



**CICLI INTEGRATI IMPIANTI PRIMARI**

Via della Repubblica n. 24 - 63100 Ascoli Piceno

Servizio Idrico Integrato

# COMUNE DI FERMO

Progetto di fattibilità impianto essiccamento Basso  
Tenna

## PROGETTO FATTIBILITA'

elaborato:

**A.1.3**

titolo:

**STUDIO DI IMPATTO  
SULLE EMISSIONI DIFFUSE - ODORE**

scala



data:

Novembre 2018

**I PROGETTISTI:**

Ing. Cesare Ascani

Via Giuseppe Filanti, 88a - 63900 Fermo (FM)  
tel./fax 0734-300311  
e-mail: cesare.ascani@as-assodati.it



**VISTO:  
IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO TECNICO**

Arch. Ferdinando Annibale Gozzi

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE

ING. SIMONE TASCINI

N. REV.	DATA	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO
01	29/04/2019	RICHIESTA INTEGRAZIONI PROVINCIA DI FERMO - Rif. Prot. 5532 del 01/04/2019
AGGIORNAMENTI		
CODICE PROGETTO:	CODICE COMMESSA: -	IDENTIFICATIVO AATO: -

# **Progetto di fattibilità impianto essiccamento Basso Tenna**

## **STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA ODORE**

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SINTESI METODOLOGICA .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>4</b>
3.1	CONTESTO AMBIENTALE.....	4
3.2	DATI TERRITORIALI.....	5
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO METEO-DIFFUSIVO .....</b>	<b>6</b>
4.1	DATI METEOROLOGICI .....	6
4.2	Influenza delle condizioni meteorologiche sulle concentrazioni degli inquinanti aerodispersi.....	7
4.3	Analisi dei dati Meteorologici.....	7
<b>5</b>	<b>STIMA DELLE EMISSIONI .....</b>	<b>13</b>
5.1	STIMA DELLE EMISSIONI ODORIGENE.....	13
<b>6</b>	<b>SIMULAZIONE DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI .....</b>	<b>17</b>
6.1	IL MODELLO AERMOD-PRIME .....	17
6.2	LE SIMULAZIONI.....	17
<b>7</b>	<b>SIMULAZIONE DI VALIDAZIONE DEI DATI.....</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>SIMULAZIONE DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>19</b>
8.1	RECETTORI SENSIBILI.....	19
8.2	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	20
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>APPENDICE: MAPPA DI ISOCONCENTRAZIONE DEGLI INQUINANTI CONSIDERATI .</b>	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>RAPPORTO DI PROVA DEL CAMPIONAMENTO OLFATTOMETRICO .....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione espone i criteri e gli esiti della valutazione di impatto odorigeno in atmosfera relativa all'impianto denominato "Basso Tenna" ed in particolare allo studio di fattibilità del nuovo impianto di essiccamento fanghi.

Nel presente lavoro viene considerato il progetto di potenziamento a 70.000 A.E. già approvato dell'impianto. Per chiarezza e a vantaggio di sicurezza sono state unite le sorgenti del presente studio con quelle dello stato approvato dentro lo scenario POST-OPERAM.

## 2 SINTESI METODOLOGICA

La metodologia per lo studio di impatto sulla qualità dell'aria dell'impianto di Depurazione "Basso Tenna" e essiccamento fanghi si basa sulla valutazione delle immissioni inquinanti relative all'alterazione dello scenario emissivo attuale generata dalle opere previste.

Gli scenari ipotizzati, per la valutazione delle emissioni, per la scelta dell'area da modellizzare e per la valutazione delle dispersioni degli inquinanti, sono stati sviluppati secondo il principio di massima prudenza.

I dati di partenza assunti come riferimento sono:

- la caratterizzazione fisica degli scenari micro-meteorologici;
- la stima delle emissioni dell'impianto stesso;

I sottomodelli integrati utilizzati nell'ambito dello studio di fattibilità sono:

- modello di dispersione di tipo gaussiano multi-sorgente (AERMOD-PRIME) in grado di descrivere gli effetti della dispersione di inquinanti emessi da sorgenti al suolo anche in condizioni di scarsa ventilazione.

I dati di riferimento utilizzati derivano da:

- dati forniti dalla committenza
- analisi delle caratteristiche meteorologiche
- fattori emissivi linee guida Regione Lombardia

La simulazione della dispersione delle emissioni tramite il modello gaussiano AERMOD-PRIME ha permesso di determinare l'impatto ambientale delle emissioni sul territorio. Le concentrazioni simulate presso ciascun recettore sono state elaborate per calcolare parametri sintetici (medie annuali, medie giornaliere e percentili di concentrazione) da confrontare con i limiti di riferimento di legge.

I risultati del modello sono stati rappresentati graficamente mediante mappe di isoconcentrazione in cui sono riportate le curve isovalore degli inquinanti considerati.

Per gli inquinanti si sono considerate solo le **emissioni odorigene (UO)**



### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

#### 3.1 CONTESTO AMBIENTALE

L'area oggetto dell'intervento è ubicata a 3 km dalla foce del fiume Tenna nel comune di Fermo, al confine con il comune di Porto Sant'Elpidio.

L'area destinata alla realizzazione del nuovo impianto è distante da centri urbani ma si trova in prossimità di molte case sparse ed attività agricole.

Da un punto di vista morfologico si è di fronte ad un sistema vallivo costiero che determina una complessità nei fenomeni atmosferici e diffusivi caratterizzati, come verrà descritto più avanti, da regimi di brezza.

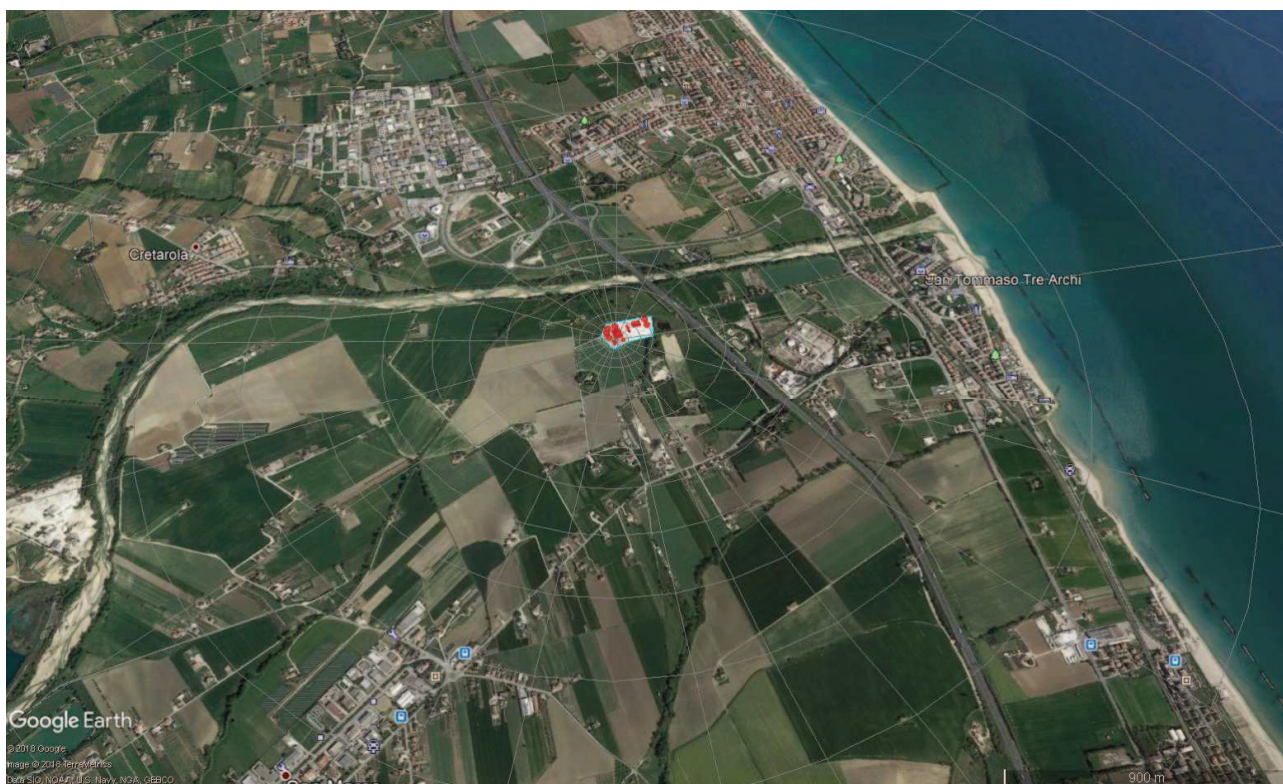


Figura 1: inquadramento territoriale dell'area di analisi

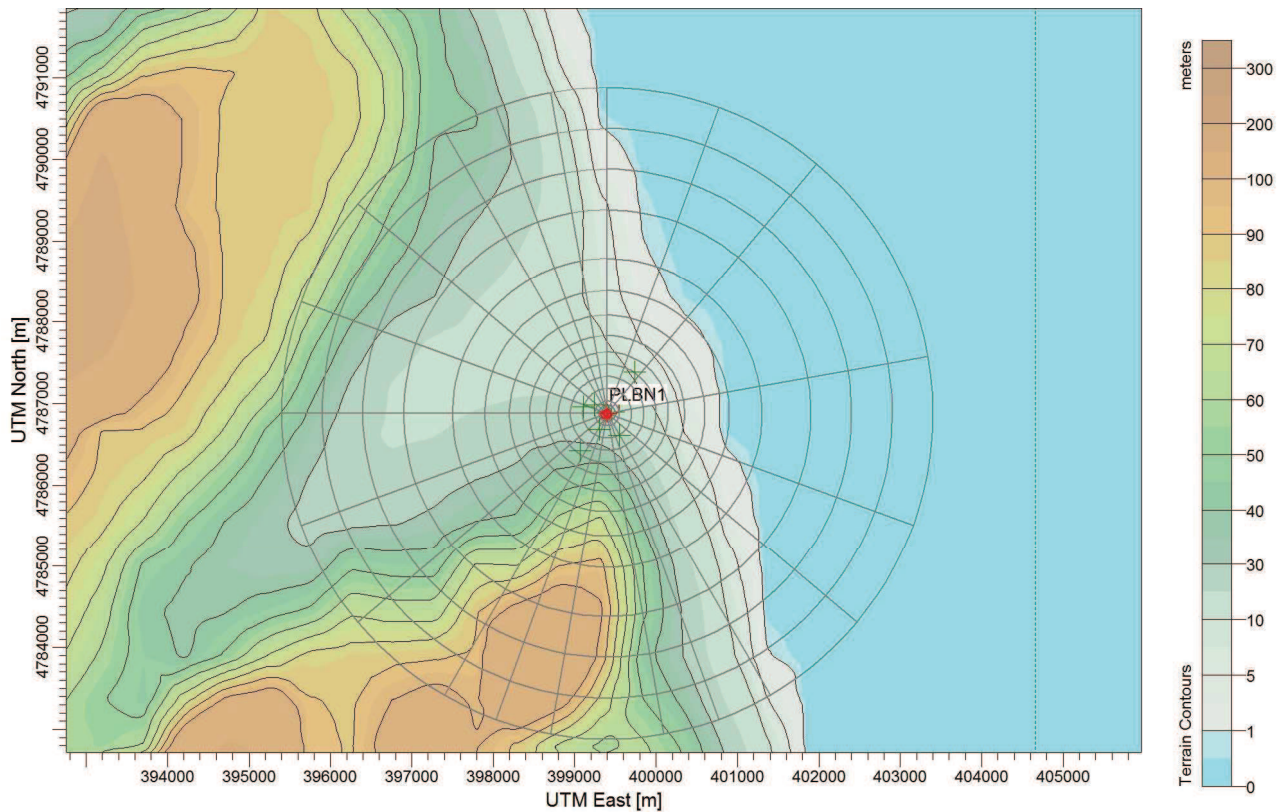


Figura 2: Orografia dell'area di studio.

### 3.2 DATI TERRITORIALI

I dati territoriali utilizzati nel presente studio sono:

- *Cartografia*: utilizzata come base di riferimento su cui riportare i risultati delle simulazioni e di chiara utilità per la valutazione degli impatti e delle zone a più alto rischio o di maggior attenzione ecologico e sanitario. In questo studio si è fatto riferimento alle carte ortofotografiche disponibili su internet
- *Orografia*: in presenza di rilievi occorre disporre per la definizione del campo di vento e delle concentrazioni degli inquinanti al suolo, delle quote altimetriche del sito in studio. E' stato utilizzato un data base con risoluzione spaziale di 30 metri per la risoluzione a scala locale fornito dal USGS (United States Geological Survey). Il database utilizzato è il SRTM1/SRTM3 (Shuttle Radar Topography Mission con risoluzione 1/3 arcsec).
- *Land-use*: la presenza di discontinuità nel territorio induce caratteristiche dispersive differenti in atmosfera, che i modelli devono tenere in considerazione: per esempio c'è un differente input energetico nell'interazione suolo/aria o acqua/aria oppure la deposizione di inquinanti su terreno nudo è diversa da quella su bosco; sono disponibili database a partire da dati satellitari con risoluzione di 1 km oppure possono essere costruite in modo semplificato (con poche categorie) a partire dalla cartografia; per ogni cella del dominio di calcolo può essere definita la categoria dominante o la percentuale dei diversi tipi di suolo di cui i più importanti possono essere considerati i seguenti: coltivato, erba, vigneti / uliveti, conifere, decidue, paludi, terreno nudo, ghiacciai, urbano, acque interne e mare.

## 4 INQUADRAMENTO METEO-DIFFUSIVO

La caratterizzazione meteo-diffusiva è uno strumento di primaria importanza per la conoscenza delle condizioni di stabilità atmosferica e quindi delle situazioni che possono favorire il rimescolamento e la diluizione di inquinanti. Nel valutare le differenti situazioni critiche che si possono verificare nel corso delle stagioni per i diversi inquinanti, è di estrema importanza considerare le differenti situazioni meteorologiche che si verificano nel periodo in esame.

Per i fenomeni di inquinamento su scala locale, l'influenza maggiore sul trasporto e la diffusione atmosferica degli inquinanti è dovuta all'intensità del vento, alle condizioni di turbolenza meccanica e termodinamica dei bassi strati atmosferici ed agli effetti meteorologici particolari quali le brezze di mare o di monte, cui vanno aggiunti gli effetti dovuti alla stratificazione termica verticale dell'aria. Quest'ultima può contribuire ad amplificare, a smorzare o addirittura a bloccare la dispersione di una nuvola di gas inquinante. In genere, a parità di emissione di inquinanti dalle sorgenti, le concentrazioni in aria a piccola scala sono minori quando il vento è moderato o forte e l'atmosfera è instabile nei bassi strati, oppure quando il vento è debole o assente ma vi è forte insolazione con cielo sereno e sole alto sull'orizzonte. Viceversa, le concentrazioni diventano elevate quando vi è inversione del gradiente termico verticale o in condizioni di alta pressione con vento debole, oppure in condizioni di nebbia persistente che provoca processi di accumulo.

Le caratteristiche meteo-climatiche sono generalmente descritte da preprocessori meteorologici in grado di simulare il trasporto operato dal vento e le variabili utili ai modelli per calcolare la diffusione degli inquinanti.

A tal proposito si è effettuata una caratterizzazione dello Strato Limite Atmosferico mediante l'elaborazione dei dati misurati dalla Stazione di monitoraggio di Porto Sant'Elpidio del Sistema Informativo Regionale Meteo-Idro-Pluviometrico (SIRMIP) della Regione Marche. Tali dati sono particolarmente significativi poiché la tipologia e l'ubicazione della stazione hanno come scopo la caratterizzazione meteorologica dell'area e la distanza della sorgente principale è molto piccola. Questo aspetto in una morfologia complessa come quella dell'area studiata è di grande importanza.

Il periodo che è stato considerato copre un intero anno, in particolare è stato scelto il più recente anno completo disponibile: il 2017.

La valutazione dei parametri di turbolenza dello strato limite è stata fatta mediante il preprocessore AERMET. Dai profili termici verticali di temperatura e velocità del vento si sono ricavati i parametri meteorologici necessari per l'esecuzione del modello diffusivo AERMOD.

### 4.1 DATI METEOROLOGICI

Si elencano di seguito i dati meteorologici necessari per la simulazione:

- La velocità e direzione del vento per la definizione del trasporto degli inquinanti; occorrono una o più misure al suolo e possibilmente di un profilo verticale in funzione della complessità del caso in studio;

- I tradizionali dati al suolo quali temperatura e umidità dell'aria, radiazione solare globale e netta, precipitazione e pressione: contribuiscono insieme ai dati territoriali e agli altri dati meteorologici alla definizione delle caratteristiche diffusive dell'atmosfera;
- Il gradiente termico verticale per la definizione delle condizioni di stabilità dell'atmosfera e per la definizione dell'altezza e intensità di inversioni termiche;
- L'altezza del *Planetary Boundary Layer* (PBL) lo strato verticale di atmosfera a contatto con il suolo dove avviene la dispersione verticale degli inquinanti;
- I parametri di scala quali ad esempio la velocità di attrito con la superficie, il flusso di calore sensibile e la lunghezza di Monin-Obukhov.

#### 4.2 Influenza delle condizioni meteorologiche sulle concentrazioni degli inquinanti aerodispersi.

Le concentrazioni delle sostanze inquinanti in aria hanno un andamento nel tempo e nello spazio che dipende dalle quantità di inquinanti immesse, dalla distanza dalle sorgenti, dalle condizioni fisiche del mezzo in cui sono disperse e dalle loro caratteristiche di emissione/formazione. Ogni inquinante assume in media andamenti temporali tipici perché i fenomeni e le caratteristiche dell'ambiente che ne influenzano le concentrazioni avvengono o si ripetono (giornalmente, annualmente) in base ad una certa ciclicità o stagionalità. Mentre i valori mediati su tempi brevi (orari o giornalieri) risentono fortemente della variabilità prodotta da tutti questi fattori, e quindi possono fortemente dipendere dagli eventi particolari ed eccezionali (questo avviene ad esempio per gli episodi acuti), le medie (o le mediane) relative a lunghi intervalli di tempo (e sull'intero ciclo di ripetizione dei fenomeni, ad esempio annuali) non risentono che minimamente delle fluttuazioni cicliche di questi fattori e delle loro particolari deviazioni su tempi brevi.

Gli inquinanti primari hanno in genere un forte gradiente spaziale, le concentrazioni diminuiscono rapidamente allontanandosi dalle sorgenti. In vicinanza delle sorgenti le loro concentrazioni possono essere considerate in prima approssimazione mediamente proporzionali alle emissioni. La variabile meteorologica che più le influenza è il vento: venti superiori ai 4-5 m/s possono ridurre le concentrazioni dei primari a valori minimi anche in vicinanza delle sorgenti. Lontano da queste i limiti normativi vengono frequentemente rispettati e le concentrazioni possono risultare spesso ai limiti della sensibilità della strumentazione di rilevamento.

Le concentrazioni di questi inquinanti primari, generalmente più alte in presenza di condizioni di stabilità atmosferica, possono raggiungere comunque valori medi elevati anche quando non si verificano le situazioni più tipiche di stabilità, ad esempio con situazioni cicloniche caratterizzate da deboli piogge e assenza di vento: la pioggia non produce un'automatica azione di lavante su queste sostanze.

#### 4.3 Analisi dei dati Meteorologici

Si ricorda che, relativamente ai processi meteorologici che avvengono a scala locale, questi sono principalmente governati dal vento e dalla differenza di temperatura tra il suolo e l'aria sovrastante, grandezze che determinano la diluizione o il ristagno degli inquinanti in atmosfera.



### 1.1.1 Temperatura

I valori relativi alle temperature medie orarie evidenziano una temperatura media annuale di 14,9°C, con minimi orari prossimi agli 0°C nel periodo di gennaio, e massimi superiori ai 35°C nel periodo estivo.

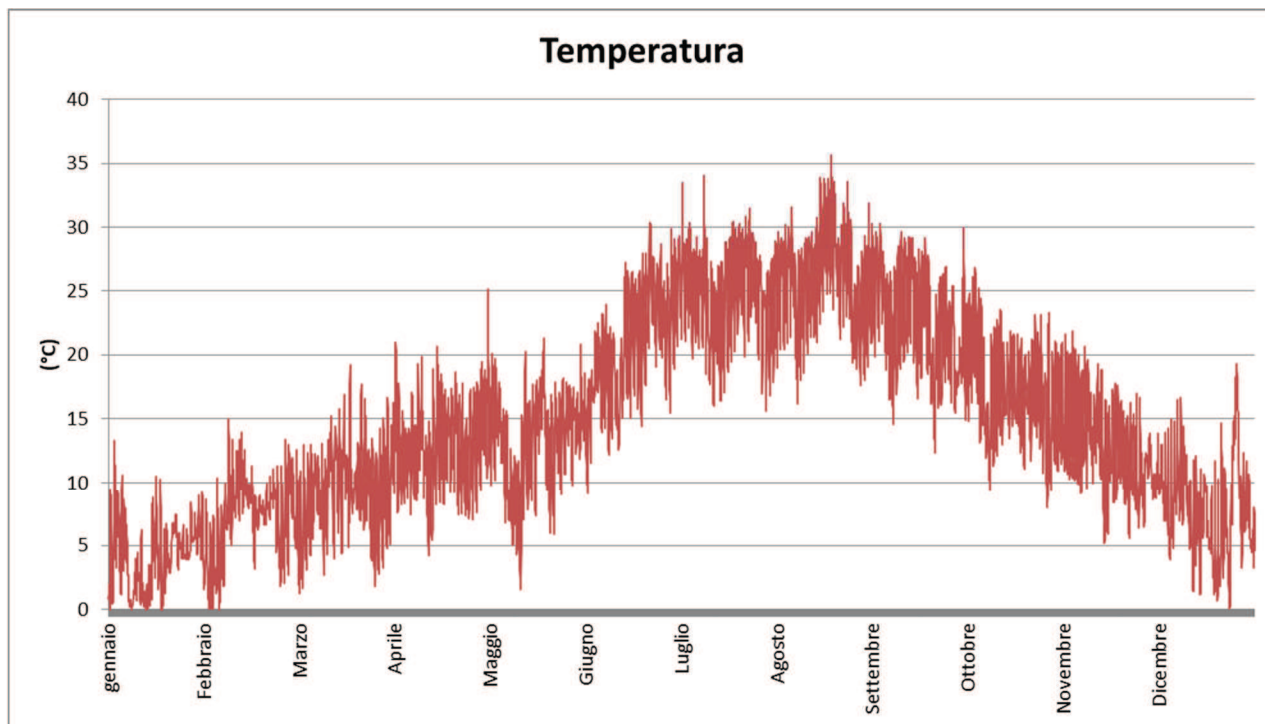


Figura 3: andamento dei valori di temperatura nell'anno 2017

### 1.1.2 Vento

Il regime anemologico è caratterizzato dal 16% di calme; il vento presenta una velocità media annuale pari a 1,8 m/s. A seguire, vengono riportati, oltre al grafico della distribuzione del vento anche il grafico con la distribuzione angolare secondo la rosa dei venti ed il grafico con la distribuzione delle velocità secondo la frequenza.

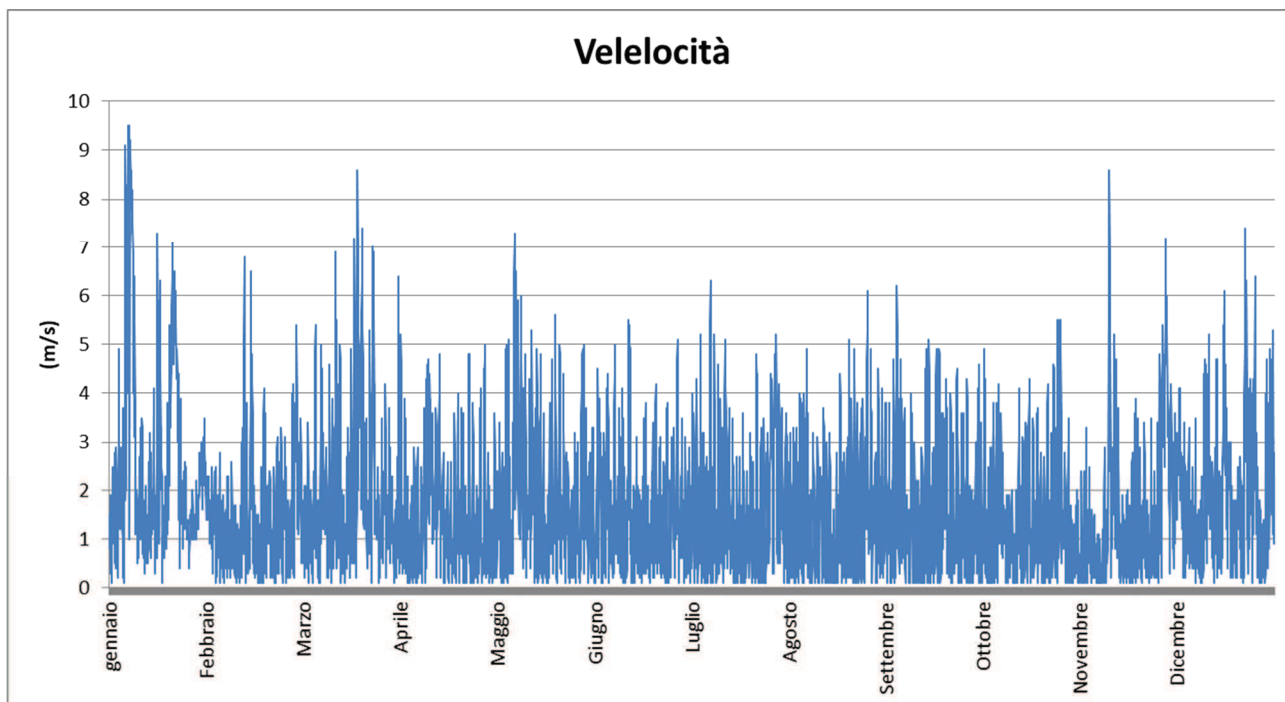


Figura 4: andamento dell'intensità della velocità del vento nell'anno 2017;  
in nero l'andamento della media giornaliera.

Nella Figura 5 è illustrata la rosa dei venti relativa a valori medi orari normalizzati registrati durante l'anno. Nella prassi meteorologica, nelle rose dei venti è consuetudine indicare l'angolo di direzione del vento, ossia per convenzione l'angolo di provenienza del vento, in senso orario rispetto al nord. A volte, nell'ambito della simulazione della dispersione degli inquinanti, è più efficace rappresentare non già la direzione del vento (ossia l'angolo di provenienza), ma piuttosto il vettore del vento (ossia la direzione verso cui soffia il vento). In questo studio per l'analisi dei dati meteo verrà adottata la prima convenzione descritta.

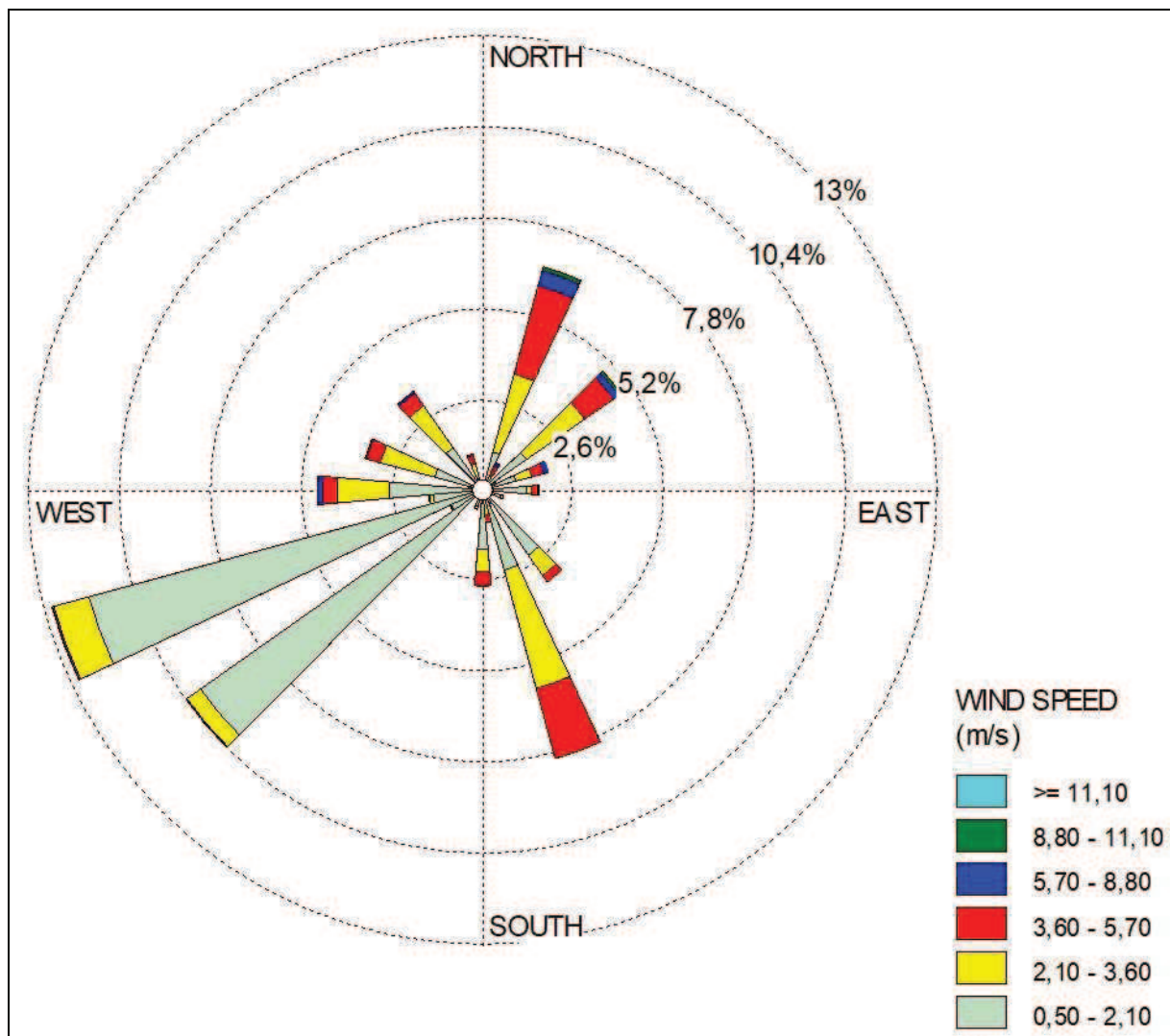


Figura 5 – Rosa dei venti per l'anno 2017

Per quanto riguarda la distribuzione dei settori di vento dalla Figura 5 si individua una direzione prevalente di provenienza sud-ovest. Le altre direzioni sono quasi tutte equipresenti, ma di persistenza molto inferiore, com'è tipico nei regimi di brezza in cui si assiste alla rotazione del vento nell'arco delle 24 ore.

Come precedentemente indicato si può ipotizzare che l'asse individuato dalla direzione prevalente del vento sia legato ad aspetti morfologici della zona di studio, come evidenziato dalla Figura 2 dove sono chiaramente rappresentate le caratteristiche orografiche e morfologiche del sito.

Va, infine, sottolineato, come queste considerazioni fatte per l'andamento medio siano riferibili sostanzialmente a tutto l'arco dell'anno. Infatti, come si può vedere in Figura 6, pur con piccole variazioni la persistenza della direzione prevalente si riscontra in tutte le rose dei venti stagionali.

Analizzando la rosa del vento (Figura 5) ed il grafico della distribuzione delle frequenze delle intensità (figura 7) si osserva che più del 60% dei valori è inferiore ai 2.1 m/s.

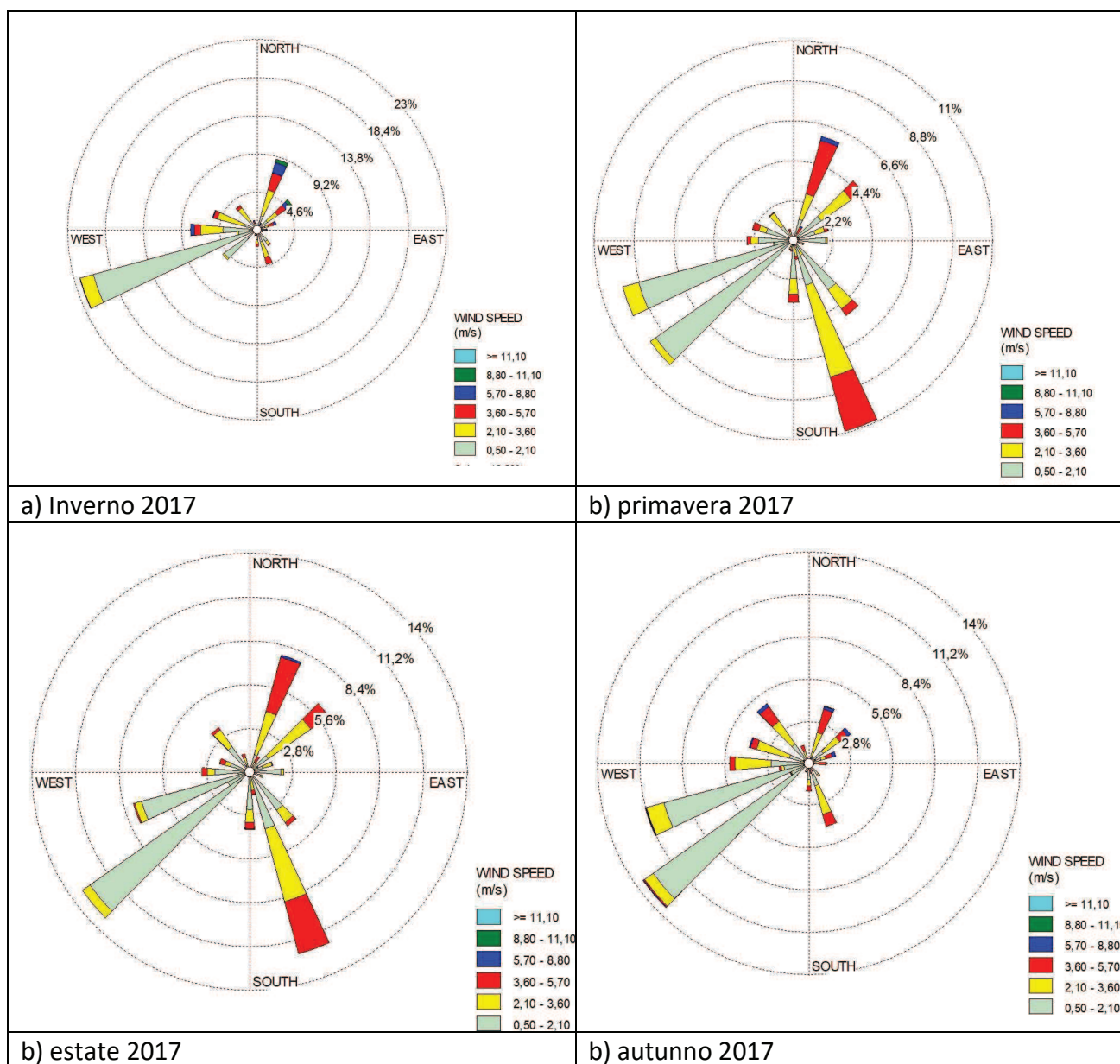


Figura 6 – Rappresentazione stagionale dell'andamento del vento per l'anno 2017



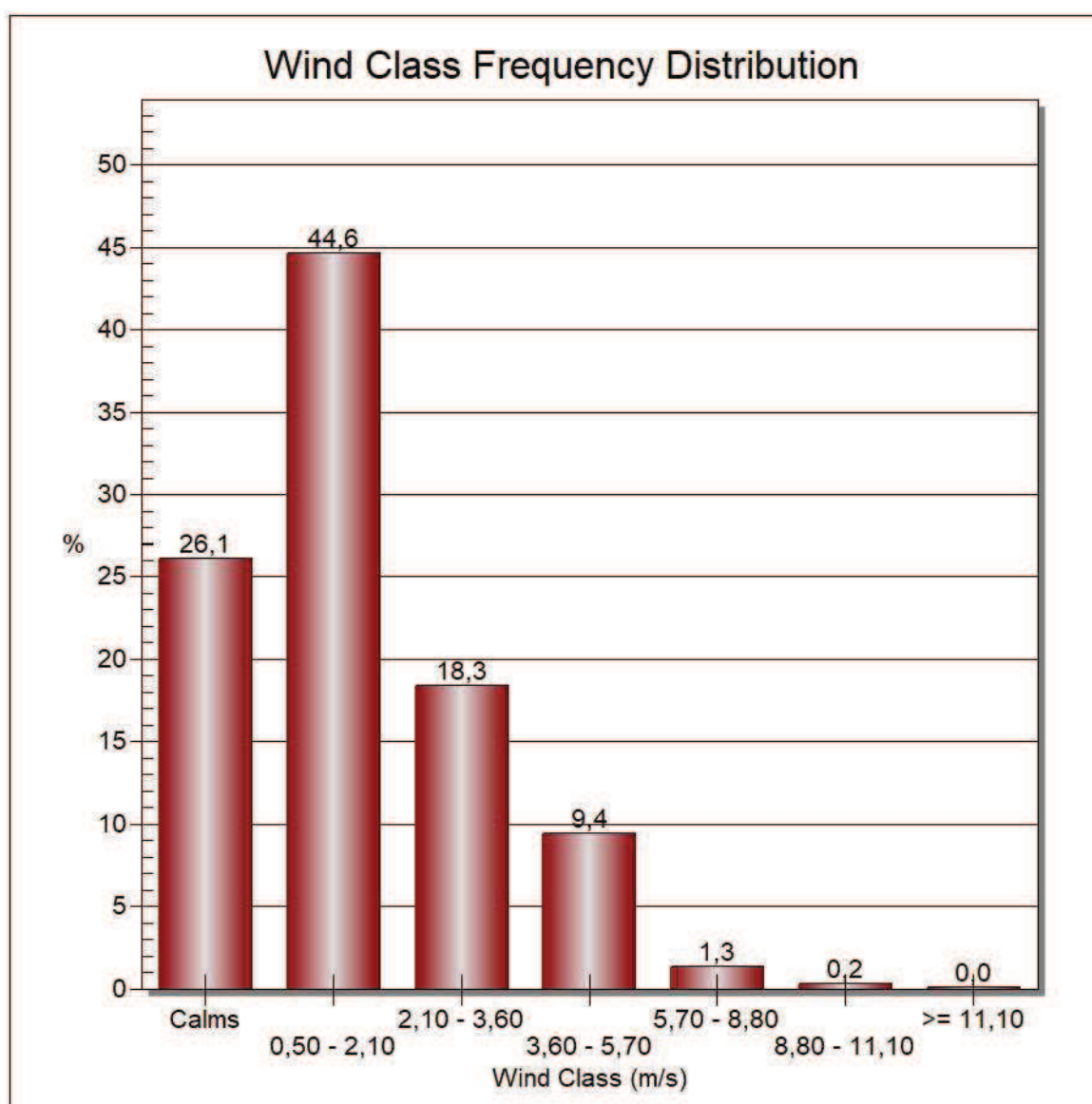


Figura 7: Distribuzione delle frequenze della variabile intensità del vento durante l'anno 2017.

## 5 STIMA DELLE EMISSIONI

### INTRODUZIONE

La Regione Lombardia ha affrontato il problema delle emissioni diffuse provenienti da alcune particolari attività pubblicando nel febbraio 2010 una “Linea guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno”. In particolare sono state evidenziate le seguenti tipologie di sorgenti:

- Emissioni odorigene in atmosfera da impianti di depurazione reflui
- Emissioni odorigene da impianti di eliminazione o di recupero di carcasse e di residui animali

Per quanto riguarda la prima attività, che è l'oggetto della presente relazione, vengono individuate le principali fasi del processo con relative caratteristiche emissive:

**Tabella 1 - Fasi di processo e caratteristiche emissive**

Attività considerata	Fasi del processo e fonti emissive	Inquinanti odorigeni
Trattamento reflui liquidi	Arrivo e sollevamento refluo urbano e scarico bottini o autobotti	- solfuro di idrogeno;
	Pretrattamenti	- ammoniaca;
	Sedimentazione primaria	- composti organici contenuti zolfo;
	Ossidazione biologica	- composti organici ridotti dello zolfo;
	Nitrificazione	- ammine;
	Denitrificazione	- indolo e scatolo;
	Sedimentazione secondaria	- acidi grassi volatili;
	Trattamenti finali	- altri composti organici.
Trattamento fanghi e produzione di energia	Ispessimento	
	Trattamenti meccanici (nastro/filtro pressatura, centrifugazione)	
	Trattamenti termici (essiccazione)	
	Digestione anaerobica	
	Adduzione trattamento biogas	

### Approccio Metodologico

Con il presente studio di ricaduta degli odori nella zona limitrofa allo stabilimento del depuratore del Basso Tenna di Fermo è stato scelto un approccio che seguisse sostanzialmente le linee guida della Regione Lombardia per quanto riguarda la scelta del modello diffusionale, delle metodiche di campionamento e di analisi.

#### 5.1 STIMA DELLE EMISSIONI ODORIGENE

Le emissioni inquinanti prese in considerazione nel presente studio fanno riferimento alla fase di esercizio degli impianti in esame.

L'impatto odorigeno derivante da tutti gli impianti presenti è stato quantificato prendendo come riferimento i fattori di emissione proposti dalla "Linea guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno - Emissioni odorigene in atmosfera da impianti di depurazione reflui" del febbraio 2010 della Regione Lombardia, riportate di seguito.

<b>Fasi del processo</b>	<b>OEF medio [ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> di refluo]</b>
Arrivo reflui	11.000
Pre-trattamenti	110.000
Sedimentazione primaria	190.000
Denitrificazione	9.200
Nitrificazione	7.400
Ossidazione	12.000
Sedimentazione secondaria	13.000
Trattamenti chimico-fisici	8.300
Ispessimento fanghi	43.000
Stoccaggio fanghi	8.300

Tabella 1 - Fattori di emissione di odore per fase (fonte: Linee guida – Regione Lombardia, 2010)

Si è proceduto individuando, nell'area destinata all'impianto, le sorgenti odorigene, caratterizzandole per forma estensione ed altezza di rilascio dell'inquinante (si veda Figura 8).



Nella successiva Tabella 3 e Tabella 3 sono riportati i ratei emissivi di ciascuna sorgente considerata (riferiti alla massima portata di reflu) e la loro corrispondenza negli elaborati progettuali.

Le sorgenti da D1 a D12 rappresentano lo stato di fatto già approvato per l'ampliamento del depuratore a 70000 AE.

n.	Sorgente	Odore Ante (ouE/s)	Odore Post (ouE/s)
1	D1: trattamenti preliminari	30555,56	30555,56
2	D2: scrubber trattamenti preliminari	350	350
3	D3: cicli alternati_1	1277,78	1277,78
4	D4: cicli alternati_2		1432,18
5	D5: sedimentatore secondario_1	902,8	902,8
6	D6: sedimentatore secondario_2	902,8	902,8
7	D7: sedimentatore secondario_3		505,9
8	D8: sedimentatore secondario_4		505,9
9	D9: sedimentatore secondario_5		505,9
10	D10: sedimentatore secondario_6		505,9
11	D11: scrubber locale bottini	350	350
12	D12: ispessitore		28666,67

Tabella 2 – definizione delle emissioni odorigene per l'impianto Basso Tenna già approvate

13	D13: BIOFILTRO		1166,7
----	----------------	--	--------

Tabella 3 – definizione delle emissioni odorigene per l'impianto Basso Tenna: nuova sorgente dovuta all'essiccatore

La sorgente D13 riportata in Tabella 3, riporta l'unica sorgente presa in considerazione nel presente studio.

## 6 SIMULAZIONE DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI

### 6.1 IL MODELLO AERMOD-PRIME

Il modello diffusivo applicato è AERMOD-PRIME, sviluppato dall'EPA. AERMOD-PRIME è un modello che simula la dispersione della concentrazione degli inquinanti in un'area stabilita; è applicabile in aree ad orografia complessa sia urbane che rurali e può considerare molti tipi di sorgenti (volumiche, areali, puntuali, lineari, aperture nel terreno).

Si avvale dell'utilizzo di due preprocessori per elaborare i dati di input. Il processore meteorologico chiamato AERMET, e quello orografico AERMAP necessario per inserire le caratteristiche del territorio e generare una griglia di recettori.

AERMOD è uno "steady-state plume model, ovvero un modello che considera le emissioni come se fossero stazionarie in un intervallo temporale di un'ora. La distribuzione di concentrazione, nello stable boundary layer (SBL) segue la curva Gaussiana sia in verticale sia in orizzontale. Nel convective boundary layer (CBL) invece la distribuzione verticale è descritta da una funzione di densità di probabilità bi-gaussiana e quella orizzontale rimane uguale al caso precedente.

Una delle peculiarità del modello è di ricostruire i profili verticali delle variabili meteorologiche considerate come: vento, temperatura, turbolenza ecc., utilizzando dati rilevati al suolo e in quota. I dati di superficie si riferiscono a misure effettuate ad un'altezza di circa 10 metri per il vento (direzione e velocità), temperatura e copertura nuvolosa che rappresentano i dati essenziali. Oltre a questi si introducono parametri riguardanti l'uso del suolo nella zona d'interesse: *albedo*, *bowen ratio*, *rugosità superficiale*. Per quanto riguarda le misure in quota, queste riguarderanno dati di vento, temperatura, umidità relativa, pressione e altezza geopotenziale.

Il programma AERMAP, attraverso l'uso di un grigliato suddivide il territorio, e calcola successivamente un'altezza di influenza (*terrain height scale*) definita per ciascun recettore. Le informazioni fornite ad AERMOD saranno la posizione di ciascun recettore, la sua altezza rispetto al livello del mare e l'altezza di scala.

Il modello richiede in ingresso dati relativi alle caratteristiche fisiche delle emissioni e informazioni sull'andamento dei principali parametri meteorologici.

### 6.2 LE SIMULAZIONI

La simulazione effettuata è la seguente:

n.	DESCRIZIONE	SORGENTI CONSIDERATE	FASE	INQUINANTI CONSIDERATI
1	Simulazione di VALIDAZIONE DATI	Sorgenti attualmente esistenti (D1, D2, D3, D5, D6, D11)	Ante Operam alla data dei campionamenti	Odori delle sorgenti attualmente in funzione
2	Simulazione di IMPATTO della nuova linea essiccazione fanghi	nuova linea essiccazione fanghi (Biofiltro)	Esercizio	Odori relativi alla sola nuova linea di essiccazione fanghi



## 7 SIMULAZIONE DI VALIDAZIONE DEI DATI

Al fine di validare le simulazioni redatte per l'impatto dell'ampliamento del depuratore (progetto già approvato) sono stati effettuati due campionamenti in corrispondenza di una sorgente significativa dell'impianto esistente.

I valori ottenuti sono riportati nella tabella seguente.

n.	Denominazione	Data	Ora	Concentrazione di odore [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]
1	VASCA 2	25/03/2019	09:45	21
2	VASCA B	25/03/2019	09:45	23

La simulazione dello stato attuale del depuratore è stata confrontata con i valori osservati e gli scostamenti rilevati sono di minima entità.

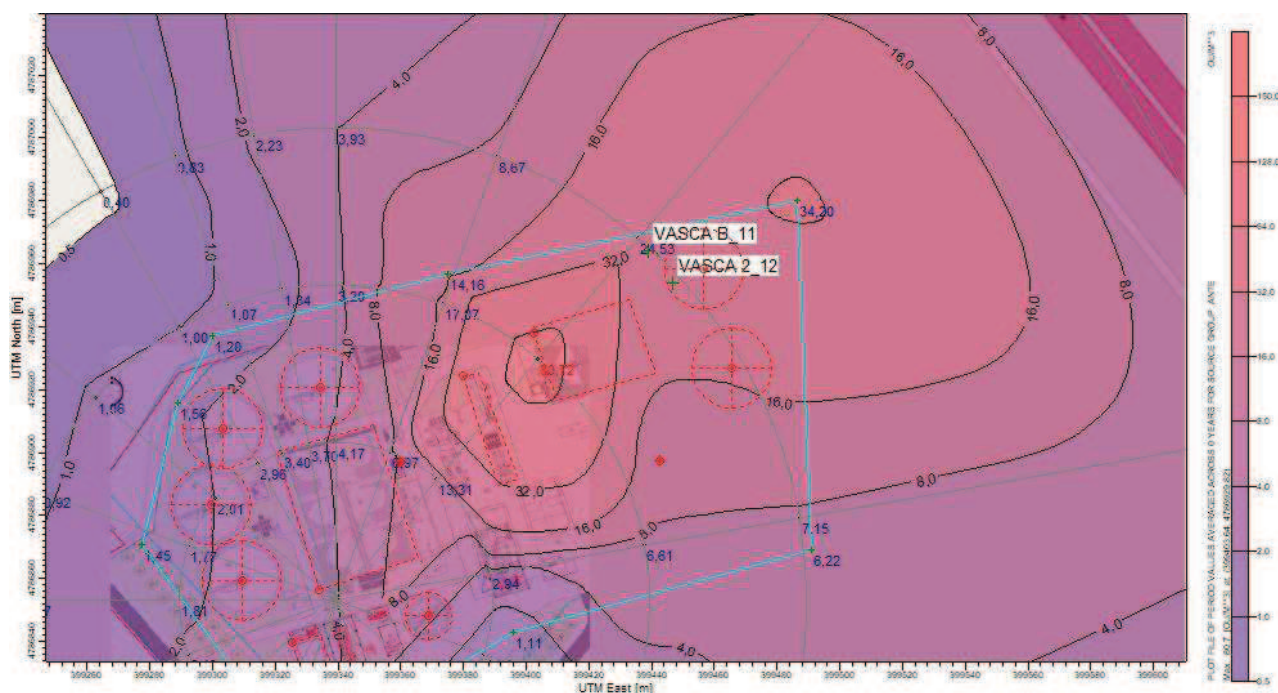


Figura 9 – dettaglio della simulazione ante-operam con l'ubicazione dei punti di campionamento

n.	Denominazione	Concentrazione rilevata [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Concentrazione simulata [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	scarto
1	VASCA 2	21	22.0	4.8 %
2	VASCA B	23	24.1	4.7 %

## 8 SIMULAZIONE DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 8.1 RECETTORI SENSIBILI

Nella scelta dei recettori su cui basare la valutazione di impatto si è adottato un criterio di prossimità alla sorgente emissiva e di direzionalità. Ovvero si è cercato, ove presenti, di individuare recettori per ogni settore di direzione del vento.

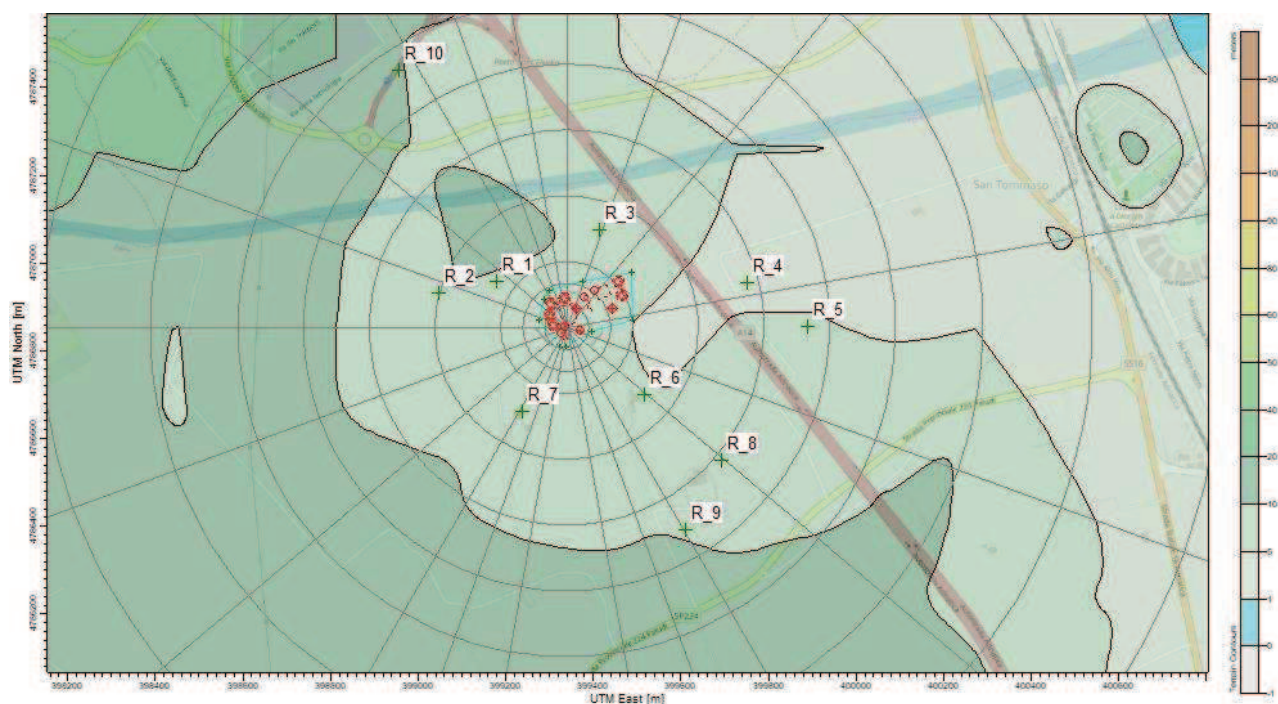


Figura 10 – recettori sensibili individuati in prossimità del sito del depuratore

In Figura 10 sono riportati i recettori relativi al sito di realizzazione del nuovo depuratore. Nella successiva Tabella vengono specificate le distanze di ogni recettore dal confine dell'impianto.

Recettori		
n	Tipo	dist. min. [m]
R1	residenziale	194.91
R2	residenziale	319.96
R3	residenziale	98.35
R4	residenziale	254.39
R5	residenziale	405.27
R6	Edificio Industriale	171.53
R7	residenziale	252.43
R8	residenziale	390.01
R9	residenziale	506.56
R10	Casello Autostradale	666.45

Si noti che i recettori considerati sono gli stessi adottati negli studi di valutazione della qualità dell'aria precedentemente redatti per questo sito.



## 8.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Per la valutazione dello stato ante-operam, coerentemente con quanto già approvato per l'ampliamento dell'impianto fino a 70000 AE, si è optato per utilizzare lo stato post operam dell'ampliamento (ancora da realizzare).

Pertanto, per ciascuno dei recettori sensibili è stato valutato l'impatto incrementale dovuto alla sorgente Biofiltro ed è stato sommato a quanto già simulato in precedenza.

I risultati sono sintetizzati nella tabella seguente.

La tabella riporta:

- il valore di qualità dell'aria dello stato ante-operam corrispondente allo stato post-operam dell'ampliamento approvato e non ancora realizzato
- il valore dell'incremento dovuto alla sola nuova sorgente odorigena (Biofiltro)
- il valore di qualità dell'aria dello stato Post, calcolato come somma dei due precedenti
- la variazione percentuale tra la qualità dell'aria dello stato post e la qualità dell'aria iniziale

Recettore	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Qualità aria stato approvato (OU/m3)	37,8	36,9	37,7	36,4	36,6	37,7	36,7	36,6	36,4	36,2
Incremento (sorg. Biofiltro) (OU/m3)	0,009	0,008	0,036	0,342	0,065	0,012	0,033	0,004	0,012	0,005
Qualità aria post (OU/m3)	37,8	36,9	37,7	36,7	36,7	37,7	36,7	36,6	36,4	36,2
Variazione qualità aria (%)	0,02%	0,02%	0,10%	0,94%	0,18%	0,03%	0,09%	0,01%	0,03%	0,01%

## 9 CONCLUSIONI

Sono state fatte opportune ipotesi circa le caratteristiche delle emissioni in termini quantitativi e dei profili temporali basati su studi già effettuati per interventi analoghi (in particolare l'ampliamento del depuratore "Basso Tenna").

Nel dominio di simulazione definiti sono stati individuati recettori sensibili rappresentativi per la valutazione dell'impatto.

Come è possibile evincere dal paragrafo precedente, sono stati valutati gli impatti per la fase di esercizio ed emerge che l'impatto odorigeno dell'impianto è **scarsamente significativo**, con un incremento della componente odorigena che si attesta molto al di sotto del 5% così come previsto dalle linee guida per la valutazione di impatto ambientale della Regione Marche.

Per tanto si ritiene, in via preliminare, che l'opera sia compatibile con il territorio per quanto attiene l'aspetto odorigeno.

I Tecnici



## 10 APPENDICE: MAPPA DI ISOCONCENTRAZIONE DEGLI INQUINANTI CONSIDERATI

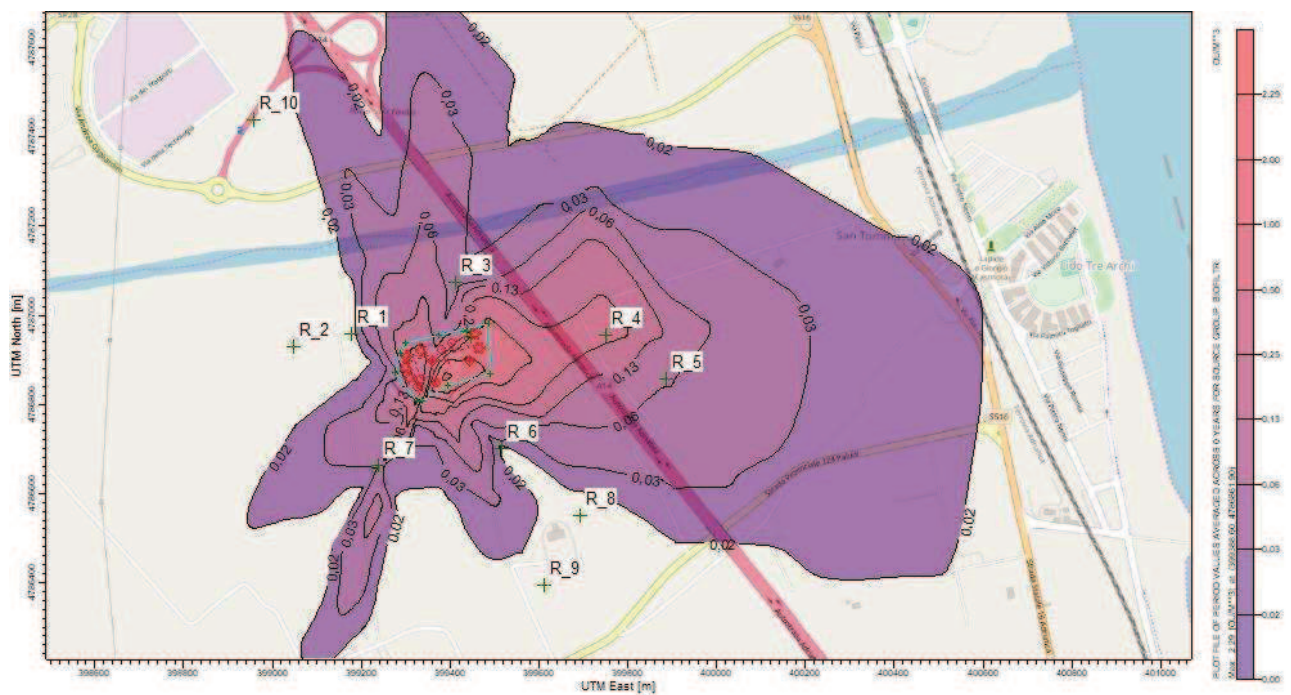


Figura 11 – Mappa di isoconcentrazione dell’incremento di unità odorigene dovuto alla nuova sorgente emissiva (biofiltro)

## 11 RAPPORTO DI PROVA DEL CAMPIONAMENTO OLFAATTOMETRICO

**RAPPORTO DI PROVA n. 0274/19 del 09/04/2019**

*Determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme nei sacchetti di campionamento consegnati dal Cliente*

Nome del Cliente	<b>ASCANI CESARE</b>
Sede legale del Cliente	Via Flaiani Giuseppe, 88a – 63900 – Fermo (FM)

Codice campione	Denominazione del campione	Data di campionamento	Ora di campionamento	Concentrazione di odore, $c_{od}$ ( $ou_E/m^3$ )
190325ZZA03	VASCA B	25/03/2019	09:30	<b>23</b>

Il campionamento è stato eseguito a cura del Cliente. La denominazione del campione, la data e l'ora di campionamento indicate sono quelle dichiarate dal Cliente nella Scheda di campionamento (R0044). Nel presente Rapporto di prova l'accreditamento ACCREDIA riguarda solo l'esecuzione delle prove.

**Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche**

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova ( $^{\circ}C$ )	Incertezza estesa di misura ( $ou_E/m^3$ )
190325ZZA03	26/03/2019	26/03/2019	09:14	21,9	$\pm 16$

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura  $k = 2$  al livello di fiducia  $p = 95\%$ .

**Informazioni circa la taratura degli esaminatori**

Odorante di riferimento	1-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
Accuratezza sensoriale complessiva	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 06/02/2019: $A_{od} = 0,1147$ ; $r = 0,2800$

Ing. Simone Bonati  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Milano  
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

**Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.**

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - [www.olfattometria.com](http://www.olfattometria.com)  
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126  
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia  
La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.  
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

## RAPPORTO DI PROVA n. 0275/19 del 09/04/2019

*Determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme nei sacchetti di campionamento consegnati dal Cliente*

Nome del Cliente	ASCANI CESARE
Sede legale del Cliente	Via Flaiani Giuseppe, 88a – 63900 – Fermo (FM)

Codice campione	Denominazione del campione	Data di campionamento	Ora di campionamento	Concentrazione di odore, $c_{od}$ ( $ou_E/m^3$ )
190325ZZA04	VASCA 2	25/03/2019	09:45	21

Il campionamento è stato eseguito a cura del Cliente. La denominazione del campione, la data e l'ora di campionamento indicate sono quelle dichiarate dal Cliente nella Scheda di campionamento (R0044). Nel presente Rapporto di prova l'accreditamento ACCREDIA riguarda solo l'esecuzione delle prove.

### Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova ( $^{\circ}C$ )	Incertezza estesa di misura ( $ou_E/m^3$ )
190325ZZA04	26/03/2019	26/03/2019	09:20	22,0	$\pm 14$

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura  $k = 2$  al livello di fiducia  $p = 95\%$ .

### Informazioni circa la taratura degli esaminatori

Odorante di riferimento	1-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
Accuratezza sensoriale complessiva	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 06/02/2019: $A_{od} = 0,1147$ ; $r = 0,2800$

Ing. Simone Bonati  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Milano  
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

### Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - [www.olfattometria.com](http://www.olfattometria.com)  
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126  
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia  
La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.  
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.