: Definizione dei domini

La griglia cartesiana di salvataggio è costituita da 1638 nodi e copre una superficie quadrata di estensione di ca. 16 kmq (4,2 x 3,9 km).

Dominio di Calcolo:

Ovest 2
Sud 2
Est 49
Nord 49

Origine:
266119.0 X(m); 4415252.0 Y(m) 34N

Dominio di Salvataggio:

Ovest 2
Sud 11
Est 43
Nord 49

Fattore di nesting: 1

Origine:
266119.0 X(m); 4416152.0 Y(m) 34N

Points (nx,ny):

42 - 39

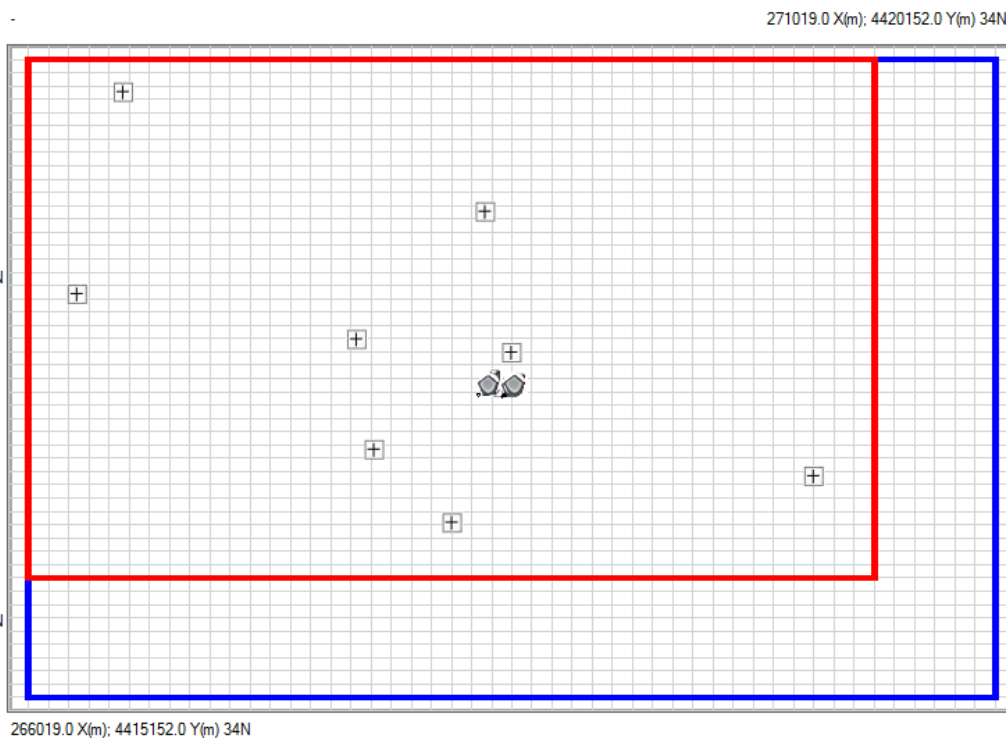


Figura 4: Localizzazione del dominio di calcolo/salvataggio

Come si può notare dalla Figura 4, sono stati individuati n.8 recettori sensibili ubicati, in un raggio di 3 km rispetto all'impianto in oggetto, come indicato nella Figura 5.

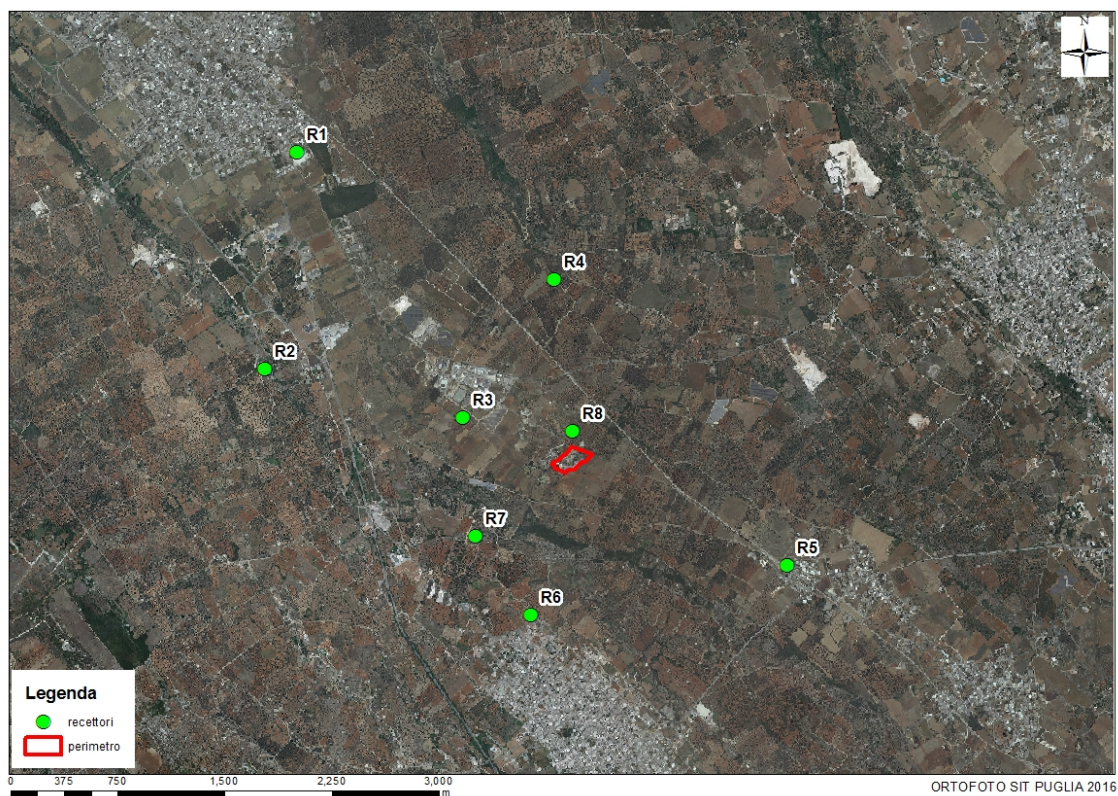


Figura 5: Ubicazione recettori sensibili

Per individuare le classi di appartenenza dei recettori è stato consultato il P.R.G del Comune di Presicce-Acquarica del Capo e del Comune di Salve¹.

In particolare, i recettori individuati ricadono nelle seguenti aree:

- R1, R5, R6 = zona residenziale;
- R2, R3, R4 = edifici rurali da tutelare;
- R7, R8 = edifici rurali non abitati in maniera ordinaria.

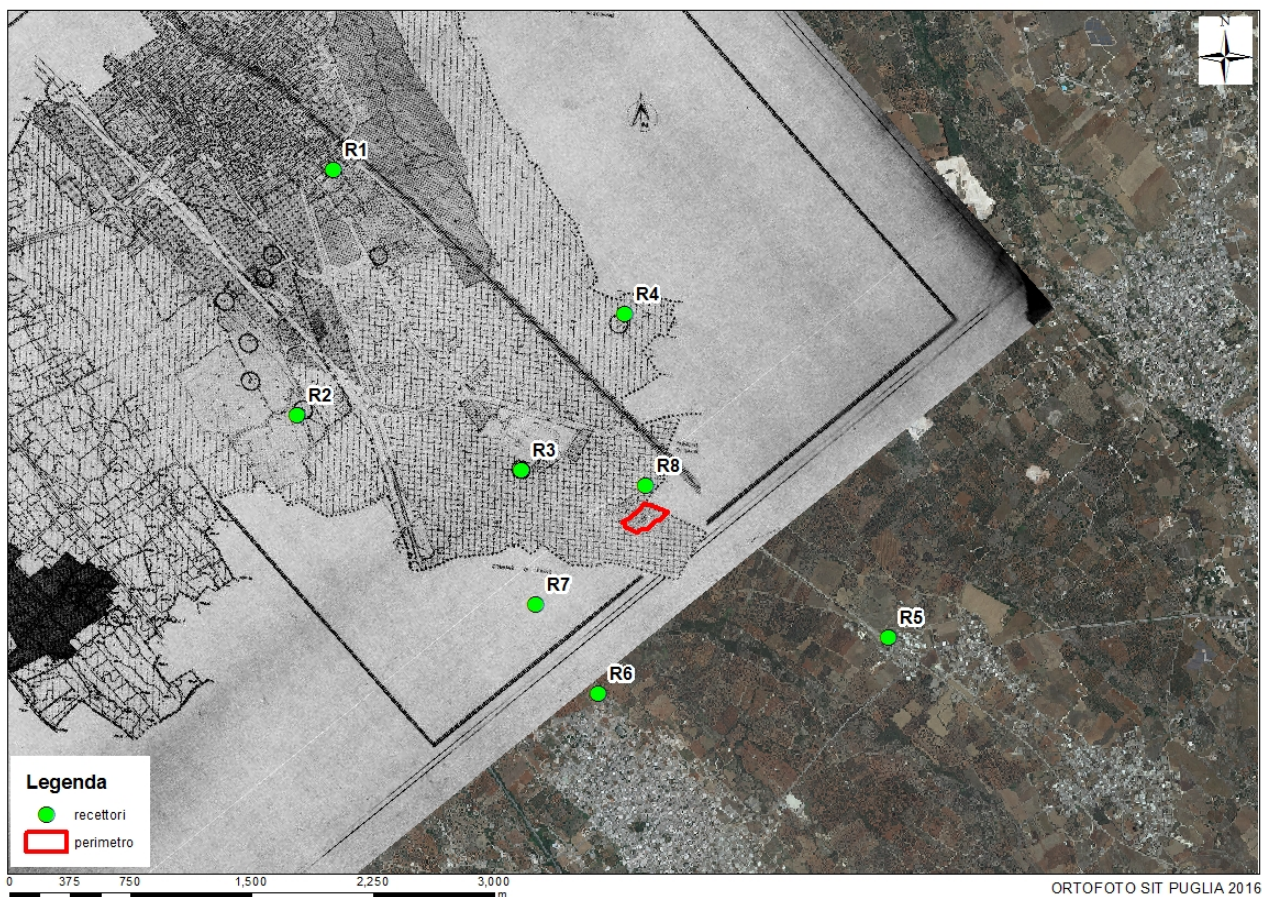


Figura 6: Ubicazione recettori sensibili con P.R.G. del Comune di Presicce-Acquarica del Capo

¹ <http://www.docartis.com/pagina2/Situazione.htm>

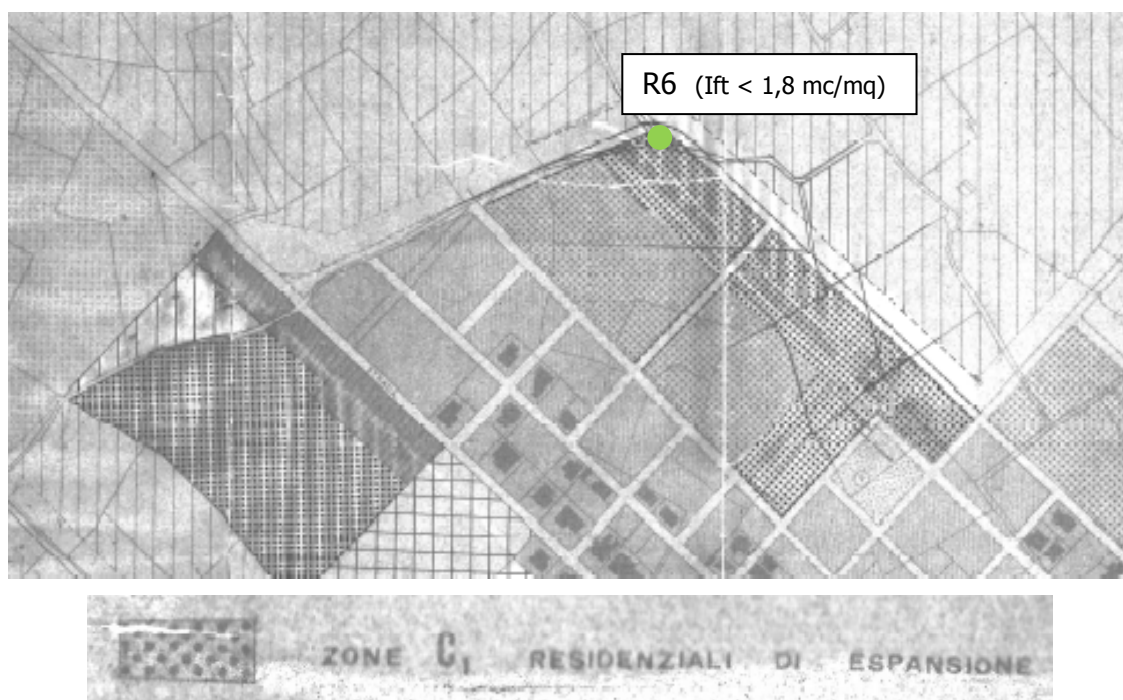


Figura 7: Ubicazione recettori sensibili con P.R.G. del Comune di Salve

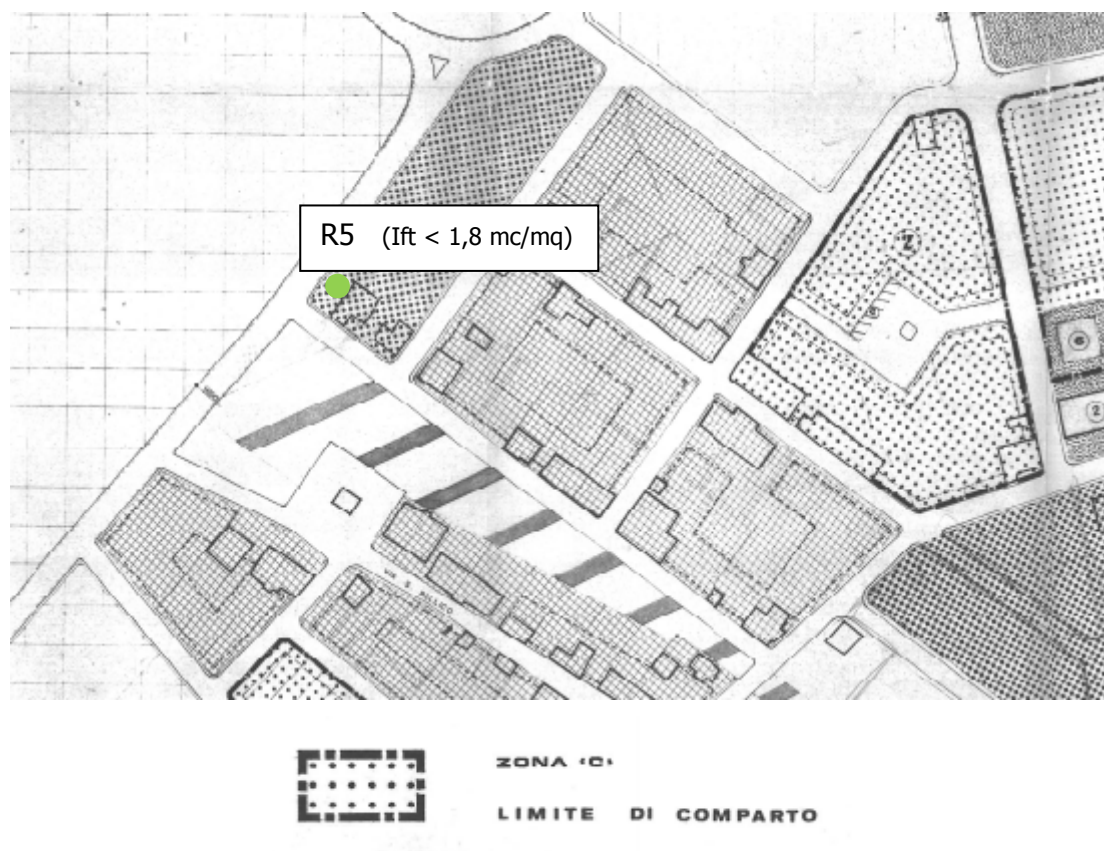


Figura 8: Ubicazione recettori sensibili con P.R.G. del Comune di Salve frazione di Ruggiano

Secondo la classificazione riportata nell'Allegato tecnico alla L.R. n.32/2018, i recettori individuati appartengono alle seguenti classi di sensibilità:

- R1, R5, R6 = **CLASSE 1** (Aree a prevalente destinazione d'uso residenziale e con indice di fabbricabilità territoriale superiore a 1,5 mc/mq);
- R2, R3, R4, R7, R8 = **CLASSE 7** (Aree con manufatti o strutture in cui non è prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone (es.: terreni agricoli, zone non abitate)).

Di seguito si riportano le caratteristiche dei recettori. In particolare, si riportano le coordinate nel sistema di riferimento UTM WGS84, la quota sul livello medio del mare (Z) e l'altezza del recettore rispetto al piano campagna (H).

Lista dei recettori discreti

R1	266592.0 X(m); 4419810.0 Y(m) 34N 100.0 Z(m) 1.5 H(m)
R2	266363.0 X(m); 4418290.0 Y(m) 34N 130.0 Z(m) 1.5 H(m)
R3	267752.0 X(m); 4417950.0 Y(m) 34N 108.0 Z(m) 1.5 H(m)
R4	268391.0 X(m); 4418910.0 Y(m) 34N 133.0 Z(m) 1.5 H(m)
R5	270023.0 X(m); 4416920.0 Y(m) 34N 130.0 Z(m) 1.5 H(m)
R6	268226.0 X(m); 4416570.0 Y(m) 34N 139.0 Z(m) 1.5 H(m)
R7	267839.0 X(m); 4417120.0 Y(m) 34N 139.0 Z(m) 1.5 H(m)
R8	268522.0 X(m); 4417850.0 Y(m) 34N 118.0 Z(m) 1.5 H(m)

Figura 9: Caratteristiche recettori discreti

3.2.2 Inquinanti

Nel caso in oggetto il parametro selezionato tra gli inquinanti presenti nella lista messa a disposizione dal software è "Odore".

Modalità di selezione degli inquinanti

- ☒ Selezione libera (nessun calcolo chimico)
 ☐ Modello chimico MESOPUFF-II (5 specie SO₂, SO₄, NO_x, HNO₃, NO₃)
- ☐ Odori
 ☐ Modello chimico RIVAD (6 specie SO₂, SO₄, NO, NO₂, HNO₃, NO₃)

Lista degli inquinanti

Codice	Nome
<input type="checkbox"/> NO2	Biossido di Azoto (NO2)
<input type="checkbox"/> NO3	NO3
<input type="checkbox"/> NOX	Ossido di Azoto (NOX)
<input type="checkbox"/> O3	Ozono (O3)
<input checked="" type="checkbox"/> ODOR	Odore
<input type="checkbox"/> PB	Piombo (Pb)
<input type="checkbox"/> PM1	PM1
<input type="checkbox"/> PM10	PM10
<input type="checkbox"/> PM25	PM2.5
<input type="checkbox"/> PMX	Particolato generico
<input type="checkbox"/> SO2	Biossido di Zolfo (SO2)
<input type="checkbox"/> SO4	SO4

Figura 10: Selezione degli inquinanti

Nell'Allegato tecnico della L.R. n.32/2018 si consiglia, cautelativamente, di disattivare gli algoritmi di calcolo della deposizione secca ed umida.

In conformità con quanto stabilito dalla L.R. n.32/2018, non sono state attivate tali opzioni.

Deposizione	
Deposizione secca	No
Deposizione umida	No
Inquinanti gassosi	
ODOR	Odore

3.2.3 Dati meteo

Il software MMS CALPUFF consente di utilizzare i seguenti dati meteorologici:

- *Parametri Meteorologici calcolati su reticolo cartesiano CALMET*: il progetto utilizza un file prodotto dal modello CALMET;
- *Singola stazione (dati al suolo e profilometrici AERMOD)*: il progetto utilizza i due file meteorologici utilizzati dal modello AERMOD che contengono rispettivamente i dati orari di una stazione al suolo e i dati su diversi livelli verticali di una stazione profilometrica;
- *Singola stazione (dati al suolo ISC)*: il progetto utilizza il file meteorologico utilizzato dal modello ISC che contiene i dati orari di una stazione al suolo.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i **dati meteo formato CALMET 3D**, relativi alla zona di interesse (Lat: 39°52'37.14", Long: 18°17'33.43") e riferiti all'anno **2018**, acquistati da una società che fornisce formati compatibili con il software MMS CALPUFF, impiegato per la simulazione.

Tali dati meteo sono del tutto rappresentativi della meteorologia dell'area circostante, in particolare dell'aspetto anemologico. Consultando la stazione meteo di Morciano di Leuca² si può osservare come la direzione prevalente del vento e la velocità media sia analoga a quella impiegata nel modello.

² <http://www.torrevado.info/meteo/>

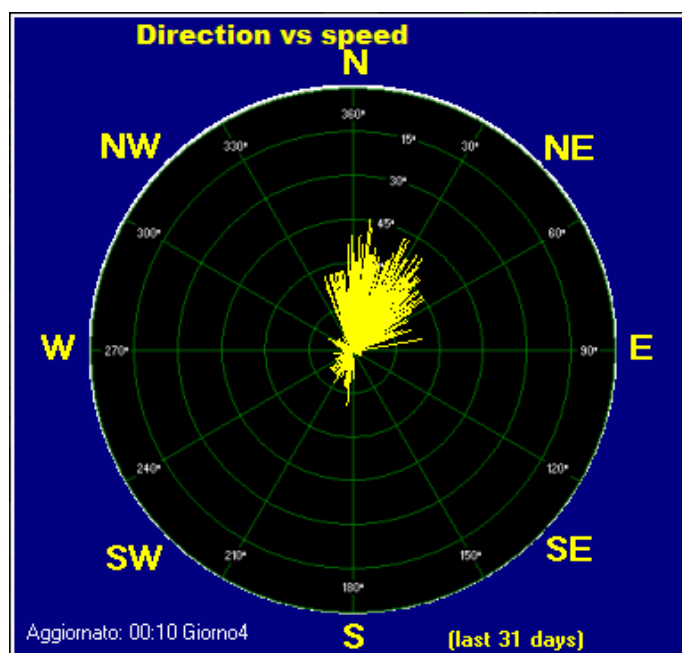


Figura 11 – Rosa dei venti Stazione di Morciano di Leuca (Giugno 2019)

Secondo la definizione riportata nell'Allegato tecnico alla L.R. n.32/2018: l'orografia viene considerata complessa quando *la minore delle dimensioni lineari del dominio spaziale di simulazione è meno di 100 volte superiore alla differenza fra la quota massima e la quota minima dei recettori di calcolo inclusi nel dominio spaziale di simulazione.*

Nel caso specifico la dimensione minore del dominio di simulazione è pari a 3900 m, mentre la differenza tra la quota massima (139 m slm) e la quota minima (108 m slm) è pari a 31 m, per cui il rapporto tra queste due grandezze risulta superiore a 100 e, quindi, **l'orografia si definisce pianeggiante.**

I dati meteo CALMET 3D 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, rispettivamente pari a $dx=dy=100$ m e 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo, 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 locali sito-specifiche.

Poiché il peso di ognuna di queste stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni, di seguito vengono elencate le stazioni SYNOP-ICAO di superficie e profilometriche più vicine/significativa per il dominio di calcolo richiesto.

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO

- LECCE - LIBN 163320 [40.239°N - 18.133°E]
- LECCE - 163330 [40.233°N - 18.133°E]
- OTRANTO - 163340 [40.1°N - 18.483°E]
- SANTA MARIA DI LEUCA - LIBY 163600 [39.817°N - 18.35°E]
- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO
 - Brindisi Casale 16320 [40.649992°N - 17.949998°E]

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

- non disponibili



USAF	STATION NAME	ICAO	LAT	LON	ELEV(M)	BEGIN	END
163320	LECCE	LIBN	40,239	18,133	47,5	19431231	20190127
163330	LECCE		40,233	18,133	48	20050727	20190127
163340	OTRANTO		40,1	18,483	80	19730101	20190127
163600	SANTA MARIA DI LEUC	LIBY	39,817	18,35	112	19650201	20190127

(a)

USAF	STATION NAME	ICAO	LAT	LON	ELEV(M)
16320	Brindisi-Casale		40.65	17.95	

(b)

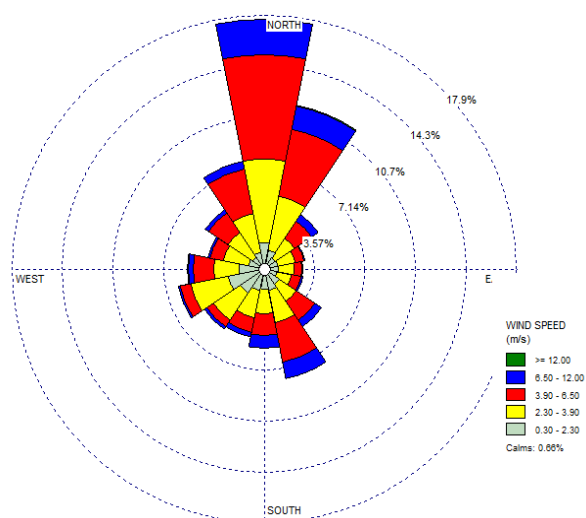
Figura 12: Stazioni SYNOP-ICAO di superficie (a) e profilometriche (b) più prossime al dominio

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 meteo³.

Per ciascun nodo del dominio meteorologico (5 x 5 km), specificando gli indici (i,j), è possibile estrarre il grafico della rosa dei venti, la tabella dei valori orari delle principali variabili meteorologiche, la tabella della rosa dei venti con le frequenze di accadimento velocità-direzione ed i grafici mensili di temperatura e precipitazione.

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, i dati per il nodo (25, 25) più vicino alla sorgente ET.

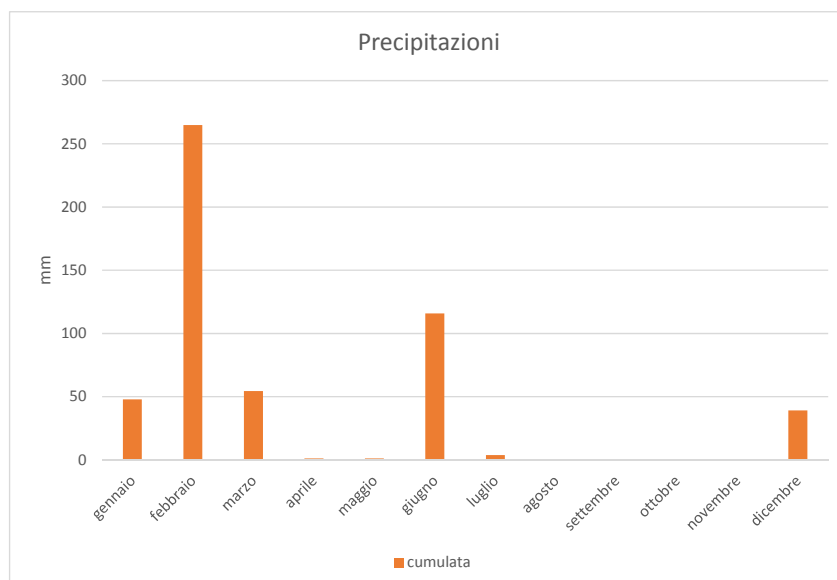


³ Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si deve fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link:

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

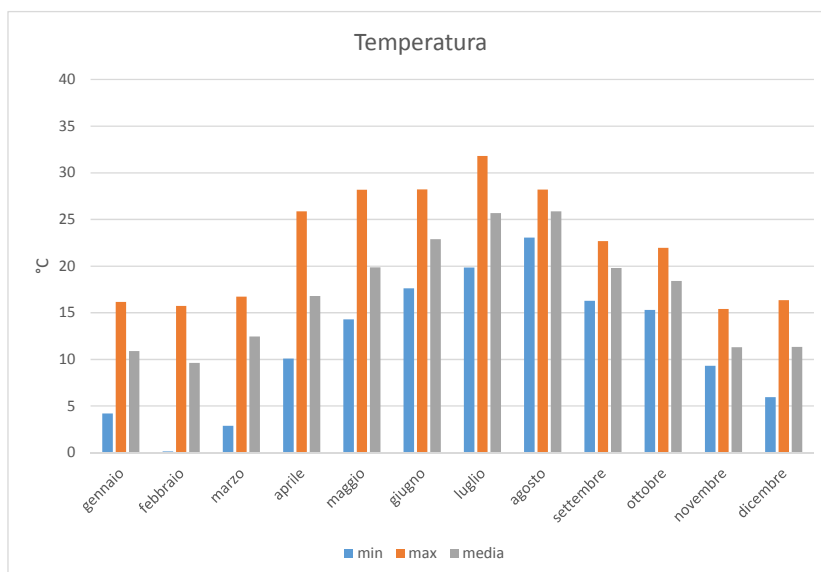
	Directions / Wind Classes (m/s)	0.30 - 2.30	2.30 - 3.90	3.90 - 6.50	6.50 - 12.00	>= 12.00	Total (%)
1	348.75 - 11.25	1.84932	5.87900	7.29452	2.47717	0.01142	17.511400
2	11.25 - 33.75	1.41553	3.84703	4.72603	1.68950	0.01142	11.689500
3	33.75 - 56.25	0.95890	1.66667	1.42694	0.59361	0.00000	4.64612
4	56.25 - 78.75	1.00457	1.27854	0.62785	0.05708	0.00000	2.96804
5	78.75 - 101.25	1.06164	1.10731	0.53653	0.07991	0.00000	2.78539
6	101.25 - 123.75	0.98174	0.98174	0.71918	0.14840	0.00000	2.83105
7	123.75 - 146.25	1.28995	1.48402	1.55251	0.58219	0.00000	4.90868
8	146.25 - 168.75	1.56393	2.26027	2.88813	1.14155	0.00000	7.85388
9	168.75 - 191.25	1.41553	1.73516	1.55251	0.89041	0.00000	5.59361
10	191.25 - 213.75	1.58676	1.91781	1.01598	0.38813	0.00000	4.90868
11	213.75 - 236.25	2.08904	2.27169	0.52511	0.21689	0.00000	5.10274
12	236.25 - 258.75	2.62557	2.69406	0.74201	0.15982	0.00000	6.22146
13	258.75 - 281.25	1.80365	1.76941	1.44977	0.37671	0.01142	5.41096
14	281.25 - 303.75	1.16438	1.80365	0.99315	0.13699	0.00000	4.09817
15	303.75 - 326.25	1.02740	2.08904	1.65525	0.27397	0.01142	5.05708
16	326.25 - 348.75	1.22146	2.75114	3.19635	0.57078	0.00000	7.73973
	Sub-Total	23.059400	35.536500	30.901800	9.78311	0.04566	99.326500
	Calms						0.66210
	Missing/incomplete						0.01142
	Total						100.00

Figura 13: Rosa dei venti



	min	max	media
gennaio	0	1,63	0,06
febbraio	0	7,94	0,39
marzo	0	2,35	0,07
aprile	0	0,3	0,00
maggio	0	4,6	0,06
giugno	0	10,52	0,16
luglio	0	0,1	0,00
agosto	0	0	0,00
settembre	0	0	0,00
ottobre	0	0,19	0,02
novembre	0	0	0,00
dicembre	0	1,41	0,05

Figura 14: Precipitazione



	min	max	media
gennaio	4,20	16,16	10,89
febbraio	0,13	15,73	9,62
marzo	2,88	16,73	12,47
aprile	10,08	25,87	16,79
maggio	14,30	28,17	19,88
giugno	17,62	28,23	22,88
luglio	19,86	31,80	25,69
agosto	23,04	28,19	25,88
settembre	16,27	22,66	19,80
ottobre	15,30	21,97	18,42
novembre	9,32	15,40	11,32
dicembre	5,94	16,35	11,33

Figura 15: Temperatura

Per CALPUFF (quindi MMSCalpuff) 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:

$$C_{\text{gaus}} \sim Q/(u\sigma_y\sigma_z)$$

quindi quando $u=0$ la concentrazione diverge⁴.

Nel caso specifico la velocità del vento in condizioni di calma è pari a **0,5 m/s**.

3.2.4 Sorgenti emissive

Per lo studio delle emissioni sono state valutate le sorgenti odorigene significative, convogliate e diffuse, che contribuiscono all'impatto olfattivo dell'impianto oggetto di studio nello stato di progetto, con **portata di odore superiore a 500 Ou_E/s o una concentrazione di odore maggiore o uguale a 80 Ou_E/m³** (art. 2 comma 1 g. della L.R. n.32/2018 "*Disciplina in materia di emissioni odorigene*").

In particolare, sono state considerate sorgenti odorigene significative le seguenti:

1. **Scenario attuale:** sedimentatore primario (MOD.A), sedimentatore secondario (MOD.A), vasca di ossidazione (MOD.A), sedimentatore primario (MOD.B), sedimentatore secondario (MOD.B), vasca di ossidazione (MOD.B), vasca di denitrificazione (MOD.B), ispessimento fanghi, stoccaggio fanghi, camino da trattamento termico (ET);
2. **Scenario di progetto:** vasca di ossidazione (MOD.A), sedimentatore secondario (MOD.B), vasca di ossidazione (MOD.B), vasca di denitrificazione (MOD.B), camino da trattamento termico (ET), camini dei n.3 sistemi di deodorizzazione a servizio dei sedimentatori primario e secondario MOD.A (EF_A), del sedimentatore primario MOD.B (EF_B) e della linea fanghi (EF_D).

3.2.4.1 Portata di odore emessa dalle sorgenti convogliate

Scenario 1

Il flusso emissivo odorigeno dell'unica sorgente convogliata individuata (ET) è stato calcolato come il prodotto tra la portata dei gas in uscita (**10 m³/h**) e la concentrazione di odore misurata con il campionamento del 30/01/2019 (**364 Ou/m³**):

$$\text{OER} = Q_{\text{aria}} \times \text{Conc.}_{\text{od}}$$

⁴ Per maggiori informazioni tecniche si rimanda alla documentazione ufficiale del modello CALPUFF:

http://www.src.com/calpuff/download/CALMET_UsersGuide.pdf

http://www.src.com/calpuff/download/CALPUFF_UsersGuide.pdf

La portata di odore è risultata pari a **1,01 Ou/s**.

Scenario 2

Nello scenario di progetto ci sono n.4 sorgenti convogliate: ET, EF_A, EF_B, EF_D.

Il punto emissivo ET, in fase di progetto, ha una portata di **30 m³/h**, mentre EF_A ed EF_B di **100 m³/h** ed, infine, EF_D ha una portata di **8000 m³/h**.

L'equazione utilizzata per il calcolo del flusso di odore è la seguente:

$$OER = Q_{aria} \times Conc_{od}$$

Per individuare la concentrazione si è proceduto applicando il modello di dispersione iterativamente, assegnando di volta in volta valori diversi di concentrazione per ciascun punto emissivo, fino al raggiungimento ai recettori di una concentrazione al 98° percentile inferiore ai limiti normativi.

In particolare, sono state assegnate le concentrazioni che hanno generato i flussi di odore riportati nella tabella seguente:

Tabella 1: Riepilogo concentrazioni e flussi odore sorgenti convogliate (Scenario 2)

ID punto	Portate emissive (m ³ /h)	Cod (Ou/m ³)	OER (Ou/s)
ET	30	7500	62,50
EFA	100	2000	55,56
EFB	100	2000	55,56
EFD	8000	2000	4444,44

3.2.4.2 Portata di odore emessa dalle sorgenti diffuse passive

Scenario 1

Per calcolare il flusso specifico di odore (SOER) per ciascuna fase di trattamento dell'impianto, per le emissioni diffuse, si è utilizzata la seguente equazione:

$$SOER = (Q_{effl} \times Conc_{od}) / A_{base}$$

dove:

Q_{effl} = 2,5 m³/h (portata volumetrica di aria uscente dalla cappa);

$Conc_{od}$ = concentrazione di odore;

A_{base} = 0,125 m² (area di base della cappa).

Per la concentrazione di odore sono stati utilizzati i dati misurati (ved. cap. 2) per la vasca di sedimentazione primaria MOD.A e per la vasca di sedimentazione primaria MOD.B, mentre per le restanti sorgenti (sedimentatore secondario MOD.A, vasca di ossidazione MOD.A, sedimentatore secondario MOD.B, vasca di ossidazione MOD.B, vasca di denitrificazione MOD.B, ispessimento fanghi, stoccaggio fanghi) sono stati utilizzati i valori di concentrazione riportati nel documento Linee Guida ARPA (2014).

La portata di odore (OER) è stata calcolata moltiplicando il SOER (flusso specifico di odore) per l'area della superficie emissiva esposta all'atmosfera.

Di seguito si riporta il calcolo del SOER e dell'OER per le sorgenti diffuse nello stato attuale dell'impianto.

Tabella 2: Calcolo del flusso specifico di odore (SOER)

Sorgenti diffuse		Quota altimetrica (m slm)	Geometria della sorgente		Portata (m³/h)	Cod (Ou/m³)	OER (Ou/s)	SOER (Ou/s*m²)
Descrizione	Tipologia		Sup (m²)	h punto emissione (m)				
Vasca SED II_MOD.A	Diffusa passiva	115	16,00	1,2	2,5	120	11	0,67
Vasca SED I_MOD.B	Diffusa passiva	119	40,00	1,3	2,5	1065	237	5,92
Vasca SED I_MOD.A	Diffusa passiva	115	10,00	1,2	2,5	6480	360	36,00
Vasca SED II_MOD.B	Diffusa passiva	117	50,00	1,3	2,5	120	33	0,67
Vasca OSS_MOD.A	Diffusa passiva	115	218,00	1,2	2,5	200	242	1,11
Vasca OSS_MOD.B	Diffusa passiva	119	222,00	1,3	2,5	200	247	1,11
Vasca DEN_MOD.B	Diffusa passiva	119	110,00	1,3	2,5	230	141	1,28
Ispessimento fanghi	Diffusa passiva	117	42,00	5,5	2,5	1900	443	10,56
Stoccaggio fanghi	Diffusa passiva	117	18,00	3	2,5	850	85	4,72

Per le sorgenti diffuse non dotate di flusso indotto, va tenuto conto delle **variazioni indotte alla portata di odore dalla velocità del vento**.

Si è calcolato, pertanto, un fattore di correzione degli OER secondo la seguente formula:

$$OER_S = OER_R ((v_s/v_r)^{0.5})$$

dove:

OER_S = portata di odore alla velocità dell'aria v_s ;

OER_R = portata di odore alla velocità di riferimento v_r ;

v_s = velocità dell'aria vicino alla superficie emissiva, che corrisponde alla velocità del vento alla quota dell'anemometro.

Considerato che il software MMS CALPUFF permette di tenere in considerazione fattori di emissione variabili in funzione della velocità del vento, si è proceduto come segue:

1. calcolo della velocità v_s in corrispondenza della superficie libera dell'emissione diffusa, con la formula: $v_s = v_H (h/H)^p$, dove v_H è la velocità del vento misurata dall'anemometro, H l'altezza dell'anemometro (pari a 10 m), h l'altezza dal suolo della superficie libera, p la scabrezza del suolo nell'intorno del punto considerato;
2. per quanto riguarda v_r , si è tenuto conto della velocità dell'aria nella camera di ventilazione durante il campionamento olfattometrico (5,5 cm/s);
3. per quanto riguarda p , che può variare in funzione della tipologia di uso del suolo nell'area e della classe di stabilità di Pasquill (A-F) tra 0,07 e 0,55 (per le aree rurali quali quella in esame), si è fatto riferimento alla classe D per le aree rurali (0,15). E' risultata, infatti, la classe D quella più numerosa nell'arco dell'anno a cui fanno riferimento i dati meteo estratti nel punto più vicino alla sorgente.

Scenario 2

Per la concentrazione di odore delle sorgenti diffuse (sedimentatore secondario MOD.B, vasca di ossidazione MOD.A e MOD.B, vasca di denitrificazione MOD.B) sono stati utilizzati i dati di concentrazione riportati nel documento Linee Guida ARPA (2014).

La portata di odore (OER) è stata calcolata moltiplicando il SOER (flusso specifico di odore) per l'area della superficie emissiva esposta all'atmosfera.

Di seguito si riporta il calcolo del SOER e dell'OER per le sorgenti diffuse nello stato di progetto dell'impianto.

Tabella 3: Calcolo del flusso specifico di odore (SOER)

Sorgenti diffuse		Quota altimetrica (m slm)	Geometria della sorgente		Portata (m³/h)	Cod* (Ou/m³)	OER (Ou/s)	SOER (Ou/s*m²)
Descrizione	Tipologia		Sup (m²)	h punto emissione (m)				
Vasca SED II_MOD.B	Diffusa passiva	119	50	1,3	2,5	120	33	0,67
Vasca OSS_MOD.A	Diffusa passiva	115	218	1,2	2,5	200	242	1,11
Vasca OSS_MOD.B	Diffusa passiva	119	222	1,3	2,5	200	247	1,11
Vasca DEN_MOD.B	Diffusa passiva	119	110	1,3	2,5	230	141	1,28

*Linee Guida ARPA, 2014

Per le sorgenti diffuse non dotate di flusso indotto, si è tenuto conto, come per lo Scenario 1, delle **variazioni indotte alla portata di odore dalla velocità del vento**.

3.2.4.3 Effetto scia degli edifici

L'effetto scia degli edifici va considerato soltanto in presenza di sorgenti puntuali (camini)⁵.

Nel caso specifico, si è in presenza di n. 1 sorgente puntuale e n. 9 sorgenti areali ad emissioni fredde (cioè a temperatura ambiente), quindi non dotate di sovrizzo termico, per lo scenario 1 e n.4 sorgenti convogliate e n.4 sorgenti areali per lo scenario 2.

Ai sensi dell'Allegato tecnico della L.R. n.32/2018, l'algoritmo di calcolo dell'effetto scia va applicato quando *la minore delle altezze della sorgente è inferiore a 1,5 volte la massima altezza degli edifici presenti nell'intorno dell'impianto (200 m) sopravento alla sorgente.*

Poiché all'interno dell'impianto vi sono capannoni/manufatti la cui altezza massima è di 9 m mentre la minima altezza dei punti emissivi è pari a 9,1 m per lo Scenario 1 e 5 m per lo Scenario 2, la condizione è verificata per entrambi gli scenari:

$$9,1 \text{ m} < 9 \text{ m} \times 1,5 \text{ (Scenario 1)}$$

$$5 \text{ m} < 9 \text{ m} \times 1,5 \text{ (Scenario 2)}$$

per cui l'algoritmo di calcolo del Building downwash è stato attivato.

La valutazione dell'effetto scia si basa sull'inserimento, tra i valori di input associati al camino emissivo, dei valori di altezza (BH) e lunghezza (BW) degli ostacoli così come verrebbero effettivamente "percepiti" dal camino per ogni settore angolare di 10 gradi di provenienza del vento lungo tutta la rosa dei venti. Si tratta quindi di effettuare una valutazione geometrica delle posizioni relative camino/ostacolo lungo piani perpendicolari alla bisettrice di ognuno dei 36 settori angolari di cui è suddivisibile la rosa dei venti (ved. Figura 17).

Per la valutazione automatica dei coefficienti BH e BW è stato utilizzato l'esecutivo BPIP-PRIME a mezzo della GUI CALPUFF View 8.6.1 della Lakes Environmental. Da cui sono stati ottenuti i coefficienti riportati nella Figura 17.

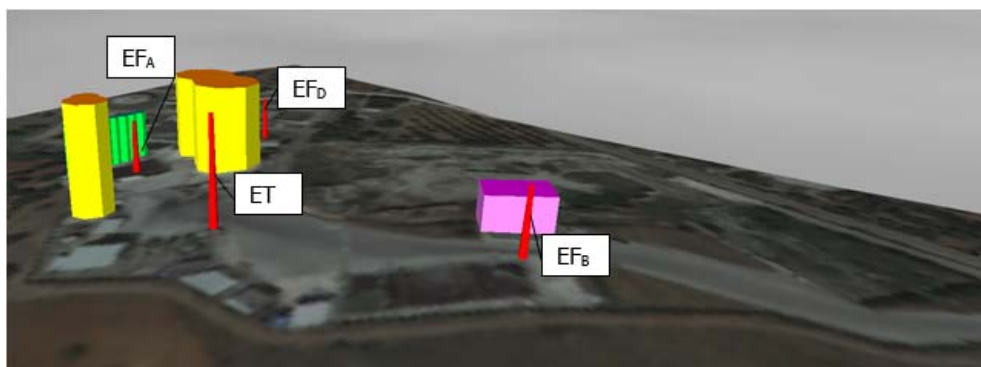


Figura 16: Ricostruzione 3D degli edifici: in rosa gli edifici alti 3 m, in verde quelli alti 5 m, in giallo 8-9 m

⁵ "User's guide for the industrial source complex (ISC3) dispersion models volume I - User instructions" EPA-454/B-95-003a (p. 3-39)

	Altezza (m)	Larghezza (m)	LENGTH (m)	XBADJ (m)	YBADJ (m)
▶ 10	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0
60	9	9.58	9.58	-39.74	5.5
70	9	9.31	9.31	-40.03	-0.66
80	9	9.76	9.76	-39.6	-6.79
90	8.3	15.76	27.21	-55.27	-9.79
100	0	0	0	0	0
110	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
130	0	0	0	0	0
140	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0
190	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0
230	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0
270	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0
290	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
310	0	0	0	0	0
320	0	0	0	0	0
330	0	0	0	0	0
340	0	0	0	0	0
350	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0

Figura 17: Coefficienti per la valutazione del building downwash (Scenario 1)

	Altezza (m)	Larghezza (m)	LENGTH (m)	XBADJ (m)	YBADJ (m)
▶ 10	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0
60	9	9.58	9.58	-39.74	5.5
70	9	9.31	9.31	-40.03	-0.66
80	9	9.76	9.76	-39.6	-6.79
90	8.3	15.76	27.21	-55.27	-9.79
100	0	0	0	0	0
110	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
130	0	0	0	0	0
140	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0
190	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0
230	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0
270	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0
290	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
310	0	0	0	0	0
320	0	0	0	0	0
330	0	0	0	0	0
340	0	0	0	0	0
350	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0

(a)

	Altezza (m)	Larghezza (m)	LENGTH (m)	XBADJ (m)	YBADJ (m)
▶ 10	0	19.88	19.87	13.78	-11.08
20	8.5	18.97	18.96	15.8	-6.79
30	8.5	19.49	19.49	16.32	-2.3
40	8.5	20.1	20.1	16.02	2.26
50	8.5	20.1	20.1	15.23	6.75
60	8.5	19.49	19.49	13.98	11.04
70	5	10.31	11.34	-22.7	-5.41
80	5	12.97	6.92	-22.14	-4.09
90	5	12.25	8.53	-21.93	-7.3
100	5	12.38	7.09	-22.8	-7.61
110	5	14.32	9.9	-24.59	-6.89
120	8.3	11.19	28.07	9.1	-7.67
130	8.3	14.86	27.49	10.53	-3.63
140	8.5	32.72	38.82	-35.52	18.98
150	8.5	35.22	35.68	-36.98	15.86
160	8.5	37.33	32.13	-37.64	12.27
170	8.5	40.27	29.58	-38.14	8.32
180	8.5	42	26.14	-37.48	4.12
190	8.5	19.88	19.87	-33.65	11.08
200	8.5	18.97	18.96	-34.76	6.79
210	8.5	19.49	19.49	-35.81	2.3
220	8.5	20.1	20.1	-36.12	-2.26
230	8.5	20.1	20.1	-35.33	-6.75
240	8.5	19.49	19.49	-33.47	-11.04
250	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0
270	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0
290	0	0	0	0	0
300	9	9.58	9.58	-37.17	6.86
310	9	9.88	9.88	-38.02	1.13
320	9	9.88	9.88	-37.72	-4.63
330	8.5	35.22	35.68	1.3	-15.86
340	8.5	37.33	32.13	5.52	-12.27
350	8.5	40.27	29.58	8.56	-8.32
360	8.5	42	26.14	11.34	-4.12

(b)

	Altezza (m)	Larghezza (m)	LENGTH (m)	XBADJ (m)	YBADJ (m)
10	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
110	3	21.09	16.77	-24.89	11.73
120	3	20.62	14.57	-25.57	8.67
130	3	19.52	11.92	-25.47	5.35
140	3	18.09	11.29	-25.88	1.87
150	3	19.37	14.22	-27.36	-1.66
160	3	20.05	16.71	-28	-5.13
170	3	20.13	18.69	-27.8	-8.45
180	0	0	0	0	0
190	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0
230	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0
270	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0
290	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
310	0	0	0	0	0
320	0	0	0	0	0
330	0	0	0	0	0
340	0	0	0	0	0
350	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0

(c)

	Altezza (m)	Larghezza (m)	LENGTH (m)	XBADJ (m)	YBADJ (m)
10	8.5	42.45	21.9	-32.42	-8.64
20	8.5	41.61	20.36	-29.96	-12.21
30	8.5	41.48	24.83	-29.4	-15.42
40	8.5	40.77	29.22	-28.68	-18.16
50	8.5	38.82	32.72	-27.08	-20.36
60	8.5	35.68	35.22	-24.67	-21.94
70	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
110	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
130	8.5	29.22	40.77	-2.22	-14.07
140	8.5	32.72	38.82	0.95	-10.73
150	8.5	35.22	35.68	4.1	-7.06
160	8.5	37.33	32.13	6.79	-3.17
170	8.5	40.27	29.58	8.29	0.84
180	8.5	42	26.14	9.55	4.81
190	8.5	42.45	21.9	10.52	8.64
200	8.5	41.61	20.36	9.2	12.21
210	8.5	41.48	24.83	4.57	15.42
220	8.5	40.77	29.22	-0.54	18.16
230	8.5	38.82	32.72	-5.63	20.36
240	8.5	35.68	35.22	-10.55	21.94
250	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0
270	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0
290	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
310	8.5	20.1	20.1	-38.55	9.51
320	8.5	20.1	20.1	-39.77	4.42
330	8.5	19.49	19.49	-39.78	-0.81
340	8.5	18.97	18.96	-38.91	-6.01
350	8.5	19.88	19.87	-37.88	-11.03
360	8.5	42	26.14	-35.69	-4.81

(d)

Figura 18: Coefficienti per la valutazione del building downwash (Scenario 2) per ET (a), EF_A (b), per EF_B (c), per EF_D (d)

Nel caso delle sorgenti areali, l'eventuale effetto di schermatura (cioè modifica della diluizione nel plume/puff rispetto alla situazione di assenza di ostacolo) generato da ostacoli/barriere non può essere trattato come normalmente avviene per le sorgenti puntiformi (sorgenti calde con sovrizzo termico) attraverso la quantificazione dell'effetto Building Downwash ma si introduce il parametro "*sigma z iniziale*" ovvero la dispersione verticale iniziale della sorgente areale.

Il valore di *sigma z* viene calcolato mediante le equazioni riportate nella tabella seguente⁶.

(b) Initial Vertical Dimensions (σ_{z0})	
Surface-Based Source ($h_s \sim 0$)	σ_{z0} = vertical dimension of source divided by 2.15
Elevated Source ($h_s > 0$) on or Adjacent to a Building	σ_{z0} = building height divided by 2.15
Elevated Source ($h_s > 0$) not on or Adjacent to a Building	σ_{z0} = vertical dimension of source divided by 4.3

Figura 19: Sigma z (EPA, 1995)

⁶ "User's guide for the industrial source complex (ISC3) dispersion models volume I - User instructions" EPA-454/B-95-003a, Tab. 3-1 (p. 3-30)

Nel caso specifico, i valori delle *sigma z* sono stati calcolati tenendo conto dell'altezza dei manufatti nelle immediate vicinanze delle sorgenti. I valori sono riportati nel paragrafo 3.2.4.5.

3.2.4.4 Innalzamento del pennacchio

Ai sensi dell'Allegato tecnico punto 7 della L.R. n.32/2018, per le emissioni da sorgenti puntiformi con sbocco verticale diretto in atmosfera (senza cappelli esalatori), come nel caso specifico, che sono soggette al cosiddetto innalzamento del pennacchio (*plume rise*), o più precisamente alla sua componente meccanica (*momentu rise*), è stato considerato il *plume rise* nello studio di impatto e non è stato applicato nessun fattore di riduzione.

Questo è confermato dal fatto che in MMS Calpuff è stata selezionata l'opzione "*camino normale*".



Figura 20: Opzione *plume rise* selezionata

La velocità di innalzamento e la temperatura dell'effluente gassoso sono riportate nel paragrafo seguente.

Nel caso delle sorgenti areali il *momentum rise* è stato considerato nullo, essendo sorgenti fredde. Questo è confermato dal fatto che in MMS Calpuff non è stata selezionata l'opzione "*sorgente calda con emissione forzata*".

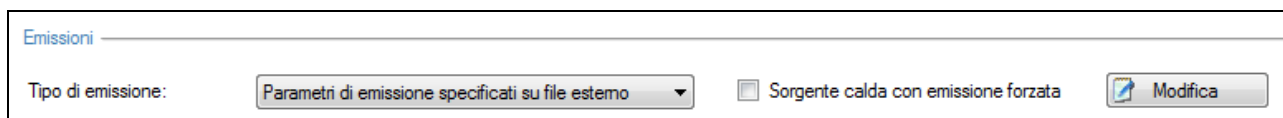


Figura 21: Opzione *momentum rise* non selezionata

3.2.4.5 Caratteristiche geometriche delle sorgenti emissive

MMS CALPUFF consente di scegliere tra differenti tipologie di sorgenti (punti, linee, aree, volumi, ecc.).

Di seguito sono riportate le sorgenti emissive odorigene, convogliate e diffuse, per entrambi gli scenari.

Legenda

- sorgenti convogliate
- sorgenti areali (Scen.2)
- perimetro impianto

0 10 20 40 60 80 m

ORTOFOTO SIT PUGLIA 2016

Redatto da:  **TA**
TECNOLOGIA & AMBIENTE

Per definire le sorgenti puntuali sono richiesti i seguenti parametri:

- *Nome*: stringa che indentifica in modo univoco la sorgente;
- *Posizione*: coordinate del centro della sorgente;
- *Altezza del camino (m)*: rappresenta l'altezza del camino sul livello del suolo;
- *Diametro (m)*: rappresenta il diametro del camino;
- *Quota orografica della base (m)*: rappresenta la quota orografica della base della sorgente.

Per definire le sorgenti areali sono richiesti i seguenti parametri:

- *Nome*: stringa che indentifica in modo univoco la sorgente;
- *Sigma Z iniziale (m)*: questo parametro rappresenta la dispersione verticale iniziale della sorgente areale. L'EPA suggerisce i seguenti criteri: per sorgenti isolate o con altezza molto bassa assegnare l'altezza della sorgente diviso 2.15; per sorgenti adiacenti a edifici assegnare l'altezza degli edifici diviso 2.15; per sorgenti isolate con altezza elevata assegnare l'altezza della sorgente diviso 4.3;
- *Altezza del rilascio sul suolo*: rappresenta l'altezza media sul livello del suolo del rilascio delle emissioni;
- *Quota orografica s.l.m (m)*: rappresenta la quota orografica della base della sorgente;
- *Posizione P1, P2, P3, P4*: coordinate dei quattro vertici della sorgente.

Di seguito è riportato il riepilogo dei dati di input relativo alle caratteristiche delle sorgenti.

Per quanto riguarda le sorgenti areali, il valore di sigma z iniziale si è ottenuto dal rapporto dell'altezza dell'edificio nelle immediate vicinanze della sorgente (rispettivamente 8,5 m per MOD_A e linea di trattamento fanghi, 3 m per MOD_B) ed il coefficiente 2,15.

Tabella 4: Caratteristiche geometriche delle sorgenti puntuali (Scenario 1)

Emissioni convogliate puntuali						
punto emissivo	tipologia punti emissivi	quota (m slmm)	diametro (m)	altezza (m)	T (K)	V (m/s)
ET	convogliata	120	0,048	9,1	288	1,54

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (X0,Y0)=778590.0 X(m); 4417100.0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=784440.0 X(m); 4422950.0 Y(m) 34N

Nome: ETI

Posizione: X(m): 781595 Y(m): 4419270

Altezza del camino (m): 9.10 Diametro (m): 0.048

Quota orografica base camino (m): 120 Imposta valore CALMET

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☐ Calcolo del Building Downwash

Emissioni

Tipo di emissione: Emissioni costanti

Temperatura (°K): 288 Velocità di uscita (m/s): 1.54

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
	1.01

Figura 24: Riepilogo dati input sorgenti puntuali (Scenario 1)

Tabella 5: Caratteristiche geometriche delle sorgenti areali (Scenario 1)

Emissioni diffuse					
punto emissivo	tipologia punti emissivi	quota (m slmm)	area (m²)	altezza di rilascio (m)	sigma Z iniziale del plume (m)
Vasca SED II_MOD.A	diffusa areale	115	16,00	1,2	3,95
Vasca SED I_MOD.B	diffusa areale	119	40,00	1,3	1,40
Vasca SED I_MOD.A	diffusa areale	115	10,00	1,2	3,95
Vasca SED II_MOD.B	diffusa areale	117	50,00	1,3	1,40
Vasca OSS_MOD.A	diffusa areale	115	218,00	1,2	3,95
Vasca OSS_MOD.B	diffusa areale	119	222,00	1,3	3,95
Vasca DEN_MOD.B	diffusa areale	119	110,00	1,3	1,40
Ispessimento fanghi	diffusa areale	117	42,00	5,5	3,95
Stoccaggio fanghi	diffusa areale	117	18,00	3	3,95

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (X0,Y0)=266019.0 X(m); 4415152.0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(m); 4420052.0 Y(m) 34N

Nome (max 12 car): SEDII_MOD.A

Sigma Z iniziale (m): 3.95 Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare (altezza degli edifici)/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 1.20

Quota orografica (s.l.m.) (m): 115 Imposta valore CALMET

P1 (m) 268415.297 4417611.8 P2 (m) 268419.027 4417610.625

P4 (m) 268414.86 4417608.998 P3 (m) 268418.749 4417608.323

Vertice della sorgente areale
Superficie: 10.0524605375 (m²)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specifici su file esterno ☐ Sorgente calda con emissione forzata

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (X0,Y0)=266019.0 X(m); 4415152.0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(m); 4420052.0 Y(m) 34N

Nome (max 12 car): SEDII_MOD.B

Sigma Z iniziale (m): 1.39 Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare (altezza degli edifici)/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 1.30

Quota orografica (s.l.m.) (m): 119 Imposta valore CALMET

P1 (m) 268540 4417622.9 P2 (m) 268545 4417619

P4 (m) 268536 4417619 P3 (m) 268540 4417614

Vertice della sorgente areale
Superficie: 40.0430045875 (m²)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specifici su file esterno ☐ Sorgente calda con emissione forzata

<p>Definizione e Geometria</p> <p>Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(n); 4415152.0 Y(n) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(n); 4420052.0 Y(n) 34N</p> <p>Nome (max 12 car): <input type="text" value="S00010000A"/></p> <p>Sigma Z iniziale (m): <input type="text" value="3.95"/> Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15</p> <p>Altezza sul livello del suolo (m): <input type="text" value="1.20"/></p> <p>Quota orografica (s.l.m) (m): <input type="text" value="115"/> Imposta valore CALMET </p> <p>P1 (m) <input type="text" value="268416.011"/> <input type="text" value="4417615.784"/> P2 (m) <input type="text" value="268419.94"/> <input type="text" value="4417614.911"/> </p> <p>Vertici della sorgente areale Superficie: 15.712950625 (m2)</p> <p>P4 (m) <input type="text" value="268415.297"/> <input type="text" value="4417611.657"/> P3 (m) <input type="text" value="268418.987"/> <input type="text" value="4417611.101"/> </p> <p>Emissioni</p> <p>Tipo di emissione: <input type="text" value="Parametri di emissione specificati su file esterno"/> <input type="checkbox"/> Sorgente calda con emissione forzata Modifica</p>	<p>Definizione e Geometria</p> <p>Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(n); 4415152.0 Y(n) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(n); 4420052.0 Y(n) 34N</p> <p>Nome (max 12 car): <input type="text" value="S00010000B"/></p> <p>Sigma Z iniziale (m): <input type="text" value="3.95"/> Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15</p> <p>Altezza sul livello del suolo (m): <input type="text" value="1.20"/></p> <p>Quota orografica (s.l.m) (m): <input type="text" value="115"/> Imposta valore CALMET </p> <p>P1 (m) <input type="text" value="268401.446"/> <input type="text" value="4417619.3"/> P2 (m) <input type="text" value="268415.336"/> <input type="text" value="4417615.824"/> </p> <p>Vertici della sorgente areale Superficie: 218.45947265625 (m2)</p> <p>P4 (m) <input type="text" value="268398.271"/> <input type="text" value="4417604.275"/> P3 (m) <input type="text" value="268412.796"/> <input type="text" value="4417601.378"/> </p> <p>Emissioni</p> <p>Tipo di emissione: <input type="text" value="Parametri di emissione specificati su file esterno"/> <input type="checkbox"/> Sorgente calda con emissione forzata Modifica</p>
<p>Definizione e Geometria</p> <p>Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(n); 4415152.0 Y(n) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(n); 4420052.0 Y(n) 34N</p> <p>Nome (max 12 car): <input type="text" value="S00010000C"/></p> <p>Sigma Z iniziale (m): <input type="text" value="1.39"/> Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15</p> <p>Altezza sul livello del suolo (m): <input type="text" value="1.30"/></p> <p>Quota orografica (s.l.m) (m): <input type="text" value="117"/> Imposta valore CALMET </p> <p>P1 (m) <input type="text" value="268518.5"/> <input type="text" value="4417594.975"/> P2 (m) <input type="text" value="268524.329"/> <input type="text" value="4417599.367"/> </p> <p>Vertici della sorgente areale Superficie: 50.5908203125 (m2)</p> <p>P4 (m) <input type="text" value="268524.117"/> <input type="text" value="4417589.736"/> P3 (m) <input type="text" value="268528.906"/> <input type="text" value="4417594.075"/> </p> <p>Emissioni</p> <p>Tipo di emissione: <input type="text" value="Parametri di emissione specificati su file esterno"/> <input type="checkbox"/> Sorgente calda con emissione forzata Modifica</p>	<p>Definizione e Geometria</p> <p>Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(n); 4415152.0 Y(n) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(n); 4420052.0 Y(n) 34N</p> <p>Nome (max 12 car): <input type="text" value="S00010000D"/></p> <p>Sigma Z iniziale (m): <input type="text" value="1.39"/> Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15</p> <p>Altezza sul livello del suolo (m): <input type="text" value="1.30"/></p> <p>Quota orografica (s.l.m) (m): <input type="text" value="119"/> Imposta valore CALMET </p> <p>P1 (m) <input type="text" value="268520"/> <input type="text" value="4417605"/> P2 (m) <input type="text" value="268531.843"/> <input type="text" value="4417614.871"/> </p> <p>Vertici della sorgente areale Superficie: 221.84814453125 (m2)</p> <p>P4 (m) <input type="text" value="268529"/> <input type="text" value="4417593.9"/> P3 (m) <input type="text" value="268541.262"/> <input type="text" value="4417605.77"/> </p> <p>Emissioni</p> <p>Tipo di emissione: <input type="text" value="Parametri di emissione specificati su file esterno"/> <input type="checkbox"/> Sorgente calda con emissione forzata Modifica</p>
<p>Definizione e Geometria</p> <p>Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(n); 4415152.0 Y(n) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(n); 4420052.0 Y(n) 34N</p> <p>Nome (max 12 car): <input type="text" value="S00010000E"/></p> <p>Sigma Z iniziale (m): <input type="text" value="1.39"/> Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15</p> <p>Altezza sul livello del suolo (m): <input type="text" value="1.30"/></p> <p>Quota orografica (s.l.m) (m): <input type="text" value="119"/> Imposta valore CALMET </p> <p>P1 (m) <input type="text" value="268531"/> <input type="text" value="4417613"/> P2 (m) <input type="text" value="268536.268"/> <input type="text" value="4417619.158"/> </p> <p>Vertici della sorgente areale Superficie: 109.4443359375 (m2)</p> <p>P4 (m) <input type="text" value="268540"/> <input type="text" value="4417603"/> P3 (m) <input type="text" value="268545.284"/> <input type="text" value="4417609.791"/> </p> <p>Emissioni</p> <p>Tipo di emissione: <input type="text" value="Parametri di emissione specificati su file esterno"/> <input type="checkbox"/> Sorgente calda con emissione forzata Modifica</p>	<p>Definizione e Geometria</p> <p>Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(n); 4415152.0 Y(n) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(n); 4420052.0 Y(n) 34N</p> <p>Nome (max 12 car): <input type="text" value="S00010000F"/></p> <p>Sigma Z iniziale (m): <input type="text" value="3.95"/> Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15</p> <p>Altezza sul livello del suolo (m): <input type="text" value="5.50"/></p> <p>Quota orografica (s.l.m) (m): <input type="text" value="117"/> Imposta valore CALMET </p> <p>P1 (m) <input type="text" value="268420.608"/> <input type="text" value="4417650"/> P2 (m) <input type="text" value="268423.386"/> <input type="text" value="4417651.968"/> </p> <p>Vertici della sorgente areale Superficie: 42.26416015625 (m2)</p> <p>P4 (m) <input type="text" value="268430.464"/> <input type="text" value="4417642"/> P3 (m) <input type="text" value="268433.374"/> <input type="text" value="4417643.964"/> </p> <p>Emissioni</p> <p>Tipo di emissione: <input type="text" value="Parametri di emissione specificati su file esterno"/> <input type="checkbox"/> Sorgente calda con emissione forzata Modifica</p>
<p>Definizione e Geometria</p> <p>Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(n); 4415152.0 Y(n) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(n); 4420052.0 Y(n) 34N</p> <p>Nome (max 12 car): <input type="text" value="S00010000G"/></p> <p>Sigma Z iniziale (m): <input type="text" value="3.95"/> Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15</p> <p>Altezza sul livello del suolo (m): <input type="text" value="3.00"/></p> <p>Quota orografica (s.l.m) (m): <input type="text" value="117"/> Imposta valore CALMET </p> <p>P1 (m) <input type="text" value="268421.323"/> <input type="text" value="4417656.623"/> P2 (m) <input type="text" value="268422.99"/> <input type="text" value="4417658.051"/> </p> <p>Vertici della sorgente areale Superficie: 17.841796875 (m2)</p> <p>P4 (m) <input type="text" value="268427.157"/> <input type="text" value="4417651.384"/> P3 (m) <input type="text" value="268428.784"/> <input type="text" value="4417653.249"/> </p> <p>Emissioni</p> <p>Tipo di emissione: <input type="text" value="Parametri di emissione specificati su file esterno"/> <input type="checkbox"/> Sorgente calda con emissione forzata Modifica</p>	

Figura 25: Riepilogo dati input sorgenti areali (Scenario 1)

Tabella 6: Caratteristiche geometriche delle sorgenti puntuali (Scenario 2)

Emissioni convogliate puntuali						
punto emissivo	tipologia punti emissivi	quota (m slmm)	diametro (m)	altezza (m)	T (K)	V (m/s)
ET	convogliata	117	0,048	9,1	288	1,54
EFA	convogliata	115	0,080	5	288	5,53
EFB	convogliata	119	0,080	5	288	5,53
EFD	convogliata	117	0,700	5	288	5,77

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(m); 4415152.0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(m); 4420052.0 Y(m) 34N

Nome: ET

Posizione: X(m): 268474 Y(m): 4417590

Altezza del camino (m): 9.10 Diametro (m): 0.048

Quota orografica base camino (m): 117 Imposta valore CALMET

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☒ Calcolo del Building Downwash [Modifica](#)

Emissioni

Tipo di emissione: Emissioni costanti

Temperatura (°K): 288 Velocità di uscita (m/s): 1.54

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

ODOR
52.5

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(m); 4415152.0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(m); 4420052.0 Y(m) 34N

Nome: EFA

Posizione: X(m): 268417.78 Y(m): 4417607.39

Altezza del camino (m): 5.00 Diametro (m): 0.08

Quota orografica base camino (m): 115 Imposta valore CALMET

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☒ Calcolo del Building Downwash [Modifica](#)

Emissioni

Tipo di emissione: Emissioni costanti

Temperatura (°K): 288 Velocità di uscita (m/s): 5.53

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

ODOR
55.56

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(m); 4415152.0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(m); 4420052.0 Y(m) 34N

Nome: EFB

Posizione: X(m): 268545.71 Y(m): 4417623.38

Altezza del camino (m): 5.00 Diametro (m): 0.08

Quota orografica base camino (m): 119 Imposta valore CALMET

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☒ Calcolo del Building Downwash [Modifica](#)

Emissioni

Tipo di emissione: Emissioni costanti

Temperatura (°K): 288 Velocità di uscita (m/s): 5.53

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

ODOR
55.56

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=266019.0 X(m); 4415152.0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=270919.0 X(m); 4420052.0 Y(m) 34N

Nome: EFD

Posizione: X(m): 268420.66 Y(m): 4417651.79

Altezza del camino (m): 5.00 Diametro (m): 0.7

Quota orografica base camino (m): 117 Imposta valore CALMET

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☒ Calcolo del Building Downwash [Modifica](#)

Emissioni

Tipo di emissione: Emissioni costanti

Temperatura (°K): 288 Velocità di uscita (m/s): 5.77

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

ODOR
4444.44

Figura 26: Riepilogo dati input sorgenti puntuali (Scenario 2)

Tabella 7: Caratteristiche geometriche delle sorgenti areali (Scenario 2)

Emissioni diffuse					
punto emissivo	tipologia punti emissivi	quota (m slmm)	area (m²)	altezza di rilascio (m)	sigma Z iniziale del plume (m)
SED II_MOD.B	diffusa areale	119	50	1,3	1,39
OSS_MOD.A	diffusa areale	115	218	1,2	3,95
OSS_MOD.B	diffusa areale	119	222	1,3	1,39
DEN_MOD.B	diffusa areale	119	110	1,3	1,39

The figure displays four panels of the MMS Calpuff software interface, each representing a different areal source. Each panel includes the following information:

- Definizione e Geometria:** Extension of the domain, source name (max 12 characters), initial Z-sigma, height above ground level, and orographic quota. A checkbox for 'Imposta valore CALMET' is present.
- Emersioni:** Type of emission (dropdown menu) and a checkbox for 'Sorgente calda con emissione forzata'.
- 3D Visualization:** A 3D model of the source area with vertices P1, P2, P3, and P4. The surface area is calculated and displayed.

Key data extracted from the panels:

Panel	Nome	Superficie (m²)	P1 (m)	P2 (m)	P3 (m)	P4 (m)
Top Left	20030658	219.4584969379	265400.96	268415.578	268412.932	268398.248
Top Right	20030658	221.82265625	268519.8	26831.759	268541.178	268529.113
Bottom Left	20030640	49.81640625	268524.033	268529.008	268523.769	268518.9
Bottom Right	20030654	109.73389671875	268529.59	268535.675	268544.301	268538.427

Figura 27: Riepilogo dati input sorgenti areali (Scenario 2)

3.3 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE

MMS Calpuff simula la dispersione in atmosfera dell'inquinante emesso da una sorgente e ne stima le concentrazioni in atmosfera.

I valori ottenuti dalla simulazione sono dati statistici da cui è possibile ricavare medie su differenti intervalli temporali. Nel caso specifico le concentrazioni delle sostanze odorigene (in ou_E/m^3) corrispondono al 98° percentile, 99,9° percentile ed ai valori massimi orari (100° percentile), stimati a 1,5 m dal suolo (altezza uomo) lungo la griglia cartesiana (1638 nodi) ed in corrispondenza dei recettori (come definiti al par. 3.2.1).

Poiché l'output dei modelli di dispersione 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, per poter valutare quantitativamente in modo corretto 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*. La L.R. n.32/2018 viene suggerito l'uso di un coefficiente *peak to mean* pari a 2.3.

Nella tabella e figure seguenti si riportano i risultati della simulazione.

Tabella 8: Concentrazioni di odore al 98° percentile ai recettori

Descrizione	X (m)	Y (m)	Concentrazioni 98°perc (2,3 pktm) – SCENARIO 1	Concentrazioni 98°perc (2,3 pktm) – SCENARIO 2	Limite L.R. n.32/2018
R1	266592	4419810	0,067	0,050	1
R2	266363	4418290	0,039	0,036	5
R3	267752	4417950	0,426	0,287	5
R4	268391	4418910	0,301	0,209	5
R5	270023	4416920	0,094	0,075	1
R6	268226	4416570	0,945	0,580	1
R7	267839	4417120	0,470	0,358	5
R8	268522	4417850	4,390	3,440	5

Nello stato attuale i limiti della L.R. n.32/2018 sono rispettati.

Nello stato di progetto i valori limite della L.R. n.32/2018 si ritengono rispettati per le concentrazioni al 98° percentile, assumendo come concentrazione di odore per le sorgenti convogliate di nuova realizzazione (EF_A , EF_B , EF_D) il valore di **2000 Ou/m³** e per il punto emissivo esistente (ET) **7500 Ou/m³**.

La L.R. n.32/18 chiede che lo studio debba riportare anche una tabella con i valori della simulazione relativi al 99,9° percentile ed al 100° percentile per ogni recettore sensibile individuato sul territorio (ved. tabella seguente).

Tabella 9: Concentrazioni di odore al 99,9° e 100° percentile ai recettori

Descrizione	X (m)	Y (m)	Concentrazioni 99,9°perc (2,3 pktm) – SCENARIO 1	Concentrazioni 99,9°perc (2,3 pktm) – SCENARIO 2	Concentrazioni 100°perc (2,3 pktm) – SCENARIO 1	Concentrazioni 100°perc (2,3 pktm) – SCENARIO 2
R1	266592	4419810	0,305	0,23	0,594	0,54
R2	266363	4418290	0,54	0,56	1,16	1,07
R3	267752	4417950	2,8	1,9	6,24	5,42
R4	268391	4418910	1,93	1,37	3,04	2,58
R5	270023	4416920	0,44	0,41	0,67	0,896
R6	268226	4416570	2,96	2,08	3,53	3,27
R7	267839	4417120	3,45	2,28	5,81	3,98
R8	268522	4417850	20,8	12,8	28,1	27,9

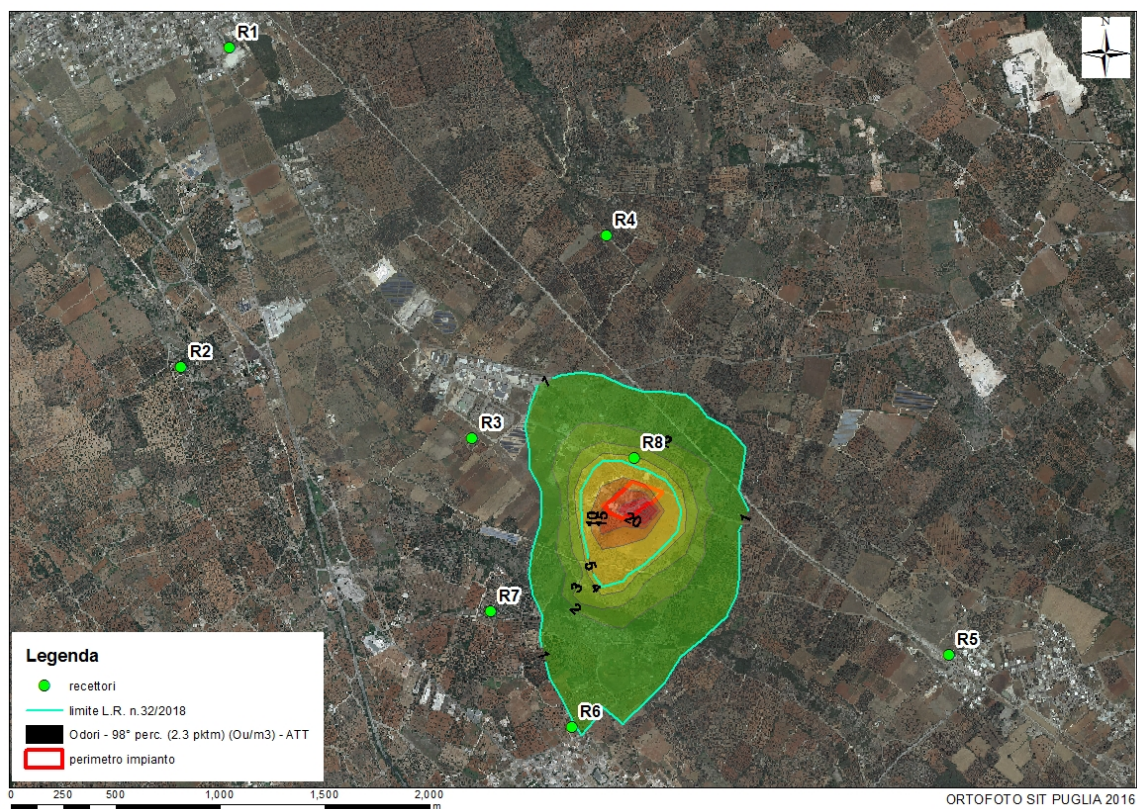


Figura 28: Curve di isoconcentrazione di odore: valori 98° percentile (peak to mean 2.3) (ou_E/m^3) (Scenario 1)

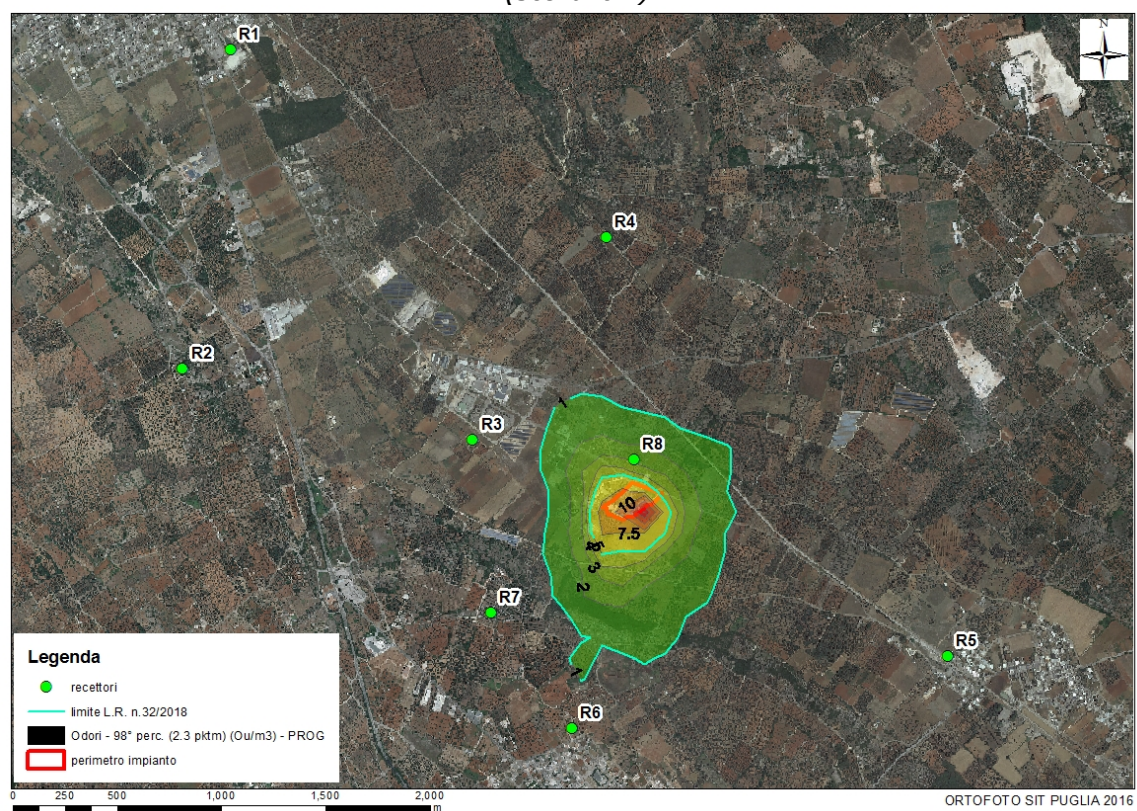


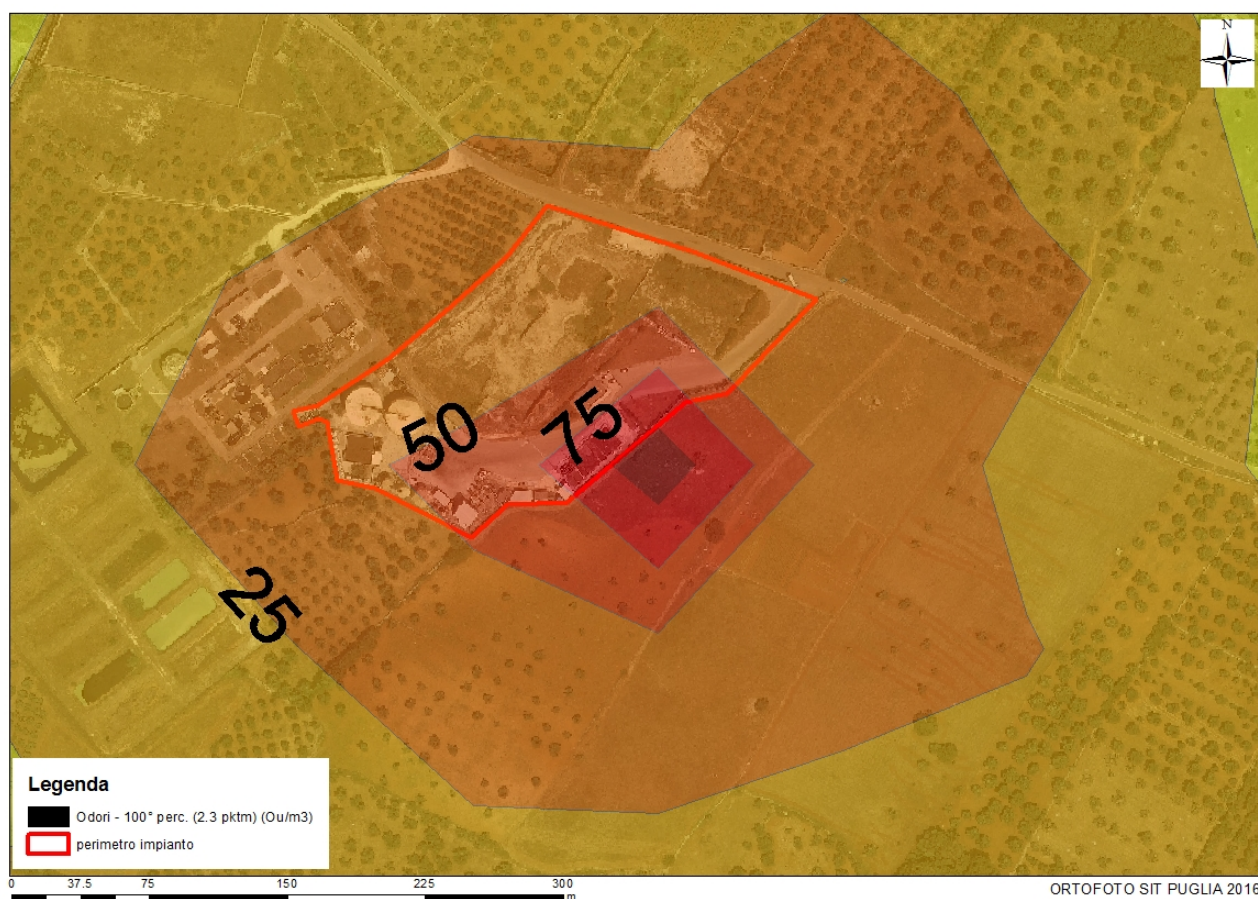
Figura 29: Curve di isoconcentrazione di odore: valori 98° percentile (peak to mean 2.3) (ou_E/m^3) (Scenario 2)

3.3.1 Valutazioni delle condizioni meteorologiche critiche

In ottemperanza all'Allegato tecnico della L.R. n.32/2018, è riportata nella figura seguente la curva di isoconcentrazione di odore, non completamente racchiusa nel confine dello stabilimento, a cui corrisponde il massimo valore di concentrazione di odore.

Inoltre, sono stati analizzati i giorni che hanno prodotto le nove concentrazioni orarie più elevate in corrispondenza del recettore più critico (R8) ove la concentrazione massima oraria è ca. 28 Ou/m³ nello stato di progetto.

Il numero di superamenti del valore soglia (pari a 5 Ou/m³) nel recettore R8, calcolati su base oraria, è pari a 54 ore sul totale delle ore in un anno (8760). Ciò vuol dire che **le concentrazioni più elevate si potrebbero manifestare soltanto nello 0,61% delle ore nell'arco di un anno. Nelle restanti ore dell'anno (99,39%) le concentrazioni sono inferiori a 5 Ou/m³ e, pertanto, inferiori al valore soglia.**



*Figura 30: Curve di isoconcentrazione di odore: valori massimi orari (peak to mean 2.3) (ou_E/m³)
Scenario 2*

Tabella 10: Elenco (in ordine decrescente) dei 9 valori più elevati di concentrazione oraria di picco di odore simulati sul recettore R8 nel dominio temporale di simulazione

Recettore: R8				X= 268522 m	Y= 4417850 m
Periodo	Rank	data	ora	Concentrazione (Ou/m ³)	
1-hr	1	03/12/2018	15:00:00	27,9	
1-hr	2	04/01/2018	19:00:00	24,3	
1-hr	3	09/06/2018	19:00:00	21,7	
1-hr	4	05/06/2018	00:00:00	17,1	
1-hr	5	02/09/2018	03:00:00	15,3	
1-hr	6	03/04/2018	03:00:00	14,7	
1-hr	7	19/01/2018	00:00:00	13,8	
1-hr	8	09/06/2018	20:00:00	13,8	
1-hr	9	31/01/2018	19:00:00	13,5	

Di seguito si riporta la tabella con indicazione dei principali parametri meteorologici.

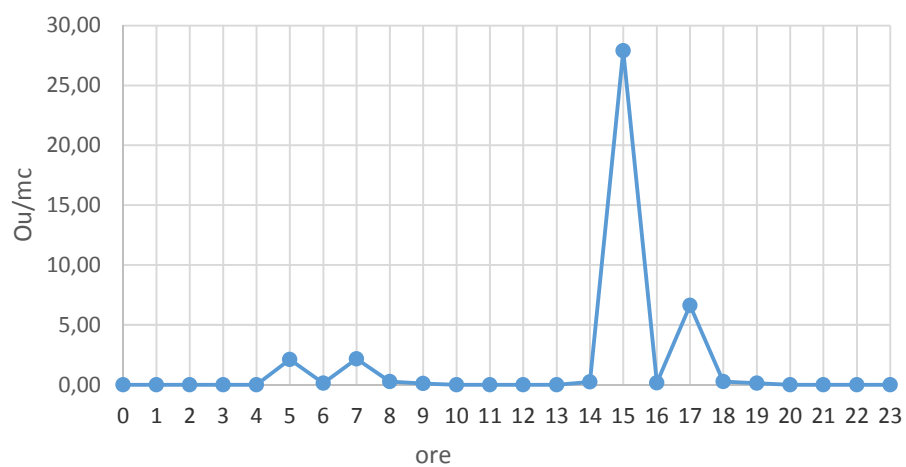
Tabella 11: Dati meteo per i 9 eventi massimi orari per R8

rank	data	ora	velocità vento (m/s)	dir. vento	temp (°C)	stabilità	precipitazione (mm/hr)
1	03/12/2018	15:00:00	0,57	S	14,89	FG	0,04
2	04/01/2018	19:00:00	1,34	S	8,7	FG	0
3	09/06/2018	19:00:00	0,76	S	22,74	FG	0
4	05/06/2018	00:00:00	1,46	SSW	22,57	FG	0,09
5	02/09/2018	03:00:00	0,56	S	24,07	FG	0
6	03/04/2018	03:00:00	1,36	SE	12,04	FG	0
7	19/01/2018	00:00:00	0,52	SE	8,16	FG	0
8	09/06/2018	20:00:00	1,72	SSW	22,44	FG	0
9	31/01/2018	19:00:00	0,97	S	9,45	FG	0

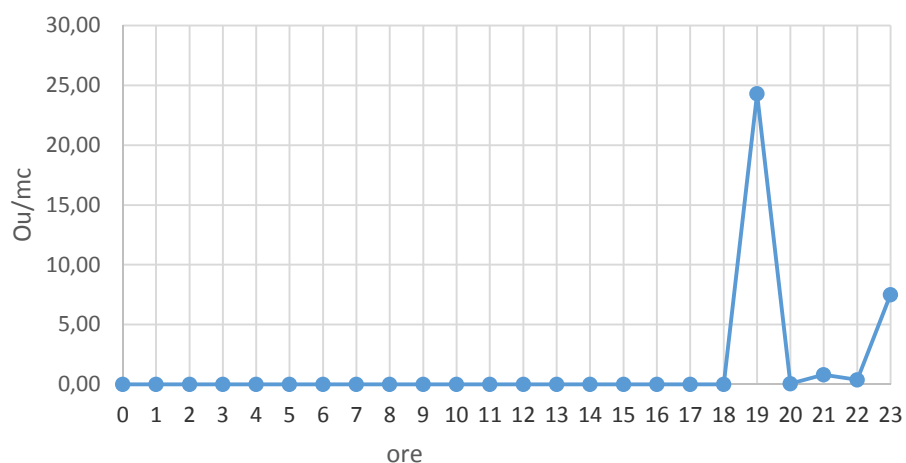
Come si può osservare dalla tabella, gli eventi che hanno determinato le concentrazioni massime orarie al recettore R8 si sono verificati nelle seguenti condizioni temporali e meteorologiche:

- Stagioni variabili;
- Intervallo di tempo serale e notturno che va dalle 19 alle 03 ed in un caso (1° evento) alle 15;
- Velocità del vento media pari a 1 m/s;
- Direzione del vento proveniente dal quadrante meridionale;
- Temperatura variabile in linea con la stagione in cui si è verificato l'evento;
- Precipitazione assente ad eccezione di due casi (1° e 4° evento).

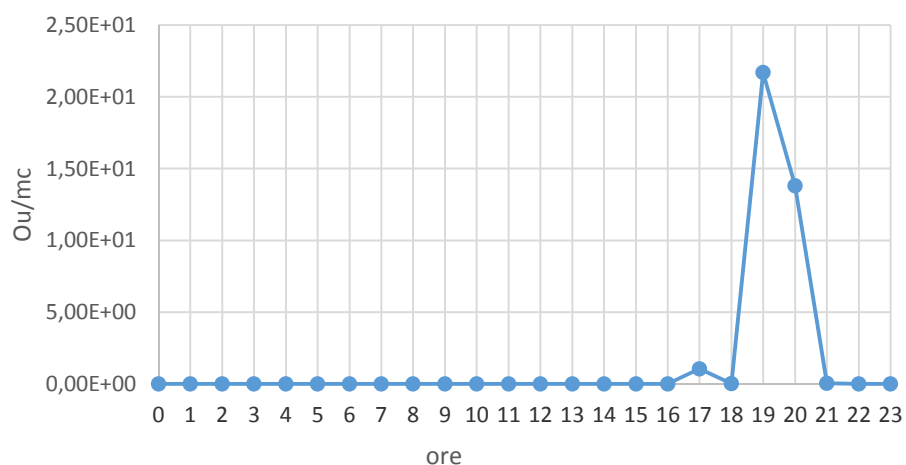
R8 - 03/12/2018



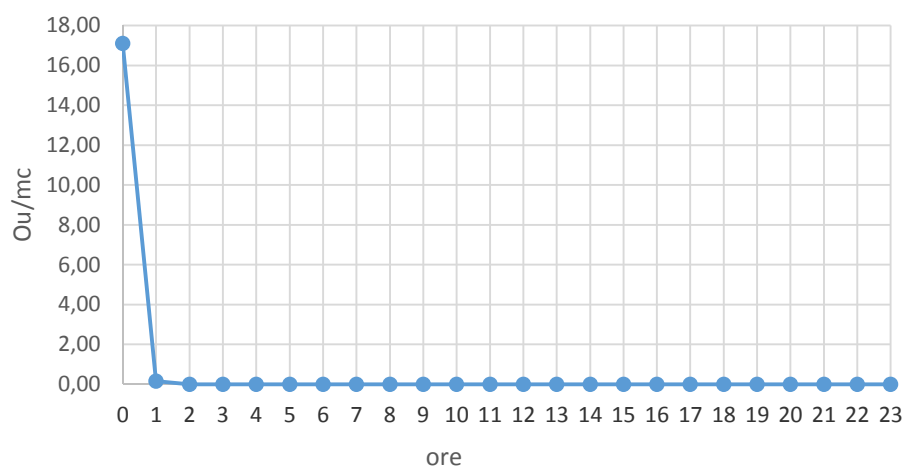
R8 - 04/01/2018



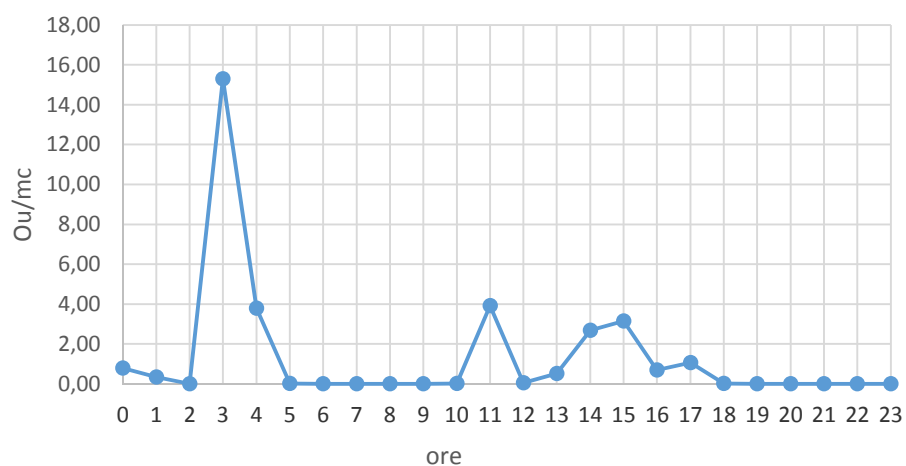
R8- 09/06/2018



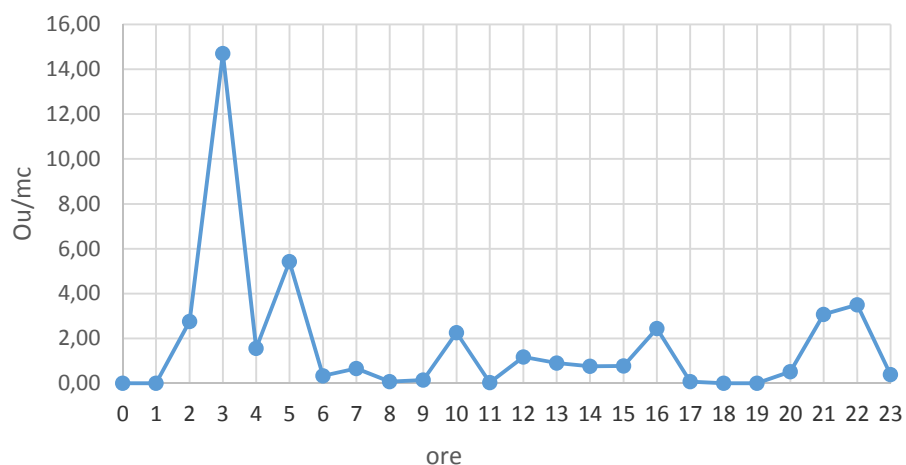
R8 - 05/06/2018



R8 - 02/09/2018



R8 - 03/04/2018



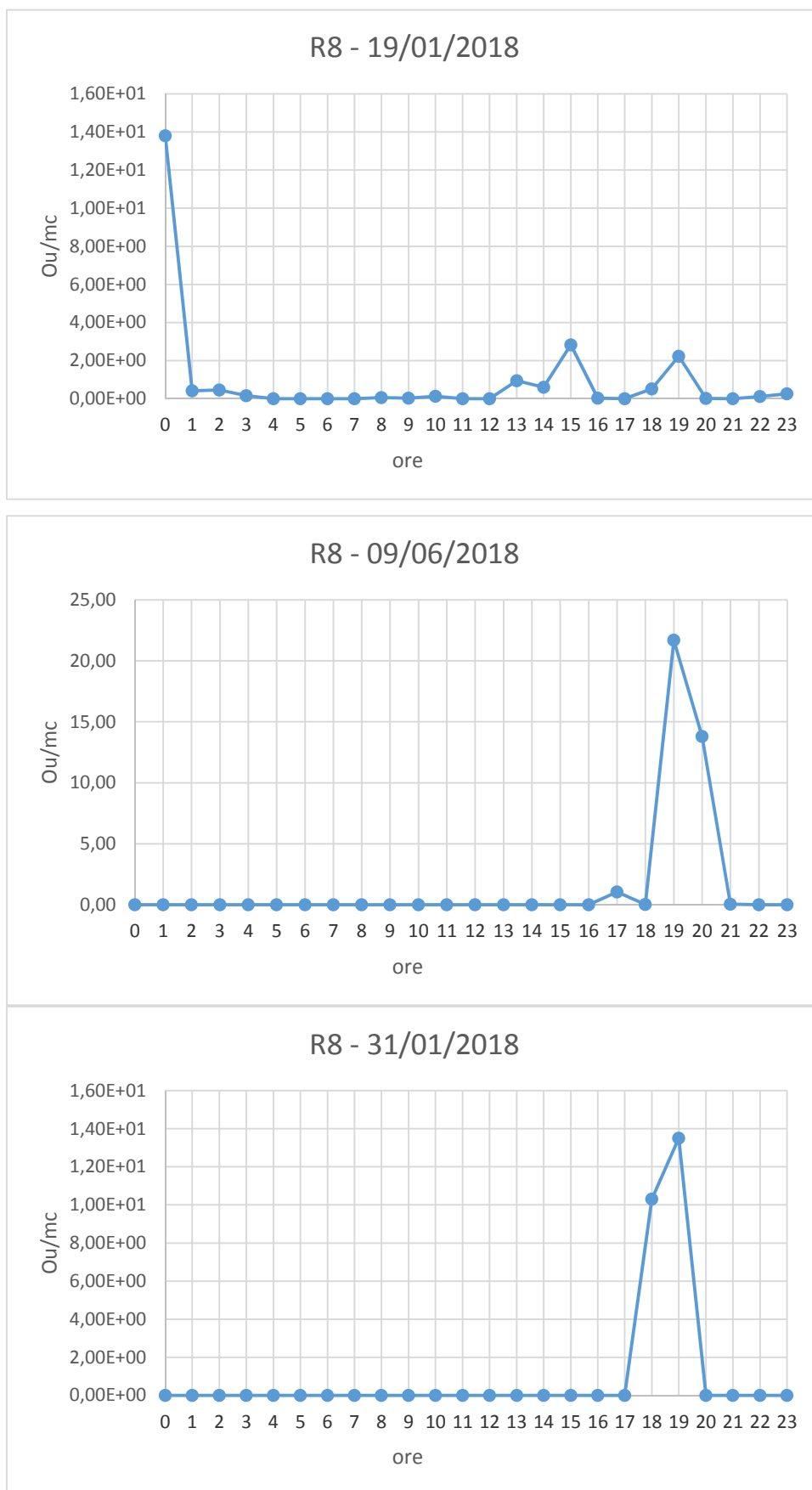


Figura 31: Andamento giornaliero delle concentrazioni di odore per i nove eventi critici (recettore R8)

4. CONCLUSIONI

Il presente documento è la revisione della valutazione dell'impatto olfattivo, redatto nel febbraio 2019, nell'ambito della richiesta, da parte della Provincia di Lecce, di riesame dell'AIA rilasciata con D.D. n.4/2011, relativa all'impianto Ecolio 2 S.r.l. ubicato nel Comune di Presicce-Acquarica del Capo (LE).

La revisione del modello di dispersione degli odori è stata eseguita al fine di fornire opportuno riscontro al **parere di ARPA Puglia prot. n. 38512 del 20/05/2019**.

La valutazione degli impatti odorigeni è stata eseguita secondo la vigente normativa sugli odori della Regione Puglia (**L.R. n.32/2018 "Disciplina in materia di emissioni odorigene"**), secondo la quale è necessario stimare, con opportuni modelli matematici, la concentrazione di odore ai recettori, classificati in funzione della densità abitativa, destinazione d'uso prevalente, continuità dell'occupazione e livello di pregio del territorio.

Nel presente studio si è proceduto alla definizione di due scenari con le relative sorgenti emmissive:

3. **Scenario attuale**: sedimentatore primario (MOD.A), sedimentatore secondario (MOD.A), vasca di ossidazione (MOD.A), sedimentatore primario (MOD.B), sedimentatore secondario (MOD.B), vasca di ossidazione (MOD.B), vasca di denitrificazione (MOD.B), ispessimento fanghi, stoccaggio fanghi, camino da trattamento termico (ET);
4. **Scenario di progetto**: vasca di ossidazione (MOD.A), sedimentatore secondario (MOD.B), vasca di ossidazione (MOD.B), vasca di denitrificazione (MOD.B), camino da trattamento termico (ET), camini dei n.3 sistemi di deodorizzazione a servizio dei sedimentatori primario e secondario MOD.A (EF_A), del sedimentatore primario MOD.B (EF_B) e della linea fanghi (EF_D).

Per quanto riguarda lo **Scenario attuale** sono stati utilizzati i dati della caratterizzazione eseguita il 30/01/2019 (ved. cap. 0) per sedimentatore primario (MOD.A), sedimentatore primario (MOD.B), camino da trattamento termico (ET).

La scelta di campionare soltanto le suddette sorgenti è il risultato di uno studio preliminare basato sull'individuazione delle emissioni significative a partire da quanto condiviso dalla comunità scientifica e riassunto nel documento *"Linee Guida per il rilascio di pareri riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte dagli impianti di depurazione"* redatto da ARPA Puglia nel 2014, in particolare nella Tabella 1. Per quanto riguarda la linea fanghi, pur essendo una sorgente odorigena significativa, non è stato possibile effettuare il campionamento. Per cui, per le restanti sorgenti da trattamento biologico, saranno utilizzati i valori di concentrazione riportati nel documento Linee Guida ARPA (2014).

Per quanto riguarda lo Scenario di progetto sono stati utilizzati i valori di concentrazione delle Linee Guida ARPA (2014) per le sorgenti diffuse da trattamento biologico, mentre, per le sorgenti convogliate, si è applicata la metodologia inversa che consiste nell'assegnare una concentrazione di odori emessa dalle sorgenti convogliate dell'impianto in progetto, al fine di ottenere ai recettori una concentrazione al 98° percentile inferiore a limite normativo, come stabilito nell'Allegato tecnico della L.R. n.32/2018: *"L'autorità competente in sede di rilascio del titolo autorizzativo definisce i valori limite di emissione odorigena espressi come concentrazione di odore o portata di odore al fine di assicurare che l'impatto olfattivo non ecceda i valori di accettabilità"*.

Per individuare tale concentrazione si è proceduto applicando il modello di dispersione iterativamente, assegnando di volta in volta valori diversi di concentrazione per ciascun punto emissivo, fino al raggiungimento ai recettori di una concentrazione al 98° percentile inferiore ai limiti normativi.

In data 30/01/2019 sono stati effettuati dalla scrivente n.3 campionamenti di emissioni odorigene dalle sorgenti individuate all'interno dell'impianto Ecolio2, effettuati ai sensi della norma UNI EN 13725:2004. In particolare, è stato eseguito n.1 campionamento dalla sorgente convogliata "ET valle" corrispondente al punto di emissione del **sistema di abbattimento dei fumi a carboni attivi a servizio dell'evaporatore**, n.2 campionamenti dalle sorgenti diffuse "MOD_A" e "MOD_B" corrispondenti alle **vasche di sedimentazione primaria dell'impianto di trattamento biologico**.

I campioni sono stati sottoposti ad analisi olfattometrica ai sensi della norma UNI EN 13725:2004 per la determinazione della concentrazione di odore e, successivamente, alla speciazione chimica per la rilevazione dei composti previsti nell'allegato tecnico alla L.R. n.23/2015.

Le concentrazioni di odore rilevate sono state utilizzate come input per lo studio di impatto odorigeno.

La valutazione delle concentrazioni di odore è stata eseguita considerando le **sorgenti odorigene significative**, definite dall'art. 2 comma 1 g) della L.R. n.32/2018 *"Disciplina in materia di emissioni odorigene"* come **sorgenti aventi una portata di odore maggiore o uguale a 500 OU_E/s o una concentrazione di odore maggiore o uguale a 80 Ou_E/m³**.

La modellazione è stata condotta utilizzando il software *Maind Model Suite Calpuff* ©1.9.1, mediante il quale è possibile stimare gli impatti delle emissioni sul territorio.

I dati meteo utilizzati sono nel formato **CALMET 3D** e sono relativi al sito in esame per l'anno 2018.

I valori ottenuti dalla simulazione sono dati statistici da cui è stato possibile ricavare medie su differenti intervalli temporali. Nel caso specifico le concentrazioni delle sostanze odorigene (in

ou_E/m³) corrispondono al 98° percentile, 99,9° percentile ed ai valori massimi orari, stimati a 1,5 m dal suolo (altezza uomo) lungo la griglia cartesiana (900 nodi) ed in corrispondenza dei recettori sensibili.

I risultati della simulazione hanno mostrato per lo Scenario di progetto che le concentrazioni ai recettori (98% percentile corretto con il fattore peak-to-mean ratio di 2.3) rispettano i limiti imposti dalla L.R. n.32/2018.

ALLEGATI

Sigla/Descrizione del campione (etichettatura):	MOD. A - MOD. B		
Committente:	ECOLIO 2 SRL - STRADA CALVANI, 8 - BARI		
Attività:	MONITORAGGIO ODORI		
Produttore/ proprietario dell'oggetto da campionare:	ECOLIO 2 SRL - LOC. SPIGGIANO CANALI - PRESICCIA (LE)		
Sito di Campionamento (luogo prelievo):	u u		
Addetto/i al campionamento:	MICCOLIS - CAPRETTA		
Data campionamento:	30/01/19	Ora campionamento:	11:30 - 14:00
Autorità presenti al prelievo:			
Tipo contenitore campionato:	<input type="checkbox"/> Big Bags <input checked="" type="checkbox"/> Vasche <input type="checkbox"/> Casse <input type="checkbox"/> Tank- Container <input type="checkbox"/> Fusti <input type="checkbox"/> Container <input type="checkbox"/> Trincea <input type="checkbox"/> Serbatoio <input type="checkbox"/> Silos <input type="checkbox"/> Cumulo <input type="checkbox"/> Cassetta catalogatrice <input type="checkbox"/> Altro:		


Stato fisico apparente	<input type="checkbox"/> Solido Polverulento	<input type="checkbox"/> Solido non Polverulento
	<input type="checkbox"/> Fangoso	<input type="checkbox"/> Liquido
	<input checked="" type="checkbox"/> Gas/Aria	

PARAMETRI CHIMICO-FISICI			
U R:			
Colore:		Odore:	
Granulometria minima, media e massima stimata:			

Prodotto dichiarato: <u>EMISSIONI ODORIGENI</u>	<input type="checkbox"/> Codice CER:
---	--------------------------------------

METODO E TEMPI DI CAMPIONAMENTI	
<input type="checkbox"/> prelievo medio composito da più punti di prelievo secondo metodiche IRSA/CNR	
<input type="checkbox"/> prelievo secondo norma UNI 10802	
Procedura campionamento:	
<u>UNI EN 13725:2004</u>	
Altro:	
<u>DGR 15/02/12 IX/3018 REGIONE CALABRIA</u>	

TIPOLOGIA DI CAMPIONE			
<input type="checkbox"/> RIFIUTI			
<input checked="" type="checkbox"/> ARIA/GAS	+ FIALE ASSORBENTI SACCHE IN NAOPHANE CAMPIONATE CON WIND TUNNEL + BENTONITE		
<input type="checkbox"/> POLVERI	Inizio Campionamento:		Fine Campionamento:
	<input type="checkbox"/> Filtri		
	<input type="checkbox"/> Deposimetro	<input type="checkbox"/> Installazione /Smontaggio <input type="checkbox"/> Sostituzione	<input type="checkbox"/> PET n° _____ <input type="checkbox"/> Vetro n° _____
<input type="checkbox"/> ACQUE	Temp.°C: <small>(metodo APAT IRSA CNR 2100 Man 29 2003)</small>	pH: <small>(metodo APAT IRSA CNR 2060 Man 29 2003)</small>	Conducibilità: <small>(metodo APAT IRSA CNR 2030 Man 29 2003)</small>
	Ossigeno disciolto:		Potenziale Redox:
	Eventuali stabilizzanti aggiunti (tipo e quantità):		
	Note relative al campionamento:		
	Volume stimato <input type="checkbox"/> L: <input type="checkbox"/> m³:		
	Temperatura di conservazione e trasporto: <input type="checkbox"/> < 10°C borsa termica <input type="checkbox"/> Altro:		
<input type="checkbox"/> SUOLO	Scavo <input type="checkbox"/> Sondaggio <input type="checkbox"/>		
	Profondità di campionamento :		
	Da m _____	a m _____	
	Da m _____	a m _____	
	Da m _____	a m _____	
	Da m _____	a m _____	
	Da m _____	a m _____	
	Condizioni di giacitura:		
	Volume stimato <input type="checkbox"/> L: <input type="checkbox"/> m³:		

 TECNOLOGIA & AMBIENTE	VERBALE DI CAMPIONAMENTO N° ...46..._AM..._19 Mod. 507-a	Azienda certificata: UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015 OHSAS 18001:2007
--	---	---

CONTENITORE CAMPIONE			
<input type="checkbox"/> Vaso vetro	<input type="checkbox"/> PET sterile	<input type="checkbox"/> Vials	<input type="checkbox"/> Sacco polietilene
<input type="checkbox"/> Bottiglia vetro scuro	<input type="checkbox"/> Bottiglia plastica	<input checked="" type="checkbox"/> Sacca nalophane	
<input checked="" type="checkbox"/> Altro... <u>PEN TUBE + FIALE ASSORBENTI</u>			
N° Aliquote: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input checked="" type="checkbox"/> n° <u>12</u>			
Quantità totale:	<input type="checkbox"/> Kg.....		<input checked="" type="checkbox"/> L. <u>20</u>
Sigillo: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		Etichetta: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

PRESENTI AL CAMPIONAMENTO		
Produttore/proprietario	Nome e cognome <u>Dot. ANGELO NOTARANGELO</u>	Firma 
Addetto/i al campionamento	Nome e cognome <u>A. MICCOLIS</u>	Firma 
Organo di Vigilanza/ Autorità/Ente	Nome e cognome	Firma

T&A – Tecnologia & Ambiente srl Spin Off del Politecnico di Bari
 Laboratorio di Tecnologia e Chimica Ambientale
 Sede Legale: S.P. 237 per Noci, 8 – 70017 Putignano (BA) – Tel. 080.4055162
 Partita IVA: 07122480721
 Repertorio Economico Amministrativo: BA 534149
 Capitale sociale: € 120.000,00 i.v.

Unità Locale
 Via Tanzi, 39 - 70121 Bari – Tel. 080.5559732
 Sito web: www.tecnologiaeambiente srl.com
 E-mail: info@tecnologiaeambiente srl.com



TECNOLOGIA & AMBIENTE

VERBALE DI CAMPIONAMENTO

N° 47... AM... 19

Mod. 507-a

Azienda certificata:

UNI EN ISO 9001:2015

UNI EN ISO 14001:2015

OHSAS 18001:2007

Sigla/Descrizione del campione (etichettatura):	ET VALLE		
Committente:	ECOLIO 2 SRL - STRADA CALVANI, 2 - 70124 BARI		
Attività:	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO OLFATTIVO		
Produttore/ proprietario dell'oggetto da campionare:	ECOLIO 2 SRL		
Sito di Campionamento (luogo prelievo):	LOC. SPIGGIANO CANALE - 73054 PRISJOCCE		
Addetto/i al campionamento:	MURRO - CAPITTA		
Data campionamento:	30/01/19	Ora campionamento:	14:15
Autorità presenti al prelievo:	/		
Tipo contenitore campionato:	<input type="checkbox"/> Big Bags <input type="checkbox"/> Vasche <input type="checkbox"/> Casse <input type="checkbox"/> Tank- Container <input type="checkbox"/> Fusti <input type="checkbox"/> Container <input type="checkbox"/> Trincea <input type="checkbox"/> Serbatoio <input type="checkbox"/> Silos <input type="checkbox"/> Cumulo <input type="checkbox"/> Cassetta catalogatrice <input checked="" type="checkbox"/> Altro: SISTEMA DI AERAZIONE CARBONI ATTIVI		

Stato fisico apparente	<input type="checkbox"/> Solido Polverulento <input type="checkbox"/> Solido non Polverulento
	<input type="checkbox"/> Fangoso <input type="checkbox"/> Liquido <input checked="" type="checkbox"/> Gas/Aria

PARAMETRI CHIMICO-FISICI

U R:	/		
Colore:	/	Odore:	/
Granulometria minima, media e massima stimata:	/		

Prodotto dichiarato: ODORI	<input type="checkbox"/> Codice CER:
----------------------------	--------------------------------------

METODO E TEMPI DI CAMPIONAMENTI

<input type="checkbox"/> prelievo medio composito da più punti di prelievo secondo metodiche IRSA/CNR
<input type="checkbox"/> prelievo secondo norma UNI 10802
Procedura campionamento: UNI EN 13725:2004
Altro:

T&A - Tecnologia & Ambiente srl Spin Off del Politecnico di Bari
Laboratorio di Tecnologia e Chimica Ambientale
Sede Legale: S.P. 237 per Noci, 8 - 70017 Putignano (BA) - Tel. 080.4055162
Partita IVA: 07122480721
Repertorio Economico Amministrativo: BA 534149
Capitale sociale: € 120.000,00 i.v.

Unità Locale
Via Tanzi, 39 - 70121 Bari - Tel. 080.5559732
Sito web: www.tecnologiaeambientesrl.com
E-mail: info@tecnologiaeambientesrl.com



TECNOLOGIA & AMBIENTE

VERBALE DI CAMPIONAMENTO

N° 47..._19

Mod. 507-a

Azienda certificata:

UNI EN ISO 9001:2015

UNI EN ISO 14001:2015

OHSAS 18001:2007

TIPOLOGIA DI CAMPIONE			
<input type="checkbox"/> RIFIUTI			
<input checked="" type="checkbox"/> ARIA/GAS	SACCA IN NALOPHANE E FIALI ASSORBENTI DA CAMERA DI ESPANSIONE IN NALOPHANE		
<input type="checkbox"/> POLVERI	Inizio Campionamento:		Fine Campionamento:
	<input type="checkbox"/> Filtri		
	<input type="checkbox"/> Deposimetro	<input type="checkbox"/> Installazione /Smontaggio <input type="checkbox"/> Sostituzione	<input type="checkbox"/> PET n° _____ <input type="checkbox"/> Vetro n° _____
<input type="checkbox"/> ACQUE	Temp.°C: _____	pH: _____	Conducibilità: _____
	<small>(metodo APAT IRSA CNR 2100 Man 29 2003)</small>		<small>(metodo APAT IRSA CNR 2030 Man 29 2003)</small>
	Ossigeno disciolto: _____		Potenziale Redox: _____
	Eventuali stabilizzanti aggiunti (tipo e quantità): _____		
	Note relative al campionamento: _____		
	Volume stimato <input type="checkbox"/> L: _____ <input type="checkbox"/> m³: _____		
	Temperatura di conservazione e trasporto: <input type="checkbox"/> < 10°C borsa termica <input type="checkbox"/> Altro: _____		
<input type="checkbox"/> SUOLO	Scavo <input type="checkbox"/> Sondaggio <input type="checkbox"/>		
	Profondità di campionamento:		
	Da m _____	a m _____	
	Da m _____	a m _____	
	Da m _____	a m _____	
Condizioni di giacitura: _____			
Volume stimato <input type="checkbox"/> L: _____ <input type="checkbox"/> m³: _____			

T&A – Tecnologia & Ambiente srl Spin Off del Politecnico di Bari

Laboratorio di Tecnologia e Chimica Ambientale

Sede Legale: S.P. 237 per Noci; 8 – 70017 Putignano (BA) – Tel. 080.4055162

Partita IVA: 07122480721

Repertorio Economico Amministrativo: BA 534149

Capitale sociale: € 120.000,00 i.v.

Unità Locale

Via Tanzi, 39 - 70121 Bari – Tel. 080.5559732

Sito web: www.tecnologiaeambientesrl.com

E-mail: info@tecnologiaeambientesrl.com



TECNOLOGIA & AMBIENTE

VERBALE DI CAMPIONAMENTO

N° 47 AM 19

Mod. 507-a

Azienda certificata:

UNI EN ISO 9001:2015

UNI EN ISO 14001:2015

OHSAS 18001:2007

CONTENITORE CAMPIONE

<input type="checkbox"/> Vaso vetro	<input type="checkbox"/> PET sterile	<input type="checkbox"/> Vials	<input type="checkbox"/> Sacco polietilene
<input type="checkbox"/> Bottiglia vetro scuro	<input type="checkbox"/> Bottiglia plastica	<input checked="" type="checkbox"/> Sacca nalophane	
<input checked="" type="checkbox"/> Altro: FIALE ADSORBENTI			
N° Aliquote: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> n° _____			
Quantità totale: <input type="checkbox"/> Kg _____		<input checked="" type="checkbox"/> L 10	
Sigillo: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		Etichetta: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

PRESENTI AL CAMPIONAMENTO

Produttore/proprietario	Nome e cognome Dott. ANGELO NOTARANGELO	Firma
Addetto/i al campionamento	Nome e cognome A. Mielea	Firma
Organo di Vigilanza/ Autorità/Ente	Nome e cognome	Firma

T&A - Tecnologia & Ambiente srl Spin Off del Politecnico di Bari
Laboratorio di Tecnologia e Chimica Ambientale
Sede Legale: S.P. 237 per NoCI, 8 - 70017 Putignano (BA) - Tel. 080.4055162
Partita IVA: 07122480721
Repertorio Economico Amministrativo: BA 534149
Capitale sociale: € 120.000,00 i.v.

Unità Locale
Via Tanzi, 39 - 70121 Bari - Tel. 080.5559732
Sito web: www.tecnologiaeambiente.srl.com
E-mail: info@tecnologiaeambiente.srl.com

RAPPORTO DI PROVA N. 109/19

Committente:	Ecolio 2 S.r.l. Strada Calvani, 2 70124 Bari	Sito:	Ecolio 2 S.r.l. Loc. Spiggiano Canale 73054 Presicce (LE)
Data emissione:	05/02/2019	Ordine:	//

CAMPIONAMENTO

ID Campione:	70_19	Denominazione campione:	Valle ET
Descrizione campione:	Sacche e fiale	Stato fisico:	Aeriforme
Verbale n°:	47_AM_19	A cura di:	T&A srl
Tipo contenitore:	Sacca in Nalophane+ fiale adsorbenti	Data prelievo:	30/01/2019
Procedura:	UNI EN 13725:2004	Quantità:	32 lt

ACCETTAZIONE

Codice accettazione:	ACC_70_19	Data accettazione:	30/01/2019
----------------------	-----------	--------------------	------------

ANALISI

Data inizio prova:	31/01/2019	Data fine prova:	04/02/2019
--------------------	------------	------------------	------------

PARAMETRO	METODO	RISULTATO	UdM
Metanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Etanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Isopropanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
ter-butanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Fenolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
2-etossietanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
2-n-butossietanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
2-etossietilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Isobutilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
n-butilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
n-propilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Sec-butilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Ter-butilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metilmetacrilato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Acetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metilisobutilchetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metiletilchetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metil-n-amilchetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Tetracloroetilene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
tricloroetilene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
1,3-butadiene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Acido acetico	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Dimetildisolfuro	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Dimetilsolfuro	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
α-pinene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
β-pinene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Limonene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Acroleina	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
n-butilaldeide	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Crotonaldeide	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³

RAPPORTO DI PROVA N. 109/19

Dietilammina	OSHA: 41	<0,5	mg/m ³
Dimetilammina	OSHA: 34	<0,5	mg/m ³
Etilammina	OSHA: 36	<0,5	mg/m ³
Metilammina	OSHA: 40	<0,5	mg/m ³
Ammoniaca	NIOSH 6015	0,024	mg/m ³
Idrogeno solforato	NIOSH 6013	0,16	mg/m ³
Formaldeide	EPA TO 11A	<0,5	mg/m ³
Propionaldeide	EPA TO 11A	<0,5	mg/m ³
Acetaldeide	EPA TO 11A	<0,5	mg/m ³
Concentrazione di odori*	UNI EN 13725:2004	364 [186-708]	OUE/m3

Note:

Il presente Rapporto di Prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. Ove il campionamento non venga effettuato dal laboratorio, i dati di prelievo e le parti di procedure che lo prevedono sono sotto la responsabilità del committente. L'incertezza estesa associata ai risultati di prova è calcolata con fattore di copertura k=2 e livello di fiducia del 95%.

*Prova esterna

FINE RAPPORTO DI PROVA

Il Responsabile del Laboratorio
Dott. Luca Quatraro
OdC di TA sez. A n°168

Il presente documento è firmato digitalmente

RAPPORTO DI PROVA N. 110/19

Committente:	Ecolio 2 S.r.l. Strada Calvani, 2 70124 Bari	Sito:	Ecolio 2 S.r.l. Loc. Spiggiano Canale 73054 Presicce (LE)
Data emissione:	05/02/2019	Ordine:	//

CAMPIONAMENTO

ID Campione:	71_19	Denominazione campione:	Mod.A
Descrizione campione:	Emissioni da superficie vasche	Stato fisico:	Aeriforme
Verbale n°:	46_AM_19	A cura di:	T&A srl
Tipo contenitore:	Sacca in Nalophane+ fiale adsorbenti	Data prelievo:	30/01/2019
Procedura:	UNI EN 13725:2004 – DGR 15/02/12 IX/3018 Regione Lombardia (eseguita con Wind Tunnel)	Quantità:	20 lt

ACCETTAZIONE

Codice accettazione:	ACC_71_19	Data accettazione:	30/01/2019
----------------------	-----------	--------------------	------------

ANALISI

Data inizio prova:	31/01/2019	Data fine prova:	04/02/2019
--------------------	------------	------------------	------------

PARAMETRO	METODO	RISULTATO	UdM
Metanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Etanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Isopropanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
ter-butanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Fenolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
2-etossietanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
2-n-butossietanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
2-etossietilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Isobutilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
n-butilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
n-propilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Sec-butilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Ter-butilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metilmetacrilato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Acetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metilisobutilchetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metiletilchetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metil-n-amilchetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Tetracloroetilene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
tricloroetilene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
1,3-butadiene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Acido acetico	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Dimetildisolfuro	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Dimetilsolfuro	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
α-pinene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
β-pinene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Limonene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Acroleina	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³

RAPPORTO DI PROVA N. 110/19

n-butilaldeide	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Crotonaldeide	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Dietilammina	OSHA: 41	<0,5	mg/m ³
Dimetilammina	OSHA: 34	<0,5	mg/m ³
Etilammina	OSHA: 36	<0,5	mg/m ³
Metilammina	OSHA: 40	<0,5	mg/m ³
Ammoniac	NIOSH 6015	0,07	mg/m ³
Idrogeno solforato	NIOSH 6013	0,4	mg/m ³
Formaldeide	EPA TO 11A	<0,5	mg/m ³
Propionaldeide	EPA TO 11A	<0,5	mg/m ³
Acetaldeide	EPA TO 11A	<0,5	mg/m ³
Concentrazione di odori*	UNI EN 13725:2004	6480 [3326-12621]	OU/m ³

Note:

Il presente Rapporto di Prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. Ove il campionamento non venga effettuato dal laboratorio, i dati di prelievo e le parti di procedure che lo prevedono sono sotto la responsabilità del committente. L'incertezza estesa associata ai risultati di prova è calcolata con fattore di copertura k=2 e livello di fiducia del 95%.

*Prova esterna

FINE RAPPORTO DI PROVA

Il Responsabile del Laboratorio

Dott. Luca Quatraro

OdC di TA sez. A n°168

Il presente documento è firmato digitalmente

RAPPORTO DI PROVA N. 111/19

Committente:	Ecolio 2 S.r.l. Strada Calvani, 2 70124 Bari	Sito:	Ecolio 2 S.r.l. Loc. Spiggiano Canale 73054 Presicce (LE)
Data emissione:	05/02/2019	Ordine:	//

CAMPIONAMENTO

ID Campione:	72_19	Denominazione campione:	Mod.B
Descrizione campione:	Emissioni da superficie vasche	Stato fisico:	Aeriforme
Verbale n°:	46_AM_19	A cura di:	T&A srl
Tipo contenitore:	Sacca in Nalophane+ fiale adsorbenti	Data prelievo:	30/01/2019
Procedura:	UNI EN 13725:2004 – DGR 15/02/12 IX/3018 Regione Lombardia (eseguita con Wind Tunnel)	Quantità:	20 lt

ACCETTAZIONE

Codice accettazione:	ACC_72_19	Data accettazione:	30/01/2019
----------------------	-----------	--------------------	------------

ANALISI

Data inizio prova:	31/01/2019	Data fine prova:	04/02/2019
--------------------	------------	------------------	------------

PARAMETRO	METODO	RISULTATO	UdM
Metanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Etanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Isopropanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
ter-butanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Fenolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
2-etossietanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
2-n-butossietanolo	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
2-etossietilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Isobutilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
n-butilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
n-propilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Sec-butilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Ter-butilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metilacetato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metilmetacrilato	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Acetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metilisobutilchetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metiletilchetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Metil-n-amilchetone	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Tetracloroetilene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
tricloroetilene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
1,3-butadiene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Acido acetico	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Dimetildisolfuro	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Dimetilsolfuro	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
α-pinene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
β-pinene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Limonene	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Acroleina	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³

RAPPORTO DI PROVA N. 111/19

n-butiraldeide	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Crotonaldeide	EPA 5021A-EPA 8260:2014	<0,05	mg/m ³
Dietilammina	OSHA: 41	<0,5	mg/m ³
Dimetilammina	OSHA: 34	<0,5	mg/m ³
Etilammina	OSHA: 36	<0,5	mg/m ³
Metilammina	OSHA: 40	<0,5	mg/m ³
Ammoniaca	NIOSH 6015	0,07	mg/m ³
Idrogeno solforato	NIOSH 6013	<0,01	mg/m ³
Formaldeide	EPA TO 11A	<0,5	mg/m ³
Propionaldeide	EPA TO 11A	<0,5	mg/m ³
Acetaldeide	EPA TO 11A	<0,5	mg/m ³
Concentrazione di odori*	UNI EN 13725:2004	1065 [546-2074]	OUE/m ³

Note:

Il presente Rapporto di Prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. Ove il campionamento non venga effettuato dal laboratorio, i dati di prelievo e le parti di procedure che lo prevedono sono sotto la responsabilità del committente. L'incertezza estesa associata ai risultati di prova è calcolata con fattore di copertura k=2 e livello di fiducia del 95%.

*Prova esterna

FINE RAPPORTO DI PROVA

Il Responsabile del Laboratorio
Dott. Luca Quatraro
OdC di TA sez. A n°168

Il presente documento è firmato digitalmente